

# **Joukkoliikennepysäkkien saavutettavuuden muutos päivittäistavarakaupoilta Espoossa ja Helsingissä**

Tapaustutkimus pikaraitiotielinjasta 15 ja runkobussilinjasta 550

Maantiede

LuK-tutkielma

Eetvi Hinkkanen

23.4.2026

Turku

Kandidaatintutkielma

**Tutkinto-ohjelma, oppiaine:** Luonnontieteiden kandidaatti, maantiede

**Tekijä:** Eetvi Hinkkanen

**Otsikko:** Joukkoliikennepysäkkien saavutettavuuden muutos päivittäistavarakaupoilta Espoossa ja Helsingissä – tapaustutkimus pikaraitiotielinjasta 15 ja runkobussilinjasta 550

**Ohjaaja:** Harri Tolvanen

**Sivumäärä:** 47 sivua

**Päivämäärä:** 23.4.2026

Tarkastelen tutkielmassa joukkoliikennepysäkkien saavutettavuutta pysäkkien läheisiltä päivittäistavarakaupoilta runkobussilinjan 550 ja pikaraitiotien 15 reittien varrelta linjojen läntisissä osissa. Tutkimusalue on pääosin Espoossa, mutta pieneltä osin myös Helsingin puolella. Mittaan saavutettavuutta tutkielmassa perustuen sekä todelliseen kävelyetäisyyteen että linnuntie-etäisyyteen. Tavoitteenani tutkielmassa oli selvittää saavutettavuuden muutoksia päivittäistavarakaupoilta lähimmille joukkoliikenteen pysäkeille pikaraitiotien korvattua runkobussilinjan. Lisäksi tutkin myös saavutettavuuden eroja päivittäistavarakauppojen välillä.

Käytin tutkielmassa erilaisia paikkatietoaineistoja, joiden avulla määritin sekä todelliset kävelyetäisyydet että linnuntie-etäisyydet tutkimusalueen päivittäistavarakaupoilta valituille pysäkeille. Määritin todelliseen kävelyetäisyyteen perustuvan saavutettavuuden tieverkoston perusteella, joka kuvaa likimain todellisia ja virallisia kävelyreittejä. Lisäksi analysoin saamiani tuloksia havainnollistamalla ja visualisoimalla niitä kartoin sekä hyödyntäen muutamia tilastollisia menetelmiä.

Osoitan tutkielmassani, että pysäkkien sijainnin muutokset ja uusi joukkoliikennelinjaus vaikuttavat pysäkkien saavutettavuuteen tutkimusalueen päivittäistavarakaupoilta. Lisäksi totesin, että pysäkkien saavutettavuus vaihtelee tutkimusalueella paljon yksittäisten päivittäistavarakauppojen sekä päivittäistavarakauppaketjujen välillä. Tapaustutkimuksen kannalta osoitin myös, että kävelyetäisyydet olivat lyhentyneet yli puolessa kaupoista pikaraitiotien pysäkeille verrattaessa runkobussilinjan pysäkeille. Totesin myös, että uudistuneen joukkoliikennelinjauksen myötä pysäkkivälit olivat hieman kasvaneet tutkimusalueella.

**Avainsanat:** joukkoliikenne, palvelualue, päivittäistavarakauppa, saavutettavuus, vähittäiskauppa

# Sisällysluettelo

<b>1</b>	<b>Johdanto</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Tutkimuksen tausta ja teoreettinen viitekehys</b>	<b>7</b>
<b>2.1</b>	<b>Joukkoliikenne ja liikkuminen</b>	<b>7</b>
2.1.1	Liikkumisen teoria	7
2.1.2	Joukkoliikennejärjestelmä	7
2.1.3	Pääkaupunkiseudun joukkoliikenne	8
<b>2.2</b>	<b>Päivittäistavarakauppa ja saavutettavuus</b>	<b>9</b>
2.2.1	Päivittäistavarakauppa osana vähittäiskauppaa Suomessa	9
2.2.2	Päivittäistavarakauppojen saavutettavuus, palvelualueet ja kaupunkirakenne	11
<b>2.3</b>	<b>Tutkimusalue, pikaraitiotielinja 15 ja runkobussilinja 550</b>	<b>13</b>
<b>3</b>	<b>Aineistot ja menetelmät</b>	<b>17</b>
<b>3.1</b>	<b>Paikkatietoaineistot</b>	<b>17</b>
3.1.1	Päivittäistavarakauppa-aineiston tuottaminen	17
3.1.2	Pikaraitiotien 15 ja runkobussilinjan 550 reitti ja pysäkit -aineistot ja muokkaus	18
3.1.3	Digiroad-aineisto	19
<b>3.2</b>	<b>Menetelmät</b>	<b>20</b>
3.2.1	Paikkatietomenetelmät	20
3.2.2	Tilastolliset menetelmät	22
<b>4</b>	<b>Tulokset</b>	<b>24</b>
<b>4.1</b>	<b>Etäisyyksien muutokset päivittäistavarakaupoilta pysäkeille</b>	<b>24</b>
<b>4.2</b>	<b>Päivittäistavarakauppaketjujen väliset erot saavuttavuudessa pysäkeille</b>	<b>28</b>
<b>4.3</b>	<b>Pysäkkivälit, pysäkkien saavutettavuus ja päivittäistavarakauppojen palvelualueet</b>	<b>32</b>
4.3.1	Muutokset reitissä ja pysäkkiväleissä	32
4.3.2	Pysäkkien saavutettavuus ja päivittäistavarakauppojen palvelualueet	34
<b>5</b>	<b>Keskustelu</b>	<b>39</b>
<b>5.1</b>	<b>Pysäkkien saavutettavuuden erot ja pysäkkiparien sijainnit</b>	<b>39</b>
<b>5.2</b>	<b>Epävarmuustekijät</b>	<b>41</b>
<b>5.3</b>	<b>Jatkotutkimuksen tarpeet</b>	<b>42</b>

**6 Johtopäätökset**

**43**

**Lähteet**

**44**

## 1 Johdanto

Ihmisillä on tapana liikkua päivittäin kaupunkitilassa omien tarpeidensa mukaan ja liikkuminen paikasta toiseen on osa tavanomaista arkea monelle kaupunkilaiselle. Liikkuminen voi tapahtua hyvin monella eri tapaa, esimerkiksi joko jalan, polkupyörällä, henkilöautolla, joukkoliikenteellä tai yhdistelemällä eri liikkumismuotoja. Kaupungissa maankäyttö on lähtökohtaisesti tiiviimpää, kuin sen ulkopuolella. Tiivis maankäyttö mahdollistaa tehokkaamman ja kilpailukykyisemmän joukkoliikenteen kehittämisen, sekä sillä voi olla positiivinen vaikutus palveluiden saavutettavuuteen (Papa & Bertolini 2015). Palveluiden – kuten päivittäistavarakauppojen – hyvä ja tasapuolinen saavutettavuus on ensisijaisen tärkeää ja niitä pyritään sijoittamaan joukkoliikenteen kannalta edullisille sijainneille (Espoon kaupunkisuunnittelukeskus 2024, Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto 2013).

Vähittäiskaupan palvelualueiden kannalta joukkoliikenteen pysäkit voivat sijaita enemmän tai vähemmän saavutettavilla sijainneilla. Vähittäiskauppaan lukeutuvien päivittäistavarakauppojen saavutettavuuden kannalta keskeisten joukkoliikenteen pysäkkien sijainnilla on merkitystä myymälöiden saavutettavuuteen etenkin joukkoliikenteen käyttäjäkunnan näkökulmasta. Päivittäistavarakauppojen saavutettavuus vaikuttaa laajalti kuluttajien jokapäiväiseen liikkumiseen, aikataulutukseen sekä mahdollisesti myös kestävien liikkumismuotojen, kuten joukkoliikenteen valitsemiseen liikkumismuotona. Suomen vähittäiskauppaan kohdistuvassa suunnittelussa ja ohjauksessa päätavoitteina ovat palveluverkoston yhtenäistyminen sekä palveluiden saatavuuden, mutta myös saavutettavuuden parantaminen (Ympäristöministeriö 2009). Toisaalta näiden tavoitteiden toteutuminen edellyttää yhdyskuntarakenteen eheyttämistä sekä ostos- ja asiointiliikenteen vähenemistä. Suomen kontekstissa yhdyskuntarakenteen eheyttämisellä tarkoitetaan lähinnä kaupunkirakenteen tiivistymistä ja saavutettavuuden parantamista. Ostos- ja asiointiliikenteen vähenemisellä tarkoitetaan kestävämpien liikkumismuotojen, kuten joukkoliikenteen ja kevyen liikenteen suosimista yksityisautoilun sijaan.

Saavutettavuuden kannalta on keskeistä tarkastella joukkoliikennejärjestelmän muutoksia, koska joukkoliikennepysäkkien sijainneilla on suuri vaikutus siihen, kuinka

saavutettavissa palvelut ovat kävelyetäisyydellä (Owen & Lewinson 2015). Joukkoliikenteen pysäkkien lähialueet ovat keskeisiä maankäytön ja palveluiden sijoittumisen kannalta joukkoliikennevetoisessa aluekehityksessä (engl. transit-oriented development, TOD) (Papa & Bertolini 2015). Joukkoliikennevetoinen aluekehitys edesauttaa Suomen vähittäiskaupan suunnitteluun ja ohjaukseen kohdentuvien päätavoitteiden toteutumista. Tutkielmani tavoitteena on selvittää, kuinka Helsingissä ja Espoossa lokakuussa 2023 liikennöinnin aloittanut pikaraitiotielinja 15 on muuttanut saavutettavuutta päivittäistavarakauppoihin korvattuaan runkobussilinjan 550. Pyrin löytämään vastauksia seuraaviin tutkimuskysymyksiin:

1. Kuinka todelliset kävelyetäisyydet eroavat linnuntie-etäisyyksistä päivittäistavarakaupoilta lähimmille pikaraitiotien 15 ja runkobussilinjan 550 pysäkeille?
2. Onko eri päivittäistavarakauppaketjujen välillä eroja saavutettavuudessa myymälöihin pikaraitiotien 15 ja runkobussilinjan 550 pysäkeiltä?
3. Miten runkobussinlinjan 550 korvaaminen pikaraitiotielinjalla 15 muutti pysäkkivälejä ja pysäkkien saavutettavuutta tutkimusalueen päivittäistavarakauppojen palvelualueiden näkökulmasta?

Tässä tutkielmassa keskityn linjojen länsiosien tarkasteluun, koska pikaraitiotien pysäkkien sijainnit eroavat eniten entisen bussilinjan pysäkeistä tarjoten täten mielenkiintoisen aihion tutkielmalle. Mittaan tutkielmassa saavutettavuutta linjojen varrella sijaitsevista päivittäistavarakaupoista joukkoliikenteen pysäkeille hyödyntäen tieverkostoa. Lisäksi hyödynnän tutkielmassa myös linnuntie-etäisyyttä todellisen kävelyetäisyyden tukena ja vertailukohteena. Joukkoliikenteeseen ja kävelyyn pohjautuva saavutettavuus (engl. ”transit + walking”) on läpi tutkielman vahvasti läsnä oleva lähestymistapa ja näkökulma, jonka avulla saavutettavuutta tarkastellaan (Owen & Lewinson 2015: 6). Joukkoliikenne ja kävely eivät ole toisistaan irrallisia liikkumiskeinoja, vaan kävely on osa joukkoliikennettä olemalla eräänlaista liityntäliikennettä joukkoliikennepysäkeille (Iacono et al. 2010).

## 2 Tutkimuksen tausta ja teoreettinen viitekehys

### 2.1 Joukkoliikenne ja liikkuminen

#### 2.1.1 Liikkumisen teoria

Liikkuminen paikasta toiseen on ihmisille päivittäinen ja arjenomainen rutiini, joka voi kytkeytyä niin asuin-, tai työpaikan valintaan, palveluiden käyttämiseen ja kulkutapavalintoihin. Näiden tekijöiden välillä voi olla suuriakin yksilöllisiä eroja, jotka vaikuttavat yksilötason liikkumisen valintoihin. Toisaalta myös yhteiskuntaan tiiviisti kytkeytyvät tekijät, kuten liikennejärjestelmä, palveluiden sijainnit ja kaupunkirakenne vaikuttavat ihmisten liikkumiseen ja kulkutapavalintoihin (Cervero & Kockelman 1997). Hyötyteorian mukaan tiheämpi, eri toimintoja sekoittava ja kävelijäystävällinen kaupunkikeskusta houkuttelee ihmisiä todennäköisemmin käyttämään joukkoliikennettä, kuin hajautunut kaupunkirakenne. Tiheämpi maankäyttö ja palveluiden sijoittuminen edellä kuvatussa kaltaisessa kaupunkikeskustassa parantavat myös liikkumisen näkökulmasta saavutettavuutta (Cervero & Kockelman 1997, Geurs & van Wee 2004). Toisaalta joukkoliikenteen pysäkkien sijainti ja niiden saavutettavuus etenkin kävelyreittien kannalta ovat merkittävässä asemassa kulkutapavalintoja tehdessä (Geurs & van Wee 2004, Owen & Levinson 2015). Pysäkkien saavutettavuuteen vaikuttavat useat tekijät, joista keskeisimpiä ovat kuitenkin katuverkosto ja sen kuljettavuus kävelyn näkökulmasta, sekä ympäristö.

#### 2.1.2 Joukkoliikennejärjestelmä

Joukkoliikennejärjestelmä on osa liikennejärjestelmää, jossa joukkoliikenteen merkitys ja toimivuus korostuvat kaupunkiseuduilla. Joukkoliikenteellä tarkoitetaan yleisesti säännöllistä ja kaikille avoimesti saatavilla olevaa matkustajaliikennettä, jolla on ennalta määrätyt reitit sekä aikataulut (Żochowska et al. 2022). Suomessa joukkoliikenteellä tarkoitetaan sekä ammattimaista linja-autoliikennettä että palvelusopimusten mukaisesti harjoitettua raideliikennettä (Joukkoliikennelaki 869/2009). Joukkoliikennejärjestelmä koostuu usein useammasta eri kulkumuodosta, kuten bussi-, lähijuna-, raitiovaunu- ja metroliikenteestä. Eri kulkumuodoilla on usein myös erityyppiset käyttökohteet, sekä hyödyt ja haitat. Esimerkiksi bussilinjat ovat

nopeasti ja helposti muunneltavissa tarpeen mukaan, mutta toisaalta bussien matkustajakapasiteetti on hyvin rajallinen verrattuna esimerkiksi lähijuna- tai metrolienteeseen. Lisäksi bussit kulkevat usein myös muun liikenteen seassa, mikä voi tehdä niistä alttiimpia myöhästymisille muun muassa ruuhka-aikaan. Raideliikenne on usein matkustajakapasiteetiltaan huomattavasti suurempaa, kuin bussiliikenne, mutta raideliikenteen reittien ja linjausten muuttaminen ei ole yhtä yksinkertaista, kuin bussiliikenteen uudelleenreititys. Lisäksi raideliikenne on usein erotettu muusta liikenteestä omalle kulkuväylälleen, mutta toisaalta se on myös alttiina erilaisille ratajärjestelmävioille.

Joukkoliikenteen toimivuuden ja tehokkuuden tueksi tarvitaan usein tiheää ja tehokasta maankäyttöä, jotta joukkoliikennejärjestelmä on kannattava ja kilpailukykyinen yksityisautoiluun verrattuna (Newman & Kenworthy 2006). Erityisen tärkeää on huomioida tiheän maankäytön alueella raideliikenne, koska sen avulla mahdollistetaan suurten matkustajamäärien liikkuminen. Toisaalta tulee myös huomioida se, että joukkoliikenne ei ole kovin kilpailukykyinen irrallisena kulkumuotona, vaan se vaatii lähes aina jonkinlaista liityntäliikennettä, usein kävelyä joukkoliikennepysäkeille (Iacono, M. et al 2010, Newman & Kenworthy 2006, Owen & Lewinson 2015). Joukkoliikennepysäkkien ympäristön tiivis maankäyttö parantaa myös palveluiden saavutettavuutta joukkoliikenteen näkökulmasta.

