

# **ARKIYMPÄRISTÖN YHTEYS LASTEN FYYSISEEN AKTIIVISUUTEEN**

Pirjo Hakala

Fysioterapian pro gradu -tutkielma

Liikuntatieteellinen tiedekunta

Jyväskylän yliopisto

Syksy 2021

## TIIVISTELMÄ

Hakala, P. 2021. Arkiympäristön yhteys lasten fyysiseen aktiivisuuteen. Liikuntatieteellinen tiedekunta. Jyväskylän yliopisto. Fysioterapian pro gradu -tutkielma, 64 sivua, 5 liitettä.

Vähäinen fyysinen aktiivisuus on yksi kansanterveyttä uhkaava tekijä maailmanlaajuisesti. Suomalaisista lapsista vain alle puolet liikkuu terveytensä kannalta riittävästi. Vähentynyt fyysinen aktiivisuus on johtanut tarpeeseen tutkia tarkemmin, mitkä arkiympäristön tekijät ovat yhteydessä lasten liikkumiseen. Tämän tutkielma tavoitteena oli selvittää, eroaako lasten fyysinen aktiivisuus eri yhdyskuntarakenteen vyöhykkeillä ja onko elinpiirin koolla yhteyttä lasten fyysiseen aktiivisuuteen. Fyysistä aktiivisuutta tarkasteltiin aktiivisen liikkumisen keston, liikuntaharrastamisen useuden ja itsearvioidun fyysisen aktiivisuuden näkökulmista. Tutkielma toteutettiin osana Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulun FREERIDE-tutkimusta.

Tutkimuksen aineisto koostui 9–13-vuotiaista lapsista (n=426, ka 11 vuotta, kh 0,8). Tutkimusmenetelmänä käytettiin osallistavaa paikkatietomenetelmää. Lasten asuinympäristö määriteltiin Suomen ympäristökeskuksen yhdyskuntarakenteen vyöhykemallin (YKR) mukaan keskusta-, auto- ja maaseutuvyöhykkeisiin. Yksilön elinpiiri mallinnettiin paikkatietopohjaisella home range -mallilla. Aineisto analysoitiin Kruskal-Wallis testin ja Spearmanin järjestyskorrelaatiokertoimen avulla.

Lasten aktiivisen liikkumisen kesto kulkumuodoittain ja liikuntaharrastamisen useus erosivat YKR vyöhykkeiden välillä. Keskustavyöhykkeellä asuville lapsille kertyi enemmän kävelyä arjen paikkoihin kuin auto- ja maaseutuvyöhykkeellä asuville lapsille (p<0,001). Auto- ja keskustavyöhykkeellä kertyi enemmän pyöräilyä kuin maaseutuvyöhykkeellä (p<0,001). Toisaalta maaseutuvyöhykkeellä lapsille kertyi enemmän pysäkillä kävelyä kuin auto- ja keskustavyöhykkeellä asuville lapsille (p<0,001). Maaseutuvyöhykkeellä lapsilla oli myös vähiten ohjattuja liikuntaharrastuksia, mutta useammin käyntejä omaehtoisen liikkumisen paikoissa (p<0,05). Elinpiirin koko oli yhteydessä ohjattujen liikuntaharrastusten useuteen (r=0,296, p<0,001) ja pysäkillä kävelystä kertyneeseen aktiivisuuteen (r=0,186, p<0,001). Toisaalta mitä pienempi elinpiiri oli, sitä enemmän lapsille kertyi kävelyä arjen paikkoihin (r=-0,247, p<0,05).

Tutkimuksen tulokset osoittavat, että erilaiset arkiympäristöt voivat tukea lasten fyysistä aktiivisuutta eri tavoin. Tulosten mukaan ei näyttäisi olevan yhtä lasten liikkumisen kannalta optimaalisinta arkiympäristöä. Tiiviimpi yhdyskuntarakente voi lisätä lasten aktiivisten kulkumuotojen käyttöä kävelyn ja pyöräilyn osalta. Toisaalta joukkoliikenteen käyttöön liittyvä pysäkillä kävely, voi lisätä aktiivisen liikkumisen määrää erityisesti pitkillä välimatkoilla. Elinpiirin laajuus oli yhteydessä liikuntaharrastusten useuteen ja ohjatut liikuntaharrastukset olivatkin arjen kaukaisimpia paikkoja. Maaseudulla asuvat lapset voivat pyrkiä kompensoimaan liikuntaharrastusten puutetta omaehtoisella liikkumisella. Kaupunkisuunnittelussa ja liikuntakaavoituksessa tulisi edistää lasten arjen liikkumista huomioimalla sekä aktiivisen liikkumisen mahdollisuus että liikuntaharrastamisen yhdenvertainen saavutettavuus. Osallistavat paikkatietomenetelmät voivat auttaa ymmärtämään todellisia olosuhteita, joissa terveyskäyttäytyminen tapahtuu. Tarvitaan lisää subjektiivista ja objektiivista tietoa yhdistävää pitkittäistutkimusta, miten arkiympäristöä muokkaamalla pystytään tukemaan lasten liikunta-aktiivisuutta.

Asiasanat: fyysinen aktiivisuus, lapset, yhdyskuntarakente, elinpiiri, pehmoGIS

## ABSTRACT

Hakala, P. 2021. Associations between everyday environment and children`s physical activity. Faculty of Sport and Health Sciences, University of Jyväskylä. Master`s thesis in Physiotherapy, 64 pp, 5 appendices.

**INTRODUCTION:** Physical inactivity is a global threat to public health. Over half of the Finnish children do not accumulate the recommended amount of physical activity (PA). Decreased level of PA has led to the need to study more closely how everyday environment is related to children`s PA habits. The aim of this Master`s thesis was to compare PA between children living in different neighborhoods. Additionally, the purpose was to explore the relationship between children`s activity space size and PA. PA was assessed by combining the duration of active transport, frequency of organized and unorganized sport, and self-assessed physical activity. This Master`s thesis was part of the FREERIDE research.

**METHODS:** The data consisted of children aged 9–13 ( $n = 426$ , mean 11 years, sd 0.8). Public Participation Geographic Information System (PPGIS) was used as the research method. The children's neighborhood was assessed in accordance with the Urban Zones model of the Finnish Environment Institute (SYKE) for center, car, and rural urban zones. The children`s individual activity space was modeled with a spatial data-based home range model. The data were analyzed using the Kruskal-Wallis test and the Spearman correlation coefficient.

**RESULTS:** The duration of children's active transport and the frequency of organized and unorganized sport differed between different zones. Children living in the center zone had more walking time to everyday places than children living in the car and rural zone ( $p < 0.001$ ). There was more cycling time in the car and center zone than in the rural zone ( $p < 0.001$ ). However, children in the rural zone had more public transit-related activity time than children living in the car and central zone ( $p < 0.001$ ). In the rural zone, children also participated less in organized sport, but more in unorganized sport ( $p < 0.05$ ). The size of the activity space was related to the frequency of organized sport ( $r = 0.296$ ,  $p < 0.001$ ) and the public transit-related activity time ( $r = 0.186$ ,  $p < 0.001$ ). Moreover, the smaller activity space size was related to the duration of walking to everyday places ( $r = -0.247$ ,  $p < 0.05$ ).

**DISCUSSION:** The results show that different everyday environments can support children's PA in many ways. There does not seem to be one optimal everyday environment for children's PA. A neighborhood closer to the center can encourage children to use active modes of transportation. On the other hand, the use of public transport can increase the amount of PA, especially over long distances. Children living in rural zones had the least amount of organized sport, but the rural everyday environment was associated with unorganized activities. Children living in rural zones can try to compensate for the lack of sport hobbies by unorganized physical activity. The activity space size correlated to the frequency of organized sport, and the sport places were the most distant places visited in everyday life. Public health and land use planning policy makers should take into account how the land-use decisions might affect children`s active transport and equal access to organized and unorganized sports. PPGIS data methods can help to understand the real conditions in which health behaviors occur. There is a need for more longitudinal research combining subjective and objective information with the relationship between children's everyday environment and PA habits.

**Key words:** Physical activity, children, built environment, activity space, softGIS

## KÄYTETYT LYHENTEET

|       |  |
|-------|--|
| FA    | Fyysinen aktiivisuus   |
| GIS   | Geographic Information System  |
| GPS   | Global positioning system  |
| Iqr   | Interquartile, kvartiiliväli   |
| IREM  | Yksilöllisen altistuksen mallissa  |
| Kh    | Keskihajonta   |
| Ka    | Keskiarvo  |
| Md    | Median, mediaani   |
| MVPA  | Moderate Vigorous Physical Activity, keski-kovatehoinen fyysinen aktiivisuus           |
| PPGIS | Public Participation Geographic Information System, osallistavat paikkatietomenetelmät |
| SEM   | Socioecological model, sosioekologinen malli   |
| SYKE  | Suomen ympäristökeskus   |
| WHO   | World Health Organization, Maailman terveysjärjestö                                    |
| YKR   | Yhdyskuntarakenne  |

## SISÄLLYS

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 1     | JOHDANTO.....   | 1  |
| 2     | LASTEN FYYSINEN AKTIIVISUUS.....                                | 3  |
| 2.1   | Fyysisen aktiivisuuden yhteys lasten terveyteen.....            | 3  |
| 2.2   | Lasten fyysisen aktiivisuuden moninaisuus .....                 | 4  |
| 2.3   | Sosioekologinen malli fyysisen aktiivisuuden tutkimuksessa..... | 5  |
| 3     | ARKIYMPÄRISTÖ JA FYYSINEN AKTIIVISUUS.....                      | 8  |
| 3.1   | Asuinympäristön yhdyskuntarakenne .....                         | 8  |
| 3.2   | Lasten liikkumista edistävä yhdyskuntarakenne .....             | 10 |
| 3.3   | Elinpiiri ja osallistava paikkatieto .....                      | 12 |
| 3.4   | Lasten elinpiirin yhteys fyysiseen aktiivisuuteen.....          | 14 |
| 4     | TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TUTKIMUSKYSYMYKSET .....               | 19 |
| 5     | MENETELMÄT.....   | 20 |
| 5.1   | Tutkimusasetelma ja tutkittavat.....                            | 20 |
| 5.2   | PehmoGIS-menetelmä.....   | 21 |
| 5.3   | Yhdyskuntarakenteen vyöhykemalli ja elinpiirimallinnus .....    | 23 |
| 5.4   | Tulosmuuttujat.....   | 24 |
| 5.4.1 | Aktiivinen liikkuminen kulkumuodoittain .....                   | 25 |
| 5.4.2 | Liikuntaharrastamisen useus.....                                | 25 |
| 5.4.3 | Itsearvioitu fyysinen aktiivisuus.....                          | 26 |
| 5.5   | Tilastomenetelmät .....   | 27 |
| 6     | TULOKSET .....  | 29 |
| 6.1   | Aineisto.....   | 29 |

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 6.2   | Lasten fyysinen aktiivisuus eri yhdyskuntarakenteen vyöhykkeillä .....     | 30 |
| 6.2.1 | Aktiivisen liikkumisen kesto eri yhdyskuntarakenteen vyöhykkeillä .....    | 31 |
| 6.2.2 | Liikuntaharrastamisen useus eri yhdyskuntarakenteen vyöhykkeillä .....     | 33 |
| 6.2.1 | Itsearvioitu fyysinen aktiivisuus eri yhdyskuntarakenteen vyöhykkeillä.... | 35 |
| 6.3   | Lasten elinpiirin koon yhteys fyysiseen aktiivisuuteen .....               | 35 |
| 7     | POHDINTA.....  | 38 |
| 7.1   | Tulosten tarkastelu suhteessa aikaisempaan kirjallisuuteen .....           | 38 |
| 7.1.1 | Lasten liikkuminen eri yhdyskuntarakenteen vyöhykkeillä .....              | 39 |
| 7.1.2 | Lasten elinpiiri ja fyysinen aktiivisuus .....                             | 41 |
| 7.2   | Tutkimuksen tulosten merkitys .....  | 43 |
| 7.3   | Tutkimuksen heikkoudet ja vahvuudet.....                                   | 45 |
| 7.4   | Jatkotutkimusehdotukset .....  | 47 |
| 7.5   | Tutkimuksen eettisyys .....  | 49 |
| 8     | JOHTOPÄÄTÖKSET .....   | 51 |
|       | LÄHTEET .....  | 52 |

# 1 JOHDANTO

Vähäinen fyysinen aktiivisuus on yksi maailmanlaajuisista kansanterveyttä uhkaavista tekijöistä (WHO 2020). Useissa viimeaikaisissa tutkimuksissa on todettu, että myös lapset ja nuoret liikkuvat terveytensä kannalta liian vähän (Farooq ym. 2019). Suomalaisista lapsista alle puolet täyttää fyysisen aktiivisuuden suositukset ja liikkuu terveytensä kannalta riittävästi (Kokko ym. 2019). Tilanne on kansanterveydellisesti erityisen huolestuttava, koska lapsuusiän aktiivisuuden on todettu olevan yhteydessä aikuisiän fyysiseen aktiivisuuteen ja terveyteen (Telama ym. 2009; Fernandez-Jimenez 2018). Lisäksi lasten ja nuorten inaktiivisuuden on todettu olevan riippumaton riskitekijä lihavuudelle, metaboliselle oireyhtymälle, sydän- ja verisuonisairauksille (Poitras ym. 2016) sekä vaikuttavan kognitiiviseen ja henkiseen terveyteen (Sibley ym. 2003; Bibble ym. 2011). WHO:n (2018a) toimintasuunnitelma fyysisen aktiivisuuden lisäämiseksi vuosina 2018–2030, korostaa monialaista yhteistyötä ja poliittisia toimenpiteitä. Myös Suomen tasolla pääministeri Sanna Marinin hallituksen (2019) yksi tavoite on liikunnallisen kokonaisaktiivisuuden nostaminen kaikissa ikäryhmissä. Tavoitteet vaativat toimia usealla eri tahoilla ja huomion kiinnittämistä myös arkiympäristöön.

