

Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Erillisraportti

Länsi-Helsingin raitiotien hankesuunnitelma



Muutosluettelo

Versio	Päiväys	Muutoksen kuvaus	Tarkastettu	Hyväksyjä

Sweco Finland Oy 2661738-3
Projekti Länsi-Helsingin raitiotien
hankesuunnitelma
Työnumero 25009158
Tekijä Virva Kajamaa
Päiväys 2023-09-27
Dokumenttiviite LHR_maisemavaikutukset_erillisraportti.docx

Sisältö

1	Johdanto	4
2	Nykytila	4
2.1	Kulttuurimaiseman yleiskuva.....	4
2.2	Rakennetun kulttuuriympäristön arvoalueet ja kohteet	12
2.3	Muinaisjäännökset	16
3	Vaikutusten arviointi	17
3.1	Raitiotie rikastuttaa, jäsentää ja ahtauttaa ympäristöä	17
3.2	Katupuita poistetaan, istutetaan ja uusitaan laajasti	18
3.3	50-60-luvun kaupunki ja sen verkostot väistyvät	21
3.4	Huopalahdentien haasteet	22
4	Rakentamisen aikaiset vaikutukset	22
4.1	Muinaismuistot	22
4.2	Estevaikutukset	22
4.3	Seinäkiinnitykset	22
5	Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa.....	22
6	Haitallisten vaikutusten lieventäminen	23
6.1	Uutta vihreää kantakaupungista katoavan tilalle.....	23
6.2	Kehityskohtia katupuuston säilyttämiseksi	24
6.3	Uusien puuntaimien istuttamisesta	24
6.4	Kävely- ja pyöräilyreitiverkostosta	25
6.5	Huopalahdentien parantamisesta	25
6.6	Eri aikakausien kulttuuriympäristöistä	26
6.7	Muinaisjäännösten huomioimisesta	26
7	Johtopäätökset	26
8	Lähteet.....	28

1 Johdanto

Tämä hankesuunnitelmaan liittyvä erillisraportti kuvaa Länsi-Helsingin raitiotien maisemaa ja raitiotiehankkeen myötä siihen kohdistuvia vaikutuksia. Raportti on hankesuunnitelman liitteenä erityisesti sen sisältämän tilaa vievän visuaalisen materiaalin vuoksi.

Arviointi perustuu maastossa tapahtuvaan havainnointiin, paikkatietoihin, karttatarkasteluihin ja kirjallisiin lähteisiin, erityisesti suunnitelmadokumentteihin. Keskeisiä lähteitä ovat museoviraston ja Helsingin kaupungin aineistot ja paikkatiedot sekä Länsi-Helsingin raitiotien yleissuunnitelma, kunnallistekniset yleissuunnitelmat ja Design manual. Katupuihin liittyen on konsultoitu kahta kaupungin katupuuasiantuntijaa ja kantakaupungin kaupunkitilaan liittyviä huomioita on saatu sosiaalisten vaikutuksen osallistavan kävelyn kautta alueen kaavoittajilta.

2 Nykytila

2.1 Kulttuurimaiseman yleiskuva

Raitiotielinjauksen varren maisema jakautuu nykyisellään selvästi kolmeen kaupunkikuvaltaan ja luonteeltaan hyvin erilaiseen ympäristöön, jotka kytkeytyvät myös historiallisesti eri aikakausiin.

Pohjoisimmalla Kantelettarentie – Kaupintie -osuudella raide sijoittuu Kannelmäen Kaaren kauppakeskuksen päätettä lukuun ottamatta Kaupintien paikalliselle kokoojakadulle. Kaupintie läpäisee tiiviisti rakennetun Lassilan kaupunginosan ja on sujuvalla näkö- ja kulkuetäisyydellä Pohjois-Haagan juna-asemasta. Paikallinen kaupunkirakenne ja sen toiminnot ovat muodostuneet juna-aseman ja kokoojakadun tuntumaan, erityisesti niiden väliin jääviin kortteleihin. Uusi raide sijoittuu siten luontevasti jo valmiiksi toiminnoiltaan ja kaupunkikuvaltaan jokseenkin raitiotiekaupunkivisioita muistuttavaan sekä rakennuskannaltaan ja massoittelultaan vaihtelevaan ympäristöön. Lassilan alue on rakennettu pääosin 1980-1990 -luvuilla, joten rakennuskannassa on lähivuosikymmeninä kunnostamisen ja uudistamisen tarpeita. Myös Kaaren kauppakeskuksen ympärillä on kaupunkitilallista potentiaalia. Yhteydet kauppakeskuksesta uudelle aukiolle ja puistoon jäävät vielä nykyisellään liikenneväylien varjoon, ympäristöstään irrallisiksi.

Kantelettarentie:



Kaupintie:





Vihdintie ja Huopalahdentie on jäsenetty tällä hetkellä toiminnallisesti ja osin maisemallisesti erilleen niitä ympäröivästä rakennetusta ympäristöstä. Väylät toimivat jakavina elementteinä niiden tuntumaan sijoittuvien alueiden välillä ja niiden ylittäminen tasossa onnistuu harvakseltaan. Niiden ympäristössä on kuitenkin erilaisia viheralueita, joiden välille on muodostunut hyvin kehittynyt ja maisemallisesti monimuotoinen virkistys- ja kävely- sekä pyöräilyreittien verkosto. Se yhdistää esikaupungin asuin- ja työpaikka-alueita, palveluita ja runsaita virkistyskohteita sekä eri maisematyyppejä. Reitistö liittyy väyliin useimmiten alikuluin, paikoin myös suoraan katutasosta. Kaupunkimaisemallisesti tärkeitä yhteyksiä johtaa mm. Pikku-Huopalahdelle, Talin virkistyskohteisiin, Mätäjoelle, Alppiruusuipuistoon ja Pitäjänmäen työpaikka-alueelle. Väylien ympäristössä, Haagassa ja Munkkivuoressa on 1950-1960-luvulla rakennettuja väljiä ja vehreitä esikaupunkialueita. Huopalahdentie päättyy etelässä meren rannalle ja kohtaa Munkkiniemen puistotiehen liittyvän urbaanin ympäristön, joka on peräisin 1930-luvulta. Myös Huopalahdentien etelä-osa on jo nykyisellään puuston ja tilajaon puolesta puistokatuomainen.

Vihdintie:





Haagan ympyrä:





Länsi-Helsingin viheralueverkosto ja viheralueisiin kytkeytyvä ja erityisesti hankkeen pohjoispuoliskolla runsas ja vaihteleva kävelyn ja pyöräilyn verkosto. Keskeisiä hankealueen ylittäviä yhteyksiä on mm. Haagan liikenneympyrässä.

Huopalahdentie:



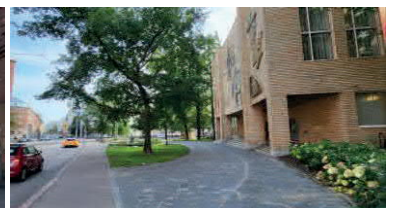
Raitiotien kantakaupunkiosuudet sijoittuvat poikkeuksetta kulttuuriympäristöltään erityisen merkityksellisille tiiville korttelialueille. Reitin varrella on paljon erityisesti 1900-luvun alkuvuosikymmenien rakennuskantaa. Topeliuksenkadun, Runeberginkadun ja Fredrikinkadun katulinjat ovat rakennustaiteellisesti edustavia ja vehreä Topeliuksenkatu myös maisemallisesti tärkeä kulkuyhteys. Se rajautuu Töölönlahdelle asti jatkuviin historiallisiin puistoalueisiin. Monet Helsingin maisemakulttuurisesti arvokkaat vanhat puistot ja muut viherympäristökohteet sijoittuvat juuri kaupungin länsiosiin, raitiotielinjan suunnalle. Reitin varren katutiloihin sijoittuu myös useita tiiviisti rakennetussa kaupunkikuvassa merkityksellisiä aukiokohtia, muun muassa Töölöntori, Kauppakorkeakoulun edusta sekä Kampintori, ja Töölön korttelirakenteelle tyypillisiä monihaaraisia risteysiä, kaupunkikuvallisesti merkittäviä puurivejä ja näkymäakseleita.

Topeliuksenkatu:

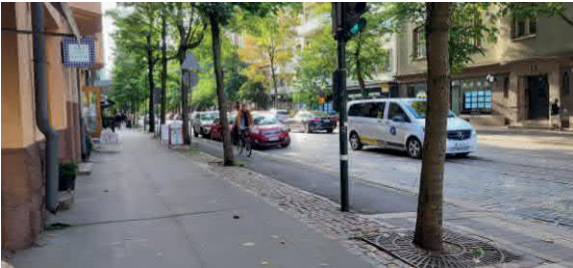




Runeberginkatu:



Fredrikinkatu – Bulevardi:



Kantakaupungin maisemakulttuuriaineiston kaupunkitilallisia arvokohteita ja nykyinen puusto.



2.2 Rakennetun kulttuuriympäristön arvoalueet ja kohteet

Raitiotien varrelle sijoittuu huomattava määrä valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä (RKY), jotka keskittyvät erityisesti sen kantakaupunkiosuudelle. Lisäksi reitin varrella on maakunnassa ja asemakaavassa määriteltyjä rakennetun ympäristön arvoalueita, lailla ja asemakaavalla suojeltuja rakennuksia ja vähäisesti maailmanperintökohteen suoja-alueita.

Hankealue sijoittuu laajasti tai vaikuttaa voimakkaasti tai melko voimakkaasti:

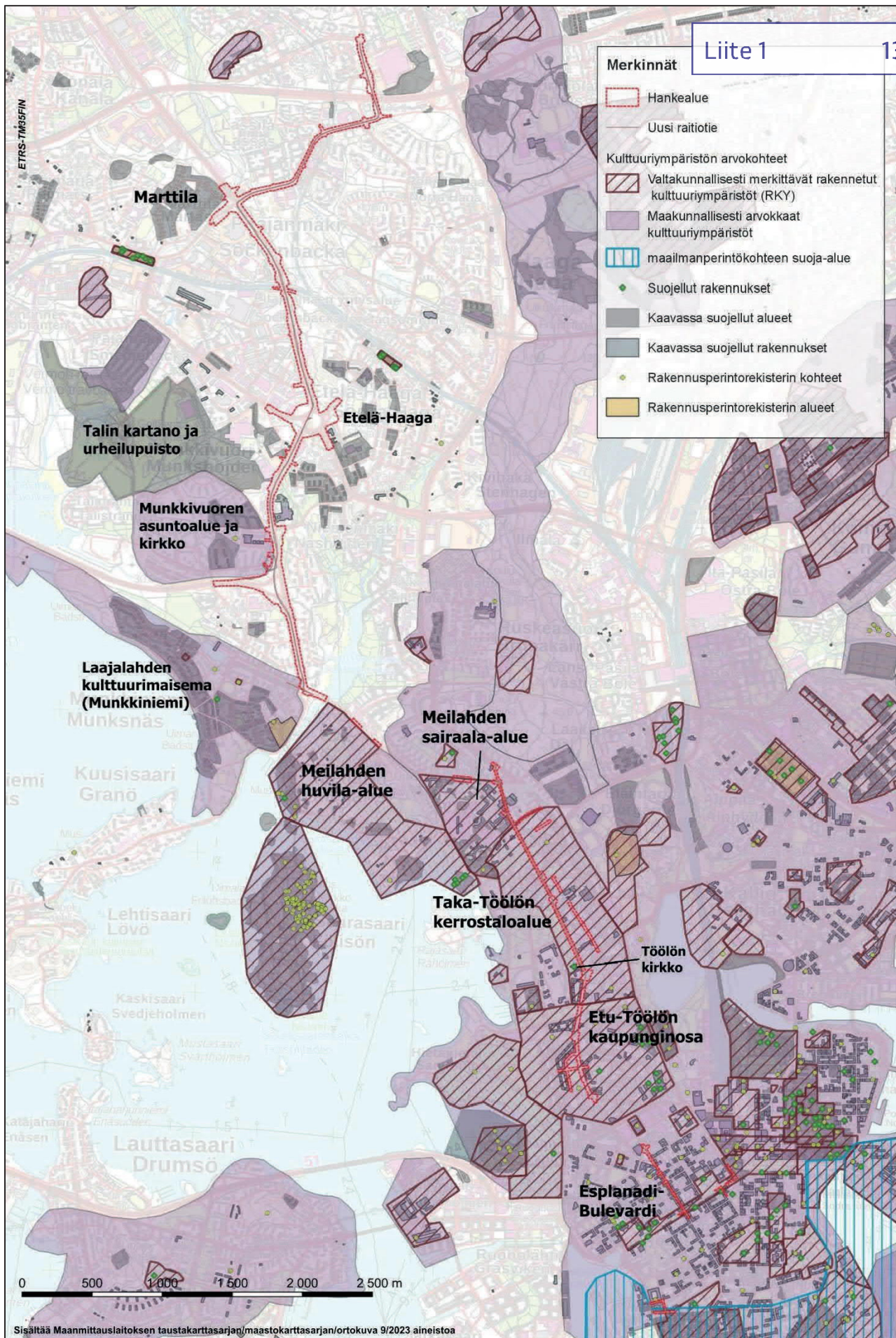
- Taka-Töölön kerrostaloalue (RKY)
- Etu-Töölön kaupunginosa (RKY)
- Esplanadi-Bulevardi (RKY)
- Fredrikinkatu, jonka lähes kaikki kadun rakennukset on määritelty asemakaavassa hankealueen osuudella kaupunkikuvallisesti arvokkaiksi (itse katu ei ole suojeltu)
- Lisäksi hankealue sijoittuu koko kantakaupunkiosuuden rakennetun kulttuuriympäristön mitalta maakuntakaavan kulttuuriympäristön ja maiseman vaalimisen kannalta tärkeälle alueelle.

Hankealue sivuaa tai vaikuttaa vähäisesti:

- Munkkivuoren asuntoalue (Maakuntakaavan arvoalue)
- Munkkivuoren kirkko (rakennusperintörekisterin kohde)
- Laajalahden kulttuurimaisema-alue (Maakuntakaavan arvoalue)
- Meilahden huvila-alue (RKY)
- Meilahden sairaala-alue (RKY)
- Töölön kirkko (suojeltu kirkkolailla)
- Tempeliahden kirkko (suojeltu kirkkolailla)
- Kauppakorkeakoulu (rakennusperintörekisterin kohde)
- Eurooppalainen koulu, ent. Ruotsalainen tyttölyseo, Bulevardi 18 (suojeltu rakennus)
- Kirkkopuiston tyttökoulu, Bulevardi 8 (suojeltu rakennus)
- Vanha kirkko (suojeltu kirkkolailla)
- Eiran kaupunginosa, Huvilakadun korttelit ja Mikael Agricolan kirkko (RKY)
- Merikortteli (rakennusperintörekisterin kohde)
- Suomenlinnan maailmanperintökohteen suoja-alue

- Lukuisia asemakaavan tasolla kaupunkikuvallisesti arvokkaiksi määriteltyjä ja suojeltuja rakennuksia Tehtaankadun, Fredrikinkadun, Runeberginkadun, Topeliuksenkadun ja Huopalahdentien varrella.
- Monia kaavassa suojeltuja alueita, mm. Marttilan pientaloalueella, Pitäjänmäki – Munkkivuori – Haaga -alueella ja Meilahden sairaala-alueella.

Kohteet on esitetty seuraavan sivun kartalla ja arvioinnin kannalta keskeisistä kokonaisuuksista on kerrottu tarkemmin sen jälkeen.



Haaga – Munkkivuori – Munkkiniemi

Munkkiniemestä Etelä-Haagaan ulottuva alue on esikaupunkialuetta, johon liittyy useita maakunnallisella ja asemakaavallisella tasolla tunnistettuja arvoalueita. Alueen historia juontaa juurensa Eliel Saarisen laatimaan 1915 valmistuneeseen Munkkiniemi-Haaga suunnitelmaan, jossa Saarinen hahmotteli korttelikaupungin laajenemista laajalle Munkkiniemestä Haagaan jatkuvalla alueelle. Suunnitelmaan kuului paljon puistokatuakseleita, joista toteutui vain nykyinen Munkkiniemen puistotie. Myös nykyinen Huopalahdentie oli hahmoteltu puistokaduksi ja Haagan liikenneympyrä sijoitettu jo paikalleen. Muutoin kaupunkialue toteutui myöhempien suunnitteluperiaattein mukaisesti avoimin korttelirakentein ja viheralueet muotoutuivat muotopuutarhojen sijasta vapaamuotoisemmiksi.

Munkkivuoren maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö on 1950-luvun asuntoalue, jossa lamelli-, rivi- ja pistetalot vuorottelevat väljästi maaston ehdoilla. Hyvin säilyneeseen kokonaisuuteen kuuluu ostoskeskus. Haagan puolella on suojeltu asemakaavalla erityisesti kouluja ja muita aikakautaan edustavia julkisia rakennuksia.

Huopalahdentien kaupunkisuunnittelussa näkyvät nykyisellään voimakkaasti 60-luvun ihanteet: asuinalueerakenteesta eriytetty ajoneuvoliikenteeseen tukeutuva liikennejärjestelmä, alueiden välille sijoittuva runsas viheralueiden verkosto, maamerkinomaiset 50-60-luvun arkkitehtuuria edustavat kohteet, mm. Heikki Castrénin suunnittelema Pohjola-talo, Munkkivuoren ostoskeskus, kirkko ja Haagan liikenneympyrän Shell sekä aikakaudelle tyypilliset terijoensalavat Talin liikuntapuiston kohdalla. Liikuntapuiston kaavalla säilytettäväksi määrätty kokonaisuus on uudempien merkitystensä ohella vanhaa kartanoaluetta. Huopalahdentien reunassa on myös yksittäinen 1928 valmistunut kaavalla suojeltu huvilarakennus pihapiireineen.

Myös Laajalahden maakunnallisesti arvokkaaseen kulttuurimaisemaan kuuluva Munkkiniemi on syntynyt 1600-luvulla muotoutuneen kartanon ja kartanopuiston ympärille ja rakentunut Eliel Saarisen Munkkiniemi – Haaga -suunnitelman pohjalta 1930-luvulta alkaen.

Meilahti

Meilahden sairaala-alue (RKY) on yksi Suomen sairaalarakentamisen avainkohteista. Rakennushistoriallisesti ja -taiteellisesti monipuolinen, vaihteittain rakennettu erityisklinikkojen kokonaisuus kuvastaa sairaalarakentamisen suunnitteluperiaatteita sekä sairaanhoidon ja lääketieteen opetuksen kehitystä 1900-luvun alusta aina 2000-luvulle.

Hankealueen reunaan sijoittuu vanhin alueen klinikoista, 1934 rakennettu professori Jussi Paatelan suunnittelema Naistenklinikka sekä Suu- ja hammaskeskus ja uudempi Tullinpuomin laboratorion rakennus. Laboratorio ja 1962 valmistunut, Erkki Virkkusen suunnittelema nykyinen Scandic Meilahden 11-kerroksinen tornihotelli (ent. Auratalo) muodostavat edustapuistikkoinen maamerkinomaisen porttiaiheen Tukholmankadun ja Topeliuksenkadun muutoin verrattain avaraan risteykseen. Risteyksen ja Mannerheimin välisen aukion kohdilla on sijainnut aikoinaan Töölön tulli eli Helsingin kaupungin ulkoraja.

Sairaala-alueen vieressä sijaitsee Meilahden huvila-alue, joka on 1800-luvun lopulta alkaen rakentunut kaupungin ulkopuolelle ja ilmentää aikansa näyttävää huvilakulttuuria. Alueella sijaitsevat päämiesten virka-asunnot Kesäranta, Tamminiemi ja Mäntyniemi.

Taka-Töölön kerrostaloalue ja Etu-Töölön kaupunginosa

Etu-Töölön kaupunginosan ja Taka-Töölön kerrostaloalueen RKY-kohteet muodostavat laajan toisiinsa kytkeytyvän arvoympäristön. Töölön asemakaava perustuu alkujaan Suomen ensimmäisen asemakaavakilpailun tulokseen. Vuonna 1906 vahvistetun kaavan laativat Gustaf Nyström ja Lars Sonck. Sonckin tavoittelema vaihtelevuus ja katunäkymien yllätyksellisyys on kaavassa yhdistynyt

vanhemman Nyströmin rationaalisen suoriin katulinjoihin sekä yhdenmukaisiin ja suuriin kortteleihin. Alueen ensimmäiset korttelit rakennettiin 1910-luvun alussa.

Etu-Töölön alueella on isoja suljettuja suurkorttelipihoja sekä puistoja ja (edusta)istutuksia avartamassa yhteen rakennettua katunäkymää. Pääasiassa kuusikerroksisten kerrostalojen arkkitehtuurissa näkyy muutos pelkistetympään jugendin koristeellisuuden jälkeen. Osa julkisivuista on rapattuja, osa tiilipintaisia. 1930-luvulla valmistuneissa rakennuksissa on myös funktionalismin tunnusmerkkejä. Kaupunginosassa on monia kansallisesti merkittäviä julkisia rakennuksia. Birger Brunila kaavoitti 1930-luvulla toteutuneen Hesperian esplanadin. Eliten puistoravintolan (Mika Waltarin puisto) on suunnitellut Paul Olsson.

Taka-Töölön kaupunginosaan sijoittuu maan suurin yhtenäinen 1930-luvun asuinkerrostalokorttelien alue, joka kuuluu kansainvälisen DOCOMOMO-järjestön hyväksymään suomalaisen modernismin merkkiteosvalikoimaan. Taka-Töölössä kerrostalokorttelit rakennettiin aluksi umpinaisiksi ja myöhemmin Birger Brunilan laatimien kaavamuuostosten mukaisesti avoimmiksi. Asuinkerrostaloarkkitehtuurissa on piirteitä klassismista ja art deco -kaudesta. Vuosikymmenen lopulla rakennetut talot ovat jo puhtasoppisemman modernismin mukaisia. Topeliuksen puisto Töölön kirkon ja kirjaston välissä on yksi harvoja muotopuistojamme. Sen suunnitteli Ola Mannström ja puisto valmistui 1938.

Hankealueen varrella Töölössä lailla suojeltuja rakennuksia ovat Hilding Ekelundin suunnittelema Töölön kirkko ja 1960-luvulla kalliokumpareen sisään louhittu Tempeliaukion kirkko, joka muodostaa säteittäisten katujen keskipisteen. Kaavalla on suojeltu erityisten asuinrakennusten lisäksi mm. sairaalarakennuksia. Ilman erillistä rakennussuojelustatusta jääneet Aarne Ervin suunnittelema Töölön kirjasto ja Helsingin kauppakorkeakoulun rakennus, sekä katulinjan näyttävät punatiiliset koulurakennukset ovat myös RKY-alueiden tärkeitä maamerkkirakennuksia ratikkalinjan varrella. Kauppakorkeakoulu kuuluu kansainvälisen DOCOMOMO-järjestön merkkiteosvalikoimaan.

Fredrikinkatu – Bulevardi

Bulevardin puistokatu ja siihen liittyvät ruutukaavaan sijoittuvat poikkikatut, mukaan lukien Fredrikinkatu, on linjattu jo vuoden 1820 asemakaavassa. Puistokatu rakennettiin vanhan katulinjan suuntaisena sivukaupungin asumattomalle alueelle, jolla oli hautausmaa, ruttopuisto sekä vapaata maata julkiseen rakentamiseen.

Fredrikinkatu on kapeahko ja verrattain yhtenäisenä hahmottuva kauppakatu, jonka kaupunkitilaa rikastavat pääosin 1900-luvun alkuvuosikymmeninä rakennettujen rakennusten arkkitehtuuri ja kivijalkaliikkeiden näytekkunat. Katutilaa rytmittävät Kampintorin ja Fredrikintorin aukiot ja Bulevardi. Rakennuksia on suojeltu laajasti asemakaavalla. Katuakseli päättyy Tempeliaukion kirkkoon.

Hankealue sijoittuu Bulevardille Fredrikinkadun ja Yrjönkadun risteyksissä, joihin on suunnitteilla pysäkkimuutoksia. Risteyksissä huomioitavia tekijöitä ovat Bulevardin arvokas vaahterakujanne ja erityisesti kolme lailla suojeltua rakennusta: Vanha Kirkko, entinen Kirkkopuiston tyttökoulu (Bulevardi 8) ja entinen Ruotsalainen tyttölyseo (nykyinen Eurooppalainen koulu, Bulevardi 18). Bulevardi 18 kolmikerroksinen uusrenessanssityylinen koulutalo rakennettiin 1884-1885. L.I. Lindqvistin suunnitelman mukaan. Bulevardi 8 on ulkoasultaan klassistinen kolmikerroksinen koulutalo, joka valmistui 1887. Sen on suunnitellut Seb. Gripenberg 1885. Vanha kirkko on bulevardin vanhimpia rakennuksia. C.L. Engelin suunnittelemana 1825-1826 rakennettu puinen esikaupunkikirkko korvasi Senaatintorin tieltä puretun 1700-luvun Ulriika Eleonooran puukirkon. Bulevardin kohdilla on myös monia näyttäviä art nouveau (jugend) -kauden asuinrakennuksia.

2.3 Muinaisjäännökset

Reitille osuu kaksi huomioitavaa muinaisjäännösalueita: Vanhan kirkkopuiston kulttuuriperintökohdealue ulottuu Fredrikinkadulla ja Bulevardilla hankealueelle. Lisäksi I maailmansodan aikainen piikkilankaesteen suojavalli ulottuu hankealueen reunaan Kaupintien ja Kantelettarentien risteyksessä.



Kuvassa hankealue ja Lassilan alueen monia I maailmansodan varustusten muinaisjäännöksiä, joista yksi ulottuu aivan hankealueen rajalle.

Kaupintien piikkilankaesteen kivistä ja maasta rakennettu suojavalli on rakennettu vuosina 1915-1918. Se on osa laajaa Helsinkiä ympäröivää puolustusvarustusten kokonaisuutta. Vallin korkeus on jyrkältä sivultaan 1-2 m ja se on 500 m pitkä. Valli on rakennettu maastoon taitteiseksi.

Vanhassa Kirkkopuistossa, sen ympärillä katualueilla ja kortteleissa on sijainnut vuosien 1695-1829 aikana useita hautausmaita. Vuosien 1695-1697 nälkävuosien aikana haudattiin ensimmäiset vainajat Bulevardin ja Fredrikinkadun risteuksen tiennoille tai idemmäksi. Helsinkiä kohdanneen suuren vuoden 1710 syksyn ruttoepidemian aikana kaikki kuolleet haudattiin edellisen hautausmaan itäpuolelle Annankadun tienoille. Toisen tulkinnan mukaan hautaukset tapahtuivat Fredrikinkadun kohdalle. Fredrikinkadun ja Annankadun risteuksen pohjoispuolelle haudattiin myös Hattujen sodan vainajia ja siitä tuli 1700-puolivälissä luvulla tykistön hautausmaa. Kaupunki laajeni alueelle vuoden 1817 asemakaavassa, jolloin hautausmaa sai nykyiset rajansa. (Museovirasto, Kulttuuriympäristön palveluikkuna)



Kuvassa Vanhan Kirkkopuiston muinaisjäännösalue, joka osuu hankealueelle kahdessa risteyksessä. Hankealue näkyy punaisella ja uudet raiteet ohuella

3 Vaikutusten arviointi

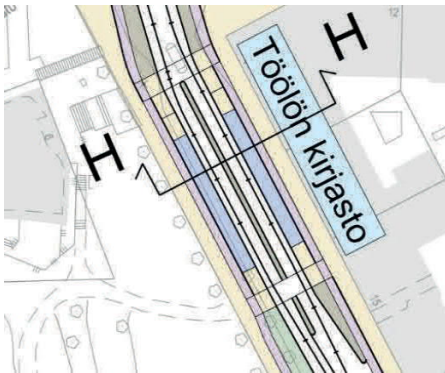
Raitiotien maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistamat vaikutukset ovat hyvin näkyviä ja ilmeisiä, mutta luonteeltaan kaksijakoisia, positiivisia ja negatiivisia. Negatiiviset vaikutukset kohdistuvat erityisesti nykyiseen katupuustoon ja positiiviset vaikutukset liittyvät raitiotien kaupunkikuvaa rikastavaan olemukseen.

3.1 Raitiotie rikastuttaa, jäsentää ja ahtauttaa ympäristöä

Raitiotie vaikuttaa itsessään sen varren rakennettuihin kulttuuriympäristöihin ja arvoalueisiin monin tavoin positiivisesti, kaupunkikuvaa rikastavasti ja jopa täydentävästi. Hankkeen kaupunkikuvallisia ratkaisuja ja ilmastokestävyyttä on suunniteltu Länsi-Helsingin raitiotien Design Manualissa mm. materiaalien, bulevardiosuuden viherraiteen, runsaiden vehreiden erotuskaistojen, monilajisen katupuuston, valaisinpylväiden ja aukoiden liittymisen osalta.

Raitiotie ei ole millään sen osuudella katu ympäristön kannalta visuaalisesti epäluonteva tai vieras maisemaelementti. Erityisesti kantakaupungin arvoalueet on rakennettu aikana, jolloin raitiotieliikenne on ollut Helsingissä vallitseva joukkoliikenteen muoto. Historiallisten kulttuuriympäristöjen ohella myös Kaupintien kokoojakatu on oivallinen paikka raitiotielle kompaktiutensa, mittasuhteidensa, palveluidensa (mm. kirjasto, kaupat, ravintolat) ja katuun kytkeytyvien kävely-yhteyksien puolesta. Raitiotien rakentaminen tekee Kantelettarentiellä sijaitsevan Kaaren kauppakeskuksen ympäristöstä nykyistä ihmisläheisemmän. Muutos kytkeytyy osaltaan kauppapaikan pitkän aikavälin kehityssuuntaan automarketista vetovoimaiseksi kaupunkiympäristöksi. Myös viherraideosuudet kaunistavat katutilaa.

Kääntöpuolena kaupunkitilaa rikastaville täydentäville vaikutuksille, raitiotien rakentaminen ja liikennöinti aiheuttaa kaupunkitiloihin paikoin lisää toiminnallista ja tilallista ahtautta ja bulevardiosuudella katutilan laajentamisen tarpeita. Hankkeen toteutuminen tarkoittaa eri toiminnoille varattujen kaistojen selvää lisääntymistä katualueilla. Raitiotien tarvitseman tilan lisäksi tilaa vievät uudet pysäkit ja monille osuuksille suunnitellut erilliset pyörätiet. Raitiotie ja ajoradat valtaavat paikoitellen tilaa katupuulta ja Huopalahdentiellä myös tien reunaan sijoittuvilta puistoalueilta. Kokonaisuutena katutilat muuttuvat jäsenneymmiksi ja kadun varren vapaamuotoisuus ja väljyyden tuntu vähenee paikoitellen. Enemmän ahtautta muodostuu myös kaduille, joille siirretään lisää pysäköintiä raitiotien tieltä.



Töölön kirjaston kohta on esimerkki katutilan rajallisuudesta ja sen aiheuttamasta arvoalintojen tekemisen välttämättömyydestä. Raitiotien, uusien pysäkkien ja pyörätien tilavaatimusten vuoksi kohdalta kaadetaan kadun puoleisen puukujanteen puita ja ajoneuvoliikenne kulkee raitiotiekiskoilla. Myös pysäköintiä on vähennetty. Kuva: Liikenteen yleissuunnitelma.

Erilaiset puut ja nykyaikainen kasvillisuussuunnittelu sekä ratasähkön yksityiskohdat ja viherraide tekevät Vihdintien bulevardista mielenkiintoisen, vehreän ja vaihtelevan Design Manualin havainnekuvassa.



3.2 Katupuita poistetaan, istutetaan ja uusitaan laajasti

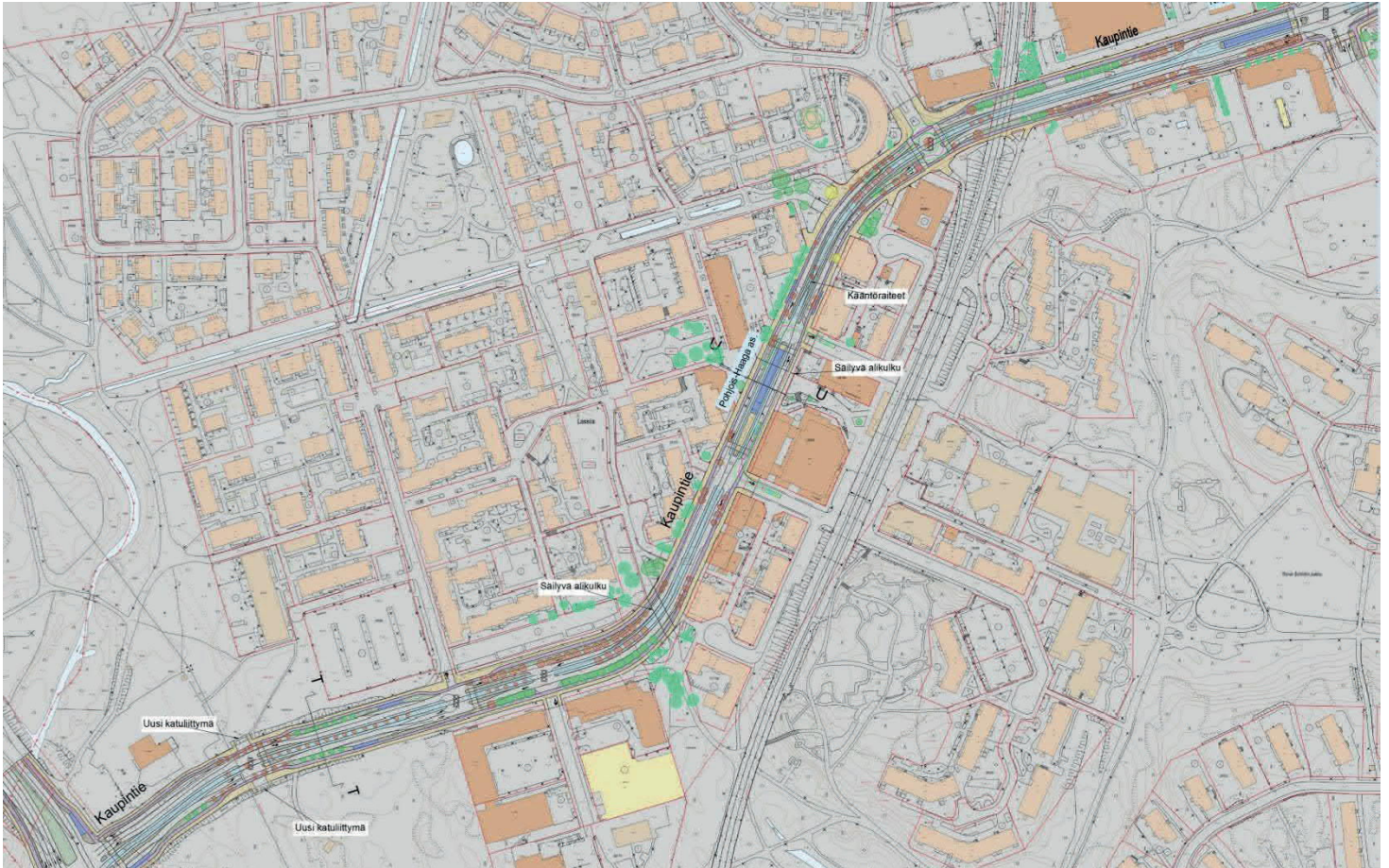
Raitiotien rakentaminen aiheuttaa yleissuunnitelmassa ja bulevardiosuuksille laadituissa kunnallisteknisissä suunnitelmissa suuria muutoksia linjauksen varrelle sijoittuvaan katupuustoon. Vaikutukset kohdistuvat eri tavoin kaikille raitiotien erilaisille osuuksille. Erityisesti Huopalahdentieltä ja Kaupintieltä poistuu hyväkuntoista eri kokoista katupuustoa. Topeliuksenkadulla ja Sammonpuistikossa mahdollisen uusimisen kohteena olevat puurivit sijaitsevat RKY-alueilla ja ovat maisemallisesti arvokkaita. Huopalahdentien ja Vihdintien osuuksille istutetaan myös paljon uutta puustoa.

- Huopalahdentiellä lähes koko kadun melko runsas puustorivistö uusitaan tai kaadetaan kadun jäsennyksen ja uusien puustutusten tieltä. Kunnallisteknisessä suunnitelmassa nykyisiä lehtipuita näkyy vain yksi puurivi tien eteläpäässä. Vielä yleissuunnitelmavaiheessa terijoensalavien ja lehmusrivien laajempi säilyttäminen on näyttänyt mahdolliselta.
- Kaupintiellä suuri osa katupuustosta poistetaan tai uusitaan. Lieventävänä tekijänä on, että puustoa on tällä hetkellä runsaasti sekä katutilassa että siihen liittyvien kiinteistöjen puolella. Katuosuuksilla säilyy myös kohtuullisesti puustoa ja uutta istutetaan. Kaupunkitila kehittyy ennen pitkää ajallisesti kerrostuneeksi niin puuston kuin arkkitehtuurin osalta.
- Kantelettarentiellä katupuustoa poistuu pääasiassa uuden raitiotiepysäkin kohdalta.

Kantakaupunkiosuudella erityisesti pysäkki- ja pyörätiejärjestelyt aiheuttavat katupuiden poistoja. Vaikutukset kohdistuvat lisäksi nykyisellään jo osittain huonokuntoisiin ja ahtaassa tilassa kasvaviin katupuuriveihin, joiden uusiminen osin tai kokonaan muodostuu ajankohtaiseksi puiden juuristoa entisestään rasittavien katutöiden myötä. Kantakaupungissa katupuita on enemmän liian vähäisesti kuin liikaa ja täysikasvuisten puiden kasvaminen vanhojen tilalle kestää kauan. Riskin kohteena ovat myös aivan puistojen reunoille sijoittuvat ikivanhat, suuret ja hyvin arvokkaat puut, joiden säilymisen varmistaminen edellyttää katutöiden aikaisia erityisjärjestelyjä.

- Topeliuksenkadun reunassa olevasta katupuurivistä poistetaan noin 12 puuta kahden uuden pysäkin sovittamiseksi katutilaan Töölön kirkon ja kirjaston kohdille. Osa puista on nuoria, osa melko vanhoja. Jäljelle jäävä osuus rivistä täytyy mahdollisesti uusida kokonaisuudessaan katu-uudistuksen yhteydessä. Puiden uusimisen tarve ei liity välttämättä ainoastaan raitiotiehankkeeseen ja sen kaivuun puille aiheuttamiin juuristovaurioihin. Puista on tällä hetkellä tekeillä kuntoarvio. Katutilaa reunustavista puuriveistä hienempi, vanhempi ja hyväkuntoisempi sijaitsee Topeliuksenpuiston puolella ja sen säilyttäminen hyväkuntoisena on maisemallisesti tärkeää.
- Mika Waltarin puiston kohdalla (Eliten edusta), Topeliuksenpuiston reunassa ja Kauppakorkeakoulun edustalla jalkakäytävä on linjattu yleissuunnitelmassa vähäisesti tontin reunan yli ylittävien istutusalueiden puolelle. Istutusalueen reunojen läheisyydessä, arvoalueilla sijaitsee suuria ja maisemallisesti erittäin merkityksellisiä vanhoja puita, joille istutusalueen reunan vähäinenkin ylitys merkitsee juuriston vakavaa vaurioitumista. Rajautuminen voidaan huomioida jatkosuunnittelussa (kts. haitallisten vaikutusten lieventäminen).
- Museokadun risteyksessä uusi pyörätie on linjattu katupuiden päältä. Risteyksen kuudesta puusta kolme jää yleissuunnitelmassa pyörätien alle.
- Sammonpuistikon reunassa puut sijaitsevat nykyisellään liian lähellä ajoradan reunaa, mikä näkyy useiden puiden huonossa kunnossa. Puista on tällä hetkellä tekeillä kuntoarvio. Joitakin puita on jo poistettu ja puut joudutaan todennäköisesti poistamaan osin tai kokonaan viimeistään hankkeen yhteydessä. Istutuskastaa kavennetaan suunnitelmassa jalkakäytävän puolelta 1-1,7 metriä mikä heikentää uusien katupuiden kasvun lähtökohtia.
- Kampintorin uudehko viiden puun rivi sijoittuu 2m etäisyydelle kadun reunaan sijoittuvasta raitiotiestä. Vaikutukset puihin ovat mahdollisia.

- Bulevardilla Fredrinkadun sekä Yrjönkadun risteysten uudet pysäkit ja vanhojen poistot voivat aiheuttaa 8-16 kujanveahteralle juuristovaurioita. Etäisyys pysäkeistä vaahteroiden rungon keskipisteeseen on n. 2m ja vaahterat ovat valmiiksi huonokuntoisen oloisia.



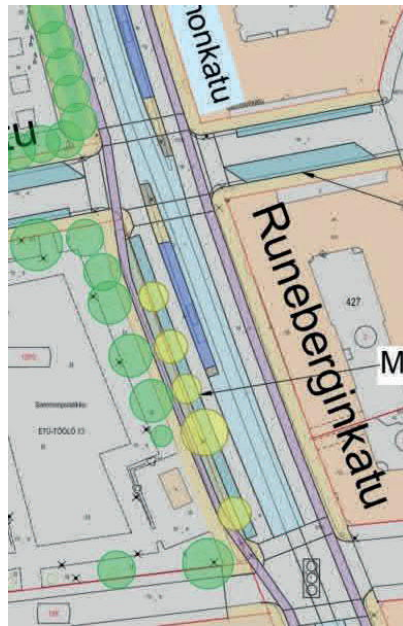
Puuston muutos Kaupintiellä, arvio yleissuunnitelman pohjalta. Punaisella merkityt puut joudutaan poistamaan. Kaupintien ympäristön tonteilla on paljon katukuvassa näkyviä puita.



Kunnallisteknisten suunnitelmien mukaan katupuustoa uusitaan erityisesti Huopalahdentiellä. Suuri osa puista istutetaan kuvassa näkyvällä katuosuudella uudestaan. Kuvassa tämän hetken suunnitelmien mukaiset uusittavat / poistettavat puut punaisella. Oikeassa reunassa näkyy nykyisellään suoran Huopalahdentien uusi mutka.



Topeliuksenkadun kadunpuoleisesta puurivistä joudutaan nykyisen yleissuunnitelman valossa poistamaan muutamia puita erityisesti pysäkkijärjestelyjen vuoksi (merkitty punaisella). Puurivi joudutaan myös mahdollisesti uusimaan katutöiden yhteydessä (keltaiset pallot). Puista on tekeillä kuntoarvio.



Sammonpuistikon reunassa olevat puut joudutaan todennäköisesti myös uusimaan. Puista on tekeillä kuntoarvio.

3.3 50-60-luvun kaupunki ja sen verkostot väistyvät

Bulevardiosuuksilla kadun suunnitteluideologiallinen muutos ihmisistä eriytetystä 60-luvun autokaupunkiutopioiden väylästä ihmisiä kokoavaksi urbaaniksi ratikkakatu ympäristöiksi aiheuttaa välillisiä vaikutuksia väyliin kytkeytyvään maisemaan, kulttuuriympäristöön ja nykyisiin virkistys- ja viheryhteyksiin. Eriytettyä liikennejärjestelmää tarkasteltaessa unohtuu helposti, että toisin kuin keskittävällä bulevardiratkaisulla, eriytettyä liikennejärjestelmällä on kahdet erilaiset kasvot: väylän muutos kohdistuu samalla myös järjestelmän suojaisempiin osiin, käytännössä autoväylästä erotettuun ihmisten kävely-ympäristöön.

Itse väyläympäristöjen muuttuessa bulevardeiksi, teihin kytkeytyvä reittiverkosto katkeaa pitkäaikaisesti tai muuttuu pysyvästi yksipuolisemmaksi laajamittaisten ja pitkällisten rakennustyömaiden ja täydennysrakentamisen myötä. Nykyisellään väylien ympäristössä risteilevä kulkuverkosto on maisemaltaan rikas, sillä se on muodostunut pitkän ajan kuluessa ja koostuu siten vaihtelevista ja yllättävistä pätkistä. Yleisesti tunnettujen paikallisten erityiskohteiden (mm. Alppiruusu puisto ja Pitäjänmäen vesiputous) lisäksi verkoston varrelle sijoittuu luonnoltaan ja arkkitehtuuriltaan mielenkiintoisia oikaisukohtia mm. Pitäjänmäen työpaikka-alueella ja Riistavuoren eteläreunassa. Laajemmassa mittakaavassa verkosto kytkeytyy historiallisesti ja maisemallisesti arvokkaisiin ranta-alueisiin ja Keskuspuistoon.



Esimerkiksi tämä Vihdintieltä Valimon asemalle jatkuva vehreä kulkureitin osa korvataan pikkukadulla. Vastaavaa reittien luonteen muuttumista tapahtunee monilla muillakin paikoilla, bulevardiin liittyvien katujen rakentamisen myötä.

Huopalahdentien vanhaan suunnittelutapaan liittyy myös miellyttäväksi koettavia maisemaelementtejä, jotka muuttuvat tai katoavat kadun uudistuessa. Länsi-Helsingin väylien varrella on kiinnostavia huoltoasemia ja Drive-in ruokapaikkoja. Ilmeisin muuttuva historiallinen kadun varren kohde on Munkkivuoren ostoskeskuksen suojaisa kävely-ympäristö ja siihen liittyvä Huopalahdentien tilallisesti avoin osuus, johon kuuluu mm. puistoa ja minigolf-rata. Myös 60-luvun muodin mukaiset pitkälle tiemaisemassa näkyvät terijoensalavat osin säästetyn 60-luvun maamerkin, Pohjola-talon tuntumassa, Kangaspellon puiston reunalla, jäävät kunnallisteknisessä suunnitelmassa kadun laajennuksen alle.



Huopalahdentien hienot 60-luvun muodin mukaiset Terijoensalavat jäävät suunnitelmassa kadun laajennuksen alle. Osittain puretun pohjolatalon sijaan maamerkinä näkyy nykyään myös sen viereen rakennettu uusi tyyliä mukaileva rakennus.

Itse katulinja muuttuu suorasta väylästä mutkaiseksi. Turunväylän kohdalle sijoittuva mutka ja sen täydennysrakentaminen jakavat Huopalahdentien tilallisesti kahteen osaan. Kadun eteläosa alkaa hahmottua entistä kiinteämmin Munkkiniemen ja Pikkuhuopalahden alueen sisäisenä katuna, kun taas pohjoispuoli liittyy selkeämmin osaksi rakentuvaa Vihdintien ja Haagan ympyrän bulevardikaupunkia.

3.4 Huopalahdentien haasteet

Huopalahdentien kunnallistekniset suunnitelmat aiheuttavat kaiken kaikkiaan huolta sen maisemallisesta laadusta. Huopalahdentien paikoin jopa kahdeksan kaistan ja raitiotien levyinen liikennealue ei vähennä vaan lisää kadun väylämäisyyttä kadun keskiosissa, Turunväylän lähellä. Myös istutuskaistoja on liian vähän puistokatuilmeen saavuttamiseksi, joskin kadun uusien puuistutusten määrä vaihtelee riittävästä olemattomaan. Uusien puiden kasvu poistettavan puuston tilalle kestää vuosikymmeniä.

4 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

4.1 Muinaismuistot

Bulevardin risteyksien muutostyöt ja muinaisjäännöksen alueelle osuvan Fredrikinkadun raitiotien rakentaminen tarkoittavat muinaismuistolailta suojeltuun Vanhan kirkkopuiston muinaisjäännökseen kajoamista. Myös Lassilan I maailmansodan varustukset huomioitava

4.2 Estevaikutukset

Raitiotien rakentaminen ja kadun auki kaivaminen aiheuttavat ympäristöön laajoja kulkuesteitä, jotka vaikuttavat liikkumiseen sekä koko läntisen kaupungin mittakaavassa, että paikallisesti katutiloissa. Myös väliaikaiset kulkujärjestelyt voivat kestää vuosia ja olla muuttuvia.

Paikallisesti kulkuesteet vaikuttavat katujen yritysten ja muiden toimijoiden toimintaedellytyksiin. Esimerkiksi Fredrikinkadulla ja Kaupintielleä katutasen yritykset ovat tärkeä osa katuun ja myös tulevaan raitiotielinjaan liittyvää kulttuuriympäristöä ja niiden muuttaminen pois työmaan vuoksi ja korvautuminen muilla toimijoilla muuttaa ympäristön luonnetta. Laajemmin pitkänomaisten katutyömaiden vaikutus näkyy kaupunginosien ja viheralueverkoston osien välisinä kulkuesteinä.

4.3 Seinäkiinnitykset

Ratasähkön ja valaistuksen toteutuessa kantakaupunkialueella seinäkiinnityksenä, asianmukaiset kiinnitykset joudutaan tekemään arvorakennusten ulkoseiniin.

5 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Länsi-Helsingin raitiotiehen liittyviä muita maisemaa ja kulttuuriympäristöä muuttavia hankkeita ovat raitiotien toteutukseen liittyvät kaavahankkeet ja rinnakkaiset uudet raitiotieverkoston linjahankkeet sekä paikallisemmat kaupunkikuvaan ja liittyvät hankkeet mm. Töölöntorin uudistus ja Mannerheimintien remontti.

Raitiotien suunnitteluun kytkeytyvät asemakaavahankkeet, Haagan ympyrän ja Vihdintien asemakaava, Huopalahden katualue ympäristöineen asemakaava, Länsi-Haagan asemakaava, Munkkivuoren ostoskeskuksen asemakaava, Niemenmäen länsipuolen asemakaava sekä Pitäjänmäen sähköaseman asemakaava tähtäävät kaikki omalla tavallaan pikaraitiotien rakentamisen mahdollistamisen lisäksi radan varren täydennysrakentamisen mahdollistamiseen. Hankkeiden yhteisvaikutuksena esikaupunkialueen kaupunkirakenne tiivistyy ja muuttuu yhtenäisemmäksi. Erityisesti Vihdintietä ja Huopalahdentietä reunustavat viheralueet vähenevät.

Raitiotieverkosto laajenee monilla alueilla seuraavan vuosikymmenen aikana. Länsi-Helsingin raitiotien suhteen rinnakkaisia hankkeita ovat Viikin-Malmin ja Tuusulanbulevardin pikaraitiotiet,

Kruunusiltojen uudet raitiotielinjat, Vantaan raitiotie sekä Kalasatama – Pasila – Meilahti -linja ja valmistuva pikaraitiotielinja 15 (Jokeri). Linja 15 risteää Länsi-Helsingin raitiotien kanssa Haagan ympyrässä ja Kruunusiltojen yhden linjan suunniteltu pääte kohtaa Kannelmäkeen johtavan pikaraitiotielinjan Töölön tullin kohdalla. Myös Mannerheimintien tämänhetkinen kunnostus on erityisesti Töölön osuuden kannalta raitiotien rinnakkaishanke rinnakkaisen sijaintinsa vuoksi.

Kaiken kaikkiaan useiden raitiotielinjojen ja niihin liittyvien täydennysrakentamishankkeiden samankaltaiset maisemavaikutukset muuttavat yhdessä kaupunkia laajemmin viherrakenteen ja katujen kaupunkikuvan osalta. Erityisesti viherrakenteeseen kohdistuva muutospaine on suuri, mikä tarkoittaa käytännössä viheralueiden vähenemistä erityisesti esikaupunkialueilla sekä monin paikoin myös kaupunkivihreän luonteen muutoksia ja uusien raitiotiekatujen katupuustutusten osittaista uusimista ja poistamista. Alkujaan väylämäisille osuuksille katupuita istutetaan toisaalta paljon lisää.

Länsi-Helsingin raitiotien ja Töölöntorin uudistukset muuttavat yhdessä Taka-Töölön kaupunkikuvaa huolitellumpaan suuntaan ja hankkeiden tulisi huomioida toisensa kaupunkikuvan kehittämisen ja rakentamisen aikataulujen kannoilta.

6 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

6.1 Uutta vihreää kantakaupungista katoavan tilalle

Hankkeen lopputuloksena kantakaupungissa tulisi olla nykyistä enemmän kaupunkivihreää, ei vähemmän. Koska hankealueelta joudutaan poistamaan paikoitellen puustoa, kaupunkivihreää pitäisi myös istuttaa aktiivisesti lisää mahdollisiin kohtiin. Yksi vaihtoehto on toteuttaa raitiotie Topeliuksenkadulla pääosin viherraitieena. Jokaisen poistuvan puun tilalle voitaisiin myös istuttaa hankkeen puitteissa uusi puu. Töölön tonttikaduilla tulisi selvittää katupuiden lisäämistä pysäköintijärjestelyiden yhteydessä. Käyttökelpoinen periaateratkaisu on määritelty Mannerheimintien katuremontin yhteydessä Ruusankadulla, Sallinkadulla ja Savilankadulla.

Hankealueelle tulisi lisätä katu-uudistuksen yhteydessä myös muunlaista kaupunkivihreää ja vettä läpäisevää pintaa. Hyviä kaupunkivihreän kohteita myös kantakaupungissa ovat raitiotiekiskojen osuudet, joilla ajorata on erotettu raitiotiestä, sekä liikenteenjakaajat mm. Töölöntorilla. Katuvihreä voi myös kytkeytyä puistoalueisiin esim. Hesperian esplanadin ja Nordenskiöldin aukoiden kohdalla. Uudet köynnösistutukset tai köynnöspylväät ovat suotavia ahtailta paikoilla. Sähkönsyöttöasemille on Design Manualissa suunniteltu viherseiniä ja viherkattoja.



Runsasta ja hyvin suunniteltua niittyraidetta Paris-Orly raitiotiellä.
Kuva: Länsi-Helsingin raitiotien Design Manual

6.2 Kehityskohtia katupuuston säilyttämiseksi

Pikaraitiotieosuudet:

- Huopalahdentien nykyistä hyväkuntoista puustoa tulisi säilyttää paljon enemmän. Kyse on erityisesti kadun kokonaisratkaisusta. Kadun idän puolinen puurivi on edustavimmassa kunnossa, mutta osa kadun länsipuolen puustosta sijoittuu jo valmiiksi uusille istutusalueille, joilla puiden säilyttäminen olisi todennäköisesti suunnittelullisesti helpompaa. Myös Kangaspellon kohdan ikonisten terijoensalavien säilyttämistä tai uudelleen istuttamista Pohjolatalon ja Talin keilahallin puistomaisemassa tulee tutkia. Puiston puoleinen salavakasvusto voi olla merkityksellistä myös hulevesien kannalta.
- Kaupintiellä nykyistä puustoa olisi mahdollista ja suotavaa säilyttää jonkin verran enemmän tai vaihtoehtoisesti istuttaa jonkin verran lisää esimerkiksi Laurinniityntien risteuksen länsipuolelle, puoliympyrän mallisen rakennuksen edustalle.
- Puiden siirtoa toiseen paikkaan voidaan tutkia yksittäistapauksissa.

Kantakaupunki:

- Katualueen reunalla puistikoissa olevien arvopuiden istutusalueiden rajaa ei tule ylittää, vaikka istutusalueet ulottuisivat joitakin kymmeniä senttejä katualueen puolelle. Ohje koskee erityisesti Topeliuksenkatua, Mika Waltarin puistoa (Paul Olssonin suunnittelema Eliten puistikko) ja Kauppakorkeakoulun edustaa. Rajautuminen tulee tarkentaa suunnitelmiin ennen rakennusvaihetta. Puistojen arvopuiden lähellä (myös Kirjailijanpuiston reuna) ylimääräistä kaivuuta tulee välttää. Jalkakäytävää uusittaessa vain pintarakenne avataan ja juuristoalueella tulee käyttää tarvittaessa ilmalapiota (airspade), jos vaurioitavia juuria havaitaan katua avattaessa. Ilmalapiolla maa-aines puhalletaan juurilta hellävaraisesti niitä vahingoittamatta.
- Museokadun risteyksessä pyörätien linjausta voitaisiin siirtää lähemmäs rakennuksen julkisivua tai tutkia muuta mahdollista ratkaisua, jolla puut voitaisiin säilyttää.
- Bulevardilla voidaan tutkia jatkosuunnittelussa nykyisiin pysäkinpaikkoihin perustuvaa liikennejärjestelyä, jolloin vaikutuksia Bulevardin puihin voidaan minimoida. Tällöin Fredalle voitaisiin tehdä erilainen ratikan pysäkkijärjestely. Vaahteroita uusitaan hankkeen yhteydessä mieluiten yksittäisinä ja tarpeen mukaan puiden kaupunkikuvallisen tärkeyden vuoksi. Uusimisen tarpeet selvitetään katutöiden yhteydessä. Turhaa kaivuuta juuristoalueilla vältetään.

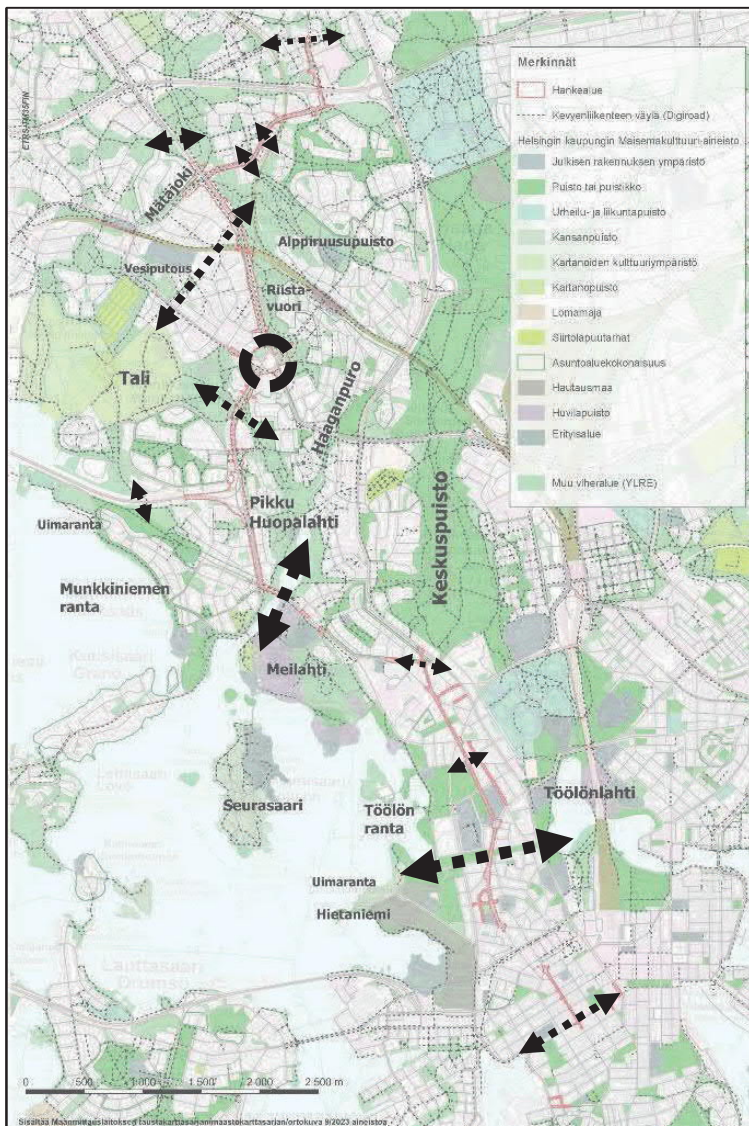
6.3 Uusien puuntaimien istuttamisesta

Istutettaville puille tulisi ohjeistusten mukaan varata kolme metriä leveä istutuskaisa puiden hyvän kasvun turvaamiseksi. Kantakaupungissa tavoite ei aina onnistu, mikä näkyy osaltaan jo nykyisten puiden yleiskunnossa. Olisi tärkeää, että istutuskaisoja ei kavennettaisi entisestään kantakaupungin alueella. Ongelmallisia kohteita ovat Topeliuksenkadun puurivi ja Sammonpuistikon kohdalla sijaitseva puurivi, joiden istutuskaisat kapenevat. Puiden kantavaa kasvualustaa tulee sijoittaa myös puukaistan vieressä kulkevan pyörätien tai jalkakäytävän alle. Tällöinkään puukaistan ohjeellisesta leveydestä ei tulisi tinkiä liiaksi. Puulajike ja täysikasvuisen puun oksiston leveys tulee huomioida suunnittelussa.

Hankealueelle istutettava uusi puusto tulisi tilata taimistoilta ennalta tilaajan toimesta puiden saannin ja riittävän koon varmistamiseksi. Kelvollisten taimien saatavuus voi muodostua ongelmaksi yhteisvaikutuksena muiden raitiotiehankkeiden puutilausten kanssa. Järjestely on tilaajan kannalta edullinen, koska rakennuttajan ei tarvitse huomioida pikaisiin puuhankintoihin liittyviä riskejä

tarjouksessaan. Kaupungille vastaavia riskejä ei muodostu, vaikka hanke viivästyisi. Mitä aiemmin taimet tilataan, sitä isompia taimia saadaan ja taimet on myös mahdollista käyttää tarpeen vaatiessa muualla. Taimien kasvattaminen kestää monta vuotta ja puita tarvitaan tämän hetken arvion mukaan kokonaisuudessaan noin 500–600.

6.4 Kävely- ja pyöräilyreitiverkostosta



Karttaan on osoitettu nuolilla nykyisiä hankealueeseen liittyviä tärkeitä ja kulttuuriympäristöltään laadukkaita kulkuyhteyksiä.

Reittiverkoston ja hankealueen risteyskohdat tulee huomioida, säilyttää tai korvata ja pitää mahdollisuuksien mukaan kulkukelpoisina rakentamisen aikana.

Korvaavien reittien suunnittelussa tulee huomioida niiden kaupunkikuvallinen laatu ja kasvillisuus. Ei ole tavoiteltavaa, että luonnonlaatu ja arkkitehtuuriltaan kiinnostavia ja yllätyksellisiä reittiverkoston osia korvataan laajasti esimerkiksi tavallisilla katuyhteyksillä, joita esikaupunkialueella on nykyiselläänkin paljon. Yhdysreittien kaupunkitilallisesti kiinnostavan suunnittelun voisi nostaa yhdeksi aluesuunnittelun teemaksi. Kävelyreitistön kehittäminen on myös mahdollisuus kytkä uudet asuinalueet Länsi-Helsingin vanhoihin alueisiin.

Tärkeitä ja laadukkaita kulkuyhteyksiä säilytettäväksi

6.5 Huopalahdentien parantamisesta

Maiseman kannalta kaupunkibulevardin ja väylän ero hahmottuu katutilan mittakaavan, ajoneuvokaistojen määrän ja jaottelun, puurivien ja kaupunkivihreän määrän, raitiotien, katua reunustavien elementtien ja pintamateriaalien kautta. Huopalahdentiellä erityisesti ajoratojen ja

puurivien määrä ja sijoittelu voisi olla paremmin suhteessa toisiinsa, jotta kaupunkitila muodostuisi viihtyisämmäksi.

6.6 Eri aikakausien kulttuuriympäristöistä

Raitiotien varrelle sijoittuu monipuolinen kavalkadi eri aikakausien suunnittelun kaupunkitilallisia ja arkkitehtonisia helmiä. Hankkeen ajallinen ulottuvuus johtaa lineaarisesti 1800-luvun keskustasta 2000-luvun Kaaren kauppakeskukselle.

Eniten maisema muuttuu 1950-60-lukujen osuudella, kaupunkitilan uudistuminen on bulevardikaupunkia rakennettaessa väistämätöntä, sekä negatiivisella että positiivisella tavalla. Aikakauden suunnittelun arkkitehtonisia ja puutarhataiteellisia yksityiskohtia tulee mahdollisuuksien mukaan vaalia ja kierrättää osana uutta ympäristöä, erityisesti Pohjola-talon ja Kangaspellon puiston sekä Munkkivuoren kohdilla.

Kantakaupungin aukioilla tulisi suosia mieluiten luonnonkivisiä pinnoitteita. Pinnoitteet voivat viestiä kaupunkitilojen toiminnallisista yhteyksistä ja kulttuurihistoriallisesta kontekstista myös laajemmin, esimerkiksi liittämällä rakennusten rajaaman aukion yhdeksi kokonaisuudeksi.

6.7 Muinaisjäännösten huomioimisesta

Vanhan kirkkopuiston muinaisjäännökseen liittyvissä asioissa tulee olla hyvissä ajoin rata/rakennussuunnitelmavaiheessa yhteydessä Helsingin kaupunginmuseoon, jolta tulee pyytää lausunto kohteesta. Sama koskee Lassilan I maailmansodan varustuksia, jos rakentaminen vaikuttaa niihin jotenkin. Vanhan Kirkkopuiston kohteelle voidaan tarvittaessa hakea kajoamislupaa.

7 Johtopäätökset

Raitiotien vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön ovat merkittäviä, sekä positiivisia että negatiivisia. Raitiotie rikastaa itsessään kaupunkiympäristöä, mutta valtaa samalla kaupunkitilaa sen muilta toiminnoilta ja elementeilä. Näkyvin muutos kohdistuu katupuustoon. Puustoon kohdistuva muutos on lähivuosisikymmeninä negatiivinen, mutta korjaantuu pääosin ajan kuluessa, uusien puiden kasvaessa. Vaikutuksia voidaan kuitenkin vähentää monin keinoin jatkosuunnittelussa.

Merkittävimmät maisema- ja kulttuuriympäristövaikutukset (sekä negatiivisia että positiivisia)

Vaikutus	Merkittävyys	Lisätietoja
Katupuuston muutokset	Suuret, paikoin erittäin suuret	Katupuita poistetaan ja istutetaan sadoittain, myös jonkin verran metsikköä ja puistopuita poistuu. Puuston muutokset ovat näkyviä erityisesti Huopalahdentiellä, Kaupintiellä ja todennäköisesti myös Topeliuksen puiston

		reunassa (RKY- aluetta).
Raitiotien vaikutukset kaupunkikuvaan	Suuret	Raitiotie rikastaa kaupunkikuvaa, uusi jäsenitys aiheuttaa tilallistoiminnallisia kompromisseja ja uudistuksia.
Huopalahdentien maisema		Jää paikoin väylämäiseksi ja levenee entisestään.
Kävelyn ja pyöräilyn verkotot		Verkotot katkeavat väliaikaisesti ja muuttuvat osin luonteeltaan.
Vanhan kirkkopuiston muinaismuisto		Sijoittuu raiteiden kohdalle Fredrikinkadulla ja uusien pysäkkien kohdalle Bulevardilla.

8 Lähteet

Suulliset lähteet:

Katupuuasiantuntijat: Juha Raisio (puhelinkeskustelu, sähköposti) ja Minna Terho (keskustelu)

Kaavoittajat: Jani Jansson, Sini Moilanen, Santeri Nuotio (Kommentit sähköpostitse osallistavan kävelyn pohjalta)

Taustasuunnitelmat

Helsingin kaupunki, 2020, Länsi-Helsingin raitioteiden yleissuunnitelma, Kaupunkiympäristön julkaisu 2020:11, <https://www.hel.fi/static/liitteet/kaupunkiymparisto/julkaisut/julkaisut/julkaisu-11-20.pdf>

- Liikenteen yleissuunnitelmat, <https://ahjojulkaisu.hel.fi/18E9F354-2C0E-C416-940B-73FA84F00000.pdf>

Helsingin kaupunki / WSP /RATATEK, Länsi-Helsingin raitiotien Design manual, 2022, https://www.hel.fi/static/hel2/ksv/liitteet/2022_kaava/5704_5_Lansi_Helsingin_raiotien_Design_Manual.pdf

Kunnallistekniset suunnitelmat

- Afry, 2022, Huopalahdentie, Kunnallistekninen yleissuunnitelma
- Sitowise, 2022, Haagan ympyrä ja Vihdintie, kunnallistekninen yleissuunnitelma

Kirjalliset lähteet, kartat ja paikkatiedot

Helsingin karttapalvelu, <https://kartta.hel.fi/>

- Helsingin kaupunki, Helsingin maisemakulttuurikartta, paikkatietoaineisto (kartoissa nimellä Helsingin maisemakulttuuriaineistot)
- Uudenmaan liitto, Maakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristöt, 2012/päivitys 2016 ja 2022, paikkatietoaineisto

Helsingin paikkatietopalvelut, <https://ptp.hel.fi/>

Museovirasto, Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt, https://www.rky.fi/read/asp/r_kohde_det.aspx?KOHDE_ID=2001, https://www.rky.fi/read/asp/r_kohde_det.aspx?KOHDE_ID=1561, [RKY | Kohdetiedot, https://www.rky.fi/read/asp/r_kohde_det.aspx?KOHDE_ID=4656](https://www.rky.fi/read/asp/r_kohde_det.aspx?KOHDE_ID=4656)

Paikkatietoikkuna, <https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/>

Voimassa olevat maakuntakaavat | Avoimet aineistot (uudenmaanliitto.fi), <https://kartta.uudenmaanliitto.fi/portal/apps/experiencebuilder/experience/?id=8a80d8e683bc462298c165a8fd2ff7cd&page=Voimassa-olevat-maakuntakaavat>

Museovirasto, Kulttuuriympäristön palveluikkuna (kyppi.fi), https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/mjreki/read/asp/r_kohde_det.aspx?KOHDE_ID=1000030635, https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/mjreki/read/asp/r_kohde_det.aspx?KOHDE_ID=1000013850

Museovirasto, paikkatietoaineistot, paikkatieto.nba.fi/aineistot/tutkija.html

Suomen kuntatekniikan yhdistys, Kadun suunnittelun ohjeet, <https://katu2020.info/2020/>

Uudenmaanliitto, 2022, Missä maat on mainiommat - Uudenmaan kulttuuriympäristöt, Uudenmaan liiton julkaisu E 245 – 2022, <https://uudenmaanliitto.fi/wp-content/uploads/2022/05/Missa-maat-on-mainiommat.pdf>

Helsingin kaupunki Liite 2 1/32 Kaupunkiympäristö

Länsi-Helsingin raitiotie, hankesuunnitelma

Melu- ja äänimaisemavaikutusten arviointi



Muutosluettelo

Versio	Päiväys	Muutoksen kuvaus	Tarkastettu	Hyväksyjä
1	27.10.2023	Valmis	Tuomo Pynnönen	Alexi Myöhänen

Aineistojen käyttöoikeudet

Selvityksessä on käytetty Maanmittauslaitoksen avoimien aineistojen käyttöluvien alaista materiaalia, jotka on lisensoitu Creative Commons Nimeä 4.0 Kansainvälinen -lisenssillä.

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.fi>

Sweco Finland Oy	2661738-3
Projekti	Länsi-Helsingin raitiotie, hankesuunnitelma
Työnumero	25009158
Asiakas	Helsingin kaupunki / Kaupunkiympäristö /
Tekijä	Tuomo Pynnönen
Päiväys	27.10.2023
Dokumenttiviite	25009158_LHR_melu_ja_aanimaisemavaikutusten_arviointi.docx

Sisältö

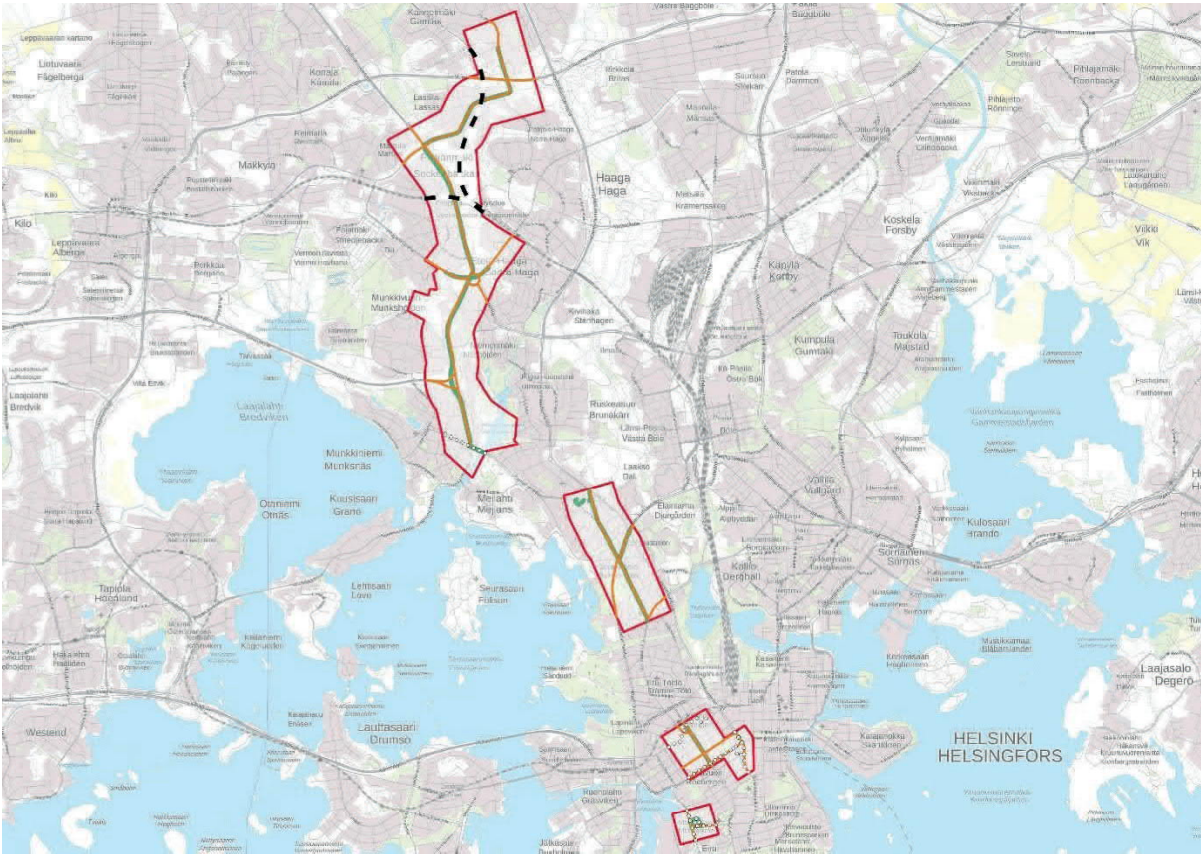
1	Työn tarkoitus	4
2	Meluselvityksen lähtötiedot	6
2.1	Melulaskentaohjelmisto	6
2.2	Laskentatilanteet	6
2.3	Maastomalli	6
2.4	Rakennukset	7
2.5	Liikennemäärät	7
2.6	Kaarrekirskunta ja vaihdekolina	10
2.7	Melutasojen ohjearvot	10
3	Meluvaikutusten arviointi	11
3.1	Nykytilanne	11
3.2	Ennustetilanne	11
3.2.1	Suunniteltu pikaraitiotie ja uusi kaupunkiraitiotieosuus	11
3.2.2	Liikennemelulähteiden yhteisvaikutukset	16
4	Äänimaisemavaikutusten arviointi	19
4.1	Nykytilanne	19
4.2	Ennustetilanne	19
5	Epävarmuustarkastelu	26
5.1	Liikennemäärät ja ajonopeudet	26
5.2	Raide- ja tiegeometria	26
5.3	Kaluston melupäästön lähtöarvot	26
5.4	Ennustetilanteen rakennusmassat ja alueiden tasaukset	27
5.5	Julkisivumelu ja enimmäisäänitasot	27
6	Yhteenveto	28
7	Lähteet	30
	Liitteet	31

1 Työn tarkoitus

Meluvaikutusten arvioinnin tarkoituksena on arvioida suunnitellun pikaraitiotien vaikutuksia raitiotielinjauksen lähialueiden melutilanteeseen. Melutilannetta arvioidaan sekä liikenteen muodostamien keskiäänitasojen että rakennusten julkisivuihin kohdistuvien melutasojen perusteella. Vaikutusten arvioinnissa keskitytään arvioimaan suunnitellun pikaraitiotien vaikutuksia alueiden suunniteltuun maankäyttöön.

Tässä arvioinnissa suunnitellun raitiotien vaikutuksia verrataan selvitysalueen nykyiseen melutilanteeseen sekä arvioidaan raitiotien meluvaikutusten merkittävyyttä alueen muihin liikennemelulähteisiin verrattuna. Lisäksi meluvaikutusten arvioinnissa arvioidaan raitiotiehankkeen vaikutuksia selvitysalueen äänimaisemaan.

Raitiotiehankkeen meluvaikutuksia on arvioitu melumallinnuksen avulla. Melumallinnuksessa on tarkasteltu päivä- ja yöajan keskiäänitasoja sekä rakennusten julkisivuihin kohdistuvia keskiäänitasoja. Lisäksi työssä on laskennallisesti selvitetty raitiovaunuliikenteen hetkelliset enimmäisäänitasot yksittäisissä, suunnitellun raitiotielinjauksen läheisyyteen sijoittuvissa asuinrakennuksissa. Vaikutuksia äänimaisemaan on arvioitu sekä alueiden äänimaisemia kuvaaviin laadullisiin ominaisuuksiin että melulaskennoista saatuihin määrällisiin arvoihin perustuen. Selvitysalueen raja-alue on esitetty Kuvan 1 kartalla.



Kuva 1. Meluselvityksen aluerajaus punaisella viivalla merkittynä. Kuvaan merkitty oranssilla meluselvityksessä huomioitavat tiet/kadut, mustavalkoisella viivalla huomioitava junaliikenne, valkoisella palloviivalla huomioitava raitiotieliikenne sekä vihreällä suunniteltavan raitiotien sijainti.

2 Meluselvityksen lähtötiedot

2.1 Melulaskentaohjelmisto

Melumallinnus on tehty Datakustik CadnaA 2023-melulaskentaohjelmalla, jonka laskenta perustuu yleisesti Suomessa käytettäviin yhteispohjoismaisiin tie- ja rautatieliikennemelun laskentamalleihin. Ohjelma laskee melun leviämisen kolmiulotteisen maastomallin perusteella. Ohjelma ottaa huomioon mm. maaston muodot, liikenneväylien liikennemäärät, rakennusten sijainnin ja korkeuden sekä heijastukset rakenteista ja maasta niille määriteltujen absorptio-ominaisuuksien perusteella.

2.2 Laskentatilanteet

Tie-, katu-, raide- ja raitiotieliikenteen melulaskennat tehtiin päivä- ja yöajan ekvivalenttimelutasosuureilla $L_{Aeq,7-22}$ ja $L_{Aeq,22-7}$. Edellä mainituilla suureilla laskettaessa laskentatulokset ovat verrattavissa valtioneuvoston antamiin melutasojen ohjearvoihin. Keskiäänitasot laskettiin seuraavissa tilanteissa:

1. Ennustetilanne: Uusi pikaraitiotie ja uusi kaupunkiraitiotieosuus
2. Ennustetilanne: Uusi pikaraitiotie, uusi kaupunkiraitiotieosuus, nykyiset raitiotiet ja rautatiet
3. Ennustetilanne: Uusi pikaraitiotie, uusi kaupunkiraitiotieosuus, nykyiset raitiotiet, nykyiset rautatiet, nykyiset tiet, nykyiset kadut

Keskiäänitasolaskentojen lisäksi työssä selvitettiin laskennallisesti raitiovaunun ohiajon aiheuttama hetkellinen enimmäisäänitaso. Enimmäisäänitaso selvitettiin yksittäisten, suunnitellun raitiotielinjauksen välittömään läheisyyteen sijoittuvien asuinrakennusten osalta. Keskiäänitaso- sekä enimmäisäänitasotarkastelun tulokset on esitetty meluselvitysraportin liitteissä 1–4.

Nykytilanteen osalta meluvaikutusten tarkastelu perustuu Helsingin kaupungin vuoden 2022 meluselvitykseen (Helsingin kaupunki, 2022).

2.3 Maastomalli

Melulaskentojen maastomalli on muodostettu Helsingin kaupungin julkaisemiin avoimen datan korkeusmalliaineistoihin perustuen (Helsingin kaupunki, 2023). Melulaskentojen maastomallin vesistöt perustuvat Suomen ympäristökeskuksen julkaisemaan Ranta10 -aineistoon (Suomen ympäristökeskus, 2023).

Tehdyissä melulaskennoissa akustisesti koviksi pinnoiksi on määritetty asfaltti- ja kivipinnat, vesistöt rakennusten alapuoliset alueet sekä mallinnettavat tiealueet. Selvitysalueen maanpinta on mallinnettu ääntä heijastavaksi asuinalueilla sekä Helsingin kantakaupungin alueella (maavaimennustermi $G=0$). Muilta osin maanpinta on mallinnettu ääntä sitovaksi (maavaimennustermi $G=1$).

Suunnitellun pikaraitiotien raidegeometriatiedot perustuvat aikaisemmissa suunnitteluvaiheissa laadittuihin pituusleikkaustietoihin.

2.4 Rakennukset

Melulaskentojen rakennukset on suurimmaksi osaksi muodostettu Maanmittauslaitoksen Maastotietokannan ”Rakennukset 3D” -aineistoon perustuen (Maanmittauslaitos, 2023).

Huopalahdentien, Vihdintien liikenneympyrän, Vihdintien sekä Valimon alueiden rakennusmassat perustuvat Helsingin kaupungin 1.9.2023 toimittamissa maankäytön suunnittelun viitekuivissa esitettyihin rakennusmassojen sijoitteluluonnoksiin.

2.5 Liikennemäärät

Pikaraitiotien sekä uuden kaupunkiraitiotielinjan osalta melulaskennoissa on käytetty Taulukossa 1 esitettyjä liikennemääriä.

Taulukko 1. Pikaraitiotien ja uuden kaupunkiraitiotielinjan liikennemäärät melulaskennoissa.

Kalustotyyppi	KPL / päivä / suunta	KPL / yö / suunta	Nopeus (km/h)	Pituus (m)
Artic XL (pikaraitiotie)	141	14	40...50	45
Artic (kaupunkiraitiotie)	141	14	40	28

Raitiotieliikenteen melupäästö on mallinnettu Taulukossa 2 esitetyillä, pohjoismaisen raideliikennemelumallin mukaisilla a- ja b-kertoimilla.

Taulukko 2. Pohjoismaisen raideliikennemelumallin mukaiset kertoimet: Artic -raitiovaunu kovalla alustalla.

Taajuus (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
a-kerroin	0	-1,0	3,8	13,9	24,1	26,2	24,4	30,8	0
b-kerroin	0	20,8	21,4	38,0	40,9	37,7	35,7	29,9	0

Tieliikenteen liikennemäärinä on melulaskennoissa käytetty Taulukossa 3 esitettyjä arvoja. Mikäli taulukkoon tien/kadun nimen perään on merkitty yläindeksi, perustuu kyseinen liikennemäärä tieosuudelle laadittuun liikenne-ennusteeseen. Muilta osin tieliikennemäärät on laskennoissa huomioitu nykytilanteen mukaisina.

Taulukko 3. Teiden ja katujen liikennemäärät melulaskennoissa.

Tie / katu	Ajoneuvoa / h, päivä	Ajoneuvoa / h, yö	Raskaan liikenteen osuus
Bulevardi			
<i>Hietalahdenranta-Albertinkatu</i>	354	80	6 %
<i>Albertinkatu-Fredrikinkatu</i>	279	63	9 %
<i>Fredrikinkatu-Annankatu</i>	267	61	8 %
<i>Annankatu-Mannerheimintie</i>	101	23	4 %
Eliel Saarisen tie			
<i>Vihdintien liikenneympyrä-Isonnevanukuja</i>	298	32	11 %
<i>Isonnevanukuja-Huopalahden AS</i>	47	5	63 %

Fredrikinkatu			
Tennispalatsi-Malminrinne	73	8	23 %
<i>Malminrinne-Kansakoulunkatu</i>	201	21	3 %
<i>Kansakoulunkatu-Kalevankatu</i>	431	46	3 %
<i>Kalevankatu-Lönnrotinkatu</i>	267	28	5 %
<i>Lönnrotinkatu-Bulevardi</i>	147	16	12 %
<i>Bulevardi-Uudenmaankatu</i>	166	18	11 %
Helsinginkatu			
Sandelsinkatu-Töölönkatu	587	133	4 %
<i>Töölönkatu-Mannerheimintie</i>	592	135	5 %
Huopalahdentie (1)			
Vihdintien liikennepyyrä-Lapinmäentie	628	143	4 %
<i>Lapinmäentie-Ulvilantie</i>	1035	235	4 %
<i>Ulvilantie-vt1 Turkuun</i>	979	223	4 %
<i>Vt1 Turkuun-Vt1 Turusta</i>	858	195	6 %
<i>Vt1 Turusta-Munkkiniemen puistotie</i>	858	195	7 %
Kantelettarentie (3)			
Kanneltie-Pelimannintie	395	42	2 %
<i>Pelimannintie-Kehä I kiertoliittymä</i>	649	69	5 %
<i>Kehä I kiertoliittymä-Aku Korhosen tie</i>	649	69	4 %
Kaupintie			
Aku Korhosen tie-Näyttelijäntie	961	102	5 %
<i>Näyttelijäntie-Laurinniityntie</i>	824	88	6 %
<i>Laurinniityntie-Vihdintie</i>	818	87	7 %
Lönnrotinkatu			
Abrahaminkatu-Albertinkatu	437	46	2 %
<i>Albertinkatu-Fredrikinkatu</i>	445	47	3 %
<i>Fredrikinkatu-Annankatu</i>	596	63	2 %
<i>Annankatu-Mannerheimintie</i>	592	63	2 %
Mechelininkatu			
Linnakoskenkatu-Pohjoinen	1259	134	3 %
Muurimestarintie (Kehä I) (3)			
Vt3-Kantelettarentie	2964	674	7 %
<i>Kantelettarentie-Näyttelijäntie</i>	2964	674	7 %
<i>Näyttelijäntie-Konala</i>	3036	690	7 %
Nordenskiöldinkatu			
Linnakoskenkatu-Mannerheimintie	715	163	3 %
<i>Mannerheimintie-Reijolankatu</i>	862	196	5 %
Pitäjänmäentie			
Vihdintien liikennepyyrä-Höyläämötie	495	113	6 %
<i>Höyläämötie-Valimotie</i>	455	103	8 %
<i>Valimotie-Pajamäentie</i>	353	80	10 %
Runeberginkatu			
Kampinkuja-Malminrinne	394	42	4 %
<i>Malminrinne-Fredrikinkatu</i>	470	50	3 %
Topeliuksenkatu			
Mannerheimintie-Tukholmankatu	612	139	7 %
<i>Tukholmankatu-Haartmaninkatu</i>	532	121	8 %
<i>Haartmaninkatu-Linnakoskenkatu</i>	802	182	9 %
<i>Linnakoskenkatu-Eino Leinon katu</i>	640	145	10 %
<i>Eino Leinon katu-Sandelsinkatu</i>	489	111	10 %
Turunväylä (vt 1) (1)			
Vt1 Turusta	1302	296	4 %
<i>Vt1 Turkuun</i>	1302	296	5 %
Vihdintie (2)			
Lapinmäentie-Vihdintien liikennepyyrä	834	190	9 %
<i>Vihdintien liikennepyyrä-Karvaamokuja</i>	834	190	6 %

<i>Karvaamokuja-Valimokuja</i>	718	163	6 %
<i>Valimokuja-Kaupintie</i>	700	159	5 %
<i>Kaupintie-Kehä 1</i>	700	159	6 %
Telakkakatu			
<i>Mallaskatu-Tehtaankatu</i>	889	95	3 %
<i>Tehtaankatu-Hernesaarencatu</i>	297	32	5 %
<i>Hernesaarencatu-Eiranranta</i>	251	27	3 %
Tehtaankatu			
<i>Telakkakatu-Laivurinkatu</i>	356	38	7 %
Mannerheimintie			
<i>Pohjoisesplanadi-Eteläesplanadi</i>	524	56	6 %
<i>Eteläesplanadi-Uudenmaankatu</i>	479	51	6 %
<i>Uudenmaankatu-Iso Roobertinkatu</i>	152	16	4 %
<i>Iso Roobertinkatu-Ratakatu</i>	292	31	6 %
Vihdintien liikenneympyrä ⁽²⁾			
<i>Vihdintie pohjoiseen-Pitäjänmäentie</i>	1220	277	5 %
<i>Pitäjänmäentie-Huopalahdentie</i>	1496	340	5 %
<i>Huopalahdentie-Vihdintie etelään</i>	1502	341	5 %
<i>Vihdintie etelään-Vihdintie pohjoiseen</i>	1414	321	5 %

¹ Huopalahdentien bulevardikaupungin meluselvitys (A-Insinöörit, 2022).

² Haagan ympyrä Vihdintien liikennemeluselvitys (Sitowise, 2022)

³ Kannelmäen Pelimannien ympäristön asemakaavan muutoksen meluselvitys (Sitowise, 2019)

Olemassa olevien raitiotielinjojen osalta melulaskennat perustuvat nykytilanteen raitiotieliikennemääriin. Liikennemäärät on esitetty Taulukossa 4. Raitiotieliikenteen määrät on kerätty Helsingin kaupungin liikennemäärätiedoista selvitysalueen rajaukseen perustuen, joten tiedot on esitetty taulukossa aluekohtaisesti (Helsingin kaupunki, 2023).

Taulukko 4. Olemassa olevien raitiotielinjojen liikennemäärät melulaskennoissa (Helsingin kaupunki, 2023).

Alue	Kalustotyyppi	KPL / vrk	Nopeus (km/h)	Pituus (m)
Bulevardi	Artic	147	40	28
Mannerheimintie	Artic	600	40	28
Ruoholahdenkatu-Urho Kekkonen katu	Artic	304	40	28
Urho Kekkonen katu-Mannerheimintie	Artic	200	40	28
Telakkakatu	Artic	275	40	28
Tehtaankatu	Artic	4	40	28
Pursimiehenkatu	Artic	20	40	28
Perämiehenkatu	Artic	20	40	28
Munkkiniemen puistotie	Artic	330	40	28
Runeberginkatu	Artic	310	40	28

Rantaradan ja Kehäradan liikennemäärinä on käytetty Helsingin kaupungin vuonna 2019 julkaiseman ohjeen "Liikennemeluselvityksen laatiminen maankäytön suunnitteluun" liitteissä 2 ja 3 esitettyihin tietoihin perustuvia junamääriä (Helsingin kaupunki, 2019).

2.6 Kaarrekirskunta ja vaihdekolina

Raitiotieliikenteen kaarrekirskunta on meluselvityksessä huomioitu Helsingin kaupungin vuonna 2019 julkaiseman ohjeen ”Liikennemeluselvityksen laatiminen maankäytön suunnitteluun” mukaisesti (Helsingin kaupunki, 2019). Vaihteiden kolina on huomioitu lisäämällä vaihteen kohdalla raitiovaunun lähtömelutasoon 6 dB 10 metrin matkalle.

2.7 Melutasojen ohjearvot

Melutasoja verrataan useimmiten valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 annettuihin melutason ohjearvoihin. Melun ohjearvot on tarkoitettu käytettäväksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyissä. Ohjearvot on annettu erikseen päiväajan (klo 7–22) ja yöajan (klo 22–7) melutasoille. Valtioneuvoston päätöksen mukaiset melutasojen ohjearvot on esitetty Taulukossa 5.

Asumiseen käytettävillä alueilla melutason ohjearvo päiväajalla (klo 7–22) on 55 dB ja yöajalla (klo 22–7) 50 dB. Mikäli kyseessä on täysin uusi asuinalue, noudatetaan tuolloin yöajalla ohjearvotasoa 45 dB.

Taulukko 5. Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaiset melutason ohjearvot.

Keskimmäin taso L_{Aeq} enintään

Ohjearvot ulkona	Päivällä	Yöllä
Asumiseen käytettävät alueet	55 dB	50 dB (uudet alueet 45 dB)
Virkistysalueet taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä	55 dB	50 dB (uudet alueet 45 dB)
Hoitolaitoksia palvelevat alueet	55 dB	50 dB (uudet alueet 45 dB)
Oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	-
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet	45 dB	40 dB ¹⁾
Virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB ²⁾
Ohjearvot sisällä	Päivällä	Yöllä
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneistot	45 dB	-

¹⁾Taajamissa loma-asumiseen käytettävillä alueilla voidaan soveltaa asumiseen käytettävien alueiden ohjearvoa $L_{Aeq07-22} = 55$ dB ja $L_{Aeq22-07} = 50$ dB (olemassa olevat alueet), 45 dB (uudet alueet)

²⁾Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleensä käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.