### 2.1.3 Pääkaupunkiseudun joukkoliikenne

Helsingin seudun joukkoliikenne koostuu yhdeksästä jäsenkunnasta, jotka ovat Helsinki, Espoo, Vantaa, Kauniainen, Kerava, Sipoo, Tuusula, Kirkkonummi ja Siuntio (HSL Helsingin seudun liikenne, s.a.a). Helsingin seudun liikenne (HSL) vastaa seudullisen liikennejärjestelmäsuunnitelman laatimisesta sekä suunnittelee ja järjestää toimialueella joukkoliikennettä. Lisäksi HSL:n tehtäviin kuuluu bussi-, raitiovaunu-, metro-, lautta-, ja lähijunaliikenteen palveluiden hankkiminen, joukkoliikenteen markkinointi ja matkustajainformaation tuottaminen sekä lippujen myynti ja tarkistaminen.

HSL:n joukkoliikennejärjestelmän pohjana toimivat raide- ja bussiliikenteen runkoyhteydet, joita liityntäliikenne täydentää (HSL Helsingin seudun liikenne 2016).

Vaikka raide- ja bussiliikenne ovat joukkoliikennejärjestelmän perusta, niin silti liityntäliikenne huomioidaan linjastosuunnittelussa, sillä se on useille HSL:n asiakkaille tärkeä osa matkaketjua ja takaa täten paremman joukkoliikenteen saatavuuden. Paremmalla joukkoliikenteen saatavuudella voi olla positiivisia vaikutuksia palvelujen saavutettavuuteen.

## **2.2 Päivittäistavarakauppa ja saavutettavuus**

### **2.2.1 Päivittäistavarakauppa osana vähittäiskauppaa Suomessa**

Päivittäistavarakaupat ovat kuluttajan näkökulmasta säännöllisesti asioituja ostopaikkoja, jotka ovat yleensä arjessa vahvasti läsnä joko fyysisesti ostopaikassa asioiden tai ruoan verkkokaupan muodossa. Toisaalta päivittäistavarakaupat voidaan määritellä eräänlaisiksi yhteiskunnan välttämättömiksi palveluiksi (Kohijoki & Marjanen 2025). Päivittäistavarakaupat ovat osa vähittäiskauppaa. Vähittäiskaupalla tarkoitetaan kuluttajille, pääasiassa kotitalouksille suuntautunutta, hyödykkeiden ja palveluiden myyntiä (Dekimpe 2020, Koski & Tulkki 2004: 119, Ympäristöministeriö 2009).

Vähittäiskauppa koostuu päivittäistavarakaupasta, tavaratalokaupasta ja erilaisista erikoistavaroiden kaupasta. Päivittäistavarakaupalla tarkoitetaan vähittäiskaupan osa- aluetta, joka myy pääasiassa itsepalveluperiaatteella kuluttajille erilaisia päivittäistavaroiksi luokiteltuja hyödykkeitä (Koski & Tulkki 2004: 118, PTY 2024, Ympäristöministeriö 2009). Päivittäistavaroita ovat elintarvikkeet ja erilaiset päivittäin käytettävät hyödykkeet, jotka ovat kulutustavaraa. Päivittäistavarakaupan sijainnin ohjaamisella on merkittäviä vaikutuksia kaupunkirakenteeseen, yhdyskuntakehitykseen ja alueiden elinvoimaan. Lisäksi päivittäistavarakaupan kontekstissa myymälöiden sijainnin merkitys, kattava valikoima ja pysäköintiin liittyvät tekijät korostuvat (Kohijoki & Marjanen 2025).

Suomen päivittäistavarakauppamarkkinaa voidaan luonnehtia oligopoliseksi, joka tarkoittaa sitä, että markkinoilla on vain muutama suuri palveluntarjoaja, jotka hallitsevat valtaosaa markkinasta (Kohijoki & Marjanen 2025, PTY 2024). Nämä suurimmat palveluntarjoajat suomen päivittäistavarakauppamarkkinoilla ovat S-ryhmä, K-ryhmä ja Lidl. Vuoden 2023 markkinatilanteessa S-ryhmän markkinaosuus oli 48,3 %,

K-ryhmän 34,3 % ja Lidlin 9,6 %. Yhteenlaskettuna näiden kolmen toimijan markkinaosuus on 92,2 %. Lisäksi markkinoilla on kuitenkin markkinaosuudeltaan ja päivittäistavaramyynniltään pienempiä toimijoita, kuten Tokmanni, Minimani ja M-ketju, mutta näiden markkinaosuudet ovat kuitenkin huomattavasti pienempiä verrattuna S-ryhmän, K-ryhmän ja Lidlin markkinaosuuksiin.

Päivittäistavarakauppojen kokonaisuus koostuu eri kokoisista ja tyyllisistä myymälöistä. Tutkielman kannalta keskeisiä päivittäistavarakaupoiksi luokiteltavia myymälätyyppejä ovat valintamyymälä, supermarket ja hypermarket. Valintamyymälällä tarkoitetaan tavallisesti myyntipinta-alaltaan alle 400 m<sup>2</sup> myymälää, jonka myynnistä vähintään kaksi kolmasosaa on elintarvikemyyntiä (Koski & Tulkki 2004: 119). Valintamyymälät luokitellaan pieniin (myyntipinta-ala 100–199 m<sup>2</sup>) ja suuriin (myyntipinta-ala 200–399 m<sup>2</sup>) myymälöihin. Valintamyymälät ovat tyypillisesti lähellä kuluttajia ja ne ovat luonteeltaan lähikauppoja. Tutkimusalueella sijaitsevista myymälöistä valintamyymälöiksi luokitellaan K-Market ja Alepa -myymälät.

Supermarketilla tarkoitetaan pääosin itsepalveluperiaatteella toimivaa päivittäistavarakauppaa, joka keskittyy ruoan myyntiin (Koski & Tulkki 2004: 118). Supermarketit voidaan luokitella pieniin (myyntipinta-ala 400–999 m<sup>2</sup>) ja suuriin (myyntipinta-ala yli 1000 m<sup>2</sup>) supermarketeihin. Supermarketissa myyntipinta-alasta elintarvikkeiden osuus on yli puolet koko myyntipinta-alasta. Supermarketit sijaitsevat asuinalueilla, keskuksissa, tai niiden ulkopuolella hyvin saavutettavissa olevilla sijainneilla. Tutkimusalueella sijaitsevista myymälöistä supermarketeiksi luokitellaan K-Supermarket, Lidl ja S-market -myymälät.

Hypermarketilla tarkoitetaan pääosin itsepalveluperiaatteella toimivaa monen alan tavaroita myyvää myymälää, jonka myynnin painopiste on kuitenkin päivittäistavaroissa (Koski & Tulkki 2004: 113). Hypermarket on myyntipinta-alaltaan yli 2500 m<sup>2</sup> ja elintarvikkeiden osuus myyntipinta-alasta on alle puolet koko myyntipinta-alasta. Jos elintarvikkeiden osuus olisi yli puolet koko myyntipinta-alasta, niin tällöin myymälä luokiteltaisiin suureksi supermarketiksi. Hypermarketit sijaitsevat keskustassa, keskustan läheisyydessä, kauppakeskuksessa tai keskustan ulkopuolella liikenteen

näkökulmasta hyvin saavutettavissa olevalla sijainnilla. Tutkimusalueella sijaitsevista myymälöistä hypermarketeiksi luokitellaan K-Citymarket ja Prisma -myymälät.

### 2.2.2 Päivittäistavarakauppojen saavutettavuus, palvelualueet ja kaupunkirakenne

Päivittäistavarakauppojen saavutettavuuteen vaikuttavat hyvin monenlaiset tekijät, ja palveluiden saavutettavuus on itsessään myös haastavasti määriteltävissä oleva ja hyvin laaja-alainen käsite (Geurs & van Wee 2004, Kohijoki & Marjanen 2025). Palvelun saavutettavuutta voidaan luonnehtia hyväksi, kun etäisyyskitka eli kuluttajan ja ostopaikan välinen fyysinen etäisyys sekä matka- ja aikakustannusten summa on vähäinen. Eli mitä vähemmän kuluttaja joutuu nähdä vaivaa ostopaikan tavoittamiseksi, sitä saavutettavampi ostopaikka on. Kun kuluttajan ja ostopaikan välinen fyysinen etäisyys kasvaa tai matkaan käytetyt taloudelliset resurssit kasvavat, tällöin saavutettavuus heikkenee.

Saavutettavuus voidaan määritellä siis jossakin määrin vaivattomuutena käyttää palveluita (Chen et al. 2007). Toisaalta saavutettavuutta voidaan myös mitata hyödyntäen aika- ja matkakustannuksia (Keler et al. 2019). Palveluiden saavutettavuus voidaan jakaa kahteen eri luokkaan: fyysiseen ja koettuun saavutettavuuteen (Koski & Tulkki 2004: 58–61). Fyysisellä saavutettavuudella tarkoitetaan ilmiötä, joka kuvaa kuinka vaivattomasti palvelut ovat tavoitettavissa (Chen et al. 2007, Koski & Tulkki 2004: 58–61). Fyysinen saavutettavuus perustuu erilaisiin empiirisiin suureisiin, kuten etäisyyteen tai matka-aikaan, jotka ovat riippumattomia kuluttajan henkilökohtaisesta kokemuksesta. Koettu saavutettavuus on ilmiö, joka kuvaa kuluttajan itse kokemaa vaivaa tavoittaa palvelut. Koettu saavutettavuus on siis aina subjektiivinen kokemus, eikä se ole henkilökohtaisten kokemusten myötä mitattavissa samalla tavalla kuin fyysinen saavutettavuus.

Aikaisemmassa tutkimuksessa päivittäistavarakaupan palveluiden saavutettavuus on puolestaan jaettu kolmeen alakäsitteeseen: fyysisiin, taloudellisiin ja psyykkisiin saavutettavuustekijöihin (Kohijoki & Marjanen 2025). Fyysisiin saavutettavuustekijöihin voidaan lukea esimerkiksi kuluttajan ja ostopaikan välinen maantieteellinen etäisyys tieverkostoa pitkin tai linnuntie-etäisyytenä, ostopaikan valikoima ja liikkumismahdollisuudet ostopaikkaan. Taloudellisiin saavutettavuustekijöihin

kytkeytyvät muun muassa ostopaikan hintataso, kuluttajan tulotaso ja varallisuus sekä ostokustannukset. Psykkisistä saavutettavuustekijöistä esimerkkejä ovat kuluttajan kulutustottumukset, kulttuuri ja kielitaito.

Päivittäistavarakaupan palvelualueella tarkoitetaan maantieteellistä aluetta, josta todelliset tai potentiaaliset asiakkaat tulevat asioimaan päivittäistavarakauppaan (Wieland 2017). Palvelualueen avulla voidaan kartoittaa päivittäistavarakauppojen myymäläverkoston kattavuutta ja palveluiden kasaantumista tietyille alueille. Lisäksi palvelualueiden avulla voidaan tarkastella palveluaukkoja. Tämän tutkielman yhteydessä palvelualueella tarkoitetaan pääosin verkostopohjaista palvelualueutta eli todellista kävelyetäisyyttä mitattuna valitusta päivittäistavarakaupasta tieverkostoa pitkin ennalta määritellyn enimmäisetäisyyteen saakka. Toisaalta palvelualueella tarkoitetaan myös linnuntie-etäisyyteen perustuvaa palvelualueutta, joka voidaan ymmärtää siten, että valitusta päivittäistavarakaupasta luodaan ennalta määritelty säde, joka on enimmäisetäisyys päivittäistavarakaupasta. Säteen avulla saadaan luotua ympyrä eli eräänlainen puskurivyöhyke, jonka sisään jäävä alue kuvaa linnuntie-etäisyyteen perustuvaa palvelualueutta tutkielmassa.

Saavutettavuuden ja palvelualueiden ohella päivittäistavarakaupat ovat merkittävä osa kaupunkirakennetta ja voivat edesauttaa kaupunkirakenteen toimivuutta, jos palveluverkko on kattava. Kestävän liikkumisen, kaupunkirakenteen ja tasavertaisen saavutettavuuden edistämiseksi palveluiden, kuten päivittäistavarakauppojen, sijoittuminen hyvien joukkoliikenneyhteyksien ja tiiviin maankäytön alueille on tärkeää huomioida monesta eri näkökulmasta (Espoon kaupunkisuunnittelukeskus 2024, Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto 2013). Päivittäistavarakaupat ovat kuitenkin keskeisiä palveluita, joiden tulisi olla helposti saavutettavissa kulkumuodosta riippumatta (Ympäristöministeriö 2009). Kaupunkirakenteen kannalta päivittäistavarakauppojen onnistunut sijoittaminen ja ohjaus palvelee niin alueiden toimivuutta, kestävästä liikkumisesta, mutta myös palveluiden saatavuutta ja saavutettavuutta.

Joukkoliikenteen merkitys on hyvin suuri niin päivittäistavarakauppojen saavutettavuuden kuin kaupunkirakenteen toimivuuden kannalta. Joukkoliikenne ja

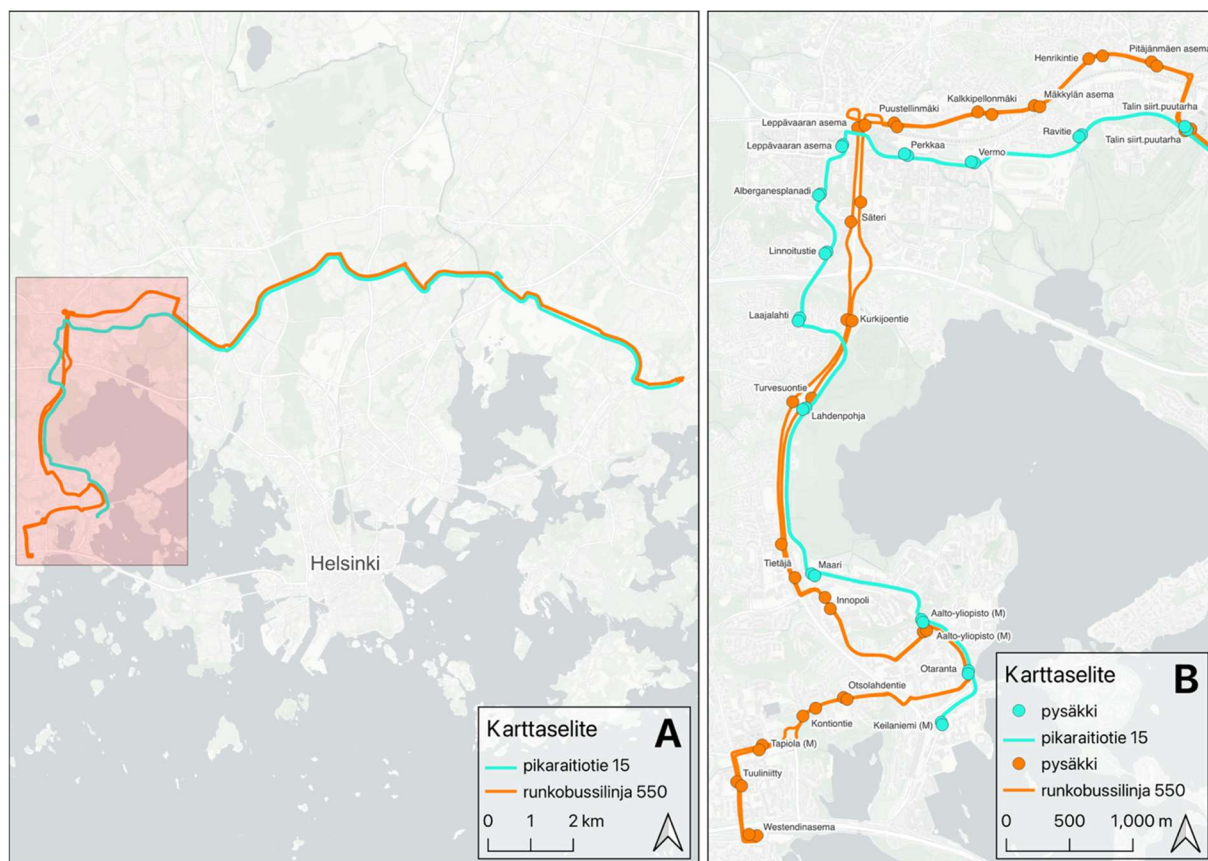
etenkin raideliikenne vaikuttavat yhdyskuntarakenteeseen maankäytön tiivistymisen näkökulmasta (Helsingin kaupunki et al. 2019). Raideliikenneinvestoinnit nostavat maan arvoa, ja sen myötä maankäyttö tiivistyy. Lisäksi maankäytön tiivistymisellä on vaikutusta ihmisten liikkuvuuteen ja kestävien liikkumismuotojen käyttämiseen. Tiiviimmällä maankäytön alueella liikkumistarve on usein vähäisempi kuin harvemmillä maankäytön alueella. Tiiviimmän maankäytön alueella pystytään myös lähtökohtaisesti tarjoamaan parempia ja kattavampia vaihtoehtoja kestävien liikkumismuotojen myötä, koska joukkoliikenteen käyttäjämäärät ovat tyypillisesti suurempia tällaisilla alueilla.