Sosioekologinen malli (SEM) tarjoaa viitekehyksen ymmärtää monitahoisesti fyysiseen aktiivisuuteen vaikuttavia tekijöitä ja yhteyksiä (Hovell ym. 2002; Sallis ym. 2006; Kohl ym. 2012). Mallin mukaan yksilö kasvaa ja kehittyy tiiviissä vuorovaikutuksessa ympäristön kanssa. Lasten arkiympäristöt voivat olla yhteydessä terveyttä edistävään fyysiseen aktiivisuuteen monesta eri näkökulmasta muun muassa edistämällä aktiivista liikkumista (kävely, pyöräily ja joukko-liikenne), omaehtoista liikkumista ulkona ilman aikuisen valvontaa sekä kohtuukuormitteista fyysistä aktiivisuutta (MVPA) (Davison ym. 2006; Ferreira ym., 2007; Ding ym., 2012; Oliveira ym. 2014) Tutkimuksissa on kuitenkin pääasiassa tarkasteltu vain koulureitin tai asuinalueen ympäristönpiirteitä. Lisäksi useissa tutkimuksissa arkiympäristö on määritelty hallinnollisten alueiden tai kodin ympärille muodostetun pyöreän alueen avulla. Toistaiseksi vähemmän on tarkasteltu arkiympäristöä lapsen näkökulmasta ja niiden arjen paikkojen mukaan, joissa lapsi todellisuudessa liikkuu. Järjestelmällisessä kirjallisuuskatsauksessa (Oliver ym. 2016) nostettiin esille tarve tarkastella laajemmin yksilön todellista arkiympäristöä hyödyntäen myös lapsi-

keskeisiä menetelmiä. Elinpiiri on yksi tapa hahmottaa laajemmin yksilön liikkumiseen liittyvää arkiympäristöä eli kodin lähialueita, todellisia arjen paikkoja ja paikkoihin liittyviä matkoja. Osallistavat paikkatietomenetelmät (PPGIS) mahdollistavat yksilön ja ympäristön vuorovaikutuksen tutkimisen (Brown ym. 2014). Maantieteellisten koordinaattien yhdistäminen yksilön käyttäytymiseen ja kokemuksiin mahdollistavat paikkatietopohjaisen analyysin yksilön terveyskäyttäytymisestä suhteessa ympäristöön. Osallistavat paikkatietomenetelmät tarjoavat mahdollisuuden selvittää lasten liikkumista sosioekologisen mallin viitekehyksestä, huomioiden yksilön vuorovaikutuksen ympäristön kanssa. Tässä tutkimuksessa hyödynnetään osallistavaa paikkatietomenetelmää, jota on toistaiseksi hyödynnetty vain vähän lasten fyysisen aktiivisuuden tutkimuksessa.

Tämä pro gradu -tutkielma on osa laajempaa Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulun ja Aalto yliopiston monitieteistä ja monimenetelmällistä FREERIDE-tutkimusta, jossa selvitetään lasten itsenäistä ja yhdenvertaista päivittäistä liikkumista sekä ilmaisen joukkoliikenteen yhteyttä lasten fyysiseen aktiivisuuteen. Tutkielman tavoitteena on selvittää, eroaako lasten fyysinen aktiivisuus eri yhdyskuntarakenteen vyöhykkeillä ja onko elinpiirin kolla yhteyttä lasten fyysiseen aktiivisuuteen. Fyysistä aktiivisuutta tarkastellaan aktiivisen liikkumisen keston, liikuntaharrastamisen useuden ja itsearvioitun fyysisen aktiivisuuden näkökulmista.



## **2 LASTEN FYYSINEN AKTIIVISUUS**

Fyysinen aktiivisuus (FA) tarkoittaa luustolihasille tehtävää kehon liikettä, joka kuluttaa energiaa (World Health Organization 2018). Iältään 5–17-vuotiaille lapsille suositellaan kohtuukuormitteista tai rasittavaa fyysistä aktiivisuutta (MVPA) vähintään 60 minuuttia päivässä (WHO 2020; Parrish ym. 2020). Viime vuosina on alettu korostamaan myös kevyellä liikunnalla saatavia terveyshyötyjä (Poitras 2016; Kämppi ym. 2018; WHO 2020). Vuonna 2020 julkaistuun liikuntasuositukseen (WHO 2020) onkin lisätty suositus pitkäkestoisen paikallaanolon vähentämisestä ja vaihtamisesta mihin tahansa aktiivisuuden intensiteettiin. Lisäksi fyysisen aktiivisuuden yhtäjaksoinen vähimmäiskesto on poistunut liikuntasuosituksista. Vähäisellä fyysisellä aktiivisuudella ja inaktiivisuudella tarkoitetaan aktiivisuusmäärää, joka alittaa terveysliikuntasuosituksen (WHO 2020). Päivittäinen fyysinen aktiivisuus on siis tällöin määrällisesti tai tehollisesti riittämätöntä yksilön terveydelle.

### **2.1 Fyysisen aktiivisuuden yhteys lasten terveyteen**

Fyysisen aktiivisuuden terveyshyödyistä on vahva tieteellinen näyttö (Physical Activity Guidelines 2018). Säännöllisellä ja riittävällä fyysisen aktiivisuuden tasolla on selkeä yhteys lasten ja nuorten kokonaisvaltaiseen terveyteen, ja aktiivinen elämäntapa tukee lapsen kokonaisvaltaista kehitystä (Janssen ym. 2010; WHO 2020). Sen on todettu edistävän lasten sydän- ja verisuonielimistön terveyttä, aineenvaihdunnallista terveyttä, kestävyyskuntoa, lihasvoimaa ja luuston kuntoa sekä vähentävän lihavuutta (mm. Poitras ym. 2016; Physical Activity Guidelines Advisory Committee 2018; Rodriguez-Ayllon ym. 2019; WHO 2020). Lisäksi fyysisellä aktiivisuudella on positiivinen yhteys lapsen psyykkiseen ja kognitiiviseen kehitykseen sekä päivittäiseen hyvinvointiin (Malina 2010; Bibble ym. 2011; Haapala ym. 2014; Syväoja 2015; Rodriguez-Ayllon ym. 2019; Dale ym. 2019; WHO 2020). Liikunta-aktiivisuus tarjoaa lapsille mahdollisuuksia itseilmaisuuksiin, itsetunnon rakentamiseen ja sosiaaliseen kanssakäymiseen, mitkä edistävät lasten psyykkistä sekä sosiaalista terveyttä (Poitras ym. 2016).

Lukuisissa viimeaikaisissa tutkimuksissa on kuitenkin todettu, että lapset ja nuoret liikkuvat terveytensä kannalta liian vähän (Adir ym. 2018; Farooq ym. 2019). Kansallisen LIITU- tutkimuksen mukaan vain noin kolmasosa (38 %) suomalaisista lapsista ja nuorista liikkuu terveytensä kannalta riittävästi (Kokko ym. 2019). Tulokset tukevat Lasten ja nuorten vapaa-aikatutkimuksessa saatuja tuloksia, joiden mukaan 6–29-vuotiaista lapsista ja nuorista 31 prosenttia liikkuu päivittäin vähintään 60 minuuttia (Hakanen ym. 2019). Lasten ja nuorten inaktiivisuuden on todettu olevan riippumaton riskitekijä lihavuudelle, metaboliselle oireyhtymälle sekä sydän- ja verisuonisairauksille (Rodriguez-Ayllon ym. 2019). Tilanne on kansanterveydellisesti erityisen huolestuttava lasten ja nuorten näkökulmasta, koska lapsuus- ja nuoruusiän aktiivisuuden on todettu olevan yhteydessä aikuisiän fyysiseen aktiivisuuteen ja terveyteen (Fernandez-Jimenez 2018).

## **2.2 Lasten fyysisen aktiivisuuden moninaisuus**

Tarkasteltaessa lasten ja nuorten fyysistä aktiivisuutta, olennaista on huomioida fyysisen aktiivisuuden moninaisuus eli sen eri ulottuvuudet arkiliikkumisesta ja aktiivisista kulkumuodoista ohjattuihin urheiluharrastuksiin ja omaehtoiseen liikkumiseen. Suomessa on vahva liikuntaharrastamisen kulttuuri. Lapsista yli puolet (62 %) osallistuu urheiluseuratoimintaan ja osallistuminen on yleisintä 11-vuotiaiden joukossa (71 %) (Kokko ym. 2019). Liikuntaharrastaminen ei kuitenkaan riitä kompensoimaan passiivisen elämäntyyliin tuomia haasteita, sillä jopa seuroissa harrastavista lapsista suuri osa liikkuu terveytensä kannalta riittämättömästi (Hakamäki ym. 2014).

Arjen aktiivisuus, kuten aktiivinen liikkuminen paikasta toiseen, eli välimatkojen kävely tai pyöräily, muodostavat merkittävän osuuden lasten kokopäivän fyysisestä aktiivisuudesta (Larouche ym. 2014; Kallio ym. 2016). Aktiivisilla kulkumuodoilla voi olla terveyden kannalta olennainen rooli. Southwardin ym. (2012) mukaan 11–12-vuotiaat lapset saavuttivat kolmasosan (33,7 %) kokopäivän fyysisestä aktiivisuudesta pelkästään koulumatkojen aktiivisella liikkumisella eli kulkemalla kouluun pyörällä tai kävellen. Järjestelmällisessä kirjallisuuskatsauk-

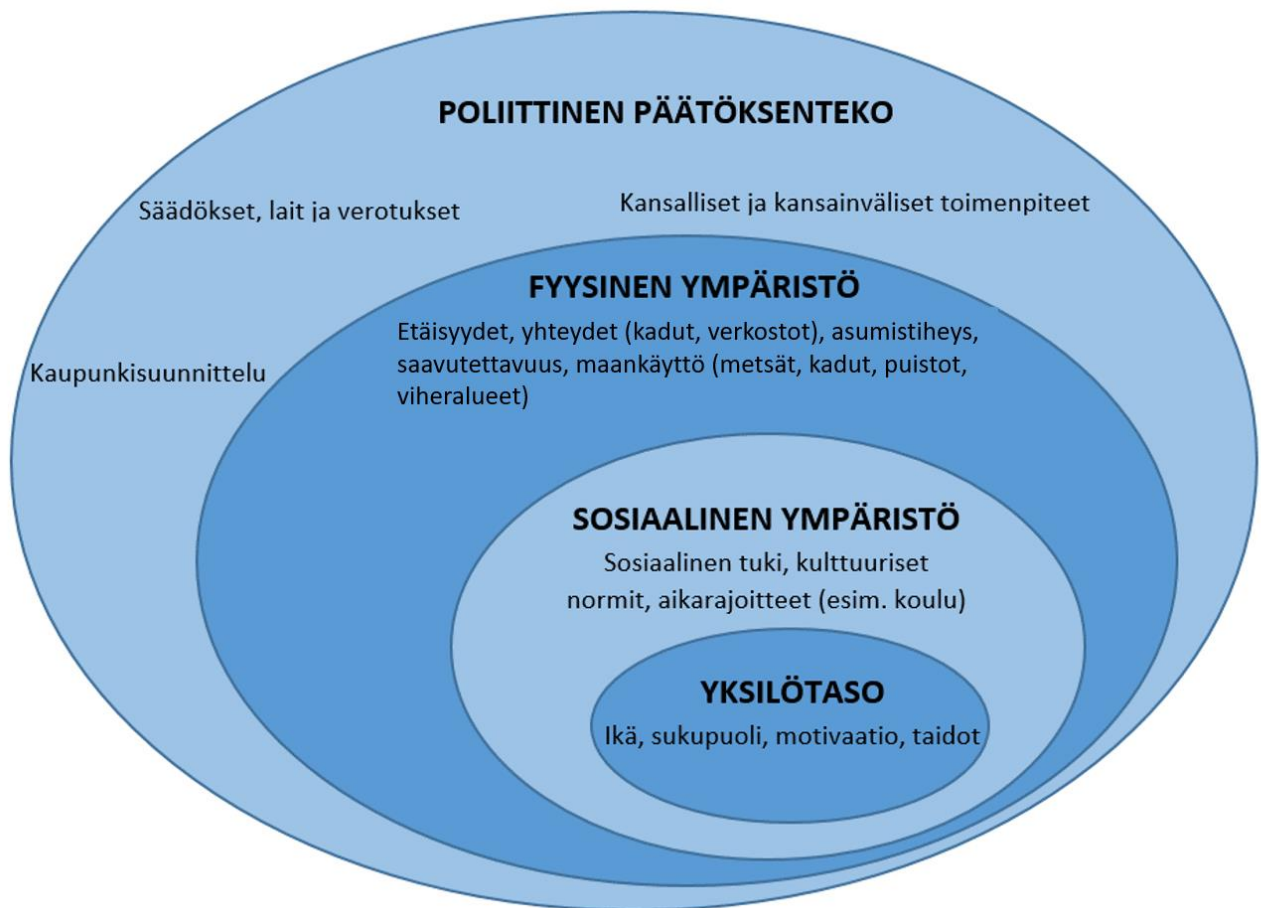
sessä 68 tutkimuksessa todettiin positiivinen yhteys aktiivisten kulkumuotojen käytön ja terveyden välillä (Larouche ym. 2014). Katsauksessa havaittiin, että erityisesti pyöräilyn määrällä oli yhteys sydän- ja hengityselimistöön kuntoon.