3 Meluvaikutusten arviointi

3.1 Nykytilanne

Nykytilanteessa Kannelmäen ja Pohjois-Haagan alueiden merkittävimmät melulähteet ovat Muurimestarintien (Kehä I) sekä Vihdintien tieliikenne sekä Rantaradan ja Kehäradan raideliikenne. Muurimestarintien tieliikennemäärät ovat suuret ja ajonopeus verrattain korkea kaupunkiympäristöön, joten tieliikenteen melu aiheuttaa merkittäviä meluhaittoja väylän läheisyydessä. Myös Vihdintien tieliikenne aiheuttaa merkittäviä meluvaikutuksia lähialueillaan: esimerkiksi välittömästi Rantaradan pohjoispuolella tieliikenteen muodostama, 55 dB ylittävä meluvyöhyke ulottuu paikoitellen noin 150–200 metrin etäisyydelle tiestä. Nykytilanteessa Kehäradan raideliikenteen aiheuttama, päiväajan ohjearvon 55 dB ylittävä melualue ulottuu keskimäärin noin 30–40 metrin etäisyydelle radasta. Rantaradalla liikennöivän kaluston määrä ja tyyppi poikkeavat Kehäradan vastaavasta, ja ohjearvon ylittävä melu ulottuu keskimäärin noin 60–90 metrin etäisyydelle radasta.

Etelä-Haagan, Munkkivuoren ja Munkkiniemen alueilla merkittävimmät yksittäiset melulähteet ovat Vihdintien, Pitäjänmäentien, Huopalahdentien ja valtatie 1 (Turunväylä) tieliikenne. Viikaliikenteisten teiden ja katujen liittymäkohdassa Vihdintien liikenneympyrän alueella melutasot ovat korkeita, ja 55 dB ylittävän meluvyöhykkeen halkaisija on enimmillään noin 500 metriä. Etelä-Haagan, Munkkivuoren ja Munkkiniemen alueilla kauko- ja lähijunaliikenteen meluvaikutukset kohdistuvat Rantaradan läheisille alueille. Selvitysalueen pohjoisimmista osista poiketen myös raitiotieliikenne aiheuttaa meluvaikutuksia alueella: Raide-Jokeri kulkee Vihdintien liikenneympyrän kautta ja Munkkiniemen alueelle kulkee kaupunkiraitiotien linja. Raitiotielinjojen meluvaikutukset ovat paikallisesti havaittavissa, mutta tieliikenteen sekä lähi- ja kaukojunaliikenteeseen verrattuna vaikutukset jäävät verrattain vähäisiksi.

Alueilla, missä suunnitellun pikaraitiotien reitti siirtyy kulkemaan olemassa olevalla raitiotieverkolla, aiheutuu voimakkaimmat meluvaikutukset nykytilanteessa katujen tieliikenteestä. Liikennemääriltään merkittävimpien katujen, kuten Tukholmankadun, Topeliuksenkadun, Nordenskiöldinkadun ja Mechelininkadun tieliikenteen muodostavat melutasot ovat alueella hallitsevia ja pienemmät liikennemäärät omaavien katujen meluvaikutukset edelleen kasvattavat melutasoja. Alueelle on luontaista tiivis rakennuskanta ja umpinaiset korttelirakenteet, joten tieliikenteen muodostaman melun leviäminen rajoittuu avonaisia ympäristöjä pienemmälle alueelle. Alueelle sijoittuu myös raitiotieliikenteen linjoja, jotka osaltaan lisäävät melukuormitusta. Erityisesti kaarteiden ja erilaisten vaihteiden läheisyydessä raitiotielinjojen meluvaikutukset korostuvat, mutta edelleen jäävät tieliikenteen kokonaismeluvaikutuksiin verrattuna melko vähäisiksi.

3.2 Ennustetilanne

3.2.1 Suunniteltu pikaraitiotie ja uusi kaupunkiraitiotieosuus

Suunnitellun pikaraitiotien ja uuden kaupunkiraitiotieosuuden melulaskentojen tulokset on esitetty liitteen 1 meluvyöhykekartoilla.

Selvitysalueen pohjoisosassa Kannelmäen, Lassilan ja Pohjois-Haagan alueilla suunnitellun pikaraitiotien meluvaikutukset korostuvat raitiotielinjauksen lähialueilla. Alueilla, joissa rakennuskanta ei rajoita melun leviämistä, ulottuu valtioneuvoston päätöksen mukaisen päiväajan ohjearvon ylittävä meluvyöhyke keskimäärin noin 20–30 metrin etäisyydelle raitiotiestä. Kaupintien ja Kantelettarentien sekä Kaupintien ja Vihdintien risteysalueilla melualue on mahdollisesta kaarekkirakennasta johtuen laajempi: laskentatuloksen mukaan kirkunnan myötävaikutuksesta ohjearvon ylittävä melualue voi päiväaikaan ulottua 40–60 metrin etäisyydelle raitiotiestä. Tehtyjen melulaskentojen mukaan Kaupintien raitiotien puoleisiin julkisivuihin kohdistuu päiväaikaan enimmillään noin 55–58 dB (L_{Aeq}) melu (Kuva 2). Raitiotieliikenteen hetkellinen enimmäisäänitaso Kaupintien varteen sijoittuvissa, tarkastelluissa rakennuksissa vaihtelee välillä 70–75 dB (L_{AMax}).



Kuva 2. Asuinrakennusten julkisivuihin kohdistuvat keskiäänitasot Pohjois-Haagan ja Lassilan alueella ennustetilanteessa päivällä klo 7–22.

Vihdintien alueella pikaraitiotien ajonopeus on Kaupintietä korkeampi. Nopeuden kasvu on havaittavissa myös muodostuvien meluvyöhykkeiden laajuudessa: päiväajan ohjearvon 55 dB ylittävä melualue ulottuu korkeamman nopeuden alueella maastonmuodoista riippuen 25–40 metrin etäisyydelle raitiotielinjasta, mikäli rakennukset eivät rajoita melun leviämistä. Valimon alueella ja Vihdintien varrelle suunniteltujen, uusien asuinrakennusten julkisivuihin kohdistuu päiväaikaan enimmillään noin 56–60 dB (L_{Aeq}) melu (Kuva 3). Vihdintien varrella uusi pikaraitiotie aiheuttaa lähimmäksi Vihdintietä sijoittuvien tarkasteltujen asuinrakennusten julkisivuihin keskimäärin 71–73 dB enimmäisäänitason (L_{AMax}).



Kuva 3. Asuinrakennusten julkisivuihin kohdistuvat keskiäänitasot Vihtintien alueella ennustetilanteessa päivällä klo 7–22.

Huopalahdentien ympäristössä pikaraitiotien aiheuttama, 55 dB ylittävä melualue ulottuu keskimäärin noin 20–30 metrin etäisyydelle raitiotiestä. Tarkasteltujen rakennusten julkisivuihin kohdistuu alueella enimmillään 67–68 dB (L_{AMmax}) hetkellinen enimmäisäänitaso. Huopalahdentien ja Paciuksenkadun risteyksessä Munkkiniemen aukiolla raitiotieliikenteen meluvaikutukset ovat kaarekirskunnan vuoksi suuremmat ja ohjearvon ylittävä melualue ulottuu noin 50–80 metrin etäisyydelle risteysalueesta. Munkkiniemen aukion melutason suuruuteen vaikuttavat myös risteysalueelle sijoittuvat vaihteet, joiden ylijäosta aiheutuva kolina nostaa raitiotieliikenteen muodostamaa melua ja korostaa raitiotien meluvaikutuksia erityisesti hetkellisten enimmäisäänitasojen kohdalla. Huopalahdentien varteen suunniteltujen uusien asuinrakennusten julkisivuihin kohdistuu ennustetilanteessa päiväaikaan keskimäärin 50–55 dB melu. Lähimmäksi Munkkiniemen aukiota sijoittuvien asuinrakennusten julkisivuihin kohdistuu ennustetilanteessa päiväaikaan 59–61 dB (L_{Aeq}) melu (Kuva 4). Munkkiniemen aukiolla Huopalahdentien varteen sijoittuvien, tarkasteltujen rakennusten julkisivuihin kohdistuu enimmillään 74–76 dB (L_{AMmax}) hetkellinen enimmäisäänitaso.



Kuva 4. Asuinrakennusten julkisivuihin kohdistuvat keskiäänitasot Huopalahdentien alueella ennustetilanteessa päivällä klo 7–22.

Uuden kaupunkiraitiotien linjauksen alueella rakennuskanta on tiivistä, jolloin raitiotieliikenteen melu ei pääse vapaasti leviämään ympäristöön. Raitiotieliikenteen vaikutukset korostuvat asuinrakennusten julkisivuihin kohdistuvissa melutasoissa.

Topeliuksenkadun pohjoisosassa lähimmäksi raitiotielinjausta sijoittuvien asuinrakennusten julkisivuihin kohdistuu päiväaikaan keskimäärin 58–59 dB (L_{Aeq}) melutasot. Yksittäisten lähelle Topeliuksenkatua sijoittuvien asuinrakennusten julkisivuihin voi kohdistua päiväaikaan myös 60 dB (L_{Aeq}) melu (Kuva 5). Raitiovaunuliikenteen aiheuttaman hetkellisen enimmäisäänitason suuruus Topeliuksenkadun varrelle sijoittuvissa, tarkastelluissa asuinrakennuksissa on enimmillään noin 78 dB (L_{AMmax}), mikäli rakennuksen läheisyyteen sijoittuu vaihteita.



Kuva 5. Asuinrakennusten julkisivuihin kohdistuvat keskiäänitasot Topeliuksenkadun alueella ennustetilanteessa päivällä klo 7–22.

Uuden kaupunkiraitiotien läheisyydessä Fredrikinkadun alueella asuinrakennusten julkisivuihin kohdistuu päiväaikaan keskimäärin 61–62 dB (L_{Aeq}) melu ja tarkasteltuihin rakennuksiin 78–80 dB (L_{AMmax}) hetkellinen enimmäisäänitaso. Alueen ympäristö on tiiviisti rakennettua ja päällystettyä, jolloin melun vaimeneminen maastonmuotojen tai ääntä sitovien pintojen vaikutuksesta on vähäistä. Myös vaihdekolinat ja mahdolliset kaarrekirskunnat nostavat muodostuvia melutasoja. (Kuva 6).

Pikaraitiotien Kolmikulman käynnön alueella Bulevardin ja Yrjönkadun kulmassa sijaitsevan asuinrakennuksen julkisivuun kohdistuu tehtyjen laskentojen mukaan päiväaikaan enimmillään 69 dB (L_{Aeq}) melu ja 80 dB (L_{AMmax}) enimmäisäänitaso. Korkea julkisivumelutaso aiheutuu jyrkkien kaarteiden aiheuttamasta kaarrekirskunnasta. Kaarteiden sijoituessa ääntä voimakkaasti heijastavaan ympäristöön ja lähelle toisiaan, voimistuvat myös meluvaikutukset. Vastaava tilanne toteutuu myös Eiran käynnön läheisyydessä, missä neljä pienen kaarresäteen omaavaa kaarretta sijoittuu lähelle toisiaan. Eiran käynnön alueella lähimpiin asuinrakennuksiin kohdistuu päiväaikaan keskimäärin 63–70 dB (L_{Aeq}) melu ja tarkastelurakennuksiin enimmillään 80 dB (L_{AMmax}) hetkellinen enimmäisäänitaso. (Kuva 6).



Kuva 6. Asuinrakennusten julkisivuihin kohdistuvat keskiäänitasot Fredrikinkadun, Kolmikulman ja Eiran alueilla ennustetilanteessa päivällä klo 7–22.

3.2.2 Liikennemelulähteiden yhteisvaikutukset

Kaikkien liikennemelulähteiden yhteismelun laskentatulokset on esitetty liitteen 2 meluvyöhykekartoilla. Liitteen 3 kartoilla on esitetty raide- ja raitiotieliikenteen yhteismelulaskentatulokset.

Tehtyjen yhteismelutarkasteluiden perusteella on arvioitavissa, että uuden kaupunkiraitiotien meluvaikutukset ovat havaittavia selvitysalueen niissä osissa, joissa tieliikenteen määrät ovat verrattain alhaiset ja raitiovaunut aiheuttama melu on poikkeuksellisen voimakasta. Käytännössä tällaisia kohteita ovat suunnittelualueen pohjoisosissa Kantelettarentien ja Kaupintien risteysalue sekä Kaupintien ja Vihdintien risteysalue. Kuvan 7 kuvaparissa on esitetty vertailua meluvaikutusten välillä.



Kuva 7. Lassila ja Pohjois-Haaga. Vasemmanpuoleisessa kuvassa on esitetty keskiäänitasot tilanteessa, kun kaikki liikennemelulähteet on huomioitu. Oikeanpuoleisessa kuvassa esitetty keskiäänitasot tilanteessa, kun ainoastaan tieliikenteen aiheuttamat melutasot on huomioitu.

Huopalahdentien ympäristössä pikaraitiotien vaikutus näkyy selkeimmin Vihdintien liikenneympyrän alueella. Ajoneuvoliikenteen kiertäessä suunniteltujen rakennusmassojen ulkopuolella, kulkevat suunniteltu pikaraitiotie ja Raide-Jokeri uusien rakennusmassojen lomitse ja nostavat rakennusten raiteiden puoleisten julkisivujen melutasoja. Huopalahdentien ja valtatie 1 liittymän alueella tieliikenteen aiheuttama, päiväajan 70 dB (L_{Aeq}) ylittävä melu ulottuu asuinrakennusten tien puoleisiin julkisivuihin. Tieliikennemelun voimakkuuden vuoksi raitiotieliikenteen vaikutus alueen kokonaismelutasoihin jää vähäiseksi Huopalahdentien alueella. Munkkiniemen aukiolla Huopalahdentien ja Paciuksenkadun risteyksessä pikaraitiotien meluvaikutukset ovat kaarekirskuntojen ja vaihdekolinoiden vuoksi havaittavia mutta paikallisia. Kuvan 8 kuvaparissa on esitetty vertailua meluvaikutusten välillä Vihdintien liikenneympyrän alueella. Kuvassa 9 puolestaan on esitetty meluvaikutusten vertailua Huopalahdentien alueella.



Kuva 8. Vihdintien liikenneympyrä. Vasemmanpuoleisessa kuvassa on esitetty keskiäänitasot tilanteessa, kun kaikki liikennemelulähteet on huomioitu. Oikeanpuoleisessa kuvassa esitetty keskiäänitasot tilanteessa, kun ainoastaan tieliikenteen aiheuttamat melutasot on huomioitu.



Kuva 9. Huopalahdentien alue. Vasemmanpuoleisessa kuvassa on esitetty keskiäänitasot tilanteessa, kun kaikki liikennemelulähteet on huomioitu. Oikeanpuoleisessa kuvassa esitetty keskiäänitasot tilanteessa, kun ainoastaan tieliikenteen aiheuttamat melutasot on huomioitu.

Uuden kaupunkiraitiotien osuudella uuden raitiotielinjan vaikutukset korostuvat niin ikään vaihteiden ja pienen kaarresäteen käynnösten läheisyydessä, missä raitiovaunujen aiheuttama melu on tavanomaista voimakkaampaa. Esimerkiksi Tukholmankadun ja Topeliuksenkadun risteyksessä sekä Töölöntorin ympäristössä raitiovaunujen aiheuttama melu aiheuttaa havaittavia vaikutuksia. Mainituissa kohteissa uusi kaupunkiraitiotielinja yhdistyy olemassa olevien raitiotielinjojen kanssa, joten meluvaikutukset johtuvat myös muusta raitiotieliikenteestä.

Pikaraitiotien käänntöalue Kolmikulmassa sekä uuden kaupunkiraitiotien käänntöalue Eirassa aiheuttavat meluvaikutuksia, jotka ovat havaittavissa tieliikenteen ja olemassa olevan raitiotieliikenteen melusta huolimatta. Alueilla uusien raitiotielinjojen kaarteet ovat säteeltään pieniä ja sijaitsevat toistensa lähietäisyydellä, jolloin myös meluvaikutukset korostuvat käänntöalueiden läheisyydessä.

4 Äänimaisemavaikutusten arviointi

4.1 Nykytilanne

Selvitysalueen äänimaisema on nykyisten ominaisuuksiensa puolesta jaettavissa suuressa mittakaavassa kahteen toisistaan eroavaan kokonaisuuteen: selvitysalueen pohjoisten osien väljemmän rakennuskannan alueisiin, joissa myös puisto- ja metsäalueet ovat läsnä sekä kantakaupungin tiivisrakenteiseen kaupunkialueeseen. Molempien kokonaisuuksien hallitseva äänen tuottaja on liikenne, mutta sen jakautuminen eri liikennemuotojen välillä vaihtelee.

Selvitysalueen pohjoisosien äänimaisemaa hallitsee tieliikenne. Alueella kulkee sekä vilkkaasti liikennöityjä, korkean ajonopeuden väyliä että matalampiliikenteisiä alueellisia ja paikallisia kokoojakatuja. Muurimestarintien, Vihdintien, Huopalahdentien ja Turunväylän vaikutukset ovat havaittavissa niin asuinalueilla kuin puistoissa sekä ulkoilureiteilläkin. Myös raideliikenne tuo oman vaikutuksensa selvitysalueen pohjoisosien äänimaisemaan. Huopalahden asemalta pohjoiseen suuntautuva Kehärata sekä Huopalahden asemalta länteen suuntautuva Rantarata tuovat raideliikenteellä ominaista äänisisältöä alueen äänimaisemaan niin päivä- kuin yöaikaankin. Melulähteiden etäisyys toisistaan on verrattain pieni, joten äänimaiseman tarkkailija saa paljon päällekkäistä ääni-informaatiota eikä välttämättä erota mikä lähde äänen varsinaisesti aiheuttaa. Junaratojen läheisyydessä on erotettavissa raideliikenteen äänet tieliikenteestä, mutta etäämmällä junaradoista äänet yhdistyvät, eikä lähteitä enää voi erotella toisistaan.

Kantakaupungin alueella äänimaisemaa hallitsee pohjoisten osien tavoin tieliikenne. Kantakaupungin alueella kadut ovat myös vilkkaasti liikennöityjä, mutta äänen heijastukset kivisestä ja kovasta ympäristöstä kertaavat signaalia ja katualueita ympäröivä maasto ei juurikaan vaimenna äänen etenemistä. Selvitysalueen pohjoisosiin poiketen alueen äänimaisemassa on kuitenkin havaittavissa selkeitä perusääniä, jotka osaltaan kuvaavat paikallisen äänimaiseman erityispiirteitä. Kantakaupungin alueen raitiotieliikenne kolinoineen, kirkuntoineen ja ovien varoitussignaaleineen antavat alueen äänimaisemalle sen omaleimaiset piirteensä. Raitiovaunujen vaikutus perusäänimaisemassa rajautuu raitiotielinjojen lähikortteleihin, mutta sen olemassaolo ja rajallisuus tiedostetaan: Alueen käyttäjät tietävät, että tietyn rajan jälkeen äänimaisemaan lukeutuu myös raitiotieliikenne. Mitä etelämmäksi selvitysalueutta mennään, sitä enemmän myös yleiset katujen äänet kuuluvat äänimaisemaan: jakeluautot, ravintolat, matkailijaryhmät jopa katujen kunnostustyöt ja vanhojen rakennusten saneeraustyömailta kantautuvat äänet. Kaikki tämä muodostaa hyvin täsmällisen äänimaiseman, jonka paikalliset asukkaat ja satunnaisesti kaupungissa vierailevatkin tunnistavat ja muistavat.

4.2 Ennustetilanne

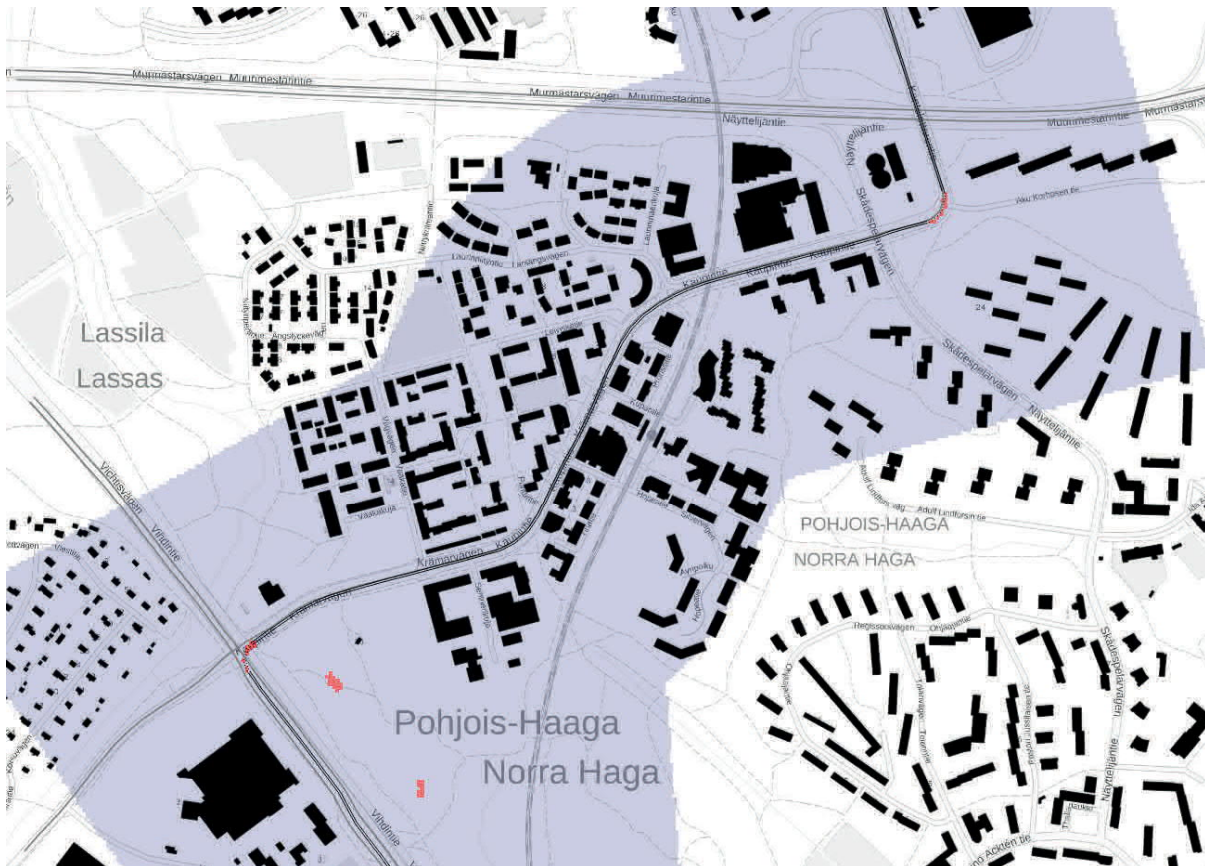
Suunnitellun pikaraitiotien vaikutuksia äänimaisemaan on arvioitu sekä laskennallisen että laadullisen arvioinnin kautta. Laskennallisessa vaiheessa eri liikennemuotojen muodostamien keskiäänitasojen voimakkuuksia on vertailtu aluekohtaisesti. Vertailun avulla on pyritty arvioimaan todennäköisyyttä, millä

tietyt äänityypit erottuvat alueen vallitsevasta äänimassasta. Laadullisessa vaiheessa raitiotielle tyypillisten perus- ja signaaliäänien lisääntymistä selvitysalueella on verrattu nykytilanteen äänimaisemaan ja sen ominaispiirteisiin ja arvioitu niiden havainnointia ensimmäisen vaiheen laskennalliseen arvioon perustuen (Schafer 1994).

Laskennallinen vertailu on tehty vertaamalla raitiotieliikenteen ja tieliikenteen keskiäänitason melulaskentatuloksia ruuduittain (ruudun koko 5x5 m). Vertailun perusteella ruudulle on annettu väri sen mukaan, aiheuttaako tie- vai raitiotieliikenne kyseisessä ruudussa suuremman keskiäänitason arvon.

Edellä esitetyn menetelmän lisäksi äänimaisemavaikutuksia on arvioitu melutasojen muutoksen perusteella. Laskentatulosten perusteella on tarkasteltu raitiotieliikenteen aiheuttamaa melutasojen kasvua aluekohtaisesti.

Melulaskentatuloksien keskiäänitasojen desibeliarvoja vertaamalla voidaan havaita, että tieliikenne aiheuttaa suurimmassa osassa selvitysalueita korkeammat keskiäänitasot kuin suunniteltu pikaraitiotie. Kuvassa 10 on esitetty vertailu tieliikenteen ja raitiotieliikenteen aiheuttaman melun voimakkuudesta Pohjois-Haagan ja Lassilan alueella. Kuvassa 11 puolestaan on kuvattu raitiotieliikenteen vaikutusta melutason kasvuun Lassilan Kaupuntien alueella.



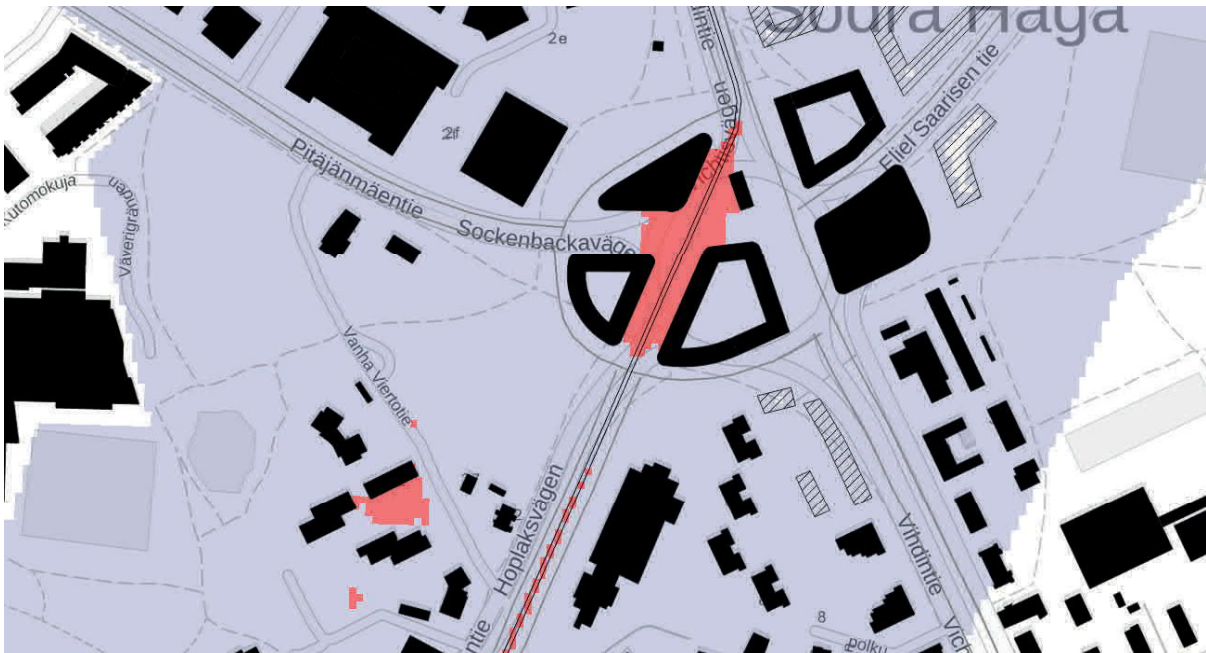
Kuva 10. Pohjois-Haaga ja Lassila. Liikennemelulähteiden aiheuttaman melun voimakkuuden vertaaminen. Punaisella on merkitty kuvaan ne ruudut, joissa suurempi keskiäänitaso aiheutuu pikaraitiotiestä. Kaikilla muilla alueilla voimakkain melu aiheutuu tieliikenteestä (sinertävä väri).



Kuva 11. Pohjois-Haaga ja Lassila. Raideliikenteen aiheuttama melutasojen kasvu tieliikenteen muodostamiin melutasoihin verrattuna. Karttaan on merkitty violetilla ympyrällä alueet, joissa pikaraitiotien meluvaikutukset korostuvat.

Kuten kuvasta 11 on havaittavissa, aiheuttaa Kehäradan raideliikenne merkittävimmän melutason kasvun Pohjois-Haagan ja Lassilan alueella. Pikaraitiotien merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat Kantelettarentien ja Kaupintien risteykseen sekä Kaupintien ja Vihdintien risteykseen.

Pikaraitiotien melu muodostaa tieliikennettä korkeammat keskiäänitasot vain murto-osassa selvitysalueetta tieliikenteen meluun verrattuna. Tilanne säilyy vastaavana läpi selvitysalueen, joskin Haagan liikenneympyrän ja Kolmikulman alueella raitiotien meluvaikutukset raiteiden geometrian ja rakennusten sijoittelun vuoksi korostuvat (Kuva 12, Kuva 13 ja Kuva 14).



Kuva 12. Vihdintien liikenneympyrä ja Huopalahdentie. Liikennemelulähteiden aiheuttaman melun voimakkuuden vertaaminen. Punaisella on merkitty kuvaan ne ruudut, joissa suurempi keskiäänitaso aiheutuu pikaraitiotiestä. Kaikilla muilla alueilla voimakkain melu aiheutuu tieliikenteestä (sinertävä väri).



Kuva 13. Haagan liikenneympyrä ja Huopalahdentien pohjoisosa. Raitiotieliikenteen aiheuttama melutasojen kasvu tieliikenteen muodostamiin melutasoihin verrattuna.



Kuva 13. Fredrikinkadun, Kolmikulman ja Eiran alue. Liikennemelulähteiden aiheuttaman melun voimakkuuden vertaaminen. Punaisella on merkitty kuvaan ne ruudut, joissa suurempi keskiäänitaso aiheutuu pikaraitiotiestä. Kaikilla muilla alueilla voimakkain melu aiheutuu tieliikenteestä (sinertävä väri).

Koska keskiäänitaso ei huomioi äänimaisemalle olennaisia pieniä vaihteluita äänessä, ei pelkästään kyseisten arvojen vertauksella voida tehdä johtopäätöksiä äänimaiseman muutoksista. Keskiäänitasojen perusteella voidaan kuitenkin arvioida rajausta, missä suunniteltu pikaraitiotie on selkeästi äänimaisemassa havaittavissa.

Äänimaiseman muutoksiin vaikuttavat merkittävästi pikaraitiotien tuottamat perusäänet ja signaaliäänet. Vaikka tieliikenteen melu muodostaa valtaosassa selvitysalueita hallitsevan äänimassan, ovat pikaraitiotien kolahdukset, kirskahdukset ja varoitusäänet havaittavissa erityisesti raitiotielinjauksen lähialueilla. Mitä tiiviimpi ja ääntä heijastavampi ympäristö on, sitä enemmän äänet ympäristössä kertautuvat. Esimerkiksi selvitysalueen pohjoisosassa Lassilan Kaupintielle pikaraitiotien myötä äänimaisema muuttuu lähemmäs Helsingin kantakaupungin äänimaisemaa, kun säännöllinen raitiotieliikenne tuo omat elementtinsä ihmisten kuulemiin liikenteen ääniin.

Mikäli Vihdintien suunnitellut rakennusmassat toteutuvat meluselvityksessä huomioidun mukaisena, on muutos alueen äänimaisemassa verrattavissa Lassilan Kaupintien muutokseen. Suunnitellut rakennusmassat muodostavat alueesta bulevardimaisen ympäristön, jonka varrella äänimaisema monelta osin olisi verrattavissa esimerkiksi Helsingin Mannerheimintien pohjoisosien nykyiseen äänimaisemaan. Tieliikenteen äänet olisivat hallitsevia, mutta raitiotien äänet erottuisivat erityisesti aikoina, kun tieliikennettä on vähemmän.

Huopalahdentien eteläosassa lähellä Munkkiniemen aukiota raitiotieliikenteen äänet kuuluvat äänimaisemaan jo nykytilanteessa. Pohjoisissa osissa Huopalahdentien äänimaisema koostuu tieliikenteelle tyypillisistä äänistä, joiden alkuperä on nimettävissä tieliikenteeksi mutta yksityiskohtaisempia vivahteita on hankala havaita. Pikaraitiotien myötä Munkkiniemen aukion ja

Huopalahdentien keskenään poikkeavat äänimaisemat yhdistyvät, kun raitiovaunut alkavat liikennöimään myös Huopalahdentiellä. Tieliikenteellä on edelleen merkittävä osa alueen äänimaiseman perusäänissä, mutta raitiotien äänet erottuvat erityisesti matalampien liikennemäärien aikana.

Uuden kaupunkiraitiotielinjan osuudella vaikutukset äänimaisemaan ovat havaittavissa erityisesti niillä katuosuuksilla, missä raitiovaunut eivät aikaisemmin ole liikenneöineet. Nykytilanteessa raitiotielinjat ovat sivunneet uuden kaupunkiraitiotien lähialueita muutaman korttelin päästä, joten raitiotieliikenne on kuulunut alueen äänimaisemaan vähintään muutaman korttelin päähän sijoittuvana äänimuistona. Uuden kaupunkiraitiotielinjan myötä raitiovaunujen äänimaisema laajenee nykyistä suuremmalle alueelle. Muutos kuuluu äänimaisemassa, mutta sen suuruus ei ole merkittävydessään verrattavissa selvitysalueen pohjoisiin osiin.

Suunniteltu pikaraitiotie ja suunniteltu kaupunkiraitiotieosuus osaltaan mahdollistavat joukkoliikenteen käytön yhä suuremmalle osalle alueen asukkaista. Mitä enemmän ihmiset siirtyvät käyttämään joukkoliikennettä, polkupyörää, sähköavusteisia liikkumisvälineitä tai muita liikenteen melua vähentäviä liikkumismuotoja, sitä voimakkaammin suunniteltujen raitiotielinjojen vaikutukset näkyvät äänimaisemassa, niin kaupunkikeskustassa kuin esikaupunkialueillakin.

5 Epävarmuustarkastelu

Meluvaikutusten arvioinnin epävarmuudet aiheutuvat suurilta osin melumallinnuksen lähtötietoihin sekä niiden tarkkuuteen.

5.1 Liikennemäärät ja ajonopeudet

Melulaskennoissa käytetyt liikennemäärät perustuvat uuden pikaraitiotieyhteyden osalta hankkeen yhteydessä tehtyihin vuorovälilaskelmiin. Uuden kaupunkiraitiotien osuuksilla liikennemäärien arviointiperusteena on käytetty pikaraitiotien vuoroväliennustetta, joten toteutuva liikennemäärä voi poiketa vaikutusten arvioinnissa käytetystä. Olemassa olevien raitiotielinjojen liikennemäärät on huomioitu nykytilanteen liikennöintimäärien mukaisina. Ennustetilanteessa liikennöivän kaluston määriin vaikuttavat maankäytön muutokset, liikennetottumuksien muutokset sekä mahdolliset uudet raitiotielinjat.

Tieliikenteen osalta liikennemäärien muutokset on huomioitu niiltä osin, kun liikenne-ennusteita on laadittu. Usealla tieosuudella melumallinnus on tehty nykytilanteen tieliikennemääriä vastaavilla tiedoilla, vaikka käytännössä ennustetilanteen liikennemäärät voivat poiketa nykytilanteen liikennemäärästä merkittävästikin. Melumallinnus ei kuitenkaan ole herkkä tieliikennemäärien pienille muutoksille. Esimerkiksi 25 % kasvu liikennemäärässä vaikuttaa melupäästön suuruuteen hieman alle 1 dB.

Tehdyssä meluselvityksessä ei ole huomioitu kaikkia selvitysalueen tieliikenteen väyliä. Tämä osaltaan heikentää selvityksen tuloksen vertailukelpoisuutta esimerkiksi nykytilanteen meluselvitysten tuloksiin.

Raitiotieliikenteen ajonopeutena on melumallinnuksessa käytetty viereisten katujen ajonopeutta. Käytännössä raitiovaunujen pysäkkien kohdalla melutasot voivat olla mallinnustulosta pienempiä.

5.2 Raide- ja tiegeometria

Uuden pikaraitiotieyhteyden raidegeometria on melulaskennoissa huomioitu aikaisempien suunnitteluvaiheiden pituusleikkausten mukaisena. Melulaskentojen geometriatieto rajautuu kiskoparin geometriaan, eikä esimerkiksi ympäröivän katualueen geometriatietoja ole kaikkialta ollut saatavissa.

Kaarrekirskunnat on mallinnuksessa huomioitu oletuksella, että ilmiö esiintyy kaikissa kaarresäteeltään alle 50 m kaarteissa. Käytännössä kyseessä on satunnainen ilmiö, joten mallinnustulokset kaarteiden läheisyydessä voivat olla todellista meluvaikutusta suurempia.

5.3 Kaluston melupäästön lähtöarvot

Raitieliikenteen melupäästö on mallinnettu Artic-raitiovaunulla umpiasfalttiradalla. Arviot raitiotien meluvaikutuksista voivat siten olla suurempia, kuin mikä meluvaikutus olisi esimerkiksi nurmiradalla.

5.4 Ennustetilanteen rakennusmassat ja alueiden tasaukset

Melulaskentojen rakennusmassat on huomioitu tämänhetkisten maankäytön suunnitelmien ja luonnosten mukaisena. Käytännössä muutokset rakennusmassojen sijainnissa ja korkeuksissa ovat mahdollisia, joten tehdyt melulaskennat kuvaavat tilannetta vain mallinnetun mukaisessa tilanteessa.

Melulaskennoissa ei ole huomioitu suunniteltujen rakennusten piha-alueiden, tonttiliittymien tai muiden rakenteiden aiheuttamia muutoksia alueiden tasauksissa. Piha-alueiden tasaukset vaikuttavat erityisesti paikallisella tasolla melun leviämiseen.

5.5 Julkisivumelu ja enimmäisäänitasot

Rakennusten ja rakenteiden sijainnit ja korkeusasemat vaikuttavat myös rakennusten julkisivuihin kohdistuviin keski- ja enimmäisäänitasoihin. Laadittu selvitys perustuu esimerkiksi Vihdintien alueella luonnosvaiheessa oleviin suunnitelmiin, joten selvityksessä esitetyt julkisivumelutasot Vihdintien uusien rakennusmassojen osalta voidaan pitää vain suuntaa antavina.

Kantakaupungin osuuden liikennemäärätieto perustuu suuntaa antavaan arvioon. Lähtötietojen epävarmuus vaikuttaa osaltaan mallinnustulosten luotettavuuteen, joten laskelmia on tarpeellista täsmentää liikenne-ennusteiden tarkentuessa.

6 Yhteenvedo

Arvioinnissa suunnitellun raitiotien vaikutuksia verrattiin selvitysalueen nykyiseen melutilanteeseen sekä arvioitiin uusien raitiotielinjojen meluvaikutusten merkittävyyttä alueen muihin liikennemelulähteisiin verrattuna. Lisäksi työssä arvioitiin pikaraitiotiehankkeen ja uuden kaupunkiraitiotien vaikutuksia selvitysalueen äänimaisemaan.

Suunnitellun pikaraitiotien ja uuden kaupunkiraitiotien meluvaikutukset korostuvat raitiotielinjausten läheisyydessä. Erityisen voimakkaita vaikutukset ovat kohdissa, joissa raitiovaunukiskoissa on epäjatkuvuuskohta (vaihte) tai raitiotielinjan kaarre voi aiheuttaa kaarrekirskuntaa. Tehtyjen melulaskentojen mukaan valtioneuvoston päätöksen mukaisen päiväajan ohjearvon ylittävän melualueen laajuus on suoralla pikaraitiotieosuudella noin 20–50 metriä. Kaarteiden kohdalla ohjearvo ylittyy kohdasta riippuen noin 20–80 metrin etäisyydellä raitiotiestä.

Huomioitaessa kaikki selvitysalueen liikennemuodot, jäävät pikaraitiotien ja uuden kaupunkiraitiotien vaikutukset kokonaismelutilanteeseen verrattain vähäisiksi. Kiskojen epäjatkuvuuskohtien ja kaarteiden läheisyydessä raitiovaunuliikenteen meluvaikutukset korostuvat, mutta valtaosa alueiden melukuormituksesta aiheutuu tieliikenteestä. Pikaraitiotien kääntöalue Kolmikulmassa sekä uuden kaupunkiraitiotien kääntöalue Eirassa aiheuttavat meluvaikutuksia, jotka ovat havaittavissa tieliikenteen ja olemassa olevan raitiotieliikenteen melusta huolimatta. Alueilla uusien raitiotielinjojen kaarteet ovat säteeltään pieniä ja sijaitsevat toistensa lähietäisyydellä, jolloin myös meluvaikutukset korostuvat kääntöalueiden läheisyydessä.

Uusi pikaraitiotie ja uusi kaupunkiraitiotie vaikuttavat alueiden äänimaisemaan sekä niiden erityispiirteisiin. Valtaosassa selvitysalueella äänimaisema on tiiviille kaupunkiympäristölle ominainen ja rakentuu tieliikenteen aiheuttamien äänien ympärille. Suunnitellun pikaraitiotien ja uuden kaupunkiraitiotien myötä äänimaisemaan liittyy raitiotieliikenteelle ominaiset perus- ja signaaliäänet, joiden olemassaolo on havaittavissa erityisesti raitiotielinjausten läheisyydessä sekä bulevardimaisissa ympäristöissä, joissa ääni kertautuu heijastavista pinnoista. Vaikutukset äänimaisemaan korostuvat alueilla, joissa raitiotieliikennettä ei nykytilanteessa ole.

Valmistuttuaan raitiotieliikenne ei merkittävästi kasvata melutasoja selvitysalueella. Suurimmassa osassa selvitysalueella tieliikenteen aiheuttama melu on hallitsevaa, eikä raitiotieliikenne aiheuta merkittävää kasvua kokonaismelutasoissa. Raitiotieliikenteestä voi kuitenkin syntyä häiritsevää melua esimerkiksi jyrkkien kaarteiden ja kiskojen epäjatkuvuuskohtien kohdalla. Tästä johtuen vaihteet on suositeltavaa sijoittaa siten, että vaihteiden ylijäosta aiheutuva meluhaitta olisi ympäristön herkille kohteille mahdollisimman pieni. Vaikka suunnitellun pikaraitiotien vaikutukset keskiäänitasoihin jäävät verrattain vähäisiksi, lisää raitiotieliikenne asuinrakennusten julkisivuihin kohdistuvaa melua. Vaikutukset korostuvat erityisesti Helsingin kantakaupungin alueella, missä asuinrakennukset sijoittuvat aivan raitiotielinjan läheisyyteen. Kantakaupungin alueella myös raitiovaunuliikenteen hetkelliset enimmäisäänitasot voivat aiheuttaa meluhaittoja läheisten asuinrakennusten sisätiloissa, mikäli rakennuksen julkisivun ja ikkunoiden ääneneristävyys on tavanomainen tai tavanomaista heikompi.

Rakenteellisen meluntorjunnan (meluseinät, meluvallit) avulla on mahdollista ehkäistä raitiotieliikenteen aiheuttaman melun leviämistä ympäröiville alueille. Suuressa osassa selvitysalueella tieliikenteen

vaikutus kokonaismelutasoihin on raitiotieliikennettä merkittävämpi, jolloin meluhaittojen vähentämisen kannalta kannattavinta on torjua myös tieliikenteen aiheuttamaa melua. Pelkän raitiotieliikenteen meluntorjunnalla ei saavuteta riittävää laskua alueiden melutasoihin.

Edellä mainittujen melusteiden lisäksi raitiotieliikenteen kaarrekirskunnan meluvaikutuksia voidaan ehkäistä ja lieventää kiskojen rasvauslaitteiden avulla. Ääniympäristön parantamiseen voidaan vaikuttaa myös erilaisten vihreiden ratkaisujen kautta, joissa kasvillisuuteen perustuvia rakenteita tai kasvillisuuden yhdistämistä muihin rakenteisiin käytetään meluhaittojen vähentämisen keinona. Vihreitä ratkaisuja ääniympäristön parantamiseksi on tarkasteltu laajasti Helsingin kaupungin kaupunkiympäristön toimialan raportissa "Vihreät ratkaisut ääniympäristön parantamiseksi" (Helsingin kaupunki 2021).

Rakentamisen aikaisia meluvaikutuksia voidaan lieventää melusteillä, väliaikaisten rakenteiden sijoittelulla, työvaiheiden aikataulutamisella sekä lähialueen asukkaiden ja toimijoiden järjestelmällisellä tiedottamisella. Materiaalivalintojen myötä esimerkiksi tavanomaisia työmaa-aitojakin on mahdollista käyttää melun leviämisen ehkäisyyn: mikäli aidan pintaan kiinnitetään ääntä absorboivia melusuojamattoja, voidaan työmaan ympäristöön kulkeutuvan melun määrää rajoittaa. Lisäksi rakentamiseen käytettävien laitteiden melupäästön ja melupäästön luonteeseen vaikuttamalla rakentamisen aikaisia meluhaittoja voidaan vähentää. Hiljaisemmat työkoneet sekä esimerkiksi ajoneuvojen peruutussummereiden korvaaminen kohinahälyttimellä osaltaan vähentävät rakentamisen aikaisen melun häiritsevyyttä.

Hankkeen jatkosuunnittelussa melumallinnusta tulee tarkentaa erityisesti raidegeometrian, raitiotielinjausta ympäröivien alueiden tasausten, uusien rakennusmassojen sijaintien ja korkeuksien sekä raitiotieliikenteen kantakaupungin liikennemäärien osalta.

7 Lähteet

- A-Insinöörit Suunnittelu Oy. 2022. Huopalahdentien bulevardikaupungin meluselvitys, 1. vaihe. Liikennemeluselvitys.
- Helsingin kaupunki. 2019. Liikennemeluselvityksen laatiminen maankäytön suunnitteluun. Maankäytön yleissuunnittelun ohje 9.9.2019.
- Helsingin kaupunki. 2021. Vihreät ratkaisut ääniympäristön parantamiseksi. Läntinen bulevardikaupunki, Vihdintien ympäristö. Kaupunkiympäristön aineistoja 2021:11
- Helsingin kaupunki. 2022. Helsingin kaupungin EU:n ympäristömeludirektiivin mukainen meluselvitys 2022. Kaupunkiympäristön julkaisuja 2022:25.
- Helsingin kaupunki. 2023. Korkeusmalliaineistot. Saatavissa: <https://kartta.hel.fi/#> [viitattu 11.9.2023]
- Helsingin kaupunki. 2023. Liikennemäärät. Saatavissa: <https://kartta.hel.fi/#> [viitattu 11.9.2023]
- Maanmittauslaitos. 2023. Maastotietokanta. Rakennukset 3D. Saatavissa: <https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/karttapaikka/tiedostopalvelu/3d-rakennukset> [viitattu 11.9.2023]
- Schafer, R. Murray. 1994. The Soundscape: Our Sonic Environment and the Tuning of the World. Vermont: Destiny books.
- Sitowise Oy. 2019. Kannelmäen Pelimannintien ympäristön asemakaavan muutoksen meluselvitys. 30.10.2019.
- Sitowise Oy. 2022. Haagan ympyrä ja Vihdintie, liikennemeluselvitys. 19.1.2022.
- Suomen ympäristökeskus. 2023. Ranta10-aineisto. Saatavissa: <https://ckan.ymparisto.fi/dataset/ranta10-rantaviiva-1-10-000> [viitattu 11.9.2023]
- Valtioneuvosto. 1992. Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista 993/1992.

Liitteet

- Liite 1 Suunnitellun pikaraitiotien ja uuden kaupunkiraitiotieosuuden melu, meluvyöhykekartat
- Liite 2 Liikennemelulähteiden yhteismelu, meluvyöhykekartat
- Liite 3 Suunnitellun pikaraitiotien, uuden kaupunkiraitiotieosuuden, olemassa olevien raitioteiden ja olemassa olevan raideliikenteen melu, meluvyöhykekartat
- Liite 4 Uuden raitiotieliikenteen aiheuttamat hetkelliset enimmäisäänitasot

Together with our clients and the collective knowledge of our 18,500 architects, engineers and other specialists, we co-create solutions that address urbanisation, capture the power of digitalisation, and make our societies more sustainable.

Sweco – Transforming society together

KATU JA KUNNALLISTEKNIikka					
Lupa/ilmoitus	Viranomainen	Erytishuomioitavaa	Ajankohta	Haku aika	Lähde
Kunnallistekniikka					
Kaapelisiirrot	Kaupunki, valtio, puolustusvoimat ym.	Siirtoja runsaasti pitkin ratalinjaa, operaattorit kontaktoitava	Ennen rakentamista		
Johtojen sulkuluvat	HSY, HSV, operaattorit	Siirtoihin ym. liittyen	Tarpeen vaatiessa		
Rakentamisen edellytykset					
Rakennuslupa (sähkönsyöttöasemat)	Kaupunki	Tarvitaan esim. jos sijoitetaan rakenteita tontille. Rakennuksen rakentamiseksi, esim sähköasemat. Pääasiassa maankäyttö- ja rakennuslain mukaiset poikkeamisasiat ratkaisee kunnan viranomainen. Päätösvalta kuuluu kuitenkin MRL:n 171.2 § mukaan aina ELY-keskukselle, kun on kyse: poikkeamisesta rakennuksen suojelua koskevasta yleis- tai asemakaavamääräyksestä; tai poikkeamisesta 53 §:n 3 momentissa tarkoitettua asemakaavan hyväksymisestä johtuvasta rakennuskiellosta." (ELY-keskus, Poikkeamis päätös, 2023)	Ennen rakentamista	Poikkeamis päätöksessä on myös määrättävä aika, jonka kuluessa sitä vastaava rakennuslupaa on haettava. Tämä aika voi olla enintään kaksi vuotta.	https://www.ely-keskus.fi/documents/10191/58574/Poikkeamis%C3%A4%C3%A4t%C3%B6sohje.pdf/66f30d38-5fff-4984-94f2-76da620eb996
Toimenpidelupa	Kaupunki	Toimenpidelupaa voi hakea rakennusluvasta sellaisissa hankkeissa, joissa lupa-asian ratkaiseminen ei kaikilta osin edellytä rakentamisessa muutoin tarvittavaa ohjausta. Jos pystytettävää rakennelmaa tai laitosta ei pidetä rakennuksena, jos toimenpiteellä on vaikutusta luonnonoloihin, ympäröivän alueen maankäyttöön tai kaupunki- tai maisekakuvaan, toimenpidelupa tarvitaan. Tie- tai katusuunnitelman mukaisiin toimenpiteisiin ei lupia tarvita. Lupaa ei tarvita toimenpiteen perustessa oikeusvaikutteeseen kaavaan. Kaavan tulee ohjata toimenpiteen sijoitusta ja ympäristöllisiä vaikutuksia riittävällä tarkkuudella. Edellytykseksi ei riitä, ettei kaavassa ole estettä toimenpiteelle. (Helsingin kaupunki, Toimenpidelupa, 2014).	Ennen rakentamista	1-2 kuukautta, kts. Rakennuslupa	https://www.hel.fi/static/rakvv/ohjeet/Toimenpidelupa.pdf
Kaivu ilmoitus	Kaupunki	Ennen työn aloitusta. Kun tehdään töitä katualueella tai puistossa	Ennen rakentamista	Tee ilmoitus vähintään 7 vuorokautta ennen suunniteltua työn aloittamista.	
Ympäristölupa	AVI	Kun tarve havaitaan. Jos on ympäristövaikutuksia, esim. pima ja melu	Tarpeen vaatiessa		https://www.ymparisto.fi/fi/luvat-ja-velvoitteet/ymparistolupa
Vesilupa	AVI	Kun tarve havaitaan. Jos työ koskee vesistöä. Mätäjoki tässä hankkeessa.	Tarpeen vaatiessa		https://www.ymparisto.fi/fi/luvat-ja-velvoitteet/vesilupa-ja-ilmoitukset
Työmaiden vaatimat luvat ja ilmoitukset					
Aluevuokraus	Kaupunki	Kun tarve havaitaan. Kun tarvitaan esim työ-tai tukikohta-alueita.	Tarpeen vaatiessa	Tee ilmoitus vähintään 7 vuorokautta ennen suunniteltua työn aloittamista.	
Tilapäiset liikennejärjestelyt	Kaupunki	Ennen työn aloitusta. Kun muutetaan liikennejärjestelyjä katualueella.	Ennen rakentamista	Ilmoitusajat: Pienet muutokset: vähintään 2 viikkoa Isommat muutokset (päätepsäkki, reitti, vaatii uudet aikataulut): vähintään 3 kk	
Katutyöluvut	Kaupunki	Ennen työn aloitusta. Kun tehdään töitä katualueella.	Ennen rakentamista		
Työluvut yksityisille tonteille	Tontinomistajat ja kaupunki	Ennen työn aloitusta. Kaupunki tekee sopimuksen yksityisen tontinomistajan kanssa. "Työluvan hankkiminen yksityiselle tontille kaupungin raitiotiehankeessa edellyttää useita vaiheita ja lupaprosesseja. Tässä on yleinen ohjeistus työluvan hakemisesta Helsingissä: 1. Ota yhteyttä kaupungin rakennusvalvontaviranomaisiin, jotka antavat neuvoja ja ohjeistusta tarvittavista luvista ja hakemusprosesseista. 2. Tarkista, onko tontti kaupungin omistama vai yksityisomistuksessa. Jos tontti on yksityisomistuksessa, sinun on haettava lupa maanomistajalta ennen kuin voit jättää hakemuksen. 3. Hanki tarvittavat suunnitelmat ja asiakirjat, kute n rakennuslupa, maanomistajan suostumus ja suunnitelmat työn suorittamisesta. 4. Tee hakemus kaupungin rakennusvalvontaviranomaisille. Hakemusprosessi voi kestää useita viikkoja, joten varaa riittävästi aikaa. 5. Kun hakemus on hyväksytty, saat työluvan. Lupa voidaan myöntää ehdollisena tiettyjen ehtojen täyttämiseksi, kuten ympäristönsuojelumääräysten noudattamiselle tai turvallisuusvaatimusten täyttämiseksi. 6. Noudata annettuja ehtoja ja suunnitelmia tarkasti työn aikana. Kaupungin viranomaiset voivat tarkistaa työn aikana, että työsuunnitelmaa noudatetaan ja että työ tehdään turvallisesti. Huomaa, että työluvahakemusprosessi voi vaihdella riippuen tontin omistajasta, työn laajuudesta ja muista tekijöistä. Tämä ohjeistus on tarkoitettu yleiseksi ohjeeksi, ja sinun kannattaa ottaa yhteyttä kaupungin suunnittelun ja rakentamisen osastoon."	Ennen rakentamista		
Työluvut kaupungin puistoalueille	Kaupunki	Kun tarve havaitaan. Alueenkäyttö puistossa vaatii RS-suunnitelman lisäksi myös erillisen luvan kaupungilta, esimerkiksi kaivuluvan tai luvan aluevuokraukseen. Ilmoitus on tehtävä vähintään 7 vuorokautta ennen suunniteltua työn aloittamista. Ilmoitukseen on liitettävä suunnitelma tilapäisistä liikennejärjestelyistä, jos työskentely vaikuttaa jalankulun, pyöräilyn tai moottoriajoneuvoliikenteen järjestelyihin tai pysäköintipaikkoja varataan muuhun käyttöön siirtokehityskytillä. Lisäksi liitteeksi on lisättävä valtakirja, jos ilmoituksen tekee joku muu kuin työstä vastaava. Ilmoituksen voi tehdä urakoitsija, jos se on työteknisistä syistä tarkoituksenmukaista. (Helsingin kaupunki, kaduilla ja puistoissa tehtävät työt, 2023).	Tarpeen vaatiessa	Tee ilmoitus vähintään 7 vuorokautta ennen suunniteltua työn aloittamista.	https://www.hel.fi/fi/kaupunkiymparisto-ja-liikenne/tontit-ja-rakentamisen-luvat/tyomaan-luvat-ja-ohjeet/kaduilla-ja-puistoissa-tehtavat-tyot
Työluva tiealueella työskentelyyn	Uudenmaan ELY-keskus	Tarvitaan mm. Turunväylällä kun käynnään tekemässä siltatukien paikkoihin liittyviä pohjatutkimuksia ja mittauksia tiealueella. Hakemuksen mukana toimitetaan seuraavat liitteet: - kohteeseen laadittu liikenteenohjaussuunnitelma tai kohteeseen soveltuva mallikuva - lähestymiskartta (1:10 000-40 000) - suunnitelmapaketti (noin 1:500-1 000) - suunnitelmapäristykset niiltä osin kuin ne koskevat maanteitä. (ELY-keskus, Työluva tiealueella työskentelyyn, 2023)	Ennen rakentamista	Työluvan käsittely kestää noin viikosta kolmeen viikkoon.	https://www.ely-keskus.fi/tyolupa-tiealueella-tyoskentelyyn

Työluipa rata-alueella työskentelyyn / Sopimukset Väylän kanssa	Väylävirasto	Valimon aseman ympäristö Vihdintiellä. Ratalan 36 § mukaan rautatiealueelle sijoitettavista rakennelmista ja laitteista tulee sopia Väyläviraston kanssa. Sijoittamisesta sovitaan kirjallisesti Väyläviraston kanssa. Väyläviraston kanssa sovittaessa rautatiealueelle voidaan sijoittaa muita kuin radanpitoon liittyviä johtoja ja rakennelmia. Mikäli käyttöoikeudesta tai toimenpiteestä ei aiheudu vaaraa liikenteelle eikä merkittävää haittaa radanpidolle, eikä työlle tai laitteiden sijoittamiselle löydy toista tyydyttävää, budjettiin sopivaa ratkaisua, Väylävirasto voi tehdä sopimuksen. (Väylävirasto, 2023). Hankkeessa ylitetään rata Vihdintiellä ja Kaupintielle puolestaan kuljetaan rautatiesillan alta	Ennen rakentamista		https://vayla.fi/palveluntuottajat/ammattiliikenne-raiteilla/lomakkeet-ja-luvat
Muu maanvuokraus	Kaupunki	Kun tarve havaitaan	Tarpeen vaatiessa		
Sijoituslupa tai -suostumus (yksityisille tonteille)	Kaupunki	Kun tarve havaitaan. Jos tulee "yksityiseksi" katsottavia rakenteita katualueelle. Kaupungin on tehtävä sopimus kiinteistön tai rakenteen omistajan tai haltijan kanssa. Sijoituslupia ja rasitesopimuksia vaaditaan esimerkiksi kunnallisteknisille laitteille ratikan sähköistykseen ja liikenteenohjaukseen liittyen. Esimerkiksi sähkökaapit ja ajolangat eivät välttämättä joka paikassa mahdu katualueelle.	Tarpeen vaatiessa		
Sijoituslupa tai -suostumus (kaupungin puistoalueille)	Kaupunki	Sijoitussopimusta on haettava, kun halutaan tehdä pysyviä muutoksia kaupungin kadun tai puiston rakenteeseen. Sopimus tehdään kiinteistön tai rakenteen omistajan tai haltijan kanssa. Sopimusta haetaan kaupungin Lupapisteessä. Hakemukseen on liitettävä suunnitelma sijoitettavista rakenteista. Palvelu on maksullinen, mutta yhdyskuntaa palvelevien rakenteiden sijoittamisesta ei peritä maksua. (Helsingin kaupunki, Kaduilla ja puistoissa tehtävät työt, 2023). Muun muassa Riistavuoren puistoon kohdistuu keskeisiä muutoksia sen kaventuessa merkittävästi raitiotien varteen suunnitellun asuintalokaavoituksen vuoksi.			https://www.hel.fi/kaupunkivmp/risto-ja-liikenne/tontit-ja-rakentamisen-luvat/tyomaan-luvat-ja-ohjeet/kaduilla-ja-puistoissa-tehtavat-tyot https://www.hel.fi/kaupunkivmp/risto-ja-liikenne/tontit-ja-rakentamisen-luvat/rakentamisvaiheen-ohjeet/sijoitussopimus
Työmaan AVI-ilmoitukset	AVI	"Työmaan AVI-ilmoituksessa tulee ilmoittaa seuraavat asiat: 1. Työmaan sijainti ja laajuus 2. Työmaan aloitus- ja päättymispäivämäärät 3. Työmaan toteutuksen suunnitelma ja aikataulu 4. Työmaan turvallisuus- ja terveysasiat, mukaan lukien riskien arviointi ja toimenpiteet niiden välttämiseksi 5. Työmaan ympäristövaikutukset ja toimenpiteet niiden minimoimiseksi 6. Tarvittavat luvat ja hyväksynyt 7. Työmaan vastuuhenkilöiden nimet ja yhteystiedot 8. Työmaan pää toteuttajan nimi ja yhteystiedot. Ilmoitus tulee tehdä viimeistään kaksi viikkoa ennen työn aloittamista."	Ennen rakentamista	Ennakkoilmoitus tulee toimittaa ennen rakennustöiden aloittamista.	https://www.suomi.fi/palvelut/rakennustyon-ennakkoilmoitus-aluehallintovirasto/b1d116c0-df37-40d4-bfb4-2cf161c8-d9e
Työmaatukikohtien vesi-, viemäri ja sähköliittymät	Kaupunki	"Työmaatukikohtien vesi-, viemäri- ja sähköliittymille raitiotiehankeessa tarvitaan yleensä seuraavat luvat: 1. Rakennuslupa: Tämä lupa tarvitaan, kun rakennetaan uusia kiinteistöjä tai korjataan vanhoja rakennuksia. Rakennusluvan myöntää yleensä kunnan rakennusvalvontaviranomainen. 2. Vesihuoltolupa: Tämä lupa tarvitaan, kun liitetään kiinteistö vesi- ja viemäriverkostoon. Luvan myöntää yleensä kunnan vesihuoltolaitos. 3. Sähköliittymislupa: Tämä lupa tarvitaan, kun liitetään kiinteistö sähköverkkoon. Luvan myöntää yleensä sähköyhtiö. 4. Kaivulupa: Tämä lupa tarvitaan, kun kaivetaan maata esimerkiksi vesijohtoja tai sähkökaapeleita varten. Luvan myöntää yleensä kunnan tekninen lautakunta. Lupien tarve ja myöntäjä voi vaihdella eri kunnissa ja maissa, joten tarkennettiedot kannattaa tarkistaa paikallisilta viranomaisilta."	Ennen rakentamista		
Rasitesopimukset	Valtio	Tarvitaan rakenteille, jotka sijoitetaan yksityisille tonteille, esim. ajolankojen seinäkiinnitykset	Ennen rakentamista	Rasitetoimituksen keskimääräinen käsittelyaika on 4 kuukautta	https://www.maanmittauslaitos.fi/tietoa-maanmittauslaitoksesta/yhteystiedot/hakemuslomakkeet-ja-postitusosoitteet/rasitesopimus
Toteuttamissopimukset ELY	ELY	Merkittävät vaikutukset ELYn teiden rakenteeseen. Mikäli hanke vaikuttaa laajemmin esimerkiksi olemassa olevan tien rakenteeseen, hanke vaatii toteuttamissopimuksen. (ELY-keskus, Sijoituslupa sähkö, tele, kaukolämpö ja maakaasu, 2023). Tällainen tilanne on esimerkiksi Vihdintiellä, joka bulevardisoinnin myötä muuttuu merkittävästi rakenteeltaan väylämäisestä selvästi kadunomaiseksi. Samalla uusitaan merkittävästi myös kunnallistekniikkaa.	Ennen rakentamista		https://www.ely-keskus.fi/-/liikenne_sijoituslupa_sahko_tele_kaukolampo_ja_maakaasu-ingressi#lloin_tarvitaan_toteuttamissopimus
Vuokrasopimus yleisen alueen rakennustyömaakäyttöä	Kaupunki	Kaupungilta voi vuokrata katu- tai puistoaluetta tilapäiseksi työalueeksi. Kaivutöistä katu- tai puistoalueella on ilmoitettava kaupungille. Jos työskentely vaikuttaa liikenteeseen, tilapäisistä liikennejärjestelyistä on tehtävä suunnitelma.	Tarpeen vaatiessa		https://www.hel.fi/static/ymk/esitteet/tyomaan-lupataulukko.pdf
Aloituskatselmus	Kaupunki ja kiinteistöt	Aloituskatselmus pidetään ennen rakentamisen aloittamista. Aloitus katselmuksessa käsitellään rakennustyön aloittamisen edellytykset sekä työmaata ympäröivien kiinteistöjen tila, jotta hankkeen aikana syntyneet vauriot on helpompi todentaa. Muita huomionarvoisia yksityiskohtia aloituskatselmuksessa ovat rakennustyömaan turvallisuus- ja suojaustoimenpiteet. (Kankainen & Junnonen, 2016). Hankkeeseen liittyen huomioitava erityisesti läheisyydessä oleviin kiinteistöihin mahdollisesti vaikuttavat toimet, kuten pohjanvahvistukset.	Ennen rakentamista	Aloituskatselmus pidetään ensimmäisen työmaakokouksen yhteydessä.	<i>Uraoikeiden sopimisasiat.</i> Helsinki: Rakennustieto Oy.
Päätöksenteko					
Katusuunnitelmat	Kaupunki	Kadun rakentamislupa	Ennen rakentamista	Maankäyttö- ja rakennusasetuksen mukaan katusuunnitelma on pidettävä kunnassa julkisesti nähtävänä vähintään 14 päivän ajan. Valitusajaksi on 14 päivää	https://katu2020.info/2020/2020/09/30/katusuunnittelu/
Varastoaluesopimukset	Kaupunki	Varastoaluetta vuokrassa ilmoituksen yleisellä alueella suorittavasta työstä on sisällytettävä seuraavat tiedot: päätöksenhakijan, rakennuttajan ja työsuorittajan yhteystiedot sekä yhteyshenkilöt, työn yleis- ja laskutustiedot, työmaan sijainti, työn tarkoitus sekä liikennejärjestelysuunnitelma liitteineen. (Helsingin kaupunki, Ilmoitus yleisellä alueella suorittavasta työstä, 2023). Maamassojen väliavarastoinnin ja pilaantuneiden maiden käsittelyn edellyttämät luvat, ilmoitukset ja sopimukset	Ennen rakentamista		https://www.hel.fi/static/hkr/luvat/ilmoitus_tyosta_yleisella_alueella.pdf
Hyväksymisprosessi	Kaupunki ja operaattorit	Katusuunnitelmat, RS -> hallinnolliset luvat alueen käyttöön, HSYn hyväksynyt, Teleoperaattorit, Helen, HSV	Kehitysvaiheen loppupuolella		

GEOTEKNIikka					
Lupa/ilmoitus	Viranomais	Erityishuomioitavaa	Ajankohta	Hakuaika	Lähde
Melua aiheuttava työ, mahdollisesti yöllä (pohjatutkimukset)	Helsinki ympäristönsuojeluyksikkö	Ilmoitusten tekemisestä vastaa pohjatutkimuksia toteuttava taho	Ennen rakentamista	Tee ilmoitus hyvissä ajoin ennen toimenpiteeseen ryhtymistä tai toiminnan aloittamista, kuitenkin viimeistään 30 vuorokautta ennen tätä ajankohtaa, jollei kunnan ympäristönsuojelumääräyksissä määrätä tätä lyhyemmästä ajasta.	https://www.ymparisto.fi/fi/luvat-ja-velvoitteet/ysl-kertaluonteiset-ilmoitusmenettelyt/melua-aiheuttava-tilapainen-toiminta
Louhinnan tärinäkatselmukset	Kaupunki	Lähikiinteistöihin ja kunnallistekniikkaan kohdistuen	Ennen rakentamista		
Olemassa olevien rakenteiden rakennetekninen selvitys	Kaupunki	Aloitettava ajoissa	Ennen rakentamista		

YMPÄRISTÖ					
Lupa/ilmoitus	Viranomainen	Erityshuomioitavaa	Ajankohta	Hakuaika	Lähde
Yleiset					
Vesilain mukainen vesilupa (AVI, käsittelyaika noin 8 kk – 1,5 vuotta)	AVI	- Sillat kulkua- tai valtaväylän yli - Merkittävä heikennys luonnon- tai kulttuuriarvoille, virkistyskäytölle, luonnonkauneudelle, viihtyisyydelle - Vedenvälhyys tai tulvanvaara - Kalastushaitta - Vaarantaa puron uoman luonnontilan säilymistä - Muu yleisen edun loukkaus - CS Vaikuttaa kiinteistön käyttöä, jos ei omistajan suostumusta Vesilupaa tarvitaan mm. tapauksissa, joissa rakennetaan silta yleisen vesikulkuväylän yli tai jos vesialuetta ruopataan tai täytetään. (Aluehallintavirasto, 2023). Raitiotie ylittää vesistön Munkkiniemensillalla, jossa on jo olemassa raitteet. Tällöin uutta siltaa eikä uusia raitteita rakenneta, minkä takia vesilupaa ei tarvita. Sen sijaan hankkeesta uudistetaan neljä Mätäjoen – toisen raitiotien läheisyyteen sijoittuvan vesialueen – ylittävää siltaa, mistä voi syntyä tarve vesiluvulle. Hankealueella ei ole tunnistettu vesilain mukaisia lupakohteita. Kuitenkin mahdollinen pohjaveden pumppaaminen yli 250 m ³ /d tai muuten pumppaamisesta aiheutuvat haitalliset vaikutukset voivat vaatia vesiluvan. Mikäli johdettavan pohjaveden määrä on yli 100 m ³ /d, tulee siitä tehdä ilmoitus 30 vrk ennen toiminnan aloittamista ELY-keskukseen. Tämä on hyvä pitää mielessä jatkosuunnittelussa ja tarvittaessa selvittää vaikutukset pohjaveteen. Mätäjoki esimerkiksi.	Ennen rakentamista	Käsittelyaika noin 8 kk – 1,5 vuotta	https://avi.fi/asioidenhenkiloasiakas/luvat-ilmoitukset-ja-hakemukset-ja-ymparisto/vesilupa
Erikseen vielä tarkistettava poikkeuslupan tarve luonnontilaisten norojen ja lampien luonnontilan säilymiseen	ELY	Luonnontilaisten enintään kymmenen hehtaarin suuruisen fladan, kluuvijärven tai lähteen taikka muualla kuin Lapin maakunnassa sijaitsevan noron tai enintään yhden hehtaarin suuruisen lammen tai järven luonnontilan vaarantaminen on kielletty. ELY-keskus voi myöntää poikkeuslupan, jos vesiluontotyypin suojelutavoitteet eivät vaaranna. Tarkistettava erityisesti pienet purot.	Ennen rakentamista		https://www.elykeskus.fi/luvat-ilmoitukset-ja-lausunnot/#Ympariston_luvat_ja_ilmoitukset
Ympäristölupa	Aluehallintovirasto	Paikallisliikenteen raitiotie ei sinänsä hanketyypin luvanvarainen. Yleinen ympäristöluvan tarve, jos - vesistön pilaantuminen, jos ei vesilupaa vaativa hanke - jätevesien johtaminen, jos voi aiheuttaa pienvesistön pilaantumista - kohtuuton haitta naapureille Tarvitset luvanvaraiselle uudelle toiminnalle ja toiminnan olennaiselle muutokselle luvan. Luvanvaraisista toimintaa ei saa aloittaa ennen luvan myöntämistä. Ympäristöluvassa voidaan antaa määräyksiä mm. toiminnan laajuudesta, päästöistä ja niiden vähentämisestä. Luvan myöntämisen edellytyksenä on muun muassa, että toiminnasta ei saa aiheutua terveyshaittaa tai merkittävää ympäristön pilaantumista tai sen vaaraa. (ymparisto.fi, Ympäristölupa, 2023). Hankkeelle ei tässä vaiheessa nähdä tarvetta ympäristöluvulle.	Ei tod.näk. tarvita	Kuulutus on nähtävillä kunnan ilmoitustaululla vähintään 30 päivän ajan. Kuulutuksesta ilmoitetaan yleensä sanomalehdessä ja kuulutuksesta lähetetään tieto hankkeen vaikutuspiiriin maa- ja vesialueiden omistajille.	https://www.ymparisto.fi/fi/luvat-ja-velvoitteet/ymparistolupa
Jätteiden ja maa-aineksen käsittely					
Jätteen käsittely ja hyödyntäminen (käytännössä lähinnä varastoinnit ja maa-ainesten käsittely, jos sellaista tehdään)	KUNTA/AVI	Kunta lupaviranomainen, jos kapasiteetti alle 20 000 tonnia/vuosi, muuten AVI (kunnassa käsittelyaika noin 6 kk-vuosi, AVI +1,5 vuotta). Tilapäinen esim. maa-ainesten väliavarastointi ei edellytä ympäristölupaa (max. Noin 3-5 vuotta, edellyttäen kuitenkin suunnitelma siitä, mihin ollaan käyttämässä). Suositeltavaa tarkistaa kunnan ympäristöviranomaiselta luvantarve väliavarastoinnille.	Ennen rakentamista	Kunnassa käsittelyaika noin 6 kk vuosi, AVI +1,5 vuotta	
Ilmoitus pilaantuneiden maiden kunnostuksesta PIMA	UUDELY JA Helsingin kaupunkiympäristön ympäristö ja -lupajaosto	Ilmoitukset pilaantuneen maan puhdistuksesta / KYMP:in ympäristö- ja lupalautakunta / 45 vrk. Pilaantuneen maaperän ja pohjaveden puhdistamisesta on ilmoitettava ELY-keskukselle, jos puhdistaminen ei edellytä ympäristölupaa. Ilmoitus on tehtävä myös puhdistamisen yhteydessä kaivetun maa-aineksen hyödyntämisestä kaivualueella tai käsittelystä muualla. Helsingissä ilmoitus tehdään kunnan ympäristösuojeluviranomaiselle. Prosessi: 1. Tee ilmoitus kunnan ympäristöviranomaisille. 2. Valvontaviranomainen tarkastaa ilmoituksen. 3. Jos päätöstä ei tule 45 vuorokauden kuluessa, toiminta voidaan aloittaa omalla vastuulla, mutta myöhemmin annettavaa päätöstä on noudatettava. (ymparisto.fi, Ilmoitus pilaantuneen maaperän ja pohjaveden puhdistamisesta, 2023). LHR:n PIMA-ilmoituksen tarvetta selvitetään. Lopulliset ilmoitukset tehdään rakentamisvaiheessa. Varmistuneena tarpeena sulfidivien tutkimus.	Ennen rakentamista / tarvittaessa	Jos päätöstä ei tule 45 vuorokauden kuluessa, toiminta voidaan aloittaa omalla vastuulla, mutta myöhemmin annettavaa päätöstä on noudatettava.	https://www.elykeskus.fi/pilaantuneet-maaperat-pohjavesi
MARA-ilmoitukset	UUDELY	"Mara-asetus" = YSL:n 116 § mukainen rekisteröinti-ilmoitus / käsittelijä UUDELY / <30 vrk. Vaikkei kaikkien jätteiden käytöstä maarakentamisessa tarvita ympäristölupaa tiettyjen edellytysten täytyessä, asiasta on ilmoitettava ELY-keskukselle. (ELY-keskus, Jätteiden hyödyntäminen maarakentamisessa, 2023). Jos uusi "masa-asetus" tulee voimaan, ei enää maa-ainesten hyödyntäminen maarakentamisessa vaatisi ympäristölupaa, vaan se voitaisiin tehdä rekisteröinti-ilmoituksella (voimaantuloaikataulusta ei tietoa). Jos maa-aines on pilaantumaton ja hyödyntäminen täyttää tietyt vaatimukset, ei tarvita minkäänlaista "ympäristöllistä" lupaa.	Ennen rakentamista	Käsittelijä UUDELY, 30 vrk	https://www.elykeskus.fi/ptv/-/fsc/view/service/7b440372-7c8b-409e-87e2-81436bfe69fc/jatteiden-hyodyntaminen-maarakentamisessa/KR3:Maanrakentamiskennusala
Maa-ainesten otto/maarakentaminen		Maa-ainesten otto kaavaa toteuttavan rakentamisen yhteydessä ei vaadi erillistä maa-ainestilupaa.	Ei vaadita?	Ei vaadita?	https://www.ymparisto.fi/fi/luvat-ja-velvoitteet/maa-ainesten-ottamisen-luvat-ja-ilmoitus
Ympäristöselvitykset					
Luonnonsuojelun edellyttämät luvat	ELY, Ympäristöpalvelut	LSL poikkeusluvut (vuoljekisimpukka, liito-orava, meriopuskuoriainen, purohyrrä tarvittaessa, tämän hetken tiedon mukaan ei olisi tarvetta / käsittelijä: Uudenmaan ELY / arvio käsittelyajasta 3-6 kk (ei ole määritelty laissa tai asetuksessa)	Ennen rakentamista	Arvio käsittelyajasta 3-6 kk	
Natura 2000 alueet	ELY, VALTIONEUVOSTO	Luonnonsuojelulain nojalla suojellut luontotyypit tai Natura-luontotyypit; poikkeuslupa ELYltä, jos heikentää suojeluarvoja. Jos ELYn lausunto Natura-arviosta negatiivinen, valtioneuvoston poikkeuslupa hankkeen toteuttamiselle, voidaan myöntää jos "hanke on toteutettava erittäin tärkeän yleisen edun kannalta pakottavasta syystä eikä vaihtoehtoisia ratkaisua ole." -> erittäin vaikea saada, suunnittelu tehtävä siten että tähän ei jouduta. Hankealueeseen ei kuulu Natura-alueita eikä valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita.	Ei tarvetta	Ei tarvetta	

LIIKENNESUUNNITTELU JA OPEROINTI					
Lupa/ilmoitus	Viranomainen	Erityishuomioitavaa	Ajankohta	Haku aika	Lähde
Liikennöintiin liittyvät luvat ja ilmoitukset					
Pysäkkien siirrot	HSL	Runsaasti sidosryhmiä tiedotettava	Ennen rakentamista	Vähintään 2 viikkoa ennen	
Joukkoliikenteen poikkeusreitit	HSL	Tiivis yhteistyö. Ilmoitusajat: Pienet muutokset: vähintään 2 viikkoa Isommat muutokset (pääte pysäkki, reitti, vaatii uudet aikataulut): vähintään 3 kk Ratikkaliikenteen muutokset: Lyhyet (max. 3 päivää) 3 kk, pidemmät 5 kk	Ennen rakentamista	Vähintään 3 viikkoa ennen, ratikkaliikenteen 3-5 kk	
Tarvittavat luvat työnaikaisille järjestelyille (TLJ)	Kaupunki, ELY	Työnaikaiset liikennejärjestelyissä hankkeen kaikilla osapuolilla on oma vastuunsa: rakennuttaja laatii turvallisuusasiakirjan ja urakoitsija kirjallisen liikenteenohjaussuunnitelman, jonka tilaaja ottaa vastaan. Työnaikaisista liikennejärjestelyistä tulee tiedottaa ajoissa, riittävän usein ja monipuolisesti. [9] Jos työskentely vaikuttaa jalankulkuun, pyöräilyyn tai ajoneuvoliikenteeseen tai jos yleisiä pysäköintipaikkoja on varattava työmaan käyttöön, on tehtävä suunnitelma tilapäisistä liikennejärjestelyistä. Suunnitelmaa on päivitettävä, mikäli liikennejärjestelyihin tehdään muutoksia. Suunnitelmassa on esitettävä: - eri liikennemuotojen tilapäiset kulkureitit - tilapäiset liikennemerkit ja liikenteenohjauslaitteet - mahdollinen ajonopeuden alentaminen - selostus työmaan vaikutuksesta joukkoliikenteeseen ja muutokset joukkoliikennepysäkkeihin - järjestelyn vaikutukset taksitolppiin ja latauspisteisiin - siirtokehityksiltien sijainnit ja vaikutusalue - muu muutos, jolla on vaikutusta pysyviin liikennejärjestelyihin - työkohteen suojaaminen ja aitaaminen - vaikutus muiden työmaiden järjestelyihin." (Helsingin kaupunki, Kaduilla ja puistoissa tehtävät työt, 2023).	Ennen rakentamista	Vähintään 7 vuorokautta ennen	https://www.hel.fi/fi/kaupun-kiymparisto-ja-liikenne/tontit-ja-rakentamisen-luvat/tyomaan-luvat-ja-ohjeet/kaduilla-ja-puistoissa-tehtavat-tyot
Muuta huomioitavaa työmaajärjestelyissä	Kaukoliikenne ja taksipalvelut	Joukkoliikenteen lisäksi poikkeuksista liikennejärjestelyissä on tiedotettava taksipalveluita sekä kaukoliikennettä. Lisäksi liikennejärjestelyiden vaikutuksesta CD-paikkoihin sekä mahdollisista ajoneuvojen siirroista on informoitava asianomaisille. Ajoneuvojen siirtoja on tiedossa etenkin kantakaupungin osuiksilla, joilla kadunvarsipysäköintiä vähennetään. CD-paikkoja (suurlähetystöt) ei hankealueella ole.			
Tilapäiset pysäköintipaikat asukkaille	Kaupunki	Osoitetaan viereisiltä kaduilta.	Ennen rakentamista		
Kaupunkiliikenteen vaatimat ilmoitukset ja luvat	Kaupunkiliikenne	26.10.2022 alkaen raitiotien läheisyydessä työskentelemiseen tulee hakea lupa Pääkaupunkiseudun Kaupunkiliikenne Oy:ltä. Raitiotien läheisyydeksi määritellään alue, joka sijaitsee enintään 4 metrin etäisyydellä raitiotiestä. Mikäli työ tapahtuu 2 metrin etäisyydellä tai lähempänä ratajohdon jännitteisiä osia kuten ajojohtimia, sähköradan kiinnitysorsia tai johtimen ripustimia, on lupaprosessissa tarkistettava, vaatiiko työ jännitekatkon. Raitiotien ajolangat ovat liittymissä normaalisti 5,5 metrin korkeudessa, joten Kaupunkiliikenne Oy:ön on oltava yhteydessä myös silloin, kun ajojohtimien alta kuljetetaan yli 5 metriä korkeita erikoiskuljetuksia. -Työskentely raitiotien ajojohtimien ja rata-alueen läheisyydessä. -Työskentely kiskoalueella -Työskentely kantaraitiotien rata-alueella -Työskentely pikaraitikka 15 -rata-alueella (Raide-Jokeri) Työhön vaadittavat selvitykset: -Henkilötietolomakkeet -Työ- ja turvallisuus suunnitelma -Liikenteenohjaussuunnitelma -Vaarallisten töiden suunnitelma	Ennen rakentamista	Töistä raitiotieradan läheisyydessä on ilmoitettava Kaupunkiliikenne Oy:lle vähintään neljätoista (14) vuorokautta ennen töiden aloittamista.	
Erikoiskuljetusreittien sulkeminen/siirtäminen	ELY/Kaupunki	Esimerkiksi Vihdintie ja Huopalahdentie nykyisiä erikoiskuljetusreittejä, joiden toimivuus täytyy turvata. ELY-keskuksen Erikoiskuljetukset-yksikköä tulee tiedottaa niistä työkohteista, jotka asettavat rajoituksia erikoiskuljetusten ulottumille ja akselipainoille. Ilmoitus tehdään sähköpostitse osoitteeseen erikoiskuljetukset@ely-keskus.fi. Tietalueen rajoituksista ilmoitetaan Väyläviraston Ilmoitus liikennettä häirtävasta työstä -lomakkeella. Erikoiskuljetusyksikköön on kuitenkin oltava jo ennen lomakkeen lähettämistä yhteydessä suunnitelluista rajoituksista.	Ennen rakentamista	Työluvan käsittely kestää noin viikosta kolmeen viikkoon.	https://www.hel.fi/static/liitteet/kaupunkiymparisto/ulkaisut/ohjeet/ulkovaijastus/Liite%204%20Helsingin%20kaupungin%20erikoiskuljetusreitit%20leveys%20ja%20korkeus%20pdf1.pdf https://www.ely-keskus.fi/tyolupa-tietalueella-tyoskentelvn
Teiden tilapäiset järjestelyt ja rakentaminen	ELY, Traficom	Kehä I, Vihdintie, Turunväylä. Liikennepalvelulaki velvoittaa liikenteenharjoittajia ilmoittamaan toiminnan aloittamisesta, lopettamisesta ja muutoksista 60 päivää aikaisemmin Traficomille.	Ennen rakentamista	60 päivää ennen	https://www.ely-keskus.fi/tiedotteet1
Liikennekatkot ja rakentaminen	Väylä, HSL	Radat, Vihdintie, raitiotiet ja bussit. Länsi-Helsingin raitiotie risteää Raide-Jokerin raiteiden kanssa Vihdintiellä, eli oletettavasti Raide-Jokerilla on luvassa liikennöintikatkoja Länsi-Helsingin raitiotien rakentamisen aikana. Uusia vaihtoehtoja ja/tai raideristeyksiä olemassa oleville raiteille rakennetaan myös Eirassa, Fredrikinkadulla, Mannerheimintiellä, Tukholmankadulla ja Paciuksenkadulla. Tämä aiheuttaa katkoja tai reittimuutoksia kantakaupungin linjastoille.	Ennen rakentamista	HSL: 3-5 kk ennen	
HSL:n ohje urakoitsijoille (TLJ-käsikirja)	HSL	HSL-luvat, HSL:n kanssa sovittava ennakoon joukkoliikenteen reittikatuihin tai pysäkkeihin vaikuttavista järjestelyistä (TLJ-käsikirjassa sovitujen ilmoitusajojen mukaisesti). Raitioliikenteeseen vaikuttavat katutyöt: Jos työt kestävät yli 3 vrk, tee ilmoitus 5 kuukautta ennen töiden alkua. Bussin poikkeusreitit: Jos työmaa on bussin pääte pysäkillä tai se estää bussiliikenteen kyseisellä kadulla, ota yhteyttä vähintään 2,5 kuukautta ennen töiden alkua. Uudet pysäkit: Urakoitsija ilmoittaa HSL:lle pysäkkialueen valmistumisesta. Ilmoitus pitää tehdä vähintään viikkoa ennen käyttöönottoa. Pysäkin siirrot: Ilmoitus HSL:lle pitää tehdä 2 viikkoa ennen pysäkin siirtoa.	Ennen rakentamista	Pysäkkien siirrot: 2 viikkoa ennen, Raitioliikenne: 5 kk ennen, Bussiliikenne: 2,5 kk ennen	https://www.hsl.fi/hsl/urakoi-tsjat

Pelastusreittien muutokset	Pelastuslaitos	Muuttuvista liikennejärjestelyistä sekä reiteistä tulee ilmoittaa pelastuslaitokselle, esim. sähköpostitse tilannekeskus@hel.fi.	Tarvittaessa		
<i>Muut liikenteeseen liittyvät</i>					
Lupa dronekuvauksille	Traficom/kaupunki	Luvan tarve riippuu lentokorkeudesta ja sijainnista, kaupunkialueella lupa vaaditaan käytännössä poikkeuksetta	Tarvittaessa		https://www.droneinfo.fi/fi https://vayla.fi/tietoa-

RATASÄHKÖ, TEKNISET JÄRJESTELMÄT

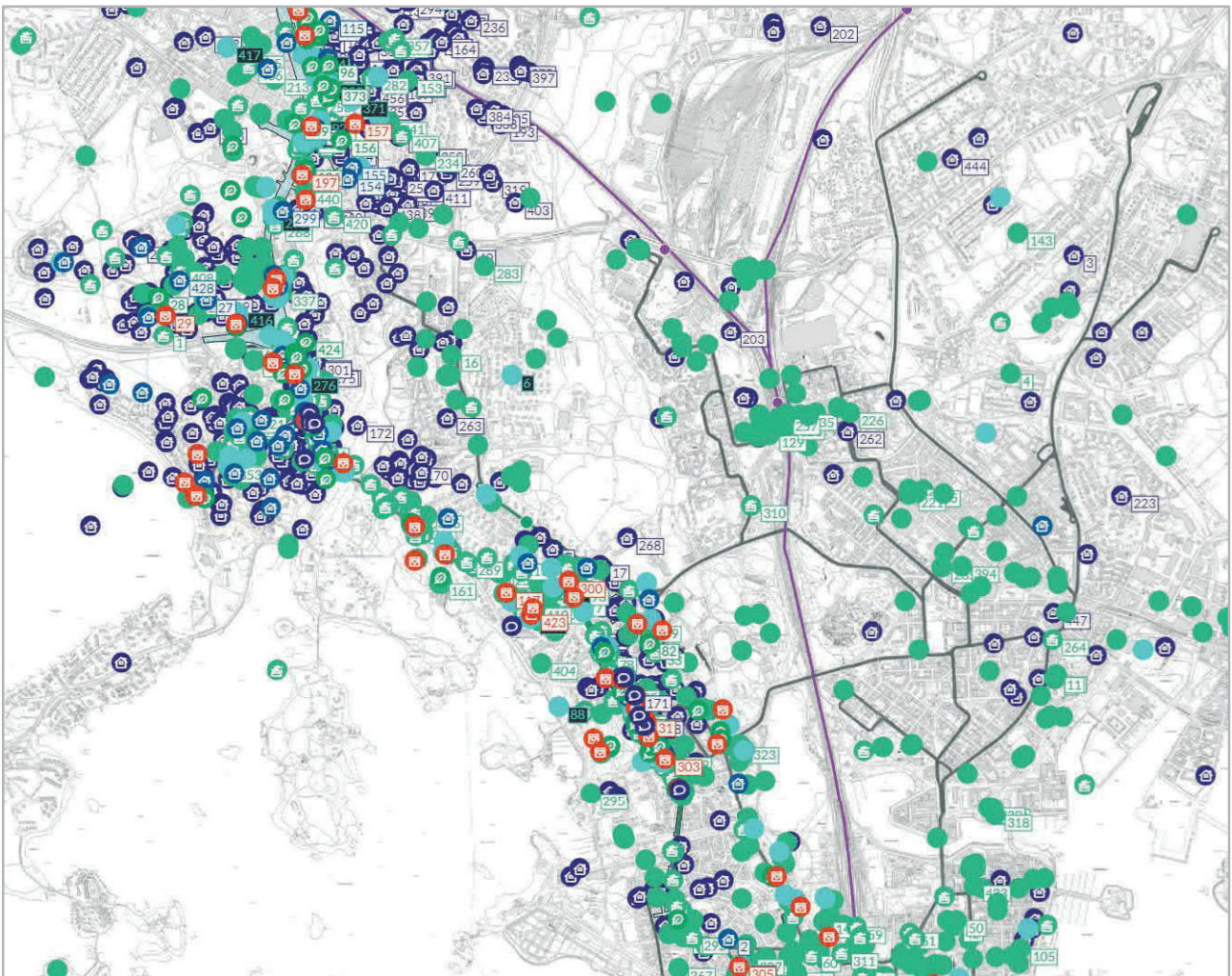
Lupa/ilmoitus	Viranomainen	Eriyishuomioitavaa	Ajankohta	Haku aika	Lähde
Rakennuslupa	Kaupunki	Lupa tarvitaan esim. sähkönsyöttöasemille.	Ennen rakentamista	Rakennusluvan mukaiset työt on aloitettava kolmen vuoden kuluessa ja saatettava loppuun viiden vuoden kuluessa.	
Toimenpidelupa	Kaupunki	Lupa voi joissakin tapauksissa olla riittävä sähkönsyöttöasemalle rakennusluvan sijaan.	Ennen rakentamista	Rakennusluvan hakeminen vie noin 1-2 kuukautta	
Ympäristölupa	AVI	Tarvitaan joissakin tapauksissa sähkönsyöttöasemille.	Todennäköisesti ei tarvita	Uutta toimintaa tai toiminnan muutosta koskevan ympäristölupahakemuksen tavoitteellinen keskimääräinen käsittelyaika on aluehallintovirastossa 10 kuukautta.	https://avi.fi/asioi/henkilöasiakas/luvut-ilmoitukset-ja-hakemukset/vesi-ja-ymparisto/ymparistolupa
Kaivulupa	Kaupunki	Tarvitaan jokaiselle kaivutyömaalle.	Ennen rakentamista	Tee ilmoitukset vuokrauksesta ja kaivutöistä vähintään 7 vuorokautta ennen suunniteltua työn aloittamista.	
Sijoituslupa	Kaupunkiliikenne, kaupunki, Väylä, ELY	Lupa tarvitaan, jos sijoitetaan esim. seinäkiinnitys, pylväs, kaappi, antenni, kamera tai keskus tontille tai kiinteistöön, joka on yksityisomistuksessa. Lupa tarvitaan ennen rakentamista. Normaali tilanteessa luvan voi saada viikossa tai jopa alle, mutta pahimmillaan luvan saamiseen voi mennä noin 3 kk. Lupa haetaan kiinteistön tai tontin omistajalta. Esimerkiksi Kaupintien ylittävä Väylän silta	Ennen rakentamista	Pahimmillaan luvan saaminen voi kestää 3 kk	
Käyttöönottotarkastus	Kaupunkiliikenne ja kaupunki	<i>Ei lupa, tekee sähköurakoitsija KTM 517/1996/2§ ja Kaupunkiliikenne</i>	Loppuvaiheessa	Ennen käyttöönottoa	
Sähkönsyöttöaseman varmennustarkastus	Kaupunkiliikenne ja kaupunki	<i>Ei lupa, tämän tekee ulkopuolinen tarkastaja KTM 517/1996/5§.</i>	Loppuvaiheessa	Ennen käyttöönottoa	

Länsi-Helsingin raitiotien hankesuunnitelma - Asukaskyselyn tulokset

Liite 4a

1/19

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin erillisraportti



Muutosluettelo

Versio	Päiväys	Muutoksen kuvaus	Tarkastettu	Hyväksyjä
1	20.10.2023	Luonnos, kommentoitu	Outi Toivonen	
2	22.10.2023	Luonnos tilaajalle	Jarkko Aittoniemi	

Sweco Finland Oy 2661738-3
Projekti sweco.name
Työnumero sweco.projectId
Asiakas sweco.mainCustomer.name
Tekijä Jani Päivänen
Päiväys 20.10.2023
Dokumenttiviite LHR-SVA erillisraportti_FINAL.docx

1.	Johdanto	4
2.	Tulokset	5
	2.1 Kokemukset vaikutuksista yleisesti/alueellisesti	11
	2.2 Kokemukset vaikutuksista liikkumiseen	12
	2.2.1 Autolla	12
	2.2.2 Julkisella	12
	2.2.3 Pyöräily	13
	2.2.4 Jalan	13
	2.2.5 Työmaan aikainen	13
	2.3 Kokemukset vaikutuksista virkistykseen ja luontoon	14
	2.4 Kokemukset vaikutuksista palveluiden saavutettavuuteen	14
	2.5 Kokemukset alueen luonteen muutoksesta	15
	2.6 Kokemukset vaikutuksista terveyteen ja turvallisuuteen	15
	2.7 Muita huomioita ja havaintoja	16
3.	Johtopäätökset	17

1. Johdanto

Länsi-Helsingin raitiotien hankesuunnitelmavaiheen vaikutusten arviointiin liittyen toteutettiin syys-lokakuussa 2023 kaikille kaupunkilaisille avoin internetissä julkaistu karttakysely. Kyselyssä kerättiin asukkaiden näkemyksiä siitä, millaisia vaikutuksia Länsi-Helsingin raitiotiellä ja sen rakentamisella on liikkumiseen julkisella liikenteellä, kävelyyn ja julkisiin tiloihin, elinoloihin ja viihtyvyyteen. Kyselyn tuloksia hyödynnettiin Länsi-Helsingin raitiotien hankesuunnitelman vaikutusten arvioinnissa.