Keskityn tässä tutkielmassa fyysiseen saavutettavuuden muutoksen tarkasteluun, koska se sopii tutkielman kontekstiin parhaiten. Joukkoliikennepysäkkien ja sitä lähimpänä sijaitsevien päivittäistavarakauppojen maantieteellistä etäisyyttä mitataan lähtökohtaisesti fyysisenä etäisyytenä tieverkostoa pitkin eli todellisena kävelyetäisyytenä. Lisäksi käytän tutkielmassa tukena linnuntie-etäisyyttä. Etäisyys ostopaikkaan on kävelijälle saavutettavuuden kannalta ratkaisevaa (Ympäristöministeriö 2009: 19).

### **2.3 Tutkimusalue, pikaraitiotielinja 15 ja runkobussilinja 550**

Tutkimusalue kattaa Espoosta Westendin, Tapiolan, Otaniemen, Laajalahden ja Leppävaaran kaupunginosat. Helsingissä tutkimusalueeseen kuuluu ainoastaan Pitäjänmäen kaupunginosa. Tutkimusalue mukailee nykyisen pikaraitiotielinjan 15 ja entisen runkobussilinjan 550 reittiä linjojen länsiosissa (Helsingin kaupunki et al. 2019). Rajasin tutkimusalueeksi pikaraitiotielinjan 15 pysäkkivälin Keilaniemi-Talin siirtolapuutarha ja runkobussilinjan 550 pysäkkivälin Westendinasema-Talin siirtolapuutarha, koska näillä väleillä pysäkkien sijainnit ovat muuttuneet maantieteellisesti eniten (kuva 1). Kartta A sisältää tutkimusalueen rajauksen ja kartta B puolestaan yksityiskohtaisemmat pysäkkiparien nimet ja sijainnit tutkimusalueella (kuva 1). Keilaniemen pysäkkipari on kartassa B pikaraitiotien 15 eteläisin pysäkkipari, Westendinaseman pysäkkipari runkobussilinjan 550 eteläisin pysäkkipari ja Talin siirtolapuutarhan pysäkkiparit ovat kartan B itäisimmät pysäkkiparit. Talin siirtolapuutarhan pysäkkiltä itään kohti Itäkeskusta saavutettavuuden muutoksen tarkastelu ei olisi yhtä mielenkiintoista pienten tai lähes olemattomien pysäkkien

sijaintien muutosten myötä. Tästä syystä tutkimusalueen rajausta on perusteltua ja kyseinen alue tarjoaa mahdollisuuden tutkia sitä, kuinka muuttunut joukkoliikennelinjaus ja pysäkkien sijaintien muutos voivat vaikuttaa päivittäistavarakauppojen saavutettavuuteen kävelyetäisyydellä.



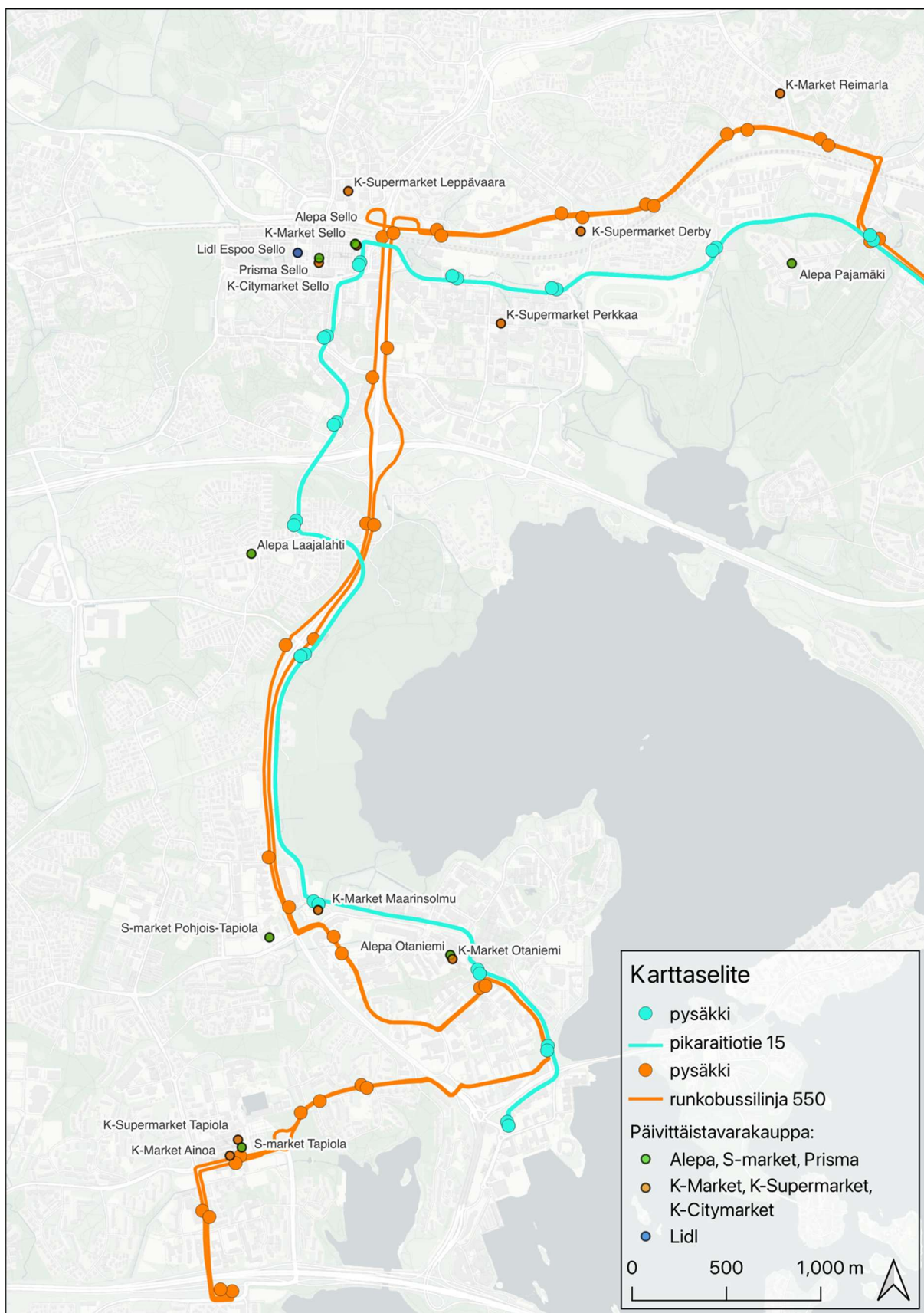
Kuva 1. Tutkimusalue, pikaraitiotie 15, runkobussilinja 550 ja pysäkit tutkimusalueella (Lähteet: CartoDB s.a., HSL Helsingin Seudun Liikenne 2025, Huotari 2025).

Suomen kontekstissa pikaraitiotietä ei ole erikseen määritelty eikä termi itsessään ole vakiintunut (Vainikainen 2019: 13). Pikaraitiotiestä voidaan Suomessa puhua silloin, jos raitiotie halutaan sellaiseksi luokitella. Termin käyttö on siis hyvin vapaamuotoista, ja sen käytössä voi olla suuria eroja asiayhteyksien välillä. Lähtökohtaisesti pikaraitiotie on kuitenkin perinteistä kaupunkiraitiotietä keskivauhdiltaan nopeampi, pysäkkiväleiltään pidempi ja lisäksi se on usein erotettu muusta liikenteestä. Pikaraitiotielinja 15 on Espoon Keilaniemestä Helsingin Itäkeskukseen liikennöivä kehämäinen joukkoliikenneyhteys (Helsingin kaupunki et al. 2019). Linja on kokonaisuudessaan noin 25 kilometriä pitkä, ja tässä tutkielmassa tarkastelen linjan läntisintä osuutta, joka on pituudeltaan noin 9,3 kilometriä. Linjan läntisestä osasta

valtaosa sijaitsee Espoon puolella. Pikaraitiotie avattiin vuoden 2023 lokakuussa, jolloin se korvasi likimain samaa reittiä kulkeneen runkobussilinjan 550.

Runkobussilinja 550 oli Espoon Westendinasemalta Helsingin Itäkeskukseen vilkkaasti liikennöity bussilinja (Helsingin kaupunki et al. 2019). Linja oli pikaraitiotielinjan edeltäjä, ja linjan liikennöinti loppui loppuvuodesta 2023. Runkolinja eroaa tavallisesta bussilinjasta siten, että sen vuoroväli on tiheä, ruuhka-aikoina pääosin 4–5 minuuttia ja muulloin pääosin 6–15 minuuttia. Lisäksi runkolinjakonseptiin kuuluvat myös muun muassa liikennevaloetuedet, omat joukkoliikenneväylät ja -kaistat sekä pidemmät pysäkkivälit. Linjan keskeisimpiä ongelmia olivat sen luotettavuuden heikkeneminen suurien matkustajamäärien ja puutteellisten liikennevalo- ja kaistaetuuksien myötä. Nämä tekijät johtavat bussien ketjuuntumiseen, joka heikentää linjan palvelutasoa ja lisää ajoaikojen vaihtelua. Tarkastelen tässä tutkielmassa linjan läntisintä osuutta, joka on pituudeltaan noin 12,5 kilometriä pitkä, ja sijaitsee pääosin Espoon puolella, mutta osittain kuitenkin myös Helsingissä.

Tutkimusalueen päivittäistavarakaupat sijaitsevat epätasaisesti tutkimusalueella, ja niiden painopiste on Leppävaarassa ja Tapiolassa (kuva 2). Leppävaara on ainoa alue, jolla sijaitsee jokaisen päivittäistavarakauppaketjun myymälöitä sekä hypermarketteja. Leppävaarassa päivittäistavarakauppojen painopiste on Kauppakeskus Sellossa, jossa sijaitsee yhteensä viisi eri päivittäistavarakauppaa. Toinen huomattava painopiste on Kauppakeskus Ainoa Tapiolassa, missä sijaitsee kolme päivittäistavarakauppaa. Toisaalta myös esimerkiksi Otaniemessä sijaitsee useampi päivittäistavarakauppa, mutta ne ovat kaikki myyntipinta-alaltaan pienempiä valintamyymälöitä.



Kuva 2. Pikaraitiotien 15 sekä runkobussilinja 550:n pysäkit ja tutkimusalueen päivittäistavara-kaupat (Lähteet: CartoDB s.a., HSL Helsingin Seudun Liikenne 2025, Huotari 2025, OpenStreetMap 2026).

### 3 Aineistot ja menetelmät

#### 3.1 Paikkatietoaineistot

##### 3.1.1 Päivittäistavarakauppa-aineiston tuottaminen

Tuotin päivittäistavarakauppa-aineiston QGIS-paikkatieto-ohjelmistolla hyödyntäen sovellukseen erikseen ladattavien laajennusosien mahdollisuutta. QGIS-paikkatieto-ohjelmiston versio tuottaessani aineistoa oli 3.40 ja aineiston laatimisessa käyttämäni QuickOSM -laajennusosan versio oli 2.4.1. QuickOSM on QGIS-paikkatieto-ohjelmistoon erikseen ladattava laajennusosa, jonka avulla OpenStreetMapin sisältämistä kohteista voidaan luoda yksinkertaisesti tasoja paikkatieto-ohjelmistoon. Käytin tutkimuksessa OpenStreetMapin aineistoa, joka vastaa tilannetta helmikuussa 2026. Tuotin päivittäistavarakauppa-aineiston itse, koska päivittäistavarakauppojen sijaintiaineistoa ei ole saatavilla avoimesti.

Aineiston tuottaminen hyödyntäen QuickOSM-laajennusosaa tapahtui seuraavanlaisesti: valitsin *Quick query* -vaihtoehdon, johon syötin *In*-kohtaan valitun kaupungin nimen, joko *'Helsinki'* tai *'Espoo'*. Kummallekin kaupungille toistettiin sama prosessi. Lisäksi täytyi muodostaa kyselylauseke laajennusosan käyttöliittymää hyödyntäen, joka oli muotoa *'shop' = 'convenience' or 'shop' = 'supermarket' or 'shop' = 'grocery'*. Tämän jälkeen laajennusosa muodostaa kyselylausekkeen perusteella kaksi uutta vektoritasoa paikkatieto-ohjelmistoon. Toinen tasoista sisältää kyselylausekkeen perusteella päivittäistavarakauppojen sijainnit pistemäisessä muodossa. Toinen taso sisältää osan päivittäistavarakauppojen rakennuksen muodon polygonina. Polygonitasossa näkyvät pääasiassa myymälät, joilla on oma irrallinen rakennus, eli myymälä ei sijaitse esimerkiksi kauppakeskuksessa tai kerrostalon pohjakerroksessa rakennuksen kivijalassa. Tämän tutkielman paikkatietoanalyysien kannalta vain pistemuotoisella vektoritasolla on merkitystä.