Tästä huolimatta lasten itsenäinen ja aktiivinen liikkuminen eri paikkoihin sekä muut omaehtoiset fyysisen aktiivisuuden muodot ovat kansainvälisessä tarkastelussa vähentyneet viime vuosikymmenten aikana (Laakso ym. 2008; Buliung ym. 2009; Ekelund ym. 2011; Mammen ym. 2014; Kyttä ym. 2015). Lasten vähentynyt itsenäinen liikkuminen on korvautunut lisääntyvässä määrin vanhempien kuljetuksella (Fyhri ym. 2011; Kyttä ym. 2015). Aktiivisten kulkumuotojen vähäisen käytön on todettu olevan yhteydessä muun muassa määränpäiden etäisyyksiin ja turvallisuusesteisiin (Broberg ym. 2013; Costa ym. 2020). Lasten aktiivisten kulkumuotojen käytön tukeminen on tärkeä osa yhteiskunnallista terveyden edistämistyötä (Liikkumissuositus 7–17-vuotiaille lapsille ja nuorille 2021; WHO 2018b; Faulkner ym. 2009). Esimerkiksi koulumatkojen kulkemisessa aktiivisesti voi olla paljon potentiaalia, koska koulumatka kuljetaan noin viisi kertaa viikossa ja se on luonnollinen osa lasten arkea (Timperio ym. 2006; Carlin ym. 2016).

### **2.3 Sosioekologinen malli fyysisen aktiivisuuden tutkimuksessa**

Sosioekologinen malli (SEM) antaa viitekehyksen ymmärtää monitahoisemmin terveystäytymiseen, kuten fyysiseen aktiivisuuteen, vaikuttavia tekijöitä ja yhteyksiä (Hovell ym. 2002; Sallis ym. 2006; Sallis ym. 2008). Mallin mukaan yksilö kasvaa ja kehittyy tiiviissä vuorovaikutuksessa ympäristön kanssa (Sallis ym. 2006). Sosioekologisessa mallissa huomioidaan terveyteen vaikuttavia tekijöitä eri tasoilla: yksilötasolla, sosiaalisen ympäristön ja yhteisön tasolla, fyysisen ympäristön sekä poliittisen päätöksenteon tasolla (kuvio 1) (McLeroy ym 1988; Sallis ym. 2006; Kohl ym. 2012).

Yksilötasolla fyysiseen aktiivisuuteen vaikuttaa biologiset tekijät kuten sukupuoli sekä psykologiset tekijät kuten tietämys, asenteet ja motivaatio (Bauman ym. 2012; Aleksovska ym. 2020). Yksilöllisten tekijöiden lisäksi fyysiseen aktiivisuuteen voivat vaikuttaa sosiaaliset ja fyysiset ympäristöt sekä yhteiskunnalliset rakenteet ja niiden muutokset (Heath ym. 2012; Bauman ym. 2012; Sallis ym. 2006). Sosiaalisen ympäristön ja yhteisöjen tasolla perhe, ystävät ja muut läheiset voivat muokata liikkumiskäyttäytymistä (Kahn ym. 2002; Heath ym. 2012). Liikkumiseen voi vaikuttaa arjen yhteisöjen kuten koulun ja perheen tavat, normit ja sosiaalinen tuki (Bauman ym. 2012). Yhteiskunnallisella tasolla poliittisilla päätöksillä ja toimenpiteillä voidaan tukea yksilöiden fyysistä aktiivisuutta (Sallis ym. 2006).



KUVIO 1. Sosioekologinen malli (modifioitu Sallis ym. 2006)

Myös erilaiset fyysiset ympäristöt voivat olla yhteydessä yksilön fyysiseen aktiivisuuteen (Pinter-Wollman ym. 2018; Sallis ym. 2016). Fyysisellä ympäristöllä tarkoitetaan paikkoja ja tilanteita, joissa terveyteen liittyvää käyttäytymistä tapahtuu, kuten asuinympäristö, kouluympäristö, muut merkitykselliset arjen paikat ja niihin liittyvä infrastruktuuri, etäisyydet ja luonto (Sallis ym. 2006; Sallis ym. 2008; Bauman ym 2012). Sallisin ym. (2006) mukaan fyysisen ympäristön vaikutus voi näkyä esimerkiksi yksilön mahdollisuuksina toimia kyseisessä ympäristössä. Fyysisen aktiivisuuden näkökulmasta tulisi luoda ympäristöjä, jotka kannustavat yksilöä liikkumaan (Sallis ym. 2006).

Terveyttä edistäviä toimia ei tulisi kohdentaa vain yksilötasolle, koska myös ympäristön on todettu vaikuttavat tiiviisti yksilön käyttäytymiseen (Hovell et al., 2002; Sallis ym. 2006). Kuitenkin esimerkiksi lasten fyysisen aktiivisuuden interventioista suurin osa keskittyy yksilöllisiin tekijöihin (Mehtala ym 2012). Yksilöön suuntautuvilla toimenpiteiden teho voi jäädä heikoksi, jos ympäristöön liittyvät tekijät eivät tue muutosta (Guthold ym. 2018; Sallis ym. 2006). Lasten aktiivisuutta ja terveyttä tukevia poliittisia päätöksiä ja täsmällisiä interventioita voidaan suunnitella vain, jos ymmärretään monitasoisesti potentiaalisia tekijöitä, jotka vaikuttavat lasten liikkumiseen (Hovell ym. 2002; Sallis ym. 2008). Sosioekologisen viitekehyksen avulla voidaan edistää toimenpiteiden kattavuutta, yhdenvertaisuutta ja mahdollistaa myös terveyserojen kaventumista (Sallis ym. 2006). Maailman terveysjärjestö ja monet terveyden edistämisen asiantuntijat ovatkin alkaneet kannattaa terveyden edistämisen lähtökohtana sosioekologisia malleja (WHO 2020).

Lasten liikkumista edistävää tutkimusta on toistaiseksi tehty vain vähän sosioekologisen mallin eri tasoja yhdistävästä viitekehyksestä. Sosioekologisen mallin käyttö lasten liikkumista edistävässä tutkimuksessa on perusteltua, koska lapset ovat erityisasemassa huollettavina ja heidän liikkumisensa kiinnittyy vahvasti erilaisiin arkiympäristöihin. Lisäksi ympäristöjen tasot ovat tiiviisti vuorovaikutuksessa toisiinsa (Sallis ym. 2006). Tässä tutkimuksessa selvitetään lasten arkiympäristön yhteyttä fyysisen aktiivisuuden osa-alueisiin ja tarkastellaan, miten lasten liikkuminen eroaa erilaisten arkiympäristöjen välillä.

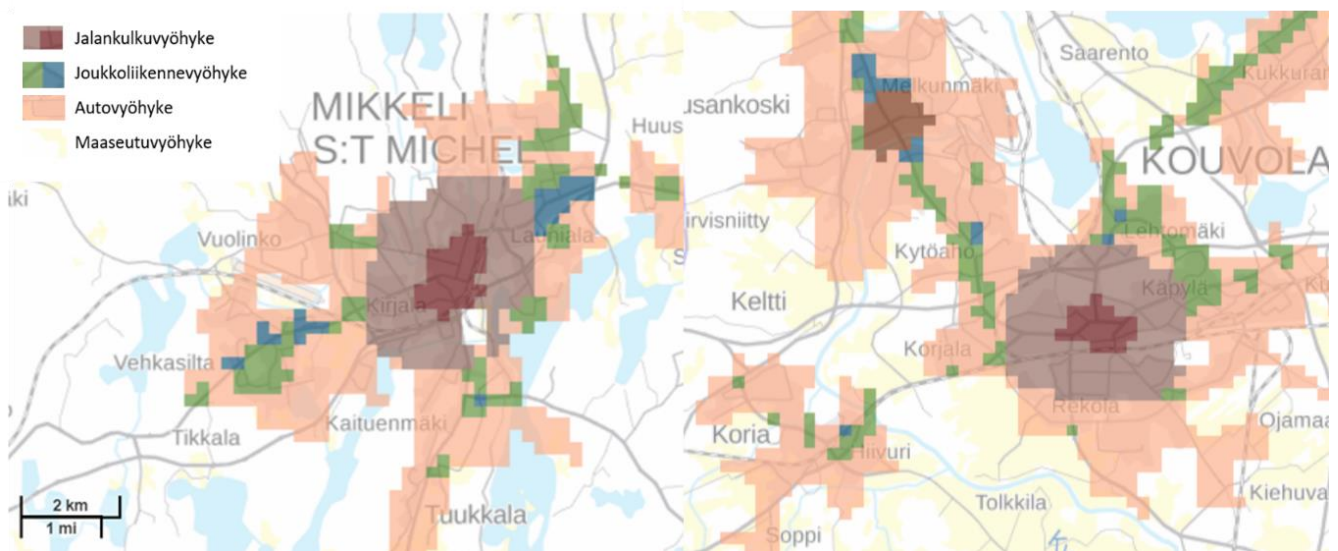
### 3 ARKIYMPÄRISTÖ JA FYYSINEN AKTIIVISUUS

Arkiympäristön yhteys terveyteen ja fyysiseen aktiivisuuteen on viime vuosikymmenen aikana herättänyt mielenkiintoa terveyden edistämisen tutkimuksissa (mm. Ding ym. 2012; Kerr ym. 2012; Van Holle ym. 2012; Giles-Corti ym. 2016; Wang ym. 2016.) Aikaisemmin fyysisen ympäristön ja terveyden yhteyksiä tutkittiin pääasiassa laajemmissa makrotason tutkimuksissa, jotka perustuivat rekisteritietoihin. Kuitenkin monissa kansainvälisissä tutkimuksissa (esim. Smith ym. 2019; Smith ym. 2021) on korostettu tarvetta tutkia enemmän yksilön asuin- ja arkiympäristön vaikutuksia terveyteen. Aktiivisesti kuljetut työ, koulu- ja harrastusmatkat sekä liikkumiseen houkuttelevat ulkoympäristöt voivat olla tärkeitä kansanterveydellisestä näkökulmasta (Rosenberg ym. 2016; Ding ym. 2012; Broberg ym. 2013; Giles-Corti ym. 2016;). Yksilön asuinympäristön ominaisuudet kuten viherympäristöjen määrä ja paikkojen saavutettavuus voivat olla avaintekijöitä liikkumiskäyttäytymisen ymmärtämisessä (esim. Ewing & Cervero 2010; Ramezani ym. 2018; Doveyn ym. 2020). Lasten arkiympäristön yhteyttä fyysisen aktiivisuuden eri osa-alueisiin on kuitenkin toistaiseksi tutkittu vain vähän. Lisäksi tutkimustulokset arkiympäristön yhteydestä terveyteen ja fyysiseen aktiivisuuteen ovat osittain heterogeenisiä. Tulosten heterogeenisyyttä voi selittää muun muassa erilaiset menetelmät arkiympäristön arvioimiseksi (Smith ym. 2021).

#### 3.1 Asuinympäristön yhdyskuntarakenne

Asuinympäristön yhdyskuntarakennetta voidaan tarkastella erilaisilla maankäytön kriteereillä. Perinteistä hallinnollisiin alueisiin perustuvaa maaseudun kunta- ja kaupunkialue -jaottelua syvällisempi ymmärrys yhdyskuntarakenteen ominaisuuksista voidaan saada esimerkiksi vyöhykemallista. Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) tutkimushankkeissa on kehitetty maankäytön ja liikennejärjestelmän yhdistävä vyöhykemalli, joka lähestyy yhdyskuntarakennetta yksilön mahdollisuuksina käyttää eri kulkumuotoja (Yhdyskuntarakenteen vyöhykkeet 2020). Vyöhykkeet on jaoteltu jalankulku-, joukkoliikenne- ja autovyöhykkeeseen (kuvio 2) (Yhdyskuntarakenteen vyöhykkeet 2020).