Työstä vastasivat Sweco Finlandissa Jani Päivänen, Johanna Koivunen, Eeropekka Lehtinen sekä Joonas Jalava.

Karttakysely laadittiin Maptionnaire-kyselytyökalulla. Kysely oli avoinna 25.9.–6.10.2023. Kysely toteutettiin suomen, ruotsin ja englannin kielellä. Kyselyn taustakarttana oli Helsingin ortokuva ja sen päällä karttatasoina Länsi-Helsingin raitiotien uusi pikaraitiotielinja, uusi kaupunkiraitiotie (uusi rakennettava sekä olemassa oleva osuus eri merkinnöin) sekä muuta raideliikenneverkostoa (nykyinen raitiotieverkko, Raide-Jokeri, rautatie ja metro) linjoineen ja pysäkkeineen ja asemineen.

Kyselyssä oli yhteensä seitsemän sivua. Ensimmäisellä sivulla kerrottiin perustietoa hankkeesta ja ohjattiin vastaajaa tutustumaan hankkeen suunnitelmiin. Toisella sivulla kysyttiin taustatiedoksi vastaajan asuinpaikkaa sekä työ-, opiskelu- tai muu arjen paikkaa. Kolmannella sivulla kartoitettiin vaikutuksia liikkumiseen joukkoliikenteellä, neljännellä vaikutuksia kävelyyn ja julkisiin tiloihin ja viidennellä vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen (asuminen, virkistys, merkittävä paikka). Kuudennella sivulla vastaajan oli mahdollista merkitä muita huomioitaan tai havaintojaan kartalle sekä jättää avointa palautetta suunnitteluun. Lopuksi kysyttiin vastaajan tarkempia taustatietoja (sukupuoli, ikäluokka, kulkutapa sekä rooli, jossa pääasiallisesti kulkee alueella). (Kysely liitteenä 1.)

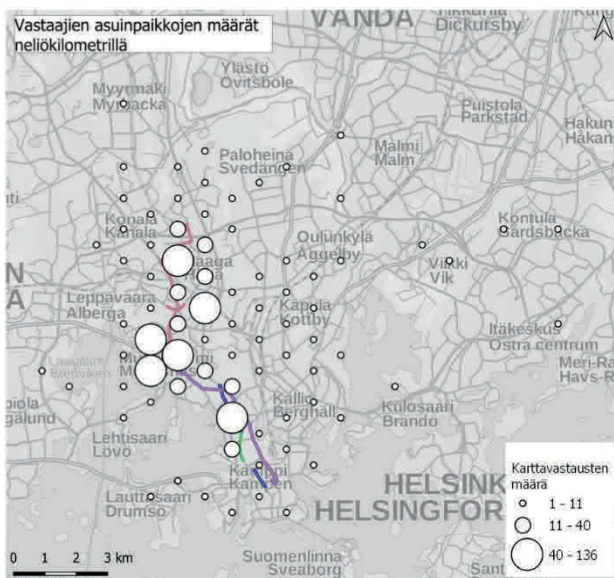
Kyselyyn tuli 827 vastausta ja yhteensä 2139 karttamerkintää. Karttamerkintöjen yhteydessä jätettiin 698 avointa kommenttia ja kyselyn lopussa kysytyjä avoimia palautteita ilman karttamerkintää jätettiin kaikkiaan 120. Englanninkieliseen kyselyyn vastattiin kuusi kertaa ja ruotsinkieliseen kahdeksan kertaa.

2. Tulokset

Tässä osiossa on esiteltyä asukaskyselyn tulokset. Tulokset esitetään aluksi karttoina, minkä jälkeen karttavastauksiin tulleet kommentit analysoidaan ja esitetään tarkemmin.

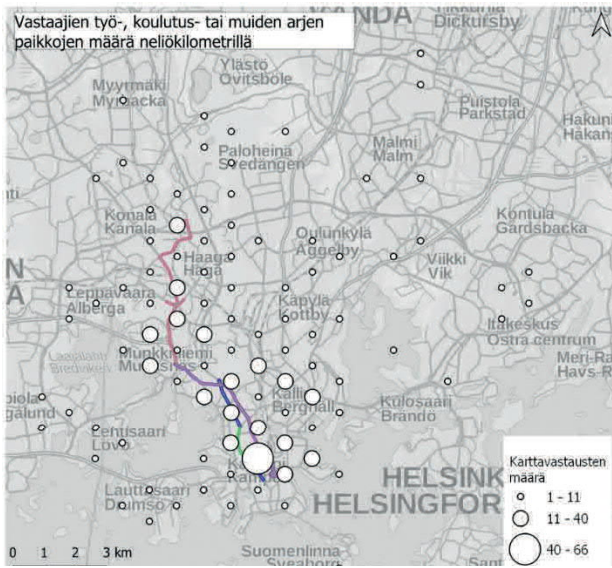
Nostot vastaajien taustatiedoista:

- Vastaajista suurin osa oli 50–59-vuotiaita. Alle 20-vuotiaat eivät vastanneet kyselyyn.
- Suurin osa vastaajista kulki pääsäännöllisesti joukkoliikenteellä. Jalankulkijoita oli lähes yhtä paljon, kolmanneksi eniten oli pyöräilijöitä ja yksityisautoilijoita, joita oli yhtä paljon.
- Naiset vastasivat kyselyyn aktiivisemmin kuin miehet
- Selvästi suurin osa vastauksista tuli alueen asukkailta. Alueella työskenteleviä tai asioivia oli yhtä paljon, mutta merkittävästi vähemmän kuin asukkaita.



Vastaajat merkitsivät yhteensä 802 paikkaa asuinpaikakseen. Vastaajien asuinpaikoista suurin osa sijaitsi Länsi-Helsingin raitiotien välittömässä läheisyydessä. Eniten asuinpaikkoja merkittiin Munkkiniemeen, Munkkivuoreen, Haagaan sekä Töölöön. Näiden lisäksi myös Lassila, Kannelmäki, Meilahti sekä Taka-Töölö korostuivat vastaajien asuinpaikkoina. Asukaskyselyn vastaukset edustivat tasaisesti hankealueella asuvia.

Kuva 1 Asukaskyselyyn vastanneiden asuinpaikat / km²



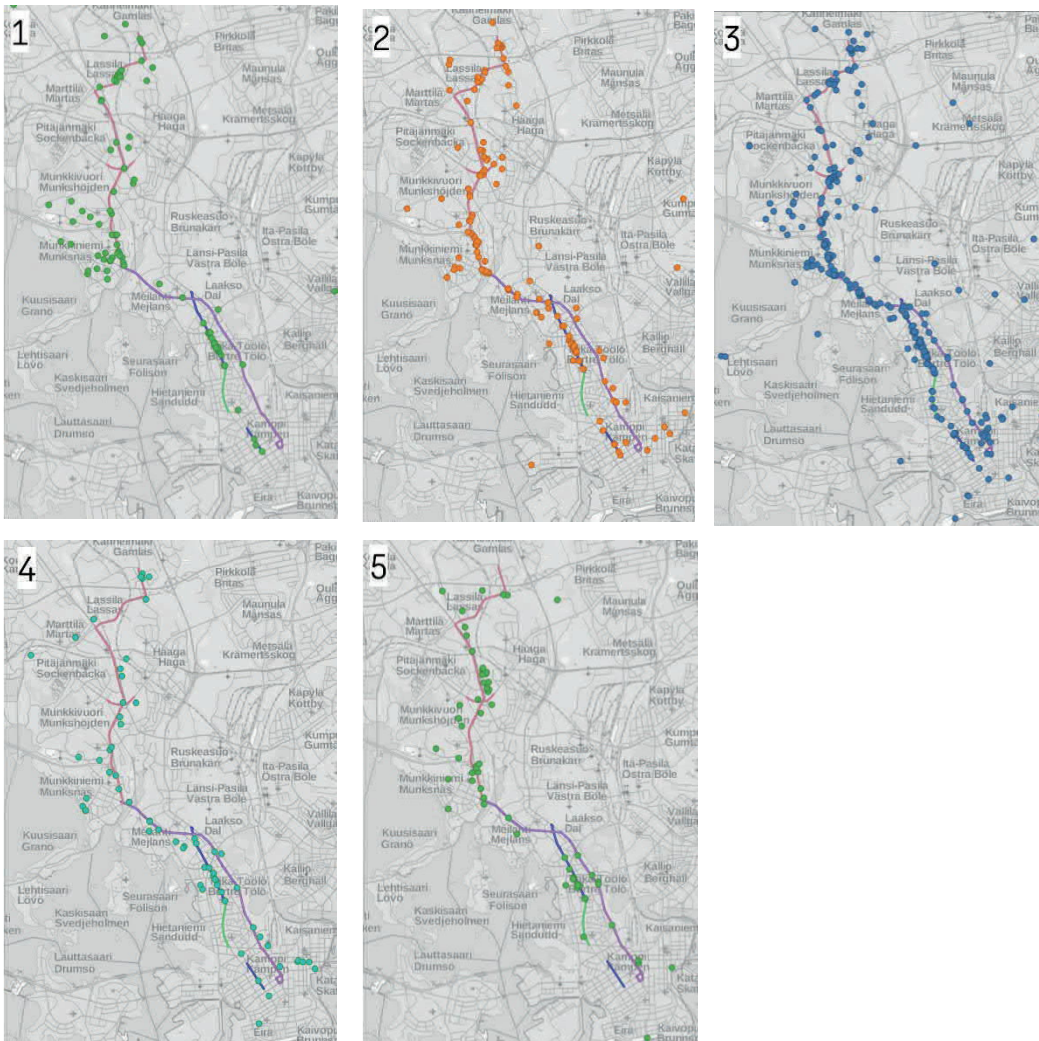
Kuva 2 Asukaskyselyyn vastanneiden arjen paikat / km²

Vastaajat merkitsivät yhteensä 608 itselleen tärkeää arjen paikkaa. Näitä paikkoja olivat esimerkiksi työpaikat, oppilaitokset sekä muut vastaajan arkiset paikat. Suurin osa vastaajien arjen paikoista sijoittui Länsi-Helsingin raitiotien välittömään läheisyyteen. Eniten vastauksia tuli Kampin alueelle. Myös Katajanokka, Kruunuhaka, Vallila ja Pasila korostuivat paikkoina, joissa vastaajat liikkuvat arkisin. Yksittäiset vastaukset jakautuivat melko tasaisesti ympäri Helsinkiä. Asukaskyselyn vastaukset edustavat melko tasaisesti hankealuetta, vaikka Helsingin keskusta korostuikin vastauksissa.

Vastaajilla oli mahdollisuus jättää kommentti karttavastauksiin. Tässä raportissa käsitellään erityisesti vastaajien paikannuksien yhteydessä esittämiä kommentteja, koska pelkistä tietyn kysymyksen kohdalle annetuista karttamerkinnoista on vaikea tehdä päätelmiä hankkeen vaikutuksista ihmisiin tai vastaajan suhtautumisesta. Ilman tarkempaa kommenttia pisteestä ei voida esimerkiksi päätellä, koeeeko vastaaja vaikutuksen kielteisenä vai myönteisenä.

Annetut 2139 karttavastausta jakautuivat seuraavalla tavalla:

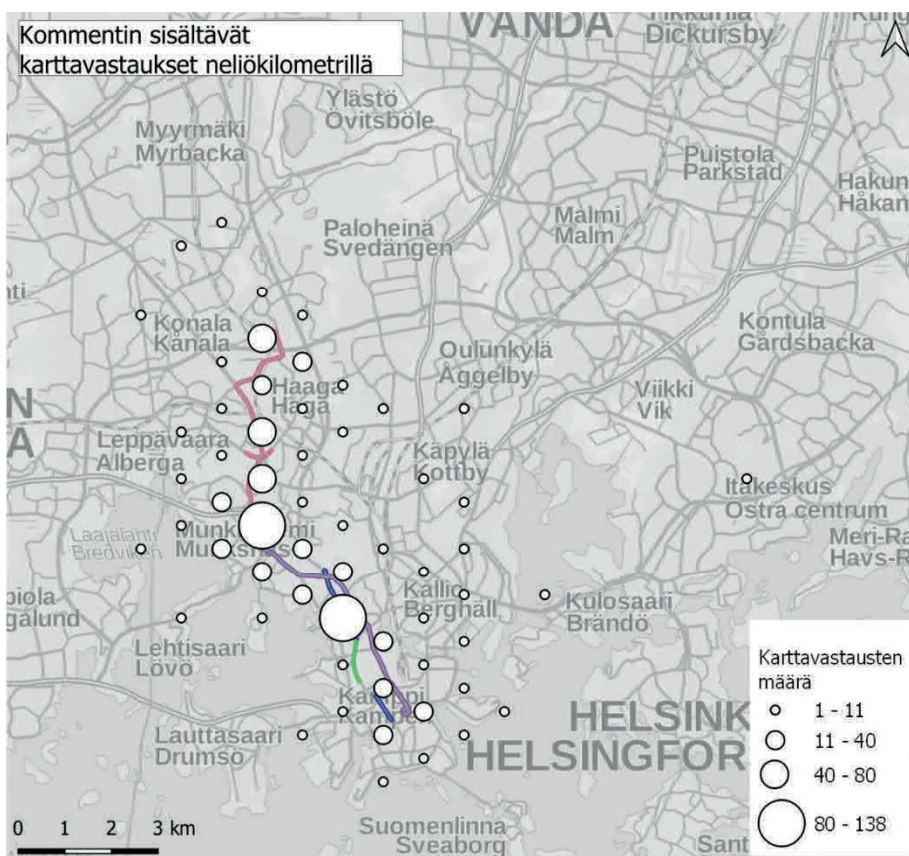
- Asuinpaikkoja: 802 kpl
- Työ-, opiskelu- tai muita arjen paikkoja: 609 kpl
- Muita huomioita: 15 kpl (0 kommenttia)
- **1) Vaikutukset asumiseen:** 92 (79 kommenttia)
- **2) Vaikutukset kävelyyn ja julkisiin tiloihin:** 145 (122 kommenttia)
- **3) Vaikutukset liikkumiseen joukkoliikenteellä:** 346 (282 kommenttia)
- **4) Vaikutukset merkittäviin paikkoihin:** 65 (61 kommenttia)
- **5) Vaikutukset virkistykseen:** 63 (54 kommenttia)



Kuva 3 (1-5) Eri teemojen vastausten jakauma hankealueella

Kaikkien teemojen osalta annettiin tasaisesti kommentteja suhteessa karttavastausten määrään. Eniten vastauksia ja kommentteja tuli vaikutukset joukkoliikenteeseen -kysymykseen ja toiseksi eniten vaikutukset kävelyyn ja julkisiin tiloihin -kysymykseen.

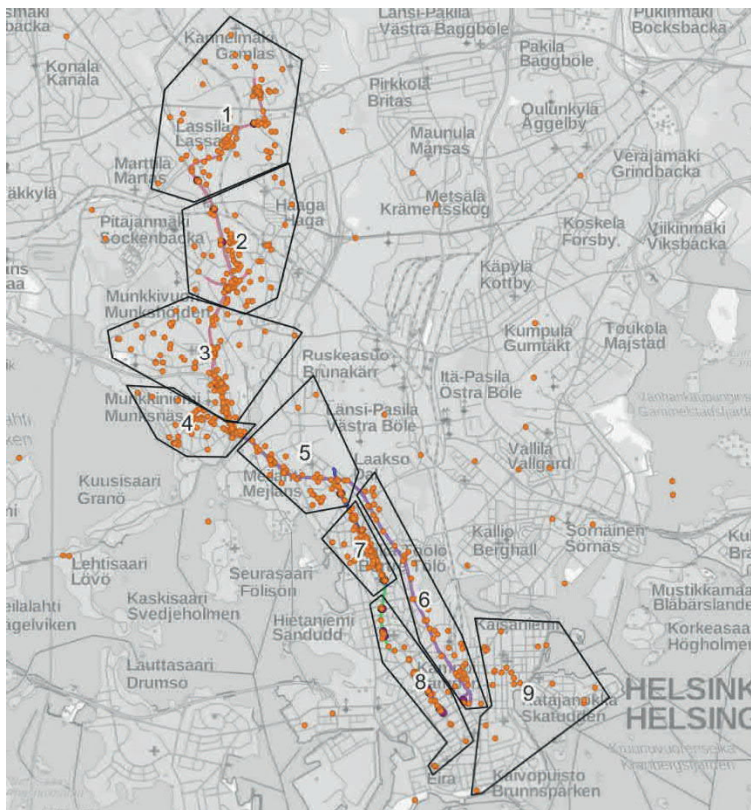
Vaikutukset asumiseen -kysymyksen karttavastaukset keskittyivät erityisesti Taka-Töölöön, Huopalahdentielle Munkkivuoren kohdalle ja Lassilaan. Vaikutukset kävelyyn ja julkisiin tiloihin -kysymyksen vastaukset jakaantuivat selvästi tasaisemmin koko hankealueelle, mutta Topeliuksenkadun ja Huopalahdentien ympäristö korostuivat kuitenkin kohteina, joihin annettiin enemmän kommentteja. Vaikutukset joukkoliikenteeseen -kysymyksen vastaukset jakaantuivat varsin tasaisesti koko hankealueelle, lukuun ottamatta Mannerheimintietä, sekä Vihdintien vartta, joissa vastauksia oli selkeästi vähemmän. Vaikutukset merkittäviin paikkoihin -kysymyksen vastaukset kasaantuivat erityisesti Topeliuksenkadulle. Muuten hankealueella jätettiin merkintöjä tasaisen harvaan. Vaikutukset virkistykseen -kysymyksen vastauksissa korostuivat Riistavuoren virkistysalue, Huopalahdentie sekä Topeliuksenkatu.



Kuva 4 kommentin sisältävät karttavastaukset // km²

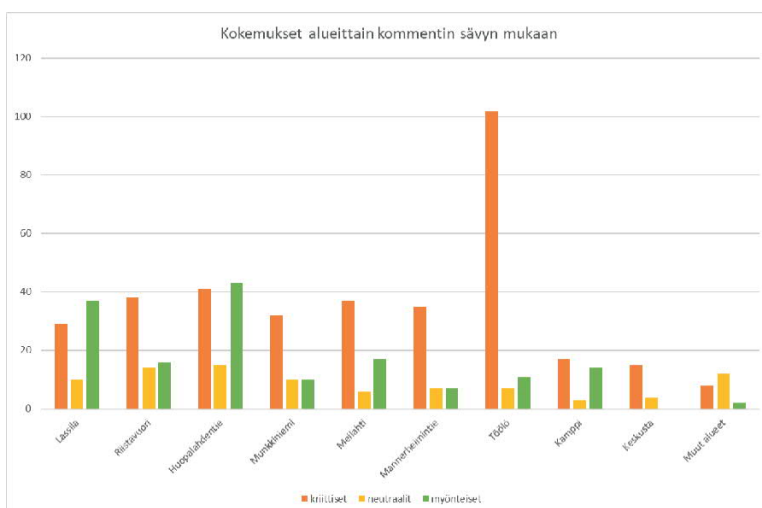
Karttavastauksia, jotka sisältävät kommentin, annettiin eniten Topeliuksenkadulle ja Huopalahdentielle. Muilta osin kommentteja jätettiin melko tasaisesti koko hankealueelle. Keskusta-alueelle annettiin kuitenkin suhteessa vähemmän kommentteja muuhun hankealueeseen verrattuna. Vastausten jakautumisesta voidaan tulkita Topeliuksenkadun ja Huopalahdentien olevan eniten keskustelua herättävät osuudet.

Asukaskyselyn tulokset analysoitiin jakamalla Länsi-Helsingin raitiotien hankealue yhdeksään aluekokonaisuuteen. Aluekokonaisuudet muodostettiin kyselyyn tulleiden vastausten perusteella niin, että niistä saatiin muodostettua huoltiaan koherentteja ja temaattisesti yhtenäisiä alueita. Esimerkiksi Lassilaan ja Kannelmäkeen jätetyt kommentit koskivat pitkälti samoja teemoja, joten ne on sisällytetty samaan aluekokonaisuuteen. Yhdeksän aluekokonaisuuden lisäksi loput, muille alueille tulleet kommentit käsiteltiin omana kokonaisuutenaan. Kommentit jaoteltiin työssä kriittisiin, neutraaleihin ja myönteisiin kommentteihin ja jaettiin erilaisiin tarkempiin alateemoihin kommentteissa esille nousseiden aiheiden pohjalta.



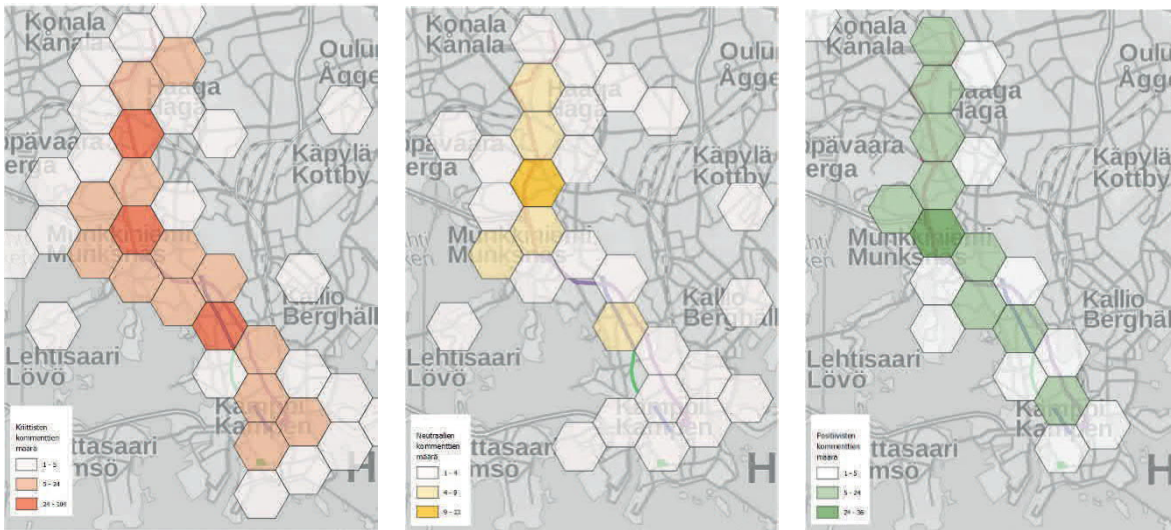
Kuva 5 Vastausten käsittelyyn käytetyt aluekokonaisuudet

Alueen numero	Alueen nimi
1	Lassila-Kannelmäki
2	Riistavuori
3	Huopalahdentie
4	Munkkiniemi
5	Meilahti
6	Mannerheimintie
7	Töölö
8	Kamppi
9	Keskusta
10	Muut alueet



Kuva 6 Kriittiset, neutraalit ja positiiviset kommentit aluekokonaisuuksittain

Kriittisiä kommentteja annettiin selvästi eniten Töölössä. Myönteisiä kommentteja annettiin eniten Huopalahdentiellä sekä Lassila-Kannelmäen alueella. Muilla alueilla kritiikkiä annettiin suhteellisesti selvästi enemmän kuin positiivista palautetta. Toisaalta on hyvin tyypillistä, että kyselyissä esitetään erityisesti kriittisiä ja negatiivisia havaintoja ja tämä on myös hankkeen kannalta hyvä, jotta huoliin ehditään puuttua ajoissa. **Positiivisia kommentteja annettiin yhteensä 157 kappaletta, neutraaleja 88 kappaletta ja kriittisiä 354.**



Kuva 7 Kriittisten, neutraalien ja positiivisten kommenttien määrät / km²

Myönteisiä kommentteja annettiin eniten Huopalahdentien alueella. Muilta osin positiiviset kommentit jakaantuivat melko tasaisesti koko hankealueelle aivan ydinkeskustaa ja Töölöä lukuun ottamatta. Neutraaleja kommentteja esiintyi eniten hankealueen pohjoisosissa, erityisesti Huopalahdentiellä. Kriittisimmän hankkeeseen suhtautuvia kommentteja esiintyi eniten Huopalahdentiellä, Riistavuoren alueella sekä Töölössä, Topeliuksenkadun varrella. Loput kriittiset näkemykset jakaantuivat varsin tasaisesti koko hankealueelle.

Kun vastauksia tarkasteltiin alueittain, eri alueilla esiintyi yleisimmin seuraavia teemoja:

- 1. Lassila-Kannelmäki (yhteensä 72 kommenttia)**
 - a. Saavutettavuus (24)
 - b. Kulkumuoto (9)
 - c. Luonto (8)
- 2. Riistavuori (yhteensä 68 kommenttia)**
 - a. Luonto (20)
 - b. Saavutettavuus (15)
 - c. Jalankulku (15)
- 3. Huopalahdentie (yhteensä 95 kommenttia)**
 - a. Saavutettavuus (31)
 - b. Pysäkit (25)
 - c. Luonto (8)
- 4. Munkkiniemi (yhteensä 52 kommenttia)**
 - a. Linja 4 (14)
 - b. Saavutettavuus (13)
 - c. Pysäkit (10)
- 5. Meilahti (yhteensä 60 kommenttia)**
 - a. Pysäkit (24)
 - b. Saavutettavuus (12)
 - c. Yleinen (9)
- 6. Mannerheimintie (yhteensä 49 kommenttia)**
 - a. Kulttuuri (17)
 - b. Saavutettavuus (13)
 - c. Yleinen (8)

7. **Töölö (yhteensä 113 kommenttia)**
 - a. Saavutettavuus (25)
 - b. Melu (18)
 - c. Jalankulku (14)
8. **Kamppi (yhteensä 34 kommenttia)**
 - a. Yleinen (7)
 - b. Saavutettavuus (6)
 - c. Pysäköinti (5)
9. **Keskusta (yhteensä 19 kommenttia)**
 - a. Saavutettavuus (8)
 - b. Linja 4 (8)
 - c. Liittymätön (3)
10. **Muut alueet (yhteensä 22 kommenttia)**
 - a. Saavutettavuus (10)
 - b. Liittymätön (9)
 - c. Yleinen (2)

2.1 Kokemukset vaikutuksista yleisesti/alueellisesti

Kyselyyn jätetyt kommentit vaihtelivat selvästi alueittain ja esimerkiksi esikaupunkialueilta ja varsinaisen pikaraitiotien osuudelta saadut kommentit erosivat selvästi kantakaupungin ja perinteisen raitiotieverkoston alueelle jätetyistä kommentteista.

Esikaupunkialueilta saaduissa kommentteissa korostui erityisesti myönteinen ja odottava suhtautuminen saavutettavuuden kehittämiseen ja uuteen kulkumuotoon. Raitiovaunua *pidettiin mukavampana ja tasaisempana kulkumuotona linja-autoihin verrattuna*. Pysäkkien tarkemmasta sijoittelusta ja kulkumuotojen priorisoinnin osalta kommentteissa esiintyi jonkin verran erimielisyyttä, mutta muuten vastauksissa näkyvät toiveet, tarpeet ja kiitokset olivat varsin yhtenäisiä. Esikaupunkialueilla annetuissa kommentteissa tiedostettiin hyvin myös hankkeeseen liittyvä täydennysrakentamispaine. Täydennysrakentamiseen liittyvät näkemykset olivat luonteeltaan ristiriitaisia: jotkut pitivät raitiotietä positiivisena piristysruiskeena alueen kehittämisen kannalta, mutta suurin osa kommentteista suhtautui *kriittisesti mahdolliseen täydennysrakentamiseen*, peläten sen vaikutuksia virkistysalueisiin ja alueen vehreään ja väljään luonteeseen.

Kantakaupungin alueelle jätetyt kommentit olivat selvästi esikaupunkialueilta saatuja vastauksia kriittisempiä hanketta kohtaan. Pysäkkien harventamista Paciuksenkadun ja Tukholmankadun sairaala-alueella kritisoitiin eikä katutilan uudelleenjärjestelyihin oltu monilta osin tyytyväisiä. Erityisesti *Topeliuksenkadun* kapean ja vilkasliikenteisen, mutta kuitenkin puistomaisen *kadun liikennejärjestelyitä kritisoitiin*. Lisäksi hankkeen seurauksena vaihtuvat raitiovaunulinjojen reitit herättivät närää: ihmiset kokivat arkensa kannalta kriittisten palveluiden saavutettavuuden heikkenevän merkittävästi, kun tutut suorat linjat muuttuvat vaihdollisiksi reiteiksi. Toisaalta monissa esikaupunkialueiden asukkaiden kommentteissa kiiteltiin sitä, että yhteydet kantakaupunkiin paranevat.

Vastauksissa esiintyi myös väärinkäsityksiä, joiden perusteella olisi tarvetta lisäkeskustelulle tai - tiedotukselle alueen asukkaiden suuntaan: esimerkiksi Munkkiniemeen oli jätetty useita kommentteja, joista jäi käsitys, että vastaajat uskoivat suunnitellun pikaraitiotien korvaavan kokonaan Munkkiniemen yhteydet.

Yleisellä tasolla *raitiotien linjaukseen ja tarpeeseen* suhtauduttiin varsin myönteisesti, erityisesti Meilahden sairaala-alueelta pohjoiseen, mutta joitain soraäänäniä kuului. Osa kritisoi sitä, että linjaus *suosii lähinnä uusia ja vasta rakentuvia alueita*, jolloin vanhat, olemassa olevat alueet, kuten Pohjois-Haagan, Kannelmäen ja Munkkivuoren raitiotiestä etäisemmät osat jäävät syrjään. Meilahden eteläpuolella esiintyi myös voimakasta kritiikkiä *Topeliuksenkadun linjausta* kohtaan ja raitiovaunua toivottiin siirrettäväksi mieluummin joko Mannerheimintielle tai Mechelininkadulle. Kommentteissa esiintyi myös jonkin verran kyseenalaistusta koko raitiovaunun tarpeellisuudesta. Kommentteissa esitettiin esimerkiksi, ettei ole mitään syytä, miksi kaikkien tarvitsisi päästä esikaupungista keskustaan: etätö on yleistynyt laajalti ja kauppakeskusten palvelut ovat

korvanneet keskustassa asiointia. Toisaalta keskustan kulttuuripalveluiden saavutettavuus nähtiin tarpeellisena.

2.2 Kokemukset vaikutuksista liikkumiseen

Hankkeen vaikutukset liikkumiseen olivat kommenttien perusteella yleisellä tasolla varovaisen positiivisia. Monet vastaajat kertoivat raitiovaunun olevan linja-autoa mukavampi ja mieluisampi tapa matkustaa ja sanoivat vaihtavansa mieluusti linja-auton raitiovaunuun, mutta toiset pitivät sähköbussuja ylivermaisina joustavaan liikennöintiin ja alhaisempiin infrakustannuksiin nojaten.

2.2.1 Autolla

Autolla liikkumisen sujuvuuteen liittyvissä kommentteissa korostui varsinaisen autoliikenteen lisäksi myös pysäköinnin saatavuus ja saavutettavuus. Kommentit olivat kautta linjan kriittisiä. Kyselyssä esiin nousevat huolet kohdistuivat erityisesti Vihdintien järjestelyiden toimivuuteen, Topeliuksenkadun kapean katutilan ruuhkautumiseen sekä Taka-Töölön ja Kampin alueen pysäköintipaikkojen riittävyyteen. Vihdintien osalta ihmisiä huolestuttivat mahdolliset kaistavähennykset, sekä ylimääräiset liittymät, jotka hidastavat liikennettä. Lisäksi Haagan liikenneympyrän toimivuus tulevaisuudessa herätti skeptisyyttä. Kantakaupungin puolelta ylivoimaisesti eniten kritiikkiä herättivät Topeliuksenkadun liikennejärjestelyt. Raitiovaunun ja autoliikenteen vuoroin erottelu eri kaistoille ja vuoroin yhdistely samalle kaistalle vaikutti ihmisten mielestä sekavalta järjestelyltä. Töölön kirjaston kohdalla ajoradalle sijoitetun raitiovaunupysäkkiparin pelättiin ruuhkautuvan koko alueen liikenteen.

Pysäköinnin osalta huolet keskittyivät valtaosin Topeliuksenkadun pysäköinti- ja pysähtymisjärjestelyihin. Kommenttien mukaan alueelta on jo nykyisellään vaikea löytää pysäköintipaikkoja, pysäköinnin kustannukset nousevat ja paikkoja vain vähennetään entisestään. Suurempi huoli kuitenkin kohdistui väliaikaiseen pysähtymiseen ja jakeluliikenteen sujuvuuteen: taksien ja jakeluautojen täytyy kyetä palvelemaan aluetta kattavasti. Yksikaistaiselle (1+1) kadulle pysähtymisen koettiin tukkivan liikenteen täysin, pysäköintipaikkoja ei ole ja kapealle jalkakäytävälle jätetty jakeluauto tukkii koko väylän. Alueella on sairaala, kirkko ja kirjasto, ja suurin osa asukkaista on ikääntyneitä tai lapsiperheitä. Heillä on usein tarve pysähtyä oveen eteen. Topeliuksenkadun lisäksi myös Fredrikinkadulta poistettavat pysäköintipaikat huolestuttivat. Fredrikinkadun liikkeet ovat ongelmassa ja kommentteissa pelätään pysäköintipaikkojen vähentämisen vievän loputkin liikkeet.

2.2.2 Julkisella

Julkisen liikenteen osalta hankkeen vaikutukset koettiin pääosin positiivisiksi, huolien keskittyessä yksittäisille katuosuuksille tai pysäkkien sijoitteluun. Erityisesti läntisten esikaupunkialueiden ja läntisen kantakaupungin välisen saavutettavuuden koettiin paranevan merkittävästi. Tärkeänä pidettiin erityisesti Meilahden sairaalakeskittymän saavutettavuuden paranemista sekä työntekijöiden että potilaiden näkökulmasta. Topeliuksenkadun ahtaudesta ja sopivuudesta raitiotielinjalle oltiin kuitenkin huolissaan ja julkisen liikenteen sujuvuuden pelättiin heikkenevän katutilan järjestelyistä johtuvan ruuhkautumisen vuoksi. Pikaraitiotien tarpeesta kielii osaltaan myös paikallisten esittämät toiveet raitiotien jatkamisesta pidemmälle Kannelmäkeen tai jopa Malminkartanoon saakka.

Pikaraitiotien suunnitellun reitin varrelta syrjempänä asuvat olivat kuitenkin selvästi kriittisempiä julkisen liikenteen vaikutuksien osalta. Raitiotien pelättiin vähentävän hankkeen liepeillä olevien alueiden, kuten Pohjois-Haagan, Munkkivuoren/Talinrannan ja Munkkiniemen suoria yhteyksiä keskustaan. Asukkaat näkivät hankkeen suosivan vasta rakentuvien alueiden yhteyksiä olemassa olevien alueiden kustannuksella ja liikkumistutkimuksistakin hyvin tunnettu vaihtoyhteyden vaikutus koettuun matka-aikaan näkyi selvästi. Jatkosuunnittelussa onkin syytä kiinnittää huomiota vaihtojen sujuvuuteen. Raitiotielinja 4 nousi kommentteissa erityiseen asemaan. Munkkiniemeläiset korostivat linjan korvaamatonta merkitystä Munkkiniemen ja keskustan kulttuuripalveluiden (Ooppera, Kulttuuritalo), sekä ostospalveluiden (Stockmann,

Kauppatori) saavutettavuuden kannalta ja esittivät vaihtoyhteyden hankaloittavan matkaa kriittisesti, jonka seurauksena ostoskäynnit Espoon suuntaan autolla tulevat lisääntymään.

Yleisten tai katukohtaisten vaikutusten lisäksi asukkailla saatiin joitakin kommentteja tarkempiin pysäkkien sijoitteluihin. Suurin osa pysäkkeihin liittyvistä kommentteista liittyi liian pitkiksi koettuihin pysäkkiväleihin. Selvästi kaikkein hankalimmaksi pysäkkiväliseksi koettiin *Meilahden sairaala-alueen ja Paciuksenkaaren väliin jäävä n. 700 metrin etäisyys: pysäkkien puolessavälissä on parhaillaan rakentuva uusi sairaalarakennus ja useita urheilurakennuksia*. Lähes puolet pysäkkiratkaisuihin kohdistuneesta kritiikistä suuntautui juuri tämän pysäkin puutteeseen. Toinen korostunut kohde oli Haagan liikenneympyrän pysäkki, jonka osalta oltiin huolissaan vaihtojen sujuvuudesta: onhan jalankulku Raide-Jokerin ja Länsi-Helsingin raitiotien pysäkkien välillä tarpeeksi helppoa ja sujuvaa. Lisäksi Vihdintien ja Kaupintien risteykseen, sekä Talin palloiluhallien yhteyteen toivottiin pysäkkiä.

2.2.3 Pyöräily

Hankkeelle jätettiin vain yksittäisiä kommentteja pyöräilyn sujuvuudesta, mutta kommentteissa korostui pyöräilyn ja isojen autoiluväylien heikko yhteensoveltuvuus. Haagan liikenneympyrän osalta kritisoitiin esitettyjä pyörätieratkaisuja ja suunnitelma esitettiin merkittäväksi heikennykseksi nykyiseen verrattuna. Autoliikennettä väistävää eritasoratkaisua pidettiin ylivertaisena monikaistaisen tien varrella polkemiseen ja valoissa seisomiseen verrattuna. Myös Paciuksenkadun ja Huopalahdentien pyörätiejärjestelyt koettiin epämiellyttäväksi ja turvattomiksi ja alueella pyöräilyä toivottiin miellyttävämpää. Topeliuksenkadun pyöräkaistoista kiiteltiin, mutta toisaalta monet pitivät tien jäsentelyä ja pyöräteitä toimimattomana kokonaisuuden kannalta.

2.2.4 Jalan

Jalankulun osalta kyselyn vastauksissa korostuivat lähinnä yksittäiset turvattomiksi koetut kohteet. Haagan liikenneympyrän alueen viihtyisyys jalankulkijan näkökulmasta nousi selvästi suurimmaksi kriittisen tarkastelun kohteeksi. Valtava risteyskompleksi ja suuret liikennevirrat koettiin turvattomiksi ja jalankulun tuomista nykyistä lähemmäs autoteitä, sekä alikulkutunneleiden poistamista kritisoitiin. Erityistä huolta kohdistui liikenneympyrän keskellä olevien raitiotiepysäkkien yhteydessä olevaan jalankulkuympäristöön ja vaihtoyhteyden sujuvuuteen jalankulkijan näkökulmasta.

Myös uusien bulevardien (Vihdintie, Huopalahdentie) jalankulkuympäristöstä oltiin huolestuneita. Saadaanko kadut toteutettua niin, että jalankulku on miellyttävää, eikä vain monikaistaisen tien melusta kärsimistä? Jalankulkijoiden näkökulmasta autoilun vähentäminen tai nopeuksien rauhoittaminen nykyisestä olisi toivottavaa. Suurten teiden varrella jalankulkijat vaikuttivat myös arvostavan eritasoratkaisuja. Esimerkiksi *Huopalahdentien ylittävän jalankulkusillan poistamista vastustettiin ankarasti: kyseinen väylä nähtiin elinehtona lasten itsenäiselle liikkumiselle, sillä autoilijoiden käytökseen ei suojateillä voi luottaa*.

Kantakaupungin osalta oltiin erityisesti huolissaan jo ahtaassa katutilassa olevien jalkakäytävien kapenemisesta. Erityisesti Topeliuksenkadun osalta hankkeessa esitettyjen liikennejärjestelyiden koettiin tekevä kävelystä selvästi epämiellyttävämpää ja turvattomampaa. Hankkeesta pelättiin seuraavan liikenteen ruuhkautumista ja pysäköinnin poistamisesta johtuen jakeluautojen ajoa jalkakäytävillä. Myös liikenteen melun pelättiin lisääntyvän, jolloin kävely-ympäristöstä tulee epämiellyttävä.

2.2.5 Työmaan aikainen

Lopullisten liikennejärjestelyiden lisäksi esitetyissä kommentteissa korostettiin työmaan aikaisten liikennekorjausten toimivuuden tärkeyttä. Työmaan aikaisten järjestelyiden toimivuuden osalta oltiin erityisen huolissaan kantakaupungin ulkopuolella isojen pääväylien Huopalahdentien ja Vihdintien varsilla. Huopalahdentie korostui kommentteissa näistä kahdesta selvemmin. Eniten asukkaat olivat huolissaan pienten sivukatujen järjestelyistä ja liittymisestä Huopalahdentielle, mutta myös Huopalahdentien varren liikkeiden ja autotallien toiminnasta remontin aikana. Lisäksi korostettiin jalankulkijoille tehtyjä järjestelyitä ja katsottiin, että tiellä on jo nykyisellään todella harvassa suojateitä, joten *suojateitä ei tulisi ainakaan vähentää*.

työmaan aikana. Vihdintiellä ilmenevät huolet keskittyivät lähinnä työmaan kestoon ja jalankulkijoiden liikkumiseen.

2.3 Kokemukset vaikutuksista virkistykseen ja luontoon

Luontoyhteyksien osalta paikallisilta saadut kommentit keskittyivät valtaosin esikaupunkialueille ja Topeliuksenkadulle ja korostivat katupuiden ja kaupunkipuistojen ja -metsien tärkeyttä. Katupuiden säilyttämisen puolesta oltiin huolissaan erityisesti Huopalahdentiellä ja Topeliuksenkadulla ja kummassakin tapauksessa korostettiin puiden tärkeyttä kadun ilmeen, ihmisten kokemuksen ja ekologisen kestävyuden kannalta. Topeliuksenkadun osalta oltiin myös huolissaan yleisesti puiston ja katualueen rajautumisesta tulevaisuudessa ja puistokatuman luonteen säilymistä pidettiin tärkeänä. Myös uudelle Vihdintien bulevardille toivottiin katupuita.

Selvä valtaosa asukkailla saadusta palautteesta kohdistui kuitenkin hankkeeseen liittyvän täydennysrakentamisen vaikutuksiin. Raitiotiehanke itsessään ei aiheuta Riistavuoren metsäalueen kaatamista, mutta useampi kyselyyn vastannut piti liikenne- ja asuntorakentamisratkaisuiden erottelua lähinnä ”poliittisena pelinä” ja koki raitiotien olevan lähtölaukaus Etelä-Haagan alueen asukkaita vuosikymmeniä palvelleelle Riistavuoren metsän tuhoamiselle. Vastaavasti kyselyyn vastanneet kokivat raitiohankkeen vaikuttavan myös Pohjois-Haagassa Näyttelijäntien ja Aku Korhosen tien väliin jäävän metsikön tulevaisuuteen luontoarvoja heikentävästi luomalla houkuttelevaa täydennysrakentamiselle. Asukkaat eivät kuitenkaan olleet huolissaan kaikkien metsäalueiden tulevaisuudesta. Esimerkiksi raitiotien yhteydessä rakennettavaksi esitetyn Turunväylän liittymän ympäristön metsien säästämisen puolesta ei esitetty huolestuneita kommentteja.

Vaikuttaakin, että jotkin metsät ovat asukkaille tärkeämpiä kuin toiset. Saaduista vastauksista ei kuitenkaan yksiselitteisesti ilmene, mistä tämä ero johtuu. Riistavuoren metsän osalta vastauksissa korostuvat erityisesti sen virkistyselliset ominaisuudet, mutta Aku Korhosen tien varren metsän osalle jätetyissä kriittisissä kommentteissa ei eritelty metsän tärkeyden syitä. Riistavuoren ja Aku Korhosen tien varren metsä ovat kuitenkin selvästi Turunväylän liittymää vastapäätä olevaa metsää suurempia viheralueita, joilla kulkee ulkoiluväyliä. Havainto tukisi ajatusta siitä, että metsien helpoimmin ulkoilu- ja virkistystarkoituksessa käytettävät osat olisivat asukkaille tärkeimpiä. Saattaa olla, että Turunväylän liittymän ympäristössä koetaan myös valtaviivältä kantautuvaa meluhaittaa tai muuta häiriötä. Tämän varmistaminen vaatisi kuitenkin lisähaastatteluita paikallisten kanssa.

2.4 Kokemukset vaikutuksista palveluiden saavutettavuuteen

Kyselyyn vastanneiden näkemys hankkeen vaikutuksista palveluiden saavutettavuuteen oli varsin ristiriitainen: joidenkin palveluiden osalta saavutettavuus parani, osa jäi syrjään, ja eräiden osalta saavutettavuuden koettiin jopa heikkenevän. Saaduissa kommentteissa kiiteltiin Meilahden sairaala-alueen saavutettavuuden paranemista monesta eri suunnasta, erityisesti esikaupunkialueiden suunnasta. Annettu palaute ei kuitenkaan ollut yksinomaan positiivista. Paciuksenkadun ja Tukholmankadun risteykseen toivottiin yhtä lisäpysäkkiä, sillä alueelle rakentuu parhaillaan uusi sairaala, joka jää nykyisessä ehdotuksessa hyvin kauas julkisesta liikenteestä. Kommentteissa korostettiin, että sairaaloiden osalta kävelymatka on kaikki kaikessa ja tavallista tiiviimpi pysäkkiväli on tarpeen, sillä hoitoihin saapuville tai sieltä poistuville ylimääräinen 300 metrin kävelymatka voi tuntua kohtuuttoman raskaalta.

Munkkiniemen osalta linjausta pidettiin palvelutarjonnan näkökulmasta hieman epäonnistuneena, sillä pikaraitiotie ohittaa alueen merkittävimmät palvelut, jotka ovat sisempänä kaupunginosan keskellä. Munkkiniemen kirjasto, terveysasema, kirkko ja koulut jäävät varsin kauas uudesta yhteydestä, eikä linjan koettu merkittävästi parantavan nykyisten alueiden ja nykyisten palveluiden saavutettavuutta. Vastaavia kommentteja esiintyi myös Kannelmäen päätepysäkin osalta: kauppakeskus Kaaren parempaa saavutettavuutta kiiteltiin, mutta samaan hengenvetoon toivottiin yhteyden jatkuvan pidemmälle Kannelmäen

keskustan suuntaan. Vastauksissa toivottiin myös kauppakeskus Kaaren ympäristön kehittämistä viihtyisämmäksi julkiseksi tilaksi: parkkipaikkakentän laidalla sijaitsevaa pikaraitiopysäkkiä ei koettu toivottavaksi ratkaisuksi.

Kantakaupungin kulttuuripalveluiden osalta hankkeella koettiin olevan dramaattisia vaikutuksia. Hankkeen myötä tapahtuvien linjastomuutosten vuoksi suora yhteys Munkkiniemestä kulttuuripalveluille kuten Oopperaan ja Musiikkitalolle muuttunee vaihdolliseksi. Annetuissa kommentteissa tätä pidetään palveluiden saavutettavuuden radikaalina heikennyksenä, jonka esitetään vaikuttavan koko Kansallisoopperan toiminnan kannattavuuteen, kun munkkiniemeläiset eivät enää pidä laitosta pystyssä. Lisäksi esiintyi myös huoli Munkkiniemen ja Helsingin yliopiston välisen saavutettavuuden heikkenemisestä, kun yhteys muuttuu vaihdolliseksi.

2.5 Kokemukset alueen luonteen muutoksesta

Annetun palautteen perusteella hankkeen vaikutukset kohteiden luonteeseen ja piirteisiin olivat ristiriitaisia. Toisaalta hankkeen odotettiin tuovan esikaupunkialueille toivottua kasvojenkohotusta, mutta mahdolliseen täydennysrakentamiseen suhtauduttiin kriittisemmin. Kantakaupungin alueella asukkaiden huoli keskittyi Topeliuksenkadun puistomaisen miljööän säilymiseen. Jo rakennettujen esikaupunkialueiden osalta raitiotien ja katuremontin tuomaa ilmeen muutosta odotettiin kommenttien perusteella innolla. Erityisesti *Lassilan ja Munkkivuoren ostoskeskuksen ympäristön arvon ja arvostuksen odotettiin nousevan raitiovaunun myötä lähitulevaisuudessa ja siistimpää katutilaa pidettiin selvän myönteisenä asiana.*

Toisaalta hankkeesta mahdollisesti seuraavaan täydennysrakentamiseen suhtauduttiin kommentteissa selvästi kriittisemmin ja monet vastaajat olivat selvästi huolissaan alueiden luonteen muutoksesta. Kommentteissa korostettiin muun muassa, että Lassilaan ei sovi korkeampi rakentaminen ja Huopalahdentielle esitetyt rakennukset muodostavat "ankean itäsaksalaisen tunnelman".

Raitiotien aiheuttamat alueen luonteen muutokset koettiin voimakkaimmin ja niitä arvioitiin etukäteen negatiivisimmin Topeliuksenkadulla, jossa monet vastaajat olivat todella voimakkaasti sitä mieltä, että esitetyn suunnitelman toteuttaminen tulee väistämättä tarvelemään alueen puistomaisen miljööän ja "lähes pihakatuna toimivan katuosuuden", kun liikenne tukkeutuu ja puita karsitaan tai korvataan uusilla. Samalla hankkeen pelättiin turmelevan Töölön kirjaston edessä olevan pienen toriaukion idyllisen luonteen, kun raitiovaunun melu ja ruuhkat haittaisivat alueella oleskelua. Hankkeen pelättiin aiheuttavan alueen arvon laskua ja johtavan nykyisten asukkaiden muuttamiseen Taka-Töölöstä jonnekin viihtyisämmälle asuinalueelle.

2.6 Kokemukset vaikutuksista terveyteen ja turvallisuuteen

Hankkeen turvallisuuteen ja terveyteen kohdistuvien vaikutusten osalta kommentteissa näkyi selvästi kolme suurta huolenaihetta: liikenneturvallisuuden heikkeneminen, melun ja tärinän lisääntyminen, sekä hälytysajoneuvojen esteettömän kulun takaaminen. Liikenneturvallisuuden osalta kommentteja oli lukuisista erilaisista kohteista, eikä näiden seasta noussut esiin mitään selvää yksittäistä trendiä. Isompien katujen, kuten Huopalahdentien ja Vihdintien osalta korostui huoli jalankulkijan ja pyöräilijän turvallisuudesta erityisesti katua ylitettäessä. Autoilijoiden liikennekäyttäytymistä erityisesti Huopalahdentiellä pidetään vaarallisena ja osassa kommentteissa toivottiinkin, että hankkeen yhteydessä rauhoitettaisiin voimakkaammin alueen liikennettä tai lisättäisiin erilaisia yli- ja alikulkuja tien puolelta toiselle. Erityisesti Huopalahdentiellä jo sijaitsevan jalankulkijoille tarkoitetun terässillan säilyttämistä vaadittiin lasten turvallisen koulumatkan ja itsenäisen liikkumisen turvaamiseksi. Myös Haagan liikenneympyrän nykyisiä alikulkujärjestelyjä pidettiin suunnitelmassa esitettyä ratkaisua turvallisempina.

Isojen teiden lisäksi myös pienten teiden liikenneturvallisuus mietitytti vastaajia. Topeliuksenkadun liikennejärjestelyiden osalta monet pelkäsivät, että kapea, ruuhkainen ja liikennehankalailtaan monimuotoinen väylä tulee johtamaan nykyistä holtittomampaan liikennekäyttäytymiseen erityisesti

risteysalueiden läheisyydessä tai raitiovaunupysäkeillä. Arveltiin, että autoilijat yrittävät koukata raitiovaunun ohitse vastaantulijoiden kaistalta. Myös itse raitiovaunun aiheuttamasta turvallisuusriskistä oltiin huolissaan. Nopeasti liikkuva, lähes äänetön, mutta kuitenkin hitaasti pysähtyvä liikkumismuoto koettiin turvattomaksi erityisesti pienemmillä kaduilla, kuten Topeliuksenkadulla tai Kaupintielle.

Liikenneturvallisuuden lisäksi asukkaat olivat huolissaan raitiovaunun ja/tai muun liikenteen aiheuttamasta melusta ja raitiovaunun aiheuttamasta tärinästä. Melusta oltiin huolissaan kahdessa kohteessa, ensimmäinen näistä Huopalahdentiellä, jossa osa vastaajista toivoi hankkeelta Huopalahdentielle kattavia työkaluja ylinopeuksien estämiseen ja kaahailusta kuuluvan melun vähentämiseen. Ylivoimaisesti selvimmin melusta ja tärinästä oltiin kuitenkin huolissaan Topeliuksenkadun alueella, jossa kadulla liikennöivien uusien hiljaisten sähköbussien korvaaminen äänekkäillä ja tärinähaittaa aiheuttavilla raitiovaunuilla koettiin selväksi heikennykseksi terveydelle. Raitiovaunusta ja kadun ruuhkautumisesta syntyvän melun vuoksi alueella oltiin huolissaan myös kävely-ympäristön viihtyisyydestä ja esimerkiksi melun lisääntymisestä Töölön kirjaston pienen toriaukion ympäristössä.

Viimeinen selvä kommentissa esiin noussut huoli terveyden ja turvallisuuden saralta oli hälytysajoneuvojen kulun järjestäminen. Kritiikkiä esitettiin erityisesti Topeliuksenkadun järjestelyistä, jossa pelättiin, että yksikaistaiset ajoradat ja tien keskellä oleva korotettu raitiovaunukaista tekevät hälytysajoneuvon sujuvasta kulkemisesta hyvin haastavaa. Kommentissa muistutettiin, että alueella on lukuisia sairaaloita, ja hälytysajoneuvoja kulkee katua pitkin useamman kerran päivässä. Myös Huopalahdentien ja Paciuksenkadun risteuksen osalta hälytysajoneuvojen kulkemisesta esitettiin huolia, mutta selvästi vähemmän kuin Topeliuksenkadulla.

2.7 Muita huomioita ja havaintoja

Muita huomioita ja havaintoja -sivun Terveisiä suunnitteluun -osioon jätettiin 121 vastausta. Niiden analyysissa negatiivisiksi luokiteltiin 36 kommenttia, positiivisiksi 21, loput eivät olleet selkeästi kumpaakaan.

Suurin osa avoimista vastauksista koski reitin linjausta ja raitiotien vaikutuksia joukkoliikennelinjastoon. Vaihtoehtoisia reittejä ehdotettiin erityisesti Töölön osuudelle.

Osassa palautteissa kyseenalaistettiin hankkeen tarpeellisuutta. Raitiolinjan 4 jatkuvuutta pidettiin tärkeänä kaikkiaan kolmessatoista (13) kommentissa, mutta toisaalta oli myös kommentoitu, että uusi raitiolinja palvelee Munkkiniemen osaa, jota linja 4 ei palvele. Huopalahdentien autokaistojen vähenemistä kyseenalaistettiin muutamissa vastauksissa.

Rakentamisen aikaisia vaikutuksia nostettiin esiin muutamissa kommentteissa ja toivottiin asukkaiden ja viihtyvyyden huomioimista rakentamisen aikana. Puiden säilyttämistä ja kävely-ympäristön huomioimista toivottiin muutamissa kommentteissa.

Vastauksissa kävi myös ilmi, että monella taholla hanketta odotetaan innolla ja ratikan tuloa Kannelmäkeen pidettiin hyvänä. Kyselyyn tuli myös yksittäisiä kaavoitusta ja täydennysrakentamista koskevia kommentteja.

3. Johtopäätökset

Paikalliset olivat löytäneet kyselyn hyvin ja hankkeen kannalta arvokasta tietoa kertyi kattavasti koko raitiotielinjauksen varrelta. Kommentteja kertyi erityisesti Haagasta, Munkkiniemen ja Taka-Töölön alueilta. Kyselyyn kertyneiden vastausten perusteella monilla paikallisilla oli hyvä käsitys raitiotiehankeeseen vaikuttavista itselleen merkityksellisen alueen kehitykseen ja ongelmakohtia osoitettiin kiitettävästi. Vastauksista **hieman yli puolet suhtautui hankkeeseen kriittisesti, noin neljännes myönteisesti, ja neljännes neutraalisti**. Kriittisistä kommentoijista suurin osa toi esiin hankkeelle tärkeitä yksittäisiä ongelmakohtia tai esitti huolia hankkeen toteutuksen kannalta, osa vastusti hanketta kokonaisuutena.

Yleisellä tasolla kommentit olivat positiivisempia uuden pikaraitio-osuuden varrella ja kriittisempiä perinteisen raitiotieverkon varrella, tai hieman linjauksesta syrjään jäävillä alueilla, joissa hankkeen tarvetta ei täysin ymmärretty. Erityisen voimakkaasti hanketta tai sen linjausta vastustettiin Topeliuksenkadun ympäristössä.

Myönteiset kommentit painottuivat Meilahden ympäristöön ja siitä pohjoiseen sijoittuvan uuden pikaraitiotien alueelle. Yleisellä tasolla kommentoijissa näkyi arvostus raitiovaunua kohtaan: raitiovaunua pidettiin **linja-autoja miellyttävämpänä ja mukavampana kulkumuotona**. Hankkeen koettiin kehittävän erityisesti **saavutettavuutta esikaupunkialueiden ja Meilahden sairaala-alueen välillä**, mutta myös keskustan suuntaan. Hanketta pidettiin esikaupunkialueiden yleisen kehityksen kannalta myönteisenä ja raitiotien saapumista Lassilaan ja Kannelmäkeen odotettiin innolla ja linjauksen toivottiin jatkuvan pian pidemmällekin.

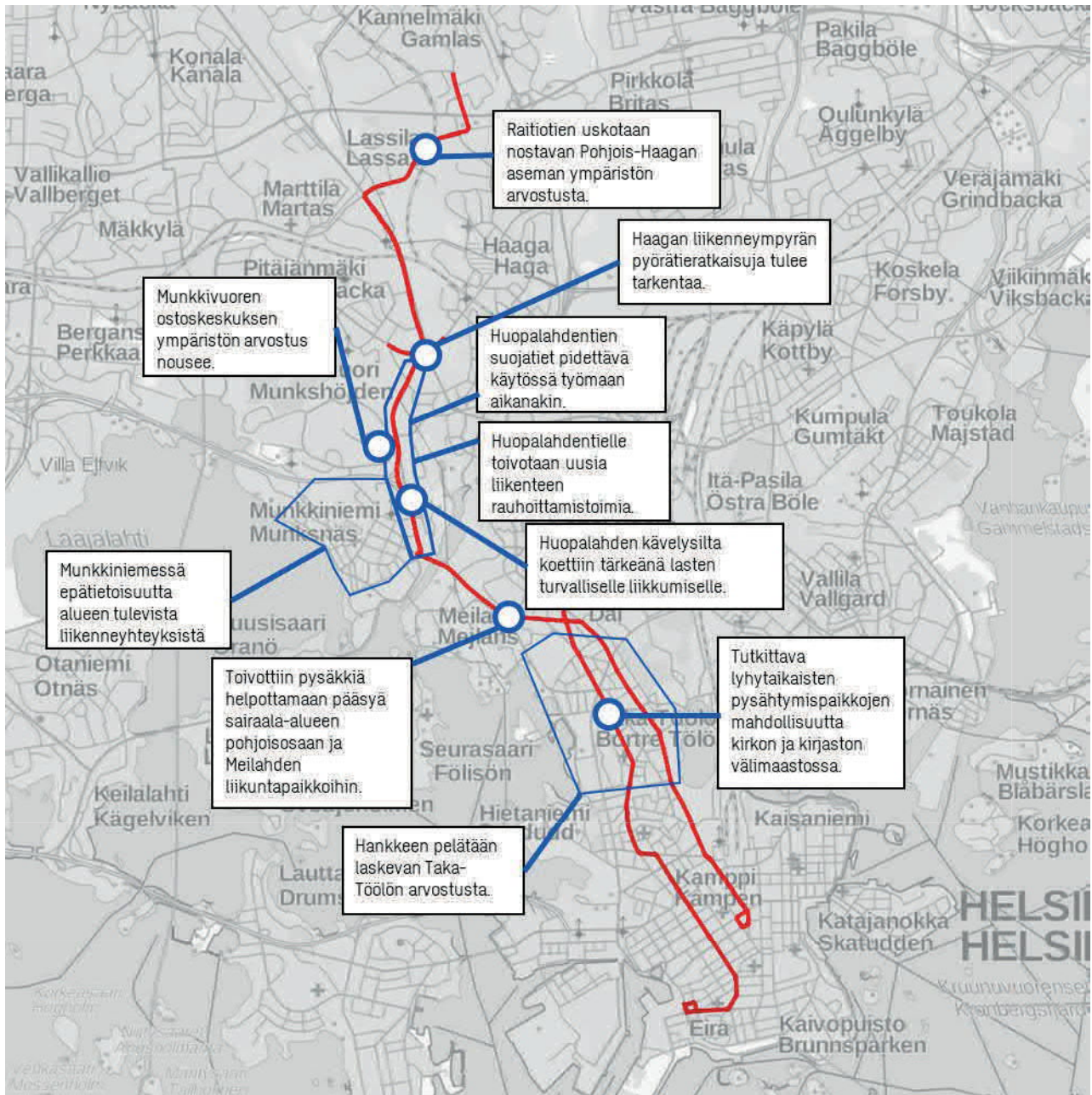
Kriittisiä kommentteja esiintyi yksittäisten **pysäkkien sijoittelusta Meilahden sairaala-alueen ympäristössä** sekä **autoilun hankaloittamisesta** tiiviimmin rakennetuilla alueilla. Moni Munkkivuoren ja Munkkiniemen vastaajista kritisoi myös keskustaan suuntautuvien **yhteyksien muuttumista vaihdollisiksi** – erityisesti raitiotielinja 4:n reitti Mannerheimintien kulttuuripalveluihin ja keskustaan koetaan tärkeänä. Haagan liikenneympyrän liikennejärjestelyjä epäiltiin sekaviksi ja korostettiin sekä autoliikenteen sujuvuuden että turvallisten pyöräily- ja kävely-yhteyksien varmistamista. Uusien kaupunkibulevardien osalta oltiin huolissaan kävely-ympäristön viihtyisyydestä ja jalankulun turvallisuudesta suuren autoväylän läheisyydessä.

Vastaajia huolettivat myös hankkeen **seurannaisvaikutukset viheralueiden tulevaisuuden kannalta**. Erityisesti **Etelä-Haagassa Riistavuoren metsäalueeseen ja Pohjois-Haagassa Aku Korhosen tien läheiseen metsään kohdistuvaa rakentamispainetta** kritisoitiin ja hankkeen pelättiin toimivan lähtölaukauksena näiden rakennuttamiselle.

Eniten kritiikkiä kirvoittanut kohde oli selvästi **Topeliuksenkatu, jossa asukkaat olivat huolestuneet** varsinkin **pysäköintimahdollisuuksien huomioimisesta ja raitiovaunun melu- ja värinähaitoista**. Lisäksi huolia esitettiin sekaviksi koetuista kaistajärjestelyistä, kadun puistomaisen luonteen säilymisestä ja pelastusajoneuvojen kulun turvaamisesta.

Kyselyn yleisimpiä tiettyyn paikkaan kohdennettuja kommentteja, huolenaiheita ja parannusehdotuksia on kootusti esitetty kuvassa 8.

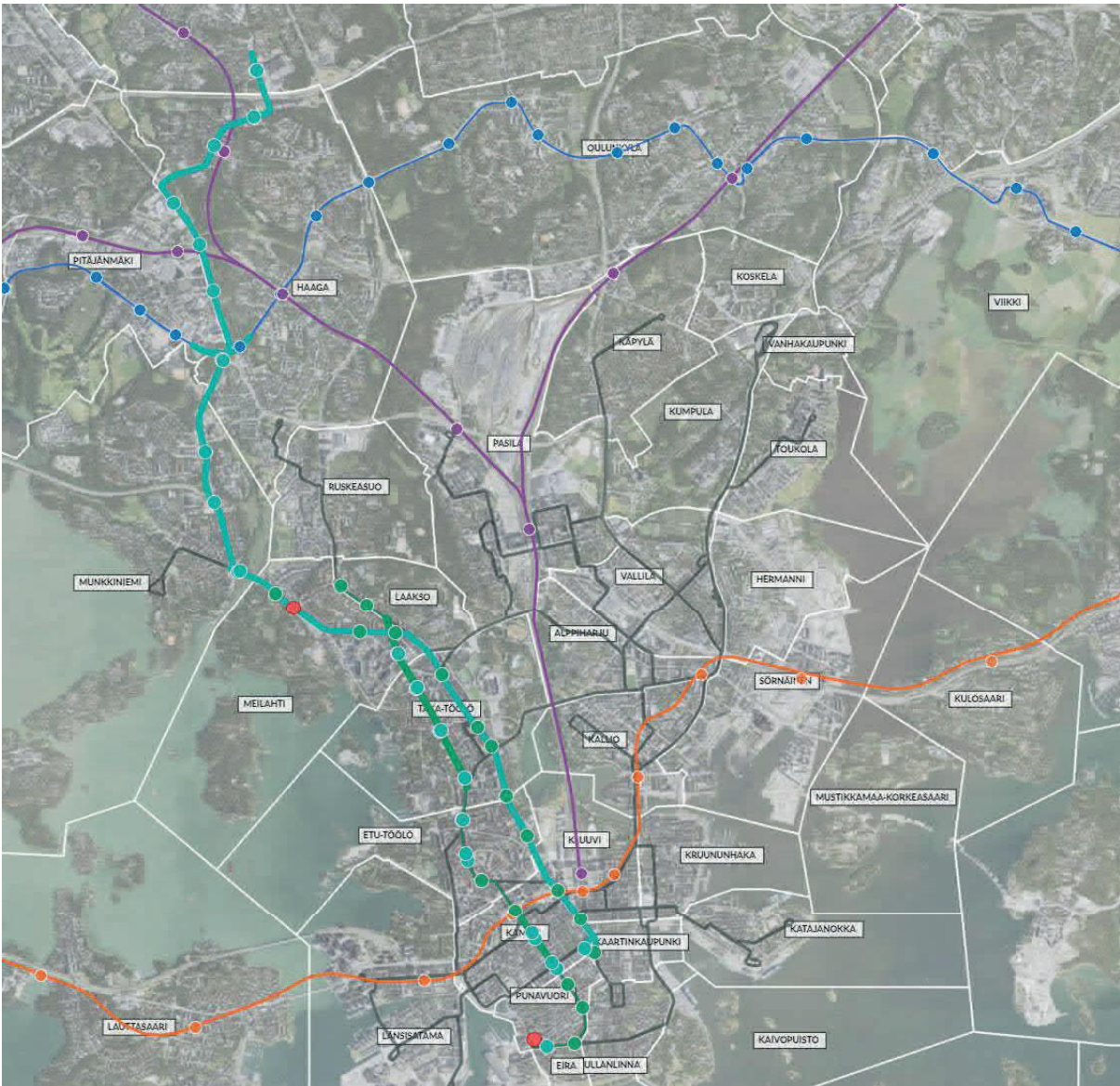
Hankkeen edetessä on syytä keskittyä näiden paikallisilta esiin nousseiden huolien ratkaisemiseen **kehittämällä suunnitteluratkaisuja erityisesti Topeliuksenkadun, pysäkkien sijoittelun, jalankulun turvallisuuden ja liikenteen sujuvuuden osalta**. Myös hankkeen **tavoitteisiin ja päämääriin kohdistuvaa läpinäkyvää viestintää** on syytä lisätä. Asukkaita kiinnostavat nykyisten raitiotie- ja bussilinjojen muutokset, joten niitä koskevasta suunnitelmista tulisi saada helposti tietoa sekä mahdollisuuksia osallistua jatkosuunnitteluun. Kyselyn avulla saatu tieto hankkeen vahvuuksista ja ongelmakohtista sekä asukkaiden huolista puoltaa heidän tiiviimpää osallistamistaan jatkosuunnitteluun, jotta voidaan varmistua, että hankkeessa tehtävät ratkaisut palvelevat heitä parhaalla mahdollisella tavalla.



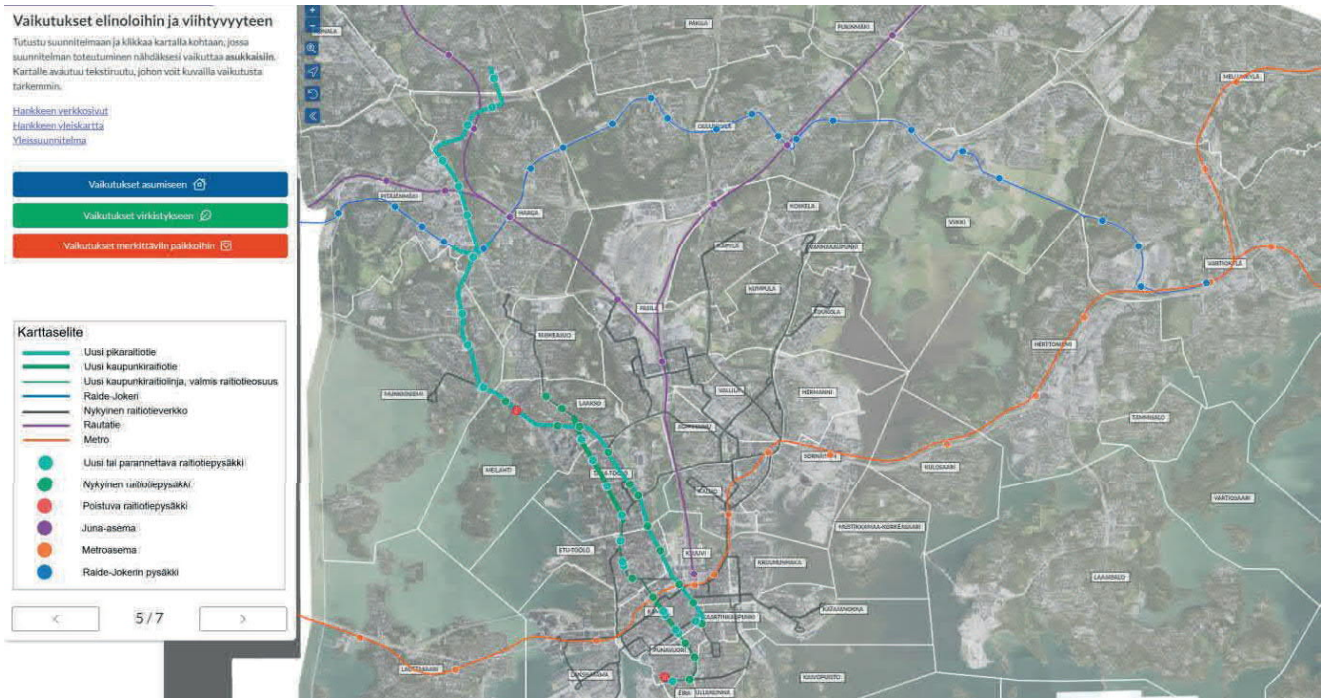
Kuva 8 Useissa vastauksissa toistuneita asukkaiden näkemyksiä suunnitelmasta



Länsi-Helsingin raitiotien hankesuunnitelman asukaskyselyn kysymykset



1 Yleisnäkymä



Sweco Finland Oy
 Projekti
 Työnumero
 Asiakas
 Tekijä
 Päiväys
 Dokumenttiviite

2661738-3
 N/A
 N/A
 N/A
 Eeropekka Lehtinen
 2023-10-23
 Document2

2 Kysymykset ja sivut

2.1 Hankkeen tausta

Taustaa

Läntiseen Helsinkiin suunnitellaan pikaraitiotietä keskustasta Meilahden, Munkkiniemen, Haagan ja Lassilan kautta Kannelmäkeen. Niin kutsuttu Vihdintien pikaraitiotie yhdistää liikenteen solmukohtia, asuin- ja työpaikka-alueita sekä laajentaa raideliikenteen palvelua uusille alueille. Raitiotien rakentamisen yhteydessä toteutetaan Huopalahdentien ja Vihdintien bulevardikadut sekä Haagan ympyrän järjestelyt, jotka luovat puitteet alueen kantakaupunkimaiselle täydennysrakentamiselle. Raitiolinjalta voi vaihtaa lähijuniin Valimon sekä Pohjois-Haagan asemilla. Pikaraitiotien päätepysäkki sijoittuu Kantelettarentielle Kehä I:n pohjoispuolelle.

Pikaraitiotien rinnalla toteutetaan uudet rataosuudet läntiseen kantakaupunkiin Fredrikinkadulle ja Topeliuksenkadulle. Rataosuudet täydentävät kantakaupungin raitioverkkoa ja mahdollistavat bussiliikenteen korvaamista raitiolinjoiden palvelulla.

Tämä kysely palvelee Länsi-Helsingin raitiotien ympäristövaikutusten arviointia ja erityisesti sen osana laadittavaa sosiaalisten vaikutusten arviointia. Vastauksia hyödynnetään raitiotien jatkosuunnittelussa.

Kyselyn täyttäminen vie noin 10–15 minuuttia. Kysely on avoinna 25.9.–6.10.2023.

Kiitos avustasi, näkemyksesi ovat arvokkaita!

[Hankkeen verkkosivut](#)
[Hankkeen yleiskartta](#)
[Yleissuunnitelma](#)

Suomi 1/7

2.2 Taustatiedot

Taustatiedot

Merkitse aluksi asuinpaikkasi kartalle sinisestä painikkeesta. Vihreällä painikkeella voit merkitä työ- tai opiskelupaikkasi tai muun arkeesi liittyvän paikan, jossa käyt säännöllisesti.

Voit merkitä nämä paikat suurin piirtein esimerkiksi korttelin tarkkuudella.

Asuinpaikkani 🏠

Työ- tai opiskelupaikkani tai muu arjen paikka 📍

Ohje karttamerkin tekemiseen:
 Paina värillistä painiketta ja sijoita merkki haluamaasi kohtaan kartalla.

Voit vapaasti liikuttaa ja zoomata karttaa hiiren avulla.
 Zoomaus tapahtuu hiiren nollalla tai liikuttamalla kahta sormea mobiililaitteen näytöllä.

Karttaa voi siirtää pitämällä hiiren näppäintä pohjassa samalla kun liikutat hiirtä.

< 2/7 >

2.3 Vaikutukset liikkumiseen joukkoliikenteellä


Vaikutukset liikkumiseen joukkoliikenteellä

Tutustu uusiin esitettyihin joukkoliikennereitteihin ja pysäkkeihin. Klikkaa kartalla kohtaan, jossa suunnitelman toteutuminen nähdäksesi vaikuttaa liikkujiin ja liikkumiseen. Kartalle avautuu tekstiruutu, johon voit kuvailla vaikutusta tarkemmin.

[Hankkeen verkkosivut](#)
[Hankkeen yleiskartta](#)
[Yleissuunnitelma](#)

Vaikutus liikkumiseen joukkoliikenteellä 

Karttaselite

-  Uusi pikaraitiotie
-  Uusi kaupunkiraitiotie
-  Uusi kaupunkiraitiolinja, valmis raitiotieosuus
-  Raide-Jokeri
-  Nykyinen raitiotieverkko
-  Rautatie
-  Metro
-  Uusi tai parannettava raitiotiepysäkki
-  Nykyinen raitiotiepysäkki
-  Poistuva raitiotiepysäkki
-  Juna-asema
-  Metroasema
-  Raide-Jokerin pysäkki



3 / 7



Vaikutus liikkumiseen joukkoliikenteellä ×

Kuvaile vaikutusta, joka merkitsemääsi paikkaan kohdistuu.

Kirjoita vastauksesi tähän

Poista 

Valmis 

2.4 Vaikutukset kävelyyn ja julkisiin tiloihin

Vaikutukset kävelyyn ja julkisiin tiloihin

Klikkaa kartalla kohtaan, jossa suunnitelman toteutuminen nähdäksesi vaikuttaa kävelyyn ja julkisiin tiloihin. Kartalle avautuu tekstiruutu, johon voit kuvailla vaikutusta tarkemmin.

[Hankkeen verkkosivut](#)
[Hankkeen yleiskartta](#)
[Yleissuunnitelma](#)

Vaikutus kävelyyn ja julkisiin tiloihin

Karttaselite



	Uusi pikaraitiotie
	Uusi kaupunkiraitiotie
	Uusi kaupunkiraitiolinja, valmis raitiotieosuus
	Raide-Jokeri
	Nykyinen raitiotieverkko
	Rautatie
	Metro
	Uusi tai parannettava raitiotiepysäkki
	Nykyinen raitiotiepysäkki
	Poistuva raitiotiepysäkki
	Juna-asema
	Metroasema
	Raide-Jokerin pysäkki

< 4 / 7 >

Vaikutus kävelyyn ja julkisiin tiloihin

Kuvaile vaikutusta, joka merkitsemääsi paikkaan kohdistuu.

Kirjoita vastauksesi tähän

Poista  Valmis 

2.5 Vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen

Vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen

Tutustu suunnitelmaan ja klikkaa kartalla kohtaan, jossa suunnitelman toteutuminen nähdäkseksi vaikuttaa asukkaisiin. Kartalle avautuu tekstiruutu, johon voit kuvailla vaikutusta tarkemmin.

[Hankkeen verkkosivut](#)
[Hankkeen yleiskartta](#)
[Yleissuunnitelma](#)

Vaikutukset asumiseen 🏠

Vaikutukset virkistykseen 🌿

Vaikutukset merkittäviin paikkoihin 📍

Karttaselite

	Uusi pikaraitiotie
	Uusi kaupunkiraitiotie
	Uusi kaupunkiraitiolinja, valmis raitiotieosuus
	Raide-Jokeri
	Nykyinen raitiotieverkko
	Rautatie
	Metro
	Uusi tai parannettava raitiotiepysäkki
	Nykyinen raitiotiepysäkki
	Poistuva raitiotiepysäkki
	Juna-asema
	Metroasema
	Raide-Jokerin pysäkki

< 5 / 7 >

Vaikutukset asumiseen

Kuvaile vaikutusta, joka merkitsemääsi paikkaan kohdistuu.

Kirjoita vastauksesi tähän

Poista 🗑️ Valmis ✓

Vaikutukset virkistykseen

Kuvaile vaikutusta, joka merkitsemääsi paikkaan kohdistuu.

Kirjoita vastauksesi tähän

Poista 🗑️ Valmis ✓

Vaikutukset merkittäviin paikkoihin

Mistä paikasta on kyse? Kuvaile vaikutusta, joka merkitsemääsi paikkaan näkemyksesi mukaan kohdistuu.

Kirjoita vastauksesi tähän

Poista 🗑️ Valmis ✓

2.6 Muut huomiot ja havainnot

Muut huomiot ja havainnot

Mitä muita huomioita tai havaintoja haluaisit jakaa? Voit myös lähettää muita terveisiä Länsi-Helsingin raitiotien suunnitteluun karttamerkinnän kera tai tekstinä.

Muu huomioni tai havaintoni 

Terveisiä suunnitteluun

Sana on vapaa!

Karttaselite

-  Uusi pikaraitiotie
-  Uusi kaupunkiraitiotie
-  Uusi kaupunkiraitiolinja, valmis raitiotieosuus
-  Raide-Jokeri
-  Nykyinen raitiotieverkko
-  Rautatie
-  Metro

-  Uusi tai parannettava raitiotiepysäkki
-  Nykyinen raitiotiepysäkki
-  Poistuva raitiotiepysäkki
-  Juna-asema
-  Metroasema
-  Raide-Jokerin pysäkki



6 / 7



2.7 Vastaajan taustatiedot

Taustatiedot

Ikäni

Alle 20 vuotta

20–29 vuotta

30–39 vuotta

40–49 vuotta

50–59 vuotta

60–69 vuotta

Yli 70 vuotta

Sukupuoleni

Nainen

Mies

Muu

Rooli, jossa pääasiassa kuljen alueella

Asun alueella

Työskentelen alueella

Läpikulkijana

Asioin alueella

Muu

Pääasiallisesti kuljen

Jalan

Polkupyörällä

Julkisella liikenteellä

Yksityisautolla

Sähköpotkulaudalla

Muu

Lähetä vastauksesi klikkamalla painikkeesta Valmis.

< 7 / 7 Valmis

Hankkeessa	Yleis-	Yleis-	Yleis-	Hanke-	Hanke-
	suunnitelma MAKU 2019/4	suunnitelma MAKU 2023/8	suunnitelma MAKU 2023/8	suunnitelma MAKU 2023/8	suunnitelma Ratifiointiindeksi 2023/8
Kantakaupungin ratasuodet					
Fredrikinkatu	15,7 M€	19,4 M€	19,4 M€	19,4 M€	18,4 M€
Kolmikulman päätelysääkki	1,7 M€	2,1 M€	2,1 M€	2,1 M€	2,0 M€
Ernan päätelysääkki	4,2 M€	5,2 M€	5,2 M€	5,2 M€	4,9 M€
Runeberginkatu v. Arklankatu - Töölöntori	6,4 M€	7,9 M€	7,9 M€	7,9 M€	7,5 M€
Topeliusekatu v. Töölöntori-Nordenskiöldmautio	15,5 M€	19,2 M€	19,2 M€	19,2 M€	18,2 M€
Nordenskiöldinkatu	5,4 M€	-	-	-	-
Topeliusekatu v. Nordenskiöldmautio - Mannerheimintie	16,2 M€	20,0 M€	20,0 M€	20,0 M€	19,0 M€
Kantakaupungin pysäköintijärjestelyt	1,4 M€	1,7 M€	1,7 M€	1,7 M€	1,6 M€
Pihlajatorien infra läntisessä bulevardikaupungissa					
Huopalahdentie, Haagan ympäry, Viikintie	55,8 M€	69,0 M€	69,0 M€	69,0 M€	63,4 M€
Pihlajatorien esikaupunkiosuus					
Kaupantie v. Viikintie-Laurimäntymie	13,3 M€	16,5 M€	16,5 M€	16,5 M€	15,6 M€
Kaupintie v. Laurimäntymie - Kehä I sillat	9,0 M€	11,2 M€	11,2 M€	11,2 M€	10,6 M€
Kehä I sillat	6,6 M€	8,2 M€	8,2 M€	8,2 M€	7,8 M€
Kantelettarentie v. Kehä I-Peliammuntie	8,5 M€	10,5 M€	10,5 M€	10,5 M€	10,0 M€
Nostettavan ajo-ohjelmajärjestelmän (vähintään kahdeksan kaupunkia) toteutus	-	-	-	2,0 M€	2,0 M€
Raitiotietojen hankepäätöksen mukainen infra yht	159,6 M€	190,7 M€	187,6 M€	187,6 M€	181,1 M€
Läntisen bulevardikaupungin infrainvestoinnit					
Huopalahdentie KTYS (Pääuudenkatu-Laurimäntymie)			29,2 M€	29,2 M€	29,0 M€
Turunväylä KTYS (Huopalahdentie - Professoreintie)			9,4 M€	9,4 M€	9,3 M€
Viikintie ja Huopalahdentien pohjoisosan KTYS (Laurimäntymie-Kaupintie)			84,2 M€	84,2 M€	83,6 M€
Hankesuunnitelman hankkeiden mukainen infra yht			310,3 M€	310,3 M€	302,9 M€

Työnaikaisten liikennejärjestelyjen käsikirja

Länsi-Helsingin Raitiotiet

Muutosluettelo

Versio	Päiväys	Muutoksen kuvaus	Tarkastettu	Hyväksyjä

Sisältö

1	Työnaikaiset liikennejärjestelyt hankesuunnitelmassa	4
1.1	Tarkoitus ja tavoitteet	4
1.2	Suunnitelmatilanne	4
1.3	Aluejako	5
1.3.1	Kantakaupunki	6
1.3.2	Esikaupunki	7
2	Suunnittelu	7
2.1	Suunnitteluperiaatteet	7
2.2	Jalankulun huomioiminen	8
2.2.1	Esteettömyys	8
2.2.2	Selkeys	8
2.3	Pyöräilyn huomioiminen	9
2.4	Joukkoliikenteen huomioiminen	10
2.4.1	Linja-autot	11
2.4.2	Raitiovaunut	11
2.4.3	Junaliikenne	12
2.4.4	Raide-Jokeri	12
2.5	Moottoriajoneuvoliikenteen huomioiminen	12
2.5.1	Pelastusreitit	13
2.5.2	Erikoiskuljetusreitit	13
2.5.3	Logistiikka	14
2.5.4	Liikennemäärät	14
2.5.5	Pysäköinti	15
2.6	Erityiskohteet	16
2.6.1	Päiväkodit ja oppilaitokset	16
2.6.2	Meilahden sairaala-alue	17
2.6.3	Yhdyskuntatekniikka	17
2.6.4	Sähköratarakentaminen	17
2.6.5	Turunväylän liittymä	17
2.6.6	Haagan ympyrä	18
2.6.7	Valimon asema	18
3	Toteutus	19
3.1	Toimivuus ja sujuvuus	19
3.2	Lupamenettely	19
3.3	Viestintä ja vuorovaikutus	20
3.3.1	Työmaa käyntikorttina	20
3.3.2	Työmaa ja suunnittelija	20
3.3.3	Työmaa ja sidosryhmät	20
3.3.4	Työmaa ja asukkaat	21
4	Ylläpito	21
4.1	Työmaan kunnossapito ja valvonta	21
4.2	Tekijän turvallisuus	22
4.3	Käyttäjän turvallisuus	22

1 Työnaikaiset liikennejärjestelyt hankesuunnitelmassa

1.1 Tarkoitus ja tavoitteet

Tämän käsikirjan tarkoituksena on toimia apuna ja ohjekirjana työnaikaisten liikennejärjestelyjen suunnittelussa, toteutuksessa sekä ylläpidossa. Käsikirjassa esitetään yleisiä sekä hankkeelle yksilöllisiä näkökulmia ja huomioita, jotka tulisi huomioida hankkeen ja erityisesti työnaikaisten liikennejärjestelyjen suunnittelussa.

Tavoitteena on sujuvat ja turvalliset työnaikaiset liikennejärjestelyt, joissa häiriöt asukkaille, liikenteelle ja yrityksille pyritään minimoimaan. Tämän vuoksi on tärkeää, että työnaikaisille liikennejärjestelyille on määritelty periaatteet ja vaatimukset sekä tuotu esiin erilaiset näkökulmat, jotka vaikuttavat työnaikaisten liikennejärjestelyjen suunnittelemiseen tässä hankkeessa.

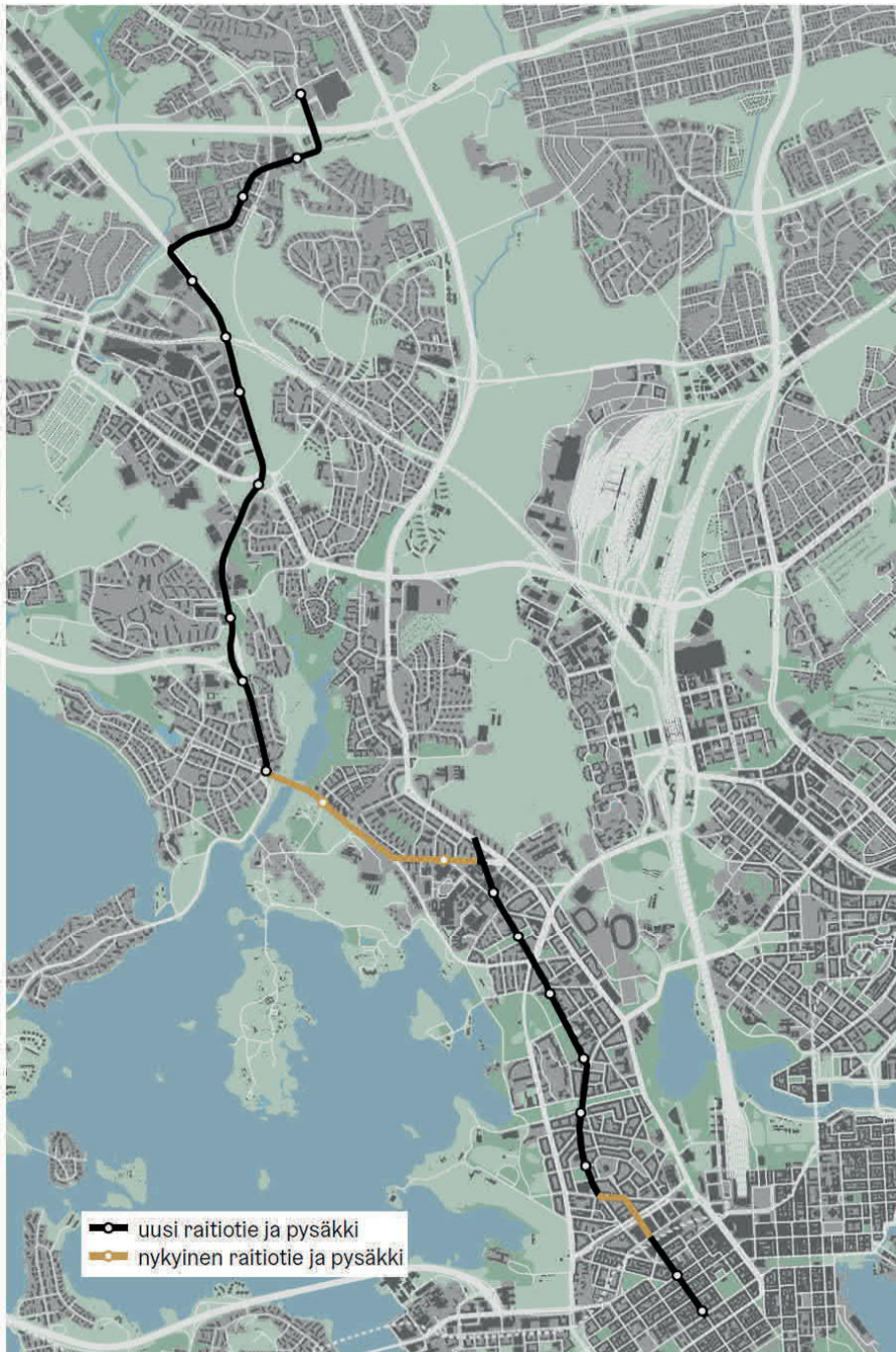
Käsikirja toimii pohjana jatkosuunnittelulle rajaamatta kuitenkaan liikaa hankkeen tarkemman suunnittelun ja toteutuksen raameja. Käsikirjan yhtenä tavoitteena on myös sitouttaa suunnittelu ja toteuttava osapuoli yhteistyöhön hanketoteutuksen alkuvaiheessa, jotta myöhemmissä vaiheissa yhteisesti sovitusta käytännöistä saadaan suurin hyöty irti. Työnaikaisten liikennejärjestelyjen tarkempaan suunnitteluun vaikuttaa oleellisesti myös työjärjestys ja -vaiheistus, jotka tarkentuvat hankkeen myöhemmissä vaiheissa. Työvaiheistukseen suositellaan myös liikennejärjestelyn näkökulmasta suunnittelun ja tuotannon yhteistyötä. Työnaikaisten liikennejärjestelyjen suunnittelun periaatteita ja toteutukseen liittyviä vaatimuksia (esim. kohdekohtaiset kaistamäärät ja liikenteen välityskyky) tulee tarkentaa hankkeen edetessä.