Kun suoritin edellisessä kappaleessa kuvatun toimenpiteen sekä Helsingin että Espoon kaupungeille, niin tämän jälkeen yhdistin kummankin kaupungin alueiden pistemäiset tasot *Merge vector layers* -työkalulla yhdeksi tasoksi. Seuraavassa vaiheessa loin päivittäistavarakauppojen sijainnit sisältävälle tasolle QGIS:ssä *Buffer*-työkalulla 400

metrin puskurivyöhykkeet, jotka kuvaavat linnuntie-etäisyyttä eri myymälöihin. Valitsin puskurivyöhykkeen etäisyydeksi 400 metriä, koska Helsingin seudun liikenteen tavoitteena on alle 400 metrin linnuntie-etäisyys runko- ja raideliikenteen pysäkeille, kun joukkoliikennettä käytetään ensisijaisena liikkumismuotona (HSL Helsingin seudun liikenne 2015: 15–17). Tämän avulla pystyin myös karsimaan joukkoliikennepysäkeistä liian kaukana sijaitsevat myymälät pois aineistosta. Karsinta tapahtui käsin ja yksitellen valitsemalla tasosta myymälät, joiden puskurivyöhykkeen sisäpuolella kulki joko pikaraitiotielinjan 15 tai runkobussilinjan 550 reitti. Lopuksi tutkielman rajauksen mukaisesti karsin muut myymälät pois käsin ja yksitellen ja jätin tuotettuun aineistoon ainoastaan S-ryhmän, K-ryhmän ja Lidlin myymälät, joita oli aineistossa yhteensä 18 kappaletta. Käsin myymälöiden karsinta voidaan perustella siten, että käsiteltävä päivittäistavarakauppa-aineisto ei sisältänyt määrällisesti paljoa myymälöitä, joten sen käsittely tällä tavoin oli tehokasta ja yksinkertaista.

### 3.1.2 Pikaraitiotien 15 ja runkobussilinjan 550 reitti ja pysäkit -aineistot ja muokkaus

Tutkielmassa on käytetty Helsingin seudun liikenteen (HSL) avoimesta paikkatiedon julkaisuportaalista ladattuja aineistoja HSL:n linjat ja HSL:n pysäkit linjoittain -osioista (HSL Helsingin seudun liikenne 2025). Osioista on ladattu pikaraitiotien 15 reitti ja linjan pysäkit. Aineisto esittää siis pikaraitiotien 15 reitin ja pysäkit.

Helsingin seudun liikenteeltä paikkatieto-osastolta henkilökohtaisella sähköpostiviestillä joulukuussa 2025 kysymäni alkuperäinen runkobussilinjan 550 reitti ja pysäkit -aineisto sisälsi vuosien 2015–2016 linjan reittilinjauksen ja pysäkkien sijainnit (Huotari 2025). Aineisto sisälsi myös muut seutulinjat samaisilta vuosilta, mutta aineistosta saadaan käyttöön vain linjan 550 data suodattamalla koko datasta vain linjanumero 2550. Muokkasin aineistoa vastaamaan linjan 550 reittiä vuoden 2023 tilanteeseen ennen elokuun 14. päivää, jolloin linjan päätepysäkki muuttui väliaikaisesti Westendinasemalta Keilaniemeen ennen linjan lakkauttamista (HSL Helsingin seudun liikenne, s.a.b). Runkobussilinjan reitti oli muuttunut osittain vuosien 2015 ja 2023 välillä, joten muokkasin alkuperäistä aineistoa vastaamaan vuoden 2023 tilannetta. Hyödynsin tässä apuna OpenStreetMap -karttatasoa pohjana, jotta sain digitoitua linjan reitin uusiksi QGIS:in *Vertex tool* -työkalulla. Lisäksi osan pysäkeistä sijainti oli

muuttunut, joten muokkasin niitä vastaamaan myös vuoden 2023 tilannetta *Move feature tool* -työkalulla. Sijoitin pysäkit uusiin sijainteihin hyödyntämällä apuna OpenStreetMap-karttatasoa. Muokattu aineisto sisältää siis vuoden 2023 runkobussilinjan 550 reitin ja pysäkit ennen elokuun 14. päivää.

### 3.1.3 Digiroad-aineisto

Väyläviraston laatima Digiroad-aineisto on koko Suomen kattava tie- ja katutietojärjestelmä, johon kuuluvat tieverkoston geometriatiedot sekä erilaisia teihin ja katuihin liittyviä ominaisuustietoja (Väylävirasto 2025). Geometriatietoihin lukeutuu ajoväylät, lautta- ja lossiyhteydet ajoneuvoliikenteelle, sekä erilliset kevyen liikenteen väylät. Teihin ja katuihin liittyviä ominaisuustietoja ovat muun muassa nopeusrajoitukset, paino- ja korkeusrajoitukset sekä sallittu liikenteen suunta. Latasin aineiston Väyläviraston aineistojen välitysalustalta. Aineisto vastaa vuoden 2025 tieverkoston geometriatietoja ja niihin liittyviä ominaisuustietoja. Käytin aineistoa tutkielmassa sen alkuperäisessä muodossaan. Tutkin kuitenkin mahdollisuutta suodattaa aineistosta käyttöön vain kävelyn ja pyöräliikenteen sekä liityntäkadut sisältävät väylät, mutta suodattaessa aineistoa tällä tavoin aineistossa ilmeni tutkimuksen kannalta ongelmakohtia. Osa tietyistä alueista jäi kokonaan irralliseksi tieverkostosta omaksi saavuttamattomissa oleviksi alueiksi, eikä niihin ollut aineiston perusteella kävelyn ja pyöräilyn väylää tai liityntäkatua. Tästä syystä päädyin ratkaisuun, jossa käytän aineistoa alkuperäisessä, suodattamattomassa muodossaan, koska se kuvaa alueen saavutettavuutta ja tiegeometriaa paremmin ja todenmukaisemmin, kuin suodatettu ja osittain puutteellinen aineisto. Suodattamaton aineisto ei kuitenkaan vaikuta tutkimustuloksiin missään määrin merkittävästi yksityiskohtaisen tarkastelun perusteella, eli esimerkiksi aineiston suodattamattomuuden takia tutkimuksessa ei aiheudu tilannetta, jossa päivittäistavarakaupan saavutettavuus ja palvelualue olisi huomattavasti suurempi jonkin merkittävän liikenneväylän, kuten moottoritien takia.

## 3.2 Menetelmät

### 3.2.1 Paikkatietomenetelmät

Hyödynsin tutkimusaineistojen analysoinnissa paikkatietomenetelmiä, joiden avulla sain kartoitettua tutkimusalueella sijaitsevien päivittäistavarakauppojen palvelualueet halutulla tieverkostoon ja linnuntie-etäisyyteen perustuvilla etäisyyksillä. Valitsin sekä tieverkostoon että linnuntie-etäisyyteen perustuviksi etäisyyksiksi 400 metriä, koska Liikenneviraston laatimien ohjeiden mukaan palvelutasoluokan 1 mukaisesti todellinen kävelyetäisyys pysäkille tulisi olla 400 metriä tai alle (Liikennevirasto 2015: 25–28). Todellisella kävelyetäisyydellä tarkoitetaan tieverkostoa pitkin kävelyä etäisyyttä, joka voidaan mitata esimerkiksi etäisyytenä asuinpaikasta, työpaikasta tai asiointipaikasta lähimmälle joukkoliikennepysäkille. Pikaraitiotielinjan 15 ja runkobussilinjan 550 reitit voidaan luokitella kuuluvaksi palvelutasoluokkaan 1, koska ne täyttävät tarvittavat kriteerit. Kriteereihin kuuluvat muun muassa sijainti sisemmällä kaupunkialueella, joukkoliikenteen helppokäyttöisyys ja kilpailukykyisyys. Toisaalta myös linjojen liikennöintiajoilla ja vuorovälien tiheydellä on merkitystä. Lisäksi Liikenneviraston laatiman ohjeen mukaan todellinen kävelyetäisyys, eli tieverkostoa pitkin kävely etäisyys vastaa arviolta noin 1,3-kertaista matkaa linnuntie-etäisyyteen verrattuna.

Valitsin kuitenkin linnuntie-etäisyydeksi saman etäisyyden, kuin todelliseksi kävelyetäisyydeksi. Perustelen tämän sillä, että Helsingin seudun liikenteen joukkoliikenteen suunnitteluohjeessa mainitaan, että runko- ja raideliikenteen kävelyetäisyyden tavoite linnuntie-etäisyytenä on alle 400 metriä, kun joukkoliikenne on ensisijainen kulkumuoto (HSL Helsingin seudun liikenne 2015: 15–17). Tässä tutkielmassa sovelletaan tätä ohjeistusta etäisyytenä joukkoliikenteen pysäkeille.

Analysoin aineistot QGIS-paikkatieto-ohjelmistolla käyttäen samaa versiota 3.40 sovelluksesta, jota käytin aineistoja tuottaessa, muokatessa ja käsiteltäessä.

Paikkatietoaineistojen analysointi tapahtui hyödyntäen *Network analysis – service area (from layer)* -työkalua. Käytin työkalua päivittäistavarakauppojen sijaintiaineistolle, sillä kyseinen työkalu luo uuden vektoritason, joka muodostuu valitun etäisyyden eli *travel cost* perusteella hyödyntäen toista valittua vektoritasoa uuden luodun vektoritason pohjana. Valittu pohjana hyödynnetty vektoritaso oli Digiroad-aineisto ja *travel cost* -

kohtaan syötin arvon 400 (metriä). Paikkatieto-ohjelmisto muodosti tämän jälkeen uuden tason perustuen syöttämiini tietoihin. Uusi luotu vektoritaso sisälsi tieverkoston osat, joita päivittäistavarakaupan sijainnista voitiin kulkea tieverkostoa pitkin enintään 400 metrin päähän. Työkalu loi jokaiselle päivittäistavarakaupalle niiden sijaintiaineistossa olevan sijainnin mukaan oman alueensa. Osa alueista on päällekkäisiä toisten luotujen alueiden kanssa, jos myymälät sijaitsevat tarpeeksi lähellä toisiaan.

Seuraavaksi tein edellisessä kohdassa kuvattua uutta luotua vektoritasoa hyödyntämällä jokaiselle päivittäistavarakaupalle isodistanssialueen QGIS:in *Convex hull* -työkalulla. Työkalu luo jokaiselle päivittäistavarakauppa-aineistossa sijaitsevalle myymälälle oman palvelualueen edellisessä kappaleessa luodun uuden vektoritason pohjalta. Työkalu luo vektoritason pohjalta sen rajapisteitä hyödyntäen alueen, joka perustuu tieverkostossa kuljettavaan 400 metrin etäisyyksiin myymälöistä. Työkalulla luotu taso kattaa kokonaan edellisessä kappaleessa kuvatun vektoritason alleen ja kuvaa eri myymälöiden palvelualueita. Lopputuloksena muodostuu siis uusi vektoritaso, joka koostuu 18 eri muotoisesta ja kokoisesta polygonista, jotka kuvaavat eri myymälöiden palvelualueita tieverkoston perusteella. Lisäksi määritin jokaiselle palvelualueita kuvaavalle polygonille pinta-alan *field calculator* -toiminnolla hyödyntäen  $\$area$ -funktiota. Funktio antaa polygonin pinta-alan neliömetreinä, joten muunsin tuloksen hehtaareiksi tulkinnan helpottamista varten.

Tämän palvelualueanalyysin avulla pystyn tutkimaan päivittäistavarakauppojen saavutettavuutta valituilta joukkoliikennepysäkeiltä. Lisäksi hyödynnetään luvussa 3.1.1 luotua 400 metrin puskurivyöhyketasoa, joka sisältää jokaiselle myymälälle luodun puskurivyöhykkeen. Tämä aineisto on 400 metrin linnuntie-etäisyyden vuoksi hyvä vertailukohde ja toissijainen aineisto tieverkostoon perustuvalla analyysille. Lisäksi Digiroad-aineiston epätäydellisyyden vuoksi linnuntie-etäisyyden sisältävä aineisto on hyvä olla tutkimuksessa mukana toissijaisena aineistona.

Määritin lisäksi jokaiselle tutkimusalueen päivittäistavarakaupalle sekä todellisen kävelyetäisyyden että linnuntie-etäisyyden niin lähimmälle pikaraitiotielinjan 15 kuin runkobussilinjan 550 pysäkille. Käytin todellisen kävelyetäisyyden määrittämiseen

QGIS:in *Shortest path (point to layer)* -työkalua, joka määrittää valitun vektoritason, tässä tapauksessa Digiroad-aineiston avulla lyhimmän reitin valitusta alkupisteestä jokaiseen loppupisteeseen, jotka sijaitsevat valitulla toisella vektoritasolla. Tämä toinen valittu taso oli joko pikaraitiotielinjan 15 pysäkit sisältämä tai runkobussilinjan 550 pysäkit sisältämä vektoritaso. Valitsin alkupisteen aina jokaiselle päivittäistavarakaupalle erikseen päivittäistavarakauppojen sijaintiaineiston perusteella, koska aineistoa ei voinut suoraan käsitellä QGIS:ssä *layer to layer* -tyyliin kyseisellä työkalulla. Tämän jälkeen selvitin uuden luodun tason ominaisuustietotaulukosta, kuinka pitkä oli lyhin matka valitusta päivittäistavarakaupasta lähimmälle pysäkille.

Linnuntie-etäisyyden määrittäminen tapahtui seuraavanlaisesti QGIS:in *Distance to nearest hub (points)* -työkalulla: valitsin lähtöpisteet sisältäväksi tasoksi tutkimusalueen päivittäistavarakauppojen sijainnit sisältävän vektoritason ja päätepistetasoksi valitsin joko pikaraitiotielinjan 15 pysäkit sisältävän vektoritason tai runkobussilinjan 550 pysäkit sisältävän vektoritason. Toimenpide suoritettiin kuitenkin kummallekin pysäkit sisältäville vektoritasoille, mutta erikseen. Valitsin mittayksiköksi metrit. Lopuksi tarkastelin luotuja linnuntie-etäisyyksiä uuden luodun tason ominaisuustietotaulukosta.

Määritin myös tutkimusalueen joukkoliikennepysäkkien pysäkkivälien pituuden. Määritin pituudet sekä runkobussilinjalle 550 että pikaraitiotielinjalle 15 niin kulkusuunnassa itään kuin länteen. Käytin pysäkkivälien määrittämiseen QGIS:in verkostanalyysin työkalua *shortest path (point to point)*. Työkalun avulla valitsin verkostoa kuvaavan tason eli runkobussilinjan tai pikaraitiotielinjan reitin, sekä aloitus- ja lopetuspisteiksi halutut pysäkkien sijainnit. Ulostulona sain työkalulla jokaisen pysäkkivälin pituuden sekä itä-länsi että länsi-itä suunnassa joko runkobussilinjan tai pikaraitiotien reittiin perustuen.

### 3.2.2 Tilastolliset menetelmät

Paikkatietomenetelmien ohella hyödynsin tutkielmassa tilastollisia menetelmiä. Siirsin paikkatietomenetelmien avulla luomiani todellisia kävelyetäisyyksiä ja linnuntie-etäisyyksiä sisältävien tasojen ominaisuustietotaulukosta tiedot etäisyyksistä Excel-

taulukko-ohjelmaan, jossa määritin sarakkeille tilastollisia tunnuslukuja. Määritin sekä todellisen kävelyetäisyyden että linnuntie-etäisyyden näkökulmasta etäisyyden muutoksen jokaiselta päivittäistavarakaupalta lähimmälle runkobussilinjan 550 ja pikaraitiotien 15 joukkoliikennepysäkille. Määritin muutoksen erotuksena siten, että todellisesta kävelyetäisyydestä lähimmälle pikaraitiotien 15 pysäkille erotettiin todellinen kävelyetäisyys lähimmälle runkobussilinjan 550 pysäkille. Lisäksi määritin keskiarvon ja mediaanin niin todellisille kävelyetäisyyksille lähimmille runkobussilinjan 550 pysäkeille, todellisille kävelyetäisyyksille lähimmille pikaraitiotielinjan 15 pysäkeille, kuin näiden muutoksille. Toistin samat menetelmät linnuntie-etäisyyksille. Valitsin tilastollisista tunnusluvuista keskiarvon aineistojen tarkasteluun, koska keskiarvon avulla voin tarkastella keskimääräisiä arvoja ja niiden muutosta. Mediaanin valitsin täydentämään keskiarvoon perustuvia tuloksia. Lisäksi mediaani kuvaa tyypillistä muutosta ja se sopii hyvin aineiston analysointiin, koska aineistossa yksittäisten etäisyyksien välillä on melko suuria eroja, jotka vaikuttavat keskimääräisiin keskiarvon avulla laskettuihin tuloksiin.