Kaupunkien keskusta-alueet ovat tiivisti rakennettua jalankulkuvyöhykettä (Jalankulkuvyöhykkeet 2019). Näillä alueilla sijaitsee paljon palveluita, työpaikkoja, kouluja ja aktiivista liikunnasta mahdollistavia kevyenliikenteenväyliä (Jalankulkuvyöhykkeet 2019). Kauemmaksi keskustasta kuljettaessa yhdyskuntarakenne muuttuu nauhamaiseksi joukkoliikennevyöhykkeeksi (Joukkoliikennevyöhykkeet 2017). Vyöhykkeen raja-alue perustuu joukkoliikenteen riittävään palvelutasoon, joka tarkoittaa mahdollisuutta hyödyntää helposti joukkoliikennettä arkiliikunnassa (pienemmillä kaupunkiseuduilla ruuhka-aikana 30 min) (Joukkoliikennevyöhykkeet 2017). Myös joukkoliikenteen käyttö voi lisätä fyysistä aktiivisuutta verrattuna yksityisautoliikenteeseen, koska käyttö edellyttää kävelyä pysäkille ja pysäkiltä määränpään (Voss ym. 2015). SYKE:n vyöhykemallissa autovyöhyke sijaitsee kaupunkialueen reunamilla kauempana palvelukeskuksista ja asukastiheys on pienempi kuin jalankulku- tai joukkoliikennevyöhykkeellä. Autovyöhykkeellä ei usein ole riittävää väestöpohjaa joukkoliikenteen järjestämiseen, jolloin houkuttelevimmaksi liikkumisvaihtoehdoksi jää yksityisauto (Autovyöhyke 2017). Näiden kolmen vyöhykkeen ulkopuolella olevat alueet ovat maaseutumaista yhdyskuntarakennetta, joka on harvaan asuttua ja sijaitsee kauempana keskustasta (Yhdyskuntarakenne 2020). Asukkaat ovat usein autoriippuvaisia, jolloin töihin ja palveluihin kuljetaan pääasiassa henkilöautolla



KUVIO 2. Mikkelin ja Kouvolan alueet yhdyskuntarakenteen vyöhykemallin mukaan (Yhdyskuntarakenteen vyöhykkeet 2019).

### 3.2 Lasten liikkumista edistävä yhdyskuntarakenne

Lasten arkiliikkumisen ja yhdyskuntarakenteen välinen tutkimus on osoittanut samansuuntaisia tuloksia kuin aikuisia koskevat tutkimukset. Yhdyskuntarakenteen tiiveys, viheralueiden osuus, kevyttä liikennettä suosiva infrastruktuuri sekä monipuolinen palveluiden saavutettavuus näyttävät kannustavan lapsia aktiiviseen elämäntapaan (mm. Frank ym. 2007; Carver ym. 2008; Van Loon & Frank 2011). Asuinympäristö piirteet voivat olla yhteydessä lasten aktiivisen liikkumiseen eli pyöräilyn ja kävelyn määrään sekä ulkoleikkien ja keskikovatehoisen fyysiseen aktiivisuuden määrään (MVPA) (Davison ym. 2006; Ferreira ym. 2007; Ding ym. 2012; Van Loon & Frank 2011; Oliveira ym. 2014; Smith ym. 2017).

Kuitenkin tutkimustulokset arkiympäristön yhteydestä lasten fyysiseen aktiivisuuteen ovat osittain ristiriitaisia sekä suunnan että voimakkuuden suhteen. Kansainvälisestä ja kansallisesta kirjallisuudesta löytyy viitteitä siitä, että kaupungissa tai taajama-alueella asuvat lapset ovat fyysisesti aktiivisempia kuin maaseudulla asuvat lapset (Davison ym. 2006; Machado-Rodrigues 2014; Nupponen ym. 2008). Lisäksi lasten itsenäinen liikkuminen on vähäisempää maaseudulla, jossa julkiset kulkuyhteydet ovat pikkuhiljaa huonontuneet ja lapset ovat riippuvaisempia huoltajien autokyydistä (Kytä ym. 2015; Tuuva-Hongisto ym. 2016). Tutkimuskirjallisuudessa on kuitenkin myös tuloksia, että kaupungin keskustassa ja maaseudulla asuvien lasten fyysisessä aktiivisuudessa ei ole eroja tai erot ovat hyvin pieniä (Sandercock ym. 2010; McCormack ym. 2016).

Asuinympäristön merkitys lasten fyysiseen aktiivisuuteen voikin korostua aktiivisten kulkumuotojen käytössä ja ohjattujen liikuntaharrastusten määrässä. Ympäristön käveltävyyden ja asumistiheyden on todettu olevan yhteydessä lasten kävelyn ja pyöräilyn määrään (Davison ym. 2006; Ding ym. 2012). Liikuntaharrastusten osalta asuinympäristön merkitys korostuu erityisesti lajeissa, joiden harrastaminen vaatii tietyn rakennetun ympäristön. (Laakso ym. 2008; Huotari & Lehtinen 2004; Lamb 2012). Selkeimmin asuinpaikkaan liittyvät fyysisen aktiivisuuden erot näkyvätkin organisoidussa liikunnassa, johon haja-asutusalueella asuvat nuoret osallistuvat harvemmin kuin taajamissa tai kaupungeissa asuvat (Kokko ym. 2019; Nupponen



ym. 2010; Merikivi ym. 2016). Lasten ja nuorten vapaa-aikatutkimuksen (2018) mukaan maaseutuymäpärüstössä asuvista 7–14-vuotiaista lapsista 37 prosenttia harrastaa liikuntaa urheilu- ja liikuntaseuroissa viikoittain, kun taas vastaava luku pikkukaupungeissa on 65 prosenttia. Myös tuoreimman kansallisen LIITU-tutkimuksen (2018) mukaan maaseudulla asuvat 9–15-vuotiaat lapset osallistuvat vähemmän urheiluseurojen ohjattuun liikuntaan kuin kaupungissa asuvat lapset.

Omaehtoisessa liikkumisessa fyysisen aktiivisuuden erot ovat pienempiä kuin organisoidussa liikunnassa (Palomäki & Heikinaro-Johansson 2011). Suomen ym. (2016) tutkimuksessa havaittiin, että maaseudulla asuvat nuoret tytöt liikkuvat omatoimisesti jopa enemmän kuin kaupungeissa asuvat. Maaseutumaisen asuinalueen ja fyysisen aktiivisuuden yhteyttä voivat selittää paremmat mahdollisuudet omaehtoiseen ulkoiluun (Hayball ym. 2018; Suomi ym. 2016; Sandercock ym. 2010). Maaseutumaisessa ympäristössä asuvien lasten paikallaanolo- ja istumisajan onkin todettu olevan pienempi kuin kaupungissa asuvilla lapsilla (McCrorie ym. 2020). Fyysisen aktiivisuuden erot näkyivät tutkimuksen mukaan erityisesti aktiivisuuden intensiteeteissä, jolloin kaupungissa asuville lapsille kertyi enemmän intensiteetiltään kohtuukuormitteista tai raskasta (MVPA) aktiivisuutta ja maaseudulla asuville matalamman intensiteetin aktiivisuutta (McCrorie ym. 2020). Tutkimuksessa maaseutu ja kaupunki jaottelu oli kuitenkin tehty vain karkealla väkilukuun perustuvalla jaottelulla, jossa ei ollut huomioitu ympäristön piirteitä.

Perheen asuinympäristöllä voi olla yhteys myös lasten liikkumattomuutta ennustavana tekijänä (Duncan ym. 2009; Ozdol ym. 2012). Suuri osa lapsen liikkumattomuudesta tapahtuu kotona (Berajano ym. 2019). Näin ollen paikallaanolon vähentämiseksi lähiympäristön tulisi tarjota lapsille fyysiseen aktiivisuuteen houkuttelevia toimintamahdollisuuksia (Koohsari ym. 2015). Lapsiystävällisen ympäristön keskeisiä tekijöitä ovat lasten itsenäisen liikkumisen mahdollisuudet lähiympäristössä ja lasten arkiympäristöstä löytämät toimintamahdollisuudet (Kyttä 2003). Fyysisen ympäristön tuottamat toimintamahdollisuudet ovat kuitenkin subjektiivisia, jolloin ympäristön vaikutukset vaihtelevat yksilöllisesti (Cheesbrough ym. 2019). Lapsen liikumista tukevia arkiympäristön ominaisuuksia voidaan saada tarkemmin selville arjen todellisia ja merkityksellisiä paikkoja kartoittamalla. Lähestymistavaksi on ehdotettu muun muassa lasten kokemuksia ja paikkatietoa yhdistäviä tutkimusmenetelmiä (Broberg ym. 2013).

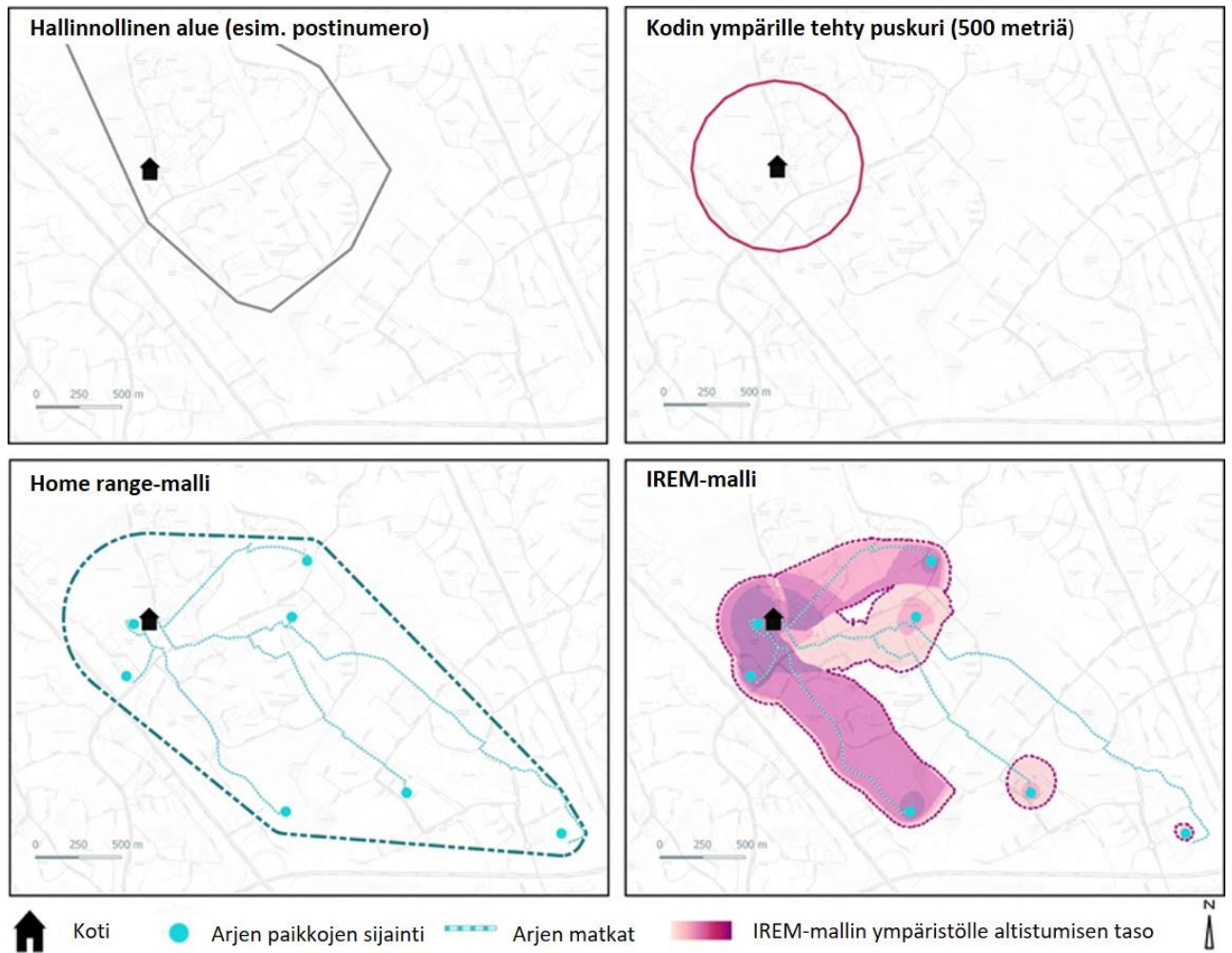
### 3.3 Elinpiiri ja osallistava paikkatieto

Aikaisemmissa tutkimuksissa arkiympäristö on tyypillisesti määritelty paikallisen asuin ympäristön mukaan, esimerkiksi postinumero, väkilukujaottelua (maaseutu ja kaupunki) tai kodin ympärille tehtyä puskuria käyttäen. Puskuri tarkoittaa tutkijan luomaa aluetta, joka on tyypillisesti kodin ympärille luotu pyöreä alue. Se on tyypillisesti halkaisijaltaan sadasta metristä viiteen kilometriin (kuvio 3) (Smith ym. 2021). Tällaiset hallinnolliset alueet ja pyöreät puskurit voivat olla käyttökelpoinen tapa esimerkiksi alueellisten terveyserojen tutkimiseen. Ne eivät kuitenkaan anna riittävän tarkkaa kuvaa yksilön dynaamisista arjen liikkumistottumuksista, eikä hallinnollisten alueiden mukaan muodostetuilla elinympäristöillä päästä riittävän lähelle yksilön todellisia päivittäisiä aktiviteetteja ja terveystyötyymistä (Hasanzadeh ym. 2019; Laatikainen ym. 2018; Perchoux ym. 2013; Broberg 2013). Samalla asuinalueella asuvat lapset saattavat liikkua hyvinkin erilaisissa paikoissa ja ympäristöissä. Syvällisempi ymmärrys lapsen arkiympäristöstä voidaan kuvata mallinnuksena, jossa yksilön todellisten arjen paikkojen sijainneista muodostetaan elinpiiri (*eng. activity space*). Elinpiirillä kuvataan aluetta, jolla yksilön liikkuminen tapahtuu (Hägerstrand 1970). Sillä voidaan kuvailla yksilön liikkumista ja määrittää paikkoja, joissa hän käy liikkumassa (Hasanzadeh ym. 2017).