1.2 Suunnitelmatilanne

Vihdintien ja Huopalahdentien kaavarunko on hyväksytty kaupunkiympäristölautakunnassa 20.12.2019. Länsi-Helsingin raitiotie - hankkeen yleissuunnitelma laadittiin vuosina 2018–2020 Huopalahdentien ja Vihdintien bulevardikaupungin maankäytön suunnittelun yhteydessä ja se hyväksyttiin Helsingin kaupunginvaltuustossa 20.2.2021.

Raitiotie- ja bulevardihankkeet toteuttavat 2018 voimaan tulleen Helsingin yleiskaavan tavoitteita mm. tiivistävän täydennysrakentamisen ja kattavan pikaraitiotieverkoston osalta.

Hankesuunnitelmassa on määritelty alueellinen hankelaajuus, jossa on huomioitu syksyllä 2023 käytettävissä olleiden suunnitelmien pohjalta hankkeen todennäköiset työalueet. Hankealueen suunnittelutilanne on esitetty tarkemmin hankesuunnitelmassa. Hankkeessa tehtävät katutilan ja yhdyskuntatekniikan muutokset tulevat vaikuttamaan koko katualueen leveydellä. Lisäksi työnaikaisten liikenteellisten ratkaisut vaikuttavat laajemmin väyläverkolla.



Kuva 1 Hanksuunnitelman mukaiset uudet raitiotielinjaukset

1.3 Aluejako

Länsi-Helsingin raitiotiet on vaikutusalueeltaan hyvin laaja hanke, joka sijoittuu kaupunkirakenteeltaan sekä maankäytöltään hyvin erilaisille alueille Helsingissä. Työnaikaisten liikennejärjestelyjen suunnittelussa voidaan hyödyntää aluejakoa, joka varmistaisi suunnitelmien verkostomaisen jäsentymisen yhtenäisesti samankaltaisilla kaupunkialueilla. Aluejaolla eri kaupunkialueiden tunnuspiirteitä

sekä eri alueiden erityiskohteita pystytään huomioimaan selkeämmin ja tehokkaammin suunnittelussa. Tämän lisäksi aluejaolla voidaan varmistaa yhdenmukainen viestintä työnaikaisista liikennejärjestelyistä yhtenäisillä kaupunkialueilla.



Kuva 2 Kartta aluejaosta

1.3.1 Kantakaupunki

Länsi-Helsingin raitioteiden hankkeen vaikutusalue alkaa Helsingin ydinkeskuksesta ja jatkuu kantakaupunkimaisena tiiviinä kaupunkirakenteena Munkkiniemen sillalle asti. Kantakaupungin vaikutusalueelle on siis tyypillistä hyvin tiivis ja tehokkaasti muodostettu kaupunkirakenne, jossa on kohtuulliset

liikennemäärät, mutta paljon julkista liikennettä, jalankulkijoita ja pyöräilijöitä. Kantakaupungin alueella on jo valmiiksi nykyinen pysäkkiverkosto ja raitiotien verkostoa. Tämän vuoksi poikkeusreittien suunnittelulle voi olla enemmän mahdollisuuksia joukkoliikenteen kannalta. Samalla on kuitenkin huomioitava, että työnaikaisten liikennejärjestelyjen vaikutukset sekä erilaiset poikkeusreitit koskevat suurempaa ihmismäärää.

Kantakaupunkialueella on paljon eri sidosryhmiä, joiden tarpeet ja kulkuyhteydet tulee erityisesti huomioida työnaikaisten liikennejärjestelyjen suunnittelussa. Esimerkiksi Fredrikinkadun, Runeberginkadun ja Topeliuksenkadun varsilla on paljon pieniä yrityksiä, joille kulku tulee varmistaa työnaikaisissa liikennejärjestelyissä. Myös jalankulkijoita ja pyöräilijöitä on tyypillisesti paljon kantakaupunkialueella ja moottoriajoneuvoliikenteen nopeudet pysyvät matalina. Näiden lisäksi myös kulku päiväkoteihin ja oppilaitoksiin tulee varmistaa esteettömästi, selkeästi ja sujuvasti. Kantakaupungin työnaikaisien liikennejärjestelyjen suunnittelussa tulee huomioida myös tonttiliittymien suuri määrä ja tonteille ajon mahdollistaminen. Lisäksi kantakaupunkialueella voi olla useita muita työmaita, jonka vuoksi liikennejärjestelyjen yhteensovitus on tärkeää niiden toimivuuden varmistamiseksi.

1.3.2 Esikaupunki

Esikaupunkialue alkaa Munkkiniemen aukion liittymästä ja jatkuu pikaraitiotien pohjoispäätyyn asti Kantelettarentielle. Esikaupungin vaikutusalueelle on tyypillistä yhtenäinen, mutta kohtuu väljä kaupunkirakenne, johon rakentamaton ympäristö muodostaa katkoja. Esikaupunkialueella etäisyydet ovat pidempiä ja liikennemäärät ja nopeudet voivat paikoitellen kasvaa.

Esikaupunkialueelle suunnitellaan pikaraitiotielinjan lisäksi paljon uutta maankäyttöä, joka myös tulee huomioida työnaikaisten liikennejärjestelyjen suunnittelussa, jotta eri työmailla pystytään varmistamaan sujuvat poikkeusreitit ja -järjestelyt.

Esikaupunkialueella on useita erityiskohteita, joissa työnaikaiset liikennejärjestelyt ovat hyvin merkittävässä roolissa varmistamassa sujuvan ja tehokkaan liikennöinnin jatkumisen. Esikaupunkialueella on esimerkiksi Turunväylän liittymä, jossa liikenne yhdistyy valtatiehen, Haagan ympyrä, jossa Länsi-Helsingin raitiotiet risteävät pikaraitiotielinja 15 (Raide-Jokeri) kanssa, sekä Valimon rautatieaseman ylityskohta, joka risteää länteen menevän lähi- ja kaukojunaliikenteen raideosuuksien kanssa. Näin ollen esikaupunkialueella on myös paljon raideliikenteen risteyskohtia.

2 Suunnittelu

Tässä luvussa on esitelty työnaikaisten liikennejärjestelyjen suunnittelussa hyödynnettäviä ohjeita sekä huomioitavia näkökulmia jalankulun, pyöräilyn, joukkoliikenteen ja moottoriajoneuvoliikenteen kannalta. Lisäksi luvussa nostetaan esiin hankealueella sijaitsevia erityiskohteita, jotka vaikuttavat työnaikaisten liikennejärjestelyjen suunnitteluun.

2.1 Suunnitteluperiaatteet

Hankkeen työnaikaisia liikennejärjestelyjä suunniteltaessa ja toteuttaessa noudatetaan kulloinkin voimassa olevia ohjeita. Nämä toimivat myös hankkeen suunnitteluperiaatteina. Työnaikaisissa liikennejärjestelyissä käytettävien

liikenteenohjauslaitteiden materiaalien ja heijastinkalvoluokkien tulee vastata voimassa olevia ohjeita.

Alla on lueteltu työnaikaisia liikennejärjestelyjä suunniteltaessa sovellettavia ohjeita:

- Helsingin kaupungin tilapäiset liikennejärjestelyt -ohje, tyyppikuvat ([Helsingin kaupunki 5.4.2022](#))
- Pyöräliikenteen suunnitteluohje: työmaat ja tapahtumat ([Helsingin kaupunki 12/2021](#))
- Työmaatauluohjeet Helsingin kaupungin omille työmailla ([Helsingin kaupunki](#))
- Yleisten alueiden käyttö, tilapäiset liikennejärjestelyt ja katutyöt ([PKS-kaupungit 12.1.2023](#))
- Työt raitioradan läheisyydessä ([Kaupunkiliikenne 2023](#))
- HIKLU Pelastustien suunnittelu- ja toteutusohje ([HIKLU 4.10.2022](#))
- Ohje työmaatauluihin ja -julisteisiin ([Väylävirasto 3/2021](#))
- Liikenne Tietyömaalla, Tienrakennustyömaat ([Väylävirasto 11/2021](#))
- Liikenne Tietyömaalla, Kunnossapitotyöt ([Väylävirasto 15/2020](#))
- Liikennemerkkien käyttö maanteillä ([Väylävirasto 20/2020](#))
- Tiemerkintöjen suunnittelu ([Väylävirasto 30/2020](#))
- Liikenne Tietyömaalla – Päälystys- ja Tiemerkintätyöt, Liikennejärjestelyt ja työturvallisuus päälystys- ja tiemerkintätoissa ([Väylävirasto 56/2020](#))
- Liikenne Tietyömaalla – Lyhytaikaiset ja luvanvaraiset työt, ([Liikennevirasto 4/2018](#))

2.2 Jalankulun huomioiminen

2.2.1 Esteettömyys

Kaikkialla hankealueella tulee varmistaa työnaikaisissa liikennejärjestelyissä jalankulun turvallisuus ja esteettömyys. Kaikki työnaikaiset poikkeusreitit tulee toteuttaa esteettöminä ja erityisesti joukkoliikenteen pysäkeille tulee olla esteetön kulku. Esteettömyyden kannalta tulee jalankulun väylillä varmistaa esimerkiksi pintojen yhdenmukaisuus ja tasaisuus, kaltevuudet (suositus enintään 5 %) ja leveysvaatimukset. Työnaikaisissa liikennejärjestelyissä jalankulun reitit tulee päälystää asfaltilla tai kivituhkalla esteettömyyden varmistamiseksi.

Työnaikaiset liikennejärjestelyt tulisi suunnitella niin, että ne pystyttäisiin työmaan edetessä pitämään mahdollisimman kauan samoina. Tämä johtuu siitä, että jos reittejä ja järjestelyjä muutetaan jatkuvasti, heikentää se esteettömyyttä ja sen ylläpitoa.

2.2.2 Selkeys

Jalankulun reitit sekä tarvittavat kiertoreitit ja niiden erottelu työmaasta tulee esittää selkeästi työnaikaisissa järjestelyissä. Jalankulun kiertoreittien suunnittelussa on tärkeää varmistaa selkeä opastus ja se, ettei jalankulku pääse ohjautumaan työmaa-alueelle tai ajoneuvoliikenteen sekaan. Kiertoreitit tulee myös mahdollisuuksien mukaan toteuttaa mahdollisimman lyhyinä. Lisäksi opastuksessa tulee varmistaa eri ikäryhmät ja kielivaatimukset. Tämä tarkoittaa sitä, että ohjauksen ja merkintöjen tulee olla intuitiivisesti ymmärrettäviä taustasta

riippumatta. Tällaisia voisi olla esimerkiksi selkeät merkinnät nuolilla kielletyistä ja toivotuista suunnista.

Työnaikaisia liikennejärjestelyjä suunniteltaessa työmaan aiheuttamat viivytykset ja haittavaikutukset tulee pyrkiä minimoimaan. Jalankulkua voidaan pyrkiä sujuvoittamaan asettamalla liikennemuotoja (kävely, pyöräily, joukkoliikenne ja henkilöautoilu) priorisointijärjestykseen. Esimerkkinä tästä voi olla vilkkaan joukkoliikennepysäkin jalankulkuyhteyksien asettaminen pyöräilyreittien edelle.

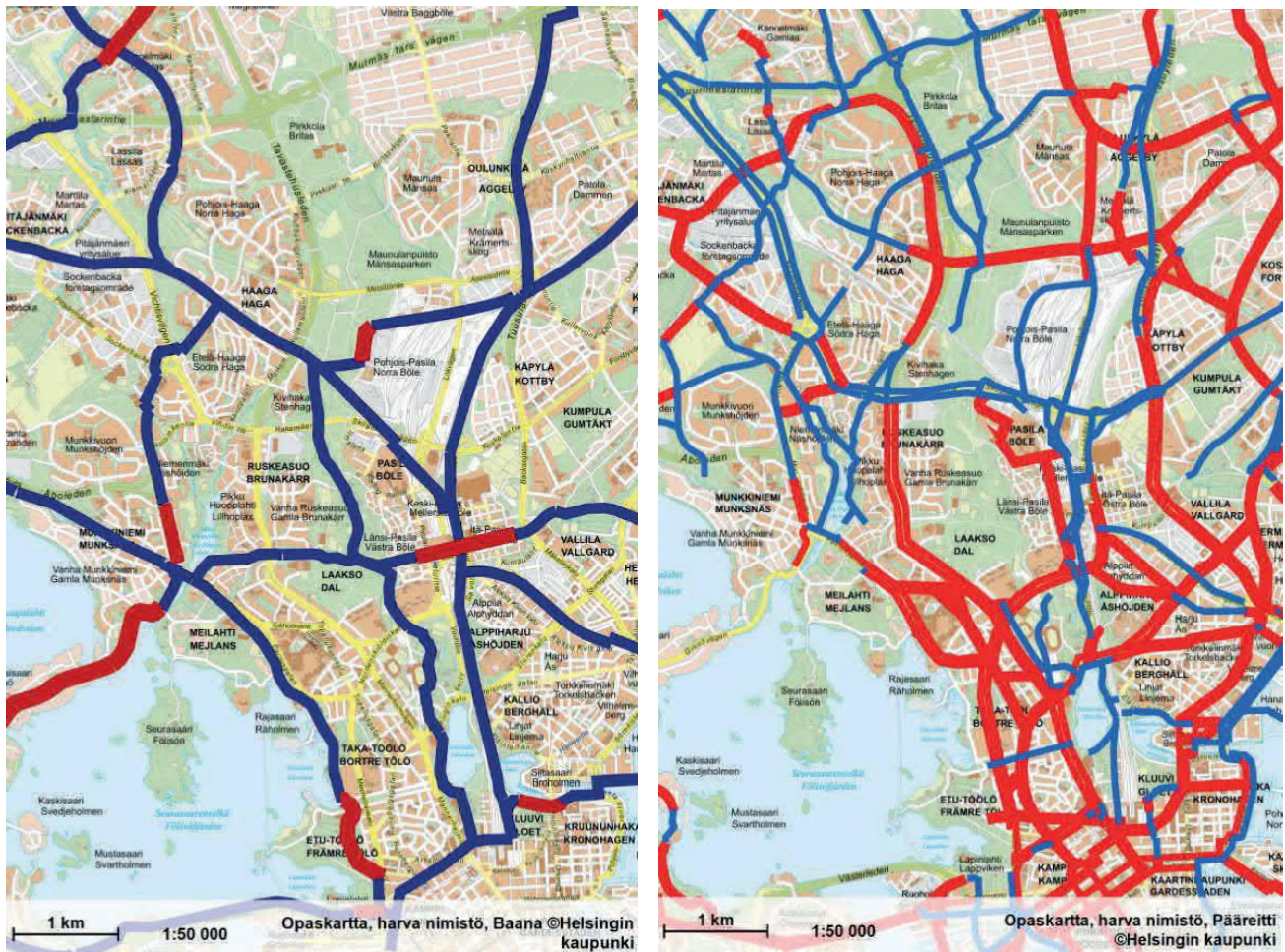
Hankealueella on erilaisia jalankulkualueita riippuen siitä, on kohde kanta- vai esikaupunkialueella. Tämän vuoksi työnaikaisten liikennejärjestelyjen suunnittelussa tulisi huomioida kunkin alueen erityispiirteet sekä saman alueen järjestelyjen yhdenmukaisuus.

2.3 Pyöräilyn huomioiminen

Jalankulun lisäksi myös pyöräilyn huomioiminen työnaikaisissa liikennejärjestelyissä on tärkeää. Pyöräilyyn pätee suurin piirtein samat linjaukset kuin jalankulkuun turvallisuuden, selkeän opastuksen ja sujuvan liikennöinnin myötä. Kuitenkin pyöräliikenteen ja jalankulun suunnittelussa on tärkeää huomioida liikennemuotojen erilaisuus ja niiden erottaminen toisistaan poikkeusreittien suunnittelussa. Suunnittelussa tulisi välttää esimerkiksi yhdistettyjen jalankulun ja pyöräilyn väylien luomista, jos niitä ei ole myöskään lähtötilanteessa. Työnaikaisissa liikennejärjestelyissä pyöräliikenteen reitit tulee olla päällystettyjä.

Pyöräliikenteen poikkeusreittejä suunniteltaessa täytyy kiinnittää huomiota myös reittien pyöräilymukavuuteen, helppouteen ja jatkuvuuteen. Pyöräilijän nopeus on yleensä huomattavasti korkeampi kuin jalankulkijan, jonka vuoksi pyöräliikenteen opastus työnaikaisissa liikennejärjestelyissä tulee mieluummin toteuttaa selkeällä ohjauksella, kuten kohdekohtaisella viitoituksella ja tiemerkinnoilla, kuin reittikaavion esittäväillä opastauluilla. Erityisesti risteysalueilla tulee varmistaa selkeä ohjaus. Baanoilla ja pääreiteillä on suositeltavaa hyödyntää myös ennakoivaa opastusta esim. pyöräliikenteen suunnistustauluin.

Pyöräliikenteen sujuvuuden varmistamiseksi poikkeusreittien suunnittelussa tulee harkita tavoiteltua nopeustasoa eri alueilla ja varmistaa mitoitusnopeuden mukainen jatkuva väylägeometria, mm. turvallisten näkemäetäisyyksien varmistamiseksi. Lisäksi pyöräliikennettä ja sen poikkeusreittejä suunniteltaessa täytyy huomioida kaupunkistrategian mukainen tavoiteverkko eli baanat ja pääreitit. Nämä voivat kertoa siitä, mihin keskittyy suuri määrä pyöräilijöitä tai mihin poikkeusreitit kannattaa ohjata. Tarkemmassa suunnitteluvaiheessa pyöräliikenteen väylille on suotavaa asettaa kohdekohtaisia tarkempia laatuvaatimuksia esim. baanoille ja yksisuuntaisille pyöräteille. Pyöräliikenteen työnaikaisten liikennejärjestelyjen suunnittelussa tulee huomioida Helsingin kaupunkiympäristön toimialan ohje Pyöräliikenteen suunnitteluohje: työmaat ja tapahtumat.

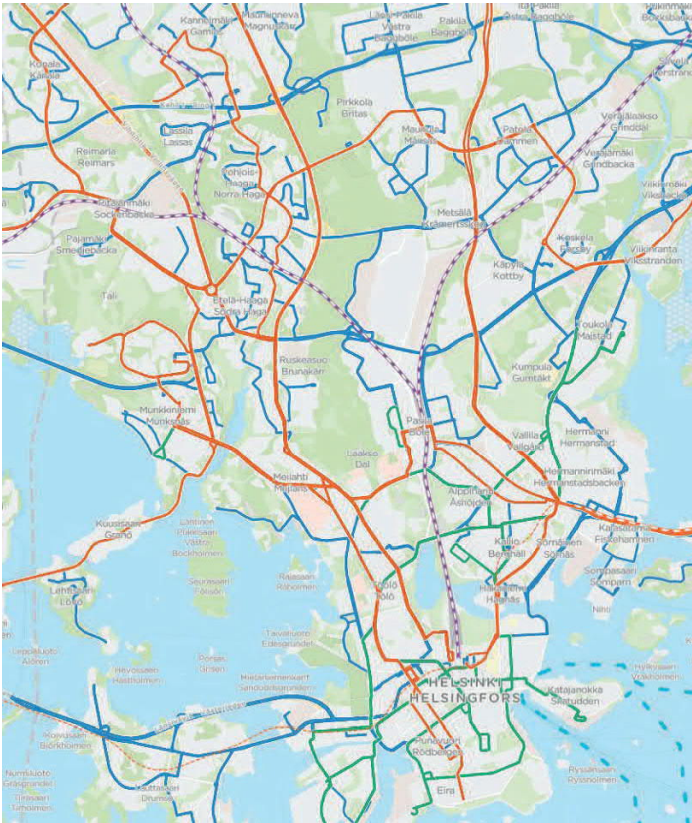


Kuva 3 Helsingin pyöräliikenteen tavoiteverkko, baanaverkosto ja pääreitit

2.4 Joukkoliikenteen huomioiminen

Länsi-Helsingin raitioteiden hankealue on melko laaja ja se kulkee hyvin keskeisillä väylillä. Kuten kuvasta 4 voidaan huomata, uuden raitiotielinjauksen kaduilla kulkee vähintään linja-autoliikenteen runkolinja ja useissa kohdissa myös raitiovaunu. Tämän vuoksi hankkeen vaikutus nykyiseen joukkoliikenteeseen on hyvin merkittävä. Rakennettaessa uutta joukkoliikennenyhteyttä, on erityisen tärkeää huomioida nykyisten joukkoliikennenyhteyksien mahdolliset tilapäiset reitit ja aikataulut, jotta nykyiset joukkoliikenteen käyttäjät eivät vaihda kulkumuotoaan pois joukkoliikenteestä esim. henkilöautoon. Joukkoliikenteen tulee olla mahdollisimman toimivaa ja häiriötöntä kaikissa rakentamisen olosuhteissa.

Joukkoliikenteeseen vaikuttavat liikennejärjestelyt tulee suunnitella ja sopia ennakkoon HSL:n kanssa. Tarkemmat HSL:n ohjeelliset ajat poikkeusliikenteen järjestämisestä on esitetty kappaleessa 3.2 Lupamenettely.



Kuva 4 Linjakartta Helsingin seudun joukkoliikenteestä

2.4.1 Linja-autot

Hankealueella linja-autoliikenteen runkolinjoja kulkee kantakaupungissa Fredrikinkadulla, Arkadiankadulla, Runeberginkadulla, Tukholmankadulla, Mannerheimintien ja Paciuksenkadulla. Esikaupungissa runkolinjoja kulkee Huopalahdentiellä, Vihdintiellä ja Kantelettarentiellä

Näillä kaduilla kulkevia runkolinjoja on esimerkiksi linjanumerot 20 (Eira-Munkkivuori), 30 (Eira-Myyrmäki), 400 (Kamppi-Vantaankoski), 500 (Itäkeskus-Munkkivuori), 510 (Herttoniemi-Kivenlahti), Lisäksi Mannerheimintien kautta kulkee runkolinjat 40 (Pelimannintie-Elielinaukio), 200 (Elielinaukio-Espoon Keskus) ja 300 (Elielinaukio-Myyrmani). Työnaikaisten liikennejärjestelyjen suunnittelussa tulee huomioida etenkin näiden runkolinjojen kulkemisen mahdollistaminen hankealueella tai korvaavien linjojen suunnittelu. Suunnittelu tulee toteuttaa yhteistyössä HSL:n kanssa, mm. linjan suunnittelijan ja infrastruktuurin vastaavan henkilön kanssa.

Turunväylän liittymästä kulkee myös hyvin paljon kaukoliikenteen linja-autoliikennettä kohti ydinkeskustaa. Kaukoliikenteen linjojen poikkeusjärjestelyistä tulee olla yhteydessä linja-autoliikenteeseen.

2.4.2 Raitiovaunut

Hankealueella on useita raitiovaunuliikenteen reittejä, joihin työmaa tulee vaikuttamaan. Hankkeessa toteutettavien uusien vaihteyhteyksien rakentaminen tulee vaikuttamaan kaikkien Länsi-Helsingin raitiotielinjojen reiteillä. Rakentamisen aikaisten poikkeusreittien ja rakennustöiden alueellisen

vaiheistuksen suunnittelussa tulee mahdollisuuksien mukaan varmistaa nykyisen raitiotieliikenteen sujuva jatkuminen.

Yksinkertaisista vaihdeasennuksista syntyyneen muutaman päivän katkoja. Kantakaupungissa raitiovaunujen poikkeusliikenne voidaan osin toteuttaa nykyisen verkoston kiertoreittejä pitkin. Pidempiä liikennekatkoja nykyverkolle aiheutuu ainakin Eiran kääntölenkin muutostöistä, Tukholmankadun ja Topeliuksenkadun liittymän raidejärjestelyistä sekä Haagan ympyrässä pikaraitiotielinja 15 radan muutoksista. Yötöiden, väliaikaisten ratalinjausten, korvaavien linja-autolinjojen tarve, kustannukset ja kannattavuus tulee selvittää tarkemmassa suunnittelussa.

Linja 4 Töölön hallilta Munkkiniemeen kulkee Länsi-Helsingin raitiotiehankkeen muokkaamalla raitilla Paciuksenkadulla ja Tukholmankadulla. Tämä on ainoa raitiovaunuliikenteen linja, joka kulkee Helsingin kantakaupungista Munkkiniemeen. Tämän vuoksi linja täytyy huomioida joukkoliikenteen poikkeusreiteissä ja linjalle tarvitaan mahdollisesti korvaava reitti.

Hanke tulee vaikuttamaan myös useisiin raitiovaunulinjoihin Runeberginkadulla ja Fredrikinkadulla. Tällaisia ovat linjat 1, 2, 4, 5, 8 ja 10. Näille tulee suunnitella poikkeusreitit tai korvaavat linjat työnaikaisten liikennejärjestelyjen suunnittelun yhteydessä.

2.4.3 Junaliikenne

Länsi-Helsingin raitioteiden hankealue risteää junaliikenteen kanssa Valimon aseman sekä Pohjois-Haagan aseman tuntumassa. Näihin kohtiin on yleissuunnitelmassa määritelty myös pikaraitiolinjan pysäkit. Työnaikaisia liikennejärjestelyjä suunniteltaessa on tärkeää huomioida junan raiteet sekä junaliikenteen sujuva jatkuminen työn aikana. Valimon aseman läpi kulkee useita lähijuna- sekä kaukojunaliikenteen junia, joiden vuoksi junarataa ei voi katkaista työn aikana. Valimon aseman tilannetta on käsitelty vielä erikseen kohdassa 2.6.7.

2.4.4 Raide-Jokeri

Hanke risteää Raide-Jokerin eli pikaraitiotielinja 15 kanssa Haagan ympyrässä Huopalahdentien ja Vihdintien vaihteessa. Hankkeen yleissuunnitelmassa on esitetty, että Länsi-Helsingin raitiotiet ja niiden rakentaminen tulevat vaikuttamaan esimerkiksi pikaraitiotielinjan 15 radan risteämiin sekä pysäkin sijaintiin. Tämän vuoksi myös työmaan haittavaikutukset linjaan 15 tulevat olemaan merkittävät ja linjan mahdollisimman tehokas ja sujuva liikennöinti tulee ottaa huomioon työnaikaisten liikennejärjestelyjen suunnittelussa. Haagan ympyrän tilannetta on käsitelty erikseen vielä kohdassa 2.6.6.

2.5 Moottoriajoneuvoliikenteen huomioiminen

Työnaikaisten liikennejärjestelyjen suunnittelussa tulee huomioida moottoriajoneuvoliikenteen kannalta erityisesti järjestelyjen ja kiertoreittien toimivuus pelastusajoneuvoille, erikoiskuljetuksille sekä muulle logistiikalle. Lisäksi suunnittelussa voidaan huomioida ajoneuvoliikenteen liikennemäärän vaikutus järjestelyihin sekä järjestelyjen vaikutus pysäköintiin.

2.5.1 Pelastusreitit

Pelastusajoneuvojen kulku tulee turvata koko työmaan ajan. Tämä tarkoittaa sitä, että työnaikaisissa liikennejärjestelyissä tulee varmistaa kiinteistöjen pelastusreittien toimivuus tietöiden aikana. Mikäli käyttö vaikeutuu tai estyy kokonaan, työnaikaisista järjestelyistä on sovittava erikseen pelastuslaitoksen ja asianomaisen kiinteistön kanssa. Pelastuslaitosten kanssa tulee tarvittaessa käydä läpi muuttuvat pelastusreitit ja nostopaikat. Muuttuvista liikennejärjestelyistä sekä reiteistä tulee ilmoittaa pelastuslaitokselle, esim. sähköpostitse tilannekeskus@hel.fi.

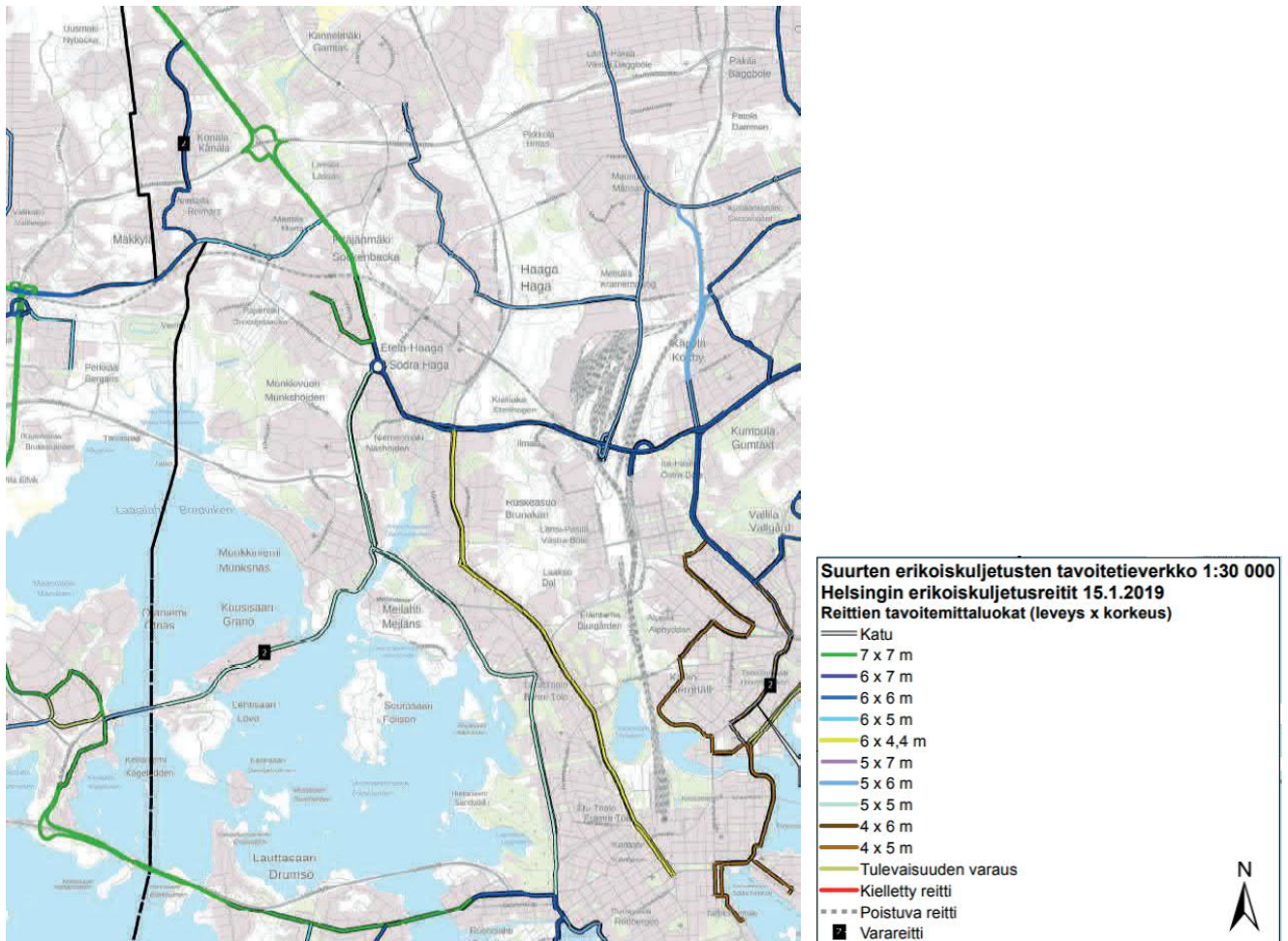
Pelastusreittien suunnittelussa tulee noudattaa Helsingin kaupungin, Itä-Uudenmaan, Keski-Uudenmaan ja Länsi-Uudenmaan pelastuslaitosten laatimaa pelastustien suunnittelu- ja toteutusohjetta.

2.5.2 Erikoiskuljetusreitit

Työnaikaisia liikennejärjestelyjä suunniteltaessa on tärkeä huomioida työmaan alueella olevat erikoiskuljetusreitit. Erikoiskuljetusreitit voivat vaikuttaa työnaikaisissa liikennejärjestelyissä esimerkiksi tilapäisen poikkeusreitin leveys- ja korkeusvaatimuksiin sekä massan kantokykyyn.

Pirkanmaan ELY-keskuksen Erikoiskuljetukset-yksikköä tulee tiedottaa niistä työkohteista, jotka asettavat rajoituksia erikoiskuljetusten ulottumille ja akselipainoille. Ilmoitus tehdään sähköpostitse osoitteeseen erikoiskuljetukset@ely-keskus.fi. Tiealueen rajoituksista ilmoitetaan Väyläviraston Ilmoitus liikennettä haittaavasta työstä -lomakkeella. Erikoiskuljetusyksikköön on kuitenkin oltava jo ennen lomakkeen lähettämistä yhteydessä suunnitelluista rajoituksista.

Kuten kuvasta 5 voidaan huomata, Länsi-Helsingin raitioteiden hankealueella sijaitsee usealla kadulla erikoiskuljetusreitti. Suunnittelualueella olevia erikoiskuljetusreittejä on Vihdintiellä, Huopalahdentiellä, Paciuksenkadulla, Mannerheimintiellä sekä Topeliuksenkadulla. Nämä tulee huomioida ja toimivuus varmistaa, kun suunnitellaan työnaikaisia liikennejärjestelyjä. Pitäjänmäen yritysalueen erikoiskuljetusreitti (Vihdintieltä ABB:n tehtaalle) tulee säilyttää koko hankkeen toteutusvaiheen ajan läpiajettavissa 7x7m mitoituksella.



Kuva 5 Kartta Helsingin kaupungin erikoiskuljetusreiteistä

2.5.3 Logistiikka

Työnaikaisten liikennejärjestelyjen suunnittelussa tulee huomioida logistiset näkökulmat sekä kulkuyhteydet työmaalle. Nämä tulisi myös esittää suunnitelmakartoilla. Suunnittelussa tulee erityisesti huomioida työmaalta tuleva informaatio liittyen työmaan tukikohtien ja työalueiden ajoyhteyksiin.

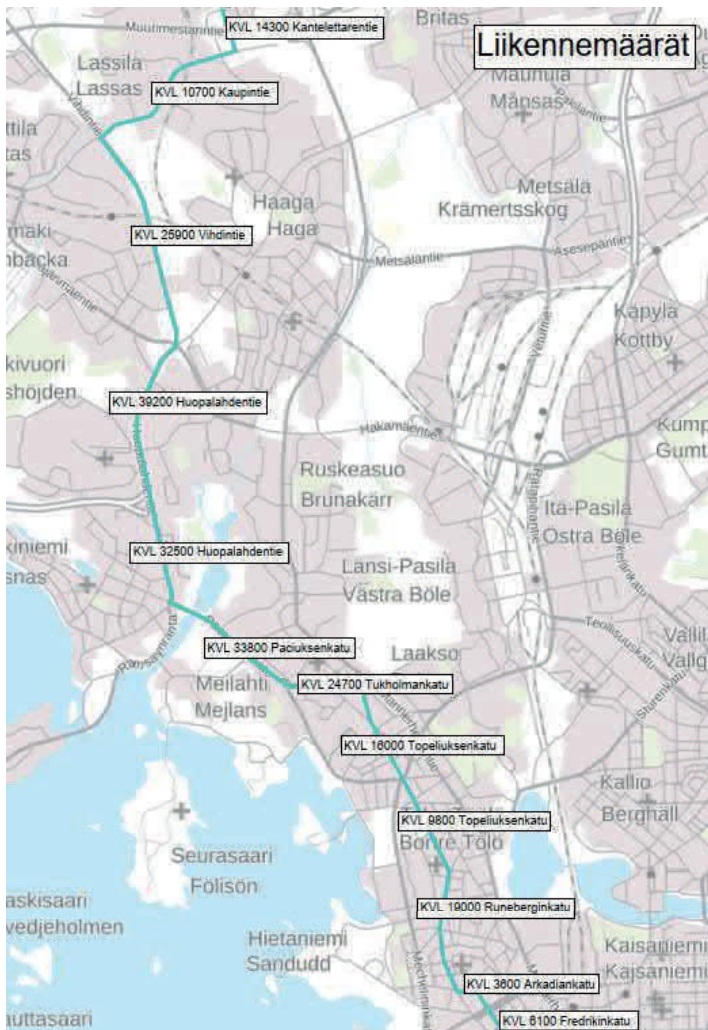
Työmaalogistiikan lisäksi työnaikaisissa liikennejärjestelyissä tulee huomioida myös palveluiden ja yritysten logistiikan jatkuminen. Tämä kattaa esimerkiksi koulut sekä erilaiset liikkeet ja myymälät. Hankealueella sijaitsee hyvin paljon tällaisia yrityksiä ja palveluita, erityisesti kantakaupungin vaikutusalueella. Logistiikan lisäksi myös asiakkaiden pääsy palveluihin ja liikkeisiin tulee varmistaa koko rakentamisen ajan (sidosryhmäyhteistyöstä lisää kappaleessa 3.3.3). Lisäksi Esikaupungin vaikutusalueella sijaitsee teollisuutta, jonka logistiikan vuoksi työnaikaisissa liikennejärjestelyissä tulisi huomioida muun muassa kiertoreittien leveysvaatimukset.

2.5.4 Liikennemäärät

Katutöiden vaikutus on hyvin merkittävä kaduilla, jotka omaavat suuren liikennemäärän. Suurten liikennemäärien kaduilla katutyö vaikuttaa suurempaan määrään kadulla liikkujiä, jonka vuoksi myös kiertoreittien sekä sujuvien

työnaikaisten ratkaisujen suunnittelu on merkittävässä osassa varmistamassa liikenteen sujuvan ja turvallisen jatkumisen. Tarkemmassa suunnitteluvaiheessa tulee kaistajärjestelyjä ja kiertoreittejä suunniteltaessa ottaa huomioon liikennemäärät ja tarvittaessa tehdä simulointeja autoliikenteen siirtymisestä muualle katuverkkoon.

Hankealueella moottoriajoneuvoliikenteen liikennemäärät kasvavat hieman siirryttäessä kantakaupunkialueelta esikaupunkialueelle. Merkittävimmät liikennemäärät ovat Huopalahdentiellä, Vihdintiellä, Paciuksenkadulla, Tukholmaskadulla sekä Runeberginkadulla.



Kuva 6 Kartta suunniteltavien teiden liikennemääristä

2.5.5 Pysäköinti

Länsi-Helsingin raitioteiden liikennejärjestelyjen vaikutuksesta kadunvarsipysäköintiä tulee poistumaan noin 210 autopaikkaa. Näin ollen myös työnaikaiset liikennejärjestelyt tulevat vaikuttamaan tähän ja työnaikaisten liikennejärjestelyjen vaikutuksesta pysäköintipaikat voivat väliaikaisesti vähentyä vielä enemmän, erityisesti kantakaupunkialueella. Kantakaupunkialueella voidaan pysäköinnin suunniteltuja poikkeusjärjestelyjä tai myös tavoitellun lopputilanteen järjestelyjä toteuttaa etupainoisesti, jotta pystyttäisiin estämään pysäköintipaikkojen väliaikainen vähentyminen. Myös työnaikaisen pysäköinnin

suunnittelussa ja toteutuksessa tulee huomioida tarvittavat liikuntaesteisten autopaikat.

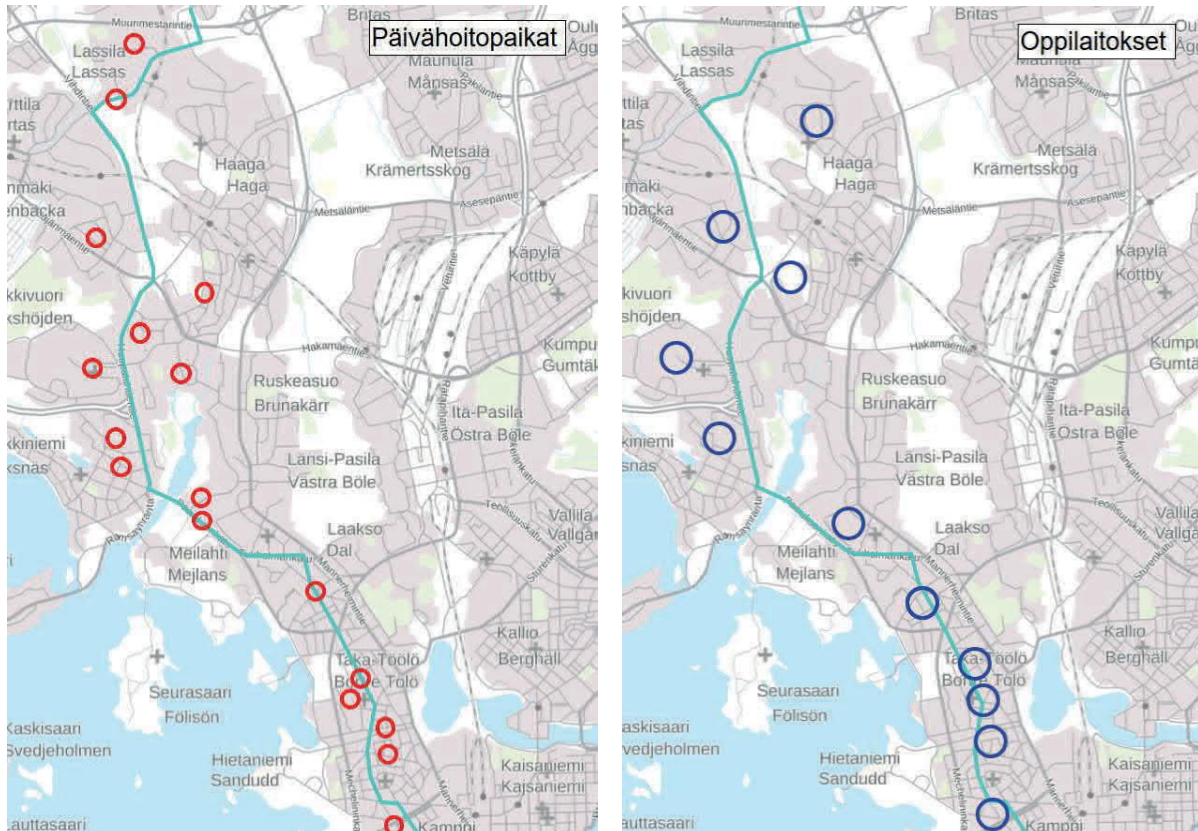
Työnaikaisissa liikennejärjestelyissä tulee ohjauksella tuoda selkeäsi ilmi työalue sekä alueet, joissa pysäköinti on väliaikaisesti tai pysyvästi kielletty virheellisen pysäköinnin välttämiseksi. Lisäksi viestintä työmaa-alueista täytyy tehdä selkeästi.

2.6 Erytiskohteet

2.6.1 Päiväkodit ja oppilaitokset

Työnaikaisten liikennejärjestelyjen suunnittelussa tulee huomioida erilaisten tienkäyttäjien tarpeet ja näkökulmat. Erityisesti lasten ja nuorten liikkuminen täytyy huomioida suunnittelussa, koska heidän havainnointikykynsä tai liikennetaidonsa eivät välttämättä ole vielä riittävän korkealla tasolla. Tämän vuoksi työnaikaisten liikennejärjestelyjen suunnittelussa tulee huomioida lasten ja nuorten jalankulku- ja pyöräily-yhteydet sekä jättöpaikat päiväkotien ja oppilaitosten lähistöllä. Työnaikaisissa liikennejärjestelyissä on tärkeää luoda selkeä ja turvallinen kulku oppilaitoksiin ja päiväkoteihin liikenneturvallisuuden varmistamiseksi.

Kuten kuvasta 7 voidaan huomata, Länsi-Helsingin raitioteiden katujen varrella ja lähialueilla on useita päiväkoteja sekä oppilaitoksia, joihin sujuva sekä turvallinen kulkeminen täytyy varmistaa työnaikaisissa liikennejärjestelyissä.



Kuva 7 Päiväkodit ja oppilaitokset hankealueella

2.6.2 Meilahden sairaala-alue

Kantakaupungin vaikutusalueella sijaitsee Meilahden sairaala-alue, jossa toimii useita kriittisiä sairaalatoimintoja niin Helsingin, pääkaupunkiseudun kuin koko Suomen osalta. Tämä tulee huomioida työnaikaisten liikennejärjestelyjen suunnittelussa. Sairaala-alueen liikennettä tulee tarkastella laaja-alaisesti ambulanssien kuljetusreittien sekä sairaala-alueen jättöpaikkojen kannalta. Näin ollen sairaala-alueella tulee erityisesti huomioida suunniteltujen poikkeusreittien tiedotus ja ylläpito sekä varmistaa ambulanssien sujuva kulku sairaaloihin. Lisäksi sairaala-alueen ympäristön liikennejärjestelyjä suunniteltaessa tulee huolehtia vuorovaikutuksesta sairaalan eri toimijoiden kanssa sairaalan toimintojen häiriöttömyyden varmistamiseksi.

2.6.3 Yhdyskuntateknikka

Työnaikaisten liikennejärjestelyjen suunnittelussa tulee huomioida 110 kV suurjännitteen avosähkölinja, joka kulkee Huopalahdentietä pitkin Haagan ympyrän läpi Vihdintielle. Voimalinja vaikuttaa esimerkiksi kiertoreittien suunnitteluun ja kaivantoihin, koska niissä tulee varoa voimalinjojen sijaintia.

Työnaikaisten liikennejärjestelyjen suunnittelussa tulee muutenkin huomioida yhdyskuntateknisesti tärkeiden kohteiden sijainnit. Tällaisia on esimerkiksi uudet ja vanhat sähkönsyöttöasemat. Nämä tulee huomioida suunnittelussa siten, että reitit yhdyskuntateknisiin kohteisiin pidetään avoimina ja muuttuvista kulkuyhteyksistä ilmoitetaan tarvittaville sidosryhmille.

2.6.4 Sähköratarakentaminen

Uuden ratalinjan sekä liittyvien raidelinjojen ajojohtimet tulee huomioida ratalinjalla ja sen läheisyydessä kaivinkoneilla sekä muilla korkeilla työkoneilla työskennellessä. Olemassa olevien raitiotielinjojen ajojohtimia saatetaan joutua työnaikaisesti myös katkomaan, mikä vaatii jännitekatkon. Tarvittavista jännitekatkoista tulee olla hyvissä ajoin yhteydessä Kaupunkiliikenne Oy:hin.

Ajojohtimien sekä niihin liittyvien kannattavien rakenteiden kuten orsien asennus toteutetaan raitiotierakentamisessa usein yhtenä viimeisistä rakennusvaiheista. Tällöin aiemman maarakentamisen ja ratarakennetöiden vaatimat TLJ-rakenteet on voitu jo purkaa, väylän pinnan ollessa jo lopputilanteen mukainen.

Vaikka ajojohtimien asentaminen on verrattaen nopea työvaihe raitiotierakentamisessa, tulee sen vaikutukset liikenteelle tunnistaa hyvissä ajoin. Asennustyö sekaliikenneosuuksilla ja risteysalueilla vaatii liikenteen katkaisemista, aktiivista liikenteenohjausta työalueella sekä mahdollisia erillisiä rakenteita, jonka varaan ajojohtimet voidaan laskea työnaikaisesti. Sähköratarakentamisen vaatimat liikennejärjestelyt tulee usein suunnitella erikseen vastaamaan valittuja toteutustapoja. Esimerkiksi toteuttamalla risteysalueiden ajoholdinasennukset yötyönä, voidaan vähentää rakentamisen liikenteellisiä vaikutuksia.

Hankkeessa rakennettavat pikaraitiotieosuudet toteutetaan vastakkaissuuntaisten ajoratojen väliin. Hankkeen kaupunkiraideosuuksilla rata on pääasiassa sekaliikennekaduilla.

2.6.5 Turunväylän liittymä

Länsi-Helsingin raitiotiet yhdistyvät Turunväylään esikaupunkialueella Huopalahdentiellä. Liittymä on tärkeä liikenteen solmukohta lännestä kohti

kantakaupunkia ja sitä hyödyntää sekä lyhyen että pitkänmatkan linja-autoliikenne ja henkilöajoneuvot. Länsi-Helsingin raitioteiden suunnitelmissa liittymän sijainnin linjausta muokataan uuden maankäytön vuoksi. Huopalahdentie tulee siirtymään leveytensä verran länteen Turunväylän nykyiselle liittymäalueelle, jolloin sen itäpuolelle syntyy tilaa asuinkortteleille. Tämän vuoksi vaikutukset jo valmiiksi ruuhkaiseen ja vilkkaaseen liittymään ovat hyvin merkittävät.

Turunväylän tiealueen muutokset suunnitellaan ja toteutetaan Huopalahdentien katujärjestelyiden yhteydessä. Työnaikaisten liikennejärjestelyjen suunnittelussa tulee huomioida Turunväylän liittymän suuri liikennemäärä, vaiheistus ja kiertoreittien tärkeys. Lisäksi Turunväylän liittymän työnaikaisten liikennejärjestelyjen suunnittelussa, on tärkeää tehdä sidosryhmäyhteistyötä ELY-keskuksen ja Väyläviraston kanssa.

2.6.6 Haagan ympyrä

Haagan ympyrä on merkittävä liikenteen solmukohta, jossa yhdistyy yksityisen ja julkisen moottoriajoneuvoliikenteen sekä jalankulun ja pyöräilyn lisäksi myös pikaraitiotielinja 15 eli Raide-Jokeri. Pikaraitiotielinjan 15 rataosuus kulkee länsi-itä suunnassa poikittain Haagan ympyrän läpi. Myös Länsi-Helsingin raitiotiet on suunniteltu kulkemaan Haagan ympyrän läpi risteävästi etelä-pohjois suunnassa. Länsi-Helsingin raitioteiden vaikutuksesta pikaraitiotielinjan 15 pysäkki siirretään Eliel Saarisen tieltä lähemmäs Länsi-Helsingin raitioteiden pysäkkiä Haagan ympyrään. Tällöin Länsi-Helsingin raitioteiden ratatyöt tulevat vaikuttamaan hyvin merkittävästi linjan 15 liikennöintiin ja pysäkkijärjestelyihin. Haagan ympyrään tullaan rakentamaan myös maankäyttöä, joka lisää häiriötä. Haagan ympyrän työnaikaisten liikennejärjestelyjen suunnittelussa on tärkeää tehdä sidosryhmäyhteistyötä HSL:n ja Kaupunkiliikenne Oy:n kanssa.

Työnaikaisten liikennejärjestelyjen suunnittelussa tulee panostaa pikaraitiotielinjan 15 liikennöinnin säilyttämiseen ja häiriöiden minimoimiseen. Tämä tarkoittaa vaiheistuksen suunnittelun tärkeyttä työnaikaisten liikennejärjestelyjen suunnittelussa sekä mahdollisuuksien mukaan linjan 15 rataosuuden välttämistä sekä varomista. Pikaraitiotielinjan 15 tapauksessa kiertoreittien suunnittelu on mahdotonta raiteita pitkin, jolloin pakottavissa tilanteissa voidaan harkita linjan kiertoreittiä, joka toteutettaisiin linja-autoliikenteenä. Tätä tulisi kuitenkin pitää viimeisenä välttämättömänä ratkaisuna, koska se vaikuttaisi merkittävästi liikennöinnin tehokkuuteen ja kapasiteettiin. TLJ-suunnittelussa voidaan tutkia myös mahdollisuuksia väliaikaisille pysäkkijärjestelyille, jotka mahdollistaisivat linjan 15 liikennöinnin mahdollisimman normaalisti Haagan ympyrän alueella.

2.6.7 Valimon asema

Valimon asemalla Länsi-Helsingin raitiotiet risteävät rautatien rataosuuden kanssa. Tässä kohdassa Länsi-Helsingin raitiotiet on suunniteltu niin, että ne ylittävät ylikulkusillalla Valimon rautatieaseman rataosuuden. Tällöin kyseenomaisessa liikenteen solmukohdassa yhdistyisi julkisen liikenteen junaliikenne, pikaraitiotieliikenne sekä linja-autoliikenne. Tämän vuoksi Valimon aseman kohdalla on tärkeää panostaa sidosryhmäyhteistyöhön HSL:n, VR:n ja Fintrafficin kanssa.

Työnaikaisissa liikennejärjestelyissä tulee Valimon asemasillalla erityisesti huomioida lähi- ja kaukojunien liikennöinnin säilyttäminen normaalisti. Tämä

tarkoittaa myös jalankulkijoiden esteettömän kulun varmistamista Valimon asemalla siltatyön kaikissa vaiheissa.

3 Toteutus

Työnaikaisten liikennejärjestelyjen toteutuksessa on tärkeää varmistaa liikennejärjestelyjen toimivuus ja sujuvuus. Lisäksi toteutuksessa tulee erityisesti panostaa viestintään ja vuorovaikutukseen. Tämä kattaa vuorovaikutuksen työmaan ja suunnittelijan välillä sekä sidosryhmille ja asukkaille.

3.1 Toimivuus ja sujuvuus

Työnaikaiset liikennejärjestelyt tulee toteuttaa suunnitelmien sekä olemassa olevien ohjeistusten mukaisesti. Liikennejärjestelyjen toimivuutta ja sujuvuutta tulee seurata koko hankkeen ajan. Tarpeen mukaan suunnitelmia voidaan päivittää työmaan ja palautteen perusteella, jotta suunnitelmat vastaavat maastossa toteutettavia järjestelyjä.

Työnaikaisten liikennejärjestelyjen toteutuksessa tulee huomioida aikarajoitukset, kuten ruuhka-ajat ja yöajat. Ruuhka-aikojen aikaan ei saa esimerkiksi sulkea katuja ilman perusteltua syytä ja asianmukaista tiedotusta. Meluavan työn osalta tulee huomioida ilta- ja yöajat. Myös tässä poikkeustapauksissa tulee huolehtia asianmukaisesta tiedotuksesta.

3.2 Lupamenettely

Länsi-Helsingin raitioteiden työnaikaisia liikennejärjestelyjä tehdään Helsingin kaupungin ja ELY-keskuksen hallinnoimilla alueilla ja kaduilla. Näille molemmille on omat lupaprosessinsa. Lisäksi raitiotieradan läheisyydessä työskentelylle on erikseen oma lupamenettelynsä.

Helsingin kaupungin hallinnoimilla kaduilla luvat haetaan kaupungin lupatarkastajilta. Lupaprosessista tulee sopia tarkemmin, kun laaditaan tarkempia toimintatapoja sidosryhmäyhteistyöhön.

ELY-keskuksen hallinnoimissa kohteissa luvat tulee hakea kohdekohtaisesti ELY-keskuksen nettisivujen kautta. Lupahakemukseen liitetään työnaikaisten liikennejärjestelyjen suunnitelmat ja lupaa tulee hakea viimeistään kolme viikkoa ennen toteutusta.

Töistä raitiotieradan läheisyydessä tulee ilmoittaa Kaupunkiliikenne Oy:lle vähintään kaksi viikkoa ennen töiden aloittamista. Työskentelystä kantaraitiotien ja pikaraitiotielinjan 15 alueella tulee ilmoittaa erikseen omilla lomakkeillaan.

Työnaikaisten liikennejärjestelyjen suunnittelussa tulee erityisesti huomioida se, että raitio- ja linja-autopysäkkejä ei saa siirtää tai poistaa käytöstä ilman HSL:n lupaa. Joukkoliikenteeseen vaikuttavissa liikennejärjestelyissä (kaikki joukkoliikenteen reittikatuihin, pysäkkeihin tai matkustajaolosuhteisiin vaikuttavat muutokset) muutoksista tulee sopia ennakkoon HSL:n kanssa (ensisijainen yhteystieto infra@hsl.fi). Joukkoliikenteen liikennöintiin (reitteihin, ajoaikoihin) vaikuttavat muutokset tulee ajoittaa aikataulukausien vaihtumiseen aina, jos mahdollista.

Ilmoitusajat:

Pienet muutokset: vähintään 2 viikkoa

Isommat muutokset (päätepysäkki, reitti, vaatii uudet aikataulut): vähintään 3 kk

Ratikkaliikenteen muutokset: Lyhyet (max. 3 päivää) 3 kk, pidemmät 5 kk

3.3 Viestintä ja vuorovaikutus

3.3.1 Työmaa käyntikorttina

Työmaa on yleensä ensimmäinen fyysinen osa hanketta, joka näkyy ihmisille ulospäin ja vaikuttaa heidän arjessaan. Työmaa myös usein antaa ensivaikutelman hankkeesta ja sen toteutuksesta sekä toimii niin sanotusti koko hankkeen käyntikorttina. Onnistuneet ja selkeät työnaikaiset liikennejärjestelyt vaikuttavat siis koko hankkeen julkisuuskuvaan ja auttavat ongelma- ja ristiriitatilanteisiin valmistautumisessa. Tämän vuoksi työmaan yhtenäinen ja selkeä visuaalinen ilme on tärkeää hankkeen tunnistettavuuden ja näkyvyyden varmistamiseksi. Työmaan yhtenäisellä, oikea-aikaisella ja selkeällä tiedotuksella ja viestinnällä pystytään myös vahvistamaan hankkeelle myönteistä julkisuuskuvaa.

Työnaikaisten liikennejärjestelyjen viestinnässä voidaan käyttää hankkeelle ominaista visuaalista ilmettä. Yhtenäistä visuaalista ilmettä tulee hyödyntää esimerkiksi työmaa-aidoissa, jalankulun ja pyöräilyn opaskartoissa sekä tiedotteissa. Työmaatauluissa tulee kuitenkin huomioida Helsingin kaupungin oma ohje liittyen työmaatauluihin (<https://tyomaaopas.fi/tyomaaatauluohjeet/>).

Aluejaon eri alueilla, eli kantakaupunki- ja esikaupunkialueella, voidaan harkita myös eri alueille ominaisia viestintätapoja ja tunnusomaisia visuaalisia elementtejä, kuten katutaidetta.

3.3.2 Työmaa ja suunnittelija

Työmaan ja työnaikaisten liikennejärjestelyjen suunnittelijan välillä tulee olla selkeä vuorovaikutus toimivien ja sujuvien liikennejärjestelyjen suunnittelun varmistamiseksi. Työmaan tulee esittää selkeästi työalueen raja- ja kaivantojen sijainnit, jotta poikkeusreitit ja suojausvälineet pystytään asettamaan sopiviin paikkoihin sopivan tasoisina. Vuorovaikutus työmaan ja suunnittelijan välillä tulee olla avointa, kattavaa, ajantasaista ja sen täytyy tukea yhteistyötä. Työmaan ja suunnittelun vuorovaikutus on tärkeää, jotta pystytään muodostamaan mahdollisimman toimiva ja turvallinen suunnitteluratkaisu. Vuorovaikutustavat ja käytännöt työmaan ja suunnittelijan välillä tulee määritellä tarkemmin hankkeen edetessä. Huomioitavaa kuitenkin on, että suunnitellut työnaikaiset liikennejärjestelyt tulee käydä yhdessä läpi suunnittelijan ja työmaan välillä, jotta pystytään varmistamaan yhteisymmärrys ja toivottu lopputulos.

3.3.3 Työmaa ja sidosryhmät

Työnaikaisten liikennejärjestelyjen toteutuksesta ja erilaisista liikenteen poikkeusjärjestelyistä tulee tiedottaa eri sidosryhmille. Eryteisesti jos poikkeusjärjestely vaikuttaa sidosryhmän toimintaan, tulee vuorovaikutustavoista sopia tarkemmin hankkeen edetessä. Tällaisia sidosryhmiä on HSL, Kaupunkiliikenne Oy, pelastuslaitokset, liikenteenhallintakeskus, ELY-keskus, kiinteistöt ja yritykset, päiväkodit ja koulut sekä muut lähialueiden työmaat ja hankkeet. Sidosryhmien kanssa tulee tehdä yhteistyötä ja kommunikoinnin tulee

olla vuorovaikutteista niin, että sidosryhmien tarpeet otetaan sopivalla tavalla huomioon.

Hankkeen vaikutusalueella olevien yritysten liiketoiminnan jatkuminen tulee varmistaa kaikkien rakentamisvaiheiden ajan. Alueen yrityksiä on suositeltava osallistaa esimerkiksi sidosryhmätilaisuudella, kun suunnitellaan tarkempia työvaiheita, jotta yrittäjät pääsevät kertomaan omat tarpeensa mm. kuormauspaikoista, kuljetusten määrästä sekä huoltoajoneuvoista. Erittäin tärkeää on ennakoiva viestiminen rakentamisen vaiheista.

3.3.4 Työmaa ja asukkaat

Työnaikaisista liikenteellisistä poikkeusjärjestelyistä tulee tiedottaa asukkaita ja muita kaupunkilaisia ajantasaisesti ja selkeästi. Sen lisäksi, että tämä vaikuttaa hankkeen julkisuuskuvaan, helpottaa ja tehostaa tämä myös alueella liikkuvien ihmisten arjen liikkumista. Tähän vaikuttaa myös opastinten selkeys, johdonmukaisuus ja yhtenäisyys. Lisäksi työmaiden tiedotuksessa ja opastuksessa tulee huomioida näkö- ja liikuntarajoitteiset, eri ikäluokat sekä ihmiset, jotka eivät puhu suomea. Viestinnän tulee olla monikanavaista ja ymmärrettävää, jotta se tavoittaisi sekä laajemman yleisön yleisissä asioissa että toivottavan tarkan kohderyhmän yksityiskohtaisemmissa asioissa.

Asukasvuorovaikutuksessa voi olla eroja aluejaon perusteella. Kantakaupunkialueella on jo aikaisemmin ollut paljon erilaisia työmaita ja raitiotiehankeita, jonka takia asukkaat ovat paremmin tottuneet erilaisiin liikenteen poikkeusjärjestelyihin. Vastakohtaisesti esikaupunkialueella rakennetaan täysin uutta raidehanketta, joka voi johtaa tarpeeseen kattavammasta viestinnästä ja vuorovaikutuksesta. Lisäksi esikaupunkialueella uusi raiderakentaminen voi aiheuttaa vahvempia tunteita, kuten kiinnostusta ja uteliaisuutta hanketta kohtaan.

4 Ylläpito

Työnaikaisten liikennejärjestelyjen ylläpidossa tulee pyrkiä varmistamaan turvallinen ja sujuva liikkuminen kaikille työmaan lähialueella kulkeville. Tämä sisältää työmaalla työskentelevien työturvallisuuden sekä työmaan lähellä liikkuvien liikenneturvallisuuden. Työmaan ylläpidossa tulee kiinnittää huomiota myös työmaan ja liikennejärjestelyjen kunnossapitoon ja valvontaan.

4.1 Työmaan kunnossapito ja valvonta

Työmaan liikennejärjestelyjen tulee vastata työnaikaisia liikennejärjestelysuunnitelmia. Lisäksi hankkeen työmaat tulee pitää siisteinä ja selkeinä alueina, joissa on turvallista työskennellä ja kulkea. Työmaan ja työnaikaisten liikennejärjestelyjen yleisestä kunnossapidosta tulee huolehtia asianmukaisesti. Tämä tarkoittaa myös talvikunnossapidon varmistamista sekä alueellisen kaluston vaatimuksien huomioimista. Työnaikaisten liikennejärjestelyjen ylläpidossa tulee myös huomioida työmaan eteneminen, jolloin liikennejärjestelyidenkin tulee kehittyä vastaamaan etenevää työmaata. Tämä voi tarkoittaa esimerkiksi liikennejärjestelyjen vaiheistusta ja uusien liikennejärjestelysuunnitelmien laatimista.

Työmaan ja työnaikaisten liikennejärjestelyjen ylläpito edellyttää säännöllistä valvontaa ja tarkastuksia, joilla varmistetaan suunnitelmien toteutuminen asianmukaisesti. Säännöllisten tarkastusten lisäksi liikennejärjestelyt tulee

tarkistaa poikkeavien sääolosuhteiden jälkeen. Työnaikaisten liikennejärjestelyjen valvonnasta sovitaan tarkemmin hankkeen edetessä yhdessä työmaan ja muiden osallisten kanssa. Työmaiden ohjaus- ja suojauslaitteet tulee päivittää, huoltaa ja puhdistaa säännöllisesti ja viallisista osista tulee ilmoittaa. Tähän sisältyy esimerkiksi lamellien säännöllinen puhdistus ja kalvojen riittävän heijastavuuden varmistus.

4.2 Tekijän turvallisuus

Työmaalla työskentelevän tekijän työturvallisuuden varmistamiseksi työnaikaisia liikennejärjestelyjä suunnittelevilla henkilöillä sekä työnaikaisista liikennejärjestelyistä vastaavilla henkilöillä on oltava voimassa asianmukainen perehdytys työhön sekä riittävät pätevyudet. Nämä pätevyudet kattavat: Pääkaupunkiseudun katutyöt -kortin (vähintään yhdellä toteuttavista osapuolista), Tieturva II -kortin ja Työturvallisuuskortin. Lisäksi hankkeen työnaikaisia liikennejärjestelyjä maastossa toteuttavilla henkilöillä tulee olla voimassa pätevyudet: Pääkaupunkiseudun katutyöt-kortti (vähintään yhdellä), Tieturva I -kortti ja Työturvallisuuskortti.

Työmaalla työskentelevien tulee toimia ohjeiden ja työnaikaisten liikennejärjestelyjen suunnitelmien mukaisesti. Hankkeelle sovitut työnaikaisten liikennejärjestelyjen käytännöt on suositeltavaa käydä läpi perehdytyksen yhteydessä. Lisäksi käytännöt ja ohjeet tulee kerrata säännöllisesti. Liikenteenohjaajien ja liikenteen pysäytyksiin osallistuvien tulee olla huolellisesti perehdytetty liikenteenohjaajan tehtävään. Hankkeen työnaikaisia liikennejärjestelyjä maastossa toteuttavilla henkilöillä tulee olla käytössä asianmukaiset henkilökohtaiset suojaimet. Henkilösuojausten tarkemmasta käytöstä tulee sopia yhdessä urakoitsijan kanssa.

4.3 Käyttäjän turvallisuus

Työnaikaisten liikennejärjestelyjen tärkeimpiä tavoitteita on varmistaa työmaan lähiympäristössä liikkuvien turvallisuus. Turvallisuuden varmistamiseksi työnaikaisten liikennejärjestelyjen tulee olla selkeitä niin, että työalueet on rajattu tarkasti ja huolellisesti, jotta voidaan välttää ulkopuolisten ajautuminen työalueelle vahingossa. Jos suunnitteluvaiheessa tunnistetaan tällaisia kohteita, missä aitoja ei voida jatkuvasti pitää suljettuina esim. työmaaliittymien alueella, työmaaliittymien kohdalla tulee käyttää liikenteenohjaajia. Työalueen rajaukseen tulee käyttää kohteeseen sopivia suoja-aitoja riippuen esimerkiksi kaivannon syvyydestä ja sijainnista. Lisäksi työnaikaisten liikennejärjestelyjen reittien opastus tulee olla ajantasaista. Työnaikaisissa liikennejärjestelyissä muiden liikenteessä kulkevien reitit tulee olla esitetty selkeästi ja mahdollisimman vähäisellä kierrolla. Jos työnaikaisten liikennejärjestelyjen kiertoreitti esimerkiksi jalankulkijoille tai pyöräilijöille on hyvin pitkä, epäselkeästi osoitettu tai kaukaa kiertävä, voi se johtaa oikaisemiseen, joka vaarantaa käyttäjän turvallisuuden.

Maija Urponen & Seppo Laakso

Kaupunkitutkimus TA

Selvitys Länsi-Helsingin raitioteiden elinkeinovaikutuksista

11/2023



Sisällys

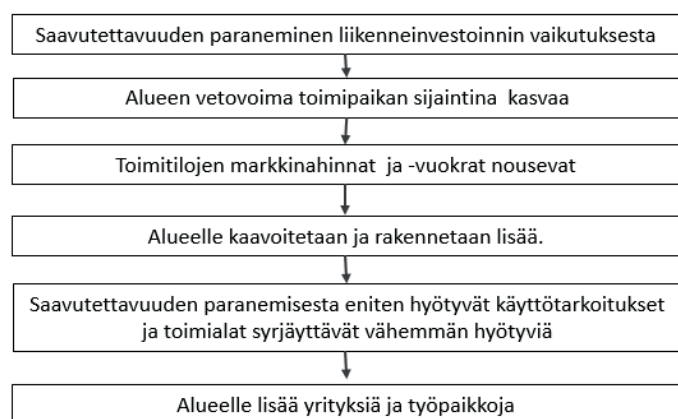
1. Saavutettavuuden vaikutukset yritystoiminnan sijoittumiseen, toimitilojen kysyntään ja työpaikkoihin	2
2. Elinkeinojen toimintaympäristön muutos	3
Helsingin yritystoiminnan erikoistuminen	3
Työpaikkojen ja toimitilarakentamisen suhdannevaihtelut	3
Etätöön yleistymisen vaikutuksia työmarkkinoihin ja toimitiloihin	4
Toimitilan kysynnän ja tarjonnan muutokset	5
Helsingin kasvunäkymät	6
3. Yritysten ja muiden organisaatioiden sijainnin valinta.....	7
4. LHR-vyöhykkeen yritysalueiden tilannekuva	8
5. Länsi-Helsingin ratikan vaikutus saavutettavuuteen ja LHR-vyöhykkeen yritysalueisiin.....	11
6. Elinkeinojen kehittämisenäkymät LHR-vyöhykkeellä.....	12
Ydinkeskusta, Töölö ja Meilahti	12
Huopalahdentien vyöhyke (Munkkiniemi, Munkkivuori, Haagan ympyrä).....	12
Pitäjänmäen yritysalue	13
Lassila-Kannelmäki	13
7. Yhteenveto.....	14
8. Lähteet.....	16

1. Saavutettavuuden vaikutukset yritystoiminnan sijoittumiseen, toimitilojen kysyntään ja työpaikkoihin

Liikenneinvestoinnit ja niiden aikaansaamat saavutettavuuden muutokset vaikuttavat yritysten toimipaikan sijainnin valintoihin sekä edelleen toimitilarakentamisen alueelliseen kohdentumiseen, kuten myös kotitalouksien asuinaluevalintoihin ja asuntotuotantoon. Näiden mekanismien kautta liikennejärjestelmä ja maankäyttö muuttuvat ajan kuluessa keskinäisessä dynaamisessa vuorovaikutuksessa. Parantunut saavutettavuus houkuttelee kiinteistömarkkinoiden toimijoita ja niiden välityksellä rakentamista hyviin sijainteihin. Kasvava väestö ja työpaikat lisäävät liikennepalveluiden kysyntää ja vaikuttavat liikennejärjestelmän palvelutasoon, eri sijaintien saavutettavuuteen sekä edelleen liikennejärjestelmän tuottoihin ja kustannuksiin. Kaupunkikehityshankkeissa tavoitteena on yleensä olemassa olevan yhdyskuntarakenteen tiivistäminen ja laajentaminen tehokkaisiin joukkoliikenneyhteyksiin ja muuhun kestävään liikkumiseen tukeutuen. Kaavoituksella luodaan edellytyksiä markkinaehtoiselle maankäytön tiivistymiselle.

Yritykset hyötyvät saavutettavuuden paranemisesta. Parantuneen joukkoliikenneyhteyden alueella yrityksen työntekijöiden työ- ja työasiamatkojen aika- ja muut vastuskustannukset alenevat. Tämä parantaa yrityksen mahdollisuuksia saada työntekijöitä, hoitaa asiakasyhteyksiä ja tehdä yrityksen muun kommunikaation edellyttämiä matkoja. Asukasmäärän kasvu tiivistyvillä ja laajenevilla asuinalueilla parantaa hyvin saavutettavalla etäisyydellä toimivien yritysten työvoiman saatavuutta. Kaupan ja muiden palveluiden yrityksillä parantunut joukkoliikenneyhteys parantaa asiakkaiden saavuttavuutta ja laajentaa yritysten potentiaalista markkina-alueita. Yritysten halukkuus ja valmius maksaa toimitiloista sijainneissa, joiden saavutettavuus paranee, nousee. Vastaavasti tämä johtaa toimitilojen vuokrien ja hintojen nousuun.

Saavutettavuuden paraneminen johtaa muutoksen vaikutusalueella asuin- ja toimitilojen kysynnän kasvuun ja edelleen asuntojen ja toimitilojen vuokrien ja hintojen nousuun suhteessa sijainniltaan ja ominaisuuksiltaan samankaltaisiin alueisiin, joissa saavutettavuus ei muutu. Tämä hintojen nousu kapitalisoituu eli pääomittuu kiinteistöjen maan arvoon sekä jo rakennetuilla alueilla että rakentamattomilla alueilla. Tästä seuraavat taloudelliset hyödyt ja tappiot voivat jakautua epätasaisesti maanomistajien sekä asuntojen ja toimitilojen käyttäjien välillä. Saavutettavuuden paraneminen ja siitä seuraava kysynnän kasvu vaikutusalueella lisäävät alueen vetovoimaa rakentamisalueena. Se luo edellytyksiä kaavoittaa uusia alueita ja täydennysrakentaa vanhoja alueita. Maan hinnan nousu johtaa myös markkinakysynnän lisääntymiseen ja sen ilmaisemaan tarpeeseen kaavoittaa ja rakentaa tehokkaammin.

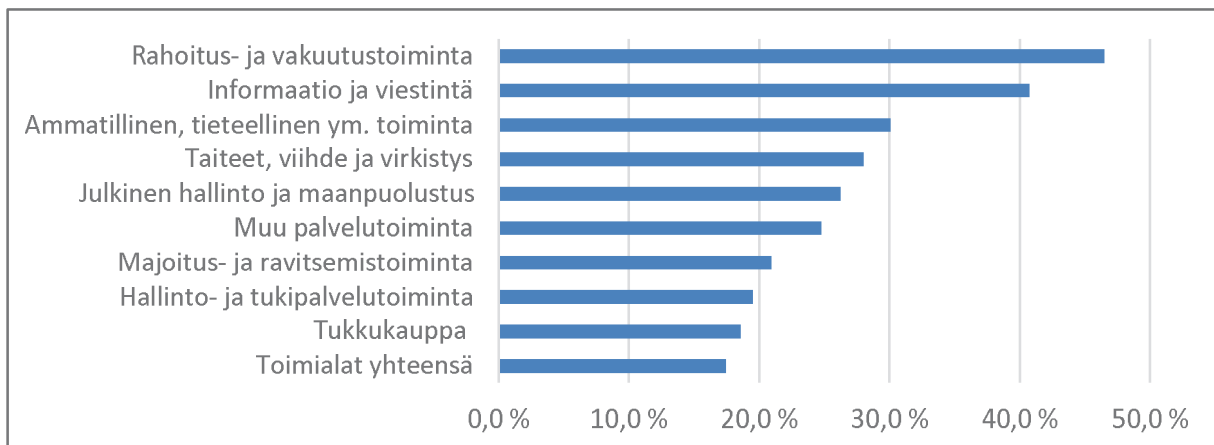


Kuva 1 Kiinteistötaloudellisten vaikutusten mekanismit yritysalueilla (soveltaen Metsäranta ym. 2020).

2. Elinkeinojen toimintaympäristön muutos

Helsingin yritystoiminnan erikoistuminen

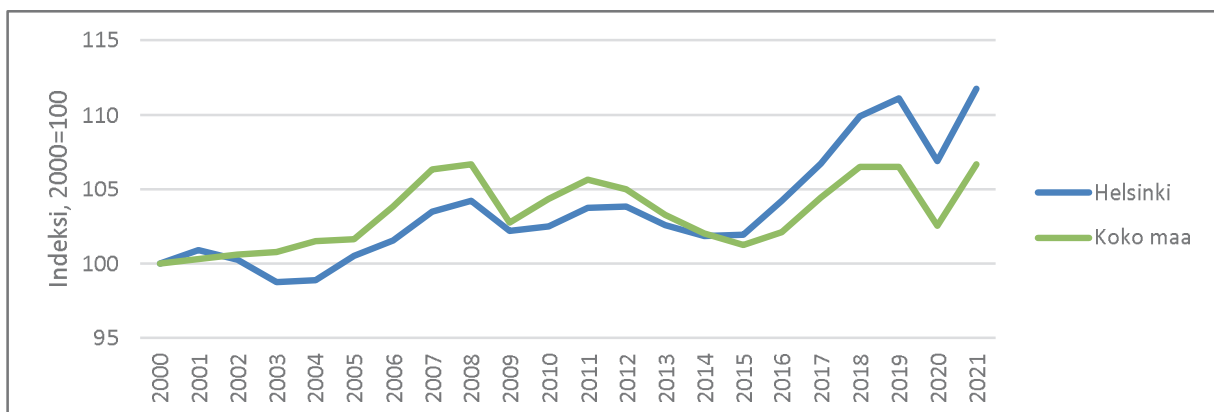
Helsingin elinkeinotoiminta on pitkälle erikoistunutta, kuten muissakin suurissa kaupungeissa. Erikoistumista voidaan mitata mm. kaupungissa sijaitsevien työpaikkojen osuudella koko maan työpaikoista toimialoittain. Helsingissä oli koko maan työpaikoista 17,5 % vuonna 2019. Pääkaupunkiin on sijoittunut paljon erikoistuneiden palvelualojen asiantuntijatyöpaikkoja, kärjessä rahoitus- ja vakuutustoiminta, informaatio ja viestintä sekä ammatillinen, tieteellinen ja tekninen toiminta; näiden alojen koko maan työpaikoista 30–45 % sijaitsee Helsingissä. Kaupungissa sijaitsevista työpaikoista lähes 60 % on kuviossa näkyvillä vahvimpien erikoistumisalojen toimialoilla. Myös muun Helsingin seudun elinkeinot ovat erikoistuneet, osin samoille ja osin eri toimialoille kuin Helsingin elinkeinot.



Kuva 2 Helsingin osuus koko maan työpaikoista - kärkitoimialat 2019 (vähintään 10 000 tp. Helsingissä).
Tietolähde Tilastokeskus.

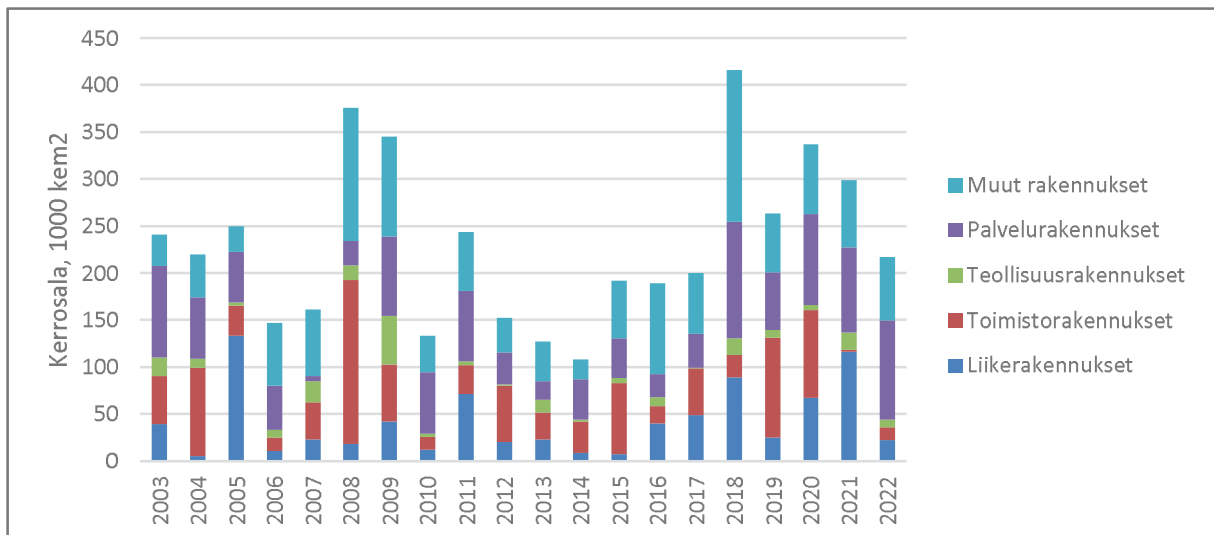
Työpaikkojen ja toimitilarakentamisen suhdannevaihtelut

Pitkälle menevän toimialoittaisen erikoistumisen seurauksena Helsingin talouden, työllisyyden ja väestön kasvu ovat vahvasti sidoksissa kärkitoimialojen kansainvälisen ja valtakunnallisen talouden vaihteluihin. Useimpien Helsingin erikoistumisalojen arvonlisäys ja työllisyys ovat Suomessa kasvaneet 2000-luvulla nopeammin kuin koko talouden, mikä on vahvistanut Helsingin ja Helsingin seudun asemaa Suomen vahvimpana kasvualueena. Toisaalta talouden shokit – mm. ICT-taantuma (2000-luvun alussa), finanssikriisi (2008–2010), koronapandemia (2020–2021) ja Ukrainan sota (2022–) seurauksena – ovat vaikuttaneet voimakkaasti Helsingin erikoistumisaloihin.



Kuva 3 Työpaikat Helsingissä ja koko maassa v. 2000–2021. Tietolähde Tilastokeskus.

Yritysten ja muiden organisaatioiden liiketoiminnan ja työpaikkojen muutos luo kysyntää toimitiloille ja toimitilarakentamiselle. Rakentamisen vuosittaiset vaihtelut ovat erittäin suuria: 2000-luvulla vuosittain valmistuneiden toimitilarakennusten kerrosala on vaihdellut välillä 110 000–420 000 kerros-m². Yksittäisten käyttötarkoitusten sisällä vaihtelut ovat suhteellisesti vielä suurempia, esimerkiksi liike- ja toimistorakennuksissa. Vaihteluita aiheuttavat sekä toimitilakysynnän ja rakennusalan suhdanteet että suurten rakentamiskohteiden valmistumisen ajoittuminen.



Kuva 4 Toimitilarakentaminen käyttötarkoituksen mukaan Helsingissä. Tietolähde Tilastokeskus.

Etätöiden yleistymisen vaikutuksia työmarkkinoihin ja toimitiloihin

Etätöiden ja monipaikkainen työ yleistyivät koko 2000-luvun ajan. Vuonna 2019 suunnilleen 1/3 kaikista työntekijöistä ja 2/3 asiantuntijatyötä tekevästä teki etätöitä vähintään joskus (Sutela ym. 2019). Pandemian aikana kevästä 2020 alkaen etätöiden yleistyminen voimakkaasti, mutta pandemian jälkeen vuodesta 2022 alkaen Suomessa ei palattu aikaisempien vuosien työnteon malliin, vaan työelämän hybridimalli jäi elämään, ilmeisesti pitkäaikaisesti tai jopa pysyvästi. Tämä tarkoittaa työskentelyä vaihdellen työnantajan toimipaikassa, kotona, erilaisissa kollektiivisissa työtiloissa sekä muissa paikoissa. Osittainen etätöiden yleistyminen on yleisintä asiantuntijavaltaisilla toimialoilla, erityisesti informaatio- ja viestintäalalla, rahoitus- ja vakuutus toiminnassa, ammatillisessa, tieteellisessä ja teknisessä toiminnassa, kiinteistöpalveluissa sekä julkisessa hallinnossa, toisin sanoen toimialoilla, jotka ovat Helsingin vahvimpia erikoistumisaloja. Näillä aloilla yli 40 % työntekijöistä teki vähintään puolet työstään töitä kotona vuonna 2022 (Leskinen 2023).

Kokoaikaisen etätöiden ja hybridityön yleistyminen vaikuttaa toimitilamarkkinoihin, erityisesti toimistotilan kysyntään ja toimistotiloille asetettaviin vaatimuksiin. Yritysten ja muiden organisaatioiden tilatarve pienenee, kun osa työntekijöistä työskentelee muualla kuin työnantajan toimitiloissa. Tuoreissa tutkimuksissa on arvioita osittaisen etätöiden mahdollisista vaikutuksista toimistotilojen tarpeeseen asiantuntijavaltaisilla toimialoilla. Australiassa tehdyn tutkimuksen mukaan 2 etätööpäivää viikossa vähentää toimistotilan tarvetta (varsinaisella työpaikalla) hieman alle 30 % (Hensher ym. 2022). Kaavamaisesti laskien etätöiden lisääntyminen yhdellä tai kahdella päivällä viikossa vähentäisi toimistotilan tarvetta 20–40 prosenttia. Tosiasiassa tilatarvetta ei voi laskea vain toimistolla vietettyjen työpäivien kokonaismäärän perusteella. Helsingin toimitilamarkkinoita koskevassa selvityksessä arvioidaan, että toimistolla tehtävän työn painottuminen vuorovaikutukseen ja kohtaamisiin tarkoittaa, että työpaikalla työskentely ei jakaudu tasaisesti viikon eri päiville ja siksi

myös tilan tarve vaihtelee viikon aikana kaavamaisen keskiarvon molemmin puolin (Kaleva ym. 2022). Yhtä kaikki tilatehokkuuden arvioidaan lisääntyvän aiempaan verrattuna ja tilojen laadulle ja muunneltavuudelle tullaan asettamaan uusia vaatimuksia. Sikäli kuin työmatkan pituus ja saavutettavuus ovat yhteydessä etätyön määrään, yritysten sijaintivalinnoissa työntekijöiden asuinpaikkojen merkitys korostuu uudella tavalla. (Catella 2022.)

Tilatarpeet muuttuvat ja tilankäytön joustavuusvaatimukset kasvavat. Kysyntä kollektiivisille työtiloille, toimistohotelleille ja muille joustaville toimitilaratkaisuille lisääntyy. Toimitilojen sijaintivaatimukset muuttuvat: sijainnissa korostuu vaatimus hyvästä saavutettavuudesta kaikilla kulkuvälineillä, mutta erityisesti joukkoliikenteellä. Yrityskeskittymien sekä raideliikenteen asemien ja pysäkkien läheisyyden merkitys sijaintipaikan valinnassa on vahvistunut. (Uudenmaan liitto 2021.)

Yritysten muuttaessa uusiin tiloihin neliömäärät ovat tyypillisesti merkittävästi pienempiä kuin aikaisemmissa tiloissa, mutta toisaalta sijainnille ja laadulle asetetaan entistä tiukempia vaatimuksia. Entistä korkealaatuisempien tilojen vahva kysyntä nostaa niiden neliövuokria samaan aikaan kun heikompileatuisten tilojen vuokriin kohdistuu laskupaineita. (KTI 2023)

Toimitilan kysynnän ja tarjonnan muutokset

Toimistomarkkinoilla pääkaupunkiseutua pidetään yleensä kokonaisuutena, joka koostuu useista osa-alueista. Toimistotilojen suurin volyymi ja korkein vuokrataso on Helsingin ydinkeskustassa. Länsi-Helsingin raitiotien vyöhykkeellä myös Pitäjänmäen yritysalue on merkittävä toimistoalue. Pääkaupunkiseudulla sijaitsevasta toimistotilasta suuri osa on vajaakäytössä. Vuoden 2022 lopussa pääkaupunkiseudun keskeisten toimisto-osa-alueiden vajaakäyttöasteeksi arvioitiin keskimäärin vajaa 13 %. Alueelliset erot ovat kuitenkin suuret: vajaakäyttöaste ydinkeskustassa oli noin 10 % ja Pitäjänmäellä noin 24 %. Kaikkien pääkaupunkiseudun alueiden toimistorakennusten vajaakäyttöaste oli kuitenkin korkeampi, lähes 20 %, ja arvioiden mukaan sijainniltaan heikommilla alueilla tyhjän toimistotilan määrä tulee edelleen kasvamaan. Toimistotilan vajaakäytöstä noin puolet kohdistuu ennen vuotta 1980 valmistuneisiin rakennuksiin. (KTI 2023, Catella 2022.)

Pääkaupunkiseudun toimistomarkkinoilla toimistotilan pinta-alakysynnän arvioidaan vähenevän 2020-luvulla, vaikka työpaikkamäärän odotetaan kasvavan (Uudenmaan liitto 2021.) Samalla kun uusia tiloja rakennetaan, vanhoja poistuu tarjonnasta. Toimistotilan vajaakäytöstä huolimatta toimistorakennusten uudisrakentaminen on jatkunut suhteellisen vilkkaana. Vuosina 2015–2022 Helsingissä on valmistunut uutta toimistokerrosalaa keskimäärin hieman alle 50 000 kem² vuosittain. Purkamisen ja käyttötarkoituksen muutoksen seurauksena koko Helsingin toimistotilan nettomuutos on koko kahdeksan vuoden ajanjaksolla arviolta enintään 4 700 kem², eli toimistotilakanta on pysynyt hyvin vakaana. Eteläisessä Helsingissä nettomuutos on kuitenkin ollut vahvasti negatiivinen, jopa 210 000 kem². Vanhojen toimistorakennusten käyttötarkoituksia on muutettu pääasiassa asuinrakennuksiksi ja hotelleiksi sekä jonkin verran mm. opetus- ja asumispalvelutiloiksi. Toimistokiinteistöjä on myös purettu. Poistumasta huolimatta Helsingin nykyinen tilakanta yhdessä rakenteilla ja suunnitteilla olevan toimistorakentamisen kanssa riittää kattamaan toimistotilan kysynnän 2030-luvun puoliväkiin saakka. Uudelle – ja uudistetulle – toimistotilalle on silti kysyntää hyvien kulkuyhteyksien varrella sijainneissa, joille on mahdollista saada riittävästi ennakkovarauksia hankkeiden toteuttamiseksi. Arvioiden mukaan uuden toimistotilan tarve on vuositasolla sama kuin tällä hetkellä, eli noin 50 000–55 000 kem². (KTI 2023, Catella 2022.)

Liiketilat ja -kiinteistöt ovat viimeisen vuosikymmenen aikana kokeneet muutoksia. Verkkokaupan kasvu ja kuluttajakäyttäytymisen muutos ovat muuttaneet liiketilamarkkinoiden dynamiikkaa ja tilankäyttäjien liiketoimintalogiikkaa merkittävästi. Tilankäytön painopiste siirtyi etenkin kauppakeskuksissa ja kaupunkikeskustoissa enenevästi tavaroista – etenkin muodista ja asusteista – kohti erilaisia palveluja, jotka houkuttelevat asiakkaat paikalle kuluttamaan. (KTI 2023.) Liiketilaa arvioidaan kuitenkin kasvavan hitaasti pääkaupunkiseudulla väestönkasvun ja kotitalouksien kulutuksen – erityisesti palveluiden – kasvun myötä. (Uudenmaan liitto 2021.)

Tuotannollisten tilojen (pääasiassa teollisuus, varasto, energiahuolto, liikenne) markkina-alue muodostuu koko Helsingin seudusta ja osin sitäkin laajemmasta alueesta. Aikaisempina vuosikymmeninä Helsingissä toiminut teollisuus, varastointi ja muu logistiikka ovat siirtyneet suurelta osin pois Helsingistä seudun muihin kuntiin. LHR-vyöhykkeellä Pitäjänmäen yritysalue on ainoa osa-alue, jossa on edelleen laaja tuotannollisen toiminnan keskittymä, vaikka asumisen ja toimistojen osuus alueella on vähitellen kasvanut tuotannollisen toiminnan kustannuksella, erityisesti alueen länsi- ja eteläosissa.

Muutos kohti fossiilitonta energiantuotantoa ja teollisia prosesseja sekä liikennettä ja rakentamista tarjoaa mahdollisuuksia Helsingin seudun yritystoiminnalle, koska se synnyttää kasvavaa kysyntää älykkäille teknologioille, koneille, laitteille ja prosesseille. Tämä voi lisätä sekä tuotannollista että muuta toimitilakysyntää myös Pitäjänmäen alueella.