Päivittäistavarakauppaketjujen välistä tilastollisten tunnuslukujen vertailua varten määritin keskiarvot ja mediaanit päivittäistavarakauppaketjujen perusteella, eli määritin S-ryhmälle, K-ryhmälle ja Lidlille omien myymälöiden perusteella omat ketjukohtaiset tilastolliset tunnusluvut tutkimusalueella sijaitsevien myymälöiden perusteella. Määritin jokaiselle päivittäistavarakauppaketjulle niin todellisen kävelyetäisyyden, kuin linnuntie-etäisyyden perusteella sekä lähimmälle runkobussilinjan 550 että pikaraitiotielinjan 15 pysäkille nämä tunnusluvut. Lisäksi määritin vielä muutossarakkeen arvoille myös keskiarvon ja mediaanin ja laskin keskiarvot runkobussilinjan 550 ja pikaraitiotielinjan 15 pysäkkiväleille QGIS:ssä määrittämieni pysäkkivälien pituuksien avulla.

## 4 Tulokset

### 4.1 Etäisyyksien muutokset päivittäistavarakaupoilta pysäkeille

Kaikkien tutkimusalueen päivittäistavarakauppojen todellisista kävelyetäisyyksistä määritetty keskiarvo on noin 523 metriä ja mediaani 500,5 metriä lähimmälle runkobussilinjan 550 pysäkille (taulukko 1). Keskimääräinen etäisyys lähimmälle runkobussilinjan 550 pysäkille on hieman pidempi, kuin mediaanin kuvaama tyypillinen etäisyys. Pisin todellinen kävelyetäisyys lähimmälle runkobussilinjan 550 pysäkille on määritetty sekä Prisma Sellosta että K-Citymarket Sellosta ollen kummankin kohdalla 795 metriä. Lyhin todellinen kävelyetäisyys lähimmälle runkobussilinjan 550 pysäkille on K-Market Ainoasta mitattuna 53 metriä.

Taulukko 1. Todelliset kävelyetäisyydet tutkimusalueen päivittäistavarakaupoilta lähimmille joukkoliikennepysäkeille (Lähteet: HSL Helsingin Seudun Liikenne 2025, Huotari, M. 2025, OpenStreetMap 2026).

Muutos (metriä) -sarakkeen negatiivinen arvo tarkoittaa, että pikaraitiotielinjan 15 liikennöinnin aloittamisen jälkeen kyseiseen päivittäistavarakauppaan on lyhyempi matka. Positiivinen arvo kuvaa vastakkaista tilannetta, eli matkan pidentymistä.

Päivittäistavarakauppa	Todellinen	Todellinen	Muutos (metriä)
	kävelyetäisyys lähimmälle runkobussilinjan 550 pysäkille (metriä)	kävelyetäisyys lähimmälle pikaraitiotielinjan 15 pysäkille (metriä)	
Alepa Laajalahti	704	355	-349
Alepa Otaniemi	714	821	107
Alepa Pajamäki	477	479	2
Alepa Sello	438	128	-310
S-market Pohjois-Tapiola	471	460	-11
S-market Tapiola	541	1905	1364
Prisma Sello	795	601	-194
K-Market Ainoa	53	1956	1903
K-Market Maarinsolmu	348	186	-162
K-Market Otaniemi	724	831	107
K-Market Reimarla	351	1108	757
K-Market Sello	448	121	-327
K-Supermarket Derby	113	969	856
K-Supermarket Leppävaara	445	433	-12
K-Supermarket Perkkää	721	479	-242
K-Supermarket Tapiola	524	1889	1365
K-Citymarket Sello	795	601	-194
Lidl Espoo Sello	757	567	-190
Keskiarvo	523	772	248
Mediaani	500,5	584	-11,5

Kaikkien tutkimusalueella sijaitsevilta päivittäistavarakaupoilta määritettyjen todellisten kävelyetäisyyksien keskiarvo on noin 772 metriä ja mediaani 584 metriä lähimmälle pikaraitiotielinjan 15 pysäkille (taulukko 1). Kuten lähimmälle runkobussilinjan 550 pysäkille, niin myös keskimääräinen etäisyys lähimmälle pikaraitiotien 15 pysäkille on pidempi, kuin mediaaniarvon kuvaama tyypillinen etäisyys.

Pisin todellinen kävelyetäisyys lähimmälle pikaraitiotielinjan 15 pysäkille on 1956 metriä, ja se mitattiin K-Market Ainoasta. Lyhin todellinen kävelyetäisyys lähimmälle pikaraitiotielinjan 15 pysäkille on K-Market Sellosta mitattuna 121 metriä.

Tutkimusalueen päivittäistavarakauppojen todellisten kävelyetäisyyksien muutoksen keskiarvo on 248 metriä (taulukko 1). Arvoa selittää se, että pikaraitiotielinja 15 korvasi runkobussilinjan 550, niin kävelyetäisyydet kasvoivat keskimäärin päivittäistavarakaupoista pysäkeille tutkimusalueella. Toisaalta tutkimusalueen päivittäistavarakauppojen todellisten kävelyetäisyyksien muutoksen mediaani on -11,5 metriä. Mediaani viittaa siihen, että tyypillisessä tilanteessa tutkimusalueella sijaitsevasta päivittäistavarakaupasta todellinen kävelyetäisyys on hieman lyhyempi pikaraitiotielinjan 15 pysäkille, kuin runkobussilinjan 550 pysäkille.

Todellisen kävelyetäisyyden tukena tulosten analysoinnissa käytän hyödyksi linnuntie-etäisyyteen perustuvaa aineistoa (taulukko 2). Kaikkien tutkimusalueen päivittäistavarakauppojen linnuntie-etäisyyksistä määritetty keskiarvo on 255 metriä ja mediaani 223 metriä lähimmälle runkobussilinjan 550 pysäkille.

Päivittäistavarakaupoista pisin linnuntie-etäisyys lähimmälle runkobussilinjan 550 pysäkille on 562 metriä mitattuna K-Supermarket Perkkäalta. Lyhin linnuntie-etäisyys lähimmälle runkobussilinjan 550 pysäkille on puolestaan S-market Tapiolasta mitattu 46 metriä.

Taulukko 2. Linnuntie-etäisyydet tutkimusalueen päivittäistavarakaupoilta lähimmille joukkoliikennepysäkeille (Lähteet: HSL Helsingin Seudun Liikenne 2025, Huotari, M. 2025, OpenStreetMap 2026).

Muutos (metriä) -sarakkeen negatiivinen arvo tarkoittaa, että pikaraitiotielinjan 15 liikennöinnin aloittamisen jälkeen kyseiseen päivittäistavarakauppaan on lyhyempi matka. Positiivinen arvo kuvaa vastakkaista tilannetta, eli matkan pidentymistä.

<b>Päivittäistavarakauppa</b>	<b>Linnuntie-etäisyys lähimmälle runkobussilinjan 550 pysäkille (metriä)</b>	<b>Linnuntie-etäisyys lähimmälle pikaraitiotielinjan 15 pysäkille (metriä)</b>	<b>Muutos (metriä)</b>
Alepa Laajalahti	516	274	-242
Alepa Otaniemi	235	164	-71
Alepa Pajamäki	433	409	-24
Alepa Sello	149	101	-48
S-market Pohjois-Tapiola	191	303	112
S-market Tapiola	46	1354	1308
Prisma Sello	354	213	-141
K-Market Ainoa	50	1416	1366
K-Market Maarinsolmu	155	32	-123
K-Market Otaniemi	211	144	-67
K-Market Reimarla	259	884	625
K-Market Sello	144	91	-53
K-Supermarket Derby	75	333	258
K-Supermarket Leppävaara	303	382	79
K-Supermarket Perkkää	562	328	-234
K-Supermarket Tapiola	86	1323	1237
K-Citymarket Sello	364	212	-152
Lidl Espoo Sello	457	330	-127
Keskiarvo	255	461	206
Mediaani	223	315,5	-50,5

Kaikkien tutkimusalueen päivittäistavarakauppojen linnuntie-etäisyyksistä määritetty keskiarvo on noin 461 metriä ja mediaani 315,5 metriä lähimmälle pikaraitiotielinjan 15 pysäkille (taulukko 2). Pisin määritetty linnuntie-etäisyys lähimmälle pikaraitiotielinjan 15 pysäkille on K-Market Ainoasta 1416 metriä. Lyhin linnuntie-etäisyys lähimmälle

pikaraitiotielinjan 15 pysäkille on vastaavasti 32 metriä mitattuna K-Market Maarinsolmusta.

Tutkimusalueen päivittäistavarakauppojen linnuntie-etäisyyksien muutoksen keskiarvo on 206 metriä. Keskiarvoon perustuen pikaraitiotielinjan 15 korvattua runkobussilinjan 550 kävelyetäisyydet kasvoivat tutkimusalueella päivittäistavarakaupoista lähimmälle pysäkille keskimäärin 206 metriä. Toisaalta tutkimusalueen päivittäistavarakauppojen todellisten kävelyetäisyyksien muutoksen mediaani oli -50,5 metriä. Arvo viittaa siihen, että tyypillisessä tilanteessa tutkimusalueella sijaitsevasta päivittäistavarakaupasta linnuntie-etäisyys on 50,5 metriä lyhyempi pikaraitiotielinjan 15 pysäkille, kuin runkobussilinjan 550 pysäkille.

Sekä todelliseen kävelyetäisyyteen että linnuntie-etäisyyteen perustuvat tilastolliset tunnusluvut ovat jokseenkin samansuuntaisia. Esimerkiksi todellisten kävelyetäisyyksien muutosten keskiarvo on 248 metriä ja mediaani -11,5 metriä (taulukko 1, taulukko 2). Vastaavasti linnuntie-etäisyyksien muutosten keskiarvo on 206 metriä ja mediaani -50,5 metriä. Saatuja arvoja voidaan tulkita seuraavanlaisesti: eri menetelmin mitatut etäisyydet ja niihin perustuvat tilastolliset tunnusluvut osoittavat, että keskimäärin etäisyys on kasvanut 206–248 metriä tutkimusalueen päivittäistavarakaupasta lähimmälle pikaraitiotielinjan 15 pysäkille, sen korvattua runkobussilinjan 550. Toisaalta mediaanien perusteella tyypillisessä tilanteessa etäisyys on lyhentynyt 11,5–50,5 metriä tutkimusalueen päivittäistavarakaupasta lähimmälle pysäkille.

#### **4.2 Päivittäistavarakauppaketjujen väliset erot saavuttavuudessa pysäkeille**

Tarkastellaan päivittäistavarakauppaketjujen välisiä eroja saavutettavuudessa joukkoliikennepysäkeille tilastollisten tunnuslukujen – keskiarvon ja mediaanin – perusteella. Päivittäistavarakauppaketjujen välisessä saavutettavuuden vertailussa lähimmälle runkobussilinjan 550 ja pikaraitiotielinjan 15 pysäkille tulee huomioida tutkimusalueella eri päivittäistavarakauppaketjujen myymälöiden määrä. S-ryhmällä on seitsemän, K-ryhmällä kymmenen ja Lidillä yksi myymälä tutkimusalueella. Otos ei edusta täydellisesti ketjujen todellisia markkinaosuuksia, mutta mukailee jokseenkin sitä ja osuudet ovat suuntaa antavia. S-ryhmän osuus markkinasta tutkimusalueella on

noin 38,9 % (vrt. todellinen 48,3 %), K-ryhmän osuus noin 55,6 % (vrt. todellinen 34,3 %) ja Lidlin osuus noin 5,6 % (vrt. todellinen 9,6 %) (Kohijoki & Marjanen 2025, PTY 2024). Tutkimusalueella S-ryhmä ja Lidl ovat aliedustettuina ja K-ryhmä sen sijaan yliedustettuna todellisiin markkinaosuuksiin verrattuna.

Keskimäärin lyhin todellinen kävelyetäisyys lähimmälle runkobussilinjan 550 pysäkille on K-ryhmän myymälöistä, 452 metriä (taulukko 3). Pisin todellinen kävelyetäisyys lähimmälle runkobussilinjan 550 pysäkille on vastaavasti Lidlin ainoasta tutkimusalueella sijaitsevasta myymälästä määritetty 757 metriä. S-ryhmän myymälöiden keskiarvo sijoittuu K-ryhmän ja Lidlin väliin ollen 591 metriä. Vastaavat arvot mediaaneina eli tyypillisenä todellisena kävelyetäisyytenä ovat K-ryhmän myymälöistä 446,5 metriä, S-ryhmän myymälöistä 541 metriä ja Lidlin myymälästä sama 757 metriä.

Taulukko 3. Keskiarvo ja mediaani päivittäistavarakauppaketjuittain todellisen kävelyetäisyyden perusteella lähimmille joukkoliikennepysäkeille (Lähteet: HSL Helsingin Seudun Liikenne 2025, Huotari, M. 2025, OpenStreetMap 2026).

Muutos (metriä) -sarakkeen negatiivinen arvo tarkoittaa, että pikaraitiotielinjan 15 liikennöinnin aloittamisen jälkeen kyseiseen päivittäistavara kauppaan on lyhyempi matka. Positiivinen arvo kuvaa vastakkaista tilannetta, eli matkan pidentymistä.

Tilastollinen tunnusluku ja päivittäistavarakauppaketju	Todellinen	Todellinen	Muutos (metriä)
	kävelyetäisyys lähimmälle runkobussilinjan 550 pysäkille (metriä)	kävelyetäisyys lähimmälle pikaraitiotielinjan 15 pysäkille (metriä)	
Keskiarvo, S-ryhmä	591	678	87
Keskiarvo, K-ryhmä	452	857	405
Keskiarvo, Lidl	757	567	-190
Mediaani, S-ryhmä	541	479	-11
Mediaani, K-ryhmä	446,5	716	47,5
Mediaani, Lidl	757	567	-190

Keskimäärin lyhin todellinen kävelyetäisyys lähimmälle pikaraitiotien 15 pysäkille on Lidlin myymälästä määritetty 567 metriä (taulukko 3). Keskimääräisesti pisin todellinen kävelyetäisyys lähimmälle pikaraitiotien 15 pysäkille on 857 metriä, joka on määritetty

K-ryhmän myymälöistä. S-ryhmän myymälöiden keskiarvo sijoittui jälleen Lidlin ja K-ryhmän väliin ollen 678 metriä. Vastaavat arvot mediaaneina eli tyypillisenä todellisena kävelyetäisyytenä olivat Lidlin myymälästä sama 567 metriä, S-ryhmän myymälöistä 479 metriä ja K-ryhmän myymälöistä 716 metriä.

Uudistuneen joukkoliikennelinjauksen myötä todellinen kävelyetäisyys lähimmälle pysäkillä on keskimäärin pidentynyt S-ryhmän myymälöistä 87 metriä ja K-ryhmän myymälöistä 405 metriä (taulukko 3). Tutkimusalueen ainoasta Lidlin myymälästä todellinen kävelyetäisyys on lyhentynyt 190 metriä.

Päivittäistavarakauppaketjukohtaisten mediaanien perusteella tyypillisessä tilanteessa todellinen kävelyetäisyys lähimmälle pysäkillä on lyhentynyt S-ryhmän myymälöistä 11 metriä ja Lidlin myymälästä 190 metriä. Tyypillisessä tilanteessa todellinen kävelyetäisyys on pidentynyt K-ryhmän myymälöistä 47,5 metriä.