Yksilön arjen paikoista muodostettu elinpiiri voidaan mallintaa muun muassa käyttämällä GPS-laitteistoa (global positioning system) tai osallistavia paikkatietomenetelmiä (Public Participation Geographic Information System, PPGIS). Osallistava paikkatieto tarkoittaa tietoa, jossa yksilöt tunnistavat ja merkitsevät kohteita kartalle (Brown & Kyttä 2014). Osallistavan paikkatiedon avulla voidaan yhdistää sijainti- ja ominaisuustietoa, jolloin yksilö voi merkitä kartalle kohteita ja kohteeseen liittyvää tietoa (Lankila 2014; Brown ym. 2014). PPGIS mahdollistaa koordinaattipohjaisen objektiivisen ympäristötiedon yhdistämisen yksilön kokemuksiin liittyvään paikkatietoon. Aikaisemmin osallistavia paikkatietoja on käytetty lähinnä kaupunkisuunnittelun tukena eli osallistavassa suunnittelussa (Brown & Fagerholm 2015; Brown & Kyttä 2014). Viime vuosina osallistavien paikkatietomenetelmien hyödyntäminen tutkimuksissa on kuitenkin lisääntynyt ja PPGIS-menetelmiä on käytetty muun muassa ikääntyvien terveyttä ja arkiliikkumista tarkastelevissa tutkimuksissa (mm. Laatikainen ym. 2019) ja kaupunkipuistojen terveyshyötyjen tutkimuksessa (mm. Brown ym. 2014). PPGIS-menetelmää on käytetty myös muutamissa lapsia käsittelevissä tutkimuksissa (mm. Broberg ym. 2013; Kyttä ym. 2018; Ikeda

ym. 2019). Osallistava paikkatieto tarjoaa käyttökelpoisen menetelmän yksilön ja ympäristön vuorovaikutuksen tutkimiseen. Yksilön käyttäytyminen ja kokemukset muuttuvat maantieteelliseksi koordinaateiksi, mikä mahdollistaa samanaikaisen paikkatietopohjaisen analyysin ihmisen käyttäytymisestä suhteessa ympäristöön. PPGIS-menetelmä tarjoaa mahdollisuuden selvittää lasten liikkumista sosioekologisen mallin viitekehyksestä huomioiden yksilön sisäisiä, sosiaalisia ja fyysisen ympäristön tekijöitä.

Osallistavan paikkatiedon avulla voidaan muodostaa monimutkaisempia elinpiiri malleja, kuten home range-, yksilöllisen altistuksen malli (IREM) ja erilaiset sentrisyysmallit (Hasanzadeh ym. 2019). Kuviossa 3 on esitetty elinpiirimallinnus postinumero-, kodin puskuri-, home range- ja IREM-malleilla. Home range -mallissa yksilön arjen paikoista muodostetaan alue ja laskennallinen pinta-ala. Yksilöllisen altistuksen mallissa (IREM) paikkojen sijainnin lisäksi painotetaan erilaisia kulkumuotoja arjen paikkoihin sekä käyntien useutta (Hasanzadeh ym. 2018). Elinpiiri-analyyseissä tasapainotellaan tarkkuuden, riittävän kuvaavuuden ja tutkittavaan ilmiöön soveltuvuuden kanssa. Toistaiseksi elinpiirimallinnuksessa ei ole tunnistettu yhtä yksittäistä optimaalisinta tapaa mallintaa yksilön ja ympäristön maantieteellistä vuorovaikutusta (Smith ym. 2021; Laatikainen ym. 2018).



KUVIO 3. Arkiympäristön mallintaminen hallinnollisella alueella, kodin ympärille tehdyllä puskurilla, home range -mallilla ja IREM -malli (suomennettu Laatikainen ym. 2018).

### 3.4 Lasten elinpiirin yhteys fyysiseen aktiivisuuteen

Elinpiiriä on käytetty yhä useammin määrittämään, miten ihmiset ovat vuorovaikutuksessa ympäristön kanssa. Sen arvo on tunnistettu myös fyysisen ympäristön ja ihmisen terveystyytymisen, kuten arjen liikkumisen välisten suhteiden, ymmärtämiseksi. Smithin ym. (2021) tekemässä järjestelmällisessä kirjallisuuskatsauksessa kuvailtiin maantieteellisiin tietojärjestelmiin (GIS) perustuvia lähestymistapoja, joita on käytetty mittaamaan lasten fyysisen aktiivi-

suuden ja ympäristön välistä suhdetta. Katsauksessa todetaan, että suurimmassa osassa tutkimuksia lasten arkiympäristöä arvioitiin aikaisemmin kuvatuilla karkeilla hallinnollisiin alueisiin perustuvalla aluejaotteluilla tai käyttämällä kodin ympärille luotua puskuria. Tällainen kiinteä puskuri yhden sijainnin ympärillä ei kuitenkaan todennäköisesti kuvaa yksilön todellista arkiympäristöä, eikä ota huomioon ajallista ulottuvuutta eli kuinka usein yksilö viettää aikaa tietyissä ympäristöissä (Kwan ym. 2012; Perchoux ym. 2013). Osallistavilla paikkatietomenetelmillä tai GPS-laitteilla selvitetty todelliset arjen paikat sekä fyysisen aktiivisuuden tarkempi tarkastelu voivat lisätä ymmärrystä lasten vuorovaikutuksesta arkiympäristön kanssa (Smith ym. 2021; Hasanzadeh ym. 2018). Arjen todellisista paikoista mallinnettua elinpiiriä on kuitenkin käytetty toistaiseksi vain vähän lasten liikkumisen ja arkiympäristön välisen suhteen ymmärtämiseksi.

Järjestelmällisellä kirjallisuushaulla selvitettiin aikaisempi tutkittu tieto lasten fyysisen aktiivisuuden ja arjen paikoista mallinnetun elinpiirin (*eng. actual exposure activity space*) yhteyksistä. Järjestelmällinen tiedonhaku toteutettiin helmikuussa 2021 MEDLINE (Ovid), CINAHL (EBSCO) ja PubMed (medline) tietokannoista. Hakusanoina käytettiin neljän eri teeman lausekkeita ja teemat yhdistettiin toisiinsa ”AND” lausekkeella. Hakusanat on esitetty taulukossa 1. Lisäksi tiedonhakua suoritettiin käsihaulla kirjallisuuskatsauksien ja tutkimusartikkelien lähdeluetteloista. Hakupuu on esitetty liitteessä 1.

TAULUKKO 1. Kirjallisuuskatsauksen hakusanat.

| <b>Hakutermit</b>                                 |  |
|---|--|
| Teema   | Hakusanat  |
| (1) Paikkatietomenetelmä                          | global positioning systems OR GPS OR participatory mapping OR participatory GIS OR PPGIS |
| (2) Elinpiiri                                     | activity space OR daily path OR destinations OR locations                                |
| (3) Fyysinen aktiivisuus                          | physical activity OR walking OR cycling OR exercise OR mobility                          |
| (4) Lapset  | children OR kid* OR adolescent* OR youth OR student*                                     |
| <b>Hakustrategia: (1) AND (2) AND (3) AND (4)</b> |  |

Järjestelmällisen kirjallisuushaun rajaus tehtiin tutkimusmenetelmän ja muuttujien mukaan. Tutkimuksissa paikkatiedon tuli olla arvioitu yksilöpohjaisilla paikkatietomenetelmillä määritetyn elinpiirin mukaan GPS-laitteilla tai osallistavalla paikkatietomenetelmällä (PPGIS). Lisäksi tutkimuksen tuli sisältää paikkatietojen yhteenveto elinpiiristä (*activity space*). Tutkimukset otettiin mukaan, mikäli lopputulosmuuttujana oli fyysinen aktiivisuus, jota oli arvioitu kokonaisaktiivisuutena tai aktiivisesti kuljettuina matkoina. Tutkimuksen kohdejoukkona tuli olla lapset tai nuoret. Lisäksi tutkimuksen tuli käyttää kvantitatiivisia menetelmiä. Tutkimusartikkeleiden tuli olla englanninkielisiä ja koko tekstin saatavilla. Julkaisuaikajankohta rajattiin vuosiin 2011–2021, koska terveystieteellinen tutkimus on yleistynyt 2010-luvulta lähtien. Tiedonhaun tuloksena saatiin 281 artikkelia. Kaksoiskappaleiden poiston jälkeen 102 artikkelia arviointiin otsikon tai tiivistelmän perusteella ja 39 artikkelia koko tekstin perusteella (liite 1). Koko tekstin mukaan arvioiduista artikkeleista neljä täytti sisäänottokriteerit (Lee ym. 2016; Villanueva ym. 2012; Remmers ym. 2019; Colabianchi ym. 2014). Tutkimusten kuvailevat tiedot on esitelty liitteessä 2.

Järjestelmälliseen kirjallisuuskatsaukseen valikoituneiden tutkimusten laatua arvioitiin STROBE-kriteeristön (Strengthening the reporting of observational studies in epidemiology)

avulla. STROBE-arviointikriteeristö on kehitetty tutkimusten raportoinnin laadun arviointiin (STROBE Statement 2007). Tutkimusten arviointiin käytettiin STROBE-tarkistuslistan lyhennettyä versiota (liite 3) (von Elm ym. 2007). Raportoinnin laatu oli STROBE-kriteeristön perusteella hyvä kaikissa kirjallisuuskatsaukseen hyväksytyissä neljässä artikkelissa (liite 4). Tutkimusten yksityiskohtaiset pisteytykset kriteeristön mukaan on esitetty liitteessä 4. Tutkimuksen tarkoitus ja päätulokset olivat kuvattu kaikissa artikkeleissa selkeästi, mutta arviot mahdollisista tutkimusharhaa aiheuttavista tekijöistä sekä syvällisemmät analyysit olivat osittain puutteellisia.

Valikoituneista tutkimuksista kahdessa oli arvioitu fyysistä aktiivisuutta kiihtyvyyksmittareilla (Lee ym. 2016; Remmers ym. 2019), yhdessä itsearvioituna aktiivisuutena (Colabianchi ym. 2014) ja yhdessä askelmittareilla sekä huoltajan arvioimana (Villanueva ym. 2012). Vain yhdessä tutkimuksessa oli eroteltu aktiivinen liikkuminen ja muu fyysinen aktiivisuus (Remmers ym. 2019). Valikoituneista neljästä artikkelista kolmessa (Lee ym. 2016; Villanueva ym. 2012; Colabianchi ym. 2014) käsiteltiin elinpiirin kokoa eli aluetta, joilla lapset ja nuoret vierailivat tai jonka kautta he liikkuvat. Yhdessä elinpiiri oli kuvattu arjen paikkojen etäisyyksien ja ympäristön ominaisuuksien avulla (Remmers ym. 2019). Kahdessa artikkelissa havaittiin yhteys elinpiirin ja vapaa-ajan fyysisen aktiivisuuden välillä (Villanueva ym. 2012; Remmers ym. 2019). Villanueva ym. (2012) havaitsivat elinpiirin koon olevan yhteydessä tyttöjen vapaa-ajan fyysisen aktiivisuuden määrään. Kun tarkasteltiin kokopäivän fyysistä aktiivisuutta, niin elinpiirin koolla ei ollut yhteyttä lasten ja nuorten liikkumiseen (Lee ym. 2016; Villanueva ym. 2012; Colabianchi ym. 2014). Villanuevan ym. (2012) tutkimuksessa elinpiiri oli määritelty osallistavalla paikkatietomenetelmällä. Tutkimuksessa todettiin, että perinteisesti kodin ympärille tehdyn 800m ja 1600m verkkopuskurilla määritelty arkiympäristö ei kuvannut lasten todellista arkiympäristöä. Myös Colabianchi ym. (2014) vertasivat lasten raportoimista arjen paikoista muodostettua elinpiiriä kodin ympärille muodostettuun puskuriin ja havaitsivat, että todellisista arjen paikoista muodostettu elinpiiri oli pienempi kuin verkkopuskurilla muodostettu elinpiiri. Elinpiirin koolla ei ollut yhteyttä lasten itsearvioimaan fyysiseen aktiivisuuteen eikä ylipainoon (Colabianchi ym. 2014).