Helsingin kasvunäkymät

Helsinki on osa Helsingin seutua, ja Helsingin talouden, väestön ja työpaikkojen muutokset ovat tiiviisti kytköksissä koko seudun kehitykseen. Helsingin väestön ja työpaikkojen kasvua arvioitiin osana Helsingin seudun ja koko Uudenmaan kasvua Uudenmaan liiton selvityksessä ”Uudenmaan kasvun vaihtoehdot: Väestö- ja työpaikkaprojektiot sekä asunto- ja toimitilakannan muutosarviot” (Uudenmaan liitto 2021) Selvityksessä laadittiin kuntakohtainen väestö- ja työpaikkaennuste vuoteen 2060 asti kolmelle vaihtoehdolle:

- Ve0: nopea kasvu painottuen pääkaupunkiseudulle ja niitä lähellä sijaitseviin KUUMA-kuntiin
- Ve1: nopea kasvu, suuntautuen kaikkiin Uudenmaan keskuksiin
- Ve2: Hidastuva kasvu, noudatellen Tilastokeskuksen v. 2019 alueellista väestöennustetta.

Ennustevaihtoehtojen mukaan Helsingin väestö kasvaa 0,7–0,9 % vuodessa vuoteen 2040 asti, ja kasvu jatkuu sen jälkeen hieman hidastuen. Väestön lisäys jaksolla 2021–2040 on ennustevaihtoissa 100 000–130 000 henkeä. Helsingin kaupungin v. 2022 laaditun väestöennusteen (perusvaihtoehto) mukaan asukasluvun odotetaan kasvavan noin 122 000 henkeä jaksolla 2022–2041, joten uusin ennuste sijoittuu em. ennustehaarukan yläosaan.

Työpaikkojen ennustetaan lisääntyvän Helsingissä 0,4–0,7 % vuodessa vuoteen 2040, sen jälkeen hidastuen ja kääntyen laskuun jakson 2040–2060 jälkipuolella. Määrällinen kasvu vuoteen 2040 mennessä on 40 000–60 000 työpaikkaa.

Väestön ja työpaikkojen ennusteiden perusteella Helsingillä on kasvupotentiaalia sekä tarvetta asuntojen ja toimitilojen rakentamiselle hyvin saavutettavissa, vetovoimaisissa sijainneissa, kuten LHR-vyöhykkeellä.

3. Yritysten ja muiden organisaatioiden sijainnin valinta

Yritysten sijaintipaikan valinta perustuu liiketoiminnan logiikkaan, jossa tavoitteena on mahdollisimman hyvien toimintaedellytysten turvaaminen yrityksille (mm. Uudenmaan liitto 2021; Lönnqvist & Laakso 2012). Tärkeä sijoittumistekijä on saavutettavuus, jolla tarkoitetaan liikenne- ja kommunikaatioetäisyyttä niihin sijainteihin, joihin taloudellinen toiminta ja liikkuminen ovat keskittyneet. Saavutettavuudessa yhdistyvät yhtäältä etäisyydet ja toisaalta toimintojen sijainti ja keskittyminen. Se koostuu useista osatekijöistä, joiden merkitys vaihtelee toimialasta, alueesta ja yrityksen koosta ym. tekijöistä riippuen.

Logistiikkasaavutettavuus on keskeinen tekijä erityisesti teollisuuden, rakentamisen ja kaupan tavarakuljetusten kannalta. Näissä toiminnoissa keskeinen toiminto on raaka-aineiden ja välituotteiden kuljetus tuotantopaikkaan tai varastoon sekä lopputuotteiden kuljetus asiakkaille tai varastoon. Tärkeitä tekijöitä ovat kuljetuksen ja varastoinnin kustannukset sekä kuljetuksen varmuus ja riskittömyys (Tapaninen 2018).

Kommunikaatiosaavutettavuuden merkitys korostuu informaatio- viestintäalan, rahoitustoiminnan, liike-elämän palveluiden sekä muiden asiantuntijavaltaisten toimialojen toiminnassa. Näillä aloilla kontaktien helppous ja tehokkuus asiakkaiden ja yhteistyökumppaneiden kanssa on tärkeää. Kommunikaatioon liittyy oleellisesti informaation välittäminen sekä verkostojen kehittäminen ja ylläpito.

Asiakassaavutettavuus on tärkeää vähittäiskaupan, ravintoloiden ja kahviloiden, hotellien, sekä useimpien muiden kaupallisten ja julkisten palveluiden sijoittumiselle. Näissä toiminnoissa potentiaalisten asiakkaiden hyvä saavutettavuus vaikuttaa asiakasmääriin sekä liiketoiminnan volyyymiin. Paikallisten julkisten palveluiden sijoittuminen noudattelee pääasiassa asumisen sijoittumista.

Työmatkasaavutettavuus – asuinpaikkojen ja työpaikkojen väliset liikenneyhteydet – vaikuttaa kaiken tyyppisen elinkeinotoiminnan sijaintivalintoihin. Yritysten kannalta työmatkasaavutettavuus vaikuttaa osaavan työvoiman saatavuuteen. Hyvin saavutettavaan sijaintiin on helpompaa rekrytoida työntekijöitä kuin heikosti saavutettavaan. Toimipaikan sijainti voi vaikuttaa myös työnhakijoiden palkkavaatimukseen. Lisäksi työmatkasaavutettavuuden on todettu vaikuttavan etätöiden määrään (hankala työmatka lisää etätöiden houkuttelevuutta).

Saavutettavuuden rinnalla monet muutkin tekijät vaikuttavat yritysten toimitilavalintoihin (Toivonen 2011). Yleisiä lähes kaikille toimialoille yhteisiä toimitilakriteereitä ovat:

- toimivuus: tilojen tarkoituksenmukaisuus organisaation toiminnan kannalta
- joustavuus: mahdollisuus muokata tilaa tarpeiden muuttuessa
- teknologinen taso: asianmukainen kiinteistötekniikka, tietoliikenneyhteydet ym.
- turvallisuus
- sijainnin tai tilojen imago.

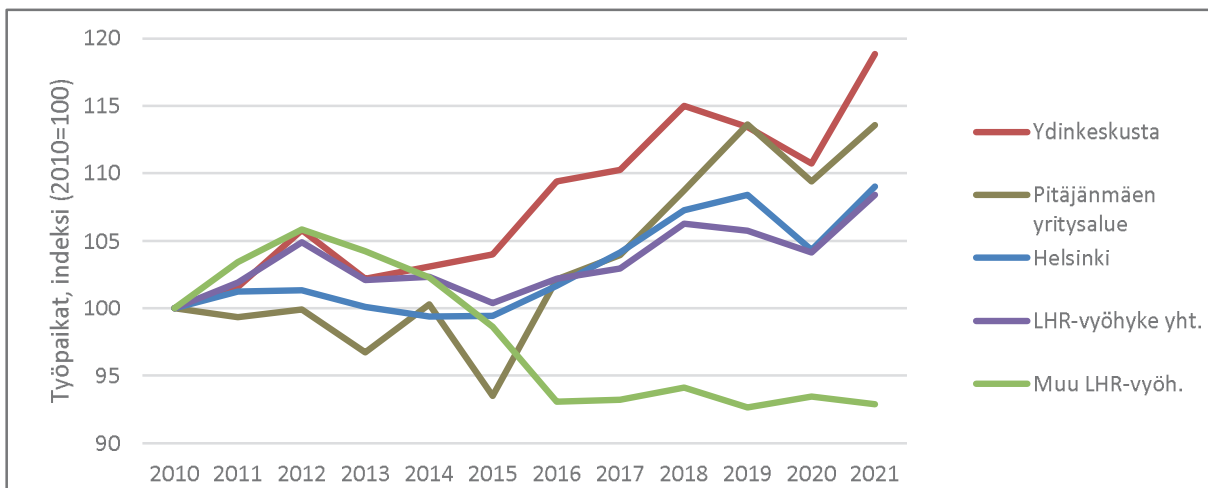
4. LHR-vyöhykkeen yritysalueiden tilannekuva

Länsi-Helsingin raitioteiden (LHR) vyöhykkeen yritystoiminnan ja toimitilarakennusten analyysiä varten raitiotien pääasiallinen vaikutusalue on jaettu kuuteen alueeseen, jotka koostuvat tilastollisista osa-alueista:

- Ydinkeskusta (20 Kluuvi, 30 Kaartinkaupunki, 40 Kamppi)
- Etu- ja Taka-Töölö (13 Etu-Töölö, 14 Taka-Töölö)
- Meilahti – Pikku Huopalahti (150 Meilahti, 162 Pikku Huopalahti)
- Munkkiniemi – Munkkivuori (301 Munkkiniemi, 304 Munkkivuori, 305 Niemenmäki, 306 Talinranta)
- Pitäjänmäen yritysalue (465 Pitäjänmäen yritysalue)
- Lassila – Kannelmäki (294 Lassila, 331 Kannelmäki).

Helsingin työpaikoista (416 000 v. 2021) noin kolmannes (136 000 v. 2021) sijaitsee LHR-vyöhykkeellä. Tämän vyöhykkeen työpaikoista vähän yli puolet on ydinkeskustassa ja hieman pienempi määrä vyöhykkeen muilla alueilla. LHR-vyöhykkeellä työpaikkamäärä on muuttunut suunnilleen samaa tahtia kuin koko kaupungissa vuodesta 2010 vuoteen 2021. Kuitenkin ydinkeskustan sekä Pitäjänmäen yritysalueen työpaikat ovat kasvaneet huomattavasti nopeammin kuin muun LHR-vyöhykkeen, jossa muutaman yksittäisen suuren toimipaikan lakkauttaminen finanssikriisin jälkeisinä vuosina vaikutti trendiin sitä laskevasti.

Trendejä verrattaessa on otettava huomioon, että kokonaan tai osittain etätyötä tekevät kirjautuvat työnantajan toimipaikan sijaintialueen työpaikoiksi riippumatta työnteon sijaintipaikasta. Esimerkiksi ydinkeskustan työpaikkamäärä kasvoi voimakkaasti vuonna 2021, mutta päivittäin ydinkeskustassa työssä käyvien määrä ei kasvanut.



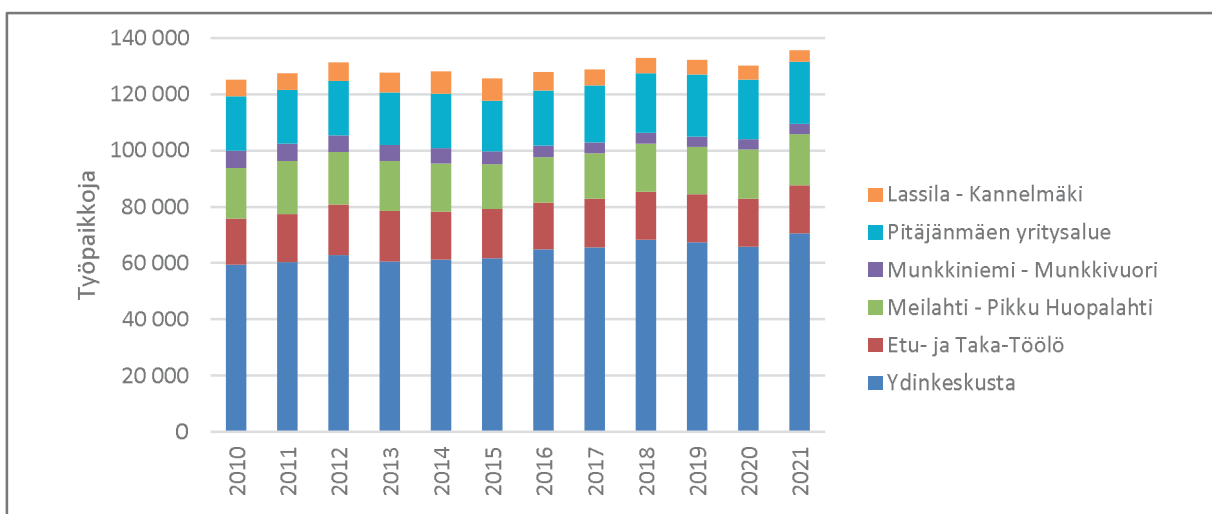
Kuva 5 Työpaikkamäärän trendi LHR-vyöhykkeellä ja sen alueilla sekä koko Helsingissä. Tietolähde Tilastokeskus.

LHR-vyöhykkeen alueet eroavat toisistaan huomattavasti työpaikkojen määrän ja alueen luonteen suhteen.

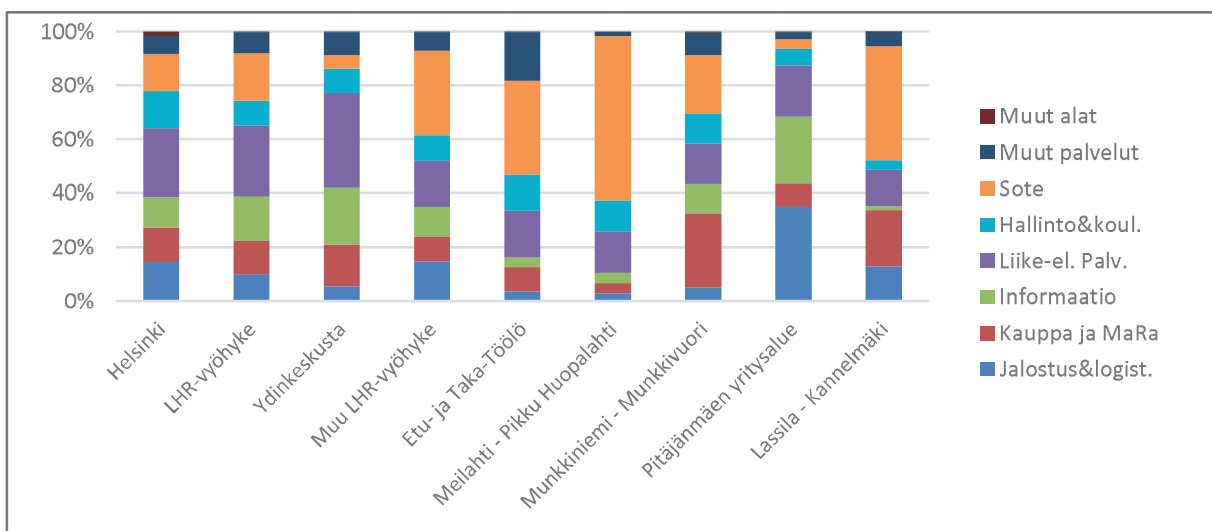
Yli puolet LHR-vyöhykkeen työpaikoista sijaitsee ydinkeskustassa, jonka työpaikoista valtaosa on osaamisintensiivisiä palveluita, suurimpina liike-elämän palvelut, informaatioalat, koulutus sekä julkinen hallinto. Kaupan sekä majoitus- ja ravitsemisalan osuus työpaikoista on neljäsosa ja muiden alojen osuus viidesosa. Etu- ja Taka-Töölö muodostavat kantakaupunkiin kuuluvan asuntovaltaisen alueen, jossa on myös runsaasti työpaikkoja. Eniten työllistävä ala on sosiaali- ja terveystyö, mutta sen lisäksi myös liike-elämän palvelut, kauppa ja majoitus- ja ravitsemisala sekä muut palvelut ovat

hyvin edustettuina. Meilahden – Pikku Huopalahden aluetta dominoi Meilahden sairaala-alue, jossa on noin 60 prosenttia alueen työpaikoista. Lisäksi alueella on liike-elämän palveluiden sekä hallinnon ja koulutuksen työpaikkoja.

Munkkiniemen – Munkkivuoren alue on asuntovaltainen esikaupunkialue, jossa on asumisen lisäksi kaupan ja majoitus- ja ravitsemisalalan sekä sosiaali- ja terveystyöpaikoiden työpaikkoja. Pitäjänmäen yritysalue on LHR-vyöhykkeen ylivoimaisesti toimitilavaltainen alue ja ydinkeskustan jälkeen LHR-vyöhykkeen toiseksi suurin työssäkäyntialue. Jalostuksen ja logistiikan osuus työpaikoista on yli kolmannes. Informaatioalojen työpaikkoja on neljäsosa ja liike-elämän palveluita viidennes. Lassila-Kannelmäki on asuntovaltainen esikaupunkialue, jonka työpaikoista yli 40 % on sosiaali- ja terveystyöpaikoiden toimialoilla. Kaupan ja majoitus- ja ravitsemisalalan osuus on neljäsosa, ja näistä työpaikoista valtaosa on Kauppakeskus Kaaressa. Lisäksi alueella on jalostus- ja logistiikka-alojen sekä liike-elämän palveluiden työpaikkoja.



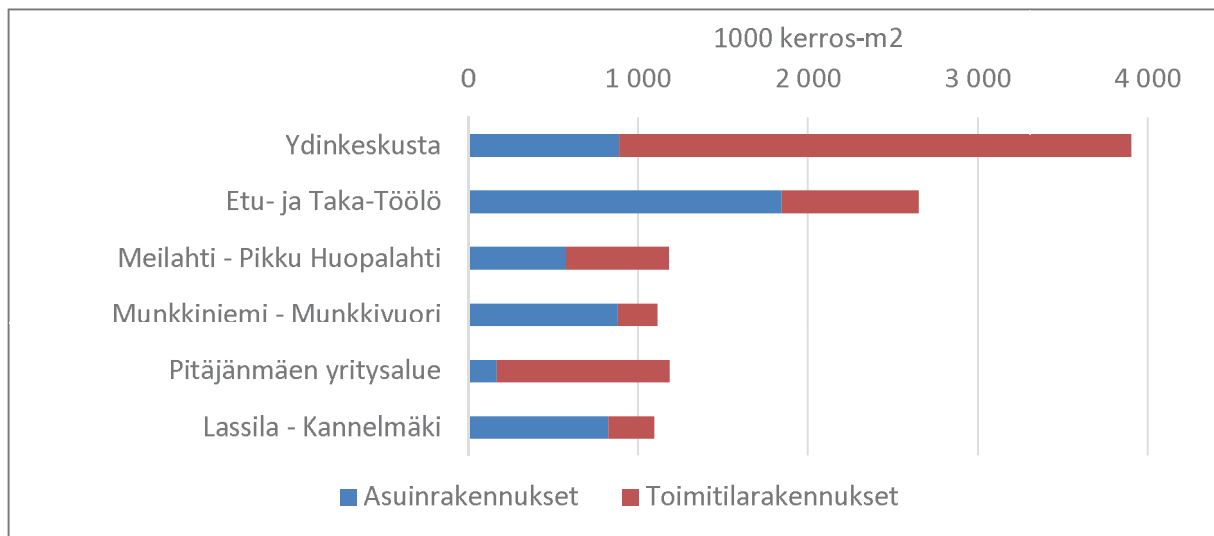
Kuva 7 Länsi-Helsingin ratikkavyöhykkeen työpaikat. Tietolähde Tilastokeskus.



Kuva 6 LHR-vyöhykkeen työpaikkojen toimialajakauma alueittain 2021. Tietolähde Tilastokeskus.

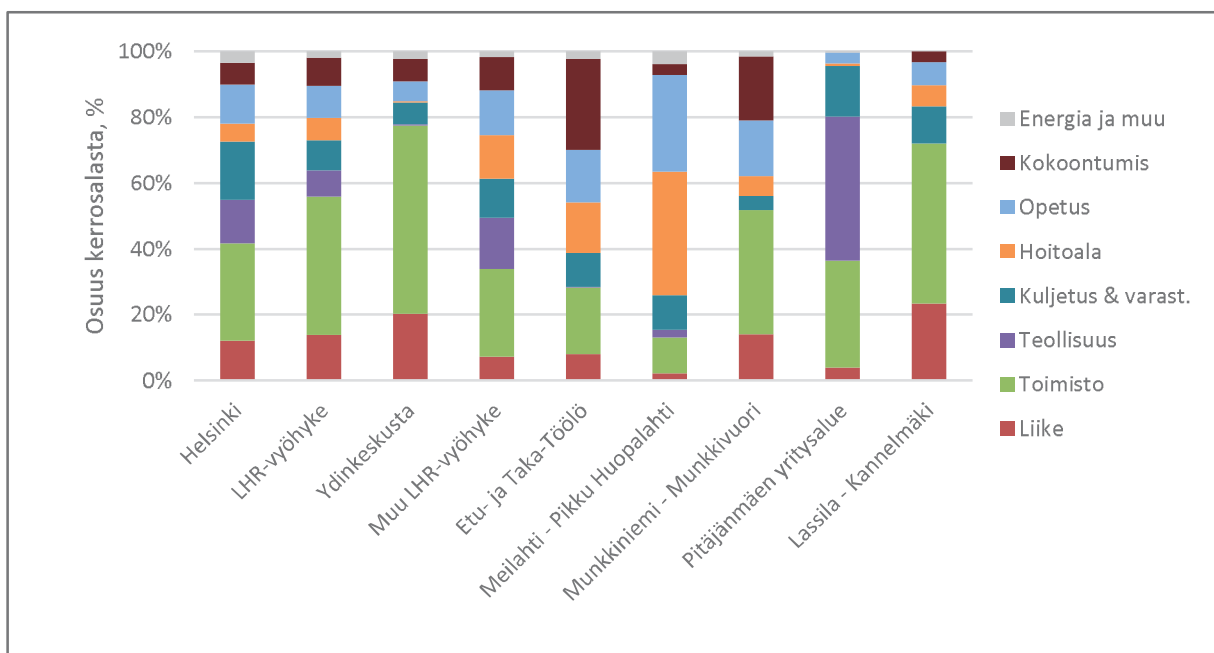
Yritysten ja muiden organisaatioiden toimipaikat sijaitsevat Helsingissä pääasiassa toimitilarakennuksissa, mutta niitä toimii yleisesti myös asuinrakennusten kivijalkakerroksissa. Erityisesti Etu- ja Taka-Töölössä vähittäiskaupan sekä ravitsemisalalan toimipaikat sijaitsevat

pääasiassa asuinrakennusten ja jossain määrin toimitilarakennusten kivijaloissa. Tämä on yleistä myös LHR-vyöhykkeen muilla asuntovaltaisilla alueilla. Asuinrakennuksissa toimii myös lukuisia asiantuntija-alojen ja palveluiden pienyrityksiä.



Kuva 8 LHR-vyöhykkeen rakennuskanta alueittain 2021. Tietolähde Tilastokeskus.

LHR-vyöhykkeen toimitilarakennusten kerrosalasta yli 40 % on toimistorakennuksia, osuus on suurempi kuin koko Helsingissä, jossa osuus on 30 %. Korkeimmat osuudet ovat ydinkeskustassa sekä Lassila-Kannelmäessä. Toimistotilan vajaakäyttöasteet ovat korkeita erityisesti LHR-vyöhykkeen esikaupunkialueiden vanhoissa toimistorakennuksissa. Liikerakennuksia on suhteellisesti eniten ydinkeskustassa, Lassila-Kannelmäessä sekä Munkkiniemi-Munkkivuoressa, joissa on kauppakeskus- tai ostoskeskuskiinteistöjä. Teollisuusrakennusten osuus on suuri (45 %) ainoastaan Pitäjänmäen yritysalueella. Hoitoalan rakennuskanta on suurin (lähes 40 %) Meilahden – Pikku Huopalahden alueella. Opetus- ja kokoontumisrakennusten osuus on korkea Etu- ja Taka-Töölössä, Munkkiniemi – Munkkivuoressa sekä Meilahden – Pikku Huopalahden alueella.



Kuva 9 Toimitilarakennuskannan jakauma käyttötarkoituksen mukaan 2021. Tietolähde Tilastokeskus.

5. Länsi-Helsingin ratikan vaikutus saavutettavuuteen ja LHR-vyöhykkeen yritysalueisiin

Länsi-Helsingin raitioteiden vaikutusta toimitilarakentamisen toteutumiseen ja määrään on arvioitu soveltaen aikaisemmissa tutkimuksissa ja selvityksissä saatuja tuloksia kestävien kulkumuotojen saavutettavuusindikaattoreiden ja alueen hintatason sekä saavutettavuuden ja toteutuneen rakennustehokkuuden välillä (MALPAKKA 2.0; Laakso 2016).

Raidehankkeen vaikutukset yritysalueisiin riippuvat hankkeen saavutettavuusvaikutuksista. Jos alueen saavutettavuus liikennejärjestelmän muutoksen ansiosta paranee, se merkitsee yrityksille parantuneita mahdollisuuksia saada työntekijöitä, hoitaa asiakasyhteyksiä ja tehdä muita yrityksen kommunikaation edellyttämiä matkoja sekä kaupallisissa palveluissa myös mahdollisuuksia laajentaa yrityksen markkina-alueita.

Saavutettavuuslaskelmien lähtötilanteena oli Raide-Jokerin toteutuminen, joka parantaa merkittävästi saavutettavuutta LHR-vyöhykkeellä erityisesti Haagan liikenneympyrän ja Pitäjänmäen yritysalueen sijainneissa. Tähän verrattuna Länsi-Helsingin raitiotien rakentaminen ei tuoreimpien saavutettavuuslaskelmien perusteella enää merkittävästi paranna alueen saavutettavuutta. Saavutettavuusmuutosten vaikutukset toimitilarakentamiseen ovat näin ollen myös varsin pieniä, vuoteen 2059 mennessä raitiotien vaikutusalueella Länsi-Helsingissä noin 1000 kem² ja koko LHR-vyöhykkeellä noin 2000 kem² (Taulukko 1).

Taulukko 1 Arvioitu toimitilatuotanto LHR-vyöhykkeellä vuoteen 2059 mennessä bussivaihtoehdossa (Ve0) ja ratikkavaihtoehdossa (Ve1).

	1000 kem ²	
	Ve0	Ve1
LHR vyöhyke ilman kantakaupunkia	279	280
LHR vyöhyke kokonaisuudessaan	976	978

Tulokset poikkeavat aiemmista saavutettavuuslaskelmista. Tämä johtuu laskelmissa hyödynnettävässä Helmet-mallissa tapahtuneista muutoksista, itse hankkeesta ja sen kuvauksessa tapahtuneista muutoksista sekä käsityksemme mukaan myös vertailuvaihtoehtoon sisältyviin bussilinjoihin tehdyistä muutoksista.

6. Elinkeinojen kehittämisenäkymät LHR-vyöhykkeellä

Ydinkeskusta, Töölö ja Meilahti

Ydinkeskustan, Töölön ja Meilahden alueilla on runsaasti tiivistämiseen ja käyttötarkoituksen muutoksiin perustuvaa potentiaalia toimitilarakentamiselle. Ydinkeskustaa pidetään toimisto- ja liiketilojen osalta pääkaupunkiseudun ja koko maan ykkösalueena, jonka vetovoimatekijöitä ovat erinomainen saavutettavuus joukkoliikenteellä ja muilla kestävillä kulkumuodoilla, hyvät palvelut, sekä yritystoiminnan kasautumisedut. Kuitenkin rakennushankkeiden toteuttamiseen vaikuttavat ensi sijassa muut tekijät. Länsi-Helsingin ratikan toteuttamisella on tuskin merkittävää vaikutusta rakentamiseen, koska ratikka saa aikaan melko pienen lisän aikaisempaan hyvään saavutettavuuteen. Meilahden sairaala-alueen hankkeet eivät myöskään ole oleellisesti riippuvaisia kyseisen raitionlinjan toteutumisesta.

Huopalahdentien vyöhyke (Munkkiniemi, Munkkivuori, Haagan ympyrä)

Huopalahdentien vyöhykkeellä merkittävin uusi toimitilarakentaminen sijoittuu Turunväylän liittymäalueelle, joka uudistetaan siten, että sen eteläpuolelle vapautuu tilaa yritysalueen laajennukselle. Liittymäalueelta vapautuvalle alueella arvioidaan muodostuvan noin 60 000 kerros-m² uutta toimitilarakentamista.

Vyöhykkeellä on historiaa merkittävänä toimistokeskittymänä, mutta sen merkittävästä toimistorakennuksista vakuutusyhtiö Pohjolan entinen pääkonttori Huopalahdentien ja Lapinmäen tien risteyksen lähellä on ollut tyhjiällä vuodesta 2015, ja keväällä 2023 myös IBM siirsi pääkonttorinsa Hakaniemen uuteen Lyyra-kortteliin. Suunnitelmien mukaan IBM:ltä vapautuneeseen rakennukseen on toimisto- ja liiketilojen lisäksi mahdollista sijoittaa opetus, varhaiskasvatus-, koulutus-, tutkimus-, näyttely-, hotelli-, ravintola-, juhla- ja kokoontumistiloja, liikunta- ja vapaa-ajan tiloja sekä ympäristöhäiriötä aiheuttamattomia teollisuus- ja varastotiloja.

Toimistotiloista tehdyn selvityksen (Catella 2022) perusteella Turunväylän liittymän lähialueet ovat heikosti toimistorakentamiseen soveltuvia alueita, johon ei kohdistu merkittävää yritysten tilakysyntää. Ratikan aikaansaamat saavutettavuusmuutokset eivät olennaisesti muuta tätä tilannekuvaa. Tästä syystä alueen toimitilarakentamisen sisältöä on syytä harkita ja tarvittaessa muuttaa suunnitelmia soveltuvien osin asumispainotteiseksi.

Munkkivuoren ostoskeskuksen uudistamiseksi on vireillä asemakaavamuutos. Ostoskeskusta kehitetään alueen liike- ja palvelukeskittymänä, jonka edustalle tulee pikaraitiotien pysäkki. Kaavamuutoksella mahdollistetaan uusien tilojen rakentaminen päivittäistavara-kaupoille. Ostoskeskuksen yhteyteen suunnitellaan myös asumista. Suunnitelma on realistinen, koska Huopalahdentien vyöhykkeelle on toteutunut ja suunnitteilla merkittävästi uutta asumista. Se lisää alueen ostovoimaa, josta suuri osa voi suuntautua Munkkivuoren ostoskeskukseen.

Haagan liikenneympyrän alueelle on asemakaavaehdotuksen mukaisesti suunniteltu uutta toimitilakerrosalaa noin 70 000 kerros-m², josta yli puolet on toimistotilaa, runsas kolmannes palvelurakennuksia ja noin 5 prosenttia liiketilaa. Kyselytutkimuksen (Helsingin kaupunki & Newsec 2023) perusteella kohde herättää kiinnostusta osassa toimijoissa keskeisen sijainnin ansiosta ja osa näkee alueen haastavana etenkin toimistorakentamisen näkökulmasta. Selvityksen mukaan toimitilakysyntä alueella on rajallista, eikä kyseistä sijaintia nähty selvityksen ajankohtana (kevät 2023) houkuttelevana toimistosijaintina. Kuitenkin tulevaisuudessa alueen liikenneyhteyksien, hieman

parantuvan saavutettavuuden ja ympäröivien alueiden kehittymisen myötä kysyntä voi parantua. Liiketilojen volyyymiin olennaisesti vaikuttava tekijä on asiakaspysäköintipaikkojen järjestäminen alueelle. Sote- ja muiden palveluiden tilojen arvioidaan soveltuvan alueelle hyvin.

Pitäjänmäen yritysalue

LHR-vyöhykkeellä Pitäjänmäen yritysalueella on alueen suunnitteluperiaatteiden mukaisesti tarkoitus jatkossakin kehittää pääosin työpaikka-alueena siten, että toimitilojen uudis- ja lisärakentamisen yhteydessä toimintaa ohjataan aktiivisemmaksi Vihdintien suuntaan. Tällä hetkellä Pitäjänmäen yritysalueen toimistotilan vajaakäyttöaste on huomattava, noin 23–24 %. Alueen haasteena on toimistotilan ikä ja osin heikko laatu. Nykyinen alhainen vuokrataso ja kysyntätilanne eivät riitä uudishankkeiden käynnistämiseen. Asiantuntija-arvion mukaan toimistotiloihin kohdistuva uudisrakentamiskysyntä jatkuu alueella tulevasta raitiotieyhteydestä huolimatta hyvin maltillisena, ja on mahdollista – jopa todennäköistä – että alueelle osoitettu toimistorakennusoikeus ei tule toteutumaan kaikessa laajuudessaan (Catella 2022).

Pitäjänmäen yritysalueella on kuitenkin kysyntää tilaa vaativille teollisuuden ja logistiikan toiminnoille, joille muuten on Helsingissä vähenevässä määrin käyttökelpoisia ja myös hintatasoltaan sopivia toimitiloja tarjolla. Alueella on isoja tontteja, jotka mahdollistavat suuryrityksille soveltuvien toimitilojen rakentamisen. Suuren ja omintakeisen alueen on hyvä antaa kehittyä omalla painollaan. Alueen saavutettavuus on hyvä myös esimerkiksi Hämeenlinnan väylän suunnasta, eikä raitiotie olennaisesti muuta tilannetta.

Yritysalueella sijaitseva Valion alue on erityinen kehittämiskohde hyvällä sijainnilla, jonka saavutettavuutta raitiolinja parantaa jonkin verran. Valiolla on maanomistajana ja alueen pitkäaikaisena toimijana resursseja kehittää aluetta monipuolisesti yhteistyössä Helsingin kaupungin kanssa.

Lassila-Kannelmäki

Toimistokysynnän osalta myös Lassilassa on heikohko tilanne, sillä toimistotilakannasta jopa puolet on tällä hetkellä tyhjillään. Vanhanaikaisen tilatarjonnan uudistaminen ole merkittävästi nostanut kysyntää niissäkin kohteissa, joissa sitä on matalasta vuokratasosta huolimatta kyetty tekemään (Catella 2022). Pitkällä aikavälillä lienee realistista muuntaa nykyisten toimistovaltaisten kiinteistöjen käyttötarkoitusta asumisen suuntaan niissä sijainneissa, jotka soveltuvat asumiseen.

7. Yhteenveto

Liikenneinvestoinnit ja niiden aikaansaamat saavutettavuuden muutokset vaikuttavat yritysten toimipaikan sijainnin valintoihin sekä edelleen toimitilarakentamisen alueelliseen kohdentumiseen.

Helsingin elinkeinotoiminta on pitkälle erikoistunutta. Pääkaupunkiin on sijoittunut paljon erikoistuneiden palvelualojen asiantuntijatyöpaikkoja, kärjessä rahoitus- ja vakuutustoiminta, informaatio ja viestintä sekä ammatillinen, tieteellinen ja tekninen toiminta; näiden alojen koko maan työpaikoista 30–45 % sijaitsee Helsingissä, jossa on koko maan työpaikoista vajaa viidennes.

Helsinki on edelleen kasvava kaupunki. Ennusteiden mukaan Helsingin väestö kasvaa 0,7–0,9 % vuodessa vuoteen 2040 asti, ja kasvu jatkuu senkin jälkeen hieman hidastuen. Työpaikkojen ennustetaan lisääntyvän Helsingissä 0,4–0,7 % vuodessa vuoteen 2040, sen jälkeen hidastuen ja kääntyen laskuun jakson 2040–2060 jälkipuolella. Väestön ja työpaikkojen ennusteiden perusteella Helsingillä on kasvupotentiaalia sekä tarvetta asuntojen ja toimitilojen rakentamiselle hyvin saavutettavissa, vetovoimaisissa sijainneissa, kuten LHR-vyöhykkeellä.

LHR-vyöhyke koostuu hyvin erilaisista alueista. Yli puolet LHR-vyöhykkeen työpaikoista sijaitsee ydinkeskustassa, jonka työpaikoista valtaosa on osaamisintensiivisiä palveluita. Kaupan sekä majoitus- ja ravitsemisalan osuus työpaikoista on neljännes ja muiden alojen osuus viidennes. Etu- ja Taka-Töölö muodostavat kantakaupunkiin kuuluvan asuntovaltaisen alueen, jossa on myös runsaasti työpaikkoja. Meilahden – Pikku Huopalahden aluetta dominoi Meilahden sairaala-alue. Munkkiniemen – Munkkivuoren alue on asuntovaltainen esikaupunkialue, jossa on asumisen lisäksi kaupan ja majoitus- ja ravitsemisalan sekä sosiaali- ja terveystalouden työpaikkoja. Pitäjänmäen yritysalue on LHR-vyöhykkeen ylivoimaisesti toimitilavaltaisin alue ja ydinkeskustan jälkeen LHR-vyöhykkeen toiseksi suurin työssäkäyntialue. Lassila-Kannelmäki on asuntovaltainen esikaupunkialue, jonka työpaikat keskittyvät Sote-palveluihin sekä vähittäiskauppaan.

Ydinkeskustan, Töölön ja Meilahden alueilla on runsaasti tiivistämiseen ja käyttötarkoituksen muutoksiin perustuvaa potentiaalia toimitilarakentamiselle. Länsi-Helsingin ratikan toteuttamisella on tuskin merkittävää vaikutusta rakentamiseen, koska ratikka saa aikaan melko pienen lisän aikaisempaan hyvään saavutettavuuteen. Meilahden sairaala-alueen hankkeet eivät myöskään ole oleellisesti riippuvaisia kyseisen raitionlinjan toteutumisesta.

Huopalahdentien vyöhykkeellä merkittävin uusi toimitilarakentaminen sijoittuu Turunväylän liittymäalueelle. Kuitenkin Turunväylän liittymän lähialueita pidetään heikosti toimistorakentamiseen soveltuvina alueita, johon ei kohdistu merkittävää yritysten tilakysyntää. Raitiotiehanke ei olennaisesti muuta tilannetta. Tästä syystä alueen toimitilarakentamisen sisältöä on syytä harkita ja tarvittaessa muuttaa suunnitelmia soveltuvien osin asumispainotteiseksi.

Munkkivuoren ostoskeskuksen alueella suunnitellaan uusien tilojen rakentamista päivittäistavarakaupoille. Alueelle suunnitellaan myös asumista, joka lisää alueen ostovoimaa ja kaupallisten palveluiden kysyntää.

Haagan liikenneympyrän alueelle suunnitellaan paljon uutta toimitilakerrosalaa. Tehdyn selvityksen perusteella kyseistä sijaintia ei tällä hetkellä nähdä houkutteleva toimistosijaintina, mutta tulevaisuudessa alueen liikenneyhteyksien kehittymisen myötä kysyntä voi parantua, vaikka Länsi-Helsingin raitiotien aiheuttamat saavutettavuusmuutokset jäävätkin pieniksi. Sote- ja muiden palveluiden tilojen arvioidaan soveltuvan hyvin alueelle.

Pitäjänmäen yritysalueella on tarkoitus jatkossakin kehittää pääosin työpaikka-alueena. Tällä hetkellä Pitäjänmäen yritysalueen toimistotilan vakaakäyttöaste on huomattavan korkea ja alueen haasteena on toimistotilan ikä ja osin heikko laatu. On mahdollista, että alueelle osoitettu toimistorakennusoikeus ei tule toteutumaan kaikessa laajuudessaan. Pitäjänmäen yritysalueella on kuitenkin kysyntää tilaa vaativille teollisuuden ja logistiikan toiminnoille.

Yritysalueella sijaitseva Valion alue on erityinen kehittämiskohde hyvällä sijainnilla, jonka saavutettavuutta raitiolinja parantaa. Valiolla on maanomistajana ja alueen pitkäaikaisena toimijana resursseja kehittää aluetta monipuolisesti yhteistyössä Helsingin kaupungin kanssa.

Lassilan toimistotilakannan kysyntätilanne on heikko, ja jopa puolet tiloista on tällä hetkellä tyhjiään. Pitkällä aikavälillä lienee realistista muuntaa nykyisten toimistovaltaisten kiinteistöjen käyttötarkoitusta asumisen suuntaan niissä sijainneissa, jotka soveltuvat asumiseen.

8. Lähteet

Catella Property Oy. 2022. Markkina-analyysi – Toimistojen markkinalähtöinen kysyntä ja sijoittuminen Helsingissä.

Helsingin kaupunki & Newsec. 2023. Länsi-Haagan aukion sijoittajalähtöinen kysyntä.

Hensher DA, Wei E, Beck MJ. 2023. The impact of COVID-19 and working from home on the workspace retained at the main location office space and the future use of satellite offices. *Transp Policy (Oxf)*. 2023 Jan; 130:184–195. doi: 10.1016/j.tranpol.2022.11.012. Epub 2022 Nov 17. PMID: 36411865; PMCID: PMC9670738.

Kaleva, H, Kumpula, S & Rantanen, P. 2022. Toimitilamarkkinat Helsingissä ja pääkaupunkiseudulla 2021/2022. Helsingin kaupunki, kaupunginkanslia, kaupunkitieto. https://www.hel.fi/hel2/tietokeskus/julkaisut/pdf/22_02_07_Tilastoja_2_Kaleva_Kumpula_Rantanen.pdf KTI 2023.

Leskinen, Tatu. 2023. Korona hellitti, mutta etätyötä tekevien määrä ei juuri vähentynyt. *Tieto & Trendit*, Tilastokeskus, 14.4.2023.

Jääskeläinen, M., Harjunen, O., Laakso, S., Niemelä, J., Ronikonmäki, N-M & Vuorio, L. 2019. Saavutettavuuden ja maankäytön tehokkuuden välinen yhteys Helsingin seudulla – MALPAKKA 2.0. MAL 2019.

Metsäranta, H., Haapamäki, T. & Laakso, S. 2020. Länsi-Helsingin raitiotiet, Kaupunkitaloudellisten vaikutusten arviointi. HSL & Helsinki KYMP.

Sutela, H. & Pärnänen, A. & Keyriläinen, M. 2019. Digiajan työelämä – työolotutkimuksen tuloksia 1977–2018. Tilastokeskus.

Tapaninen, U. 2018. Logistiikka ja liikennejärjestelmät. Otatieto.

Toivonen, S. 2011. Tulevaisuuden toimitilamarkkinat – muutosvoimat, niiden vaikutukset ja toimitilatoiveet pääkaupunkiseudulla. Aalto-yliopiston julkaisusarja, väitöskirjat 8/2011.

Uudenmaan liitto. 2021. Uudenmaan elinkeinojen tilannekuva ja tulevaisuuden näkymät. Uudenmaan liiton julkaisuja E 241–2021.

Tärinä- ja runkomeluseelvitys

Länsi-Helsingin raitiotie,
hankesuunnitelma



Muutosluettelo

Versio	Päiväys	Muutoksen kuvaus	Tarkastettu	Hyväksyjä

Sweco Finland Oy 2661738-3
Projekti Länsi-Helsingin raitiotie, hankesuunnitelma
Työnumero 25009158
Asiakas Helsingin kaupunki / Kaupunkiympäristö /
Tekijä Aleksi Myöhänen, Alina Reiman
Päiväys 31.10.2023
Dokumenttiviite 25009158_lansi-helsingin_raitiotie_tarina- ja_runkomeluselvelyys.docx

Sisältö

1.	Hankkeen kuvaus	4
1.1	Yleistä.....	4
1.2	Lähtötiedot.....	5
1.2.1	Kalusto ja liikennöinti nopeus	5
1.2.2	Maaperä ja pohjanvahvistukset	5
1.2.3	Asutus ja rakennukset	5
2.	Tärinä- ja runkomeluserveys.....	5
2.1	Rakenteiden vaurioitumisalttiuteen vaikuttava tärinä	5
2.2	Asumismukavuuteen vaikuttava tärinä	7
2.3	Tärinän aiheuttama runkomelu	8
2.4	Tulokset.....	10
2.4.1	Rakennusten vaurioitumisalttiuteen vaikuttava tärinä	10
2.4.2	Asumismukavuuteen vaikuttava tärinä	10
2.4.3	Runkomelu.....	11
3.	Yhteenveto ja suositellut jatkotoimenpiteet	12
	Lähteet.....	14
	Liitteet	14

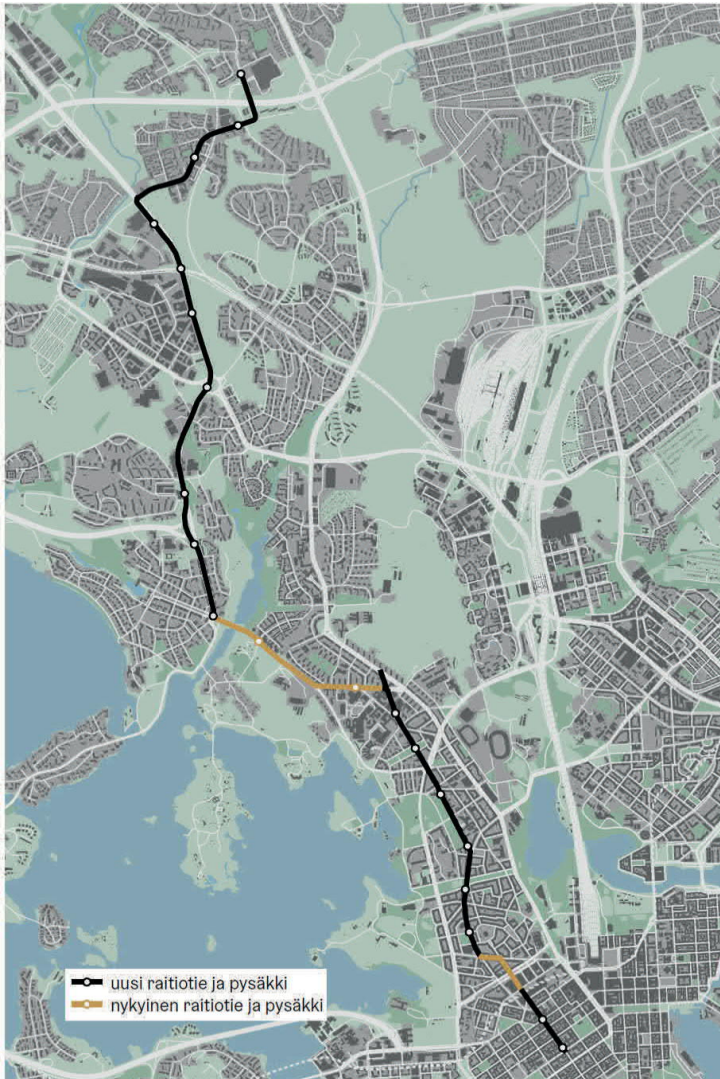
1. Hankkeen kuvaus

1.1 Yleistä

Tärinä- ja runkomeluserveys on laadittu Länsi-Helsingin raitiotien uudelle pikaraitiotieosuudelle sekä läntisen kantakaupungin uusille rataosuuksille. Pikaraitiotielinjaus kulkee Kannelmäestä Kantelettarentien, Kaupintien ja Vihdintien kautta Huopalahdentielle. Pikaraitiotien suunnittelualue päättyy Munkkiniemessä Huopalahdentien ja Paciuksenkadun risteykseen.

Läntisen kantakaupungin rataosuuksina on huomioitu Topeliuksenkatu, Fredrikinkatu, Bulevardi, Telakkakatu ja Tehtaankatu sekä Mannerheimintie-Erottajankatu (Kolmikulman alue).

Raitiotien suunniteltu linjaus kulkee jo olemassa olevia liikenneväyliä pitkin tai niitä myötäillen. Raitiotielinjaus on esitetty likimääräisesti seuraavassa kuvassa.



Kuva 1 Länsi-Helsingin raitiotien linjaus (Helsingin kaupunki 2022). Länsi-Helsingin raitiotiehanke sisältää Vihdintien pikaraitiotien uuden raideosuuden Kannelmäestä Munkkiniemenaukiolle ja läntisen kantakaupungin uudet rataosuudet Topeliuksenkadulla, ja Fredrikinkadulla.

1.2 Lähtötiedot

1.2.1 Kalusto ja liikennöinti nopeus

Raitiovaunun massan on arvioitu olevan maksimissaan noin 102 tonnia, joka vastaa 7-osaista Artic XL-raitiovaunua täytenä. Laskenta on suoritettu kolmella eri nopeudella 30, 40 ja 50 km/h, jotka ovat raitiotiesalle suunniteltuja nopeusrajoituksia. Nopeusrajoitukset kaduittain ovat:

- Fredrikinkatu, Eiran ja Kolmikulman päätepysäkit 30 km/h,
- Topeliuksenkatu 40 km/h,
- Huopalahdentie 40 km/h,
- Vihdintie 50 km/h,
- Kaupintie ja Kantelettarentie 40 km/h.

1.2.2 Maaperä ja pohjanvahvistukset

Tärinä- ja runkomeluserelvityksessä hyödynnettiin Helsingin karttapalvelusta saatavissa olevaa maaperäkarttaa. Kantakaupungin alueella maaperä on pääasiassa kovaa ja kallio on lähellä maanpintaa tai maanpinnassa. Pikaraitiotieosuuden alueella maaperä vaihtelee enemmän ja alueella on paikoittain savikkoja. Maaperäolosuhteet on kuvattu tarkemmin ympäristövaikutusten arvioinnissa kallio- ja maaperäosuudessa.

Pehmeikköjen kohdalla on arvioitu pohjanvahvistuksen olevan paalulaatta. Pohjanvahvistukset määritetään seuraavissa suunnitteluvaiheissa, minkä perusteella tärinä- ja runkomeluserelvitystä tulee päivittää.

1.2.3 Asutus ja rakennukset

Selvityksessä on huomioitu nykyisen rakennuskannan lisäksi käynnissä olevat kaavoitushankkeet, joilla on merkittävä vaikutus suunnittelualueen maankäyttöön. Useissa suunnittelualueen asemakaavoissa on rakennusten julkisivun ilmääänieristävyydelle annettu ohjeita, mikä vaikuttaa suositukseen käytettävästä runkomelun raja-arvosta (ks. Taulukko 3).

2. Tärinä- ja runkomeluserelvitys

Tärinäselvityksessä on tutkittu raitiotieliikenteen aiheuttaman tärinän vaikutusta rakenteisiin ja asumismukavuuteen. Tärinän ja runkomelun arviointiin on käytetty seuraavia VTT:n julkaisuja: *Suositus liikennetärinän mittaamisesta ja luokituksesta* (2004), *Rakennukseen siirtyvän liikennetärinän arviointi* (2008), *Maaliikenteen aiheuttaman runkomelun arviointi* (2009), *Ohjeita liikennetärinän arviointiin* (2011) ja *Liikennetärinä – Alueiden tärinäkartoitus ja rakenteiden vaurioitumisalttiut* (2014).

2.1 Rakenteiden vaurioitumisalttiuteen vaikuttava tärinä

Rakenteiden vaurioitumisalttiut arvioidaan maaperän värähtelyn huippuarvooon v_{max} (mm/s) perusteella. Tässä raportissa vaurioitumisalttiuteen vaikuttavaa tärinää arvioidaan laskennallisen arvion perusteella VTT Tutkimusraportin VTT-R-04703-14 (2014) mukaisesti.

Laskentakaava on tehty junaliikenteelle (tavara- ja henkilöjuna), mutta raitiovaunun on tässä tapauksessa rinnastettu henkilöjunaan, koska raitiovaunun aiheuttamaa tärinää syntyy samalla tavalla kuin junaliikenteen. Maanpinnan värähtelyn huippuarvo tietyllä etäisyydellä radasta saadaan määritettyä käyttäen seuraavaa kaavaa

$$v_G = v_0 \cdot \left(\frac{D_0}{D}\right)^B \cdot \left(\frac{S}{S_0}\right)^A \cdot \frac{G}{G_0} \cdot k_R \cdot F,$$

jossa

v_0 on värähtelyn perusarvo maassa etäisyydellä D_0 on 15 m raiteen keskilinjasta ja jonka arvo saadaan tutkimusraportin VTT-R-04703-14 taulukosta 2

D on tarkasteluetaisyys

B on etäisyyskspONENTTI, jonka arvo saadaan tutkimusraportin VTT-R-04703-14 taulukosta 2. EtäisyyskspONENTTI kuvaa sitä, kuinka nopeasti tärinä vaimenee etäisyyden suhteen. Mitä suurempi on eksponentti, sitä nopeammin tärinä vaimenee

S on tarkasteltava nopeus, jonka perusarvo S_0 on 70 km/h

A on nopeuskspONENTTI, jonka arvo on 0,9-1,1 (keskimäärin 1,0). VTT:n Working Paper 50 liitteen C mukaan matalilla nopeuksilla heilahdusnopeuden on havaittu olevan useimmiten nopeudesta riippumaton, minkä takia nopeuskerrointa käytetään vain nopeuksilla $S \geq 70$ km/h. Alemmilla nopeuksilla ei nopeuskerrointa suositella

käytettäväksi, jolloin asetetaan $(S/S_0)^A=1$, minkä perusteella liikennöintinopeudella (30, 40, 50 km/h) ei ole vaikutusta tärinätuloksiin.

G on tarkasteltavan raitiovaunun kokonaispaino, jonka perusarvo G_0 on kaavassa 2000 tonnia

k_R on radan kunnosta riippuva kerroin, joka on keskimäärin 1,0.

F on varmuuskerroin, jonka arvo on 2, koska kohteesta ei ole tehty tärinämittauksia (Talja & Törnqvist 2014).

Tässä tarkastelussa värähtelyn oletetaan siirtyvän täydellä vaikutuksella rakennusten perustuksiin.

Teoriassa tärinän laskennallinen ero on erittäin suuri riippuen, valitaanko värähtelyn perusarvon v_0 parametrit ja etäisyyskseen B arvot taulukon ylä- vai alarajoilta. Laskennallisessa arvioinnissa tulee huomata, että värähtelytason arviointi perustuu homogeeniseen pohjamaahan eli tärinän alkulähteellä pohjamaa oletetaan samaksi kuin tarkasteltavilla etäisyyksillä. Laskennassa ei pystytä huomioimaan pohjamaan muutoksia tarkastelualueella. Tämä laskennan puute on suoraan johdannainen siihen, että tärinän määrittäminen on yksilöllistä jokaisessa rakennuksessa ja laskennallinen arviointi sisältää epävarmuuksia.

Laskennallisesti määritettyjä maanpinnan värähtelyn huippuarvoja verrataan seuraavan taulukon (Taulukko 1) mukaisiin värähtelyrajoihin. Rajaus perustuu maalajiin ja maaperän värähtelyn huippuarvoon v_{max} (mm/s).

Taulukko 1 Tärinäalueiden rajauksessa käytettävät värähtelyrajat (v_{max} mm/s) maaperän värähtelylle (Talja & Törnqvist 2014).

Maalaji	Pehmeä savi leikkaus- lujuus < 25 kN/m ²	Sitkeä savi, siltti, löyhä hiekka	Tiivis hiekka, sora, moreeni, rikkonainen tai löyhä kallio	Kiinteä kallio
Värähtelyssä hallitseva taajuus	< 10 Hz	10-20 Hz	20-50 Hz	> 50 Hz
V-alue	3	4,2	6	7,2
H-alue	1-3	1,4-4,2	2-6	2,4-7,2
E-alue	< 1	< 1,4	< 2	< 2,4

Kartoitettava alue jaetaan normaalikuntoisten rakennusten tärinäsiedon perusteella seuraaviin alueisiin:

V-alue: Rataa lähimpänä oleva alue, jossa maaperän tärinä on niin voimakasta, että se voi aiheuttaa rakennuksille ja rakenteille vahinkoriskin.

H-alue: Tavanomaisiin ja hyväkuntoisiin rakennuksiin ei yleensä aiheudu käyttökelpoisuutta haittaavia vaurioita, jos resonanssille herkkien rakenteiden suunnittelussa on otettu huomioon liikennetärinä. Alueella tärinä on kuitenkin usein selvästi havaittavaa ja häiritsee yleensä asumismukavuutta. Rakennuskanta ja käytetyt rakennusmateriaalit tulee ottaa huomioon vaurioitumisriskin arvioinnissa.

E-alue: Normaalikuntoisille rakenteille ei aiheudu tärinästä rakenteiden vaurioitumista, mutta tärinä voi häiritä asumismukavuutta. Tärinän vaikutus asumismukavuuteen on tarkistettava erikseen VTT Tiedotteen 2569 mukaan. (Talja & Törnqvist 2014)

Yleensä asumismukavuuden haitta-alue on huomattavasti laajempi kuin mahdollisia vaurioita aiheuttavan tärinän alue, koska asumismukavuudelle asetetut tärinän ohjearvot ovat merkittävästi pienemmät kuin rakenteiden vaurioitumiselle asetetut ohjearvot. Kovaksi luokitetulla maaperällä vaurioita aiheuttavan värähtelyn todennäköisyys on pieni muilla alueilla kuin aivan lähteen välittömässä läheisyydessä. (Talja & Törnqvist 2014)

2.2 Asumismukavuuteen vaikuttava tärinä

Kun arvioidaan asumismukavuudelle aiheutuvaa haittaa, tärinän arvioinnissa käytetään värähtelyn tunnuslukua $v_{w,95}$ (mm/s). Tunnusluku $v_{w,95}$ on painotetun värähtelyn tehollisarvon v_w tilastollinen maksimi. (Talja et al. 2008)

Värähtelyn tunnusluvun mukaan voidaan kohteet jakaa neljään värähtelyluokkaan. Suositus rakennusten värähtelyluokista perustuu VTT Tiedotteeseen 2278 *Suositus liikennetärinän mittaamisesta ja luokituksesta* (Talja 2004). Värähtelyluokituksen suositukset on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 2).

Taulukko 2 Suositus rakennusten värähtelyluokituksesta (Talja 2004).

Värähtelyluokka	Kuvaus olosuhteista	$v_{w,95}$ (mm/s)
A	Hyvät asuinolosuhteet <i>Ihmiset eivät yleensä havaitse tärinää</i>	$\leq 0,10$
B	Suhteellisen hyvät olosuhteet <i>Ihmiset voivat havaita tärinän, mutta se ei ole yleensä häiritsevää</i>	$\leq 0,15$
C	Suositus uusien rakennusten ja väylien suunnittelussa <i>Keskimäärin 15 % asukkaista pitää tärinää häiritsevänä ja voi valittaa häiriöstä</i>	$\leq 0,30$
D	Olosuhteet, joihin pyritään vanhoilla asuinalueilla <i>Keskimäärin 25 % asukkaista pitää tärinää häiritsevänä ja voi valittaa häiriöstä</i>	$\leq 0,60$

Uusien alueiden ja väylien suunnittelussa suositellaan tavoitearvoksi vähintään tasoa C. Taulukossa (Taulukko 2) esitetyt värähtelyluokat koskevat vain normaaleja asuinrakennuksia, mutta myös hoito- ja sosiaalihuollon laitokset voidaan rinnastaa asuinrakennuksiin. Taulukkoa ei sovelleta rakennuksille, joissa ihmiset ovat pääasiassa liikkeessä tai muut kuin liikenteestä aiheutuvat häiriöt voivat olla merkittävämpiä (toimistot, kauppa- ja liiketilat, teollisuusrakennukset). VTT tiedotteita 2569 mukaisesti mikäli kyse ei ole asuinrakennuksesta ja tilojen käyttötarkoitus on sellainen, että liikenteen ei katsota haittaavan lepoa, tavoiteraja voi olla kaksinkertainen esitettyihin arvoihin nähden. Suositellut raja-arvot eivät ota kantaa tärinähäiriön toistuvuuteen tai häiriön kellonaikaan. (Talja et al. 2008)

Selvitys perustuu asumismukavuuden osalta VTT:n julkaisussa (Working Paper 50, liite C) esitettyyn laskentakaavaan. Laskentakaava on sama, jota käytetään rakenteiden vaurioitumisalttiuden arviointiin VTT Tutkimusraportissa VTT-R-04703-14 (2014), joka on esitetty kohdassa 2.1.

VTT Tutkimusraportin VTT-R-04703-14 (2014) kaavalla saadaan arvioitua heilahdusnopeuden maksimin odotusarvo v_{max} (V_G). Heilahdusnopeuden laskennan jälkeen arvo on muutettu vastaamaan arvioitavaa arvoa eli värähtelyn tunnuslukua $v_{w,95}$. Tavanomaisesti tehollisarvoarvo v_w on noin 0,4...0,6-kertainen verrattuna laskettuun heilahdusnopeuden maksimiin (Törnqvist & Talja 2006) Tehollisarvon v_w ja $v_{w,95}$ välinen yhteys oletetaan raportissa likimäärin samaksi, sillä liikenneväylien kaluston (pituus, nopeus ja paino) oletetaan olevan vakioita riittävän pitkällä ajanjaksolla. Tässä arvioinnissa $v_{w,95}$ on arvioitu olevan 0,6-kertainen v_{max} -arvoon verrattuna.

Asumismukavuuden tapauksessa rakennukseen siirtyvässä värähtelyssä voidaan ottaa huomioon myös rakennusosasta riippuva suurennuskerroin k_b , jolla otetaan huomioon värähtelyn mahdollinen voimistuminen mahdollisen resonanssin vaikutuksesta. Suurennuskerroinmenetelmällä saadaan karkea arvio resonanssin

vaikutuksesta, kun värähtelyn taajuussisältöä ei tunneta. Resonanssin mahdollinen vaikutus on otettu huomioon tässä selvityksessä kertomalla arvioitu värähtelyn tunnusluku $v_{w,95}$ suurennuskertoimella ($k_b=3,0$ tai 1,5 maaperästä riippuen).

Tärinän ilmentyminen rakenteessa on aina yksilöllinen ilmiö, mikä aiheuttaa epätarkkuutta. Resonanssin merkitys on suurin pehmeillä maa-alueilla, koska maaperän värähtelyn energia esiintyy pehmeiköillä hyvin kapealla taajuuskaistalla, joka voi osua rungon tai lattian ominaistaajuusalueelle. Resonanssialttius riippuu rakennuksesta ja käytetyistä rakennusratkaisuista. Tärinälle alttiimpia ovat yleensä pehmeikölle rakennetut 1–2 kerroksiset pientalot, joiden ominaistaajuus osuu pehmeikön ominaistaajuudelle. (Talja & Törnqvist 2014) Koska resonanssi vahvistaa voimakkaasti ainoastaan sitä taajuuskomponenttia, joka sattuu ominaistaajuuden alueelle, resonanssin ilmeneminen voi olla satunnaista, mutta resonanssin merkitys on ilmetessään hyvin suuri. Vain erittäin harvoin resonanssin merkitys rakennuksissa on suurempi kuin selvityksen laskennoissa käytetyt värähtelyn suurennuskertoimet olettavat.

2.3 Tärinän aiheuttama runkomelu

Termillä runkomelu tarkoitetaan VTT Tiedotteen 2468 *Maaliikenteen aiheuttaman runkomelun arviointi* (Talja & Saarinen 2009) mukaan maaperän kautta rakennukseen siirtyvää värähtelyä, joka muuttuu ääneksi. Runkomelu syntyy kiskon ja raitiovaunun pyörien kosketuksen aiheuttamasta värähtelystä, joka välittyy radan alusrakenteiden ja maaperän kautta läheisten rakennusten perustuksiin. Ääni etenee perustuksista rakennuksen runkorakenteita pitkin huonetilojen seinä-, välipohja- ja yläpohjarakenteisiin. Rakennusosien värähtely aiheuttaa huonetilojen pinnoissa äänen säteilyä, joka etenee ilmassa paineaaltona, jotka ovat aistittavissa äänenä.

Runkomeluun liittyvä värähtely on voimakkuudeltaan niin vähäistä, ettei sitä voida havaita rakennuksen tärinänä, joten se ei aiheuta minkäänlaista vaaraa rakenteille. Runkomeluhaitta on yleensä suurin, kun sekä rakennuksen ja väylän perustukset ulottuvat suoraan peruskallioon tai kovaan kitkamaahan. (Talja & Saarinen 2009)

Suomessa ei runkomelulle ole annettu ohje- tai raja-arvoja, mutta VTT on esittänyt runkomelutasoille suosituksia, jotka on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 3). Taulukon raja-arvot täyttävät valtioneuvoston, sosiaali- ja terveysministeriön ja Suomen rakennusmääräyskokoelmassa annetut suurimmat sallitut äänitasot asunnossa. VTT:n tiedote ei ota kantaa runkomelun raja-arvojen kohdalla häiriön toistuvuudesta tai kellonajasta. Suositus runkomelutason raja-arvosta asuinrakennuksille värähtelyn lähteen ollessa pintaväylä on yleensä $L_{prm} \leq 35$ dB. (Talja & Saarinen 2009) Koska alueella on paljon asemakaavoja, joissa on annettu kaavamääräyksiä ilmastäeneneristävyydelle, on runkomeluvaiikutuksia verrattu koko suunnittelualueella alustavasti pelkästään 30 ja 40 dB:n raja-arvoihin.

Taulukko 3 Suositus runkomelutason raja-arvoista Suomessa (Talja & Saarinen 2009).

Rakennustyyppi	Runkomelutaso L_{prm} (dB)
Radio-, tv- ja äänitysstudiot, konserttisalit	25-30
Asuinhuoneistot	30/35*
Hoito- ja sosiaalihuollon laitokset, majoitustilat	30/35*
Kokoontumis- ja opetustilat	35
Toimistot, kaupat, näyttelytilat, museot	40/45*

* Avoradat. Mikäli kaavamääräyksessä on annettu ohje julkisivun ilmastäeneneristävyydestä, on suositeltavaa käyttää runkomelutason tiukempaa raja-arvoa

Selvityksen arvio runkomelutasosta perustuu värähtelyn siirtotiehen perustuvaan arvioon. Menetelmä perustuu arvioituun värähtelyn nopeustasoon. VTT Tiedotteen 2468 mukaan runkomelun arvioinnin lähtökohtana on peruskäyrältä saatu maaperän värähtelyn nopeustaso L_v . Maaperän värähtelyn nopeustasoa korjataan värähtelyn aiheuttajasta, siirtotiestä ja rakennuksesta riippuvilla nopeustason korjaustekijöillä ΔL_v . Lopputulos on runkomelua kuvaava sisätilan äänitaso L_{pA} . Peruskäyrä saadaan seuraavalla kaavalla

$$L_v[dB] = A - B \cdot \log_{10}(d / d_0) - C \cdot (d / d_0),$$

jossa

A on vakio, jonka arvo on 103 dB

B on vakio, jonka arvo on 14 dB

C on vakio, jonka arvo on 0,8 dB

d_0 on vakio, jonka arvo on 10 m

ja d on tarkasteltavan kohteen etäisyys väylän reunasta.

Runkomelua kuvaava sisätilan äänitaso L_{pA} saadaan seuraavalla kaavalla

$$L_{pA}[dB] = L_v + \sum \Delta L_{v,i},$$

jossa

L_v on peruskäyrä, johon lisätään korjaustekijöiden summa. (Talja & Saarinen 2009)

Laskelmissa huomioitiin seuraavat korjaustekijät:

- Liikennetyyppi
 - raitiovaunu, 0 dB
- Ajonopeus
 - nopeusrajoitusten mukaisesti korjaus tehtiin kaavalla $\Delta L = 20 \cdot \log(v_s/v_{s,0})$, jossa $v_{s,0} = 100$ km/h
- Ajoneuvon ominaisuuksista riippuvat tekijät
 - normaali jousitus, 0 dB
- Väylän kunto
 - hyväkuntoinen rata, 0 dB
- Radan eristämistapa
 - ei eristystä, 0 dB
- Väylän sijainti
 - avorata, 0 dB
- Rakennuksen tyyppi ja tarkasteltava asuinkerros
 - perustuksen ja arvioidun kallion välissä on maa-ainesta vähintään 3 m, jolloin korjaustekijää voidaan käyttää
 - kerrostalot (kerroksia ≥ 3), -10 dB
 - perustuksen ja kallion välillä oletetaan olevan maa-ainesta vähemmän kuin 3 m, korjaustekijä 0 dB
- Rakenneosion resonanssi, + 6 dB
- Muunto äänenpainetasoksi, - 28 dB
- Muunto A-painotetuksi äänenpainetasoksi
 - matala taajuusalue, pehmeä savi-, siltti- ja hiekkamaat, kun pehmeän kerroksen paksuus väylän ja rakennuksen alla on yli 3 m, korjaustekijä - 50 dB
 - keskitaajuusalue, kovat savi-, siltti- ja moreenimaat ja lisäksi alueet, joilla pohjanvahvistuksia, - 35 dB

- o korkea taajuusalue, kallio, - 20 dB
- Varmuusmarginaali, + 6 dB.

2.4 Tulokset

2.4.1 Rakennusten vaurioitumisalttiuteen vaikuttava tärinä

Laskennallinen arvio suoritettiin normaalille koheesiomaalle (savi ja siltti), karkearakeiselle maaperälle (hiekkä, moreeni) ja kalliolle. Vaikka laskentaan valittiin tärinän kannalta mahdollisimman vähän tärinää vaimentavat parametrit, eivät lasketut heilahdusnopeuden maksimiarvot v_{max} ylittäneet yhdelläkään maalajilla E-alueita ylittäviä arvoja 15 metrin päässä radasta. Savella 15 metrin päästä radalla v_{max} on laskennallisen arvion perusteella 0,28 mm/s (E-alueen värähtelyraja 1 mm/s), jossa on huomioitu myös mahdollinen resonanssi. Savea karkearakeisimmilla maalajeilla tärinä vaimenee nopeammin, jolloin lasketut heilahdusnopeuden maksimiarvot ovat pienemmät kuin savella, ja myös tärinäalueiden raja-arvot ovat suuremmat (ks. Taulukko 1).

Laskennallisen tärinäarvion tulosten perusteella suunnittelualan rakennuskannalle vaurioitumisalttiuteen ei ole laskennallisten arvioiden perusteella ongelma. Tulosten perusteella vaurioitumisalue sijaitsee hyvin lähellä rataa, minkä takia sitä ei ole esitetty liitteiden kartoilla. Vaikka pienin etäisyys, jota laskentakaavalla voidaan tutkia, on 15 metriä, ovat määritetyt heilahdusnopeuden maksimiarvot v_{max} huomattavasti värähtelyrajoja pienempiä 15 metrin etäisyydellä radasta. Koska raitiovaunun paino on huomattavasti kevyempi esimerkiksi junaan verrattuna ja raitiovaunun nopeus on alueella maksimissaan 50 km/h, ei raitiovaunu aiheuta huomattavasti tärinää.

Lisäksi pehmeille alueille raitiotien alle on suunniteltava pohjanvahvistuksia (esimerkiksi paalulaatta, kevennys, massanvaihto). Lisääntynyt jäykkyys radan alla pienentää syntyvää värähtelyä. Arvioiden mukaan pohjanvahvistuksilla saavutettava vaimentava vaikutus on parhaimmillaan 70–90 %:n luokkaa, jolloin vähäinen raitiovaunusta aiheutuva tärinä vähenee alueilla entuudestaan.

2.4.2 Asumismukavuuteen vaikuttava tärinä

Vaikka laskentaan valittiin tärinän kannalta mahdollisimman vähän tärinää vaimentavat parametrit, eivät heilahdusnopeuden maksimiarvojen v_{max} perusteella määritetyt heilahdusnopeuden tehollisarvot $v_{w,95}$ ylittäneet yhdelläkään maalajilla värähtelyluokkaa C (0,30 mm/s) 15 metrin päässä raitiotiestä. Savella 15 metrin päästä radasta heilahdusnopeuden tehollisarvo $v_{w,95}$ on laskennallisen arvion perusteella 0,17 mm/s, jossa on huomioitu myös mahdollinen resonanssi. Karkearakeisimmilla maalajeilla tärinä vaimenee nopeammin, jolloin heilahdusnopeuden tehollisarvot ovat pienemmät kuin savella. Savea karkeammilla maalajeilla ei ylity värähtelyluokan B raja-arvo (0,15 mm) 15 metrin päässä raitiotiestä. Jos resonanssia ei oteta huomioon, laskennallisesti määritetyt heilahdusnopeuksien tehollisarvot täyttävät värähtelyluokan A raja-arvon kaikilla maaperillä (savi $v_{w,95}=0,05$ mm/s).

Laskennallisen tärinäarvioinnin perusteella tärinä ei asumismukavuuden perusteella ole ongelma, koska värähtelyluokan C raja-arvo alittuu huomattavasti pienimällä tutkimusetäisyydellä. Paikoin rakennukset sijaitsevat hyvin lähellä rataa, esimerkiksi kantakaupungissa, mutta näillä aluilla maaperä on kovaa tai kalliota, mikä vaimentaa tärinää tehokkaasti. Kun otetaan huomioon pehmeikköalueille kohdistuvat pohjanvahvistustoimenpiteet, vähäinen raitiovaunusta aiheutuva tärinä vähenee pohjanvahvistusalueilla entuudestaan. Lisäksi suurin osa rataa lähellä olevista rakennuksista on kerrostaloja, jotka eivät ole niin herkkiä resonanssille kuin 1–2 kerroksiset pientalot.

2.4.3 Runkomelu

Runkomelun määrää suunnittelualueella arvioitiin VTT:n värähtelyn siirtotiehen perustuvan arvioinnin perusteella. Laskennallisen arvion tulosten perusteella kalliossa runkomelu leviää häiritsevästi kaikkein laajimmalle alueelle. Myös kallion läheisyys lähellä tärinälähdettä (etäisyys alle 3 metriä) lisää huomattavasti runkomelua paksumpaan maakerrokseen verrattuna. Laskennallisen arvion perusteella raitiovaunun nopeudesta riippuen kalliolla 30 dB:n vyöhyke on noin 135–170 metrin ja 40 dB:n vyöhyke noin 65–90 metrin päässä raitiotiestä.

Kun kallion päällä olevan maakerroksen paksuus on alle 3 metriä, laskennallisen arvion perusteella raitiovaunun nopeudesta riippuen 30 dB:n vyöhyke on noin 40–60 metrin ja 40 dB:n vyöhyke noin 10–20 metrin päässä raitiotiestä. Kun kallion päällä on kovaa maata yli 3 metriä tällöin vastaavasti nopeudesta ja rakennustyyppistä riippuen 30 dB:n vyöhyke on noin 10–20 metrin ja 40 dB:n vyöhyke alle 10 metrin päässä raitiotiestä. Täten kallion ja raitiotien välissä olevan maakerroksen paksuudella on huomattavaa merkitystä etenkin 30 dB:n vyöhykkeiden tapauksessa. Koska pehmeikölle tulee oletettavasti pohjanvahvistus, rinnastuu se kovaan maaperään.

Laskennan perusteella määritetyt runkomelun riskialueet 30 dB ja 40 dB (runkomelutasojen etäisyys radasta ilman vaimennusta) on esitetty kartalla liitteessä 1. Kartoilla on esitetty rakennustyyppit sekä runkomelulle herkät kohteet. Herkät kohteet on jaettu käytettävän raja-arvon mukaisesti kahteen luokkaan:

- Raja-arvo 30 dB (esimerkiksi majoitustilat, sairaalat, oppilaitokset, päiväkodit, teatterit ks. Taulukko 3)
- Raja-arvo 40 dB (esimerkiksi toimistot, kaupat, näyttelytilat, museot, kirjastot ks. Taulukko 3)

Herkät kohteet suodatettiin Helsingin kaupungin paikkatiedosta rakennukselle annetun käyttötarkoituksen perusteella. Asuinrakennuksille raja-arvo on 30 dB, mutta asuinrakennukset on esitetty kartoilla punaisella, joten niitä ei ole korostettu erikseen.

Käytännössä koko kantakaupunki on tiiviin rakennuskannan sekä maaperän ja läheisen kallioperän takia runkomelun riskialuetta. Pikaraitiotien osuudella Kantelettarentie – Munkkiniemenaukio on paljon asuinrakennuksia etenkin Huopalahdentien varrella ja Lassilassa sekä suunniteltua asumista tai runkomelulle herkkiä toimintoja esimerkiksi Vihdintien alueella. Runkomeluselvityksen perusteella seuraavat suunnitteluosuudet sijaitsevat runkomelun riskialueella nykyisen ja suunnitellun maankäytön perusteella:

- Fredrikinkatu
- Eiran pääte pysäkki
- Kolmikulman pääte pysäkki
- Topeliuksenkatu
- Huopalahdenkadun osuudet
 - Perustie-Lapinmäentie
 - Vanha Viertotie-Haagan liikenneympyrä
- Haagan liikenneympyrä (etenkin Haagan ympyrän ja Vihdintien asemakaavamuutoksen takia)
- Vihdintien osuudet (etenkin Länsi-Haagan asemakaavamuutoksen takia)
 - Haagan liikenneympyrä-Valimokuja
 - Junaradan ylityssilta-Kaupintie
- Kantelettarentie Kehä 1:n ylityksen pohjoispuolella (Halsuantien ja Vetelintien asemakaavan takia)

Riskialueilla runkomelun haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää ratarakenteeseen asennettavan runkomeluvaimennuksen avulla, jolla voidaan saavuttaa jopa 15-25 dB vaimennuksia riippuen käytetystä ratkaisusta ja tuotteesta.

Esitetyt runkomelun riskialueiden sijainnit ovat osittain suuntaa antavia, koska laskennallisesti ei voida määrittää, miten tärinä siirtyy maalajista toiseen ja miten tärinän heijastuminen vaikuttaa runkomelun leviämiseen maaperässä.

3. Yhteenveto ja suositellut jatkotoimenpiteet

Tässä selvityksessä on esitetty Länsi-Helsingin raitiotien pikaraitiotieosuuden Kannelmäki-Munkkiniemi sekä kantakaupungin liikennöinnistä aiheutuvan liikennetärinän ja runkomelun arviointiperusteet, arviointimenetelmät sekä tunnistettu runkomelulle herkkiä alueita.

Suomessa tärinän ja runkomelun suuruutta on yleisesti arvioitu VTT:n tuottamien tutkimusten ja selvitysten mukaisesti, joihin liittyy tiettyjä epävarmuuksia, joita on huomioitu esimerkiksi laskentakaavojen varmuuskertoimissa. Maaperä voi muuttua äkillisesti sivusuunnassa pois päin radasta mentäessä, mikä hankaloittaa arviointia. Lisäksi epävarmuutta aiheuttavat rakennuksien erilaiset ominaisuudet ja perustamistavat. Myös epäjatkuvuuskohdat sekä kaluston ja ratarakenteiden kulumisen ajan mittaan vaikuttavat runkomeluhuherätteeseen.

Laskennallinen arvio pitää paikkansa vain oletetun kaltaiselle kalustolle, tutkituille liikennöintinopeuksille ja linjaukselle. Seuraavissa suunnitteluvaiheissa on syytä ottaa huomioon tarkemmin pohjanvahvistukset, sekä epäjatkuvuuskohdat (esim. jyrkät kaarteet, risteävät raiteet ja vaihteet). Epäjatkuvuuskohtilla on suuri merkitys etenkin kovalla maaperällä, jos lähellä on asutusta. Lisäksi on syytä tehdä tarkempia pohjatutkimuksia raitiotielinjalta. Laskennallista arviota voidaan seuraavissa suunnitteluvaiheissa tarkentaa hankealueen ulkopuolella tehdyillä tärinä- ja runkomelun referenssimittauksilla.

Lisäksi tässä selvityksessä on arvioitu raitiotien aiheuttaman tärinän ja runkomelun vaikutusta pelkästään ihmisten kokemana häiriönä (ns. "asumismukavuus"), koska alueelta ei ole tehty tärinäherkkien kohteiden kartoitusta. Alueella saattaa kuitenkin olla toimintoja, joille tärinän ja runkomelun raja-arvot ovat asumismukavuutta huomattavasti alhaisemmat, mikä tulee ottaa huomioon tulevissa suunnitteluvaiheissa tekemällä tärinälle ja runkomelulle herkkien laitteiden ja toimintojen inventointi. Herkkien kohteiden tärinäarviot on tehtävä tapauskohtaisesti ja tarkasti.

Raitiovaunuliikenteen aiheuttama tärinä ei tutkitulla raitiotielinjauksella ole suoritettujen laskennallisten arvioinnin perusteella riski, vaikka kertoimet valittiin mahdollisimman vähän tärinää vaimentaviksi. Laskentakaavan mukaisesti tärinää voi tarkastella lähimmillään 15 metrin etäisyydellä raitiotiestä. Laskennan perusteella 15 metrin päästä raitiotiestä koko tutkitulla linjalla alitetaan asumismukavuuden mukainen värähtelyn ohjearvo (<0,30 mm/s) selvästi. Asuntojen rakenteellinen kestävyys on tätä huomattavasti suurempi, joten raitiotieliikenteen aiheuttama värähtely ei ole riski normaalin kuntoisille rakennuksille. Paikoin rakennukset sijaitsevat hyvin lähellä rataa, esimerkiksi kantakaupungissa, mutta näillä aluilla maaperä on kovaa tai kalliota, joka vaimentaa tärinää tehokkaasti. Kun otetaan huomioon pehmeikköalueille kohdistuvat pohjanvahvistustoimenpiteet, vähäinen raitiovaunusta aiheutuva tärinä vähenee pohjanvahvistusalueilla entuudestaan. Laskennallisen tärinäarvion perusteella ei vaurioitumisalttius eikä asumismukavuus aseta suunnittelun alueen käytölle rajoitteita.

Laskennallisen arvion tulosten perusteella kalliolla runkomelu leviää häiritsevästi kaikkein laajimmalle alueelle. Myös kallion läheisyys lähellä tärinälähdettä (etäisyys alle 3 metriä) lisää huomattavasti runkomelua paksumpaan maakerrokseen verrattuna. Käytännössä koko kantakaupunki on tiiviin rakennuskannan sekä maaperän ja läheisen kallioperän takia runkomelun riskialuetta. Lisäksi suunniteltua maankäyttöä tulee sijoittamaan runkomelun kannalta ongelmallisilla alueilla. Alueet kaduittain on listattu kohdassa 2.4.3 Runkomelu sekä esitetty liitteen 1 kartoilla. Runkomeluvaimennus tulee suunnitella seuraavissa suunnitteluvaiheissa tarkentuneiden lähtötietojen perusteella.

Lähteet


- Geologian tutkimuskeskus (2020). Maankamara-karttapalvelu. Saatavissa: <https://gtkdata.gtk.fi/maankamara/>
- Helsingin kaupunki (2022). Länsi-Helsingin raitiotien Design manual
- Talja, A. (2004). Suositus liikennetärinän mittaamisesta ja luokituksesta, VTT Tiedotteita 2278, 50 s.
- Talja, A. (2011). Ohjeita liikennetärinän arviointiin, VTT Tiedotteita 2569, 35 s.
- Talja, A. & Saarinen, A. (2009). Maaliikenteen aiheuttaman runkomelun arviointi, esiselvitys, VTT Tiedotteita 2468, 56 s.
- Talja, A. Vepsä, A., Kurkela, J. & Halonen, M. (2008). Rakennukseen siirtyvän liikennetärinän arviointi, VTT Tiedotteita 2425, 95 s.
- Talja, A. & Törnqvist, J. (2014). Liikennetärinä: Alueiden tärinäkartoitus ja rakenteiden vaurioitumisalttius, VTT Tutkimusraportti VTT-R-04703-14, 58 s.
- Törnqvist, J. & Talja, A. (2006). Suositus liikennetärinän arvioimiseksi maankäytön suunnittelussa, VTT Working Paper 50, 46 s.