Keskimäärin lyhin linnuntie-etäisyys lähimmälle runkobussilinjan 550 pysäkillä on K-ryhmän myymälöistä 221 metriä (taulukko 4). Pisin linnuntie-etäisyys lähimmälle runkobussilinjan 550 pysäkillä on 457 metriä Lidlin ainoasta myymälästä. S-ryhmän myymälöiden linnuntie-etäisyyksien keskiarvo sijoittui jälleen K-ryhmän ja Lidlin väliin ollen 275 metriä. Vastaavat arvot mediaaneina eli tyypillisenä linnuntie-etäisyytenä olivat K-ryhmän myymälöistä 183 metriä, S-ryhmän myymälöistä 235 metriä ja Lidlin myymälästä sama 457 metriä.

Taulukko 4. Keskiarvo ja mediaani päivittäistavarakauppaketjuittain linnuntie-etäisyyden perusteella lähimmille joukkoliikennepysäkeille (Lähteet: HSL Helsingin Seudun Liikenne 2025, Huotari, M. 2025, OpenStreetMap 2026).

Muutos (metriä) -sarakkeen negatiivinen arvo tarkoittaa, että pikaraitiotielinjan 15 liikennöinnin aloittamisen jälkeen kyseiseen päivittäistavarakauppaan on lyhyempi matka. Positiivinen arvo kuvaa vastakkaista tilannetta, eli matkan pidentymistä.

Tilastollinen tunnusluku ja päivittäistavarakauppaketju	Linnuntie-etäisyys	Linnuntie-etäisyys	Muutos (metriä)
	lähimmälle runkobussilinjan 550 pysäkille (metriä)	lähimmälle pikaraitiotielinjan 15 pysäkille (metriä)	
Keskiarvo, S-ryhmä	275	403	128
Keskiarvo, K-ryhmä	221	515	294
Keskiarvo, Lidl	457	330	-127
Mediaani, S-ryhmä	235	274	-48
Mediaani, K-ryhmä	183	330,5	13
Mediaani, Lidl	457	330	-127

Keskimäärin lyhin linnuntie-etäisyys lähimmälle pikaraitiotien 15 pysäkille on Lidlin ainoasta myymälästä määritetty 330 metriä (taulukko 4). Keskimääräisesti pisin linnuntie-etäisyys lähimmälle pikaraitiotien 15 pysäkille on 515 metriä määritettynä K-ryhmän myymälöistä. S-ryhmän myymälöiden keskiarvo sijoittui jälleen Lidlin ja K-ryhmän väliin ollen 403 metriä. Vastaavat arvot mediaaneina eli tyypillisenä linnuntie-etäisyytenä ovat Lidlin myymälästä sama 330 metriä, S-ryhmän myymälöistä 274 metriä ja K-ryhmän myymälöistä 330,5 metriä.

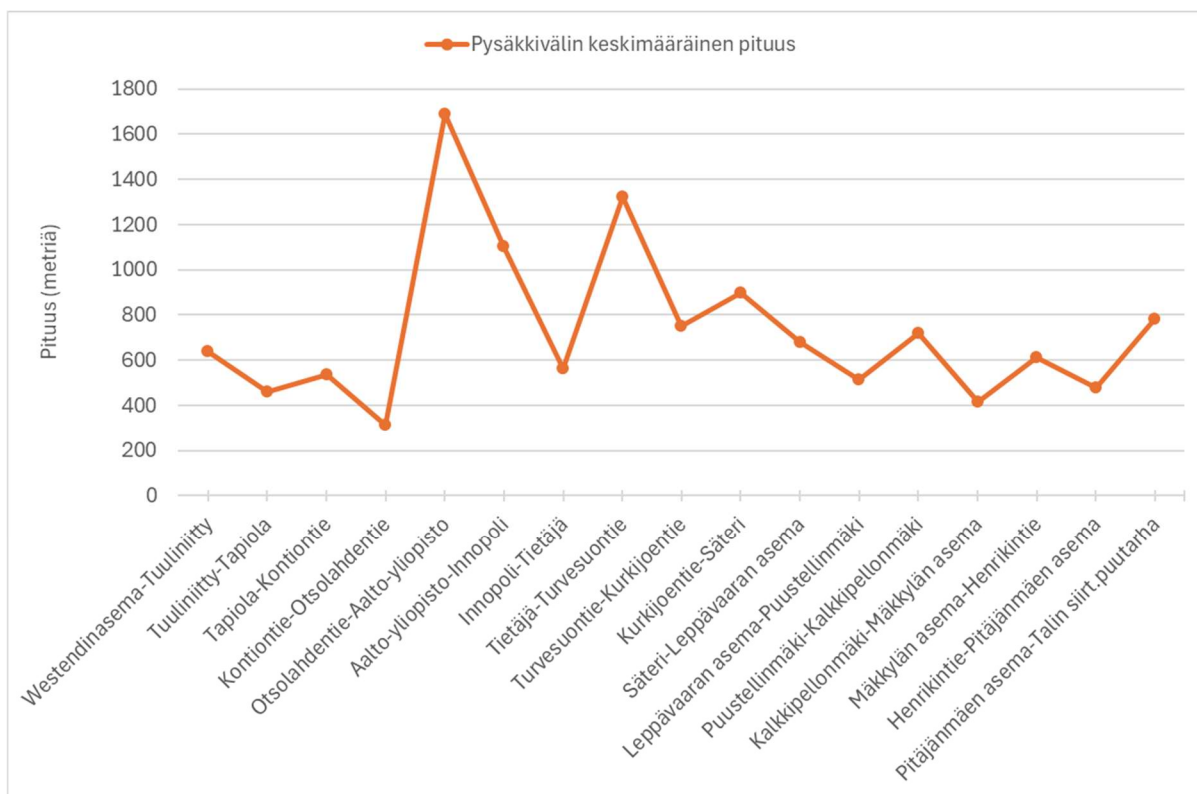
Pikaraitiotielinjan 15 korvattua runkobussilinjan 550 myötä linnuntie-etäisyys lähimmälle pysäkille on keskimäärin pidentynyt S-ryhmän myymälöistä 128 metriä ja K-ryhmän myymälöistä 294 metriä (taulukko 4). Tutkimusalueen ainoasta Lidlin myymälästä linnuntie-etäisyys on puolestaan lyhentynyt 127 metriä.

Päivittäistavarakauppaketjukohtaisten mediaanien perusteella tyypillisessä tilanteessa linnuntie-etäisyys lähimmälle pysäkille on lyhentynyt S-ryhmän myymälöistä 48 metriä ja Lidlin myymälästä 127 metriä. Kuitenkin tyypillisessä tilanteessa linnuntie-etäisyys on pidentynyt K-ryhmän myymälöistä 13 metriä.

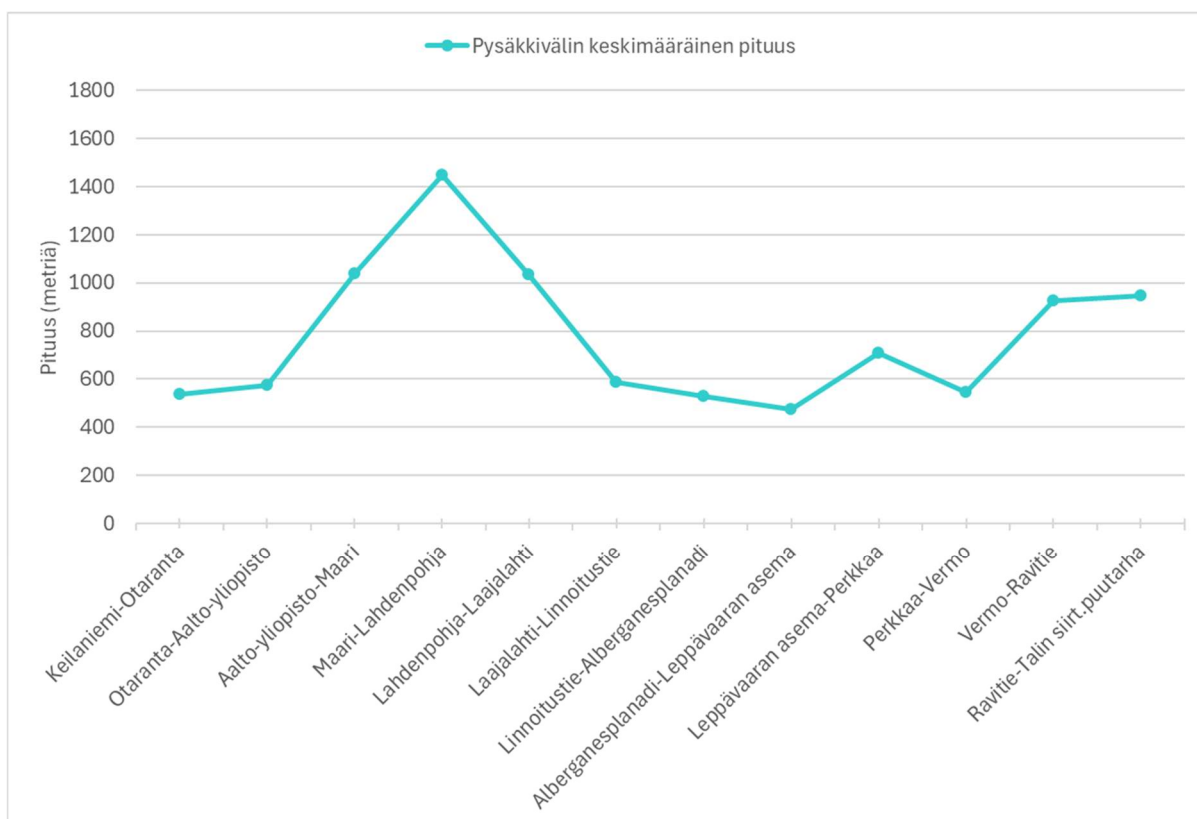
### 4.3 Pysäkkivälit, pysäkkien saavutettavuus ja päivittäistavarakauppojen palvelualueet

#### 4.3.1 Muutokset reitissä ja pysäkkiväleissä

Runkobussilinjan 550 keskimääräinen pysäkkivälin pituus tutkimusalueella on noin 734 metriä. Pikaraitiotielinjalle 15 vastaava arvo on noin 779 metriä. Tutkimusalueella pikaraitiotielinjan pysäkkiväli on siis keskimäärin noin 45 metriä pidempi jokaista pysäkkiväliä kohden. Pikaraitiotielinjan reitti on tutkimusalueella noin 9,3 kilometriä ja pysäkkiparien määrä 13. Runkobussilinjan reitin pituus tutkimusalueella on puolestaan noin 12,5 kilometriä ja pysäkkipareja on reitillä 18. Runkobussilinjan reitillä on siis viisi pysäkkiparia enemmän ja reitti on noin 3,2 kilometriä pidempi verrattuna pikaraitiotien 15 reittiin ja pysäkkiparien lukumäärään tutkimusalueella. Pysäkkiväleissä on kuitenkin suurta vaihtelua etenkin runkobussilinjan 550 kohdalla (kuva 3). Vaihteluvälin pituus runkobussilinjan pysäkeillä on noin 1379 metriä. Pikaraitiotielinjan pysäkkivälien vaihtelu on hieman maltillisempaa, kuin runkobussilinjan pysäkeillä (kuva 3, kuva 4). Pikaraitiotielinjan pysäkkivälien vaihteluvälin pituus on puolestaan noin 972 metriä. Vaihteluvälien pituuksissa on siis hiukan yli 400 metrin ero linjojen välillä. Etenkin runkobussilinjan Otsolahdentien ja Aalto-yliopiston välinen pysäkkiväli korostuu pysäkkivälien pituuksia tarkastellessa, sillä pysäkkivälin pituus on lähes 1700 metriä. Toisaalta tätä selittää runkobussilinjan reitin tekemä koukkaus Tapiolasta Otaniemeen ja pysäkkien puute tällä välillä (kts. kuva 1). Jos vertaa runkobussilinjan ja pikaraitiotien pysäkkien sijaintia, huomataan, että pikaraitiotien Otarannan pysäkeille ei löydy vastinparia runkobussilinjan reitiltä. Pysäkkiväleissä on kuitenkin tapahtunut yleisellä tasolla merkittäviä muutoksia runkobussilinjan 550 reittiä verrattaessa pikaraitiotielinjaan 15. Pysäkit olivat sijoittuneet runkobussilinjan reitille pysäkkivälien pituuden kannalta epätasaisemmin, mitä ne ovat sijoittuneet pikaraitiotielinjan 15 reitille.



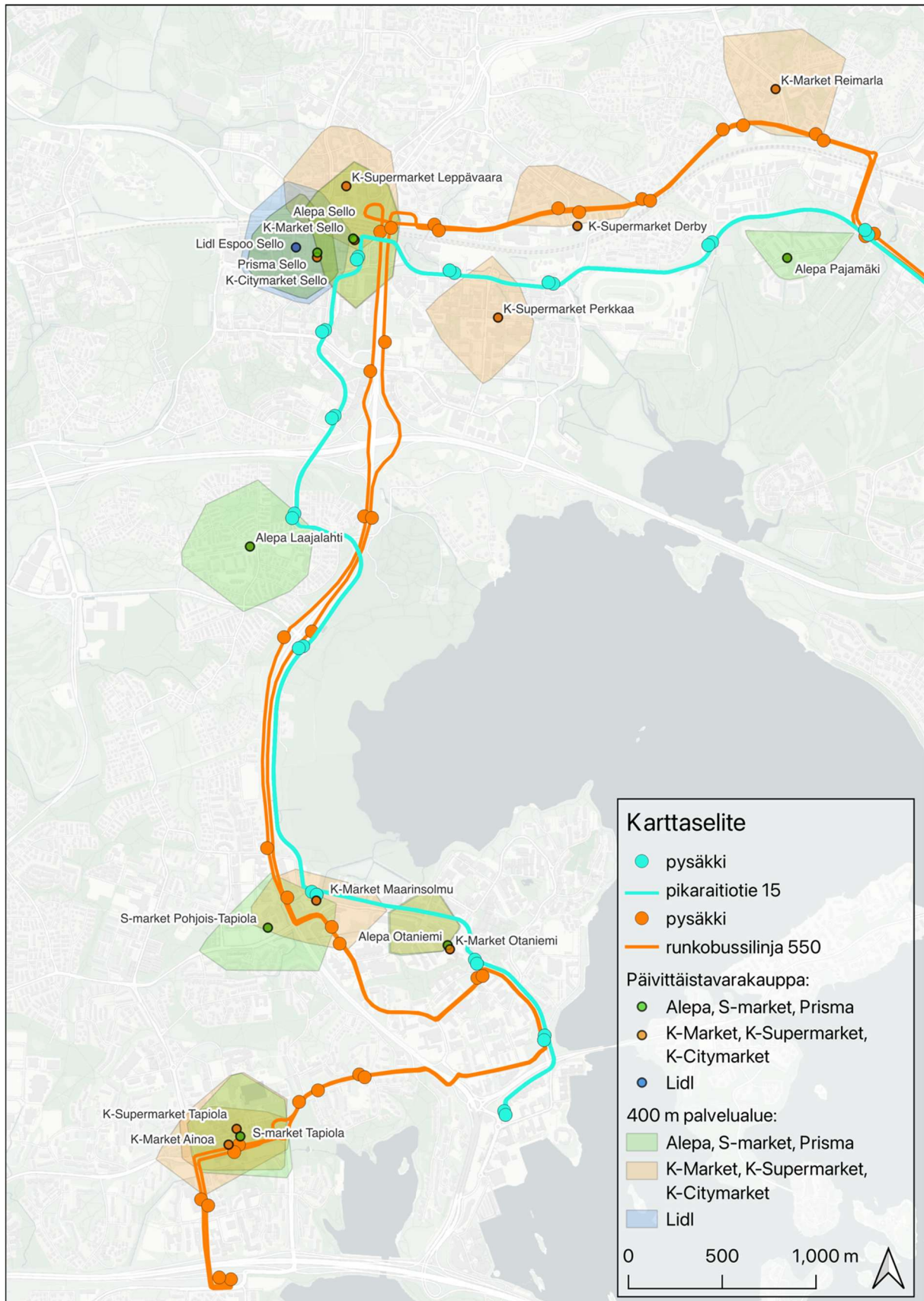
Kuva 3. Runkobussilinjan 550 pysäkkivälien pituus tutkimusalueella (Lähteet: HSL Helsingin seudun liikenne 2025, Huotari 2025).