Myöskään nuoria tutkineet Lee ym. (2016) eivät havainneet yhteyttä elinpiirin koon ja kokopäivän fyysisen aktiivisuuden (MVPA) välillä. Lee ym. (2016) tarkastelivat tutkimuksessaan

Vancouverin keskustaympäristössä asuvia nuoria. Vaikka noin neljännes nuorten fyysisestä aktiivisuudesta kertyi aktiivisesta liikkumisesta paikasta toiseen, elinpiirin koko ei liittynyt päivittäiseen fyysiseen aktiivisuuteen. Elinpiirin koon määrittivät suurelta osin koulumatkat, jotka tehtiin suurimmaksi osaksi kävellen. Joukkoliikenteen käyttäjillä oli suurempi elinpiiri kuin kävelijöillä (Lee ym. 2016). Tutkimuksessa havaittiin, että koulu ja koulumatkat olivat nuorille tärkeitä fyysisen aktiivisuuden lähteitä, riippumatta elinpiirin koosta. Remmersin ym. (2019) tutkimuksessa havaittiin, että viheralueiden määrä ja lyhyemmät etäisyydet kodista kouluun olivat yhteydessä lasten vapaa-ajan fyysiseen aktiivisuuteen ja kävelyn määrään. Toisaalta pidempi etäisyys kodin ja koulun välillä sekä parempi kevyenliikenteen infrastruktuuri oli yhteydessä pyöräilyn määrään. Lapset, jotka asuivat ympäristössä, jossa oli enemmän viheralueita, olivat fyysisesti aktiivisempia huolimatta siitä, tapahtuiko liikkuminen viheralueilla vai muualla.

Tutkimuksia lasten elinpiirin yhteydestä fyysiseen aktiivisuuteen on toistaiseksi tehty vähän. Tutkimustulosten vertailu ja yhteenvetojen tekeminen on haastavaa, koska tutkimusmenetelmät ovat olleet heterogeenisiä sekä elinpiirin mallintamisessa että lasten ja nuorten fyysisen aktiivisuuden mittaamisessa. Kaikissa sisäänottokriteerit täyttäneissä tutkimuksissa arkiympäristö oli kuitenkin määritelty aikaisemmissa tutkimuksissa usein käytettyjä puskureita ja hallinnollisia alueita tarkemmin. Lisäksi lasten elinpiirin ja arjen liikkumisen välinen suhde on kontekstisidonnainen. Kaikki neljä tutkimusta oli toteutettu suurkaupunkiympäristössä ((Lee ym. 2016; Villanueva ym. 2012; Remmers ym. 2019; Colabianchi ym. 2014). Tutkimustulokset eivät ole suoraan vertailukelpoisia Suomen kontekstiin, jossa asumistiheys on pieni ja yhdyskuntarakenne on hajanainen (Tilastokeskus, väestötiheys) ja jossa lasten liikkuminen on muuhun maailmaan verrattuna itsenäisempää (Kyttä ym. 2017). Lisäksi tutkimuksissa oli kiinnitetty vain vähän huomioita siihen, miten lasten elinpiiri ja arkiympäristö ovat yhteydessä aktiivisen liikkumisen keston kulkumuodoittain kävelyn, pyöräilyn ja joukkoliikenteen osalta.



#### 4 TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TUTKIMUSKYSYMYKSET

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää 9–13-vuotiaiden lasten arkiympäristön yhteyttä fyysiseen aktiivisuuteen ja arjen liikkumiseen. Arkiympäristöä tarkasteltiin asuin ympäristön yhdyskuntarakenteellisen vyöhykkeen ja yksilöllisen elinpiirin avulla. Fyysistä aktiivisuutta ja arjen liikkumista tarkasteltiin aktiivisen liikkumisen keston, liikuntaharrastamisen useuden ja itsearvioitun fyysisen aktiivisuuden näkökulmista. Tässä tutkimuksessa elinpiiri määriteltiin arjen paikkojen sijaintien mukaan home range -mallinnuksella. Asuin ympäristöä kuvattiin SYKE:n yhdyskuntarakenteen vyöhykemallilla.

Tutkimuskysymykset:

1. Eroaako lasten aktiivisen liikkumisen kesto kulkumuodoittain, liikuntaharrastamisen useus ja itsearvioitu fyysinen aktiivisuus eri yhdyskuntarakenteen vyöhykkeiden välillä?

$H_0 =$  Lasten fyysinen aktiivisuus ei eroa yhdyskuntarakenteen vyöhykkeiden välillä

$H_1 =$  Lasten fyysinen aktiivisuus eroaa yhdyskuntarakenteen vyöhykkeiden välillä

2. Onko elinpiirin koolla yhteyttä lasten aktiivisen liikkumisen keston kulkumuodoittain, liikuntaharrastamisen useuteen ja itsearvioituun fyysiseen aktiivisuuteen?

$H_0 =$  Lasten elinpiirin koko ei ole yhteydessä fyysiseen aktiivisuuteen

$H_1 =$  Lasten elinpiirin koko on yhteydessä fyysiseen aktiivisuuteen

## 5 MENETELMÄT

### 5.1 Tutkimusasetelma ja tutkittavat

Tämä pro gradu -tutkielma toteutettiin osana Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulun monitieteistä ja monimenetelmäistä FREERIDE-tutkimusta: Lasten itsenäisyys ja tasa-arvo päivittäisessä liikkumisessa ja mitattu fyysinen aktiivisuus Mikkelin ilmaisen bussikokeilun seurauksena. FREERIDE-tutkimuksessa selvitetään, miten maksuton joukkoliikenne vaikuttaa lasten itsenäiseen liikkumiseen ja mitattuun fyysiseen aktiivisuuteen (Pesola ym. 2020). Kiinnostuksen kohteena ovat lasten itsenäinen ja yhdenvertainen liikkuminen. FREERIDE-tutkimus on monitieteinen ja siinä yhdistetään karttapohjainen verkkokysely (pehmoGIS), objektiiviset fyysisen aktiivisuuden mittaukset ja laadullinen etnografinen menetelmä. Syksyllä 2020 lapset vastasivat yhden oppitunnin aikana karttapohjaiseen verkkokyselyyn ja keväällä 2021 lapset vastasivat karttakyselyyn ja osallistuivat viikon aktiivisuusmittauksiin. Tutkimukseen lisättiin kysymyksiä myös korona-ajan vaikutuksesta arkiliikkumiseen. Tämä pro gradu -tutkielma on poikittaistutkimus, jossa käytettiin FREERIDE-tutkimushankkeen aineistoa syksyllä 2020 kerätyn karttapohjaisen kyselyn (pehmoGIS) osalta.

Tutkimuksessa valittiin lapsikeskeinen lähestymistapa, koska tarkoituksena oli tarkastella lasten todellisten arjen paikkojen muodostamaa arkiympäristöä. Lapsen oma näkökulma antaa paremman käsityksen paikoista, joissa hän todellisuudessa käy ja jotka lapsi kokee itselleen tärkeiksi. Lapsikeskeinen tutkimus arvostaa lasten ilmaisuoikeutta (Unicef 1989) ja käyttää menetelmiä, jotka tukevat lasten mielekästä ja aktiivista osallistumista (Christensen & James 2000). Lapsikeskeisessä tutkimuksessa on tärkeä ottaa huomioon kysymysten ymmärrettävyys ja turvallisuus.

Lasten kielen ja ajan hahmottaminen kehittyy niin, että noin kahdeksan ikävuoden jälkeen lasten kyselyiden suuntaaminen heille on mielekästä (Borgers ym. 2000). Kyselyn ymmärrettävyyttä pyrittiin lisäämään pilotoimalla se kahdella vapaaehtoisella 12-vuotiaalla lapsella. Kyselyaineisto kerättiin lumettomana aikana 8.9–16.11.2020.

Syksyn 2020 tutkimusaineisto kerättiin 426 oppilaalta, yhteensä 21 koululta Mikkelin ja Kouvolan alueelta. Koulut valikoituivat tutkimukseen niiden sijainnin mukaan eri yhdyskuntarakenteen vyöhykkeiltä. Tämä tehtiin käyttämällä Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) toimitamaa YKR-vyöhykemallia. Aineistossa oli kouluja neljältä eri vyöhykkeeltä: jalankulku- (n=2), joukkoliikenteen- (n=4) ja autovyöhykkeeltä (n=10) sekä YKR-vyöhykkeiden ulkopuolelta, mikä määriteltiin maaseutumaiseksi ympäristöksi (n=5). Kustakin koulusta tutkimukseen osallistui yhdestä kolmeen luokkaa, riippuen koulun koosta. Oppilaat olivat 9–13-vuotiaita ja kolmelta eri luokka-asteelta. Tutkimukseen osallistui yhteensä 29 luokkaa, joista suurin osa (17 ryhmää) oli viidenneltä luokalta. Pienimmissä kouluissa oppilaita otettiin tutkimukseen mukaan myös neljänneltä luokalta (5 ryhmää) ja kuudennelta luokalta (7 ryhmää).

Karttakyselyyn vastattiin tietokoneella yhden oppitunnin aikana tutkijan ohjauksessa. Tämän pro gradu -tutkielman tekijä oli mukana suunnittelemassa ja keräämässä tutkimusaineistoa. Vastaaminen toteutettiin koronapandemian aiheuttamien koulun poikkeusaikakäytäntöjen mukaisesti etäyhteydellä tai lähiopetuksessa. Tutkija oli ohjaamassa karttakyselyyn vastaamista lähiopetuksessa 17 koululla, joiden rehtori ja luokanopettaja antoivat luvan saapua koululle. Neljälle koululle karttakyselyyn vastaaminen ohjattiin oppilaille etäyhteyden kautta vallitsevan paikallisen koronatilanteen vuoksi. Karttakyselyn avulla kerättiin tietoa paikoista, joissa lapset liikkuvat ja viettävät aikaansa. Aikaisemmissa tutkimuksissa on viitattu siihen, että nuoremmat lapset (8–13-vuotiaat) saattavat tarvita henkilökohtaista tukea karttakyselyyn vastaamiseen, jotta he pystyvät merkitsemään myös kauempana sijaitsevat arjen paikat (Oliver ym. 2016). Tässä tutkimuksessa lasten merkityksessä arjen paikkoja kartalle, paikalla oli 1–3 aikuista. Tutkijan lisäksi paikalla olivat luokasta riippuen opettaja sekä koulunkäyntiavustajat. Tarvittaessa aikuiset auttoivat lasta löytämään kartalta etsimiään paikkoja.

## **5.2 PehmoGIS-menetelmä**

Osallistava paikkatieto (PPGIS) on geoinformatiikan haara (Tulloch 2008) ja yleisnimitys yksilön tuottamalle paikkapohjaiselle tiedolle (Sieber ym. 2006; Kahila & Kyttä 2009; Brown & Kyttä 2014). PPGIS-menetelmän tarkkuus on hyvä, kun sitä on verrattu seitsemän vuorokauden

GPS-paikannukseen (Kestens ym. 2018). PehmoGIS-menetelmä on yksi osallistavaa paikkatietoa (PPGIS) hyödyntävä menetelmä. PehmoGIS-menetelmä mahdollistaa karttapohjaisen paikkatiedon rinnalla subjektiivisten lisätietojen keräämisen (Kahila & Kyttä 2009). Tässä tutkimuksessa valittiin pehmoGIS-menetelmä, koska haluttiin saada tietoa paikkojen sijainnin lisäksi siitä, miten lapset kulkevat arjen paikkoihin, mitä he arjen paikoissa tekevät ja kuinka usein he käyvät merkitsemissään paikoissa.

Lasten elinpiiriä ja vapaa-ajan liikkumista selvitettiin kartoittamalla arjen paikkoja ja matkoja kartalla. Lapsille suunnattu pehmoGIS karttakysely toteutettiin verkkopohjaisella Maptionnaire-työkalulla. Karttakyselyn taustakarttana käytettiin satelliittikuvaa nimistöineen, minkä pilotointivaiheessa todettiin helpottavan lapsia kartan hahmottamisessa. Kartta tarkentui koulun mukana lapsen asuinalueelle. Kyselyssä pyrittiin käyttämään kieltä, jota lapsi ymmärtää ja vältettiin epämääräisyyttä ja moniselitteisyyttä. Abstrakteja sanamuotoja vältettiin, kuten aktiviteetit tai sosiaalisuuden paikat ja sen sijaan käytettiin puhekielisiä ilmaisuja. Kyselyn alussa oli sanalliset ohjeet kartan käytöstä ja paikalla oleva tutkija toisti ohjeet suullisesti. Lisäksi lapsilla oli mahdollisuus katsoa lyhyt ohjevideo kartan käytöstä. Ensimmäinen karttatehtävä oli ”harjoitustehtävä”, jossa lapset merkitsivät kartalle kotinsa ja koulunsa. Harjoitustehtävän avulla lapsi tutustui myös kartografiseen ajatteluun (Liben & Downs 1992).