Liitteet

- Liite 1 Runkomelukartta - riskialueet 30 dB ja 40 dB

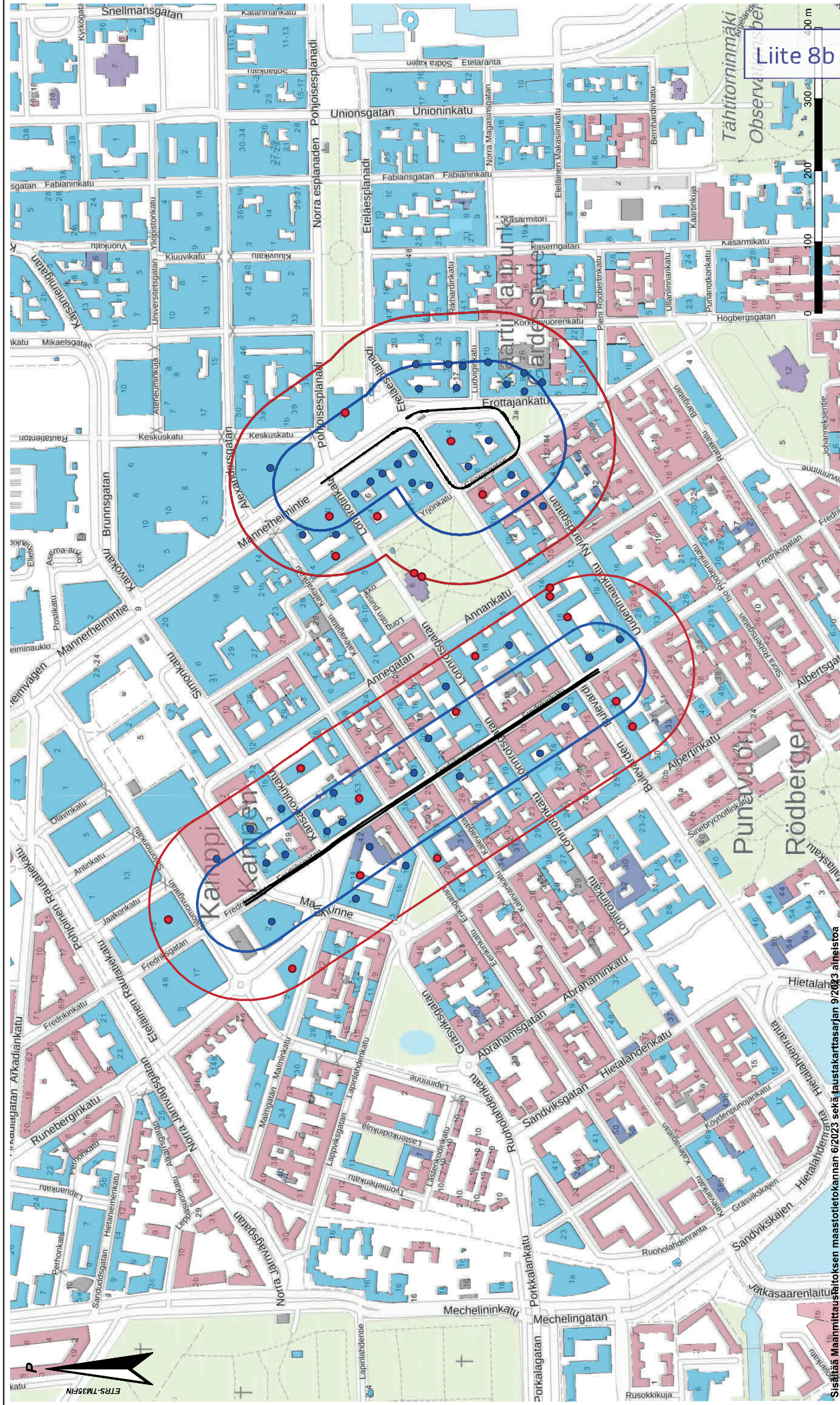


Liite 8b

KORTTEIN NIMI JA OSOITE Länsi-Helsingin raitiotie Hankesuunnitelma	SWECO 	STAMIN A. Myöhänen	KOKOENSIÄÄRYSTELMÄ STAMINALA TYÖNCO	PERUSTUKSEN SEALUTO Runkomelulukartta Eiran pääte pysäkki	MITTAKAAVA 1:5 000	PÄIVÄYS 1/10
		TARK. A. Reiman MY. O. Toivonen				
Päiväys 31.10.2023						

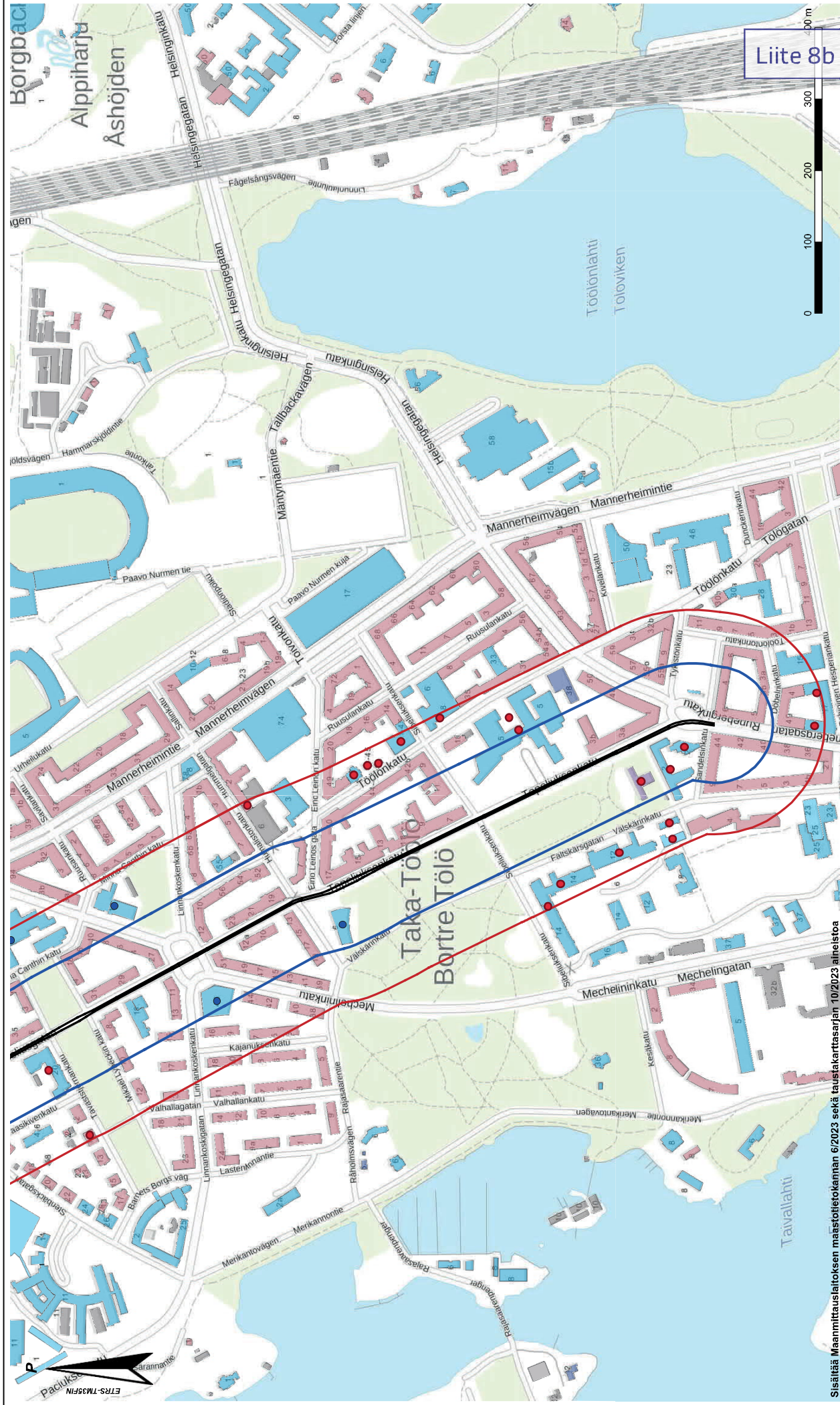
Sisältää Maagmittauslaitoksen tilastotietokannan 6/2023 sekä taustatietokannan 9/2023 aineistoa

Merkinnät	
	Rata linjat
	Runkomelun riskialue 30 dB
	Runkomelun riskialue 40 dB
	Rajiarvo 30 dB
	Rajiarvo 40 dB
	Rakennukset Asuinrakennus
	Teollisuusrakennus
	Liike- tai julkisen rakennus
	Muu rakennus
	Kirkko



Sisältää Maanmittauslaitoksen maastotietokannan 6/2023 sekä laustakarttasarjan 9/2023 aineistoa

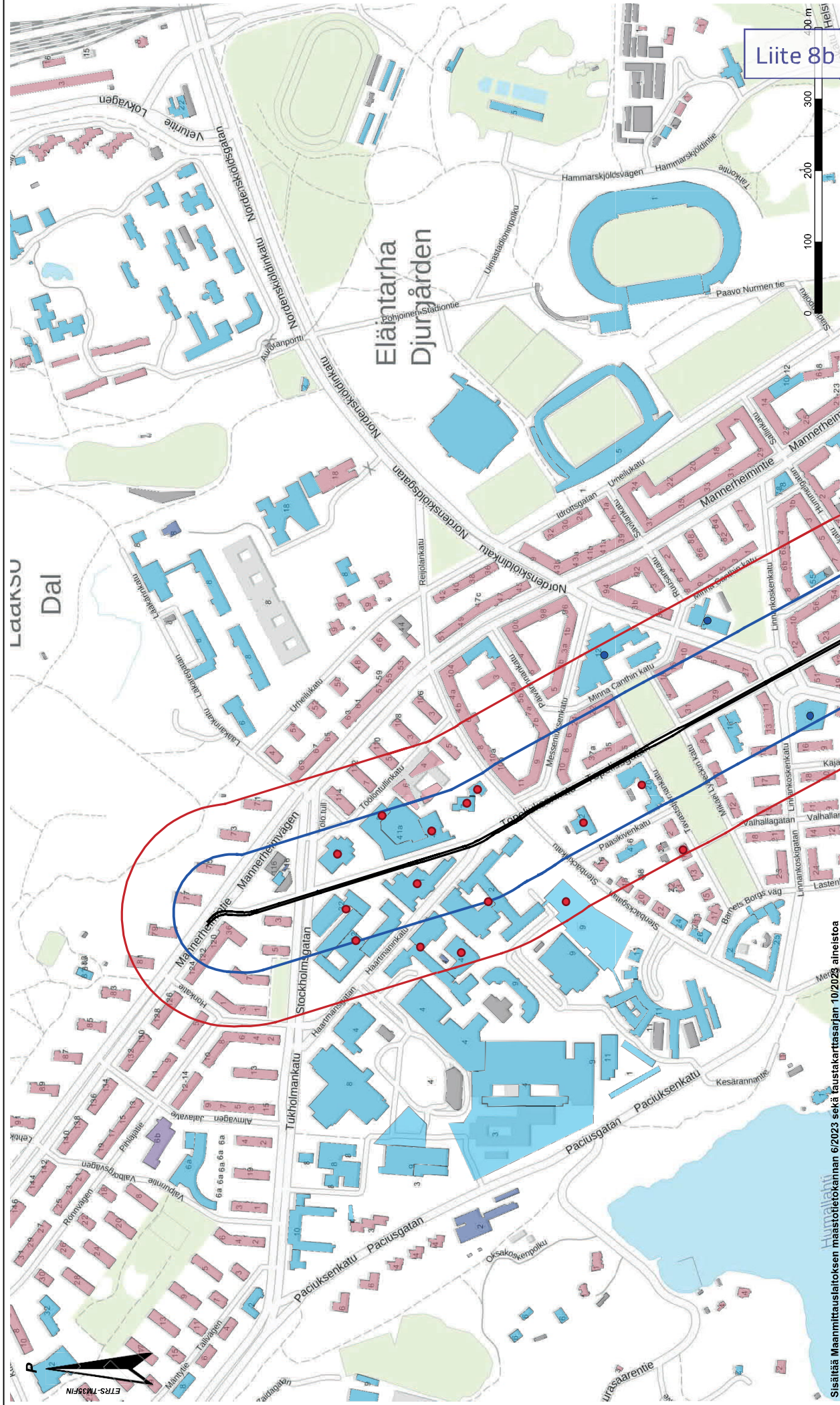
Merkinmät - Ratainajat - Runkomdun riskialue 30 dB - Runkomdun riskialue 40 dB - Runkomdulle herkät kohteet - Raja-arvo 30 dB - Raja-arvo 40 dB	Rakennukset - Asuinrakennus - Teollisuusrakennus - Liike- tai julkisen rakennus - Muu rakennus - Kirjko	KÄITTEENVAIKUTUS SWAMI A. Myöhänen TARK A. Reiman MY O. Toivonen 31.10.2023		STANNALA YMV	TYÖNCO 25009158	PERÄCO 2
		KÄITTEENVAIKUTUS Runkomelulukartta Fredrikinkatu väliällä Bulevardi-Ulho Kekkosen katu ja Kolmikulman päätepuysäkki KOKOENNAKÄSITTELMÄ		STANNALA YMV	TYÖNCO 25009158	PERÄCO 2
Länsi-Helsingin raitiotie Hanksuunnitelma		SWAMI A. Myöhänen TARK A. Reiman MY O. Toivonen 31.10.2023		STANNALA YMV	TYÖNCO 25009158	PERÄCO 2
Liite 8b		MITTAKAIVA 1:5 000		3/10		MITTAKAIVA 0 100 200 300 400 m



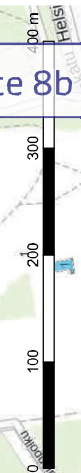
Liite 8b

KOHTIEN NIMI JA Osoite		Runkomerkintä		PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ	
Länsi-Helsingin raitiotie Hankesuunnitelma		Runkomerkintä Topeliuksenkatu väliä Töölöntori-Mannerheimintie		1:5 000	
SUUNNITTELIJA		KORKEUSALUEKATTAUMA		PÄIVÄYS	
A. Myöhänen		TYÖ N:o		3	
TARKK. A. Reiman		SUUNNITTELU		YMV	
HYV. O. Toivonen		25009158		31.10.2023	





Liite 8b



PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ		1:5 000		5/10	
Runkomelulukartta		25009158		4	
Topeliuksenkatu väliillä		YMV		PWR NCO	
Töölöntori-Mannerheimintie		TYÖ NCO		PWR NCO	
KOITTEEN NIMI JA Osoite		SUUNNITTELU		PÄIVÄYS	
Länsi-Helsingin raitiotie		SUUNNITTELU		31.10.2023	
Hankesuunnitelma		TARKASTUS		31.10.2023	
SWECO		SUUNNITTELU		31.10.2023	
		SUUNNITTELU		31.10.2023	
		TARKASTUS		31.10.2023	
		SUUNNITTELU		31.10.2023	
		TARKASTUS		31.10.2023	

Sisältää Maanmittauslaitoksen maastotietokannan 6/2023 sekä laustakarttasarjan 10/2023 alueista

- Merkinnät**
- Rakennukset
 - Asuinrakennus
 - Teollisuusrakennus
 - Liike- tai julkisen rakennus
 - Muu rakennus
 - Kirkko
 - Rataalinjat
 - Runkomelun riskialue 30 dB
 - Runkomelun riskialue 40 dB
 - Runkomelulle herkät kohteet
 - Rajiarvo 30 dB
 - Rajiarvo 40 dB

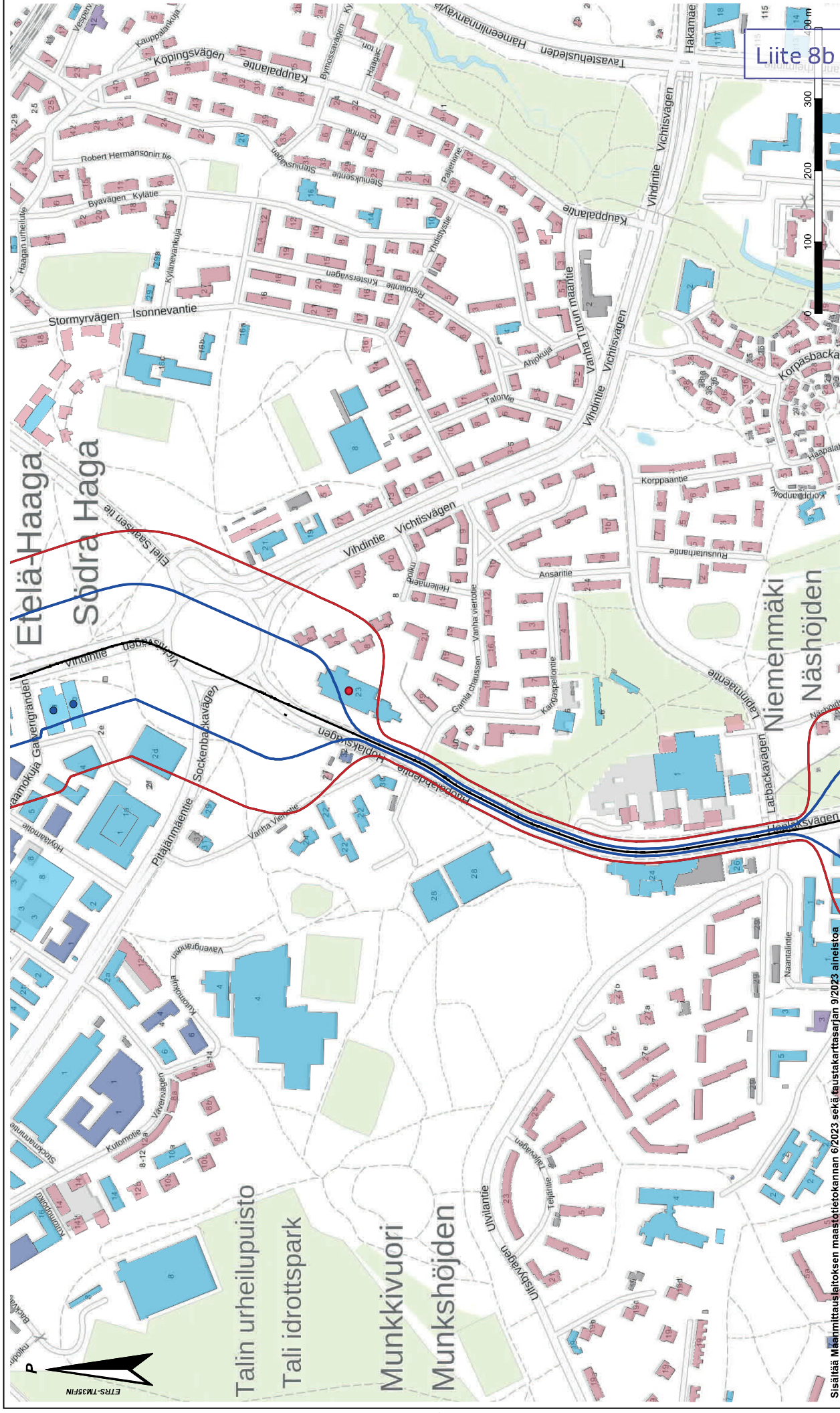


Liite 8b

KATSENAIKI JA OSOITE	Runkomelulukarta Huopalahdentie		MITTAKAVA 1:5 000	6/0
	Länsi-Helsingin raitiotie Hankesuunnitelma			
KATSENAIKI JA OSOITE	SPANNI A. Myöhänen	PROJEKTIN JOHTAJA	YMV	25009158
	TARK. A. Reiman	TYÖNOHJ.		
SWECO		31.10.2023		

Sisältää suunnitteluvaihtelun maastotietokannan 6/2023 sekä taustatarkastuksen 9/2023 aineistoa.

Merkinnät	Rakennukset
— Rataojat	Asuinrakennus
— Runkomelun riskialue 30 dB	Teollisuusrakennus
— Runkomelun riskialue 40 dB	Liike- tai julkisen rakennus
Runkomelulle herkät kohteet	Muu rakennus
• Raja-arvo 30 dB	Kirkko
• Raja-arvo 40 dB	

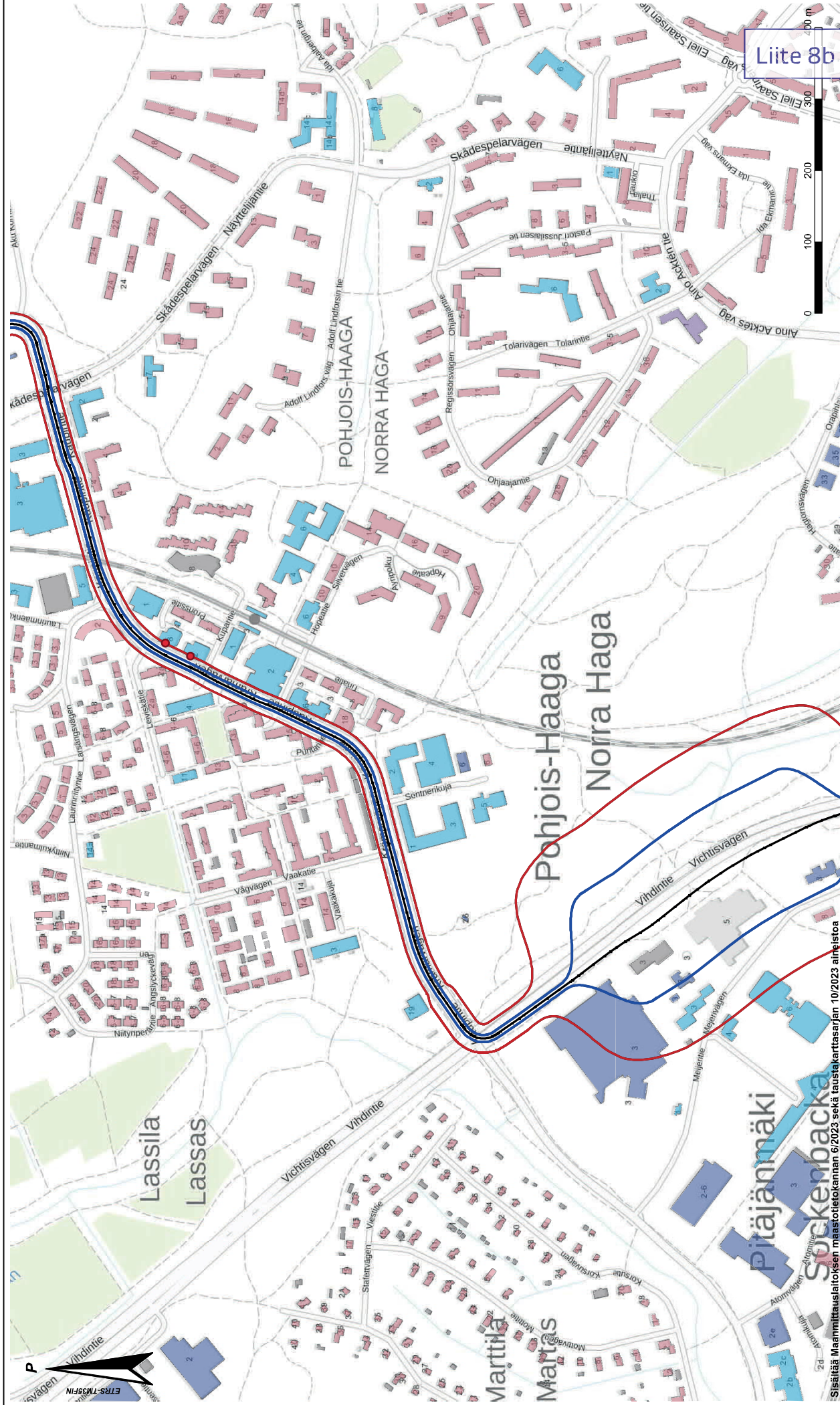


Liite 8b

KORTTEEN NIMI JA OSOITE		RUNKOMELUKARTTA	
Länsi-Helsingin raitiotie Hankesuunnitelma		Runkomelulukarta Huopalahdentie ja Haagan ympyrä	
KORTTEEN SUUNNITTELIJA		MITTAKAIVA	
SWECO		1:5 000	
KORTTEEN PÄIVÄYS		KORTTEEN PÄIVÄYS	
SWECO		7/10	
KORTTEEN SUUNNITTELIJAT		KORTTEEN SUUNNITTELIJAT	
A. Myöhänen A. Reiman O. Tolvonen		PÄIVÄYS	
31.10.2023		KORTTEEN SUUNNITTELIJAT	
SWECO		KORTTEEN SUUNNITTELIJAT	
YMV		KORTTEEN SUUNNITTELIJAT	
25009158		KORTTEEN SUUNNITTELIJAT	
6		KORTTEEN SUUNNITTELIJAT	

Sisältää läänimittauslaitoksen maastotietokannan 6/2023 sekä laustakarttasarjan 9/2023 aineistoa

Merkinnät		Rakennukset	
—	Rataojat	■	Asuinrakennus
—	Runkomelun riskialue 30 dB	■	Teollisuusrakennus
—	Runkomelun riskialue 40 dB	■	Liike- tai julkisen rakennus
●	Runkomelulle herkät kohteet	■	Muu rakennus
●	Raja-arvo 30 dB	■	Kirkko
●	Raja-arvo 40 dB		

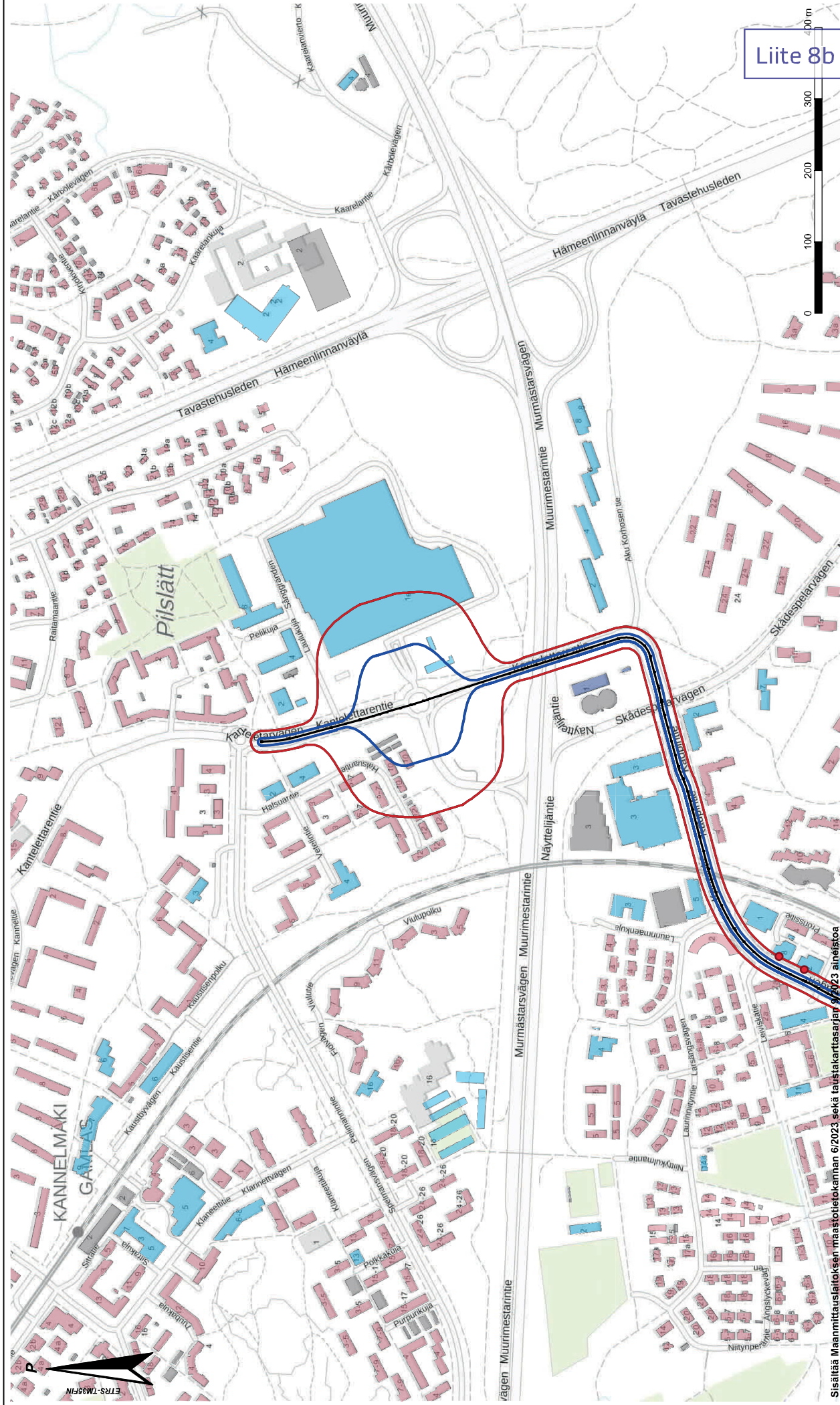


Liite 8b

KATTEEN NIMI JA OSOITE		RUNKOMELUKARTTA		MITTAKAVA	
Länsi-Helsingin raitiotie Hankesuunnitelma		Runkomelukartta Vindhintie ja Kaupintie		1:5 000	
		KOKOAJAN NIMI		PÄIVÄYS	
		A. Myöhänen		9/10	
KOKOAJAN NIMI		KOKOAJAN NIMI		KOKOAJAN NIMI	
A. Myöhänen		A. Myöhänen		A. Myöhänen	
A. Reiman		A. Reiman		A. Reiman	
O. Tolonen		O. Tolonen		O. Tolonen	
31.10.2023		25009158		8	

- Merkinnät**
- Rakennukset
 - Asuinrakennus
 - Teollisuusrakennus
 - Liike- tai julkisen rakennus
 - Muu rakennus
 - Kirkko
 - Rataainjat
 - Runkomelun riskialue 30 dB
 - Runkomelun riskialue 40 dB
 - Runkomelulle herkät kohteet
 - Raja-arvo 30 dB
 - Raja-arvo 40 dB

Sisältää Maanmittauslaitoksen maastotietokannan 6/2023 sekä taustakartتان 10/2023 aluetta



Liite 8b

KATTEENVAHVA JA OSCOTE	Länsi-Helsingin raitiotie Hanksuunnitelma		KATTEENVAHVA JA OSCOTE	
	SPAIN A. Myöhänen	TARK A. Reiman	SPAINALA TVO INC	YMV
PARUSTANSEN SEALTO	Runkomelukartta Kaupintie ja Kantelettarentie		PAR-ACO	9
MITTAKAAVA 1:5 000	10/10		25009158	9
Sisältää Maanmittauslaitoksen maastietokannan 6/2023 sekä taustatarkastusarjat 9/2023 aineistoa		31.10.2023		



- Merkinnät**
- Rakennukset
 - Asuinrakennus
 - Teollisuusrakennus
 - Liike- tai julkinen rakennus
 - Muu rakennus
 - Kirkko
 - Rataajajat
 - Runkomedun riskialue 30 dB
 - Runkomedun riskialue 40 dB
 - Runkomelulle herkät kohteet
 - Rajiarvo 30 dB
 - Rajiarvo 40 dB

LÄNSI-HELSINGIN RAITIOTEIDEN HANKEARVIONTI

TIIVISTELMÄ

Länsi-Helsingin raitiotiet käsittää pikaraitiolinjaa varten rakennettavat uudet rataosuudet Munkkiniemestä Kannelmäkeen ja uusia läntisen kantakaupungin raitioverkkoa täydentäviä osuuksia. Pikaraitiolinja palvelee Huopalahdentien ja läntistä bulevardikaupunkia ja toimii läntisen Helsingin säteittäisenä runkolinjana, joka yhdistyy kantakaupungin raitioverkkoon, pikaraitiolinjaan 15 ja lännen suunnan rautateihin. Uuden pikaraitioiteosuuden pituus on 5,4 km. Lämisen kantakaupungin raitioiteosuudet muodostavat pikaraitiolinjalle rinnakkaisen yhteyden, joka mahdollistaa keskustaan suuntautuvan bussiliikenteen osittaisen korvaamisen kaupunkiraideliikenteellä. Lisäksi läntisen kantakaupungin raitioiteosuudet mahdollistavat nykyisille kaupunkiraitiolinjoille uusia reittejä, jotka tukevat paremmin pikaraitiotien toimintaa. Uusien kantakaupungin raitioiteosuuksien yhteispituus on 2,6 km.

Tässä hankearvioinnissa laaditaan päivitetty arvio Länsi-Helsingin raitiotien yhteiskuntataloudelliselle kannattavuudelle, jota on viimeksi arvioitu vuonna 2020 yleissuunnitelman laatimisen yhteydessä.

Hankearvioinnissa verrataan raitioiteihin perustuvaa hankevaihtoehtoa vertailuvaihtoehtoon, jossa bulevardikaupungin maankäyttöä palvelevaan nykytilasta kehitetyllä bussiliikenteellä.

Hankevaihtoehdon mukainen investointikustannusarvio on 310,3 miljoonaa euroa (245,0 miljoonaa euroa tässä hankearvioinnissa käytetyn vuoden 2018 hintatasossa). Merkittävä osa kustannuksista kohdistuu myös vertailuvaihtoehtoon, koska bulevardiosuuden katuja rakennetaan myös vertailuvaihtoehdossa, ja koska raitiotien käytävän muihin katuihin ja siltoihin kohdistuu paramus- ja korjaustarpeita silloin, jos raitioiteita ei rakenneta. Vertailuvaihtoehdon investointikustannusarvio on 112,8

miljoonaa euroa (vuoden 2018 hintataso). Hankearvioinnissa käytetään investointikustannuksena vaihtoehtojen erotusta eli 132,2 miljoonaa euroa.

Hankkeen merkittävimmät hyödyt liittyvät käyttäjien matka-aikojen ja koetun palvelutason muutokseen, joka koostuu sekä ajoaikojen lyhenemisestä että täsmällisyyss- ja mukavuustekijöistä. Kuluttajien ylijäämä kasvaa 65,4 miljoonalla eurolla tarkastelujakson aikana. Ylijäämän muutos kuitenkin vaihtelee alueittain. Suurimmat hyödyt kohdistuvat raitiotien käytävään, mutta osa alueista jopa kärsii hankkeen seurauksena tehtävistä linjastomuutoksista.

Joukkoliikenteen liikennöintikustannukset (sisältäen raitiotien kiinteät kustannukset, pääomakustannuksen ja varikkoilan kustannukset) kasvavat hankkeen seurauksena 25,3 miljoonalla eurolla diskontattuna 30 vuoden tarkastelujakson ajalta. Raitiotien ja teiden kunnossapitokustannukset kasvavat yhteensä 14,4 miljoonalla eurolla. Hankkeen vaikutukset kulkutapajakaumaan ovat pienet, minkä takia lipputulosta ei saavuteta suurta hyötyjä.

Toiseksi suurin hyöty on turvallisuusvaikutukset (10,1 miljoonaa euroa), koska raitioiteilla arvioidaan tapahtuvan vähemmän onnettomuuksia kuin bussiliikenteessä. Hanke myös vähentää pienissä määrin liikenteen melua sekä kasvihuone- ja lähipäästöjä.

Arvioitu hyöty-kustannussuhde vuonna 2030 avattaville Länsi-Helsingin raitioiteille on 0,20 eli hanke jää alle yhteiskuntataloudellisen kannattavuusrajan (1,00). Kannattavuuslaskelman yhteydessä tehdystä herkkyystarkasteluista huomataan, että hankkeen kannattavuus on herkästi riippuvainen bulevardikaupungin maankäytön kehitymisestä. Tässä hankearvioinnissa ei kuitenkaan voitu arvioida, mikä on itse raitiotien vaikutus maankäytön kehittymisen laajuuteen tai ajoittumiseen.

ESIPUHE

Länsi-Helsingin raitiotieiden hankearviointi päivitetään tässä työssä vastamaan hankesuunnitelmapivajheissa tuotettua, uusinta tietoa hankkeesta. Arviointi tuottaa tietoa hankkeen vaikutuksista ja yhteiskuntataloudellisesta kannattavuudesta.

Helsingin seudun MAL-sopimuksessa (2020) on osoitettu Länsi-Helsingin raitiotieiden toteuttamiseen ja muihin kestävää liikkumista edistäviin hankkeisiin 105 miljoonaa euroa. Päätös raitiotiehankkeen toteuttamisesta tehtiin Helsingin kaupunginvaltuustossa vuonna 2021.

Hankearviointi seuraa kaupunkiraitieiden hankearviointiohjetta (Traficommin julkaisu 20/2023), joka on julkaistu lokakuussa 2023.

Hankearviointityön ohjaamiseen ovat osallistuneet:

Anton Silvo, pj.	Helsingin kaupunki
Artturi Björk	Helsingin kaupunki
Mikko Keskinen	Helsingin kaupunki
Annika Rantala	Helsingin kaupunki
Max Takala	Helsingin kaupunki
Markus Nevalainen	HSL
Johanna Piipponen	HSL
Jarkko Aittoniemi	Sweco PM Oy.

Hankearviointi on laadittu FLOU Oy:n ja Sweco Finland Oy:n yhteistyönä. Työhön ovat FLOUsta osallistuneet projektipäällikkönä Taina Haapamäki ja projektisihreerinä Veeri Kuivalainen. Lisäksi työhön ovat osallistuneet Elias Axelsson, Sami Mäkinen ja Touko Väänänen FLOUsta ja Anssi Airaksinen, Markus Helelä, Mikko Suhonen ja Jason Standen Swecosta.

Työ on aloitettu toukokuussa 2023 ja se on valmistunut marraskuussa 2023.

SISÄLTÖ

1	ARVIOINNIN LÄHTÖKOHDAT.....	5
1.1	Työn tausta ja tavoitteet	5
1.2	Hankkeen kuvaus	5
1.3	Vertailuasetelma.....	7
1.4	Liikenne-ennusteet.....	12
2	VAIKUTUKSET.....	16
2.1	Vaikutukset henkilöliikenteen tarjontaan.....	16
2.2	Vaikutukset joukkoliikenteen matkustajamääriin	16
2.3	Vaikutukset ajoneuvoliikenteeseen	19
2.4	Kulutusvaikutukset	20
2.5	Vaikutukset joukkoliikenteen käyttäjiin	22
2.6	Vaikutukset tuottajiin	24
2.7	Muut vaikutukset.....	26
3	HANKKEEN ARVIOINTI.....	28
3.1	Kannattavuuslaskelma	28
3.2	Herkkyystarcastelut	30
3.3	Menetelmien ja lähtökohtien erot yleissuunnitelman (2020) hankearviointiin.....	33
4	SEURANNAN JA JÄLKIARVIOINNIN SUUNNITELMA.....	34
5	JOHTOPÄÄTÖKSET.....	35
5.1	Vaiuttavuus asetettuihin tavoitteisiin nähden.....	35
5.2	Yhteiskuntataloudellinen kannattavuus	37
5.3	Arvioinnin rajoitukset.....	37
	Liite 2. Ajoneuvoliikenteen ja sen sujuvuuden täydentävät muutosennustekuvat	0
	Liite 3. Joukkoliikenteen palvelutason aluekohtaiset muutokset (vuodet 2030 ja 2060) ja matkakohtaiset muutokset vuodelle 2060	0
	Liite 4. Liikennöintikustannukset	3

1 ARVIOINNIN LÄHTÖKOHDAT

1.1 Työn tausta ja tavoitteet

Länsi-Helsingin raitioteiden yhteiskuntataloudellista kannattavuutta on arvioitu viimeksi vuonna 2020 hankkeen yleissuunnitelmavaiheessa. Tämä hankkearviointia laaditaan osana Länsi-Helsingin raitioteiden hankesuunnitelmaa. Hankkearviointia on tarve päivittää, koska suunnitteluratkaisut ovat hankesuunnittelun myötä tarkentuneet ja hankkearviointimenetelmät ovat kehittyneet. Hankkearvioinnissa päivitetään arviot hankkeen vaikutuksista liikennejärjestelmään ja laaditaan uudelleen arvioitavissa oleviin hyötyeriin ja uusimpiin kustannusarvioihin perustuva yhteiskuntataloudellinen hyöty-kustannuslaskelma. Työssä laaditaan herkkyystarkasteluja, jotka kuvaavat epävarmojen olosuhteiden vaikutusta hankkeen kannattavuuteen. Hankkeen vaikuttavuutta suhteessa asetettuihin tavoitteisiin arvioidaan tuotettujen vaikutusarviointien perusteella.

Yleissuunnitelmavaiheessa Länsi-Helsingin raitiotiet sai hyöty-kustannussuhteen 0,79 vaihtoehdolle 2+, joka vastaa raitiotieinfran osalta läheisesti tämän hankkearvioinnin hankevaihtoehtoa. On kuitenkin huomattava, että hankkeella on laajoja vaikutuksia ympäröivään joukkoliikennelinjastoon, ja vertailuasettelman linjastovaihtoehdot ovat tässä hankkearvioinnissa varsin erilaiset kuin yleissuunnitelman hankkearvioinnissa. Lisäksi käytettyä Helsingin seudun liikenne-ennustemallia (HELMET 4.1.3) on arviointien välillä kehitetty ja hankkearviointien ohjeistuksiin on tullut päivityksiä. Eroja yleissuunnitelman hankkearviointiin on käsitelty kattavammin luvussa 3.3.

Hankkeen tarkasteltava aikajänne on liikennöinnin avausvuodesta (viitteellisesti 2030) 30 vuotta eteenpäin. Liikenne-ennusteet on laadittu vuosille 2030 ja 2060, joiden välillä hyödyt interpoloidaan. Liikenne-ennusteiden lähtökohtana on MAL 2023 -suunnitteluprosessissa laaditut maankäyttöennusteet vuosille 2030 ja 2060 sekä arvio seudun liikennejärjestelmästä vuonna 2030 siten, että toteutuneeksi oletetaan hankkeet ja poliittikkatoimenpiteet, joista on olemassa toteuttamispäätös.

Tässä raportissa esitetään hankkeen vaikutukset ja useimmat karttamuotoiset liikenne-ennusteet erikseen molempina ennuste vuosina. Vuosi 2030 edustaa liikennöinnin alkamisajankohtaa ja vuosi 2060 pitkää aikaväliä, jolloin pikaraitioiden käytävän maankäyttöpotentiaali on suurimmaksi osaksi toteutunut. Esitetyt poikkileikkavuodet ovat viitteellisiä. Maankäytön kehitys voi tapahtua ennustettua nopeammin tai hitaammin.

1.2 Hankkeen kuvaus

1.2.1 Pikaraitiolinja

Pikaraitiolinja 14 on uusi säteittäinen joukkoliikenneyhteys, joka kulkee keskustan Kolmikulmasta Meilahden, Huopalahdentien, Vihdintien ja Lassilan kautta kauppakeskus Kaaren edustalle Kannelmäkeen. Linja palvelee läntisen Helsingin maankäytöllisesti tiivistäviä alueita, kuten läntistä bulevardikaupunkia. Raitiotie kytkee uuden bulevardikaupungin ympäröivään kaupunkirakenteeseen ja yhdistää kantakaupungin raitiotieverkon pikaraitiolinjaan 15 sekä Valimon ja Pohjois-Haagan rautatieasemiin.

Uuden raitiolinjan pituus on 10,5 kilometriä, josta uusi rataosuus on 5,4 kilometriä. Pysäkkejä on 21, joista uudelle osuudelle sijoittuu 10.

Pikaraitiolinjalle järjestetään valoetuuksia liittymissä ja pysäkit pyritään sijoittamaan jalankulkijoiden ylitysten yhteyteen. Joitakin risteysten välillä olevia, vähän käytettyjä suojateitä poistetaan raitioliikenteen sujuvoittamiseksi. Linjan matka-aika päätepysäkkien välillä on 32,6 minuuttia ja sen keskinopeus on 20,1 km/h.

1.2.2 Läntisen kantakaupungin uusi raitiotie

Läntiseen kantakaupunkiin toteutetaan hankkeessa uusia rataosuuksia Fredrikinkadulle, Topeliuksenkadulle ja Nordenskiöldinkadulle. Eiran Tehtaankadun ja Meilahden Kuusitien välille avataan uusi raitiolinja 5, joka hyödyntää sekä uusia että olemassa olevia rataosuuksia. Linjan 5 pituus on

5,5 km. Lisäksi uusia kantakaupungin rataosuuksia tulisivat hyödyntämään linjat 1 ja 4.

1.2.3 Hankkeen tavoitteet

Raatiotiehanketta arvioidaan suhteessa omiin tavoitteisiinsa, kaupunkiseudun tavoitteisiin ja valtakunnalliselle liikennejärjestelmälle asetettuihin tavoitteisiin.

Hankesuunnitelmassa on jäsennelty hankkeen tavoitteet kategorioihin omistaja, käyttäjä, tekijä ja viestintä. Hankearvioinnissa pystytään arvioimaan vaikuttavuutta seuraaviin toiminnallisuuteen ja lopputulokseen liittyviin tavoitteisiin:

1. Hankkeen omistaja edistää kestävästä kaupunkikehitystä kehittämällä raideliikenteen verkostokaupunkia ja läntistä bulevardikaupunkia.
2. Hankkeen omistaja mahdollistaa toimivan ja kustannustehokkaan liikennejärjestelmän, joka perustuu kestäviin kulkumuotoihin.
3. Hankkeen käyttäjä rakentaa korkealaatuisia kaupunkitilaa nopeilla, turvallisilla, esteettömillä ja sujuvilla liikenneratkaisuilla.

Seudullisen MAL 2023 -suunnitelman kolme tavoitetta Helsingin seudulle ovat hiilineutraalius, menestyminen ja hyvinvoisuus. Hiilineutraaliuden tavoitteeksi liikenteessä on asetettu päästöjen vähentäminen lähelle nollassa vuoteen 2040 mennessä. Menestymisen päämittariksi on asetettu yhteiskuntataloudellinen tehokkuus. Hyvinvointiin liikennehankkeiden katsotaan MAL-suunnittelussa vaikuttavan melu- ja lähipäästöjen vähenemisellä, turvallisuusvaikutuksilla ja saavutettavuusvaikutuksilla.

Vaikuttavuutta suhteessa valtakunnallisiin tavoitteisiin arvioidaan seuraavien kaupunkiraitteiden hankearviointiohjueessa (Traficom julkaisu 20/2023) määritettyjen Liikenne 12 -suunnitelman seurantamittarien kautta:

- Hankkeen vaikutus vuotuisiin kasvihuonekaasupäästöihin (tonnia)
- Investointikustannus suhteessa kasvihuonekaasupäästöjen vähenemään (eur/tonni)
- Vaikutus autoliikenteen ajosuoritteeseen (milj. ajon.km)

- Vaikutus tieliikenneonnettomuuksien henkilövahinkojen määrään (henkilövahinkoja/v)
 - Vaikutus joukkoliikenteen kulkutapaosuuteen kaupunkiseudulla (%-yks)
 - Vaikutus kävelyn ja pyöräilyn kulkutapaosuuteen kaupunkiseudulla (%-yks)
 - Hankkeen yhteiskuntataloudellinen kannattavuus (kannattavuuslaskelman tulos)
 - Investointikustannus matkaa kohden (investointikustannus/kaupunkiraitteen matkamäärä 30 vuodessa)
- Hankkeen vaikuttavuutta suhteessa tavoitteisiin käsitellään luvussa 5.3.

1.2.4 Suunnittelutilanne

Hankkeen yleissuunnitelma on laadittu vuonna 2020. Hankesuunnitelma on laadittu vuoden 2023 aikana.

1.2.5 Hankkeen kustannusarvio

Hankkeen investointikustannusarviot perustuvat läntisen bulevardikaupungin kunnallisteknisiin yleissuunnitelmiin (2022) ja muilta osin Länsi-Helsingin raitiotieiden yleissuunnitelmaan (2020), jonka kustannusarvioita on päivitetty hankesuunnitelmaavaiheessa. Tässä hankearvioinnissa kaikki kustannukset esitetään lähtökohtaisesti vuoden 2018 keskimääräisessä hintatasossa (MAKU 103,9; 2015=100), ellei muuta mainita, sillä kannattavuuslaskelmassa käytetään viimeisimmän saatavilla olevan hankearviointiohjueistuksen mukaisia yksikköarvoja, joiden kanssa myös kustannukset tulee yhteismitallistaa.

Hankkeen arvioitu rakentamiskustannus on 310,3 miljoonaa euroa nykyisessä hintatasossa. Kustannuksien oletetaan jakautuvan tasaisesti kolmelle rakentamisvuodelle, tässä hankearvioinnissa viitteellisesti 2027–2029. Vuoden 2018 hintatasossa investointikustannus on 245,0 miljoonaa euroa. Investointikustannusta korjotaan ja investointiosien pitoaikoja käsitellään tarkemmin luvussa 3.1.2. Pikaraittien kaluston ja varikoiden

kustannusarviot on luettu kannattavuuslaskelmassa osaksi liikennöintikustannuksia ja esitetään luvussa 2.6.1.

1.2.6 Vertailuvaihtoehdon edellyttämät investoinnit

Vertailuvaihtoehdossa läntisen bulevardikaupungin maankäyttö vaatii joukkoliikenteen palvelutason kehittämistä tukevien bussiliikenteeseen. Nykyisten linjojen 25 ja 300 tarjontaa tihennetään, mutta uusia bussikaistoja ei rakenneta.

Bulevardikaupungin kunnallisteknisten yleissuunnitelmien kustannusarvioista on erotettu raitiotieosuudet, jotta voidaan arvioida katujen rakennuksen kustannuksia vertailuvaihtoehdossa. Muuhun Länsi-Helsingin raitioteiden käytävään (kantakaupunkiosuus ja esikaupunkiosuus) kohdistuvia investointeja on arvioitu asiantuntijanäkemyksen pohjalta.

Kantakaupunkiosuudella tulee toteuttaa pyöräliikenteen tavoiteverkon mukaiset pyöräilyjärjestelyt Runeberginkadulle ja Topeliuksenkadulle ja esikaupunkiosuudella tulee toteuttaa Kantelettarentien autosillan uusiminen.

Vertailuvaihtoehdon investointikustannusarviot nykyisessä hintatasossa ovat:

- Bulevardiosuuden kunnallistekniikan yleissuunnitelmat ilman raitiotietä 1 27,3 miljoonaa euroa
- Runeberginkadun ja Topeliuksenkadun pyöräilyinfra 10,5 miljoonaa euroa
- Kantelettarentien autosillan uusiminen 5,1 miljoonaa euroa.

Lisäksi hankearvioinnissa huomioidaan korvausinvestointitarpeena kantakaupunkiosuuden ja esikaupunkiosuuden katujen peruskorjaustarve vertailuvaihtoehdossa, jonka arvioidaan ajoittuvan vuodelle 2040. Peruskorjauksen kustannus vuoteen 2030 diskontattuna on nykyisessä hintatasossa 18,5 miljoonaa euroa. Hankevaihtoehdossa peruskorjaus lasketaan tulevan ajankohtaiseksi vasta vuonna 2050.

Vertailuvaihtoehdon perusvuoden investointikustannus on vuoden 2018 hintatasossa 1 12,8 miljoonaa euroa, ja kustannusten oletetaan jakautuvan kolmelle rakentamisvuodelle 2027–2029.

1.3 Vertailuasetelma

1.3.1 Lähtökohdat

Hankearvioinnissa vertailuasetelma muodostetaan määrittämällä vertailu- ja hankevaihtoehdot. Hankkeen vaikutuksia ja yhdyskuntataloudellista kannattavuutta arvioidaan vertaamalla vaihtoehtoja toisiinsa.

Liikenteellisten vaikutusten arviointiin on käytetty Helsingin seudun liikenne-ennustejärjestelmää (HELMET). Yhteiskuntataloudellisten vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään muodostettuja liikenne-ennusteita, joiden perusteella lasketaan hankkeen vaikutukset matka-aikoihin, joukkoliikenteen palvelutasoon, onnettomuksiin, päästöihin, meluun ja käyttökustannuksiin.

Länsi-Helsingin raitiotiet korvaavat useita eri bussilinjoja tai niiden osia, sekä vaativat ja mahdollistavat erilaisia muutoksia kantakaupungin raitiolinjoihin. Linjastovaihtoehdot hanke- ja vertailuvaihtoehdossa perustuvat HSL:n linjastoasiantuntijoiden näkemykseen 2030-luvun linjastokenaarrioista, joita jatkokehitettiin myös tässä hankearvioinnissa tehtyjen liikenne-ennusteiden ja vaikutusarvioiden pohjalta.

Hankevaihtoehto sisältää arvon Länsi-Helsingin raitioteiden valmistuessa käyttöön otettavasta joukkoliikennelinjastosta, ja vertailuvaihtoehto kuvaa arvioitua tilannetta 2030-vuoden linjastosta silloin, jos Länsi-Helsingin raitioiteita ei rakenneta. Kuvattuja linjastomuutoksia voidaan pitää hankkeen seurauksina ja niiden aiheuttamat vaikutukset voidaan ottaa hankearvioinnissa huomioon kaupunkiraidehankkeen vaikutuksina. Linjastomuutoksia hanke- ja vertailuvaihtoehdon välillä on pyritty rajoittamaan vain kaikista välttämättöimpiin, jotta hankearvioinnin pääpainopiste pysyisi investoinnissa infrastruktuuriin.

Sekä hanke- että vertailuvaihtoehdossa ympäröivän seudullisen liikennejärjestelmän kuvaus perustuu tilanteeseen, jossa mukana ovat vain toteuttamispäätöksellä varustetut ja vuoteen 2030 mennessä valmistuvat hankkeet. Tällaisia hankkeita ovat esimerkiksi Vantaan raitiotie,

Kalassataman ja Pasilan välinen raitiotie, Kruunusilltojen ensimmäinen vaihe, Hernesaaren raitiotie ja Espoon kaupunkirata.

Oletus maankäytön kehityksestä on sama sekä hanke- että vertailuvaihtoehdossa. Maankäyttöennuste perustuu MAL2023-suunnitelmaluonnoksen ennusteskennarioihin vuosille 2040 ja 2060. Ensimmäisenä ennustevuotena käytetään vuoden 2040 sijaan vuotta 2030, jolle maankäyttötiedot on muodostettu interpoloimalla vuoden 2021 toteutuneen maankäytön ja vuoden 2040 MAL-ennusteen väliltä painottaen hankkeiden valmistumisajankohdan mukaan.

Hankearviointi vastaa julkaisun *Kaupunkiraitteiden hankearviointiohje* (Traficom julkaisu 20/2023) ohjeistusta. Kaupunkiraitidehankkeen hankearvioinnin yleiset periaatteet ovat vastaavat kuin Liikenneväylien hankearvioinnin yleisohjeessa (Väyläviraston ohjeita 36/2020) ja yleisohjetta tarkentavassa Ratahankkeiden arviointiohjeessa (Väyläviraston ohjeita 39/2020). Laskelmissa käytetyt yksikköarvot perustuvat julkaisussa *Tie- ja rautatiliikenteen hankearvioinnin yksikköarvot 2018 – päivitys 1.4.2022* (Väyläviraston ohjeita 40/2020) esitettyihin arvoihin, jotka esitetään vuoden 2018 hintatasossa.

1.3.2 Vertailuvaihtoehto

Vertailuvaihtoehdossa Länsi-Helsingin raitiotieitä ei rakenneta. Hankearvioinnissa on käytetty HSL:n asiantuntija-arviota nykytilanteesta kehitetystä bussilinjastosta, jossa tarjontaa läntisen bulevardikaupungin alueella on lisätty siten, että maankäytöllisesti tiivistyvän alueen asukkailla ja toiminnolle voidaan tarjota riittävä palvelutaso.

Vertailuvaihtoehdon bussilinjasto on kuvan 1 mukainen. Runkolinjat 20 ja 30 palvelevat läntisen kantakaupungin aluetta ja Huopalahdentietä. Runkolinjat 300 ja 300B palvelevat Vihdintietä. Nykytilanteeseen verrattuna linjan 300 rinnalle lisätään Pohjois-Haagan asemalle päätyvä variantti 300B ja linjan 25 vuorovälejä on tihennetty. Koska bussiliikenne Helsingin seudulla on sähköistymässä nopeasti, hankearvioinnissa on oletettu kaikkien bussilinjojen olevan sähkökäyttöisiä. Runkolinjoja 20 ja 30 oletetaan liikennöitävän nykyisen kaltaisilla sähkönelibusseilla.

1.3.3 Hankevaihtoehto

Hankevaihtoehdossa on kaksi uutta raitiolinjaa: Eirasta Meilahteen kulkeva linja 5 ja Erottajalta Kannelmäkeen kulkeva pikaraitiolinja 14. Pikaraitiolinjan 14 riittävää ruuhka-ajan ja päivätunnin vuoroväliä on arvioitu tässä hankearvioinnissa tehtyjen liikenne-ennusteiden perusteella. Hankearvioinnissa käytetty ruuhka-ajan vuoroväli on 7,5 minuuttia vuosina 2030–2045 ja 5 minuuttia vuosina 2045–2060, ja päivätunnin vuoroväli on 10 minuuttia.

Uudet raitiolinjat korvaavat nykyisiä bussilinjoja tai niiden osia ja aiheuttavat muutoksia kantakaupungin raitiolinjaston rakenteeseen. Vaikutukset bussi- ja raitiolinjastoon on selostettu alla. Bussilinjaston muuttuminen vertailu- ja hankevaihtoehdon välillä on esitetty kuvissa 1 ja 2. Raitiolinjaston muutokset on esitetty kuvissa 3 ja 4.

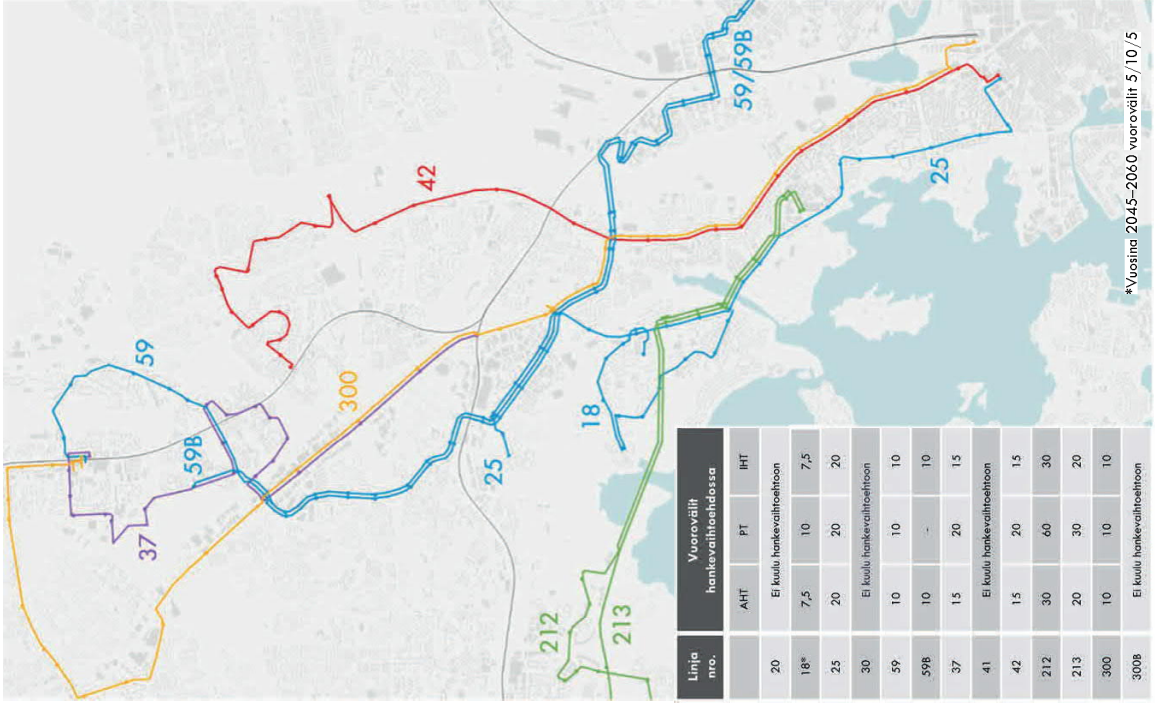
Hankevaihtoehdossa bussilinjastoa on kehitetty seuraavalla tavalla:

- Länsi-Helsingin raitiotieiden uudet linjat 5 ja 14 korvaavat bussilinjat 20 ja 30 kantakaupungin ja Munkkiniemen alueilla. Linjan 20 osalle Munkkivuoresta, jota pikaraitiotie 14 ei korvaa, perustetaan vuoroväliä pikaraitiotien kanssa yhtenevä liityntäbussilinja 18, jolla raitiovaunuun voidaan liittyä Munkkivuoren ostoskeskuksella tai Munkkiniemen aukiolla. Linjan 30 osaa Haagasta Myyrmäkeen korvataan jatkamalla linja 59 Malminkartanosta Myyrmäkeen ja vahvistamalla linjan 59 nykyisen reitin tarjontaa ruuhka-ajan variantilla 59B, joka päättyy Malminkartanoon.
- Linja 41 voidaan lopettaa, koska raitiotien katsotaan tarjoavan riittävän palvelutason Haagan alueelle yhdessä lähijunaliikenteen, pikaraitiolinjan 15 ja bussiliikenteen kanssa.
- Kauklahteen ja Kauniainen suuntautuvien linjojen 212 ja 213 päättepiestet voidaan siirtää Kampista Meilahteen, jossa liityntä raitiolinjoille on mahdollista.
- Myyrmäkeen menevän linjan 37 päättepieste voidaan siirtää Kampista Valimon asemalle, jossa liityntä pikaraitiolinjalle 14 on mahdollista.

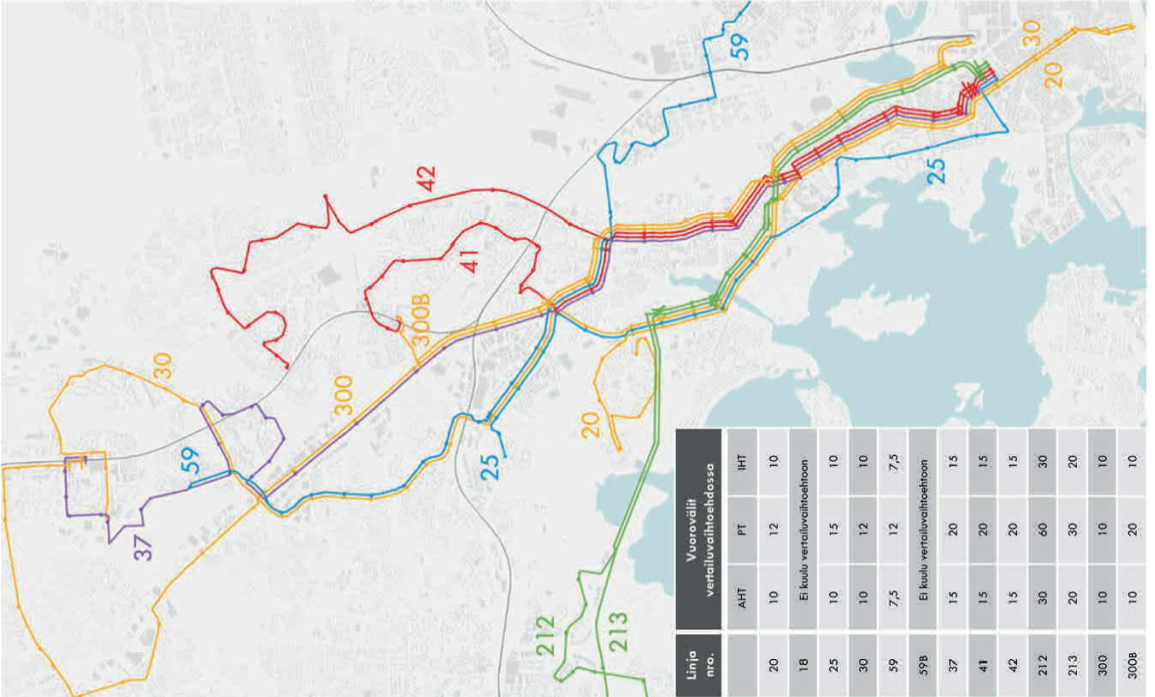
- Linjan 42 reitti vaihdetaan Runebergin- ja Topeliuksenkaduilta Mannerheimintielle, koska raitiotie vähentää busseille käytettävissä olevaa tilaa Topeliuksenkadulla.
- Koska läntistä bulevardikaupunkia palveleaan raitioliinilla, bussiliinjan 25 tarjonta on nykyisenkaltainen eikä linjalla 300 ole B-varianttia.

Kantakaupungin raitioliinjastossa hankevaihto aiheuttaa seuraavat muutokset:

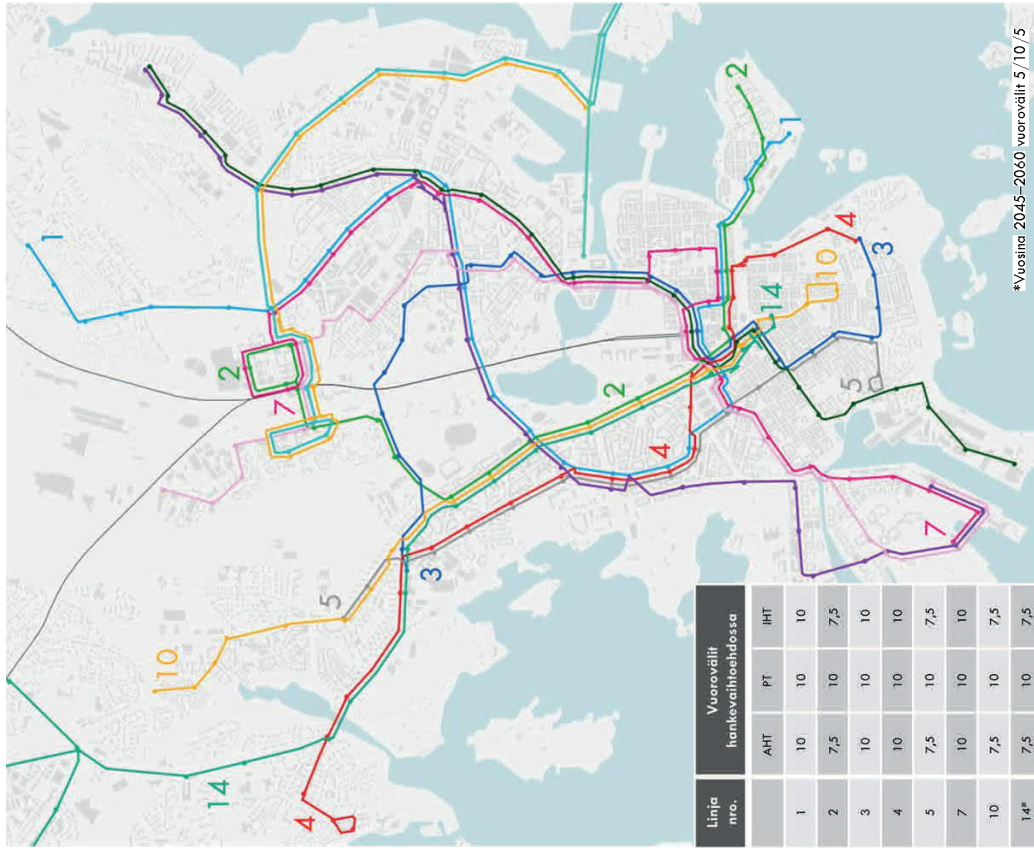
- Linja 4 siirretään Mannerheimintieltä uudelle Töölön rataosuudelle. Linjan vuoroväliä harvennetaan, koska se muuttuu pikaraitiolielle rinnakkaiseksi linjaksi Munkkiniemi-keskusta-välillä.
- Linja 2 siirretään Mannerheimintielle, koska Runeberginkadulle saadaan riittävästi tarjontaa muilta linjoilta.
- Linjojen 2 ja 4 päätepisteet Kaivopuistossa ja Katajanokalla vaihdetaan keskenään, koska 2 säilyttää Katajanokalla entisenkaltaisen huipputunnin tarjonnan sekä suoran yhteyden Mannerheimintielle, ja toisaalta 4 pystyy yhtenevällä vuorovälillä jatkamaan Kaivopuiston päätepysäkillä linjana 3.
- Linjan 10 päivätunnin vuoroväliä harvennetaan, koska pikaraitiolinja 14 vahvistaa tarjontaa Mannerheimintien yhteysvälillä.
- Linjan 1 päätepiste siirretään Eirasta Katajanokan terminaaliiin, koska uusi linja 5 tulee palvelemaan Punavuoren ja Eiran aluetta.
- Nykyinen linja 5 lopetetaan, koska linja 1 tulee palvelemaan Katajanokan terminaaliiin ja keskustan väliä. Kyseiselle välille tulee myös harvennetun liikenteen aikaan (viikonloput, juhlapäivät ja kesä) terminaaliiin palveleva linja 11. Koska liikenne-ennusteet on tässä hankkearvioinnissa tehty vain arkipäiville, ei linjaa 11 huomioida myöskään liikennöintikustannusten osalta.
- Linjan 3 pohjoinen päätepiste siirretään Kuusifietä Meilahden sairaalalle, koska linja 5 vie sen kääntöpaikan.
- Linjan 7 pohjoinen päätepiste siirretään Meilahden sairaalalta Pasilan asemalle, koska linja 3 vie sen kääntöpaikan.



Kuva 2. Hankkeen vaikutuksesta muuttuvat bussilinjat, hankevaihtoehdo



Kuva 1. Hankkeen vaikutuksesta muuttuvat bussilinjat, vertailuvaihtoehdo



Kuva 4. Kanta-Hämeen alueen raitiotietolinjasto, hankkeitaikavaihtoehdo



Kuva 3. Kanta-Hämeen alueen raitiotietolinjasto, vertailuvaihtoehdo

1.4 Liikenne-ennusteet

1.4.1 Liikenne-ennusteiden lähtökohdat

Länsi-Helsingin raitiotieiden liikenne-ennusteet on laadittu Helsingin seudun liikenne-ennustemallilla (HELMET 4.1.3). Peruseennusteissa oletukset liikennejärjestelmän kehittämisestä ovat MAL 2023 -suunnitelmaluonnoksen mukaisia. Uusista liikennehankkeista verkkokuvaukseen 2030 on valittu hankkeet, joiden toteuttaminen on päätetty ja jotka valmistuvat vuoteen 2030 mennessä. Katujen nopeusrajoitukset hankkeen alueella on tarkistettu vastaamaan Helsingin uusimpia nopeusrajoitusten määrittämisen periaatteita. Hankearvioinnissa ei ole oletettu tiemaksujen käyttöönottoa.

Ennustevuodelle 2060 käytetään samaa liikenneverkkoa kuin vuodelle 2030. Eroavaisuutena ennustevuosien välillä on ajoneuvoliikenteen ja joukkoliikenteen kilometrihintaa. Ajoneuvoliikenteen hintana on käytetty 0,123 euroa/ajon.km vuonna 2030 ja 0,106 euroa/ajon.km vuonna 2060. Hinnanmuutos perustuu oletukseen ajoneuvoliikenteen sähköistymisestä. Joukkoliikenteen hinnoittelussa on oletuksena HSL-lippujen hintojen 35 % alennus ennustevuoteen 2060 mennessä. Koska molemmat hinnat laskevat, kilpailuasetus joukkoliikenteen ja ajoneuvoliikenteen välillä pysyy suhteellisen samana ennustevuosien välillä, vaikkakin suosien joukkoliikennettä hieman enemmän vuonna 2060. Maksullisten kulkumuotojen hintojen lasku vähentää hieman kävelyä ja pyöräilyä.

Oletukset maankäytön kehitymisestä ovat vertailu- ja hankevaihtoehdossa samat ja perustuvat MAL 2023 -suunnitelmaluonnoksen ennusteisiin vuosille 2040 (ve2) ja 2060 (ve3). Ennustevuoden 2030 maankäyttö on johdettu MAL-suunnitelmaluonnoksesta interpoloimalla hankkeiden valmistumisaikankohdan mukaan nykytilan ja vuoden 2040 ennusteen väliltä.

1.4.2 Liikennemallin käyttö ennustetarkasteluissa

HELMET-liikennemalli on laadittu liikenteen vaikutusten seudulliseen tarkasteluun. Tässä työssä mallia on tarkennettu bulevardikaupungin käytävän osalta, jotta myös pienemmän mittakaavan muutosten vaikutukset

tulevat esille. Maankäytön yksityiskohtaista sijoittumista on tarkennettu bulevardikaupungin osalta aluefihennyksin.

Liikennemallin uusimmassa versiossa (HELMET 4.1) on kehitetty laskentatapa joukkoliikennelinjojen epätasällisuuden pysäkkikohtaiseksi arvioimiseksi. Saapumisaikojen epätasällisuus aiheuttaa pysäkillä odotusaikojen pidentymistä sekä matkustamukavuuden heikentymistä. Epätasällisyydestä johtuva odotusajan pidentymisen painotetaan yleistyssä matkavastuksessa kertoimella 3,5 suhteessa ajoaikaan. Pysäkkikohtainen linjan epätasällisuus lasketaan HELMET-mallissa kulkumuotokohtaisesti estimoiduilla kertoimilla kumulatiivisen ajoajan ja keskinopeuden pohjalta. Näiden lisäksi kirjallisuudessa on havaittu joukkoliikennelinjan nousijamäärän kasvattavan suunnilleen lineaarisesti joukkoliikenteen ketjuutumislmiön voimakkuutta ja siten myös keskimääräistä suunnittelusta aikataulusta myöhästymistä.

Tässä hankearvioinnissa vertailuvaihtoehdon keskeisimpien linjojen 20, 30 ja 37 epätasällisuuden arviointia on kehitetty estimoimalla kyseisten linjojen matkustajamäärä- ja tasällisyysdatasta kerroin kumulatiivisen matkustajamäärän aiheuttamalle epätasällisuuden lisääntymiselle.

Vertailuvaihtoehdon bussilinjojen 20, 30 ja 37 ketjuutumismallin tarkennuksen aiheuttamat matka-aika- ja palvelutasotappiot on laskettu yhdeksi hyötyeräksi kannattavuuslaskelmassa. Hyötyerästä on vähennetty ne matka-aika- ja palvelutasotappiot, joita koetaan hankevaihtoehdossa lyhentyneellä linjalla 37. Raitiotien ketjuutumisesta ei voitu tässä hankearvioinnissa tehdä yhtiä tarkkaa kuvausta kuin bussilinjoista. Raitiotieiden tasällisyysarvioinnin parantaminen olisi kuitenkin tulevissa hankearvioinneissa tärkeä kehityskohde.

Ketjuutumisen haittojen arvioinnissa tulisi ideaalisesti ottaa huomioon myös se, että myöhästynneen ajoneuvon sisätila on suuremman nousijamäärän takia ruuhkaantuneempi kuin ei-myöhästynneen. Joukkoliikennelinjan ketjuunuttua suurempi määrä matkustajia kokee ruuhkaantuneen ajoneuvon kuin tyhjemmän ajoneuvon, minkä lisäksi matkustusepämuokavuuden on turkittu kasvavan nopeammin kuin lineaarisesti ruuhkaantumisen kasvassa.

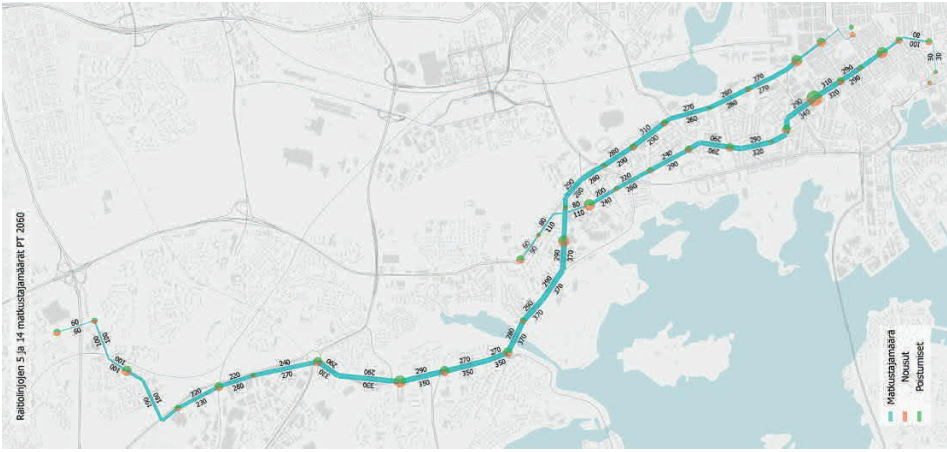
Tässä hankearvioinnissa ei ole laskettu mukaan keijuutumisen aiheuttamia joukkoliikennevälineen lisäruuhkautumisvaikutuksia.

Liikenne-ennusteiden laadinnassa on käytetty ruuhkautuvaa joukkoliikenteen sijoittelualgoritmia, joka huomioi kulkuvälineen täyttymisen aiheuttaman epämukavuustekijän vaikutuksen koettuun matka-aikaan, mutta ei

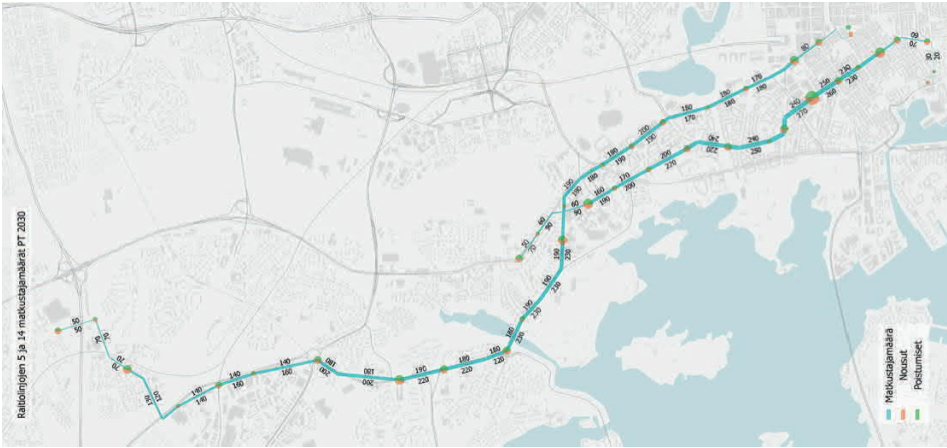
kuitenkaan estä kulkuvälineen täyttööä yli 100 prosenttiin kuten kapasiteettirajoitettu sijoittelu.

1.4.3 Matkustajamääräennusteet

Länsi-Helsingin uusien raitiolinjoiden 5 ja 14 matkustajamääräennusteet ennustevuosina 2030 ja 2060 on esitetty kuvissa 5–10.



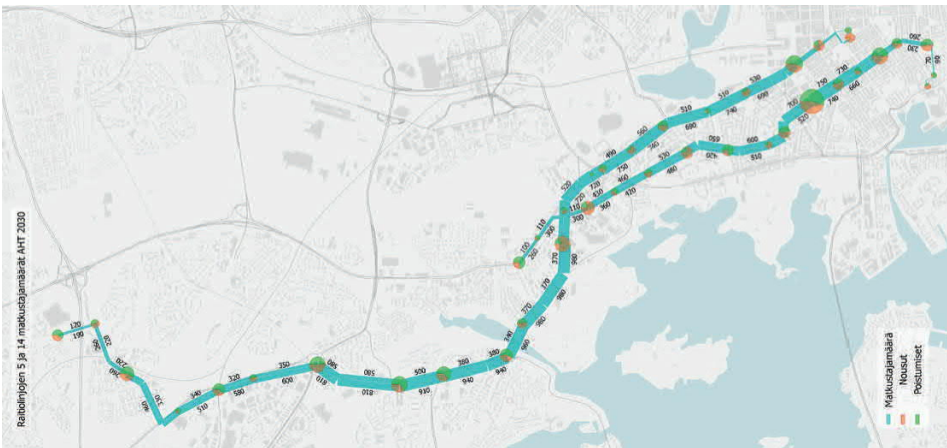
Kuva 8. Matkustajamäärät raitioinoilla 5 ja 14 päivätunnilla 2060.



Kuva 7. Matkustajamäärät raitioinoilla 5 ja 14 päivätunnilla 2030.



Kuva 6. Matkustajamäärät raitioinoilla 5 ja 14 aamuhipputunnilla 2060.



Kuva 5. Matkustajamäärät raitioinoilla 5 ja 14 aamuhipputunnilla 2030.

Pikaraitiolinjalla 14 tehdään vuonna 2030 noin 24 000 matkaa ja vuonna 2060 noin 42 000 matkaa arkivuorokaudessa. Vuositasolla matkamäärät ovat vastaavasti noin 7 204 000 matkaa ja noin 12 589 000 matkaa.

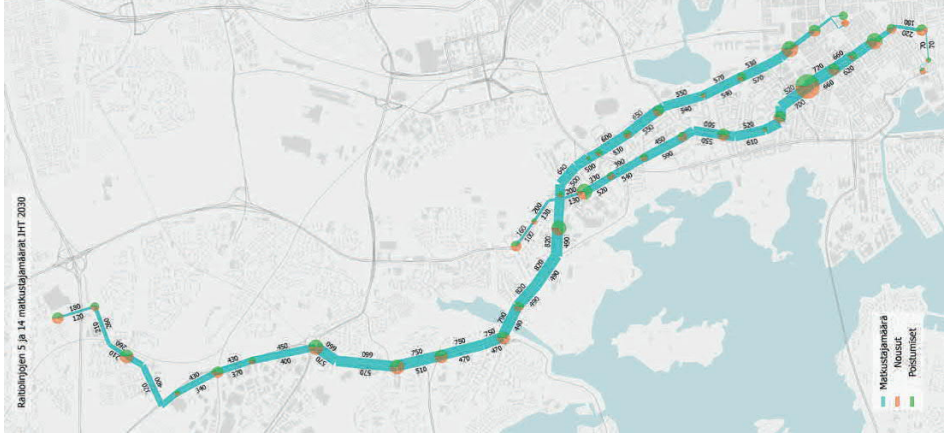
Linjan 14 kuormittunein osuus on vuonna 2030 Paciuksenkadulla Meilahdessa (keskustaan päin 980 matkustajaa/tunti). Kuormittunein osuus vuonna 2060 on Huopalahdentiellä Munkkiniemessä (keskustaan päin 1880 matkustajaa/tunti). Huijputuntien matkustajamäärä kasvaa vuosien välillä osittain maankäytön tiivistymisen seurauksena ja osittain siksi, että huijputuntien vuoroväli tihtyy vuosien välillä 7,5 minuutista 5 minuuttiin.

Pikaraitiolinjan mitoittava kapasiteetti 35-metrillä raitiovaunulla on 150 matkustajaa/yksikkö. Kapasiteetti riittää vuonna 2030, jolloin mitoittava tuntikapasiteetti on 1 200 matkustajaa. Vuonna 2060 liikennemallin osoittama kuormitus ylittää 1800 matkustajan mitoittavan tuntikapasiteetin 40–80 matkustajalla kolmella pysäkkivälillä.

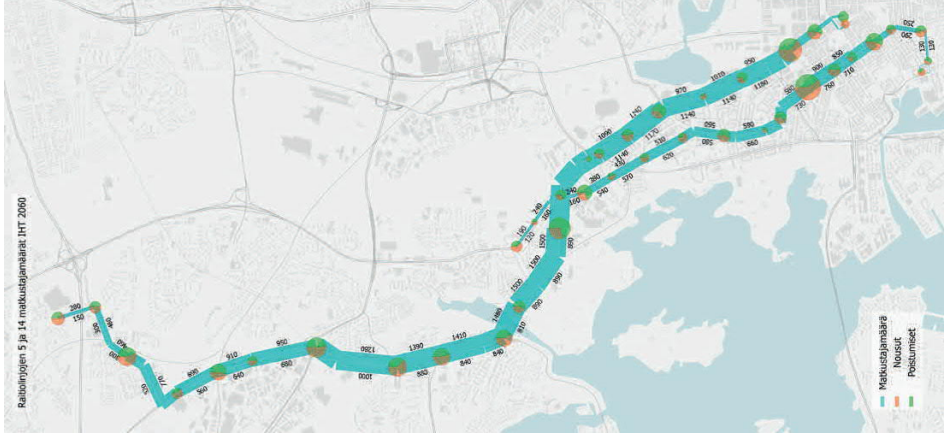
Kantakaupungin raitiolinjalla 5 tehdään vuonna 2030 noin 21 700 matkaa ja vuonna 2060 noin 26 100 matkaa arkivuorokaudessa. Vuositasolla matkamäärät ovat vastaavasti noin 6 519 000 matkaa ja noin 7 840 000 matkaa.

Linjan 5 huijpuuormitus on vuoden 2030 aamuhuijputunnilla Kampin metroasemalle etelästä tultaessa 750 matkustajaa/tunti. Vuonna 2060 huijpuuormitus on aamutunina Kampin metroasemalta pois etelään suuntaan 930 matkustajaa/tunti.

Linjan 5 mitoittava kapasiteetti on 1 28 matkustajaa/yksikkö. Mitoittava tuntikapasiteetti 1024 matkustajaa riittää linjalle hyvin kumpanakin ennustevuonna.



Kuva 9. Matkustajamäärät raitiolinjalla 5 ja 14 iltohuijputunnilla 2030.



Kuva 10. Matkustajamäärät raitiolinjalla 5 ja 14 iltohuijputunnilla 2060.

2 VAIKUTUKSET

2.1 Vaikutukset henkilöliikenteen tarjontaan

Länsi-Helsingin raitiotiet kasvattaa läntisen Helsingin säteittäisen joukkoliikennelinjaston matkustajakapasiteettia ja parantaa sen ajonopeuksia ja luotettavuutta.

Tärkeimmät bussiliinjat, joita Länsi-Helsingin raitiotiet tulevat korvaamaan ovat sähkönivelbusseilla liikennöivät runkolinjat 20 ja 30. Pikaraitiotie vähentää matkustusaikaa useilla yhteysväliä käyttävillä matkoilla joillakin minuuteilla. Esimerkiksi runkobussiliinjojen ajoaika Kampin ja Munkkivuoren välillä on aamuruuhka-aikana 22–23 minuuttia, ja pikaraitiolinjan 14 ajoaika verrannollisella Lasipalatsin ja Munkkivuoren välillä on 18 minuuttia eli 4–5 minuuttia lyhyempi. Ajoaika Haagan liikennempyrjän ja keskustan (Elielin aukio tai Lasipalatsi) välillä on pikaraitiolinjalla 14 noin 1,5 minuuttia lyhyempi kuin runkolinjalla 300.

Hanke luo uusia vaihdottomia joukkoliikennedyksiä linjan 14 käytävään Vihdintien ja Huopalahdentien välille. Toisaalta se tekee monesta muusta vaihdottomasta yhteydestä vaihdollisen, mikä näkyy joillain alueilla matkustusmukavuuden heikentymisenä.

Länsi-Helsingin raitiotiet parantaa vaihtoyhteyksiä rantaradalta ja kehäradalta läntiseen Helsinkiin, mikä näkyy myös raskaan raideliikenteen matkustajamäärien kasvuna.

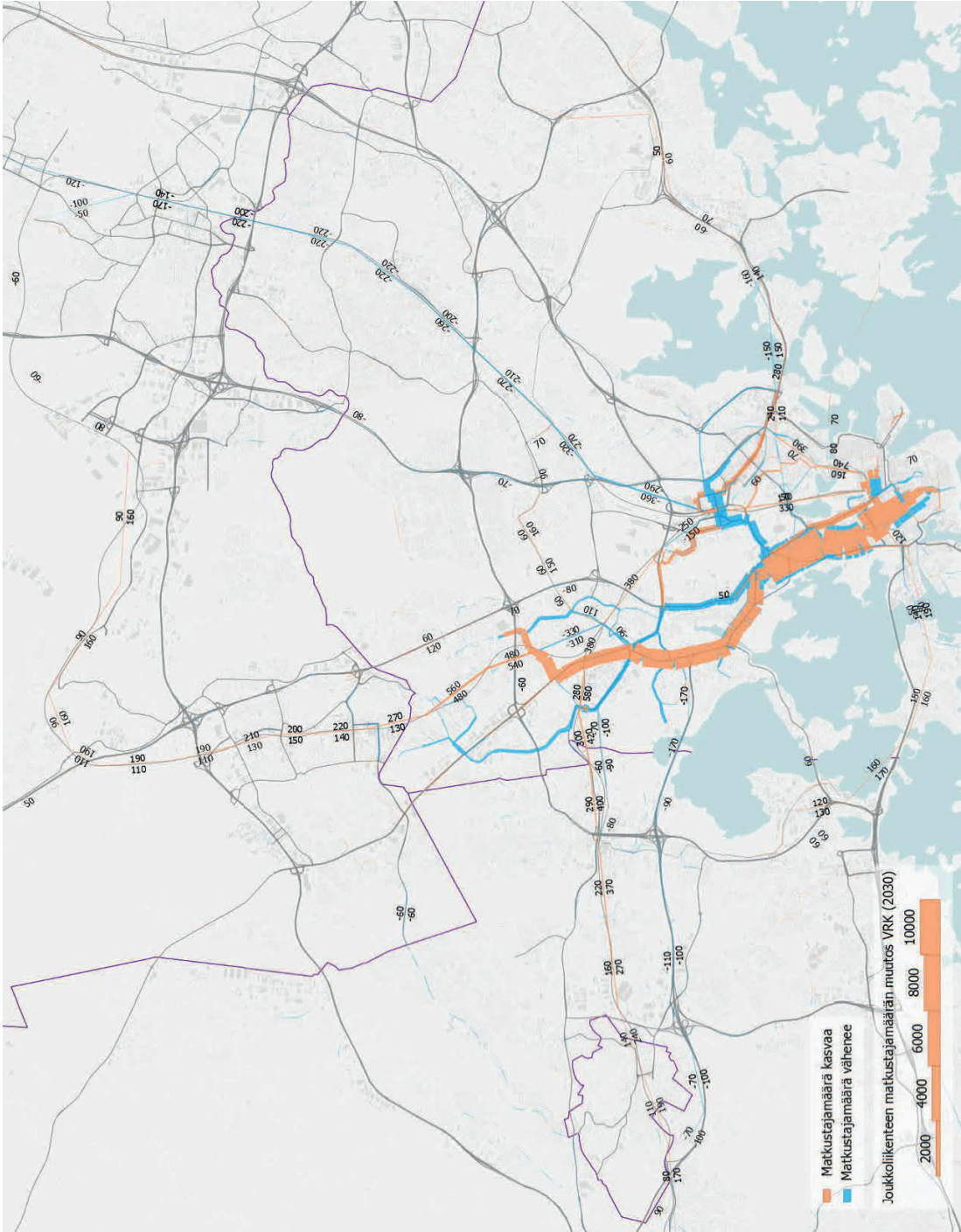
2.2 Vaikutukset joukkoliikenteen matkustajamääriin

Länsi-Helsingin raitioteiden vaikutukset kantakaupungissa aamuhuipputunnilla 2030 tehtyihin joukkoliikennematkoihin on esitetty kuvissa 12 ja 13. Hanke siirtää matkustajia bussiliikenteestä raitteille Länsi-Helsingin säteittäisillä yhteysväleillä. Muita merkittäviä muutoksia ovat Meilahden ja Pasilan väli, jolla kokonaismatkustajamäärä vähenee, ja Haaga–Pasila–Kalasatama-väli, jolla kokonaismatkustajamäärä kasvaa. Meilahden ja Pasilan väliä poistuu yksi raitiolinja, kun linja 7 joudutaan kääntöpaikkasyistä päättämään Pasilaan. Haagan ja Kalasataman välillä

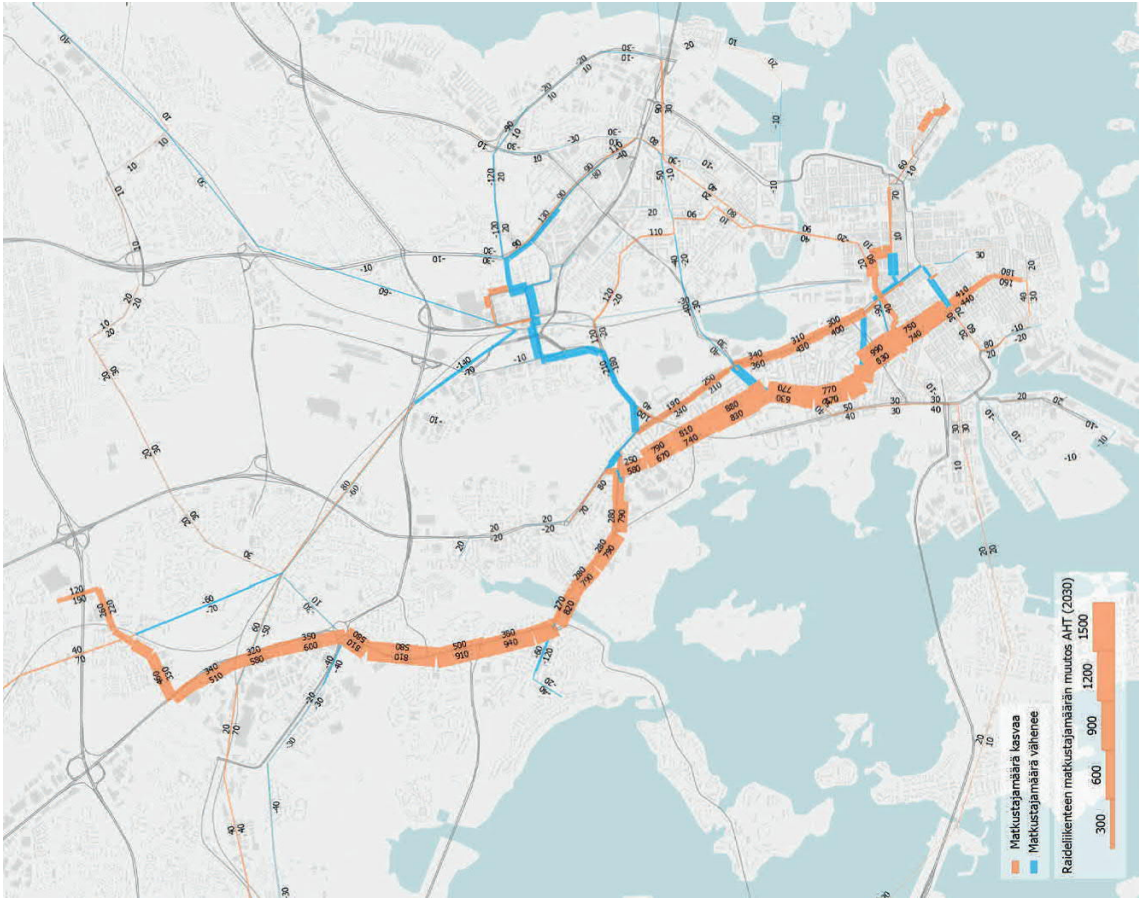
bussiliikenteen tarjonta kasvaa, koska hanke aiheuttaa tiheytyksen linjan 59 vuoroväliin.

Seudullisesti tarkasteltuna hanke aiheuttaa muutoksia raskaan raideliikenteen matkustajamääriin (kuva 11). Rantaradan, kehäradan länsiosan, länsimetron ja metron kantakaupunkiosuuden matkustajamäärät kasvavat. Toisaalta kehäradan itäisimmässä päässä ja pääradalla matkustajamäärät vähenevät. Pikaraitiolinjan 15 matkustajamäärä kasvaa Länsi-Helsingin pikaraitiofiestä itään ja vähenee siitä länteen. Turunväylällä bussiliikenteen matkustajamäärät vähenevät.

Kaikki seudulliset muutokset ovat verrattain pieniä ja pitkälti selitettävissä matkojen reitinvalintojen muutoksilla, kun hanke tuo uusia juna-raitiotie-vaihtoyhteyksiä.



Kuva 11. Hankkeen seudulliset vaikutukset joukkoliikenteen matkustajamääriin arktivuoskautena 2030.



Kuva 13. Hankkeen vaikutukset raide- ja kaupunkiraideliikenteen matkustajamääriin aamuhuipputunnilla 2030.



Kuva 12. Hankkeen vaikutukset bussiliikenteen matkustajamääriin aamuhuipputunnilla 2030.

2.3 Vaikutukset ajoneuvoliikenteeseen

Hanke vähentää kaikilla ajoneuvoilla tehtävää liikennettä, mutta suoritemuutokset ovat pieniä. Eniten hanke vähentää bussiliikennettä, jota korvataan kaupunkiraideliikenteellä. Ajoneuvoliikenteen suoritemuutokset on esitetty vuorokausitasolla taulukossa 1 ja vuositasolla taulukossa 2.

	Kilometrisuoritteiden muutos vuonna 2030 (ajon.km/arkivuorokausi)	Kilometrisuoritteiden muutos vuonna 2060 (ajon.km/arkivuorokausi)
Bussi	-5780	-5640
Henkilöauto	-1290	-1700
Pakettiauto	-180	-190
Kuorma-auto	-70	-30
Yhdistelmä	-0	-10
Ajoneuvoliikenteen kilometrisuoritteiden muutos yhteensä	-7320	-7570

Taulukko 1. Arkivuorokauden tiekilometrisuoritteiden muutos kulkutavan mukaan vuonna 2030.

	Kilometrisuoritteiden muutos vuonna 2030 (ajon.km/vuosi)	Kilometrisuoritteiden muutos vuonna 2060 (ajon.km/vuosi)
Bussi	-2 102 800	-2 049 400
Henkilöauto	-386 300	-574 400
Pakettiauto	-55 200	-57 300
Kuorma-auto	-21 500	-10 000
Yhdistelmä	-1 500	-2 200
Ajoneuvoliikenteen kilometrisuoritteiden muutos yhteensä	-2 111 400	-2 043 800

Taulukko 2. Vuositason tiekilometrisuoritteiden muutos kulkutavan mukaan vuonna 2030.

Ajoneuvoliikenteen vuorokausimuutos on esitetty kuvassa 14. Suurin liikenteen vähennä nähdään kantakaupungissa Runeberginkadulla, josta poistuu useita bussilinjoi ja joita ruuhkatuntien bussikaistat poistuvat ankkreen vaikutuksesta. Bussikaistoja päivätunnilta käyttänyt ajoneuvoliikenne siirtyy osittain rinnakkaisille kaduille.



Kuva 14. Arkivuorokauden liikennemäärän muutos kantakaupungissa vuonna 2030.

2.3.1 Tieliikenteen ruuhkautuminen

Henkilöauto- ja bussiliikenteen suoritteiden vähenemisen takia ruuhkautuminen laajassa mittakaavassa tarkasteltuna vähenee hankkeen alueella. Hankkeen edellytyksiin kuitenkin kuuluu Runeberginkadun ruuhkajan bussikaistojen poistaminen, joka aiheuttaa paikallisesti negatiivisia muutoksia liikenteen sujuvuuteen. Reittivalintojen muutoksien takia pieniä muutoksia sujuvuudessa tapahtuu kumpaankin suuntaan riippuen tarkasteltavasta katuosuudesta (kuvat 17–18). Katujen keskinopeudet muuttuvat hankkeen vaikutuksesta noin 1–0 km/h, lukuun ottamatta Runeberginkadun bussikaistojen kohtaa, jossa päivätunnin keskinopeus pienenee 9–10 km/h (kuva 18).

Tieliikenteen ruuhkautumisen vähenemishyödyt lasketaan matkaa- aikahyötyihin kuluttajan ylijäämän muutosessa. Henkilöautoliikenteelle kokonaisudessaan matka-aikasäästöjen arvo on 0,12 miljoonaa euroa vuonna 2030 ja 0,15 miljoonaa euroa vuonna 2060. Tavaraaliikenteelle aikasäästöjen arvo on 0,04 miljoonaa euroa vuonna 2030 ja 0,06 miljoonaa euroa vuonna 2060.

2.4 Kulkutapavaihtukset

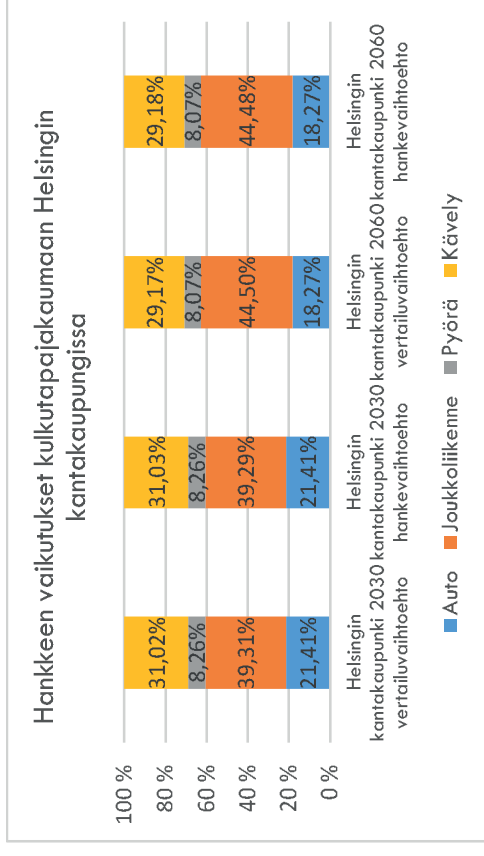
Hanke muuttaa eri kulkutavoilla tehtäviä matkoja koko seudulla taulukon 3 esittämällä tavalla.