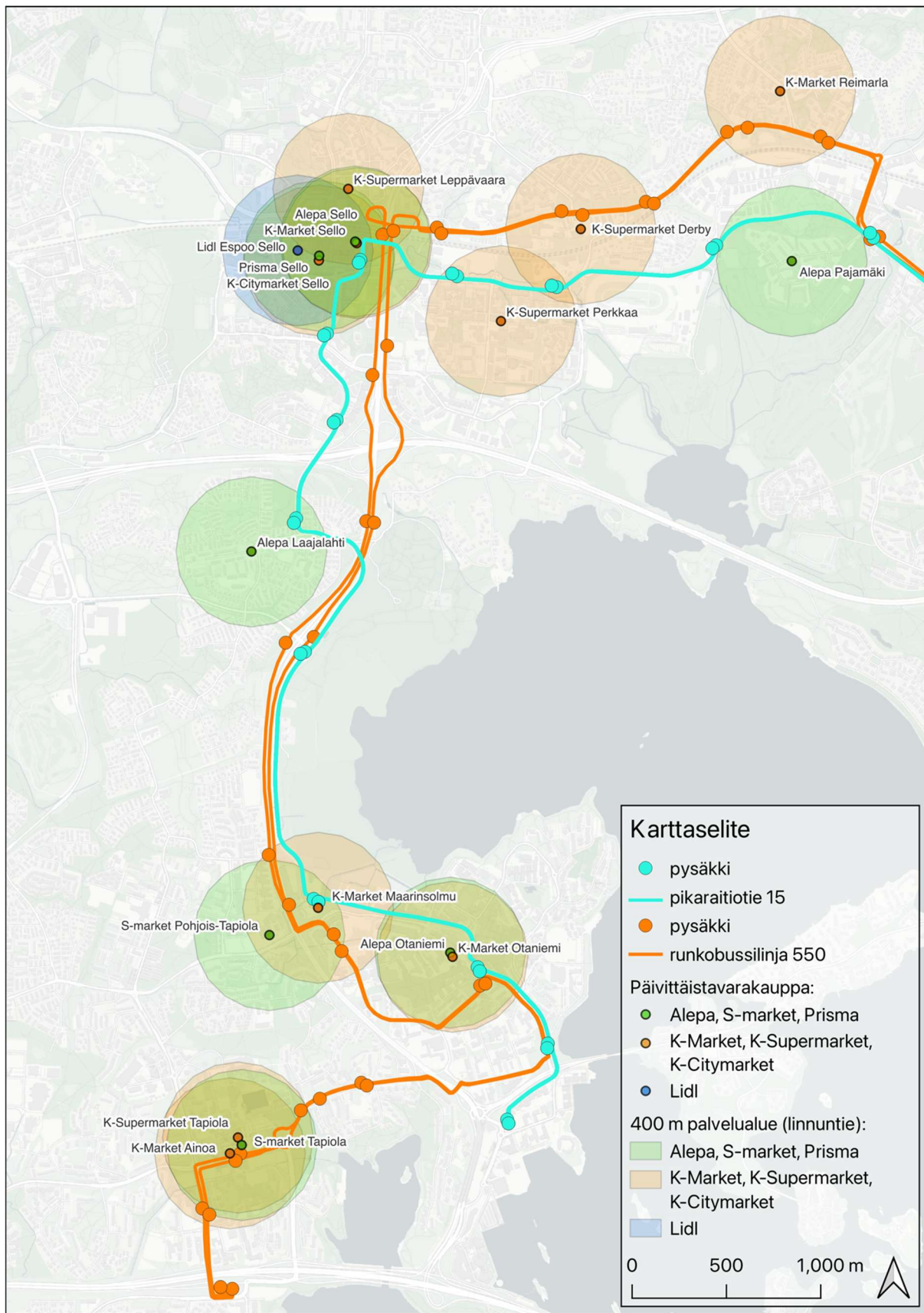
Kuva 4. Pikaraitiotielinjan 15 pysäkkivälien pituus tutkimusalueella (Lähde: HSL Helsingin Seudun Liikenne 2025).

#### 4.3.2 Pysäkkien saavutettavuus ja päivittäistavarakauppojen palvelualueet

Joukkoliikennepysäkkien saavutettavuudessa palvelualueiden perusteella on merkittäviä eroja niin päivittäistavarakauppojen välillä, mutta myös uudistuneen joukkoliikennelinjauksen myötä (kuva 5, kuva 6). Osa päivittäistavarakauppojen sijainneista pikaraitiotielinjan 15 korvattua runkobussilinjan 550 on paremmilla sijainneilla tarkastellessa saavutettavuutta pysäkeille. Osa päivittäistavarakaupoista on puolestaan jäänyt vaikeammin saavutettaville sijainneille pikaraitiotielinjan 15 pysäkkien kannalta, kuin mitä ne olivat runkobussilinjan pysäkkien näkökulmasta.



Kuva 5. Tutkimusalueen päivittäistavara-kaupat ja niiden 400 metrin palvelualue tieverkostoa pitkin mitattuna perustuen todelliseen kävelyetäisyyteen (Lähteet: CartoDB s.a., HSL Helsingin Seudun Liikenne 2025, Huotari 2025, OpenStreetMap 2026).



Kuva 6. Tutkimusalueen päivittäistavarakaupat ja niiden 400 metrin palvelualue linnuntie-etäisyytenä mitattuna (Lähteet: CartoDB s.a., HSL Helsingin Seudun Liikenne 2025, Huotari 2025, OpenStreetMap 2026).

Päivittäistavarakauppojen todelliseen kävelyetäisyyteen perustuvat palvelualueet ovat myös pinta-alaltaan ja kattavuudeltaan hyvin vaihtelevia (kuva 5, taulukko 5).

Keskiarvoltaan tieverkostoon perustuva 400 metrin palvelualueen pinta-ala on keskimäärin noin 21,7 hehtaaria. Tyypillisessä tilanteessa pinta-ala on mediaanin mukaan puolestaan 23,1 hehtaaria. Pinta-alat vaihtelevat kuitenkin 9,40 hehtaarista 32,8 hehtaariin asti, eli pinta-alaltaan suurimman palvelualueen sisälle mahtuisi yli kolme tutkimusalueen pienintä palvelualueetta.

Pikaraitiotien pysäkkien saavutettavuus päivittäistavarakauppojen näkökulmasta on parantunut verrattuna runkobussilinjan pysäkkien etenkin valtaosassa Leppävaaran alueella sijaitsevilla päivittäistavarakaupoissa. Vastakkainen tilanne on puolestaan Tapiolassa sijaitsevan Kauppakeskus Ainoan päivittäistavarakaupoissa, sekä muutamissa muissa yksittäisissä kaupoissa, kuten K-Market Reimarlassa.

Taulukko 5. Päivittäistavarakauppojen tieverkostoon perustuvien 400 metrin palvelualueiden pinta-alat hehtaareina (ha).

<b>Päivittäistavarakauppa</b>	<b>Tieverkostoon perustuvan palvelualueen pinta-ala hehtaareina (ha)</b>
Alepa Laajalahti	32,8
Alepa Otaniemi	10,0
Alepa Pajamäki	9,70
Alepa Sello	26,4
S-market Pohjois-Tapiola	25,6
S-market Tapiola	23,4
Prisma Sello	18,6
K-Market Ainoa	21,8
K-Market Maarinsolmu	20,9
K-Market Otaniemi	9,40
K-Market Reimarla	28,7
K-Market Sello	26,3
K-Supermarket Derby	15,2
K-Supermarket Leppävaara	28,9
K-Supermarket Perkkää	22,8
K-Supermarket Tapiola	23,7
K-Citymarket Sello	18,6
Lidl Espoo Sello	27,6
Keskiarvo	21,7
Mediaani	23,1

## 5 Keskustelu

### 5.1 Pysäkkien saavutettavuuden erot ja pysäkkiparien sijainnit

Pikaraitiotielinjaan 15 ja runkobussilinjaan 550 liittyen on tehty useampia opinnäytetöitä, sekä erilaisia hankearviointeja ja konsulttitöitä kaupunkien ja konsulttiyritysten toimesta (esim. Firew 2016, Moisio 2024, Ylitalo 2025, Helsingin kaupunki et al. 2019). Opinnäytetöissä on usein mainittu, että pikaraitiotielinja korvasi runkobussilinjan tai tarkastelu keskittyi ainoastaan toiseen linjaan. Tarkastelua ei ole aikaisemmissa julkaisuissa tehty päivittäistavarakauppojen saavutettavuuden muutoksen näkökulmasta. Tutkielmani tarkoituksena oli juuri tämän näkökulman tarkastelu, jota ei ole aikaisemmissa tutkielmissa tai julkaisuissa huomioitu.

Pysäkkien saavutettavuuden eroja ja optimointia on tutkittu yleisemmällä tasolla ja tutkimuksessa on todettu, että pysäkkivälin pituudella on vaikutusta saavutettavuuteen (Wu & Levinson 2021). Lisäksi saavutettavuuden mittaamistapa voi vaikuttaa saatuihin tuloksiin, joka voi selittää esimerkiksi tässäkin tutkielmassa saavutettavuuden eroja mitattuna perustuen tieverkostoon ja linnuntie-etäisyyteen (Albacete et al. 2015, Foda & Osman 2010). Aikaisemman tutkimuksen perusteella Helsingin seudulla julkisen liikenteen saavutettavuus voi vaihdella paljon mittausmenetelmän mukaan (Albacete et al. 2015).

Tavoitteenani oli selvittää kävelyetäisyyksien muutoksia muuttuneilta pysäkkien sijainneilta linjojen lähellä sijaitseviin päivittäistavarakauppihin, sekä tarkastella linjojen pysäkkien välisiä eroja saavutettavuudessa päivittäistavarakauppaketjuittain. Lisäksi tavoitteena oli selvittää myös pysäkkivälien muutoksia linjojen välillä ja saavutettavuuden muutosta päivittäistavarakauppojen palvelualueiden näkökulmasta.

Pikaraitiotielinjan 15 korvattua runkobussilinjan 550 todellinen kävelyetäisyys tutkimusalueen päivittäistavarakaupoista lähimmälle pysäkille piteni keskimäärin 248 metriä, linnuntie-etäisyyden perusteella keskimäärin 206 metriä. Mediaanin mukaan vastaavat todellinen kävelyetäisyys olisi lyhentynyt 11,5 metriä ja linnuntie-etäisyyden perusteella 50,5 metriä. On johdonmukaista, että linnuntie-etäisyytenä mitatut etäisyydet ja niiden keskiarvo ovat pienempiä, kuin todellisena kävelyetäisyytenä

mitatut arvot. Linnuntie-etäisyys on kuitenkin aina suurin ja lyhin mahdollinen reitti paikasta toiseen, toisin kuin tieverkkoon perustuva todellinen kävelyetäisyys (Foda & Osman 2010). Täten on myös yhdenpitävää, että linnuntie-etäisyyteen perustuva mediaani on pienempi, eli etäisyyden muutos päivittäistavarakaupasta lähimmälle pysäkille, kuin todellisen kävelyetäisyyden muutokseen perustuva mediaani. Lisäksi on myös huomionarvoista, että keskimäärin kävelyetäisyydet ovat pidentyneet, mutta mediaanin mukaan lyhentyneet. Tutkimusalueella on muutama päivittäistavarakauppa, kuten K-Market Reimarla, K-Market Ainoa, K-Supermarket Tapiola ja S-market Tapiola, joiden sijainti on huomattavasti kauempana pikaraitiotielinjan pysäkeistä verrattuna ja täten etenkin nämä kaupat nostavat keskimääräisiä kävelyetäisyyksiä pikaraitiotielinjan lähimmille pysäkeille. Mediaanin painoarvo on jakauman vinouden vuoksi luotettavampi tunnusluku, ja täten voidaan todeta, että tyypillisessä tilanteessa etäisyys lähimmälle pikaraitiotien pysäkille on lyhentynyt hieman verrattuna runkobussilinjan lähimpään pysäkkiin.

Päivittäistavarakauppaketjujen välisessä saavutettavuuden tarkastelussa myymälöistä lähimmälle pikaraitiotien ja runkobussilinjan pysäkeille oli suuria eroja päivittäistavarakauppaketjujen välillä. Eroja voisi selittää aikaisempien saavutettavuutta käsittelevien tutkimusten perusteella liikenteen ja maankäytön välinen vahva vuorovaikutus (Geurs & van Wee 2004). Lisäksi runkobussilinjan korvaaminen pikaraitiotiellä harvensi keskimäärin muutamilla kymmenillä metreillä pysäkkivälejä ja pysäkkien uusilla sijainneilla ja osittain kokonaan uudistuneella reittilinjauksella oli pysäkkien saavutettavuuden kannalta päivittäistavarakaupoista merkitystä. Pysäkkivälien harventamisella voi olla vaikutusta ainakin kävelyetäisyyksien pitenemiseen pysäkeille (Wu & Levinson 2021). Osasta tutkimusalueen päivittäistavarakaupoilta on muutoksen myötä parempi saavutettavuus pysäkeille, osasta puolestaan heikompi. Tämänkaltaiset muutokset ovat täysin odotettavissa olevia, kun joukkoliikennejärjestelmään tehdään merkittäviä muutoksia (Papa & Bertolini 2015).

## 5.2 Epävarmuustekijät

Tutkielman aineistoihin ja menetelmiin liittyy joitakin epävarmuustekijöitä, joilla on voinut olla vaikutusta tuloksiin ja niiden tulkintaan. Aineistoihin liittyvä pääasiallinen epävarmuustekijä on Digiroad-aineiston epätäydellisyys. Epätäydellisyydellä tarkoitan sitä, että aineisto ei sisällä esimerkiksi epävirallisia polkuja ja oikoreittejä, joita ihmiset voivat todellisuudessa käyttää kävelyreitteinä. Toisaalta aineistossa kaikkia tienylityspaikkoja ei ole huomioitu, esimerkiksi tutkimusalueella Alepa Pajamäen todelliseen kävelyetäisyyteen perustuva 400 metrin palvelualue on tämän takia myymälästä länteen melko pieni pinta-alaltaan ja kattavuudeltaan. Toinen epävarmuustekijä liittyen Digiroad-aineistoon on se, että aineisto ei sisällä kauppakeskuksissa olevia kulkureittejä. Tutkimusalueen kaupoista merkittävä osa sijaitsee kuitenkin kauppakeskuksissa, ja täten kävelyreittien puutteella kauppakeskuksista on vaikutusta ainakin todellisen kävelyetäisyyteen perustuvan palvelualueen määrittämiseen. Tästä hyviä esimerkkejä ovat esimerkiksi Alepa Otaniemi ja K-Market Otaniemi, joiden sijainti kauppakeskus A Blocissa tuotti haasteita menetelmien kannalta, koska kyseisten myymälöiden sijainti antaa hyvin todennäköisesti ainakin jossakin määrin vääristyneen kuvan todelliseen kävelyetäisyyteen perustuvasta palvelualueesta.