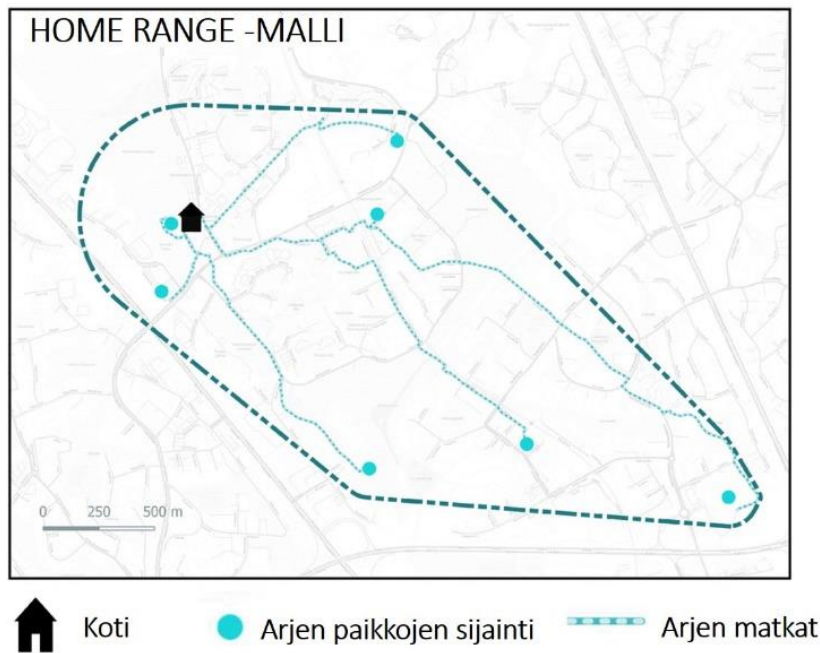
Karttakyselyn alussa selvitettiin lapsen taustatiedot: ikä, sukupuoli, luokka ja koulu. Karttakysymyksissä lapsia pyydettiin merkitsemään kartalle arjen tärkeitä paikkoja viimeksi kuluneen viikon aikana (liite 5). Kodin ja koulun merkitsemisen jälkeen lapsia pyydettiin merkitsemään kartalle edellisen viikon ajalta arjen paikat, joissa he olivat käyneet. Vastaaminen oli muistinvaraista, jolloin voidaan olettaa paikkatiedoissa korostuvan arjen tärkeimmät paikat eli lapsen tavanomainen arkiympäristö. Lapset alkavat hahmottaa hyvin aikasuhteita noin 8–11 vuoden iässä (Borgers ym. 2000). Arjen paikat oli ryhmitelty aihealueittain viiteen luokkaan: 1. ohjatut liikuntaharrastuspaikat, 2. omaehtoiset liikkumisenpaikat (esim. pihapelit ja leikit) 3. kaverit ja muut tyypit, 4. asiointipaikat (esim. kauppa, kirjasto) ja 5. muut vapaa-ajan paikat (Mukaihen Broberg ym. 2013). Kustakin aihealueesta oli tarkempi sanallinen selite ja tutkija ohjasi, min-kälaisia paikkoja kussakin kohdassa tarkoitetaan. Jokaiseen aihealueeseen pystyi merkitsemään useita paikkoja tai aihealueen pystyi myös jättämään tyhjäksi. Jokaiseen karttaan merkittyyn paikkaan liittyi tarkentavia kysymyksiä eli ominaisuustietoja siitä, miten lapsi kulki paikkaan

(kävellessä, pyörällä, skeitaten, bussilla, aikuisen kyydillä tai muulla tavalla), kenen kanssa (yksin, oman ikäisen tai nuoremman kaverin, vanhemman kaverin, aikuisen) ja kuinka usein lapsi kyseisessä paikassa kävi.

### **5.3 Yhdyskuntarakenteen vyöhykemalli ja elinpiirimallinnus**

Lasten arkiympäristöä kuvattiin asuinympäristön ja yksilöllisen elinpiirin avulla. Lasten asuin- ympäristö määriteltiin Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) kehittämällä yhdyskuntarakenteen vyöhykemallilla. Vyöhykemalli on vapaasti ladattavissa oleva aineisto, jota ylläpitää Suomen ympäristökeskus. Paikkatietoaineisto on laadittu 250 x 250 metrin tarkkuudella (Yhdyskuntarakenteen vyöhykkeet 2019). Tässä pro gradu -tutkielmassa käytettiin aineistonkeruuhetkellä olevaa uusinta vyöhykerajausta, joka perustuu vuoden 2017 tilanteeseen (Yhdyskuntarakenteen vyöhykkeet 2019). Tutkimukseen rekrytoituja lapsia asui neljällä eri yhdyskuntarakenteen vyöhykkeellä: jalankulku-, joukkoliikenne- ja autovyöhykkeellä sekä vyöhykkeiden ulkopuolella olevalla alueella. Pienissä kaupungeissa jalankulku- ja joukkoliikennevyöhyke muistuttavat yhdyskuntarakenteeltaan keskustamaista rakennetta. Tässä pro gradu -tutkielmassa jalankulku- ja joukkoliikennevyöhyke yhdistettiin keskustavyöhykkeeksi. Lisäksi vyöhykejaottelun ulkopuolella olevasta yhdyskuntarakenteesta käytettiin nimeä maaseutuvyöhyke. Lasten asuinympäristöt jaoteltiin siis yhdyskuntarakenteen mukaan kolmeen luokkaan: keskusta-, auto- ja maaseutuvyöhykkeeseen.

Elinpiirimallinnukseen tarvittavat paikkatiedot analysoitiin Arcmap –ohjelmistolla. Elinpiirin mallinnukseen käytettiin home range -mallia (Hasanzadeh ym. 2017). Mallissa osallistavan paikkatietokartoituksen avulla merkittyjen arjen paikkojen välille muodostettiin kupera monikulmio eli konveksi polygoni (kuvio 4) (Hasanzadeh ym. 2017). Home range -mallilla muodostetussa elinpiirissä otettiin huomioon todelliset arjen paikat, joissa lapsi oli vierailut, jolloin saatiin tarkempi kuva yksilön liikkumisesta.



KUVIO 4. Elinpiirin mallinnus arjen paikkojen avulla (suomennettu Laatikainen ym. 2018).

#### 5.4 Tulosuuttajat

Lasten fyysistä aktiivisuutta selvitettiin karttakyselyssä kolmen eri osa-alueen avulla: 1) aktiivinen liikkuminen kulkumuodoittain (tuntia /viikossa) 2) liikuntaharrastamisen määrä (kerta /viikossa) ja 3) itsearvioitu fyysinen aktiivisuus (päivää/ viikossa).

Aineistonkeruuhetkellä koronapandemia oli tutkimuskaupungeissa perustasolla tai kiihtymisvaiheessa ja liikuntaharrastukset olivat pääasiassa käynnissä normaalista. Koronapandemian vaikutusta lasten arkiliikkumiseen pyrittiin vakioimaan pyytämällä lapsia raportoimaan tämänhetkisen koronapandemiatilanteen vaikutusta liikkumiseen, verrattuna korona edeltävään aikaan.

### **5.4.1 Aktiivinen liikkuminen kulkumuodoittain**

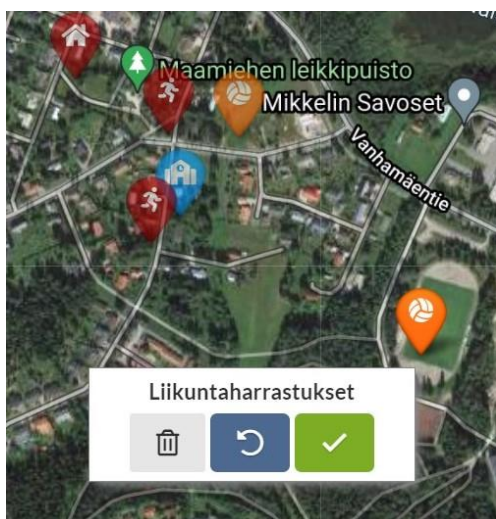
Aktiivisten kulkumuotojen käyttöä tarkasteltiin lasten raportoiman kulkumuodon ja paikkojen sijainnin mukaan. Kulkumuotoon liittyvä kysymys oli osa lasten itsenäisen liikkumisen kyselyä (Hillman ym. 1990). Aktiivisiksi kulkumuodoiksi luokiteltiin kävely, pyöräily ja joukkoliikenne. Joukkoliikenteen käytöstä laskettiin aktiivisen liikkumisen osuus eli kävely pysäkille ja pysäkiltä määränpäähän. Kävelyetäisyys pysäkille arvioitiin paikkatietoaineiston avulla. Aktiivisten kulkumuotojen tuottamaa fyysistä aktiivisuutta arvioitiin ajan suhteen eli kuinka monta tuntia lapselle kertyi viikon aikana aktiivista liikkumista paikasta toiseen. Etäisyydet laskettiin kodin ja kartalle merkityn paikan välille objektiivisesti lyhyimmän tieverkkoreitin mukaan. Aktiivisia kulkumuotoja tarkasteltiin kokonaisuutena sekä erikseen kävelyn, pyöräilyn ja joukkoliikenteen pysäkille kävelyn kestona.

Tarkastelussa kävelynopeudeksi oletettiin aikaisempaan tutkimuskirjallisuuteen pohjautuen 4,0 km/h. Luku pohjautuu Whittlen (2007) tutkimukseen, jossa 7–12-vuotiaiden lasten kävelynopeudeksi arvioitiin 4,1–4,5 km/h. Kun huomioidaan maaston muotojen, liikenteen ja muiden tekijöiden aiheuttamat hidasteet, nopeudeksi arvioitiin 4,0 km/h. Arvio lasten pyöräilynopeudesta perustuu Briemin ym. (2004) tekemään tutkimukseen, jossa 2–6.-luokkien oppilaat pyöräilivät tasaisella radalla keskinopeudella 13,0 km/h. Kun huomioidaan pyöräilynopeutta hidastavat maaston muodot, liikenne ja muiden hidasteiden vaikutus, pyöräilynopeudeksi oletettiin 10,0 km/h.

### **5.4.2 Liikuntaharrastamisen useus**

Lapset merkitsivät kartalle ne liikkumisen paikat, joissa he olivat käyneet edellisen viikon aikana. Kuviossa 5 on esitetty pehmoGIS kyselyn näkymä liikuntaharrastusten merkitsemisestä. Lapset merkitsivät kartalla erikseen ohjatut liikuntaharrastuspaikat ja omaehtoiset liikkumisen paikat. Ohjattuihin liikuntaharrastuspaikkoihin pyydettiin merkitsemään paikat, joissa lapsi oli edellisen viikon aikana harrastanut ohjattua liikuntaa kuten urheilusalit, -hallit ja -kentät. Omaehtoisiin liikkumisen paikkoihin pyydettiin merkitsemään paikat, joissa lapsi oli harrastanut

liikuntaa omaehtoisesti kuten pihat, puistot ja metsät. Liikkumisen paikkojen lukumäärä ei suoraan kerro harrastusten määrästä, sillä sama harrastus voi toistua useita kertoja viikossa. Tämän vuoksi liikuntaharrastamisen useutta kysyttiin liikkumispaikkaan liittyvässä tarkentavassa kysymyksessä. Tuloksissa raportoitiin sekä liikuntaharrastusten useus että liikuntaharrastuspaikkojen lukumäärä.



KUVIO 5. Omaehtoisten ja ohjattujen liikuntaharrastuspaikkojen merkitseminen karttakyselyyn.

### 5.4.3 Itsearvioitu fyysinen aktiivisuus

Lasten fyysistä aktiivisuutta edellisen viikon aikana mitattiin kysymyksellä ”Mieti edellistä 7 päivää. Merkitse, kuinka monena päivänä olet liikkunut vähintään tunnin päivässä.” Vastausvaihtoehdot olivat 0 1 2 3 4 5 6 7 päivänä. Liikunta määriteltiin kysymyksen ohjeistuksessa: ”Seuraavassa kysymyksessä liikunnalla tarkoitetaan kaikkea sellaista toimintaa, joka nostaa sydämen lyöntitiheyttä ja saa sinut hetkeksi hengästymään esimerkiksi urheilussa, ystävien kanssa pelatessa, koulumatkalla tai koulun liikuntatunneilla. Liikuntaa on esimerkiksi juokseminen, ripeä kävely, rullaluistelu, pyöräily, tanssiminen, uinti, hiihto, jalkapallo, salibandy ja liikuntaleikit.” Vastaavaa kysymystä on käytetty muun muassa WHO-koululaistutkimuksessa (Liu ym. 2010) ja Liikkuva koulu -hankkeessa (Tammelin ym. 2013). Fyysisen aktiivisuuden muuttujasta käytettiin keskiarvoa sekä luokiteltua muuttujaa 0–2 päivänä, 3–4 päivänä, 5–6 päivänä ja 7 päivänä tai useammin.