Vuorokausittaisen matkamäärän muutos	Vuonna 2030	Muutos-%	Vuonna 2060	Muutos-%
Auto	-130	-0,005 %	-350	-0,011 %
Joukkoliikenne	-290	-0,023 %	-70	-0,004 %
Pyörä	+50	+0,010 %	-20	-0,003 %
Kävely	+260	+0,014 %	+200	+0,009 %

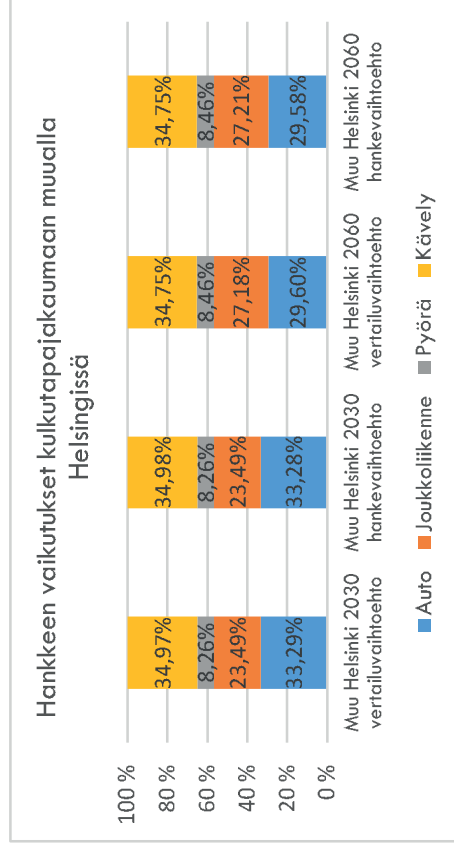
Taulukko 3. Hankkeen vaikutukset eri kulkumuodoilla tehtäviin matkamääriin Helsingin seudulla.

Hanke aiheuttaa henkilöautomatkojen ja joukkoliikennematkojen määrän vähentymistä sekä kävelymatkojen määrän kasvua. Muutokset kulkutapojen käyttöön ovat kuitenkin erittäin pieniä, kuten huomataan myös kulkutapajakauman muutoksista kuvissa 15 ja 16. Joukkoliikenteen osalta

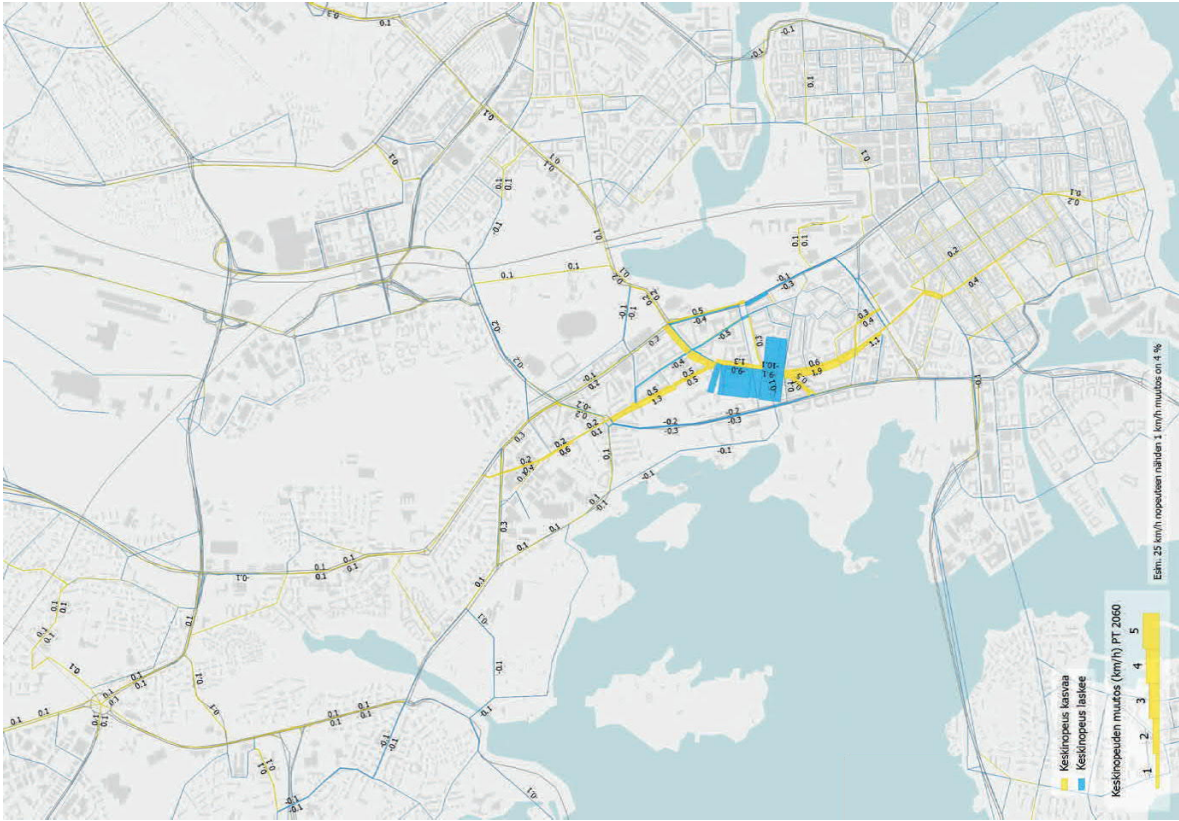
hanke vähentää kulkutapaosuutta kantakaupungissa ja kasvattaa kulkutapaosuutta muualla Helsingissä (kantakaupunkiin kuuluu määritelmässä Meilahri, Huopalahti ja Pasila, siihen eivät kuulu Munkkiniemi ja Haaga). Autoliikenteen kulkutapaosuus pienenee kaikilla.



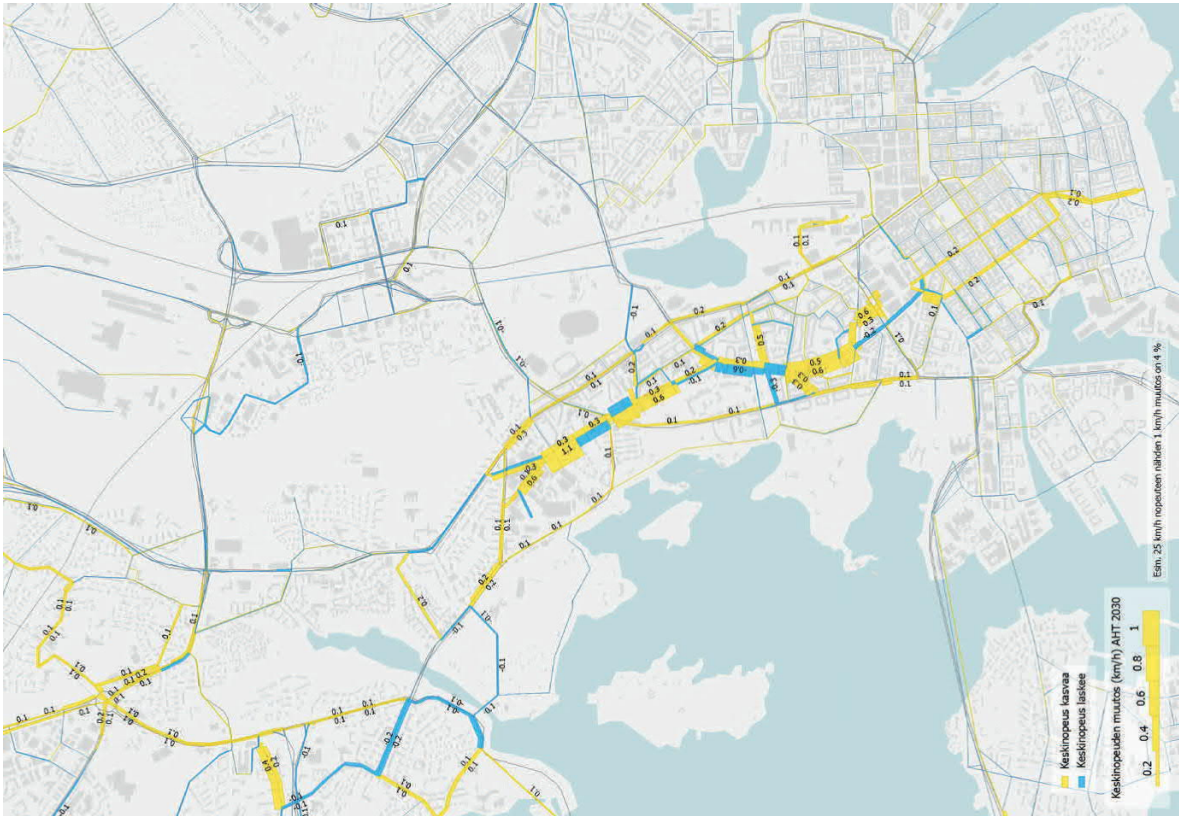
Kuva 15. Hankkeen vaikutukset Helsingin kantakaupungin kulkutapajakaumaan.



Kuva 16. Hankkeen vaikutukset muun Helsingin kulkutapajakaumaan.



Kuva 18. Hankkeen vaikutus tieliikenteen keskinopeuksiin päivätumilla 2030.



Kuva 17. Hankkeen vaikutus tieliikenteen keskinopeuksiin aamuhiippotumilla 2030.

2.5 Vaikutukset joukkoliikenteen käyttäjiin

Länsi-Helsingin raitiotiet aiheuttaa matka-aika- ja palvelutasomuutoksia uusien raitioiteiden käytäviin, vertailuvaihtoehdon runkobussiliinjojen 20 ja 30 käytäviin sekä pienemmässä määrin koko kantakaupungin alueelle. Kuvissa 20–22 on esitetty keskimääräinen painotetun matkavastuksen muutos alueelta lähtevää matkaa kohden vuoden 2030 arki vuorokautena. Painotetussa matka-ajassa matkan eri osavaiheita painotetaan eri tavoin perustuen liikkumistutkimuksissa havaittuihin preferensseihin ja siihen sisältyy eri kulkutapoihin liittyviä mukavuustekijöitä kulkutapakohteisena nousuvastuksena.

Aamu- ja iltahuippuutunteina uudella pikaraitioiteosuudella painotettu matkavastus pienentyy 1–5 minuutilla. Kantakaupunki kokonaisuudessaan hyötyy Länsi-Helsingin raitioiteistä huippuutunteina, mutta hyödyt ovat pieniä, alle minuutin tehtyä joukkoliikennematkaa kohden. Katajanokalla saadaan aamutuntina merkittäviä hyötyjä, koska linja 1 palvelee sitä aamutuntina vain hankevaihtoehdossa. Vertailuvaihtoehdon runkolinjojen 20 ja 30 pohjoisosien käytävissä matkavastus pidentyy noin yhdeltä minuutilla ja Tallinrannassa kolmella minuutilla. Syynä matkavastuksen pidentymiseen näillä alueilla on joidenkin matkojen muuttuminen vaihdollisiksi. Lisäksi joillain alueilla runkobussin palvelema alue muuttuu tavallisen bussin palvelemaksi, jolloin nousuvastus kasvaa.

Päivätunnilla hankkeen hyödyt ovat pienemmät johtuen harvennasta vuorovälistä. Meilahden, Munkkivuoren, Konalan ja Malminkartanon alueilla keskimääräinen matka-aika pidentyy 1–3 minuutilla ja Tallinrannassa 7 minuutilla. Tutrikohmainen vuoromäärä vähenee useilla alueilla, koska suurempikapasiteetisella ratikalla ei tarvita yhtä paljon vuoroja riittävän kapasiteetin tarjoamiseen kuin bussiliikenteellä.

Tarkastelujakson aikana käyttäjähäyödyt kasvavat 37,4 miljoonalla eurolla suhteessa vertailuvaihtoehtoon.

2.5.1 Palvelutasovaikutukset kehitetystä ketjuuntumisen mallista

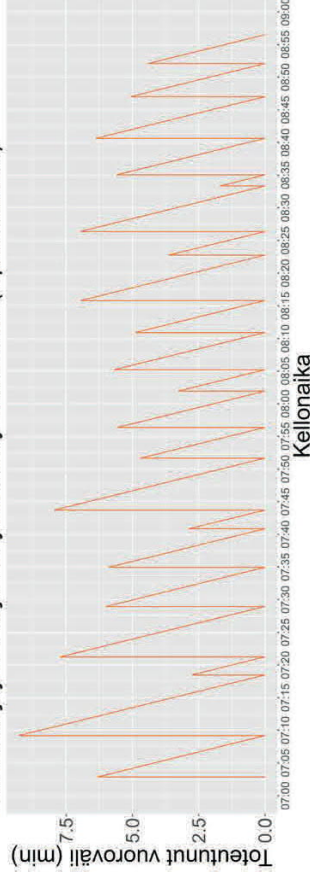
Tässä hankearvioinnissa HELMET 4.1 -liikennemallin joukkoliikennevälineiden ketjuuntumisen mallia on jatkokehitetty, jotta arvioinnille keskeisten

joukkoliikennelinjojen täsmällisyyttä voidaan arvioida tarkasti.

Ketjuuntumisen mallia on tarkennettu luvussa 1.4.2 esitettyjen periaatteiden mukaisesti, estimoimalla matkustajamäärien vaikutusta vuorovälin hajontaan käyttäen bussiliinjojen 20, 30 ja 37 havaintoaineistoa. Korkeampi matkustajamäärä lisää ketjuuntumista, koska aikataulusta myöhästyneelle bussille tulee normaalia pidempi matkustajajono, joka myöhästyttää bussia entisestään. Koska matkustajamäärät tulevat kasvamaan tulevaisuudessa, ketjuuntumislimiö tulee voimistumaan suhteessa nykytilanteeseen. Kehitetyn ketjuuntumismallin mukaan hankevaihtoehdossa saavutetaan lisähyötyjä, jotka perustuvat siihen, että raitiovaunu ei ole yhtä herkästi ketjuuntuva kuin bussiliikenne eli raitiovaunu saapuu pysäkillä täsmällisemmällä vuorovälillä.

Lisäksi vertailuvaihtoehdon osittain samalla reitillä ojavien linjojen 20 ja 30 yhdistetyn vuorovälin synkronointi aiheuttaa havaintoaineiston mukaan haasteita, eli ketjuuntumislimiötä tapahtuu näillä linjoilla ristiin toistensa kanssa. Kuvasta 19 voidaan lukea odotusaika, jonka pysäkillä saapuva matkustaja, joka voi matkallaan käyttää joko linjaa 20 tai 30, joutuu minäkin pysäkillä saapumisaikana odottamaan.

Runkolinjojen 20 ja 30 yhdistetty vuoroväli (Apollonkatu)

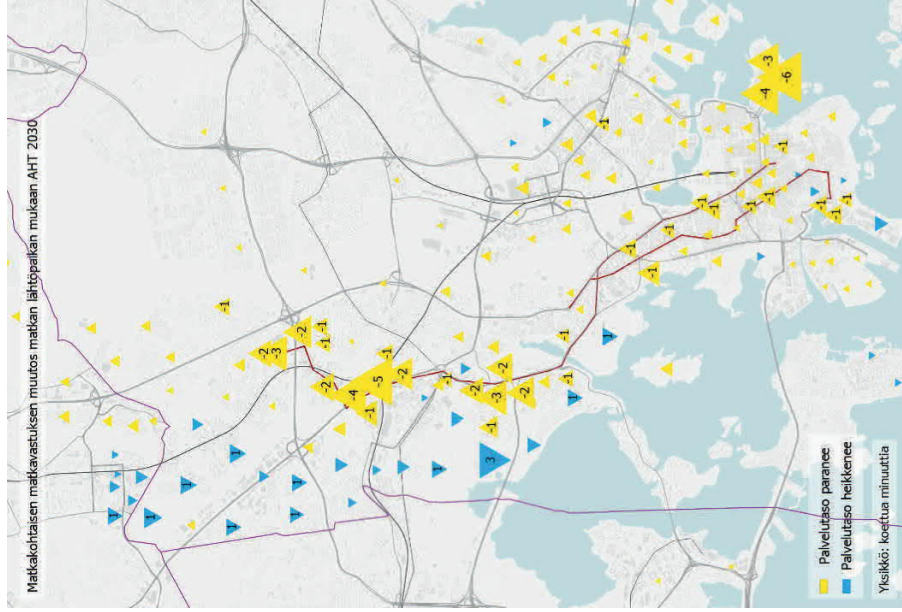


Kuva 19. Runkolinjojen 20 ja 30 toteutunut yhdistetty vuoroväli tiistaina 5.9.2023.

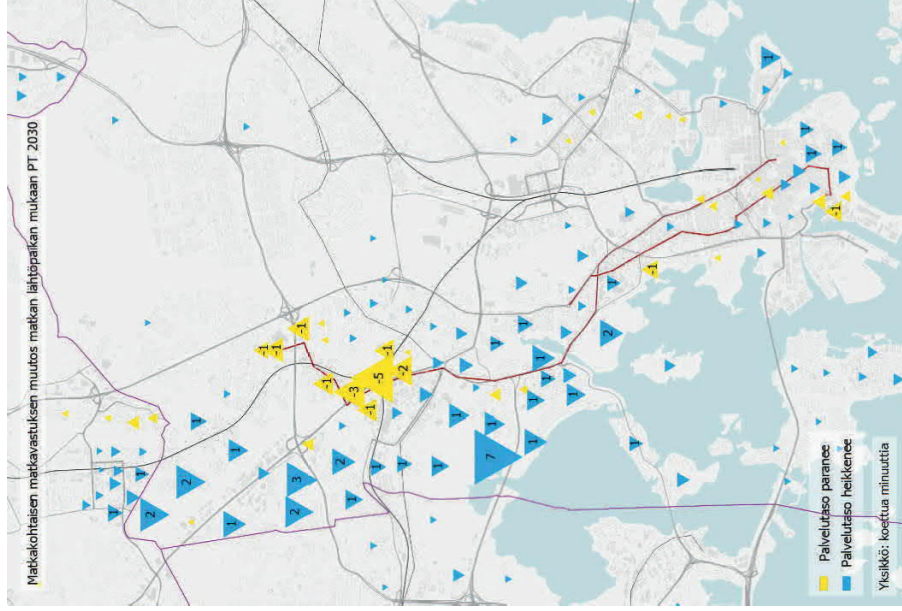
Kolmion korkeus esittää toteutuneen vuorovälin, mistä huomataan, että hajontaa on paljon suhteessa tasaiseen vuoroväliin. Koska matkustajilla on suurempi todennäköisyys saapua pitkän vuorovälin aikana, ovat matkaikaohajat (verrannollinen kolmion alle jäävään pinta-alaan) epätasällisella vuorovälillä suuremmat kuin täsmällisellä, vaikka keskimääräinen vuoroväli olisi sama.

Vertailuvaihtoehdossa epätasmaisesta vuorovälistä johtuva odotusajan pidentyminen (tunnetaan myös nimellä liftarin paradoksi) suhteessa hankevaihtoehtoon aiheuttaa 0,92 miljoonan euron arvoisen matka-aika- ja palvelutasohaitan vuonna 2030 ja 3,01 miljoonan euron arvoisen haitan vuonna 2060.

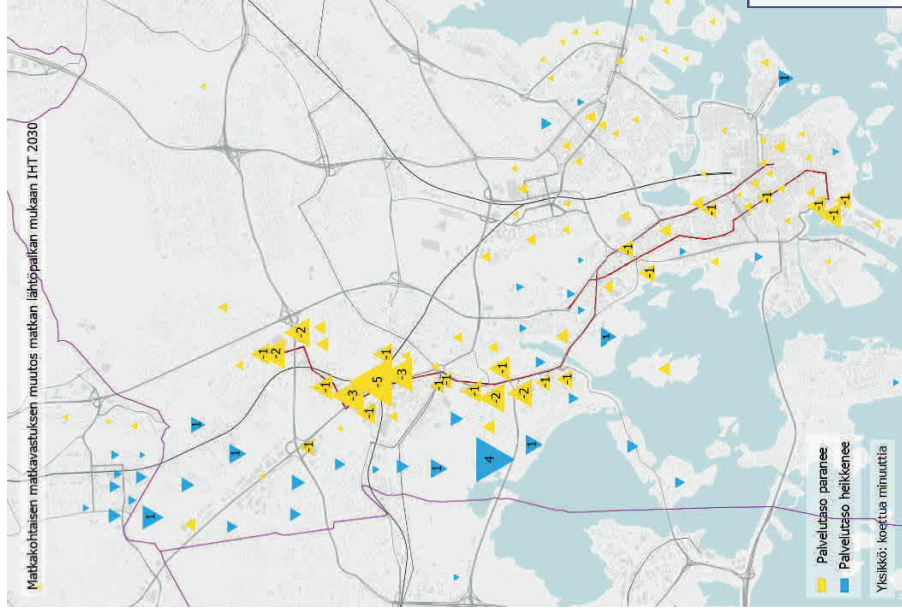
Tarkastelujakson aikana hankevaihtoehdossa saavutetaan 33,3 miljoonan euron arvoinen lisähyöty kehitystä kerjuutumisen mallista suhteessa vertailuvaihtoehtoon.



Kuva 20. Muutos matka-aika- ja palvelutasohyödyissä alueelta lähtevää matkaa kohden aamuhuipputunnilla 2030.



Kuva 21. Muutos matka-aika- ja palvelutasohyödyissä alueelta lähtevää matkaa kohden päivätunnilla 2030.



Kuva 22. Muutos matka-aika- ja palvelutasohyödyissä alueelta lähtevää matkaa kohden iltahuipputunnilla 2030.

2.6 Vaikutukset tuottajiin

2.6.1 Joukkoliikenteen liikennöintikustannukset

Liikennöintikustannukset on muutettu yhdenmukaistetun kuluttajahintaindeksin (YKHI) mukaan vuoden 2018 hintatasoon. Raitiotieliikenteen kustannuksiin on sovellettu matkustajien rautatieliikennekuljetusten indeksin keskimääräistä vuoden 2018 pistelukua (84,8; 2015=100) ja bussiliikenteen kustannuksiin matkustajien linja-autokuljetusten indeksin keskimääräistä pistelukua (100,8; 2015=100).

Pikaraitiolinjan kustannuksiin on laskettu kaluston pääomakustannus, pikaraitiotien osuus varikoiden pääoma- ja käyttökustannuksista sekä pikaraitiotien kiinteä korvaus. Kiinteä korvaus sisältää hallintokulut, toimistoriilojen vuokrat, vakuutukset, suunnittelu-, talous-, IT-, henkilöstö- ja lakimiespalvelut. Edellä mainittujen kustannusten suuruus perustuu HSL:n asiantuntija-arvioon.

Joukkoliikenteen liikennöintikustannuksia (esitetty nykyisessä hintatasossa) on arvioitu seuraavilla periaatteilla:

- Bussiliikenteen yksikköhintoina (kilometri-, tunni- ja autopäivähinnat) on käytetty elokuun 2023 toteutuneita linjakohtaisia hintoja. Hankevaihtoehdon uudella linjalla 18 on käytetty linjan 25 nykyisiä yksikköhintoja.
- Kantakaupungin raitioiteilla on käytetty vuonna 2025 alkavan kaupunkiraitikkosopimuksen mukaan kilometrihintaan 1,94 euroa ja tunnihintana 44,48 euroa. Kaupunkiraitikoiden kiinteä vuosikorvaus on vertailu- ja hankevaihtoehdossa sama.
- Pikaraitiolinjalla on käytetty kilometrihintaan 2,33 euroa (vaunun suuremman koon takia lisäty +20 % kaupunkiraitikan hintaan) ja tunnihintana 44,48 euroa. Pikaraitiolinjan kiinteä vuosikorvaus on 1,25 miljoonaa euroa, kaluston (13 vaunua) vuosittainen pääomakustannus on 2,86 miljoonaa euroa (vaunuhankinnan suuruutena käytetty 4,0 miljoonaa euroa/vaunu, korkona 3,5 % ja poistoaikana 30 vuotta) ja pikaraitiolinjalle lyvitetty osuus

varikoiden vuosittaisista pääoma- ja käyttökustannuksista on 2,25 miljoonaa euroa.

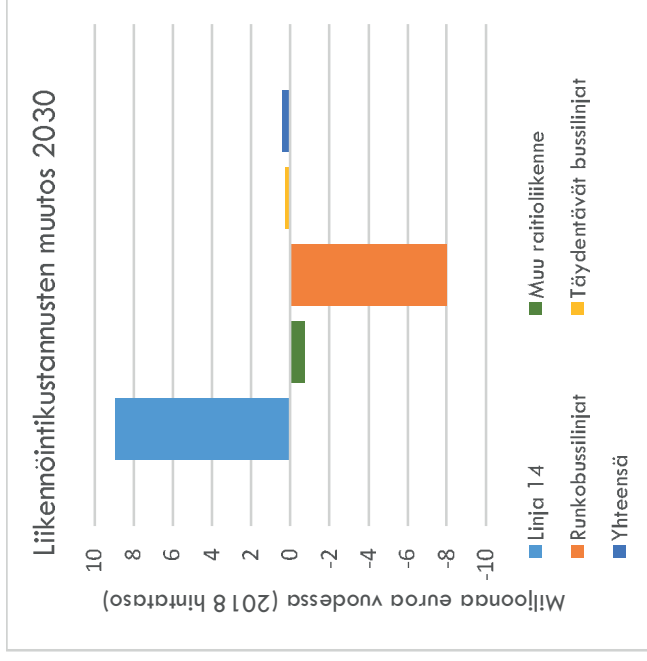
- Bussi- ja raitiotieliikenteen arvioidut suoritteet ja kalustositoumat perustuvat HSL:n arvioon linjastovaihtoehtojen liikennöinnistä (vuorovälit ja liikennöintiajat).
- Raitiovaunun käännettäväksi pikaraitioiteilla on oletettu 5 minuuttia sisältäen ajantasauksen.
- Liikenne-ennusteen mukaan vuonna 2060 linjalla 14 markkustaisi huipputunneilla enemmän matkustajia kuin linjan kapasiteetti 7,5 minuutin vuorovälillä mahdollistaa. Siksi hankearvioinnissa on arvioitu, että vuosina 2045–2060 kannattaa liikennöidä 5 minuutin vuorovälillä. Tällöin kyseisinä vuosina vaunuja tarvitaan 5 kpl enemmän, jonka seurauksena vuosittaisen pääomakustannuksen on arvioitu kasvavan 1,10 miljoonalla eurolla ja varikkokustannuksien on arvioitu kasvavan 0,87 miljoonalla eurolla.

Muutettuna vuoden 2018 hintatasoon, Länsi-Helsingin raitiotiet kasvattaa joukkoliikenteen liikennöintikustannuksia 0,43 miljoonalla eurolla vuosina 2030–2045 ja 2,84 miljoonalla eurolla vuosina 2045–2060. Diskontattuna tarkastelujakson ajalta liikennöintikustannukset kasvavat 25,3 miljoonalla eurolla.

Erittely liikennöintikustannusten muutoksesta liikennevälinetyypeittäin on esitetty kuvassa 24. Pikaraitioiteilla eli linjalla 14 ja täydentävillä bussilinjoilla liikennöintikustannukset kasvavat. Muulla raitiolienteella ja runkobussiliikenteellä liikennöintikustannukset vähenevät. Kulutapakohtaisesti kustannukset muuttuvat samaan suuntaan kuin liikennöintikilometrien muutos (kuva 23). Yksikkökustannusten erojen ja pikaraitiolinjan oheiskustannusten takia liikennöintikustannukset kuitenkin kokonaisuudessaan kasvavat, vaikka kilometrisuoritteet vähenevät.

Käytetyt linjakohtaiset yksikköhinnat ja suoritteet on esitetty liikennöintikustannustaulukossa liitteessä 5.

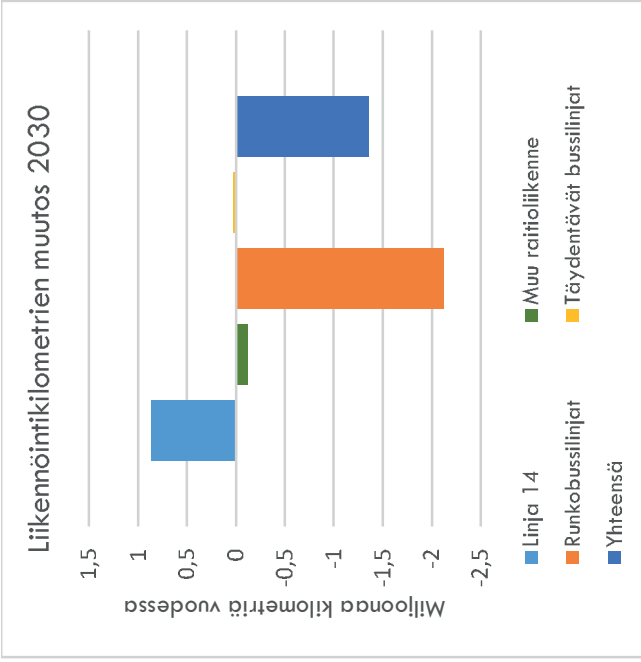
Länsi-Helsingin raitioteiden uudet rataosuudet lisäävät väylien kunnossapitokustannuksia 0,81 miljoonalla eurolla vuodessa.



Kuva 24. Joukkoliikenteen liikennöintikustannusten muutos (vuoden 2018 hintatasossa) hanke- ja vertailuvaihtoehdon välillä vuonna 2030.

Vertailuvaihtoehdolle ei kohdistu kunnossapitokustannuksia, koska tie- ja katukilometrien ja bussipysäkkien määrä pysyy samana vaihtoehtojen välillä. Vertailuvaihtoehdossa suurempi ajoneuvokilometrien määrä busseilla ja muilla ajoneuvoilla kuitenkin lisää väylien kulumiskustannuksia 0,05 miljoonaa euroa vuodessa suhteessa hankevaihtoehtoon.

Yhteensä Länsi-Helsingin raitiotiet lisää väylänpidon kustannuksia 1,4,4 miljoonalla eurolla 30 vuoden tarkastelujaksolla. Väylänpitoon liittyvä julkisten varojen rajakustannus tarkastelujaksolla on 2,9 miljoonaa euroa, joka ei ole mukana edellä ilmoitetussa luvussa.



Kuva 23. Joukkoliikenteen liikennöintikilometrien muutos hanke- ja vertailuvaihtoehdon välillä vuonna 2030.

2.6.2 Väylänpidon kustannukset

Väylänpidon kustannukset on arvioitu ennustettujen ajoneuvosuoritemuutosten perusteella. Yksikkökustannukset perustuvat Väyläviraston ohjeeseen Tie- ja rautatieliikenteen hankearvioinnin yksikköarvot 2018. Raitioteiden käyttö- ja kunnossapitokustannuksia on arvioitu perustuen pikaraitiolinjan 15 ja kantakaupungin raitioteiden toteutuneisiin kustannuksiin, jotka ovat tässä muutettu vuoden 2018 keskimääräiseen hintatasoon. Uuden pikaraitioteiden kunnossapitokustannuksena käytetään pikaraitiolinjan 15 toteutunutta kustannusta 148 100 euroa/km/vuosi. Kantakaupunkiraitioteiden kunnossapitokustannuksena käytetään 4 390 euroa/km/vuosi.

2.7 Muut vaikutukset

2.7.1 Vaikutukset julkiseen talouteen

Tässä luvussa on käsitelty hankkeen vaikutuksia valtion perimien liikenteen verojen ja maksujen kertymiin sekä valtion ja kuntien maksamien liikenteen subventioiden tehokkuustappioihin. Käytetyt tieliikenteen verokertymien yksikköarvot perustuvat ohjeeseen *Tie- ja rautatieliikenteen hankearvioinnin yksikköarvot 2018*. Joukkoliikenteen lippujen arvonlisäverokannaksi on oletettu 10 % kuten nykytilanteessa.

Hanke vähentää tieliikenteestä kerättyjä veroja ja kasvattaa joukkoliikenteestä perittyä arvonlisäveroa. Valtion perimien tieliikenteen verojen muutos on -0,3 miljoonaa euroa vuosina 2030 ja 2060. Diskontattuna 30 vuoden tarkastelujakson ajalta vaikutus verokertymään on -5,9 miljoonaa euroa. Perittyjen joukkoliikenteen arvonlisäverojen muutos on 0,01 miljoonaa euroa vuonna 2030 ja 0,02 miljoonaa euroa vuonna 2060. Arvonlisäveron kertymän muutos on kokonaisuudessaan 0,3 miljoonaa euroa 30 vuoden tarkastelujakson aikana.

Hankkeen aiheuttamien tuottajan liikennöintikustannusmuutoksen ja lipputulojen erotus on oletettu kuntien ja valtion subventoimaksi, koska hankkeen vaikutukset liikennöintikustannusten ja lipputulojen osalta kohdistuvat tuottajista käytännössä kokonaan HSL:n talouteen. Hanke todellisuudessa nostaa tuottajan painetta kattaa kohonneet kulut osittain lippujen hintojen korotuksella, mutta tämän hankearvioinnin perustarkastelussa on oletettu sama lipun hinta hanke- ja vertailuvaihtoehdossa. Subventioon sovellettu julkisten varojen rajakustannus eli verojen keräämiseen liittyvä tehokkuustappio on arviolta 20 % käytetyistä verorahamäärästä eli 30 vuoden tarkastelujakson aikana -4,7 miljoonaa euroa.

2.7.2 Tieliikenteen onnettomuudet

Ennustettujen tie- ja katutyöppikohtaisten suoritemuutosten perusteella hanke vähentää tie- ja katuliikenteessä tapahtuvia henkilövahinkoja 20,7 kpl tarkastelujakson aikana. Vähentymistä henkilövahingoista 18,9 kpl olisi

tapahtunut busseille ja 1,8 kpl muulle tieliikenteelle. Rahamääräisenä turvallisuusvaikutushyödyt ovat vuonna 2030 yhteensä 0,28 miljoonaa euroa ja vuonna 2060 yhteensä 0,29 miljoonaa euroa.

Koko tarkastelujakson aikana rahamääräiset tieliikenteen turvallisuusvaikutushyödyt ovat 1,1 miljoonaa euroa.

2.7.3 Kaupunkiraideliikenteen onnettomuudet

Hankkeen arvioidaan kasvattavan kaupunkiraideliikenteessä tapahtuvia henkilövahinkoja 1,9 kpl tarkastelujakson aikana. Rahamääräisenä turvallisuusvaikutushyödyt ovat vuonna 2030 yhteensä 0,02 miljoonaa euroa ja vuonna 2060 yhteensä 0,03 miljoonaa euroa.

Koko tarkastelujakson aikana rahamääräiset kaupunkiraideliikenteen turvallisuusvaikutushaitat ovat 1,0 miljoonaa euroa.

2.7.4 Tieliikenteen melu

Raitioteiden melu- ja äänivaikutuksia on arvioitu osana hankesuunnitelmaa. Arvioinnissa saatiin tulos, että raitiotie ei muut selvitysalueen liikennemuodot huomioiden kasvata melutasoa merkittävästi. Ainoat poikkeukset ovat pikaraitiotien käänntöalue Kolmikulmassa ja kaupunkiraitiotien käänntöalue Eirassa, joissa meluvaikutukset ovat havaittavissa tieliikenteen ja olemassa olevan raitiotien melusta huolimatta. Koska raitiotien meluvaikutukset ovat kokonaisuudessaan vähäisiä, on hankearvioinnissa muutettu rahamääräisiksi vain tieliikenteen melun haitat.

Hankkeen aiheuttamaa melutason muutosta on arvioitu HELMET-liikennemallin tieliikenteen melumuutosten mallilla. Sekä vuonna 2030 että vuonna 2060 asutukseen kohdistuvan melun määrä vähenee. Molempina vuosina meluvähennemän rahamääräinen hyöty on 0,04 miljoonaa euroa.

Koko tarkastelujakson ajalta diskontattuna rahamääräiset meluvaikutushyödyt ovat 1,7 miljoonaa euroa.

2.7.5 Päästöt

Vaikutuksia päästöihin on arvioitu henkilöautoilikenteen ja tavaraliikenteen ennustettujen suoritteiden alenemien perusteella. Ajoneuvojen kasvihuonekaasu- ja lähipäästöt ja niiden rahalliset arvot perustuvat VTT:n LIPASTO-laskentajärjestelmän tietoihin tieliikenteen päästöyhdisteistä. Yksikköarvojen kehitystä (esimerkiksi sähköautojen yleistyminen) ei ole arvioitu, vaan yksikköarvot pysyvät nykytilanteen mukaisina kummallekin ennustevuodelle.

Sähkön ja polttoaineiden tuotannon päästövaikutuksia ei oteta kaupunkiraitteiden hankkearviointiohjeen mukaisesti huomioon, joten sähköinen kaupunkiraideliikenne ja päästövähennystavoitteiden mukaisesti sähköiseksi vuonna 2030 oletettu HSL:n bussiliikenne ovat laskelmissa päästöttömiä. Vaikutukset pitkän matkan dieselbussien lähi- ja kasvihuonepäästöihin ovat marginaalisia, joten niitä ei huomioida laskelmassa.

Hyödynnetty ohjeistuksen mukainen hiilidioksidin hinta on 77 euroa (vuoden 2018 hintataso). Henkilöautopäästöjen vähenemisestä saatava euromääräinen vuosihyöty on vuonna 2030 noin 4300 euroa ja vuonna 2060 noin 7100 euroa. Yhteensä tarkastelujakson aikana henkilöliikennepäästöjen vähennys on 189 400 euron arvoinen. Tavaraliikennepäästöjen vähenemisestä saatava euromääräinen vuosihyöty on vuonna 2030 noin 1700 euroa ja vuonna 2060 noin 2000 euroa. Yhteensä tarkastelujakson aikana tavaraliikennepäästöjen vähennys on 70 900 euron arvoinen.

Yhteensä henkilöautojen ja tavaraliikenteen kasvihuonekaasu- ja lähipäästöjen vähenemä diskontattuna tarkastelujakson ajalta on rahamääräisesti 0,26 miljoonaa euroa.

2.7.6 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankkeen työnaikaiset haittavaikutukset asukkaille ja yrityksille on arvioitu merkittäviksi. Lisäksi rakentaminen aiheuttaa häiriöitä raitiofien käytävään joukkoliikenteen liikennöinnille ja muulle liikenteen sujumuodelle.

Haittoja pyritään minimoimaan mm. tiedottamalla töiden etenemisestä, suunnitteleamalla tilapäisiä liikennejärjestelyjä vuorovaikutteisesti, sekä minimoimalla haittojen osuuskohtaiset kestot työn jaksotuksessa. Hankkeessa hyödynnetään vuonna 2019 aloitetun katuoiden haittojen hallinnan kehittämistyön tuloksia.

Rakentamisen aikaisista vaikutuksista asukkaisiin, yrityksiin ja liikenteen sujuvuuteen ei ole käytettävissä rahamääräisiä arvioita.

2.7.7 Vaikutusten yhteenvedo

Hankkeen hyötyjen ja haittojen vaikutusten rahamääräiset hyödyt taulukkomuodossa on esitetty luvussa 3.1.4. Yhteensä hyötyjen ja haittojen erotus 30 vuoden tarkastelujakson aikana on diskontattuna 33,9 miljoonaa euroa, joka sisältää hankkeen jäännösarvon 7,3 miljoonaa euroa.

3 HANKKEEN ARVIOINTI

3.1 Kannattavuuslaskelma

3.1.1 Laskelman periaatteet

Kannattavuuslaskelmassa verrataan hankevaihtoehdon hyötyjä ja kustannuksia vertailuvaihtoehtoon. Kannattavuuslaskelmassa on mukana vain sellaisia vaikutuksia, joihin hanke vaikuttaa tarkasteluajanjaksolla ja joiden rahamääräiseen arviointiin on menetelmä ja selkeät arvotusperusteet. Kaikki tällaiset vaikutukset määritetään 30 vuoden pituiselta laskenta-ajanjaksolta, jonka lisäksi tarkasteluajanjaksoon sisällytetään rakentamisaika. Laskenta-ajanjakson ensimmäinen vuosi (perusvuosi) on vuosi 2030, jolloin hanke valmistuu ja avataan liikenteelle.

Investoinnin rahamääräiset hyödyt ja kustannukset sekä hankkeen avaamisen jälkeet tehtävät investoinnit muutetaan nykyarvoiseksi diskonttaamalla laskenta-ajanjakson perusvuoteen 3,5 % diskonttokorkoa käyttäen.

3.1.2 Kustannukset

Hankkeen investointikustannusarvot perustuvat läntisen bulevardikaupungin kunnallisteknisiin yleissuunnitelmiin (2022) ja muilta osin Länsi-Helsingin raitioteiden yleissuunnitelmaan (2020). Näissä suunnitelmissa tehtyjä kustannusarvioita on päivitetty hankesuunnitelmapäiväheessä. Hankearvioinnissa kustannukset esitetään vuoden 2018 keskimääräisessä hintatassa (MAKU 103,9; 2015=100). Raitioteiden kaluston ja varikoiden kustannusarvot on muutettu vuoden 2018 hintatasoon ja luettu kannattavuuslaskelmassa osaksi liikennöintikustannuksia. Yhteenveto kustannuslaskelmasta on esitetty taulukossa 4.

Hankkeen kokonaiskustannusarvio on 245,0 miljoonaa euroa, ja kustannuksien oletetaan jakautuvan tasaisesti kolmelle rakentamisvuodelle 2027–2029.

Merkitittävä osa investointikustannuksista toteutuu myös vertailuvaihtoehdossa, koska bulevardikaupungin katuinfrastruktuuria tultaisiin rakentamaan myös ilman raitiotietä. Kun bulevardikaupungin kunnallisteknisiä yleissuunnitelmista erotetaan pois raitiotieosuudet, kustannusarvioksi jää 100,5 miljoonaa euroa. Lisäksi vertailuvaihtoehdon kustannuksiksi lasketaan Runeberginkadulle ja Topeliuksenkadulle toteutettava pyöräilyinfra (8,3 miljoonaa euroa) ja Kantelettarentien autosillan uusiminen (4,0 miljoonaa euroa). Yhteensä vertailuvaihtoehdon kustannukset ovat 112,8 miljoonaa euroa.

Vertailuvaihtoehdon kannattavuuslaskelmassa huomioitaviin kustannuksiin on laskettu mukaan raitiotien käyttävään kohdistuvat katujen peruskorjaustarpeet korvausinvestointitarpeina. Katurakenteiden pitoajaksi on arvioitu hankearviointiohjelmien mukaisesti 20 vuotta. Kantakaupunki- ja esikaupunkiosuuksien katurakenteiden arvioidaan olevan perusvuotena elinkaarensa puolivälissä, joten arvioon mukaan katurakenteet joudutaan vertailuvaihtoehdossa uusimaan noin vuonna 2040.

Korvausinvestointikustannukseksi oletetaan sama kustannus kuin katuosuuden kustannus Länsi-Helsingin raitioteiden yleissuunnitelmissa. Koska hankevaihtoehdossa kyseisten katujen peruskorjaus tulee ajankohtaiseksi vasta vuonna 2050, ovat vuoteen 2030 diskontatut korvausinvestoinnit nettonegatiiviset hanke- ja vertailuvaihtoehdon välillä (ks. taulukko 4).

Kannattavuuslaskelmassa investointikustannuksena käytetään hanke- ja vertailuvaihtoehtojen kustannusten erotusta. Nettoinvestointi on 132,2 miljoonaa euroa. Rakentamisen aikaisten korkojen erotus hanke- ja vertailuvaihtoehdon välillä on 9,5 miljoonaa euroa. Julkisten varojen rajakustannus eli verojen keräämiseen liittyvä tehokkuustappio on 20 % kannattavuuslaskelmassa kustannuksiksi luettavista eristä eli 28,0 miljoonaa euroa.

Investointi	Investointikustannukset		Rakentamisen aikainen		Pitoaika	Tarvittavat korvausinvestoinnit		Jäännösarvo		
	Hankevaihtoehto	Vertailuvaihtoehto	Hankevaihtoehto	Netto		Hankevaihtoehto	Vertailuvaihtoehto*	Netto	Hankevaihtoehto	Netto
Kantakaupunkiosuus	59,55	8,30	4,27	3,67		7,57	7,83	-0,26	1,97	1,97
Kantakaupunkiosuus YS (raitiofie)	33,11		2,37	2,37	30					
Kantakaupunkiosuus YS (sillat, johtosiirrot, katuväläistys)	13,73		0,98	0,98	30					
Kantakaupunkiosuus YS (katu)	11,05		0,79	0,79	20					
Kantakaupunkiosuus YS (liikenteenohjauksen laitteet)	1,66		0,12	0,12	10					
Runebergin- ja Topeluksenkatujen pyöräilyinfra		8,30		-0,59						
Bulevardiosuus	147,33	100,51	10,56	3,35		43,56	43,56	0,00	14,14	0,00
Bulevardiosuuden KTYs:t (raitiofie)	31,13		2,23	2,23	30					
Bulevardiosuuden KTYs:t (sillat, johtosiirrot, katuväläistys)	18,09		1,30	1,30	30					
Bulevardiosuuden KTYs:t (katu)	79,40		5,69	5,69	20					
Bulevardiosuuden KTYs:t (liikenteenohjauksen laitteet)	3,01		0,22	0,22	10					
Vihdin tie, Valimon sillat YS	15,70		1,12	1,12	30					
Esikaupunkiosuus	38,10	4,03	2,73	2,44		5,45	6,75	-1,30	1,70	1,70
Esikaupunkiosuus YS (raitiofie)	19,14		1,37	1,37	30					
Esikaupunkiosuus YS (sillat, johtosiirrot, katuväläistys)	8,90		0,64	0,64	30					
Esikaupunkiosuus YS (katu)	9,52		0,68	0,68	20					
Esikaupunkiosuus YS (liikenteenohjauksen laitteet)	0,55		0,04	0,04	10					
Kantatartentien siltojen peruskorjaus		4,03		-0,29						
Yhteensä	244,99	112,84	17,55	9,47		56,57	58,13	-1,56	35,62	7,33

Kannattavuuslaskelmassa huomioitavat nettokustannuserät	
Investointikustannus	132,16
Rakentamisen aikainen korko	9,47
Korvausinvestoinnit	-1,56
Julkisten varojen rajakustannus (20 %)	28,01
Yhteensä	168,07

*Vertailuvaihtoehdossa kantakaupunki- ja esikaupunkiosuuksien katujen peruskorjauksen arvioidaan tapahtuvan 2040. Bulevardiosuus rakennetaan ensimmäisen kerran 2030 ja peruskorjataan 2050.

Taulukko 4. Hankkeen investointikustannusarvio ja jäännösarvolaskelma vuoden 2018 hintatasossa.

3.1.3 Hyödyt

Hankkeen hyödyt ja haitat on diskontattu 30 vuoden ajalta 3,5 % laskentakorolla käyttöönottohetkeen. Liikenne-ennusteen ennustevuosien 2030 ja 2060 välillä hankkeen hyötyjen on oletettu kasvavan lineaarisesti. Matka-aika-, onnettomuus-, päästö- ja melukustannusten yksikköhintaa kasvatetaan laskenta-aikana 1,5 %:lla tulojen kasvuolettujen ja arvostusten tulojouston mukaisesti.

Hankkeen suurin hyötyerä on kuluttajien ylijäämän muutos (65,4 miljoonaa euroa tarkastelujaksos aikana), jota kasvattavat matka-aikojen

lyhytminen sekä palvelutason ja täsmällisyyden parantuminen. Kuluttajien ylijäämää vähentävät hieman kasvaneet lippukustannukset.

Toiseksi suurin hyötyerä on vähentyneet onnettomuuskustannukset (10,1 miljoonaa euroa), koska raitiotieillä arvioidaan tapahtuvan vähemmän onnettomuuksia kuin niillä korvatussa bussiliikenteessä. Vaikutukset muihin liikenteen ulkoisvaikutuksiin ovat myönteisiä, mutta pienempiä. Hanke

3.1.4 Hyöty-kustannussuhde

Hankkeen kannattavuuslaskelma on esitetty taulukossa 5. Hankkeen hyöty-kustannussuhde on 0,20. Suhde on alle yhteiskuntataloudellisen kannattavuusrajan (1,00), mikä on tyyppillistä kaupunkiraideliikenteen hankkeille.

Vuosihyödyt (M€/v) KUSTANNUKSET (K)	2030	2060	Yhteensä 30 vuoden ajalta diskontattuna M€
Investointikustannus vuoden 2018 hinnatasossa			132,2
3,5 % korko rakentamisen ajalta (5 vuotta)			9,5
Korvausinvestoinnit			-1,6
Julkisten varojen ratikustannus			28,0
KUSTANNUKSET YHTEENSÄ			168,1
HYÖDYT (H)			
Väylänpitäjän kustannusmuutokset			
Kunnossapito- ja kulumäkustannukset	-0,91	-0,92	-17,3
Julkisten varojen rajakustannus väylänpidon menolista	-0,76	-0,77	-14,4
Tuottajan ylläpitämisen muutos	-0,15	-0,15	-2,9
Liikennöintikustannukset (sis. erityisverot ja maksut)	-0,37	-2,62	-23,4
Liikennöintikustannukset (lis. erityisverot ja maksut)	-0,43	-2,84	-25,3
Lippupalojen muutos (ilman arvonlisäveroa)	0,06	0,22	1,9
Kuluttajan ylläpitämisen muutos	1,13	6,54	65,4
Matka-aike- ja palvelusarvohyödyt	0,47	3,88	37,4
Hyödyt kehitystä täsmällisyyden arvioinnista	0,92	3,01	33,3
Ajoneuvokustannukset (sis. verot)	0,02	0,01	0,3
Lippukustannusmuutokset (sis. arvonlisävero)	-0,27	-0,36	-5,6
Ulkoisten kustannusten muutos	-0,35	-0,36	12,1
Kaupunkiraideliikenteen onnettomuuskustannukset	-0,02	-0,03	-1,0
Tieliikenteen onnettomuuskustannukset	-0,28	-0,29	11,1
Tieliikenteen päätöskustannukset	-0,01	-0,01	0,3
Tieliikenteen melukustannukset	-0,04	-0,04	1,7
Julkistaloudellisten verojen ja maksujen muutos	-0,33	-0,76	-10,3
Tieliikenteen verot ja maksut	-0,26	-0,26	-5,9
Henkilöliikenteen arvonlisäverot	0,01	0,02	0,3
Julkisten varojen rajakustannus joukkoliikenteen subventiasta	-0,07	-0,52	-4,7
Jäännösarvo 30 vuoden jälkeen	-0,82	1,87	7,3
HYÖDYT YHTEENSÄ			33,9
HYÖTY-KUSTANNUSSUHDE (H/K)			0,20

Taulukko 5. Hankkeen hyöty-kustannuslaskelma perusemmusteilla ennustevuosina sekä tarkastelujaksolla (30 vuotta) ajalta diskontattuna.

3.2 Harkkystarkastelut

Laskelman herkkyystarkastelujen tarkoituksena on tuottaa tietoa epävarmuustekijöiden vaikutuksesta hankkeen kannattavuuteen. Länsi-

vähentää pienissä määrin liikenteen melua sekä kasvihuonekaasu- ja lähipäästöjä.

Liikennöinti- ja kunnossapitokustannusten muutokset ovat laskelmassa hyödyistä vähennettäviä haittaeriä. Joukkoliikenteen liikennöintikustannukset (sisäisten raitioiteiden kiinteät kustannukset, pääomakustannuksen ja varikkoilman kustannukset) kasvavat hankkeen seurauksena 25,3 miljoonalla eurolla tarkastelujaksolla. Raitioiteiden ja teiden kunnossapitokustannukset kasvavat yhteensä 14,4 miljoonalla eurolla. Hankkeen vaikutukset kulkutapajakaumaan ovat pienet, minkä takia lipputulosta ei saavuteta suuria hyötyjä.

Väylänpitäjän ja liikennepalveluiden tuottajan julkisista varoista katettavat kustannukset kasvavat, kun ei oleteta lipun hintoja nostettavan. Koska lisärahoitus joudutaan keräämään verovaroista, siihen sovelletaan julkisten varojen rajakustannusta (20 % väylänpidon ja joukkoliikenteen kustannusmuutoksista). Väylänpidossa julkisten varojen rajakustannukseksi saadaan 2,9 miljoonaa euroa ja joukkoliikenteen subventiossa 4,7 miljoonaa euroa.

Hankkeen jäännösarvo huomioidaan hyötyeränä kannattavuuslaskelmassa. Jäännösarvo on perusvuoden investoinnista ja mahdollista korvausinvestoinneista jäljelle jäävä arvo tarkastelujaksolla. Jäännösarvolaskelmassa oletetaan kunkin hankkeosan arvon laskevan lineaarisesti ajassa investointivuodesta pitoajan loppuun. Oletetaan myös, että tarvittavat korvausinvestoinnit tehdään täsmälleen pitoajan lopussa. Pitoaika on määritelty kullekin rakennusosalle erikseen kaupunkiraitteiden hankkearviointiohjeiden mukaan. Jäännösarvo diskontataan kannattavuuslaskelman perusvuoteen. Jäännösarvon laskenta on esitetty taulukossa 4.

Kannattavuuslaskelmassa jäännösarvo on laskettu erotuksena hanke- ja vertailuvaihtoehtojen jäännösarvojen välillä. Länsi-Helsingin raitioiteiden nettojäännösarvo korvausinvestointitarpeet huomioiden on 7,3 miljoonaa euroa eli noin 5,6 % nettoinvestoinnista.

Helsingin raitioiteiden kannattavuus laskettiin herkkyystarkasteluna seuraavien epävarmuustekijöiden vallitessa:

- **Maankäytön epävarmuudet Vihdintien varrella.** Vihdintien itäpuolen rakentamisen mittakaavaa Haagan liikenneympyrän ja Kaupintien välillä pioletään epävarmuutena, sillä maankäyttö veisi tilaa arvokkaina pidetyiltä luontoalueilta. Tarkasteltiin tilannetta, jossa MAL 2023 -suunnitelman mukaisesta maankäytöstä kyseisellä alueella 40 % jää toteutumatta.
- **Nykytyyppinen tieliikenteen hinnoittelu.** Perustarkastelussa tieliikenteen kilometrikustannuksen oletetaan MAL 2023 -skenaarioiden mukaisesti laskevan 26 % nykytilanteesta vuoteen 2040 mennessä. Tarkasteltiin tilannetta, jossa keskimääräinen kilometrikustannus jääkkin nykyiselle tasolleen koko tarkastelujakson ajaksi.
- **Investointikustannusten muutokset.** Infrastruktuurihankkeiden investointikustannuksiin liittyy epävarmuutta esimerkiksi rakentamiseen liittyvistä rakennusteknisistä tai hinnanmuutosten syistä. Tarkasteltiin a) tilannetta, jossa investointikustannukset laskevat 10 % hanke- ja vertailuvaihtoehdossa, ja b) tilannetta,

jossa investointikustannukset nousevat 10 % hanke- ja vertailuvaihtoehdossa.

Herkkyystarkastelujen vaikutukset hyöty-kustannuslaskelmassa on esitetty taulukossa 6.

Nykytyyppisellä tieliikenteen hinnoittelulla hyöty-kustannussuhde laskee hieman. On tyyppilinen tulos, että autoilun hinnan korottaminen laskee joukkoliikennehankkeen kannattavuutta. Raidehankkeet tyyppillisesti tuottavat sitä enemmän hyötyjä, mitä enemmän vertailuvaihtoehdon ajoneuvoliikenne, sisältäen busstillikenteen, ruuhkautuu. Ajoneuvoliikenteen hinnan noustessa ja ruuhkien vähentyessä sekä vertailu- että hankevaihtoehdossa, vähenee raidehankkeen aiheuttama matka-aikäsäästö.

Investointikustannuksen väheneminen nostaa hankkeen kannattavuuslukua ja investointikustannuksen kasvu laskee kannattavuutta.

Uuden maankäytön toteutuminen perustarkastelua pienemmässä laajuudessa Vihdintien itäpuolella vaikuttaa merkittävästi hankkeen hyöty-kustannussuhteeseen. Hyöty-kustannussuhde laskisi tässä skenaariossa lähelle nollaa, koska matka-aikäsäästöjen määrä vähenee.

	Perustarkastelu M€	Herkkyystarkastelu nykytyyppisellä tieliikenteen hinnoittelulla M€	Herkkyystarkastelu supistetulla Vindintien itäpuolen maankäytöllä M€	Herkkyystarkastelu investointikustannusten laskulla (-10 %) M€	Herkkyystarkastelu investointikustannusten nostolla (+10 %) M€
Hyödyt diskontattuna 30 vuoden ajalta (M€)					
KUSTANNUKSET (K)					
Investointikustannus vuoden 2018 hintatasossa	132,2	132,2	132,2	118,9	145,4
3,5 % korko rakentamisen ajalta	9,5	9,5	9,5	8,5	10,4
Korvausinvestoinnit	-1,6	-1,6	-1,6	-1,4	-1,7
Julkisten varojen rajakustannus	28,0	28,0	28,0	25,2	30,8
KUSTANNUKSET YHTEENSÄ	168,1	168,1	168,1	151,3	184,9
HYÖDYT (H)					
Väylänpitäjän kustannusmuutokset					
Kunnossapito- ja kulumiskustannukset	-17,3	-17,5	-17,9	-14,4	-17,3
Julkisten varojen rajakustannus väylänpidon menoista	-14,4	-14,5	-14,4	-14,4	-14,4
Tuottajan ylijäämän muutos					
Liikennöintikustannukset (sis. erityisverot ja maksut)	-2,9	-2,9	-3,0	-2,9	-2,9
Lipputulojen muutos (ilman arvonlisäveroa)	-23,4	-23,2	-24,3	-23,4	-23,4
Lippukustannusmuutokset (sis. arvonlisävero)	-25,3	-25,3	-25,3	-25,3	-25,3
Kuluttajan ylijäämän muutos					
Maika-aika- ja palvelutasohyödyt	1,9	2,1	1,0	1,9	1,9
Hyödyt kehitystä täsmällisyyden arvioinnista	65,4	63,9	43,5	65,4	65,4
Ajoneuvokustannukset (sis. verot)	37,4	36,4	17,0	37,4	37,4
Lippukustannusmuutokset (sis. arvonlisävero)	33,3	33,3	31,5	33,3	33,3
Ulkoisten kustannusten muutos					
Kaupunkiraideliikenteen onnettomuuskustannukset	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3
Tieliikenteen onnettomuuskustannukset	-5,6	-6,0	-5,3	-5,6	-5,6
Tieliikenteen pääsiökustannukset	12,1	11,3	7,3	12,1	12,1
Tieliikenteen melukustannukset	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0
Julkistaloudellisten verojen ja maksujen muutos					
Tieliikenteen verot ja maksut	11,1	10,8	7,5	11,1	11,1
Henkilöliikenteen arvonlisäverot	0,3	0,1	0,1	0,3	0,3
Julkisten varojen rajakustannus joukkoliikenteen subventiosta	1,7	1,4	0,7	1,7	1,7
Jäännösarvo 30 vuoden jälkeen					
HYÖDYT YHTEENSÄ	33,9	31,7	5,6	35,7	34,6
HYÖTY-KUSTANNUSSUHDE (H/K)	0,20	0,19	0,03	0,24	0,19
NETTONYKJARVO (HYÖDYT-KUSTANNUKSET)	-134,2	-136,4	-162,5	-115,5	-150,3
NETTONYKJARVON EROTUS PERUSTARKASTELUUN					
		-2,2	-28,3	-18,7	-16,1

Taulukko 6. Herkkyystarkasteluiden kannattavuuden yhteenveito

3.3 Menetelmien ja lähtökohtien erot yleissuunnitelman (2020) hankearviointiin

Hankearviointi eroaa monilla tavoilla vuoden 2020 yleissuunnitelman yhteydessä laaditusta hankearvioinnista. Kannattavuuden kannalta merkittävimmät erot liittyvät liikenne-ennustemallin uuden version käyttöönottoon ja hanke- ja vertailuvaihtoehdon investointikustannusten tarkentamiseen.

Lisäksi eroavaisuuksia liittyy uuden kaupunkiraitteiden hankearviointiohjeen ilmestymiseen, pikaraitiotien nopeuden tarkentumiseen simuloinnissa, pikaraitiolinjan vuorovälien ja pysäkkisijaintien muutoksiin, raitiotien investointiin ja operointiin kustannusten tarkentumiseen, hanke- ja vertailuvaihtoehtojen joukkoliikennelinjavaihtoehtojen tarkentumiseen sekä ennustevuosien vaihtumiseen. Lisäksi vertailuvaihtoehtoon on tässä hankearvioinnissa laskettu korvausinvestointikustannuksiksi raitiotien käytävälle sijoittuvien katujen peruskorjaustarpeet.

3.3.1 Menetelmien erot

Merkittävien laskentatekninen ero on HELMET-mallijärjestelmän vaihtuminen versioista 3.0 jatkokehitettyyn 4.1 -versioon. Uudessa versiossa on muutettu muun muassa matkanosien kulutapakohaisia vastuksia ja matkanosien painoarvoja kokonaismatkavastuksessa. On havaittu, että 4.1-versio vähentää sekä raitioliikenteen käyttöä että vaihdollisten matkojen tekoa suhteessa 3.0-versioon. Erityisesti vaihdollisten matkojen määrässä versio 4.1 tuottaa paremmin havaintoaineistoa vastaavia tuloksia, joten lasketun matka-aikahyötyjen väheneminen suhteessa edelliseen hankearviointiin on uskottava tulos hankkeelle, joka kasvattaa vaihdollisten matkojen määrää.

Tässä hankearvioinnissa, poiketen edellisestä, on HELMET-mallin laskemaa kuluttajan ylijäämää tarkennettu kehittämällä malli, joka arvioi täsmällisyysvaikutusta silloin kun keijuuntumisilmille alttiimmat bussiliinjat 20 ja 30 korvataan raitiotiellä. Koska HELMET-mallin omat täsmällisyysvaikutusten laskutavat perustuvat seudullisella mittakaavalla esifimoituihin parametreihin, on täsmällisyyden tarkan arvioinnin kannalta

parempi arvioida kohdennetusti hankkeen kannalta keskeisten linjojen täsmällisyyttä. Kehitetyt keijuuntumismallin täsmällisyshyödyt lasketaan omaksi hyötyeräkseen kannattavuuslaskelmassa.

Tässä hankearvioinnissa käytetyssä uudessa kaupunkiraitteiden hankearviointiohjeessa on erilaisia käytäntöjä kuin yleissuunnitelmapäiväohjeessä olemissa tie- ja ratahankeiden ohjeistuksissa. Eroavaisuuksia hankearviointien välille tulee siten esimerkiksi sovellettujen pitoaikojen suhteen, mikä aiheuttaa erilaisia arvioita korvausinvestointitarpeille ja jäännösarvoille. Lisäksi hyöty-kustannuslaskelman yhteenvetotaulukon jäsentely on muuttunut. Julkisten varojen rajakustannus esiintyi yleissuunnitelmassa sulautettuna hyöty- ja kustannuslukuun, kun taas tässä hankearvioinnissa rajakustannukset ovat eriteltyinä omiksi kohdiksi.

3.3.2 Lähtökohtien erot

Hankkeen investointikustannusarviot ovat muuttuneet erityisesti liittyen pikaraitiotien bulevardiosuuteen, johon on tehty tarkentavia kunnallisteknisiä yleissuunnitelmia vuoden 2020 jälkeen. Vertailuvaihtoehdon kustannukset ovat tarkentuneet Kantereittarentien sillan korjaustarpeen suhteen ja tässä hankearvioinnissa on huomioitu myös vertailuvaihtoehdossa nykyisten katurakenteiden peruskorjaustarpeet noudattaen kaupunkiraitiotieiden hankearviointiohjeen osoittamia pitoaikoja, kuten tehdään myös hankevaihtoehdon kaduille.

Liikennöintikustannuksista ja kunnossapitokustannuksista on yleissuunnitelman jälkeä saatua uutta tietoa. Liikennöintikustannuksissa yksikköarvot on päivitetty uusimpien hankintojen mukaisiksi ja pikaraitiotieiden kunnossapitokustannuksista on saatu uutta tietoa pikaraitiolinjan 15 valmistumisen myötä. Lisäksi tässä hankearvioinnissa edellisestä poiketen pikaraitiolinjan vaatiman varikotilan kustannus on jätetty sen käyttämille linjoille, vaikka uusia tilatarpeita ei hankkeen takia synnykään. Varikotilatarpeen kustannusten laskeminen lisää liikennöintikustannuksia vuositasolla 2,6 miljoonalla eurolla.

Raitioiteiden suunnitteluratkaisut ovat tarkentuneet yleissuunnitelma vaiheen jälkeen. Länsi-Helsingin raitioiteilla käytettävät vuorovälit on tässä hankearvioinnissa arvioitu pääosin pidemmiksi kuin edellisessä hankearvioinnissa. Raitiotien nopeus on saatu arvioitua tarkemmin pysäkkivälikohtaisesti simulointitulosten perusteella, vaikka keskinopeus onkin pysynyt samana. Läntisen kantakaupungin raitioitietä käyttävän reitin on muuttunut edellisen hankearvioinnin jälkeen. Pikaraitiotien pysäkeistä Munkkiniemen pysäkin sijainti on muuttunut.

Vertailuasetelman linjastovaihtoehdot ovat tarkentuneet merkittävästi sekä raitioliiikenteen että bussiliiikenteen osalta. Tässä hankearvioinnissa hanke aiheuttaa suuremman määrän linjastomuutoksia kuin edellisessä hankearvioinnissa. Lisäksi keskeisenä erona läntisen kantakaupungin tavalliset bussilinjat 18 ja 39 ovat muuttuneet vuoden 2020 jälkeen runkolinjoiksi 20 ja 30, joiden kapasiteetti on suurempi ja markustusmukavuus parempi. Vertailuvaihtoehdo näiden linjojen käytävissä on siis parantunut merkittävästi suhteessa edelliseen hankearviointiin.

Edellisestä hankearvioinnista eroten bussikaistoja ei oleteta rakennettavan bulevardikaupunkiin vertailuvaihtoehdossa. Hankealueen odotettuja nopeusrajoitusarvioita on myös tarkennettu, ja uusimpien suunnittelukäytäntöjen pohjalta on oletettu, että pikaraitikan nopeus saa joillain osuuksilla ylittää kadun nopeusrajoituksen.

Ympäristöä liikenjärjestelmää ja maankäyttöä koskevat oletukset ovat muuttuneet. Edellisessä hankearvioinnissa käytettiin MAL 2019 -suunnitelman oletusten mukaista maankäyttöä (vain ennustevuosi 2030) ja tässä hankearvioinnissa MAL 2023 -suunnitelman oletusten mukaista maankäyttöä (ennustevuodet 2030 ja 2060). Edellisessä hankearvioinnissa oletettiin toteutuneeksi myös ilman toteutus päätöstä olevat tulevaisuuden liikennehankkeet, kuten Viikin-Malmin pikaraitioite, Matinkylä–Leppävaara -pikaraitioite ja Tuusulanväylän pikaraitioite. Tässä hankearvioinnissa pohjaoletukseksi otettiin vain hankkeet, joista on toteuttamis päätös.

4 SEURANNAN JA JÄLKIARVIOINNIN SUUNNITELMA

Seurannan ja jälkiarvioinnin päätarkoituksena on tuottaa tietoa tulevien hankkeiden vaikutusten arviointiin ja suunnitteluratkaisujen valintaan.

Länsi-Helsingin raitioitehankkeen osalta seurannan tueksi ehdotetaan kerättävän seuraavat tiedot:

- Kulutapajakauman kehitys
- Hankkeen kustannusarvion toteutuminen ja arvio siitä, miten kustannukset olisivat toteutuneet vertailuvaihtoehdossa
- Pikaraitiotien liikennöinti- ja kunnossapitokustannukset
- Uusien raitiolinjojen ja muuttuneiden bussilinjojen toteutuneet matkustajamäärät
- Rakentamisen aikaiset haitat ja kertynyt asukaspalaute.

Yleisesti Helsingin seudulla ehdotetaan seurattavan näitä asioita:

- Pikaraitioiteiden käytävien maankäytön kehitys
- Joukkoliikenteen asiakastyytyvyisyys
- Pikaraitioiteiden täsmällisyys.

Seuranta varten on syytä kerätä tarvittavat tiedot hankkeen käyttöönottovuodelta sekä sen jälkeen viiden vuoden välein.

5 JOHTOPÄÄTÖKSET

5.1 Vaikuttavuus asetettuihin tavoitteisiin nähden

Hankkeen vaikuttavuutta on arvioitu suhteessa sille itselleen asetettuihin tavoitteisiin, MAL 2023 -työssä hyväksytyihin seudullisiin tavoitteisiin ja valtakunnalliseen Liikenne 12 -seuramittaristoon. Seuraavassa käsitellään (vastaavassa järjestyksessä) tavoitteiden edistymistä.

Tässä hankearvioinnissa on voitu arvioida vaikuttavuutta suhteessa kolmeen Länsi-Helsingin raitiotieiden toiminnallisuuteen ja lopputulokseen liittyvään, hankesuunnitelmassa asetettuun tavoitteeseen.

1. Hankkeen omistaja edistää kestävää kaupunkikehitystä kehittämällä raideliikenteen verkostokaupunkia ja läntistä bulevardikaupunkia.

Hanke edistää hyvin raideliikenteen käytön mahdollisuuksia ja luo raideliikenteen verkostoon pohjautuvaa kaupunkirakennetta. Uusi pikaraitiotie yhdistää kantakaupungin raitioverkon pikaraitiolinjaan 15, kehärataan ja Espoon kaupunkirataan. Raitiotie edistää liikenne-ennusteissa raskaan raideliikenteen käyttöä erityisesti Länsi-Helsingissä ja Espoossa.

Läntistä bulevardikaupunkia voidaan palvelia joko pikaraitiotie- tai bussiraitikaisulla. Pikaraitioraitikaisun suurimmat edut suhteessa bussiin ovat luotettavuus, nopeus, kapasiteetti ja raitiotiekäytävän linjastorakenteen selkeytyminen suhteessa päällekkäisiin bussilinjoihin. Hankkeen suurimmat matka-aika- ja palvelutasohyödyt keskittyvät pikaraitiotien ympärille rakentuvaan bulevardikaupunkiin. Bussilinjastojen sopeuttaminen uusien raitiolinjoiden kanssa yhteensopivaksi tulee sillä kustannuksella, että joukkoliikenteen palvelutaso tulee laskemaan tietyillä alueilla bulevardikaupungin ulkopuolella, kuten Talinrannassa, Konalassa, Ruskeasuolla ja Pohjois-Haagassa. Näillä alueilla bussilinjoiden tarjontaa joko vähennetään, ne muuttuvat runkobussista tavalliseksi bussiksi tai ne muuttuvat raitiotieiden liittymälinjoiksi.

Pikaraitiotie luo edellytyksiä tiiviin kaupunkirakenteen toteutumiseen läntisen bulevardikaupungin alueella, vaikka hankearvioinnissa

käytetäänkin samaa maankäyttöennustetta myös bussivaihtoehdolle. Tiivis ja sekoitunut kaupunkirakenne edistää kestävästä kaupunkikehitystä erityisesti joukkoliikenteen tehokkaan käytön, resurssitehokkuuden ja maankäytön tehokkuuden kautta.

2. Hankkeen omistaja mahdollistaa toimivan ja kustannustehokkaan liikennejärjestelmän, joka perustuu kestäviin kulkumuotoihin.

Liikenne-ennusteen perusteella hanke edistää kestävien kulkumuotojen käyttöä, mutta vaikutus jää erittäin pieneksi, koska vertailuvaihtoehdossakin alueelle toteutetaan kattavan palvelutason bussilinjasto. Vertailuvaihtoehtoon verrattuna joukkoliikenteen käyttö jopa hieman vähenee alueilla, joilla suorat bussiyhteydet muuttuvat raitiotiehen mahdollisiksi.

Liikenne-ennustemalliin tarkennuksena tehtyä keijuntumisvaikutuksista johtuvaa täsmällisyshyötyjen arviointia (esitelty luvussa 1.4.2) ei pystytty viemään kulkutavanvalintaan vaikuttavaksi malliksi, mutta voidaan olettaa täsmällisyyden houkuttelevan tässä raportissa esitettyä määrää enemmän joukkoliikennematkoja, koska arvioidut matka-aikahyödyt olivat positiivisia ja mitaluokaltaan merkittäviä. Täsmällisyys tekee erityisesti vaihdollisten matkojen tekemisestä houkuttelevampaa, koska keskimääräinen pysäkillä odottamisaika lyhenee.

Käyttäjänäkökulmasta liikennejärjestelmän toimivuus paranee erityisesti luotettavuuden, esteettömyyden, matkustusmukavuuden ja lisäkapasiteetin johdosta, mikä parantaa matkakokemusta. Toisaalta vaihdollisten matkojen lisääntyminen vähentää koettua toimivuutta. Liikennejärjestelmän toimivuus paranee, koska tie- ja katuliikenteen määrät vähenevät, joukkoliikennettä siirretään omalle kaistalleen ja joukkoliikenteen kuormitus suhteessa kapasiteettiin vähenee.

Vaikka hankkeen vaikutus varsinaisiin liikenteessä tapahtuviin operoimiskustannuksiin saadaan pidettyä maitillisena (muutos +0,43 miljoonaa euroa vuodessa), liittyy siihen suuria kustannuksia infrastruktuuri-investointiin, kaluston hankkimiseen ja säilyttämiseen varikolla sekä kiinteisiin kustannuksiin (esimerkiksi hallinto, erilaiset palvelut ja vakuutukset). Hankkeen yhteiskuntataloudelliset hyödyt ovat käytössä olevia

arviointimenetelmiä soveltaessa pienet verrattuna sen investointikustannuksiin.

Raitiovaunujen pääomainvestoinnin ja rakennetun infrastruktuurin tehokasta hyödyntämistä voisi periaatteessa edistää tihentämällä päivätuntien vuoroväliä. Silloin tosin liikennöintikustannukset nousevat. Tässä hankearvioinnissa kokeiltiin erilaisten vuorovälien vaikutusta liikennöintikustannuksiin ja palvelutasohyötyihin. Todettiin, että 10 minuuttia on päivätunnilla riittävä vuoroväli, jolla liikennöintikustannukset eivät kasva hyötyjä suuremmiksi. Ruuhkatunneilla liikennöinnin kustannustehokkuuden kannalta optimaaliset vuorovälit arvioitiin olevan 7,5 minuuttia vuonna 2030 ja 5 minuuttia vuonna 2060.

3. Hankkeen käyttäjä rakentaa korkealaatuisia kaupunkitilaa nopeilla, turvallisilla, esteettömillä ja sujuvilla liikenneratkaisulla.

Hanke parantaa kaupunkitilan laatua Länsi-Helsingin raitiotieiden käytävillä, joilla melutasot laskevat, liikenneturvallisuus parantuu ja esteettömän liikkumisen edellytykset paranevat. Yhteydet pikaraitiotien käytävästä keskustaankärsä raskaan raideliikenteen asemille nopeutuvat 0–5 minuutilla.

Melutaso laskee erityisesti siksi, että bussiliikenne korvautuu kaupunkiraideliikenteellä. Henkilövahinkoon johtavien onnettomuuksien määrä vähenee samasta syystä. Autoliikenteen vähentämisellä on pieni myönteinen vaikutus meluun ja turvallisuuteen. Kaupunkitilan koettu turvallisuus ja melutason lasku kannustaa asukkaita ja muita käyttäjiä kaupunkitilassa oleskeluun ja aktiiviseen liikkumiseen. Raitio liikenteen esteettömyys on paremmalla tasolla kuin bussien, mikä mahdollistaa joukkoliikenteeseen perustuvan elämäntavan entistä useammalle.

Seudullisen MAL 2023 -suunnitelman kolme tavoitetta Helsingin seudulle on hiilineutraalius, menestyminen ja hyvinvointisuus.

Hiilineutraaliuden tavoitteeksi liikenteessä on asetettu päästöjen vähentäminen lähelle nollaa vuoteen 2040 mennessä. Menestymisen päämääräksi on asetettu yhteiskuntataloudellinen tehokkuus. Hyvinvointiin liikennehankkeiden katsotaan MAL-suunnittelussa vaikuttavan melu- ja

lähipäästöjen vähentämisellä, turvallisuusvaikutuksilla ja asuinalueiden saavutettavuusvaikutuksilla.

Hanke vaikuttaa liikenteen päästövähennyštavoitteisiin myönteisellä tavalla, mutta vaikutus on pieni, koska autoliikenteen määrän ei ennusteta muuttuvan merkittävästi. Raide-Jokerin hankearvioinnissa päästövähennyksen arvoksi saatiin 3,45 miljoonaa euroa tarkastelujaksos aikana ja Vantaan ratikan hankearvioinnissa 7,19 miljoonaa euroa. Länsi-Helsingin raitiotieiden päästövähennyksen arvoksi arvioidaan 0,26 miljoonaa euroa, mikä jää sekä vertailukohtien investointikustannuksiin että kilometrisuoritteeseen suhteutettuna pieneksi.

On huomioitava, että vaikka raitiotie ei käytetyillä liikennejärjestelmän ja -politiikan oletuksilla suoraan aiheutakaan ennusteessa merkittävää siirtymää pois autoliikenteestä, se luo kapasiteetiltaan edellytykset kulkumuotoosiirtymään siinä tapauksessa, että muilla poliittikkatoimenpiteillä tai tulevaisuuden liikennehankkeilla tehdään joukkoliikenteen käyttöä Länsi-Helsingin alueella houkuttelevammaksi.

MAL-suunnitelman yhteiskuntataloudellisen tehokkuuden tavoite ei toteudu hyöty-kustannussuhteen perusteella, koska tavoitteena on hyöty-kustannussuhde 1, ja hankkeella se jää 0,20:een. Hankearvioinnin hyöty-kustannuslaskelmalla ei kuitenkaan ole voitu arvioida hankkeen välillisiä taloudellisia vaikutuksia tai vaikutuksia maankäytön kehittymiseen, joten vaikuttavuus tavoitteeseen nähden jää epävarmaksi.

Länsi-Helsingin raitiotiet edistää hyvinvointiin liittyviä lähipäästö- ja meluvähennyštavoitteita vähän. Hankkeen turvallisuusvaikutukset ovat merkittävät, koska onnettomuusherkeempää bussiliikennettä korvataan turvallisemmalla kaupunkiraideliikenteellä. Asuinalueiden saavutettavuus osin paranee ja osin heikkenee, mikä saattaa edistää asuinalueiden erityymistä.

Vaikuttavuutta suhteessa valtakunnallisiin tavoitteisiin arvioidaan seuraavien kaupunkiraitieiden hankearviointiohjessa (Traficom in julkaisu 20/2023) määriteltyjen Liikenne 12 -suunnitelman seurantamittariden kautta:

Hankkeen vaikutus vuotuisiin liikenteen kasvihuonepäästöihin	CO ₂ -päästöt: -60,8 tonnia NOx-päästöt: -0,1 tonnia HC-päästöt: -0,002 tonnia
Investointikustannus suhteessa kasvihuonepäästöjen vähenemään tarkastelujaksun aikana	91 800 €/CO ₂ -tonni
Vaikutus vuotuisen autoliikenteen ajosuoritteeseen	-2,08 milj. ajon.km/vuosi
Vaikutus tieliikenneonnettomuuksien henkilövahinkojen määrään tarkastelujaksun aikana	-18,8 henkilövahinkoa
Vaikutus joukko liikenteen kulkutapaosuuteen kaupunkiseudulla	0,00 %-yks.
Vaikutus kävelyn ja pyöräilyn kulkutapaosuuteen kaupunkiseudulla	0,00 %-yks.
Hankkeen yhteiskuntataloudellinen kannattavuus	H/K=0,20
Investointikustannus matkaa kohden tarkastelujaksun aikana (linjat 5 ja 14)	0,327 €

Taulukko 7. Hankkeen vaikuttavuus valtakunnallisiin tavoitteisiin nähden Liikenne 12 - seurantamittaristossa.

5.2 Yhteiskuntataloudellinen kannattavuus

Hankkeen perustarkastelun mukainen hyöty-kustannussuhde 0,20 jää alle yhteiskuntataloudellisen kannattavuusrajan.

Hankkeen käyttäjähädyt ovat ratkaisevassa osassa hyöty-kustannussuhteen määrittämisessä. Hankkeen tuomat suorat liikenteelliset ja käyttäjähädyt ovat tässä hankkeessa mahdolliset verrattuna nykytilanteesta kehitettyyn bussiliikennelinjastoon. Länsi-Helsingin raitiotiet vähentää matka-aikoa omassa käytävässään, mutta koska muuta linjastoa karsitaan muuttamalla bussilinjoja pikaraitiotien liittymälinjoiksi, matkustajien kokemat vaihtoista johtuvat epä mukavuustekijät ja matka-aikahaitat yleistyvät.

5.3 Arvioinnin rajoitukset

Käytetty liikennemalli perustuu liikennekäyttäytymistä kuvaaviin parametreihin, jotka on estimoitu historiallisen havaintoaineiston ja liikkumistutkimusten perusteella. Tulevaisuuden ennustamiseen liikennemalleilla liittyy haasteita, varsinkin kun kyse on Suomessa uudenlaisesta kulkutavasta eli esikaupunkimaisilla alueilla kulkevasta raitiotiestä. Havaintoaineiston rajallisuuden takia matkan mukavuus- ja luotettavuustekijöitä (esim. kiinteä nousuvastus, raitiotien täsmällisyys) kuvataan HELMET-ennustemallissa pitkälti samoilla parametreilla kuin kaupunkiraitioiteita. Toimintaympäristön erilaisuuden (mm. risteysten ja ylityspaikkojen tiheys, kaluston erot, pysäkkiväli) takia on epävarmaa, soveltuvatko samat parametrit Helsingissä sekä kantakaupunkiraitioiteille että pikaraitioiteille. Koska pikaraitioiteilla suunnittelun laaturavoitteet ovat korkealla, olisi perusteltua myös olettaa sen olevan lähtökohtaisesti kaupunkiraitioiteita houkuttelevampi. Ilman havaintoaineistoon perustuvaa määrällistä tietoa malliin ei kuitenkaan voida (perustarkastelussa) tällaisia oletuksia tehdä.

Käytetty liikenne-ennustemalli ei myöskään pysty ennustamaan mahdollisia matkustajien arvojen, liikkumistottumusten tai autonomistamisen muutoksia, jotka johtuvat bussiliikenteen korvaumisesta pikaraitioiteilla ja uuden kulkumuodon saapumisesta Länsi-Helsingin alueelle (pikaraitiolinja 14 on alueella, mutta sen vaikutuksia liikkumistottumuksiin ei ole vielä ehditty havaita).

Hankearvioinnissa ei oteta kantaa siihen, miten pikaraitioite vaikuttaa maankäytön kehittymiseen. Lähtökohtana on pidetty maankäytön samankaltaista kehittymistä sekä hankkeen vertailuvaihtoehtodossa. Tämä lähtökohta perustuu bulevardikaupungin suunnitelmiin, joissa lähtöoletuksena on raitioite. Maankäytön laajuutta ja rakentamisen ajoittumista ei ole arvioitu erikseen bussivaihtoehtolle, koska maankäytön kehittymiseen liittyy paljon epävarmuustekijöitä ja oletuksia, joita on hankala yksiselitteisesti laadita vertailuaselman kahdelle eri skenaariolle. Jos maankäyttö toteutuisi bussivaihtoehtossa pienemmässä laajuudessa, tulisi tällöin myös pystyä luotettavasti arvioimaan maankäytön kysynnän siirtymä muille seudun alueille ja sen aiheuttamat liikenteelliset ja taloudelliset vaikutukset.

Liite 1. Joukkoliikenteen täydentävät muutoseennustekuvat



Kuva 1. Hankkeen vaikutukset bussiliikenteen matkustajamääriin päivätunnilta 2030.



Kuva 2. Hankkeen vaikutukset raide- ja kaupunkiraideiliikenteen matkustajamääriin päivätunnilta 2030.



Kuva 4. Hankkeen vaikutukset raide- ja kaupunkiraideiliikenteen matkustajamääriin asumihuipputunnilla 2060.



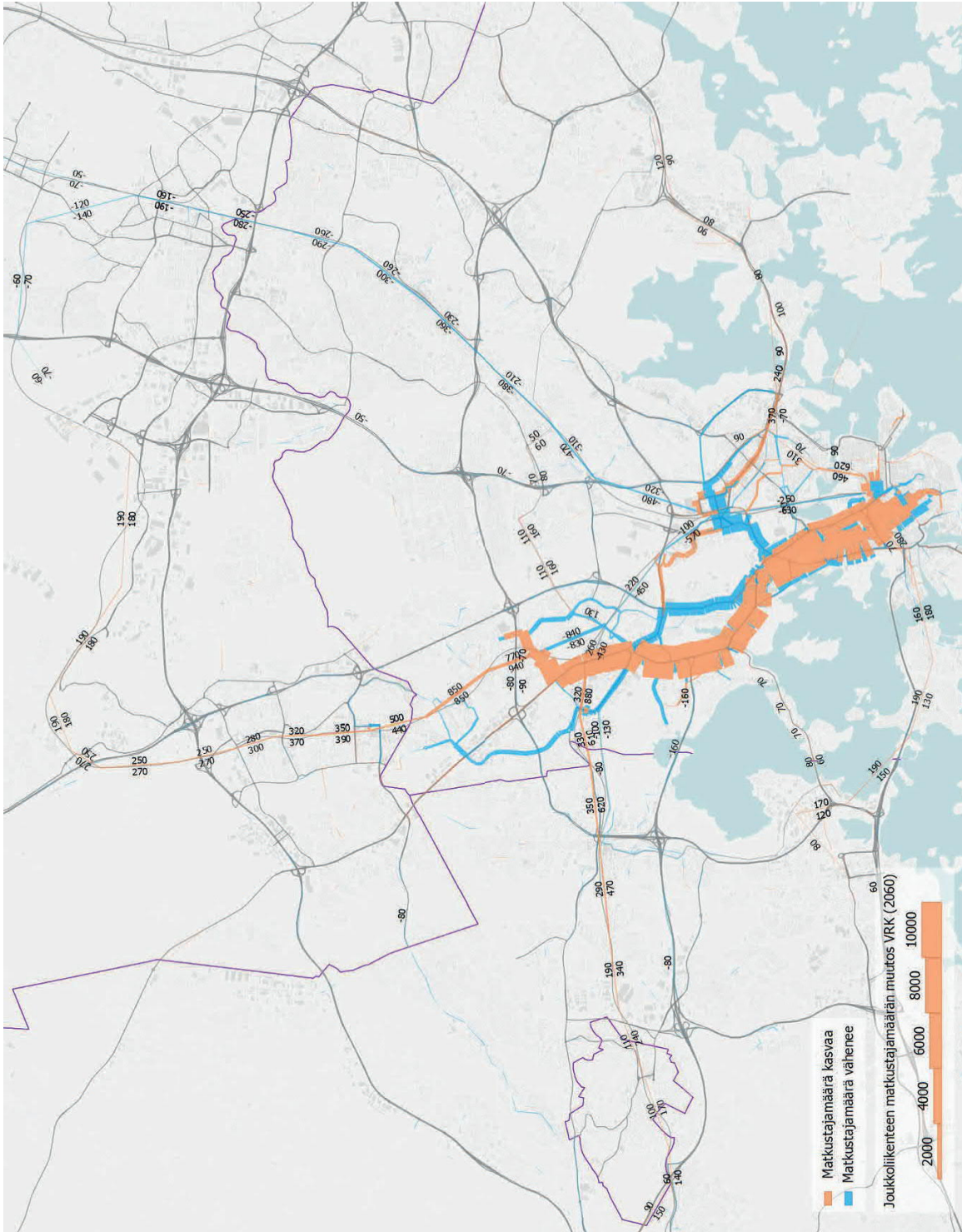
Kuva 3. Hankkeen vaikutukset bussi liikenteen matkustajamääriin asumihuipputunnilla 2060.



Kuva 6. Hankkeen vaikutukset raide- ja kaupunkiraideliikenteen matkustajamääriin päivätunnilla 2060.



Kuva 5. Hankkeen vaikutukset bussiliikenteen matkustajamääriin päivätunnilla 2060.

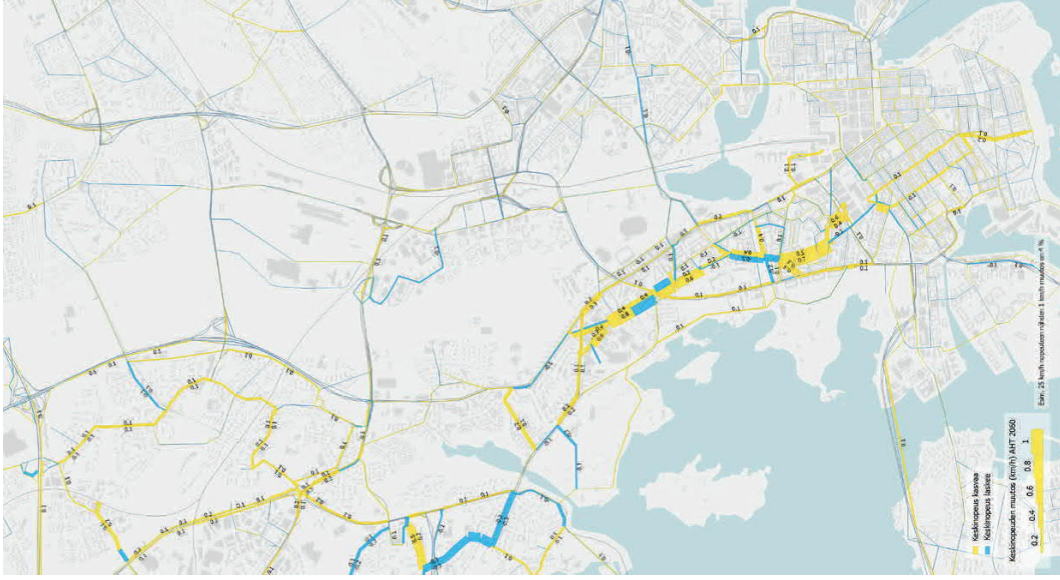


Kuva 7. Hankkeen seudulliset vaikutukset joukkoliikenteen matkustajamääriin arkipäiväkohtaisena 2060.

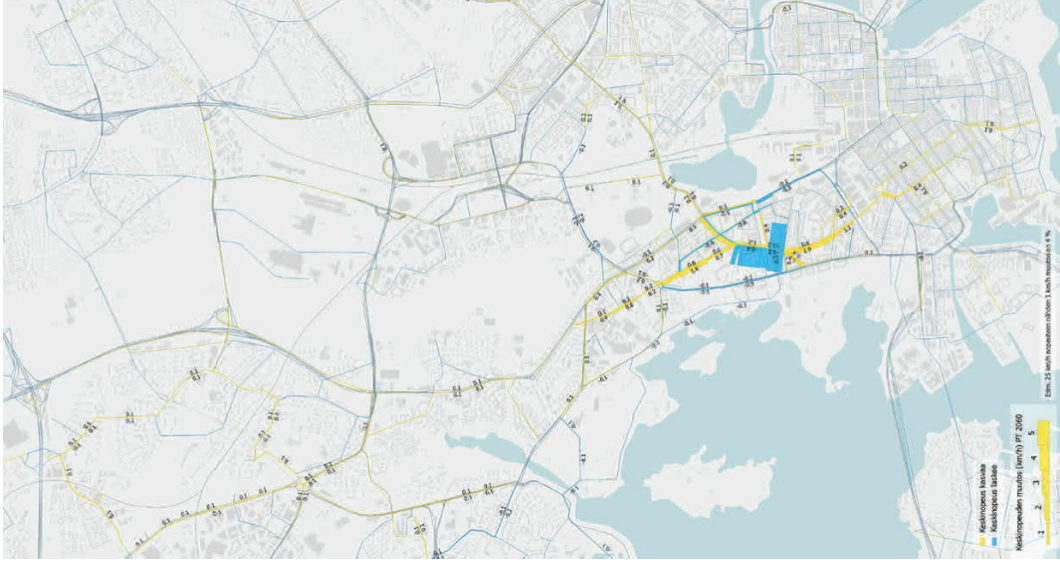
Liite 2. Ajoneuvoliikenteen ja sen sujuvuuden täydentävät muutosennustekuvat



Kuva 1. Arkivuorokauden liikennemäärän muutos kantakaupungissa vuonna 2060.