Lisäksi menetelmiin liittyen QGIS:in *Network analysis – service area (from layer)* -työkaluun ja sen toimintaperiaatteeseen liittyy haasteita. Kyseinen työkalu aloittaa palvelualueen määrittämisen aina valitun pisteen lähimmästä verkoston pisteestä. Eli jos valitun pisteen lähellä olisikin kaksi tai useampi verkoston piste (esimerkiksi tieverkoston päätepisteet), niin työkalu valitsee tällöin vain lähimmän niistä. Tämä voi aiheuttaa epäluotettavuutta jälleen todelliseen kävelyetäisyyteen perustuvissa palvelualueissa. Myös tiettyihin QGIS:in työkaluihin, kuten *shortest path (point to point)* liittyy omia haasteitansa. Kyseinen työkalu vaatii, että valitut pisteet valitaan käsin hiiren painalluksella karttanäkymästä, jolloin on mahdollisuus muutamien metrien epätarkkuuteen valittujen pisteiden osalta verrattuna siihen, jos tasoa voisi hyödyntää suoraan työkalussa.

Toisaalta saavutettavuuden määritelmään ja sen mittaamiseen liittyy myös joitakin epävarmuustekijöitä. Saavutettavuuden mittaaminen voidaan toteuttaa monella tapaa, esimerkiksi verkostoperustaisesti tai puskurivyöhykkeeseen perustuen, kuten tein tässä tutkielmassa. Toisaalta aikaisemmat tutkimukset osoittavat, että saavutettavuus voidaan myös kytkeä paikan ja verkoston lisäksi esimerkiksi kokonaiseen metropolialueeseen, valittuun yksittäiseen joukkoliikennelinjaan tai ajankohtaan, jolloin saavutettavuus muuttuu jatkuvasti vuorokaudessa (Owen & Levinson 2015, Papa & Bertolini 2015, Singh et al. 2017). Saavutettavuus käsitteenä on siis hyvin moniulotteinen, eikä sen mittaaminen täten ole yksiselitteistä ja välttämättä tasalaatuista.

### **5.3 Jatkotutkimuksen tarpeet**

Tämän tutkielman ohessa saavutettavuuteen ja sen muutokseen pysäkeiltä päivittäistavarakauppoihin kytkeytyy paljon jatkotutkimusta vaativia aiheita. Tässä tutkielmassa käytettiin hyödyksi todelliseen kävelyetäisyyteen ja linnuntie-etäisyyteen perustuvaa saavutettavuutta (palvelualueetta), mutta vuorokauden ajankohtaan perustuva saavutettavuus jäi tutkimatta. Lisäksi tulevassa tutkimuksessa voitaisiin esimerkiksi vertailla joukkoliikenteen saavutettavuutta yksityisautoiluun (Owen & Levinson 2015). Tulevassa tutkimuksessa voitaisiin tarkastella saavutettavuutta esimerkiksi matka-aikaan perustuen, jossa huomioitaisiin esimerkiksi linjojen vuorovälit, aikataulut ja mahdolliset vaihdot linjalta toiseen, jos tutkimukseen otettaisiin tarkasteluun muita linjoja. Myös laajempi tutkimus likimain samalla tutkimusalueella voisi olla erittäin mielenkiintoinen erityisesti vaihtoyhteyksien kannalta, koska Leppävaara ja Tapiola ovat vilkkaita joukkoliikenteen solmukohtia, jossa kohtaavat linja-auto- ja raideliikenne, sekä matkustajamäärät ovat suuria.

Toisaalta jatkotutkimukselle voisi olla myös tarvetta, jos tarkasteluun ottaisi tutkimusalueen väestön konkreettisesti mukaan esimerkiksi YKR-ruutuaineiston avulla. Tällöin voitaisiin tutkia esimerkiksi sitä, että ovatko pikaraitiotien linjaus ja pysäkit paremmin saavutettavissa asukkaiden tai väestötiheyden näkökulmasta, kuin runkobussilinjan reitti ja pysäkit.

## 6 Johtopäätökset

Pikaraitiotielinjan 15 korvattua runkobussilinjan 550 saavutettavuus ja etäisyydet joukkoliikennepysäkeille ovat muuttuneet paikoitellen. Todelliset kävelyetäisyydet pitenevät noin 44 %:ssa ja lyhenivät noin 56 %:ssa tutkimusalueen kaupoista pysäkeille pikaraitiotielinjan korvattua runkobussilinjan. Vastaavasti linnuntie-etäisyydet pitenevät noin 39 %:ssa ja lyhenivät noin 61 %:ssa kaupoista pysäkeille. Keskimäärin etäisyydet tutkimusalueen päivittäistavarakaupoilta ovat siis lyhentyneet hieman yli puolessa kaupoista. Mediaanin perusteella etäisyys on lyhentynyt noin 11,5–50,5 metriä, riippuen onko kyse todellisesta kävelyetäisyydestä vai linnuntie-etäisyydestä.

Päivittäistavara-kauppaketjujen välisessä tarkastelussa uuden joukkoliikennemuutoksen myötä suurimmaksi hyötyjäksi kävelyetäisyyden muutosten perusteella päätyi Lidl. Toisaalta Lidlillä on tutkimusalueella vain yksi myymälä, joten hyödyt tai haitat eivät kumuloidu samalla tavalla, kuin S-ryhmän tai K-ryhmän tilanteessa. Myös S-ryhmän myymälät hyötyivät pikaraitiotien linjauksesta ja pysäkeistä sekä absoluuttisesti että suhteellisesti, sillä etäisyydet pikaraitiotien pysäkeille joko lyhenivät tai kasvoivat vähemmän, kuin kovimman kilpailijan K-ryhmän myymälöihin. K-ryhmää voidaan luonnehtia uuden joukkoliikennelinjauksen myötä häviäjäksi, sillä sekä todelliseen kävelyetäisyyteen että linnuntie-etäisyyteen perustuvat keskiarvo ja mediaani viittasivat siihen, että etäisyys on keskimäärin tai tyypillisessä tilanteessa aina pidentynyt K-ryhmän myymälään. Etäisyydet ovat aina myös pidempiä verrattaessa S-ryhmään ja Lidliin.

Pysäkkivälit kasvoivat keskimäärin runkobussilinjan 734 metristä pikaraitiotielinjan 779 metriin. Pysäkkivälien vaihteluväli on kuitenkin selvästi pienempi pikaraitiotielinjan kohdalla. Lähimmät pikaraitiotielinjan pysäkit sijaitsevat etenkin Kauppakeskus Sellossa sijaitsevien päivittäistavara-kauppojen sekä K-Supermarket Perkkään, Alepa Laajalahden ja K-Market Maarinsolmun kannalta saavutettavammilla sijainneilla, kun lähimmät runkobussilinjan pysäkit. Toisaalta osasta päivittäistavara-kaupoille tilanne on vastakkainen: K-Market Reimarlan, K-Supermarket Derbyn, sekä Kauppakeskus Ainoan päivittäistavara-kauppojen palvelualueiden näkökulmasta lähimmät runkobussilinjan 550 pysäkit ovat saavutettavampia, kuin pikaraitiotielinjan 15 lähimmät pysäkit.

## Lähteet

- Albacete, X., Olaru, D., Paül, V. & Biermann, S. (2015) Measuring the accessibility of public transport: A critical comparison between methods in Helsinki. *Applied Spatial Analysis and Policy* 10(1) 161–188. <https://doi.org/10.1007/s12061-015-9177-8>
- Cervero, R. & Kockelman, K. (1997) Travel demand and the 3Ds: Density, diversity and design. *Transportation Research Part D* 2(3) 199–219. [https://doi.org/10.1016/S1361-9209\(97\)00009-6](https://doi.org/10.1016/S1361-9209(97)00009-6)
- Chen, A., Yang, C., Kongsomsaksakul, S. & Lee, M. (2007) Network-based accessibility measures for vulnerability analysis of degradable transportation networks. *Networks and Spatial Economics* 7(3) 241–256. <https://doi.org/10.1007/s11067-006-9012-5>
- Dekimpe, M. G. (2020) Retailing and retailing research in the age of big data analytics. *International Journal of Research in Marketing* 37(1) 3–14. <https://doi.org/10.1016/j.ijresmar.2019.09.001>
- Espoon kaupunkisuunnittelukeskus (2024) *Espoon yleiskaava 2060 – luonnosvaiheen liikenneselvitys*. Espoon yleiskaava 2060-luonnoksen selvitykset. <https://admin.espoo.fi/sites/default/files/2024-02/800100%20YK2060%20Luonnosvaiheen%20liikenneselvitys%202023.pdf> 12.2.2026.
- Firew, T. (2016) Analysis of service reliability of public transportation in the Helsinki capital region: The case of bus line 550. Diplomityö. Aalto-yliopisto, insinööritieteiden korkeakoulu. <https://urn.fi/URN:NBN:fi:aalto-201612226305>
- Foda, M.A. & Osman, A.O. (2010) Using GIS for measuring transit stop accessibility considering actual pedestrian road network. *Journal of Public Transportation* 13(4) 23–40. <https://doi.org/10.5038/2375-0901.13.4.2>
- Geurs, K. T. & van Wee, B. (2004) Accessibility evaluation of land-use and transport strategies: review and research directions. *Journal of Transport Geography* 12(2) 127–140. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2003.10.005>

- Helsingin kaupunki, HSL & FLOU Oy (2019) Raide-Jokerin hankearviointi 17.1.2019  
[https://raidejokeri.info/wp-content/uploads/2019/01/RJ\\_000\\_KPT-PRJ\\_Raportti-hankearviointi-ID-24372.pdf](https://raidejokeri.info/wp-content/uploads/2019/01/RJ_000_KPT-PRJ_Raportti-hankearviointi-ID-24372.pdf) 15.2.2026.
- Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto (2013) *Helsingin palveluverkkoselvitys sekä tavoiteverkko 2050*. Helsingin kaupunkisuunnitteluverkoston yleissuunnitteluosaston selvityksiä 2013:10.  
[https://www.hel.fi/hel2/ksv/julkaisut/yos\\_2013-10.pdf](https://www.hel.fi/hel2/ksv/julkaisut/yos_2013-10.pdf) 7.2.2026.
- HSL Helsingin seudun liikenne (2025) *Avoin data*. <https://public-transport-hslhrt.opendata.arcgis.com/> 10.2.2026.
- HSL Helsingin seudun liikenne (2016) *Joukkoliikenteen suunnitteluohje HSL-liikenteessä*, Helsinki.  
[https://www.hsl.fi/sites/default/files/uploads/joukkoliikenteen\\_suunnitteluohje\\_0.pdf](https://www.hsl.fi/sites/default/files/uploads/joukkoliikenteen_suunnitteluohje_0.pdf) 4.2.2026.
- HSL Helsingin seudun liikenne (s.a.a) *HSL – Helsingin seudun liikenne*.  
<https://www.hsl.fi/hsl/hsl-organisaationa> 6.2.2026.
- HSL Helsingin seudun liikenne (s.a.b) *Espoon bussilinjat uudistuvat elokuussa*.  
<https://www.hsl.fi/hsl/uutiset/teemat/espoo2023> 4.2.2026.
- Huotari, M. (2025) Paikkatietoaineistot. Henkilökohtainen sähköpostiviesti E. Hinkkaselle. 12.12.2025.
- Iacono, M., Krizek, K. & El-Geneidy, A. (2010) Measuring non-motorized accessibility: Issues, alternatives, and execution. *Journal of Transport Geography* 18 133–140.  
<https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2009.02.002>
- Joukkoliikennelaki 869/2009. Annettu Helsingissä 13.11.2009.  
<https://www.finlex.fi/fi/lainsaadanto/saaduskokoelma/2009/869>
- Keler, A., Bug, L. A. & Krisp, J. M. (2019) Network-based visualisation of accessibility for a public transport system. *Advances in Cartography and GIScience of the ICA* 1(7). <https://doi.org/10.5194/ica-adv-1-7-2019>
- Kohijoki, A.–M. & Marjanen, H. (2025) Päivittäistavaroiden kotiinkuljetus- ja noutopalvelut osana päivittäistavarakaupan palveluverkkoa – viitekehys ja empiirinen tarkastelu. *Terra* 137(4) 151–169.  
<https://doi.org/10.30677/terra.155141>

- Koski, K. & Tulkki, K. (2004) Kauppa kaavoituksessa. Ympäristöopas ; 115. Ympäristöministeriö. <http://hdl.handle.net/10138/41747> 15.2.2026.
- Liikennevirasto (2015) *Joukkoliikenteen palvelutason määrittely*. Liikenneviraston ohjeita 31/2015. [https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/121048/lo\\_2015-31\\_978-952-317-184-8.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/121048/lo_2015-31_978-952-317-184-8.pdf?sequence=1&isAllowed=y) 4.2.2026.
- Moisio, V. (2024) Ex-post evaluation of a light rail line introduction – Realized service of line 15 in the Helsinki region. Diplomityö. Aalto-yliopisto, insinööritieteiden korkeakoulu. <https://urn.fi/URN:NBN:fi:aalto-202405263741>
- Newman, P. & Kenworthy, J (2006) Urban design to reduce automobile dependence. *Opolis* 2(1). <https://escholarship.org/uc/item/2b76f089>
- Owen, A. & Levinson, D. M. (2015) Modeling the commute mode share of transit using continuous accessibility to jobs. *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 74 110–122. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2015.02.002>
- Papa, E. & Bertolini, L. (2015) Accessibility and transit-oriented development in European metropolitan areas. *Journal of Transport Geography* 47 70–83. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2015.07.003>
- PTY (2024) Päivittäistavarakauppa 2024. Päivittäistavarakauppa ry, Vuosijulkaisu. <https://www.pty.fi/wp-content/uploads/2024/06/Paivittaistavarakauppa-ry-2024.pdf> 8.2.2026.
- Singh, Y.J., Lukman, A., Flacke, J., Zuidgeest, M. & Van Maarseveen, M.F.A.M. (2017) Measuring TOD around transit nodes – Towards TOD policy. *Transport Policy* 56 96–111. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2017.03.013>
- Vainikainen, I. (2019) *Maanalaisen pikaraitiotien suunnitteluperusteet Helsingissä*. Kaupunkiympäristön aineistoja 2019:16. Kaupunkiympäristön toimiala, Helsinki. <https://www.hel.fi/static/liitteet/kaupunkiymparisto/julkaisut/aineistot/aineistoa-16-19.pdf>
- Väylävirasto (2025) Digiroad-aineistojulkaistu 3/2025. <https://aineistot.vayla.fi/spa/ava/Tie/Digiroad/Aineistojulkaisut/latest/> 4.2.2026.
- Wieland, T. (2017) Market area analysis for retail and service locations with MCI. *The R Journal* 9(1). <https://digitalcommons.unl.edu/r-journal/446/>

Wu, H. & Levinson, D. (2021) Optimum stop spacing for accessibility. *European Journal of Transport and Infrastructure Research* 21(2) 1–18.

<https://doi.org/10.18757/ejtir.2021.21.2.4794>

Ylitalo, H. (2025) User segments in public transport – Case light rail 15. Diplomityö.

Aalto-yliopisto, insinöörityöryhmän korkeakoulu. <https://urn.fi/URN:NBN:fi:aalto-202508196371>

Ympäristöministeriö (2009) *Kaupun sijainnin ohjauksen arviointiryhmän raportti*.

Ympäristöministeriön raportteja 21/2009. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-3556-9>

Żochowska, R., Kłos, M. J., Soczówka, P. & Pilch, M. (2022) Assessment of accessibility of public transport by using temporal and spatial analysis. *Sustainability* 14(23).

<https://doi.org/10.3390/su142316127>