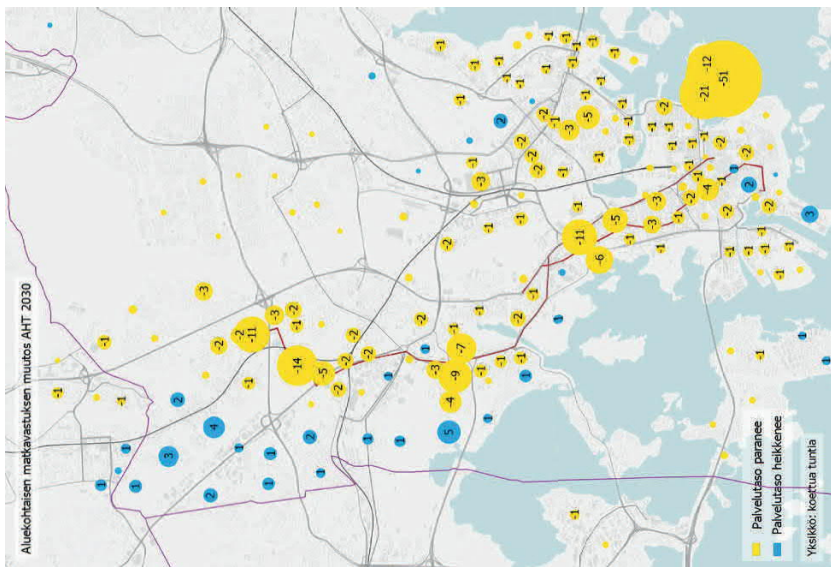


Kuva 2. Hankkeen vaikutus tieliikenteen keskinopeuksiin aamuhuipputunnilla 2060.

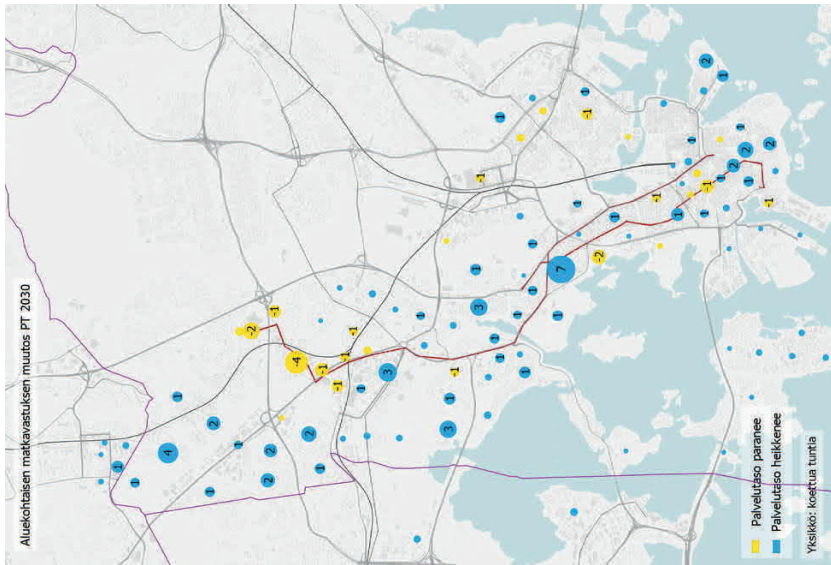


Kuva 3. Hankkeen vaikutus tieliikenteen keskinopeuksiin päivätunnilla 2060.

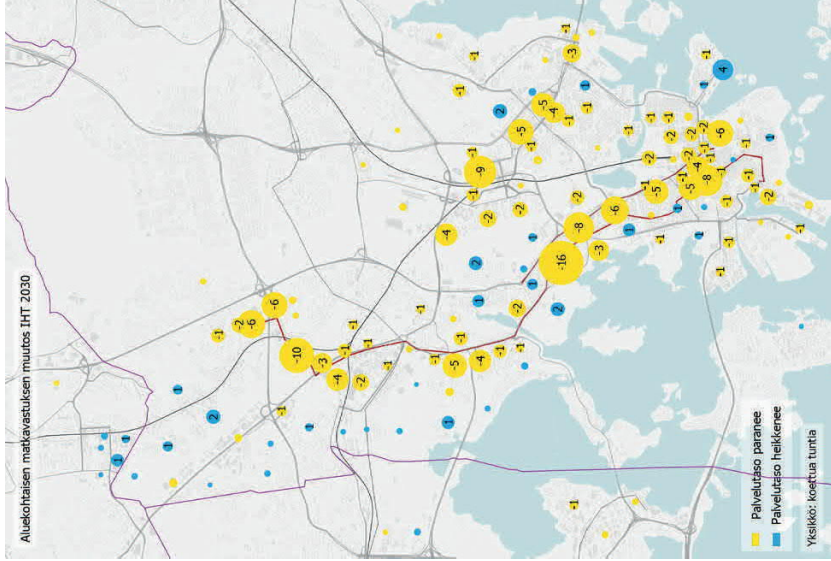
Liite 3. Joukkoliikenteen palvelutason aluekohtaiset muutokset (vuodet 2030 ja 2060) ja matkakohtaiset muutokset vuodelle 2060



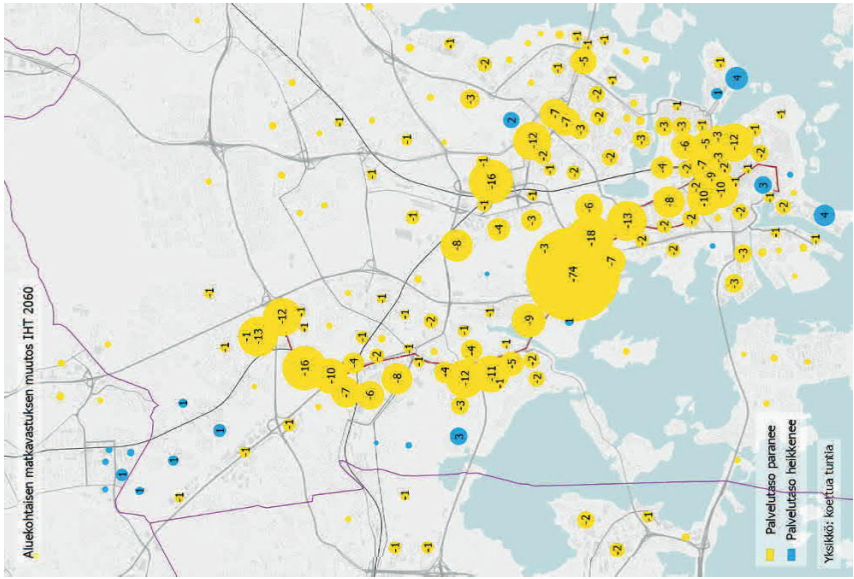
Kuva 1. Muutos aluekohtaisesti yhteenlasketuissa matkaiika- ja palvelutasohyödyissä aamuhuippumilla 2030.



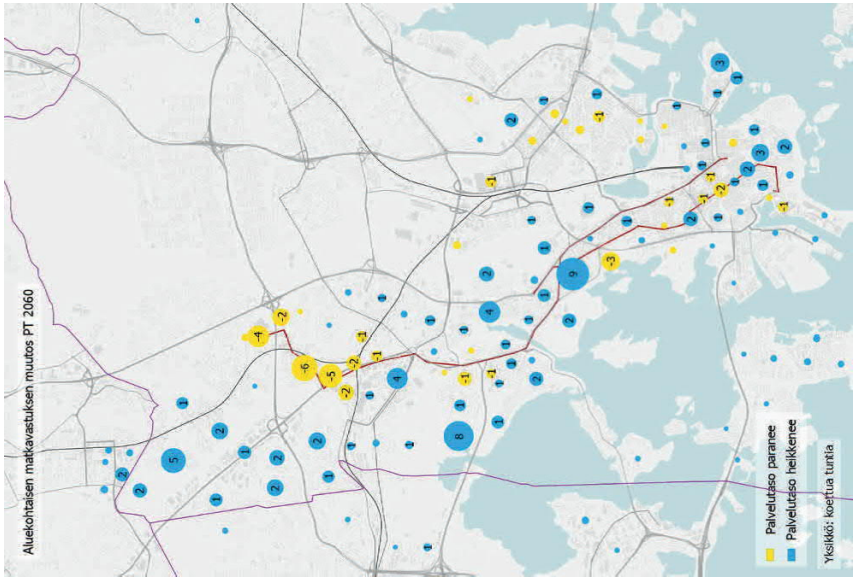
Kuva 2. Muutos aluekohtaisesti yhteenlasketuissa matkaiika- ja palvelutasohyödyissä päivätumilla 2030.



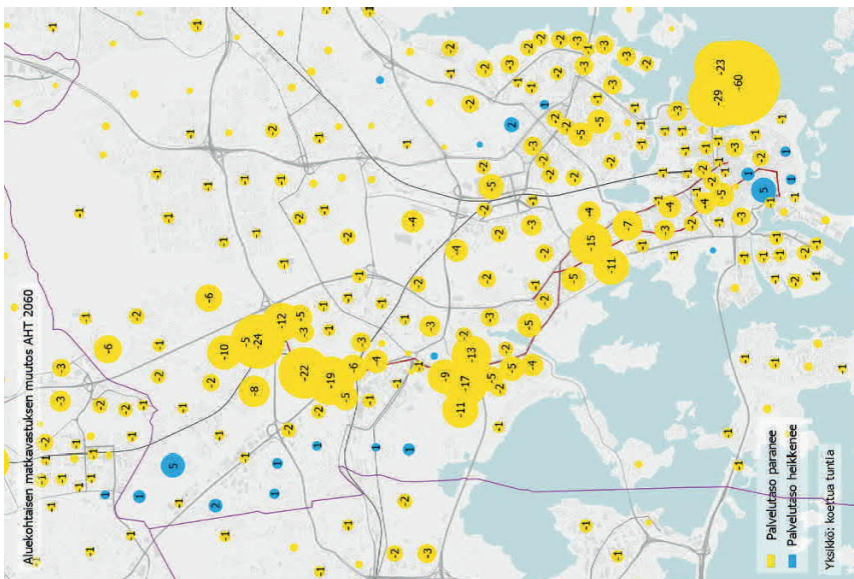
Kuva 3. Muutos aluekohtaisesti yhteenlasketuissa matkaiika- ja palvelutasohyödyissä iltahuippumilla 2030.



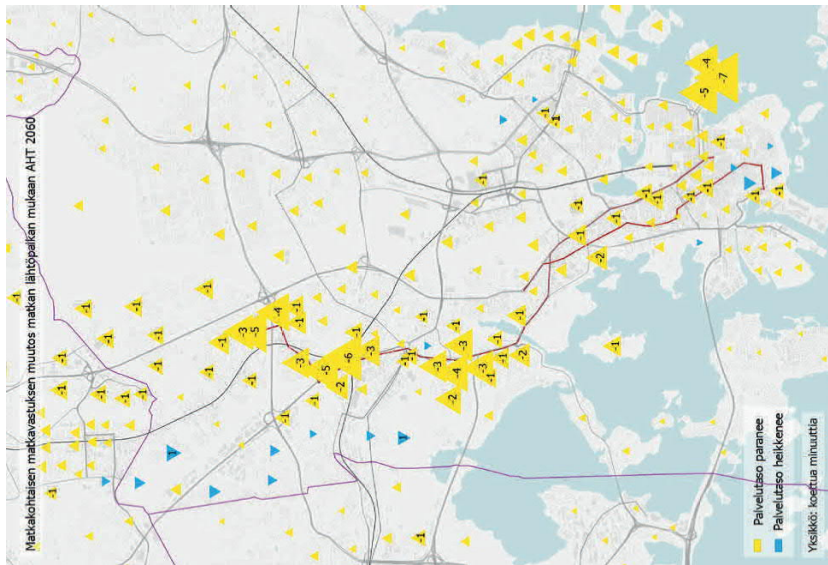
Kuva 6. Muutos aluekohtaisesti yhteenlasketuissa matka-aika- ja palvelutasohyödyissä iltahuippumilla 2060.



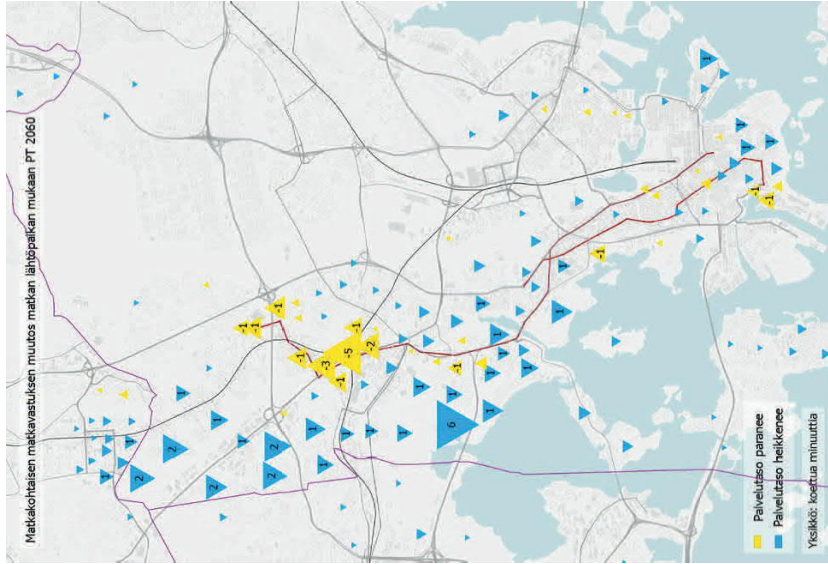
Kuva 5. Muutos aluekohtaisesti yhteenlasketuissa matka-aika- ja palvelutasohyödyissä päivätumilla 2060.



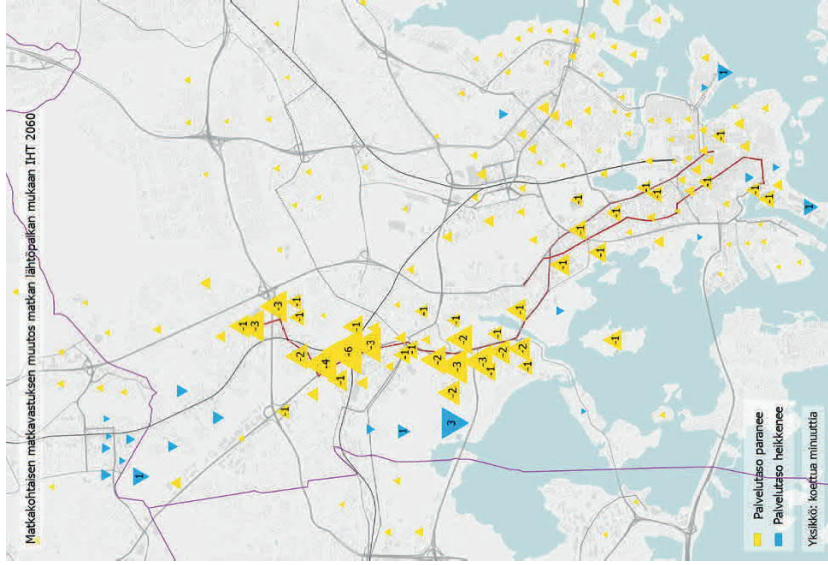
Kuva 4. Muutos aluekohtaisesti yhteenlasketuissa matka-aika- ja palvelutasohyödyissä aamuhuippumilla 2060.



Kuva 7. Muutos matka-aika- ja palvelutasohyödyissä alueelta lähtevää matkaa kohden aamuhuippumilla 2060.



Kuva 8. Muutos matka-aika- ja palvelutasohyödyissä alueelta lähtevää matkaa kohden päivätumilla 2060.



Kuva 9. Muutos matka-aika- ja palvelutasohyödyissä alueelta lähtevää matkaa kohden iltahuippumilla 2060.

Liite 4. Liikennöintikustannukset

	Yksikkökustannukset (€) vuoden 2018 hintatasossa				Vuosiarvot				Aloneuvopäivä				Tunti				Vuosikustannukset, milj. €				Vuosikustannusten muutos, milj. € (hanke-vertailu)						
	Kilometri		Tunti		Kilometri (milj. km)		Tunti		Aloneuvopäivä		Tunti		Aloneuvopäivä		Tunti		Vertailu		Hanke v. 2030-2045		Hanke v. 2045-2060		Erotus v. 2030-2045		Erotus v. 2045-2060		
Kantakaupunkiraitiotiet yhteensä																											
1	1,576	36,140	0	0,74	0,75	4,23	4,12	4,12	344454	330146	330146	330146	19896	20606	20606	3417	3417	3417	3417	19,12	18,42	18,42	18,42	0,00	-0,70	0,00	-0,70
2	1,576	36,140	0	0,52	0,59	0,74	0,75	57708	57708	57708	57708	3417	3417	3417	3417	3417	3417	3417	3417	3,26	3,26	3,26	3,26	0,00	0,00	0,00	0,00
3	1,576	36,140	0	0,61	0,58	0,61	0,58	51042	51042	51042	51042	2959	2959	2959	2959	2959	2959	2959	2959	2,44	2,57	2,57	2,57	0,12	0,12	0,12	0,12
4	1,576	36,140	0	0,76	0,55	0,76	0,55	56883	42167	42167	42167	3317	2459	2459	2459	2459	2459	2459	2459	2,80	2,76	2,76	2,76	-0,04	-0,04	-0,04	-0,04
5	1,576	36,140	0	0,16	0,46	0,16	0,46	18313	36208	36208	36208	719	2542	2542	2542	2542	2542	2542	2542	0,91	2,03	2,03	2,03	1,12	1,12	1,12	1,12
7	1,576	36,140	0	0,84	0,66	0,84	0,66	67333	55500	55500	55500	4042	3375	3375	3375	3375	3375	3375	3375	3,76	3,05	3,05	3,05	-0,71	-0,71	-0,71	-0,71
10	1,576	36,140	0	0,60	0,53	0,60	0,53	48050	42050	42050	42050	2817	2817	2817	2817	2817	2817	2817	2817	2,69	2,35	2,35	2,35	-0,34	-0,34	-0,34	-0,34
Pikaraitiotie (linja 14)																											
	1,893	36,140	0	0	0,86	0,86	0,99	59154	68154	68154	68154	4171	5421	5421	5421	5421	5421	5421	5421	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02
Pikaraitiotien kiinteä korvaus*																											
Pikaraitiotien kaluston pääomakustannus**																											
Pikaraitiotien tilikustannus***																											
Runkobussilinjat yhteensä																											
20	0,419	40,762	259,911	3,41	1,29	3,41	1,29	17578	56775	56775	56775	12002	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	12,03	4,02	4,02	4,02	-8,01	-8,01	-8,01	-8,01
30	0,419	40,762	259,911	0,68	0,32	0,68	0,32	40370	17396	17396	17396	2735	1105	1105	1105	1105	1105	1105	1105	2,64	2,64	2,64	2,64	-2,64	-2,64	-2,64	-2,64
300	0,753	40,179	223,281	1,13	1,29	1,13	1,29	65163	56775	56775	56775	4488	3450	3450	3450	3450	3450	3450	3450	4,30	4,02	4,02	4,02	-4,30	-4,30	-4,30	-4,30
3008	0,753	40,179	223,281	0,31	0,40	0,31	0,40	15750	19250	19250	19250	1375	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	3,92	4,02	4,02	4,02	0,10	0,10	0,10	0,10
Täydentävät bussilinjat yhteensä																											
18	0,324	41,011	156,123	3,85	3,58	3,85	3,58	191929	191421	191421	191421	14830	14847	14830	14830	14830	14830	14830	14830	12,01	12,21	12,47	12,47	0,20	0,20	0,45	0,45
25	0,324	41,011	156,123	0,35	0,40	0,35	0,40	22954	26454	26454	26454	1488	2071	2071	2071	2071	2071	2071	2071	1,29	1,29	1,54	1,54	1,29	1,29	1,29	1,29
37	0,347	41,011	149,793	0,47	0,32	0,47	0,32	26954	17396	17396	17396	2071	1105	1105	1105	1105	1105	1105	1105	1,58	0,99	0,99	0,99	-0,59	-0,59	-0,59	-0,59
41	0,307	40,802	160,538	0,66	0,38	0,66	0,38	31979	19250	19250	19250	2230	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1,87	1,11	1,11	1,11	-0,77	-0,77	-0,77	-0,77
42	0,312	40,802	159,185	0,40	0,51	0,40	0,51	23458	22958	22958	22958	1625	1542	1542	1542	1542	1542	1542	1542	1,34	1,34	1,34	1,34	-1,34	-1,34	-1,34	-1,34
59	0,603	39,561	197,310	1,15	1,44	1,15	1,44	56975	67363	67363	67363	4509	4213	4213	4213	4213	4213	4213	4213	3,84	4,36	4,36	4,36	0,52	0,52	0,52	0,52
598	0,603	39,561	197,310	0,25	0,01	0,25	0,01	17250	17250	17250	17250	2875	2875	2875	2875	2875	2875	2875	2875	0,77	0,67	0,67	0,67	1,43	1,43	1,43	1,43
212	0,379	40,006	213,859	0,40	0,36	0,40	0,36	16500	14250	14250	14250	1750	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1,19	1,03	1,03	1,03	-0,10	-0,10	-0,10	-0,10
213	0,379	40,006	213,859	11,49	9,84	11,49	9,84	712162	637496	649996	649996	46728	43073	43073	43073	43073	43073	43073	43073	43,17	43,59	46,01	46,01	0,43	0,43	0,43	0,43
Kaikki linjat yhteensä																											

Kuva 1. Hanke- ja vertailuvaihtoehtojen liikennöintikustannukset vuoden 2018 hintatasossa (YKH) matkustajien kuljetus rautatieliikenteessä 8.8.2015=100 ja YKH matkustajien kuljetus linja-autolla 100.84, 2015=100).

LÄNSI-HELSINGIN RAITIOTIET –
KAUPUNKITALOUDELLISTEN VAIKUTUSTEN
ARVIOINNIN PÄIVITYS

TIIVISTELMÄ

Tässä työssä on päivitetty Länsi-Helsingin raitioteiden kaupunkitaloudellisten vaikutusten arviointi. Työssä on arvioitu Länsi-Helsingin raitioteiden vaikutuksia asunto- ja toimitalarakentamiseen, kiinteistöjen arvoihin, kaupungin maanluovutustuottoihin ja verotuloihin, aluetalouteen, kasautumis- ja työmarkkinavaikutusten potentiaaliin, HSL:n talouteen sekä Helsingin kuntaosuuteen.

Aiempaan arviointiin verrattuna Helsingin seudun liikenne-ennustemallista on kehitetty uusi versio, jota varten muun muassa ennustemallin kertoimet on estimoitu uudelleen ja mallirakennetta on päivitetty. Samalla rakentamisen tonttitehokkuutta enustava kestävien kulkutapojen saavutettavuusmittari on päivitetty ja tietoa hyödyntävän MALPAKKA 2.0 -työkäulun kertoimet on estimoitu uudelleen. Noudatellen hankearvioinnin tuloksia, myös kaupunkitaloudellisen arvioinnin vaikutukset näyttävät pienempinä verrattuna aiempaan.

Tulosten perusteella hanke kasvattaa rakennustuotannon määrää raitiotien vaikutusalueella ja siten Helsingin kaupungin maanluovutustuottoja ja verotuloja. Vaikutus on kuitenkin vähäinen verrattuna vertailuvaihtoehtoon. Ero 30 vuoden yli diskontatuissa tuloissa on 42 miljoonaa euroa. Raitiotien aiheuttamat kasautumisvaikutusten ja työllisyysvaikutusten potentiaalit ovat suurimmat Vihdintien ja Kaupintien-Kaaren vyöhykkeillä ja raitioteinvestointien synnyttämästä kokonaistuotoksesta noin 0,1 % kohdistuu Helsingin kaupungille verotuloina.

Hankkeen nettovaikutus HSL:n kokonaiskustannuksiin on vuositasolla 4,7 miljoonaa euroa vuosittain, mikä kasvattaa vuosittaista subventiotarvetta 0,2 %-yksikköä. Tämä nostaa Helsingin maksuosuutta kuntaosuuksista 2,4 miljoonalla eurolla.

ESIPUHE

Länsi-Helsingin raitiotiestä tehtiin kaupunkitaloudellisten vaikutusten arviointi vuonna 2019 osana Länsi-Helsingin raitiotieiden yleissuunnitelman laatimista (Helsingin kaupunki, 2019).

Tässä työssä on päivitetty kyseinen arvio Länsi-Helsingin raitiotieiden vaikutuksista asunto- ja toimitalarakentamiseen, kiinteistöjen arvoihin, kaupungin maanluovutustuottoihin ja verotuloihin, aluetalouteen, kasautumis- ja työmarkkinavaikutusten potentiaaliin. Lisäksi verrattuna aiempaan kaupunkitaloudellisista vaikutuksista tehtyyn arvioon, tässä työssä on arvioitu hankkeen vaikutuksia HSL:n talouteen ja Helsingin kuntaosuuteen.

Kaupunkitaloudellisen arvioinnin ohjaamiseen ovat osallistuneet:

Anton Silvo, pj.	Helsingin kaupunki
Max Takala	Helsingin kaupunki
Juha Paahio	Kaupunkiliikenne Oy
Jarkko Aittoniemi	Sweco PM Oy.

Hankearviointi on laadittu FLOU Oy:n, Kaupunkitutkimus TA Oy:n ja Wuutis Oy:n yhteistyönä. Työhön ovat osallistuneet Taina Haapamäki ja Touko Väänänen FLOUsta, Maija Urponen ja Seppo Laakso Kaupunkitutkimuksesta ja Heikki Metsäranta Wuutiksesta.

Työ on aloitettu elokuussa 2023 ja se on valmistunut marraskuussa 2023.

SISÄLTÖ

1. Johdanto	4	7.1 Arvioinnin lähtötiedot ja menetelmät	18
2. Saavutettavuusvaikutukset.....	5	7.2 Talousvaikutusten arviointi.....	18
3. Kiinteistö- ja kaavataloudelliset vaikutukset	7	8. Yhteenveto.....	19
3.1 Arvioinnin viitekehys.....	7		
3.2 Vaikutusmekanismit maasta saataviin kaupunkiin tuloihin	7		
3.3 Arvioinnin periaatteet ja lähtötiedot.....	7		
3.4 Arvio asunto- ja toimitalorakentamisesta	10		
3.5 Vaikutus kiinteistöjen arvoihin	10		
3.6 Vaikutukset kaupungin maanluovutustuottoihin ja verotuloihin	10		
3.7 Herkkyystarkastelut	12		
4. Aluetaloudelliset vaikutukset.....	13		
4.1 Arvioinnin lähtötiedot ja menetelmät	13		
4.2 Kysyntävaikutusten arviointi.....	13		
5. Kasautumisvaikutusten potentiaali	16		
5.1 Arvioinnin lähtötiedot ja menetelmät	16		
5.2 Kasautumishyötyjen potentiaalinen arviointi	16		
6. Työmarkkinavaikutusten potentiaali	17		
6.1 Arvioinnin lähtötiedot ja menetelmät	17		
6.2 Työmarkkinavaikutusten arviointi	17		
7. Vaikutukset HSL:n talouteen ja Helsingin maksuosuuteen.....	18		

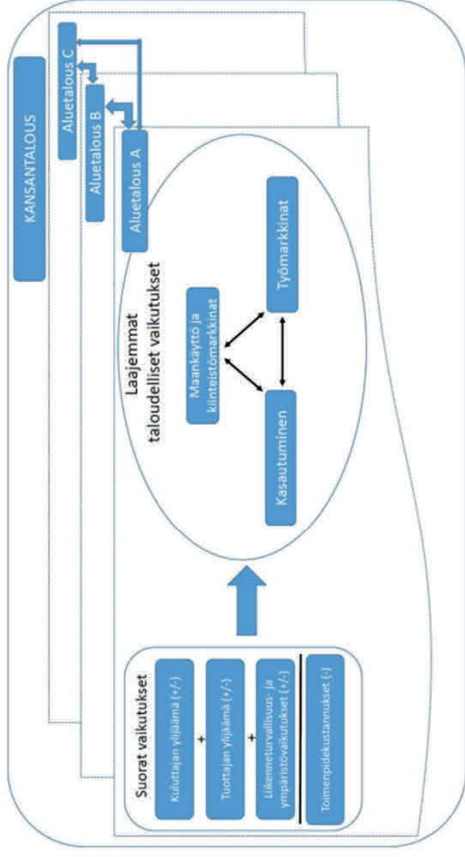
1. Johdanto

Kaupunkitaloudellisten vaikutusten arviointiin taustalla on tarve tarkentaa ja täydentää liikennehankkeiden yhteiskuntataloudellisten vaikutusten arviointia. Liikennehankkeiden vaikutukset näkyvät liikennemarkkinoiden lisäksi kiinteistö- ja työmarkkinoilla. Liikennehankkeet vaikuttavat myös taloudellisen toimelaisuuden kasautumiseen, jonka on myös havaittu tuottavat taloudellisia hyötyjä.

Liikennehankkeiden kaupunkitaloudellisten vaikutusten arviointia on tehty nykymuotoisena vuodesta 2015 asti, jolloin *Raide-Jokerin ja Laajasalon raitiotieyhdyden kaupunkitaloudellisten vaikutusten arviointi* (Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto, 2015) valmistui. Vuosien saatossa arvioinnit ovat kehittyneet tarpeiden jalostuessa ja tutkimustiedon kasvaessa liittyen mm. joukkoliikenteen talouteen ja kasautumisvaikutuksiin.

Kaupunkitaloudellisten vaikutusten arvioinnissa pyritään arvioimaan, miten liikennehankkeen vaikutukset heijastuvat kyseisille markkinoille ja sieltä kuntatalouteen muun muassa maanluovutustulojen, verotulojen ja työn kysynnän kautta. Näin arviointi tuottaa tietoa esimerkiksi siitä, miten hanke toteuttaa yleiskaavan tavoitteita yhdyskuntarakenteen tiivistämisestä kantakaupunkimaiseksi. Tarve arvioida hankkeiden vaikutuksia HSL:n talouteen nousi erityisesti koronapandemian aiheuttaman joukkoliikenteen käytön vähenemisen seurauksena.

Arviointien tekemistä tukee liikenne- ja viestintäministeriön vuonna 2020 julkaisema *Liikennejärjestelmän kehittämisen laajempien taloudellisten vaikutusten tarkastelukehikko* (LVM, 2020), joka kuvaa mekanismeja, joilla liikennehankkeiden vaikutukset välittyvät muille markkinoille. Kuva 1 näyttää viirekhyksen, jota tässäkin työssä hyödynnetään hankkeen kaupunkitalousvaikutusten arvioinnissa. Arvioinnin tavat ovat myös kehityksessä ja viirekhyksen julkaisemisen jälkeen laajempien taloudellisten vaikutusten suuruudesta ja tarkemmasta suhteesta suoriin vaikutuksiin on tuotettu ja tuotetaan arviointifietoa ja menetelmäsuosituksia. Arviot pohjaavatkin nykyiseen käsitykseen vaikutuksista ja niiden suuruuksista.



Kuva 1. Liikennehankkeiden laajempien taloudellisten vaikutusten arvioinnin kehikko (LVM, 2020).

Arvioinnin vertailuasetelma vastaa Länsi-Helsingin raitiotieiden hankearvioinnin mukaista vertailuasetelmaa ja arviot pohjaavat lisäksi vaikutusalueen maankäyttösuunnitelmiin ja Helsingin maapoliittisiin linjauksiin.

Hankevaihtoehdossa on kaksi uutta raitiolinjaa: Eirasta Meilahteen kulkeva linja 5 ja Erottajalta Kannelmäkeen kulkeva pikaraitiolinja 14. Uudet raitiolinjat korvaavat nykyisiä bussilinjajoja tai niiden osia ja aiheuttavat muutoksia kantakaupungin raitiolinjaston rakenteeseen. Vertailuvaihtoehdossa taas Länsi-Helsingin raitiotieitä ei rakenneta. Runkolinjat 20 ja 30 palvelevat läntisen kantakaupungin aluetta ja Huopalahdentietä. Runkolinjat 300 ja 300B palvelevat Vihdintietä. Lisäksi vaihtoehdoin liittyy muita eroja sekä raitio- että bussilinjoihin osalta. Vertailuasetelma on esitetty yksityiskohtaisesti hankesuunnitelman hankearviointifilittessä.

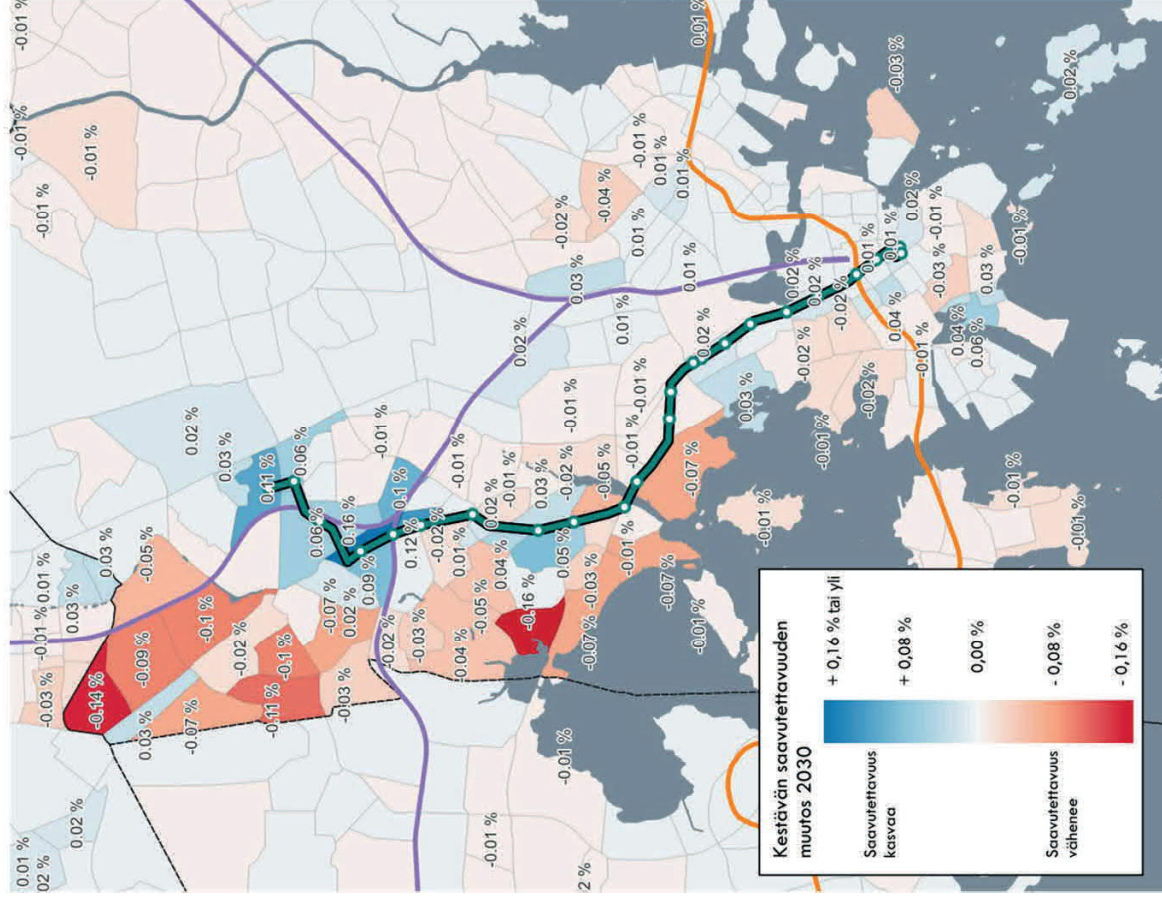
2. Saavutettavuusvaikutukset

Saavutettavuus on maankäytön ja liikennejärjestelmän ominaisuus, joka kuvaa mahdollisuutta saavuttaa yksilölle (tai kuljetettavalle tavaralle) tärkeät toiminnot. Saavutettavuutta mitataan tyypillisesti mittareilla, jotka yhdistävät maankäytön määrän saavutettavalla alueella ja yleistetyn matkavastuksen alueiden välillä. Saavutettavuus ja sen muutokset on pystytty yhdistämään muutoksiin kiinteistömarkkinoilla ja työmarkkinoilla. Erityisesti MALPAKKA 2.0 -työ osoitti yhteyden kestävien kulkutapojen saavutettavuuden ja rakentamisen tonnitrehokkuuden välille.

Tässä työssä kaupunkitaloudellisten vaikutusten tarkastelua varten Länsi-Helsingin raitiotien aiheuttamat saavutettavuusmuutokset on arvioitu Helmet 4.1 -liikenne-ennustemallilla. Hanke- ja vertailuvaihtoehtona on käytetty hankearvioinnin pääskenaariota. Arviointia varten on tuotettu kestävien kulkutapojen saavutettavuusmuutokset, sekä työmatkojen saavutettavuusmuutokset.

Verrattuna hankkeen aiempaan kaupunkitaloudellisten vaikutusten arviointiin Helmet-mallin versio on päivitetty versioista 3.1 versioon 4.1, jolloin mallin parametrit ovat muuttuneet. Samalla kestävien kulkutapojen saavutettavuuden laskenta muuttui. HSL on estimoinut MALPAKKA-työkalua varten kertoimet uudelleen, jotta ne vastaisivat päivittyntä kestävien kulkutapojen saavutettavuuden kuvausta. Lisäksi hanke ja sen kuvaus ovat hankesuunnitelmapäivämuutosten päivitykseen jonkin verran edellisestä arvioinnista. Näistä muutoksista johtuen saavutettavuus verrattuna aiempaan arvioon on voinut muuttua Helmet-mallin päivityksen takia, päivityksen ohessa tapahtuneen saavutettavuusmittarin muutosten takia tai hankkeen ja sen vertailuasetelman muutosten takia.

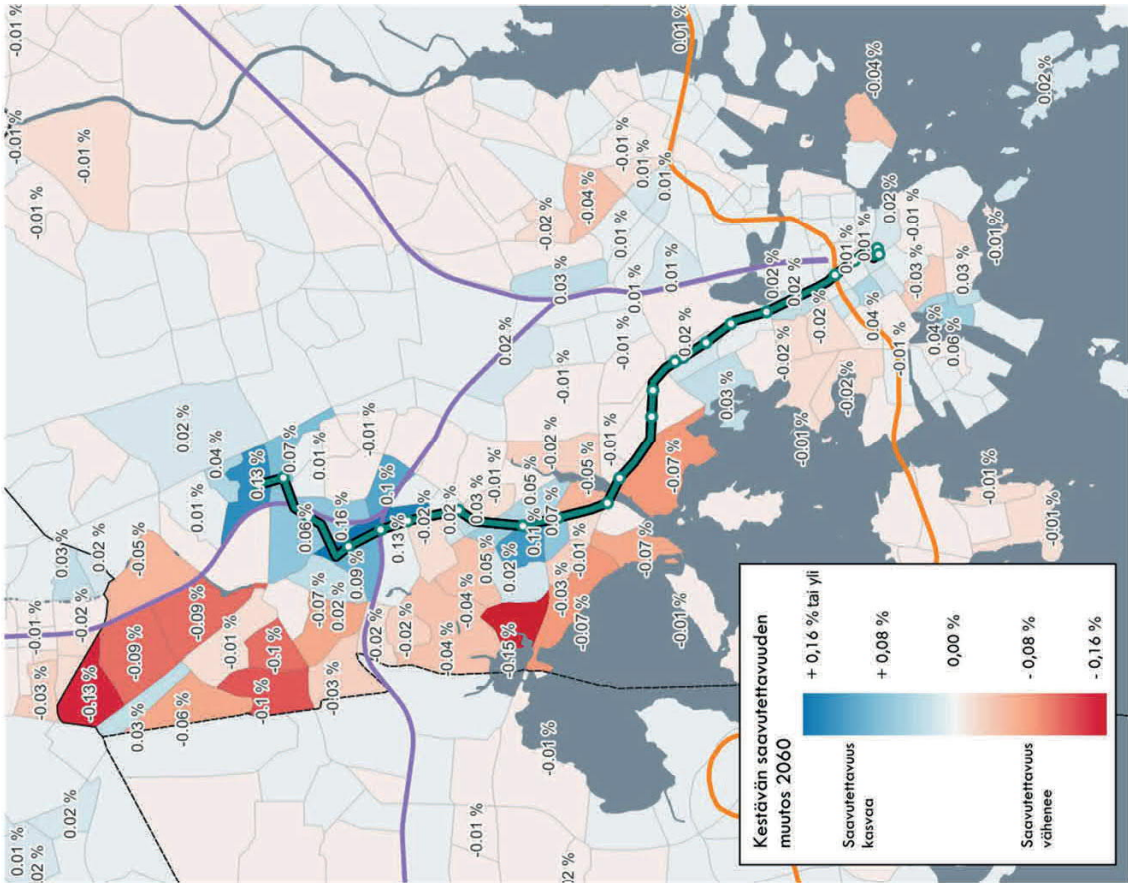
Kuva 2. Kestävien kulkutapojen saavutettavuusmuutokset raitiolinjan lähialueella vuonna 2030.



Kuva 3. Kestävien kulkutapojen saavutettavuusmuutokset raitiolinjan lähialueella vuonna 2060.

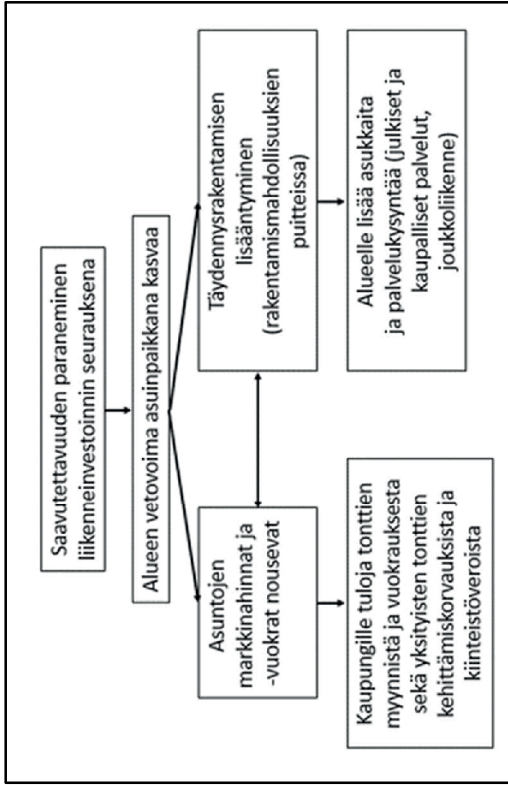
Kuvat 1 ja 2 näyttävät kestävien kulkutapojen saavutettavuusmuutokset raitiolinjan lähialueilla vuosina 2030 ja 2060. Saavutettavuusvaikutukset näyttävät huomattavasti pienempinä kuin aiemmassa arvioinnissa. Pääosin syynä on saavutettavuuden määritelmän muutos liikennemalliversioiden välillä. Määritelmän muutos juontaa juurensa HSL:n uusimpiin liikkumistutkimusaineistoihin, jotka toivat tietoa mm. joukkoliikennevaihtoehtojen merkityksestä liikkumispreferensseihin ja -valintoihin.

Kuvista nähdään, että saavutettavuus paranee pääosin raitiovaunun lähivaikutusalueella etenkin linjan pohjoispäässä Kaupmiefien ja Kaaren alueella. Saavutettavuus paranee myös Munkivuoren alueella ja Helsingin keskustassa. Huopalahden ympäristössä saavutettavuus heikkenee hieman. Kauempana raitiolinjan reitistä kestävien kulkutapojen saavutettavuus heikkenee vertailuvaihtoehtoon nähden bussilinjojen muutosten seurauksena. Erot vuosien välillä eivät ole suuria, mutta saavutettavuusparannukset ovat pääosin hieman suurempia vuonna 2060 kuin vuonna 2030.



3. Kiinteistö- ja kaavataloudelliset vaikutukset

3.1 Arvioinnin viitekehys



Kuva 4. Kiinteistötaloudellisten vaikutusten mekanismit asumisen osalta.

Raidehankkeen kiinteistö- ja kaavataloudelliset vaikutukset ovat seurausta hankkeen saavutettavuusvaikutuksista. Alueet, joissa saavutettavuus liikennejärjestelmän muutoksen ansiosta paranee, muuttuvat asukkaiden ja yritysten näkökulmasta aiempaa houkuttelevammiksi. Matkavastuksen aleneminen tuo kotitalouksille rahanarvoista etua, minkä vuoksi kotitalouksien valmius maksaa asumisesta alueella kasvaa. Yrityksille parantunut saavutettavuus merkitsee mahdollisuuksia saada työntekijöitä, hoitaa asiakasyhteyksiä ja tehdä muita yrityksen kommunikaation edellyttämiä matkoja; kaupan alalla saavutettavuuden paraneminen laajentaa yrityksen markkina-alueetta. Saavutettavuuden paraneminen johtaa muutoksen vaikutusalueella asuin- ja toimittilojen kysynnän kasvuun sekä vuokrien ja hintojen nousuun verrattuna filioihin, jotka muuten ovat sijainniltaan ja ominaisuuksiltaan samankaltaisia. Hintojen nousu

kapitalisoituu eli pääomittuu maan arvoon sekä jo rakennetuilla alueilla että vielä rakentamattomilla alueilla.

3.2 Vaikutusmekanismit maasta saataviin kaupungin tuloihin

Rakennettujen tai rakentamattomien kiinteistöjen arvon nousun hyödyt kaupungille riippuvat tontin omistussuhteesta.

Kaupungin omistamasta maasta tulot kertyvät kaavoituksesta ja rakennusoikeuden luovuttamisesta myymällä tai vuokraamalla. Jos hanke parantaa saavutettavuutta, tontteihin kohdistuva kysyntä kasvaa ja hintataso nousee.

Kaupungin vuokratonteilla kaupunki voi ottaa parantuneen saavutettavuuden huomioon tonttivuokrien tasossa aikaisintaan siinä vaiheessa, kun vuokrasopimus umpeutuu ja uusitaan.

Yksityisten maiden kaupunki saa tuloja kaavoituksen tai kaavamuutosten yhteydessä tehtävistä maankäyttösopimuksista ja niihin liittyvistä korvauksista. Käyttöön otettava tonttima ja lisärakentaminen lisäävät myös kaupungin kiinteistöverotuloja maasta ja rakennuksista. Lisäksi maan arvon nousu vaikuttaa pitkällä ajalla kiinteistöjen verotusarvoihin, jos verotusarvojen määrittämisessä seurataan markkinahintojen kehitystä.

Saavutettavuuden muutosten vaikutus rakentamisen määrään ja ajoittumiseen sekä vastaavasti kaupungin tuloihin sisältää paljon epävarmuustekijöitä. Taloudellisen toimintaympäristön muutokset, suhdannevaihtelut sekä kaupungin maankäyttöpoliittikka vaikuttavat siihen, miten ja minkä ajan kuluessa saavutettavuuden muutokset realisoituvat asuntojen ja toimittilojen kysyntään, hintojen muutokseen ja rakentamisen toteutumiseen.

3.3 Arvioinnin periaatteet ja lähtötiedot

Kiinteistötaloudellisten vaikutusten arvioinnissa sovelletaan aikaisemmissa tutkimuksissa ja selvityksissä saatuja tuloksia saavutettavuuden ja asuntojen hintatason sekä saavutettavuuden ja toteutuneen rakennustehokkuuden

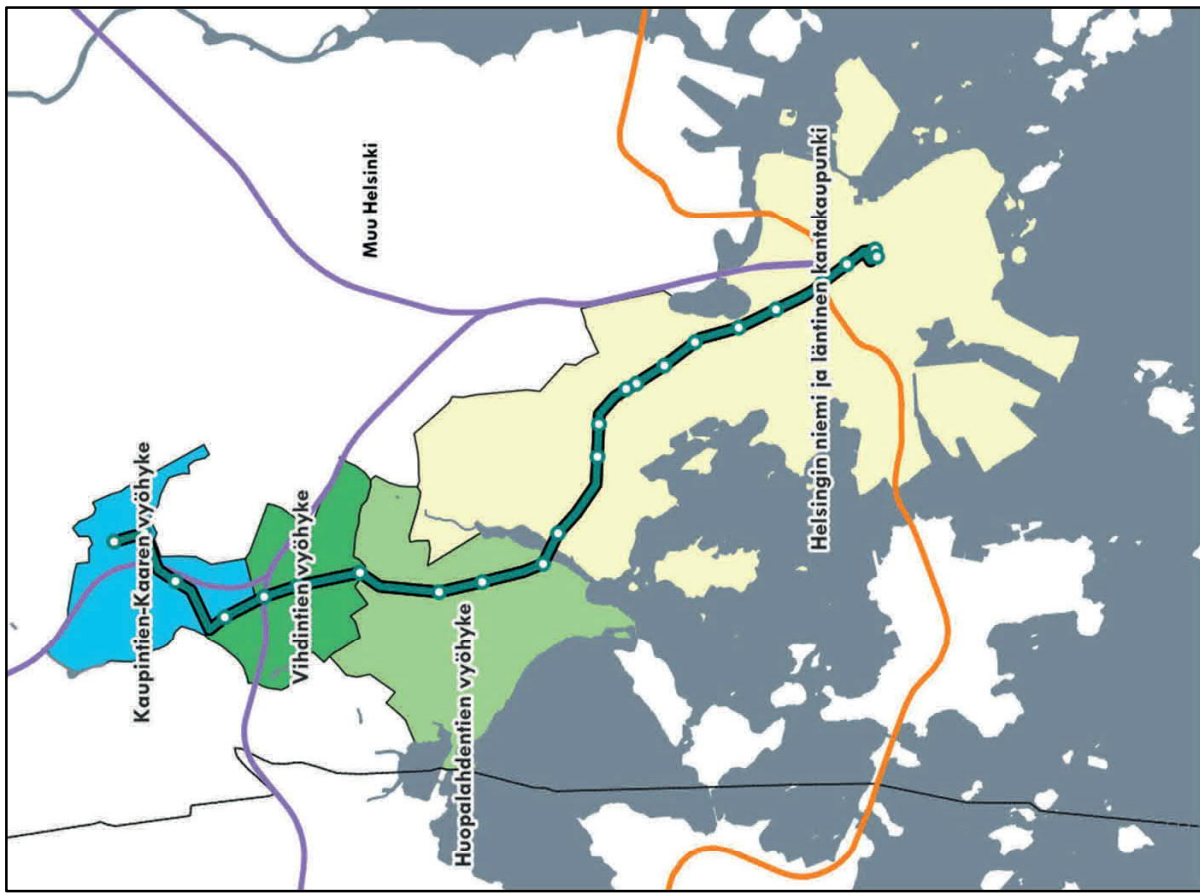
välillä (MALPAKKA 2.0; Laakso 2016). Työssä hyödynnetään kestävien kulkumuotojen saavutettavuusindikaattoreita, joilla on todettu olevan vahvin yhteys yhdyskuntarakenteen tiivyyteen toteutuneella tonttitehokkuudella mitattuna.

Rakentamisen määrä ja ajoittuminen on arvioitu Vihdintien-Huopalahdentien kaavarungon alueelta sekä erikseen muilta alueilta, joilla yleiskaavan mitoitusarvoiden perusteella on arvioitu olevan rakentamispotentiaalia.

Arvioinnissa on käytetty seuraavia lähtötietoja:

- Asuin- ja toimitilarakennuskantaa, asukkaita ja työpaikkoja koskevat tiedot pienalueittain 31.12.2019 (KYMP Myle)
- Toteutunut asuin- ja toimitilarakentaminen 1.1.2020-31.12.2022 osa-alueittain (Helsingin seudun Aluesarjat -tietokanta)
- Arvio rakennettavissa olevasta asuinkerrosalasta ja toimitilakerrosalasta sekä arvio toteutuvasta asuin- ja toimitilakerrosalasta liikennealueittain vuosina 2020–2060 (KYMP Myle)
- Helsingin yleiskaava 2016, Huopalahdentien-Vihdintien kaavarunko sekä Haagan ympyrän ja Vihdintien asemakaava (12756)
- Vertailu- ja hankevaihtoehdon saavutettavuustiedot liikennealueittain vuosina 2030 ja 2060 (FLOU Oy)
- Asuntojen hintatiedot postinumeroalueittain (Tilastokeskus)
- Tonttimaan markkinahinta-arviot pikaratioitien vaikutusalueella 2019 (KYMP Make)
- Vanhojen osakeasuntojen hintaindeksi, Helsinki 2 (Tilastokeskus).

Kuva 5. Arviointien aluejaottelu.



Arviointi on toteutettu vyöhykkeittäin pikaratioitien pääasiallisella vaikutusalueella ja muualla Helsingissä seuraavalla jaottelulla (Kuva 5):

- Huopalahdentien vyöhyke
- Vihdintien vyöhyke
- Kaupintien vyöhyke
- Helsingin niemi ja lämmin kantakaupunki
- Muu Helsinki.

Kaupungin maanluovutus- ja kiinteistöverotulojen laskennassa käytetyt oletukset perustuvat Helsingin tontinluovutusta koskeviin maapolitiittisiin linjauksiin, kaupungin AM-ohjelmaan sekä asuntotonttien sekä asumista palvelevien tonttien vuokramäärityksessä ja vuokraamisessa noudatettaviin yleisiin periaatteisiin (Helsingin kaupunginvaltuuston päätös 2.2.2022). Kiinteistöveron osalta on käytetty Helsingin vuoden 2023

veroprosentteja kiinteistöverotuksen säädökset huomioiden. Näiden pohjalta on oletettu, että asuntotuotantoon tarkoitettu tonttimaa luovutetaan vuokraamalla, ja toimitilatonteista myydään 25 % ja loput vuokrataan. Vuokran perusteeksi on otettu asuntorakennusten osalta 3,5 % ja toimitilarakennusten osalta 5 % tonttimaan hinnasta. ARA-asuntotuotannon osuudeksi on oletettu 25 %.

Rakennettavasta asuin- ja toimitilakerrosalasta 75 % oletetaan asiantuntija-arvioihin pohjautuen sijaitsevan kaupungin omistamalla maalla. Toimitilakerrosalasta 25 % oletetaan menevän kaupungin omaan käyttöön paikallisiin julkisiin palveluihin; tämä osuus ei sisälly laskelmiin. Maankäyttösopimuskorvauksiin yksityisten maanomistajien omistamasta kaavoitettavasta maasta on käytetty arviointiperiaatetta, jonka mukaan kaavamuuтокessa korvauksen määrä on asuintonttien osalta 130 euroa/kem2 ja toimitilatonteissa 50 euroa/kem2.

Laskelmissa käytetty hintataso vastaa vuoden 2022 tasoa. Maankäytön tuottojen yhteydessä diskonttaustekijänä on 5,5 % ja inflatio-oletuksena 2 % (reaalinen diskonttokorko 3,5 %).

Laskelmat on laadittu erikseen kaupungin omistamalle maalle ja yksityiselle maalle kahdelle ajanjaksolle: 2020–2029 ja 2030–2059. Laskelmissa on oletettu, että kunkin jakson aikana kaupunki luovuttaa omistamiensa tonttien kerrosalaa rakennettavaksi ja kerrosala rakentuu tasaisesti vuosittain. Vuosittaiset myyntituotot ovat laskelmissa näin ollen vakiosuuruiset vuosittain kummallakin jaksolla, mutta vuokratuotto kumuloiu sitä mukaa kuin vuokrattava kerrosala kasvaa.

3.4 Arvio asunto- ja toimitalarakentamisesta

Vuoden 2019 lopussa Huopalahdentien, Vihdintien ja Kaupintien vyöhykkeellä asui 41 000 asukasta eli 6,4 % koko kaupungin väestöstä. Asuinrakennuskannan volyyymi oli 1,9 miljoonaa kerrosalaneliometriä (kem2). Väestöprojektiioihin perustuvan ennusteen pohjalta on arvioitu, että vyöhykkeelle vuoteen 2060 mennessä rakennettavissa oleva asuinrakennusten potentiaali on noin 3,8 miljoonaa kem2, josta Huopalahdentien-Vihdintien kaavarunkoon sisältyy 547 000 kem2. Vyöhyke kuuluu hintavyöhykkeeseen 2, jolla vanhojen osakeasuntojen hintataso on korkeampi ja noussut vuodesta 2015 hieman nopeammin kuin Helsingissä keskimäärin.

Yleisesti ottaen raitioyhteyden on todettu lisäävän alueen houkuttelevuutta ja kysyntää asuntomarkkinoilla. On realistista olettaa, että suuri osa vyöhykkeen asutustopotentialista tulee toteutumaan vuoteen 2060 mennessä, raitioyhteyden hieman nopeammin kuin vertailuvaihtoehdossa. Näin siitä huolimatta, että saavutettavuustarkasteluissa raitioyhteyden vaikutukset jäävät varsin pieniksi.

Saavutettavuuserot vertailuvaihtoehdon (Ve0) ja hankevaihtoehdon (Ve1) jäävät kiinteistö- ja kaavatalouden näkökulmasta marginaalisiksi, ja Huopalahdentien vyöhykkeellä hankevaihtoehdon saavutettavuus on joillain liikennealueilla jopa aavistuksen vertailuvaihtoehtoa heikompi. Helsingin niemellä ja kantakaupungin alueella vaikutusta ei käytännössä katsoen ole, ei myöskään muualla kaupungissa.

Vertailuvaihtoehdon rakentamisen määräksi on otettu yleiskaavoituksen asunto- ja toimitilatuotannon ennuste vuodelta 2020–2029 ja 2030–2059. Hankevaihtoehdon asunto- ja toimitilatuotannon määräksi on laskettu saavutettavuuseron (Ve1/Ve0) perusteella laskettu yhdyskuntarakenteen tiivistymislisä soveltaen MALPAKKA-työn tuloksena saatuja kertoimia. Tiivistyminen on kohdennettu alueille liikennealueetasolla (ei yksittäisten kiinteistöjen tasolla), ja sen toteutuminen on jaettu tasaisesti koko jaksolle 2020–2059.

Laskelma on tehty kaikille Helsingin liikennealueille, mutta vaikutukset ovat nähtävissä lähinnä **Vihdintien-Huopalahdentien ja Kaupintien-Kaaren** alueella (LHR-vyöhyke ilman kantakaupunkia). Silti myös täällä alueella vaikutus on kokonaisvolyyymiin nähden hyvin pieni: rakennustuotannon kokonaismäärä hankevaihtoehdossa on jaksolla 2020–2059 vain noin 3 000 kem2 suurempi kuin vertailuvaihtoehdossa. Molemmissa vaihtoehdoissa rakennustuotannon määrä em. alueella on koko ajanjaksolla arviolta noin 2,3 miljoonaa kem2 (n. 56 000 kem2/vuosi), missä noin 90 % on asutustuotantoa ja 10 % toimitilatuotantoa.

Taulukko 1. Rakennustuotannon määrä vaihtoehdoissa LHR-vyöhykkeellä ja muualla Helsingissä 2020–2059.

	Asutustuotanto, 1000 kem2		Toimitilatuotanto , 1000 kem2		Yhteensä, 1000 kem2	
	Ve0	Ve1	Ve0	Ve1	Ve0	Ve1
LHR-vyöhyke pl. kantakaup. osuus	2 018	2 020	279	280	2 297	2 300
- rakennustuotanto /vuosi	49,2	49,3	6,80	6,83	56,0	56,1
LHR-vyöhyke kokonaisuudessaan	3 651	3 654	976	978	4 627	4 632
Muuat alueet	14	14	2 462	2 461	17	17
	938	937			400	398
Helsinki yhteensä	18	18	3 437	3 438	22	22
	589	591			027	029
- rakennustuotanto /vuosi	453,4	453,4	83,6	83,6	537,0	537,0

3.5 Vaikutus kiinteistöjen arvoihin

Hankkeen vaikutukset asuntojen hintatasoon ovat marginaalisia, alle promillien luokkaa. Kaavoitetun toimitilan markkinahintataso (euroa/kem2) nousee raitioyhteyden vaihtoehdossa Vihdintien sekä Kaupintien-Kaaren vyöhykkeillä noin 0,2 % vertailuvaihtoehtoon verrattuna. Huopalahdentien vyöhykkeellä vaikutus vaihtelee liikennealueiden välillä nollan molemmin puolin.

3.6 Vaikutukset kaupungin maanluovutustuottoihin ja verotuloihin

Kaupungille tulevaan kassavirtaan ja sen nykyarvoon vaikuttavat seuraavat tekijät:

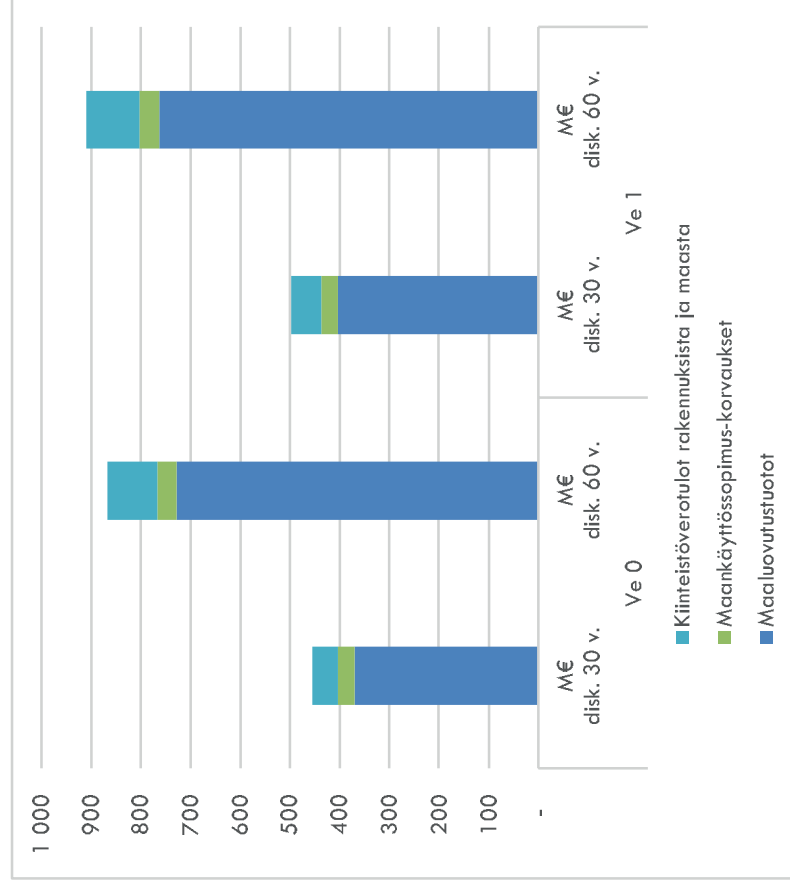
- Jos hanke nostaa maan hinta- ja vuokratasoa, myös sopimuskorvausten kerrosneliö hinnat ja sen myötä sopimuskorvauksista saatavat tulot nousevat
- Jos rakentamisen volyyymi kasvaa hankkeen ansiosta, kaupunki saa enemmän tuloja maanluovutuksesta, sopimuskorvauksista ja kiinteistöverosta
- Toteutuvan rakentamisen ajoittuminen vaikuttaa kassavirtaan: nopeampi rakentaminen tuottaa tuloja nopeammin ja diskontattuna enemmän.

Edellä esitettyjen arvioiden perusteella Länsi-Helsingin raiirioitien vaikutukset sekä maan hinta- ja vuokratasoon että rakentamisen volyyymiin hyvin vähäisiä. Tämän vuoksi hankkeen vaikutukset kaupungin kassavirtaan ovat myös merkitykseltään vähäiset.

Pidemmän aikavälin tarkastelussa eroja kuitenkin syntyy. Pikaraiirioitien vaikutusalueella Länsi-Helsingissä, missä vaikutusta on nähtävissä, hankevaihtoehto tuottaa kaupungille 30 vuoden aikana maanluovutus-, sopimuskorvaus- ja kiinteistöverotuloja yhteensä 497 miljoonaa euroa, mikä on 9 % enemmän tuloja kuin vertailuvaihtoehdossa (yhteensä 455 miljoonaa euroa). Pidemmällä 60 vuoden ajanjaksolla hankevaihtoehdon tulovirta kaupungille on 910 miljoonaa euroa, mikä on edelleen 5 % vertailuvaihtoehtoa (868 miljoonaa euroa) suurempi. Ero syntyy lähes yksinomaan maanluovutustuotoista, erityisesti tonttivuokrista, sekä kiinteistöverosta.

Taulukko 2. Kaupungin tuloerät Huopalahdentien, Vihdintien ja Kaupintien-Kaaren vyöhykkeiltä vertailuvaihtoehdossa (Ve0) ja hankevaihtoehdossa (Ve1) 30 ja 60 vuoden ajalta nykyarvoon diskontattuna.

	Ve 0		Ve 1	
	M€ disk. 30 v.	M€ disk. 60 v.	M€ disk. 30 v.	M€ disk. 60 v.
Maanluovutustuotot	370	729	403	763
Maankäyttösopimuskorvaukset	33	38	34	39
Kiinteistöverotulot rakennuksista ja maasta	52	101	59	108
Tuotot yhteensä	455	868	497	910



Johtopäätöksenä voidaan todeta, että vyöhykkeellä on joka tapauksessa realistista tiivistämispotentiaalia, toteutetaan liikennejärjestelmä kummalla tavalla vain (Ve0/Ve1), ja kummassakin vaihtoehdossa kaupunki saa maankäytön kehittämistä ja rakentamisesta varsin suuret tulot.

3.7 Herkkyystarkastelut

Länsi-Helsingin raitiotievyöhykkeellä sijaitseva Ristavuoren alue sisältyy Vihdintien-Huopalahdentien kaavarunkoon, jossa sen alueelle on osoitettu 1 28 000 kem2 asunto- ja arviolta 10 000 kem2 toimittilarakentamista. Haagan liikenneympyrän ja Vihdintien kaupunkibulevardin alueen asemakaava hyväksyttiin kaupunginvaltuustossa elokuussa. Kaava-alue ei kata Ristavuoren aluetta, jonka asemakaava on valmistelussa. Asemakaavan valmisteluun liittyy kuitenkin paineita metsäluonnon säilyttämisestä. Kaupunkiympäristölautakunta päätti tähän liittyen 26.9.2023, että on perusteltua käynnistää selvitykset ja valmistelut, jotka mahdollistavat seuraavalla valtuustokaudella Pitäjänmäen yritysalueen osayleiskaavoituksen tavoitteena sen kehittäminen sekä yritystoimintaa että asumista palvelemaan.

Jos Ristavuoren alueelle osoitettu kerrosala jää kokonaan toteutumatta, se vaikuttaa pitkällä aikavälillä kaupungille alueelta kertyviin tuloihin. Nykyarvoon diskontattuna saamatta jäävien tulojen summa on 30 vuodelta 13 / 17 miljoonaa euroa ja 60 vuodelta 36 / 41 miljoonaa euroa (Ve0 / Ve1). Jos rakentamisesta toteutuu puolet, eli välittömästi Vihdintien varressa olevan tontit, saamatta jäävät tulot ovat nykyarvoon diskontattuna 30 vuodelta 7 / 11 miljoonaa euroa ja 60 vuodelta 18 / 23 miljoonaa euroa. Koska kaavarunkoon sisältyvän rakennusalan oletetaan toteutuvan myös, jos raitiotietä ei rakenneta, Ristavuoren rakentamatta jääminen ei vaikuta hanke- ja vertailuvaihtoehtojen väliseen vertailuun.

Taulukko 3. Kaupungin tulot Huopalahdentien, Vihdintien ja Kaupintien-Kaaren vyöhykkeiltä, jos Ristavuoren alue rakennetaan kaavarungon mukaisesti, jos suunnitellusta rakentamisesta toteutuu puolet tai jos alue jää kokonaan rakentamatta.

	Kaupungin tulot nykyarvoon diskontattuna			
	30 vuodelta		60 vuodelta	
	Ve0	Ve1	Ve0	Ve1
Ristavuoren rakentaminen				
Kaavarunko toteutuu suunnitellusti	455	497	868	910
50 % kaavarungosta toteutuu	442	480	832	870
0 % kaavarungosta toteutuu	449	486	850	888

Peruslaskelmassa on jo huomioitu, että Riistavuoren rakentaminen käynnistyy aikaisintaan 2030-luvulla. Näin jo senkin takia, että alueen halki kulkevat voimajohdot on näillä näkymin tarkoitus purkaa vasta vuonna 2029. Jos sama kerrosala toteutuu muualla Vihdintien vyöhykkeellä eli lähinnä Pitäjänmäen yritysalueella vuoden 2030 jälkeen, tällä ei ole ratkaisevaa vaikutusta rakentamisesta kaupungille koitaviin tuloihin.

4. Aluetaloudelliset vaikutukset

4.1 Arvioinnin lähtötiedot ja menetelmät

Länsi-Helsingin raitioteiden aluetaloudellisia vaikutuksina arvioidaan raitioteiden rakentamisen sekä raitioteiden seurauksena nopeutuneen asunto- ja toimintarakentamisen menojen synnyttämää välitöntä ja välillistä työn, tuotteiden ja palveluiden kysyntää ja siitä johtuvia rahavirtoja. Arvioinnissa tarkastellaan raitioteiden, asuntojen ja toimitilojen rakentamisen kustannusten eroa vertailuvaihtoehtoon verrattuna. Aluetaloudelliset vaikutukset kertovat investointi- ja käyttömenojen etenemisestä kansantalouden kiertokulussa. Aluetaloudelliset vaikutukset eivät ole hyötyjä vaan riippuvat menojen suuruudesta.

Kysyntävaikutukset arvioidaan olettaen, että raitiotieinvestoinnin seurauksena maa- ja vesirakentamiseen tai talonrakentamiseen kohdistetut menot jakautuvat kansantalouden tuotanto- ja tulo muodostustileihin samassa suhteessa kuin nykyisin. Rakentamisen vaikutus työvoiman kysyntään arvioidaan niin ikään aiemmin toteutuneen työvoiman kysynnän perusteella. Näin arvioituna kysyntävaikutuksista saadaan selville mahdollinen enimmäismäärä ottamatta huomioon esimerkiksi hintojen muutoksista, eri markkinoiden rajoitteista ja investointien rahoittamisesta johtuvia vaikutuksia toiseen suuntaan.

Arvioinnissa käytettävät lähtötiedot ovat:

- Talonrakentamisen (toimiala 41) sekä maa- ja vesirakentamisen (toimiala 42) tuotanto ja tulo muodostustilit (Tilastokeskus, kansantalouden tilinpito, vuoden 2021 tieto)
- Miljoonan euron työllistävä vaikutus rakennusalailla (Rakennusteollisuus 2019)
- Ulkomaisen työvoiman osuus infrarakentamisessa (Infra ry 2019)
- Ulkomaisen työvoiman osuus talonrakentamisessa (Rakennusteollisuus 2019)

- Helsingin seudulla tehdyn tuotoksen vuotainen ulkomaille ja muihin seutukuntiin (Pisara-radan laajemmat yhteiskunnalliset vaikutukset, Liikennevirasto 2013)
- Keskimääräinen ja efektiivinen veroaste tuloverotuksessa ja yhteisöverotuksessa (Verohallinnon selvitykset ja tiedotukset)
- Vihdintien pikaraitiotien ja läntisen kantakaupungin raitioteiden kustannusarvio (Hankesuunnitelma)
- Rakennuskustannusindeksi (Tilastokeskus).

4.2 Kysyntävaikutusten arviointi

Länsi-Helsingin raitioteiden rakentamisen investointimenon ero vertailuvaihtoehtoon on 167 miljoonaa euroa. Hankevaihtoehtoon investointimeno synnyttää kansantalouteen 313 miljoonaa euroa suuremman vuotuisen kokonaiskysynnän kuin vertailuvaihtoehtoon investointimeno. Koko tuotantoketjussa syntyvä arvonlisä on vuositasolla 93 miljoonaa euroa suurempi, ja erot palkkasummassa ja yritysten yhteenlasketussa ylijäämässä ovat 58 miljoonaa euroa ja 23 miljoonaa euroa.

Kiinteistötaloudellisen arvon mukaan Länsi-Helsingin raitioteiden rakentaminen nopeuttaa kaavavarantojen toteutumista, Vaikutus vuosittaiseen asuntotuotantoon ja toimitilat tuotantoon on hankevaihtoehtossa 3 000 kem2. Laskelmassa arvioidaan, että keskimääräinen rakennuskustannus on asuntorakentamisessa 3 600 euroa/ kem2 ja toimintarakentamisessa 2 900 euroa/ kem2. Hankevaihtoehtossa talonrakentamiseen käytetään vuosittain 8 miljoonaa euroa enemmän kuin vertailuvaihtoehtossa. Hankevaihtoehtoon investointimeno synnyttää kansantalouteen 14 miljoonaa euroa suuremman vuotuisen kokonaiskysynnän. Koko tuotantoketjussa syntyvä arvonlisä on vuositasolla 4 miljoonaa euroa suurempi, ja erot palkkasummassa ja yritysten yhteenlasketussa ylijäämässä ovat 3 miljoonaa euroa ja 1 miljoonaa euroa.

Taulukko 4. Länsi-Helsingin raitioiteiden rakentamisen ja siihen kytkettyyn talonrakentamisen vaikutukset kokonaiskysyntään ja työvoiman kysyntään (ero vertailuvaihtoehtoon Ve0).

	Raitioiteiden rakentaminen (rakentamisen aikana)		Talonrakentaminen	
	Ve1	Ve1	Ve1	Ve1
Investoinnimenno = rakentamisen tuotos, M€/v	167		8	
Kokonaisvaikutus tuotokseen, M€/v	313		14	
Välituotekäyttö, M€/v	198		9	
Kiinteän pääoman kuluminen, M€/v	22		1	
Arvonlisäys, netto, M€/v	93		4	
Palkat ja palkkiot, M€/v	58		3	
Sosiaaliturvamaksut, M€/v	12		1	
Toimintaylijäämä, M€/v	23		1	
Työllisyysvaikutus yhteensä, htv/v	2 176		98	
Työpanos rakennustyömaalla, htv/v	1 004		45	
Työpanos rakennustuoteteollisuudessa, htv/v	335		15	
Työpanos rakentamisen palveluissa, htv/v	837		38	

Investoinnimennoista johtuvien virttojen alueellisen kohdentumisen arviointi perustuu Pisaratoinvestoinnista yleisen tasapainon mallilla tehtyihin laskelmiin (Liikennevirasto 2013). Arvion mukaan Helsingissä tehtävien investointien kerroinvaikutuksista jää Helsingin seutukunnan alueelle noin 30 % kokonaisvaikutuksesta ja noin 40 % työllisyysvaikutuksista.

Tilastokeskuksen alueellisen yritysfilaston mukaan voidaan edelleen arvioida, että Helsingin osuus olisi lopulta noin 15 % kokonaisvaikutuksesta ja noin 20 % työllisyysvaikutuksesta.

Kokonaisvaikutuksesta arvonnäkökykseen kohdistuvasta osasta palkat ovat tuloverotuksen ja toimintaylijäämä yhteisöverotuksen kohteena. Investointien synnyttämistä kokonaisvaikutuksesta noin 0,1 % kohdistuu Helsingin kaupungille verotuloina. Laskelman mukaan pikaraitiofiestä aiheutuva vaikutus Helsingin kaupungin verotuloihin on 30 vuodessa 1,2 miljoonaa euroa enemmän kuin vertailuvaihtoehtossa. Arvioinnissa on otettu huomioon, että Helsingin efektiivinen tuloveroaste muuttui Sote-uudistuksen myötä arvioinnissa aiemmin käytetystä 14 %:sta 4,5 %:iin.

Taulukko 5. Länsi-Helsingin raitioiteiden raitiotierakentamisen ja siihen kytkeytyvän falonrakentamisen kysyntävaikutusten kohdentuminen alueellisesti (ero vertailuvaihtoehtoon).

	Raitioiteiden rakentamisen aikana	Talorakentamisen vaikutus keskimäärin vuodessa	Yhteensä tai nykyarvo 30 vuodelta
Suomen kansantalous			
Kokonaisvaikutus tuotokseen, M€	228	10	1 143
Henkilötyövuodet yhteensä	1 720	65	3 670
Yhteisö- ja tuloverotulot	14	1	23
Ulkomaa			
Kokonaisvaikutus tuotokseen, M€	84	4	122
Työllisyysvaikutus yhteensä (htv)	456	33	1 431
Helsingin seutukunnan aluetalous			
Kokonaisvaikutus tuotokseen, M€	106	5	179
Työllisyysvaikutus yhteensä (htv)	892	40	2 092
Yhteisö- ja tuloverotulot	1,8	0,1	3
Helsingin kaupungin aluetalous			
Kokonaisvaikutus tuotokseen, M€	50	2	84
Työllisyysvaikutus yhteensä (htv)	448	20	1 048
Yhteisö- ja tuloverotulot	0,8	0,0	1,2

5. Kasautumisvaikutusten potentiaali

5.1 Arvioinnin lähtötiedot ja menetelmät

Länsi-Helsingin raitioteiden kasautumishyötyjen potentiaalia arvioidaan kuvaamalla tehokkaan tiheyden muutosta ja työllisten määrää. Tehokkaan tiheyden muutos kuvataan työasiamatkojen hyödyllä (logsum-saavutettavuus), joka kertoo työntekijöiden maksuhalukkuuden ja matkavastuun välisen eron eli kuluttajanylijäämän kaikilla työperäisillä markoilla. Logsum-saavutettavuus ottaa siten huomioon sekä matkavastuun että työpaikkojen ja niiden välisten työperäisten matkojen määrän. Logsum-saavutettavuuden ero voidaan tulkita vastaavan tehokkaan tiheyden eroa (Haapamäki ym. 2020).

Työperäisten matkojen käyttäjähäydyksen muutoksesta mahdollisesti seuraavaa tuottavuuden muutosta ei määritellä euromääräisesti, koska tehokkaan tiheyden ja tuottavuuden välistä joustoa ei tunneta. Saavutettavuusmuutoksesta johtuvaa kasautumishäydyksen potentiaalin muutosta arvioidaan kertomalla työasiamatkojen logsum-saavutettavuuden muutos alueen työllisten määrällä, jonka arvioidaan tässä indikoivan alueiden kokonaistuotosten eroja.

Arvioinnissa käytettävät lähtötiedot ovat:

- Liikennealueiden työpaikat vuosina 2030 ja 2060 (MAL 2023)
- Vaihtoehtojen työperäisten (työ → muu) matkojen logsum-saavutettavuudet liikennealueittain v. 2030 ja 2060 (FLOU Oy).

5.2 Kasautumishyötyjen potentiaalin arviointi

Kasautumishyötyjen potentiaalin muutokseen vaikuttavat työllisten määrä ja pikaraitiotien aikaansaamat saavutettavuusmuutokset. Työllisten määrän kehitys tarkastelualueella on MAL 2023-suunnittelussa käytetyn väestö- ja työpaikkaprojektion mukainen. Työllisten määrä Helsingin seudulla on projektioiden mukaisesti noin 966 000 vuonna 2030 ja noin 1 163 000 vuonna 2060.

Länsi-Helsingin raitioteiden seurauksena logsum-saavutettavuudella mitattu tehokas tiheys suurenee eniten Vihdintien vyöhykkeellä ja lisäksi Kaupuntien-Kaaren vyöhykkeellä. Muilla alueilla muutos on hyvin pieni mutta negatiivinen.

Taulukko 6. Yhteenveto Länsi-Helsingin raitioteiden synnyttämistä kasautumishyötyjen potentiaalista (verraffuna vaihtoehtoon).

	Työpaikat 2030	Työasiamatkojen logsum-saavutettavuuden ero vertailuvaihtoehtoon 2030	Työpaikat 2060	Työasiamatkojen logsum-saavutettavuuden ero vertailuvaihtoehtoon 2060
Helsingin seutu	966 174	-0,001 %	1 163 107	-0,001 %
Helsinki	424 218	-0,002 %	465 713	-0,003 %
Huopalahdentien vyöhyke	5 191	-0,049 %	6 144	-0,048 %
Vihdintien vyöhyke	24 100	0,126 %	25 210	0,127 %
Kaupuntien-Kaaren vyöhyke	7 038	0,060 %	8 063	0,072 %
Helsingin niemi ja läntinen kantakaupunki	166 178	-0,007 %	170 824	-0,007 %
Muu Helsinki	221 711	-0,004 %	255 472	-0,004 %
Muu PKS	255 416	-0,001 %	317 759	-0,001 %
Muu seutu	286 540	0,000 %	379 635	-0,001 %

6. Työmarkkinavaikutusten potentiaali

6.1 Arvioinnin lähtötiedot ja menetelmät

Länsi-Helsingin raitioiteiden työmarkkinavaikutuksina arvioidaan kodin ja työpaikan välisten matkojen hyödynmuutoksen perusteella. Saavutettavuusnyödyn mittarina on työmatkojen logsum-saavutettavuus, mikä kertoo työmatkoja kulkevan henkilön kuluttajanylijäämän (maksuhaluikkuden ja matkavastuksen erotus) muutoksesta. Laajempia vaikutuksia voi syntyä tämän seurauksena, jos matkavastuksen pieneminen johtaa työvoiman tarjonnan muutoksiin eli työpaikan vaihtoon, tehtyjen työtuntien määrän kasvuun tai työttömyyden vähenemiseen. Näiden arviointiin ei toistaiseksi ole riittävästi tietopohjaa.

Arvioinnissa käytettävät lähtötiedot ovat:

- Liikennealueiden asukkaat vuosina 2030 ja 2060 (MAL 2023)
- Vaihtoehtojen työmatkojen (koti → työ ja työ → koti) logsum-saavutettavuudet liikennealueittain vuosina 2030 ja 2060 (FLOU Oy).

6.2 Työmarkkinavaikutusten arviointi

Länsi-Helsingin raitioiteiden vaikutus työmarkkinoihin syntyy työmatkojen matkavastuksen muutoksesta ja siihen vaikuttaa muutoksesta hyöttyvien asukkaiden määrä. Koska varsinaista taloudellista vaikutusta työmarkkinoihin ei voida tässä määrittää, arvioidaan työmarkkinavaikutuksien potentiaalia työ- ja opiskelumatkojen hyödynmuutoksen ja asukasmäärän perusteella.

Raitioiteinvestointien hyödynmuutokset ovat kaikkiaan melko pienet. Suurimmat hyödyt ovat Vihdintien vyöhykkeellä ja Kaupintien-Kaaren vyöhykkeellä. Vaikutukset työssäkäymisiin olisivat suurimmat näillä samoilla alueilla, koska saavutettavuusmuutokset runsasväkisemmällä vyöhykkeellä jäävät selvästi pienemmiksi.

Taulukko 7. Yhteenveto Länsi-Helsingin raitioiteiden synnyttämästä työmarkkinahyötyjen potentiaalista (verraffuna vaihtoehtoon).

	Asukkaat 2030	Työmatkojen saavutettavuuden ero vaihtoehtoon 2030	Asukkaat 2060	Työmatkojen saavutettavuuden ero vaihtoehtoon 2060
Helsingin seutu	2 217 109	0,001 %	2 681 750	0,002 %
Helsinki	721 573	0,002 %	908 614	0,004 %
Huopalahdentien vyöhyke	23 849	-0,011 %	31 136	0,007 %
Vihdintien vyöhyke	10 792	0,073 %	12 964	0,078 %
Kaupintien-Kaaren vyöhyke	12 893	0,102 %	16 298	0,110 %
Helsingin niemi ja läntinen kantakaupunki	121 907	-0,001 %	137 732	0,000 %
Muu Helsinki	552 132	0,000 %	710 484	0,000 %
Muu PKS	612 892	0,002 %	811 131	0,002 %
Muu seutu	882 644	0,000 %	962 005	0,000 %

7. Vaikutukset HSL:n talouteen ja Helsingin maksuosuuteen

7.1 Arvioinnin lähtötiedot ja menetelmät

Länsi-Helsingin raitioteiden rakentaminen lisää joukkoliikenteen infrastruktuurin pääoma-arvoa ja vaikuttaa liikenteen operointikustannuksiin ja lipputuloihin. HSL:n perussopimuksen mukaan jäsenkunnat maksavat HSL:lle kumtaosuuksina ne kustannukset, joita ei voida kattaa lipputulolla tai muilla tuloilla. Kumtaosuudet muodostuvat lipputulojen, operointikustannusten, joukkoliikenneinfran ja muiden kustannusten eristä. Kumtaosuudet määritetään joukkoliikenneinfran omistuksen, palvelujen käytön ja lipputulokertymän perusteella. Pääomakustannuksia katetaan nk. infrakorvauksilla. HSL korvaa jäsenkunnalle 50 % kunnan omistaman joukkoliikenneinfran vuotuisista poisto- ja korkokustannuksista. Poistot määritetään 40 vuoden tasapoistoina ja korkokustannukset lasketaan 5 % korolla.

Arvioinnissa käytettävät lähtötiedot ovat:

- HSL-alueen joukkoliikenteen kokonaiskustannukset ja lipputulot 2026 (HSL:s TTS 2024–2026)
- Hankevaihtoehdon investointikustannus (netto) ja vaikutukset liikennöintikustannuksiin sekä lipputuloihin. (FLOU Oy).

7.2 Talousvaikutusten arviointi

Länsi-Helsingin raitioteiden investointikustannuksen ero vertailuvaihtoehtoon on 167 miljoonaa euroa. Valfionavustuksen oletetaan olevan 30 %, jolloin infrakorvausten piiriin tulee hankkeen valmistuttua 117 miljoonaa euroa suurempi pääoma kuin vertailuvaihtoehdossa. Pääoman eron vuotuiset poistot ovat 2,9 miljoonaa euroa ja korkokustannus on 5,9 miljoonaa euroa vuonna 2030. Näistä pääomakustannuksista 50 % eli 4,4 miljoonaa euroa vuonna 2030 katetaan HSL:n infrakorvauksilla. Hankearviointiin mukaan

Länsi-Helsingin raitioiteinvestointi lisää vuotuisia liikennöintikustannuksia noin 1,76 miljoonaa euroa ja lipputuloja noin 0,07 miljoonaa euroa.

Länsi-Helsingin raitiotiet lisää HSL:n joukkoliikenteen katettavia kustannuksia yhteensä 6,5 miljoonaa euroa vuoden 2030 tilanteessa. Vaikutus Helsingin kaupungin maksuosuuteen on noin 3,3 miljoonaa euroa.

Jos kustannusten lisäys katetaan kokonaan kumtaosuuksilla, on vaikutus subventioasteeseen 0,3 %-yksikköä. Tavoiteltuun 50 % subventioasteeseen pääsemisen edellyttäisi vuoden 2026 tilanteessa 11,7 % lipunhintojen nostoa. Länsi-Helsingin raitiotiet lisää lipputulojen vajeusta 3,2 miljoonaa euroa, jonka jälkeen lipunhintojen nostopaine on 12,5 %.

Taulukko 8. Yhteenveto Länsi-Helsingin raitioteiden vaikutuksista HSL:n talouteen ja Helsingin maksuosuuteen (verrattuna vaihtoehtoon Ve0).

	HSL 2026 (TTS:n arvio)	HSL 2030 Länsi- Helsingin raitioteiden jälkeen*	Länsi- Helsingin raitioteiden vaikutus
Lipputulot, M€/v	420,0	420,1	+0,1
Kokonaiskustannukset, M€/v	938,6	945,1	+6,5
Kumtaosuus, M€/v	506,8	513,2	+6,4
Subventioaste	54,0 %	54,3 %	+0,3 %-yks
Lipputulojen vajaus, M€/v	49,3	52,5	+3,2
Lipputulojen vajaus	11,7 %	12,5 %	+0,7 %-yks.
Helsingin maksuosuus, M€/v	260,3	263,6	+3,3

* Tässä laskelmassa ei ole otettu huomioon muiden hankkeiden vaikutuksia. Länsi-Helsingin raitioteiden vaikutus on arvioitu hankevaihtoehdon ja vertailuvaihtoehdon eron perusteella.

8. Yhteenvedo

Tässä raportissa on päivitetty Länsi-Helsingin raitiotieiden kaupunkitaloudellinen arviointi vastaamaan uusinta hankearviointitietoa. Työssä päivitettiin hankkeen aiheuttamat saavutettavuusmuutokset raitiolinjan vaikutusalueella, sekä laajemmin Helsingin seudulla. Saavutettavuusmuutosten avulla päivitettiin hankkeen vaikutukset asunto- ja toimittilarakentamiseen, kiinteistöjen arvoihin, maanluovutusvoittoihin ja veroituloihin, kasautumishyötyjen potentiaaliin ja työmarkkinavaikutusten potentiaaliin. Lisäksi uusimman hankearviointiedon perusteella päivitettiin aluetaloudelliset vaikutukset ja arvioitiin vaikutuksia HSL:n talouteen ja Helsingin maksuosuuteen HSL:n kuntaosuuksista.

Raitiolinjan vaikutus rakennustuotannon kokonaismäärään raitiotien vaikutusalueella Länsi-Helsingissä (Huopalahdentien, Vihdintien ja Kaupintien-Kaaren vyöhykkeet) on koko ajanjaksolla noin 3 000 kem2. Toimittilatuotannossa vaikutus on suhteessa hieman suurempi kuin asuntotuotannossa (toimittilatuotanto 0,5 % vs. asuntotuotanto 0,1 %). Koko raitiotievyöhykkeellä erot hankevaihtoehdon ja vertailuvaihtoehdon välillä ovat toimittilatuotannossa noin puolet tästä, asuntotuotannossa samaa luokkaa. Muualla Helsingissä hankkeella ei ole juurikaan vaikutusta rakentamisen toteutumiseen.

Koko raitiotievyöhykkeellä (ml. Helsingin niemi ja läntinen kantakaupunki) hanke kasvattaa asuntojen hintoja 0,02 %. Vihdintien ja Kaupintien vyöhykkeillä vaikutus on aavistuksen suurempi, noin 0,05 %, mutta Huopalahdentiellä vaikutusta ei juuri ole tai se on aavistuksen negatiivinen (-0,01 %).

Kaavoitetun tonttimaan markkinahintataso (euroa/kem2) nousee hankevaihtoehdossa koko vyöhykkeellä (ml. Helsingin niemi ja läntinen kantakaupunki) asuntotonttien osalta keskimäärin 0,17 % ja toimittilantonttien osalta 0,16 % vertailuvaihtoehdon nähden. Vaikutus on Vihdintien ja Kaupintien vyöhykkeillä hieman keskimääräistä suurempi, mutta Huopalahdentien vyöhykkeellä vaikutus on arvon perusteella 0,03–0,04 %:n verran negatiivinen.

Raitiotien aiheuttamat kasautumisvaikutusten ja työllisyysvaikutusten potentiaalit ovat suurimmat Vihdintien ja Kaupintien-Kaaren vyöhykkeillä. Kasautumisvaikutusten potentiaali on suurempi Vihdintien vyöhykkeellä ja työllisyysvaikutusten potentiaali Kaupintien-Kaaren vyöhykkeellä. Muilla alueilla hankkeella ei ole vaikutusta kasautumisvaikutusten tai työllisyysvaikutusten potentiaaliin.

Raitiotieinvestointien synnyttämästä kokonaistuotoksesta noin 0,1 % kohdistuu Helsingin kaupungille verotuloina. Laskelman mukaan raitiotien rakentamisesta aiheutuva vaikutus Helsingin kaupungin verotuloihin on 30 vuodessa 1,2 miljoonaa euroa enemmän kuin vertailuvaihtoehdossa.

Hanke kasvattaa HSL:n kokonaiskustannuksia vuositasolla 6,5 miljoonaa euroa ja tuo lippituloja arviolta 0,1 miljoonaa euroa vuodessa. Tämä aiheuttaa 6,4 miljoonan euron eli 0,3 %-yks lisäyksen vuosittaiseen subventiotarpeeseen. Tämä tarkoittaa 3,3 miljoonan euron kasvua Helsingin maksuosuuteen kuntaosuuksista. Jos kuntaosuus halutaan saattaa jollekin 50 %:iin hanke aiheuttaa 0,7 %-yks. nousun lippujen nostopaineeseen verrattuna vertailuvaihtoehdoton.

LÄHTEET

Haapamäki, T., Kauhanen A., Laakso S., Metsäranta H., Ojanperä M.,
Riukula, K., Väätäinen, T. (2020). *Kasautumisvaikutusten arvioinnin
menetelmät liikennejärjestelmän kehittämisen vaikutustarkastelussa.*
ETLA Raportit - Reports 101.

Helsingin kaupunki. (2019). *Länsi-Helsingin raitiotiet - Kaupunkitaloudellisten
vaikutusten arviointi.* Helsinki: Helsingin kaupunki.

Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto. (2015). *Raide-Jokerin ja Laajasalon
raitioyhteyden kaupunkitaloudellinen arviointi.* Helsinki: Helsingin
kaupunkisuunnitteluvirasto.

Liikenne- ja viestintäministeriö. (2020). *Liikennejärjestelmän kehittämisen
laajempien taloudellisten vaikutusten tarkastelukehikko.* Helsinki:
Liikenne- ja viestintäministeriö.