## 5.5 Tilastomenetelmät

Aineiston tilastolliset analyysit ja hypoteesien testaukset suoritettiin IBM SPSS Statistics 26-ohjelmalla (IBM 2021). Tilastollisissa analyyseissa käytettiin vähintään 95 prosentin luottamusväliä ja merkitsevyytasoksi valittiin p-arvo  $<0,05$ . Aineiston jatkuva-asteikollisia muuttujia kuvattiin keskiarvoilla ( $\bar{x}$ ), keskihajonnalla ( $s$ ), luottamusväleillä (95 % LV) sekä mediaaneilla ( $md$ ) ja interkvartiiliväleillä (IQR). Kategorisia ja ordinaaliasteikollisia muuttujia kuvattiin frekvenssein ( $f$ ) ja prosenttiosuuksin (%). Aineiston normaalijakautuneisuutta tarkasteltiin Kolmogorov-Smirnovin testillä ja histogrammilla. Lasten elinpiiri muodostettiin tutkittavan merkitsemien arjen paikkojen mukaan ja elinpiirin koko laskettiin home range -mallilla ( $km^2$ ). Lasten asuinympäristöä kuvattiin yhdyskuntarakenteen vyöhykkeillä (Yhdyskuntarakenteen vyöhykkeet 2019.)

Yhdyskuntarakenteen vyöhykkeiden eroja lasten fyysiseen aktiivisuuden eri osa-alueisiin tarkasteltiin Kruskal Wallisin testillä ja parittaisilla vertailuilla, koska jakaumaoletukset normaalijakautuneisuudesta eivät täyttyneet selitettävän muuttujan osalta. Elinpiirin koon yhteyttä fyysisen aktiivisuuden eri osa-alueisiin analysoitiin Spearmanin järjestyskorrelaatiokertoimella. Taulukossa 2 on esitetty tutkimuskysymykset ja analysointimenetelmät.

TAULUKKO 2. Analysointimenetelmät.

| Tutkimuskysymys   | Analysointimenetelmä   |
|---|--|
| Aineiston kuvailu   | Keskiarvot (ka), keskihajonnat (kh), luottamusvälit (95 % LV), mediaani (md) ja interkvartiilivälit (IQR), frekvenssit (f) ja prosenttiosuudet (%) |
| Elinpiirimallinnus  | Home range -malli  |
| Eroaako lasten aktiivisen liikkumisen kesto, liikuntaharrastamisen useus ja itsearvioitu fyysinen aktiivisuus eri yhdyskuntarakenteen vyöhykkeiden välillä? | Kruskal-Wallis -testi  |
| Onko elinpiirin koolla yhteyttä lasten aktiivisen liikkumisen kestoan, liikuntaharrastamisen useuteen ja itsearvioituun fyysiseen aktiivisuuteen?           | Spearmanin järjestyskorrelaatiokerroin   |

## 6 TULOKSET

### 6.1 Aineisto

Tutkimukseen osallistui yhteensä 426 lasta, jotka merkitsivät kartalle yhteensä 2873 arjen paikkaa. Tutkittavien lasten ikä oli keskimäärin 11 vuotta (kh 0,8, vaihteluväli 9–13 vuotta) ja he olivat neljännellä, viidennellä tai kuudennella luokalla. Tutkittavien lasten taustatiedot on esitetty taulukossa 2. Lapsista 53,7 prosenttia (n=230) oli tyttöjä ja 46,3 prosenttia (n=198) poikia. Tutkittavat lapset asuivat kyselyn vastaushetkellä Etelä-Savossa tai Kymenlaaksossa.

TAULUKKO 2. Tutkittavien lasten taustatiedot.

| Muuttuja                                     | n   | Ka        | Kh         |
|--|-----|-----------|------------|
| Ikä (v)                                      | 426 | 11,0      | 0,8        |
| Arjen paikkojen lukumäärä                    | 426 | 5,7       | 2,2        |
| Liikunharrastamisen useus (krt/viikossa)     | 426 | 3,8       | 3,1        |
| Ohjatut liikuntaharrastukset                 | 426 | 1,35      | 1,5        |
| Omaehtoinen liikkuminen                      | 426 | 2,5       | 2,7        |
|  |     | <b>Md</b> | <b>IQR</b> |
| Kulkumuodot arjen paikkoihin (km/ viikossa)  |     |           |            |
| Kävely                                       | 220 | 6,0       | 10,5       |
| Pyöräily                                     | 292 | 24,2      | 32,1       |
| Kävely joukkoliikenteen pysäkille            | 86  | 8,3       | 14,5       |
| Joukkoliikenne                               | 86  | 58,1      | 56,9       |
| Auto   | 298 | 41,0      | 63,0       |
| Etäisyys kouluun (km)                        | 424 | 2,1       | 3,2        |
| Aktiivisten kulkumuotojen kesto (h/viikossa) |     |           |            |
| Kävely                                       | 220 | 1,5       | 2,6        |
| Pyöräily                                     | 292 | 2,4       | 2,8        |
| Kävely joukkoliikenteen pysäkille            | 86  | 2,1       | 3,7        |

Ka=keskiarvo; Kh=keskihajonta; Md=mediaani; IQR=Interquartile range, kvartiiliväli;

Lapset kartoittivat koulun ja kodin lisäksi keskimäärin 5,7 arjen paikkaa (kh 2,2), joissa he kävivät edellisen viikon aikana. Käyntejä kodin ulkopuolella olevissa paikoissa oli viikon aikana yhteensä keskimäärin 15,21 (kh 7,5), joista viisi oli kouluun. Liikkumisen paikkoja merkittiin 946, joista ohjattuja liikuntaharrastuspaikkoja oli 426 ja omaehtoisen liikkumisen paikkoja 520. Liikkumisen paikkojen lisäksi kartoitettiin muita ajanviettopaikkoja yhteensä 1076. Muut ajanviettopaikat sisälsivät muut harrastukset, sosiaalisuuden paikat ja asiointipaikat. Suurin osa arjen paikoista sijoittui kodin ja koulun ympärille, mutta osa myös kauemmas kodin lähiympäristöstä.

Suurin osa lasten arjen matkoista kuljettiin aktiivisesti (82 %) eli kävellen, pyörällä tai joukkoliikenteellä. Suurin osa vastaajista kulki kouluun pyörällä (44 %). Noin neljäsosa (23 %) kulki koulumatkan kävellen ja noin kuudesosa (18 %) joukkoliikenteellä tai koulukyydillä. Koulumatkan pituuden mediaani oli 2,1 kilometriä (IQR 3,2). Aikuisen kuljettamana eli autolla kuljettiin eniten liikuntaharrastuksiin. Yli puolet (64,1 %) matkoista ohjattuihin liikuntaharrastuksiin kuljettiin autolla. Ohjatut liikuntaharrastukset olivat arjen kaukaisimpia paikkoja ja niiden etäisyys kodista oli keskimäärin 7,9 kilometriä (kh 6,7). Kaikkien arjen paikkojen etäisyys kodista oli keskimäärin 4,1 kilometriä (kh 6,2). Omaehtoiset liikuntaharrastuspaikat sijoittuvat keskimäärin 2,3 kilometrin päähän kodista.

## **6.2 Lasten fyysinen aktiivisuus eri yhdyskuntarakenteen vyöhykkeillä**

Tutkittavista lapsista 29 prosenttia (n=126) asui maaseutuvyöhykkeellä, 46 prosenttia (n=197) autovyöhykkeellä ja 24 prosenttia (n=103) keskustavyöhykkeellä. Tutkittavien lasten taustatiedot yhdyskuntarakenteen (YKR) vyöhykkeiden mukaan on esitetty taulukossa 3.

TAULUKKO 3. Taustamuuttujat yhdyskuntarakenteen vyöhykkeiden mukaan.

| Muuttuja                               | Kaikki<br>n (%) | Yhdyskuntarakenteen vyöhyke |                  |                      | p-arvo   |
|--|-----------------|-----------------------------|------------------|----------------------|----------|
|  |                 | Maaseutu-<br>vyöhyke        | Auto-<br>vyöhyke | Keskusta-<br>vyöhyke |          |
| n (%)                                  | 426             | 126 (29)                    | 197 (46)         | 103 (24)             |          |
| sukupuoli                              | 425             |                             |                  |                      |          |
| tytöt, n (%)                           | 230 (54)        | 71 (30)                     | 108 (47)         | 51 (22)              |          |
| pojat, n (%)                           | 195 (46)        | 53 (27)                     | 88 (45)          | 52 (27)              |          |
| ikä, ka (kh)                           | 11,0 (0,8)      | 10,9 (0,8)                  | 11,1 (0,8)       | 11,1(0,7)            | 0,015*   |
| luokka                                 | 424             |                             |                  |                      | 0,001**  |
| 4lk                                    | 64              | 32                          | 27               | 5                    |          |
| 5lk                                    | 241             | 68                          | 111              | 62                   |          |
| 6lk                                    | 119             | 26                          | 58               | 35                   |          |
| Elinpiiri, km <sup>2</sup><br>md (IQR) | 5,7 (11,6)      | 13,0 (32,6)                 | 6,2 (8,8)        | 3,0 (4,8)            | <0,001** |

Kh=keskihajonta; Md=mediaani; IQR=Interquartile range, kvartiiliväli; \* p<0.05; \*\*p<0.001

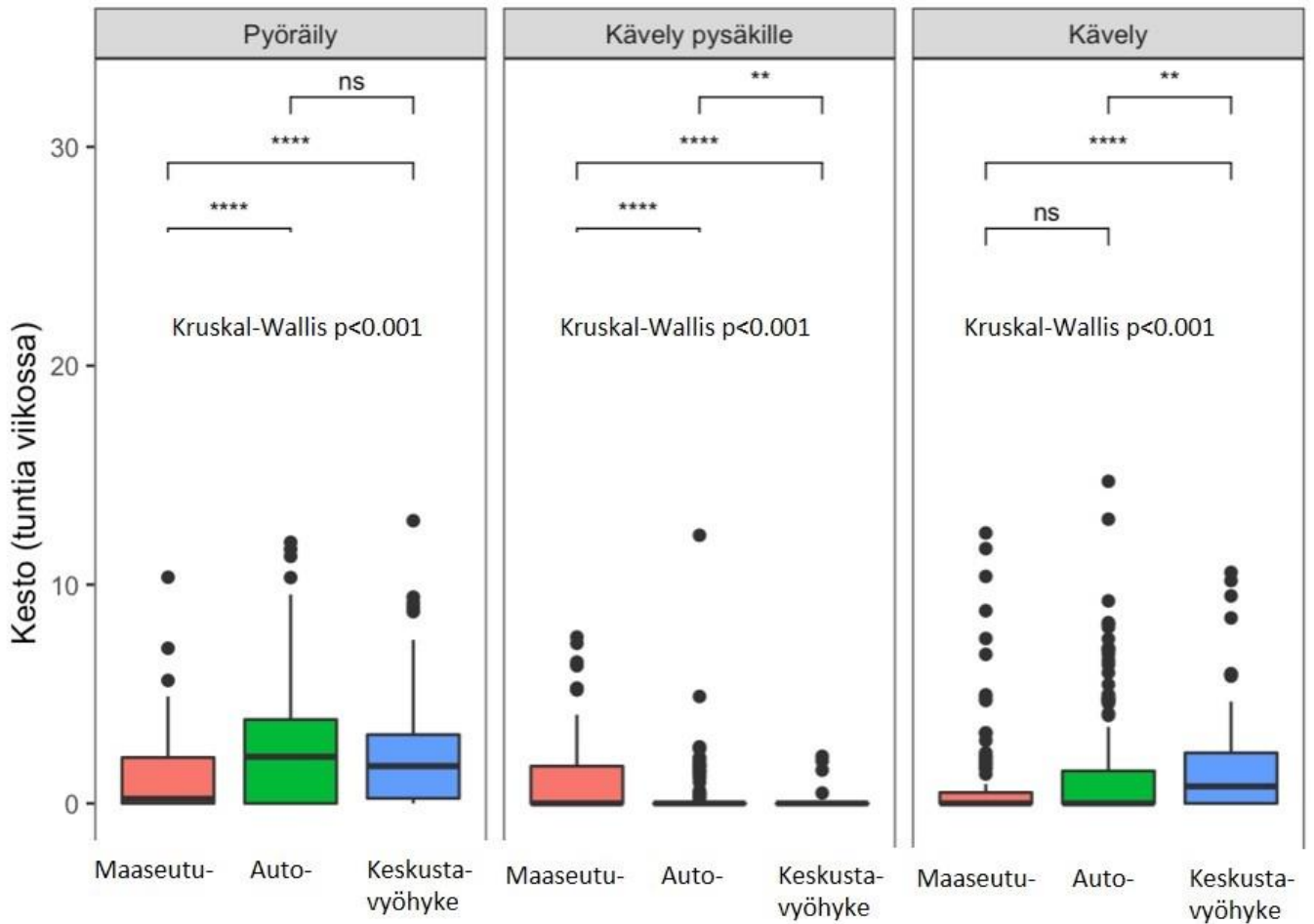
### 6.2.1 Aktiivisen liikkumisen kesto eri yhdyskuntarakenteen vyöhykkeillä

Lasten fyysistä aktiivisuutta selvitettiin tarkemmin aktiivisen liikkumisen kestonä. Aktiivisen liikkumisen kesto (h/viikko) analysoitiin erikseen kävelyn, pyöräilyn ja joukkoliikenteen pysäkillä kävelyn osalta (kuvio 6). Suurin osa lapsista (n=280, 66 %) liikkui arjen paikkoihin pyörällä. Pyörämatkojen mediaani oli 2,4 tuntia viikossa (IQR 2,8). Yli puolet lapsista (n=232, 54,2 %) liikkui edellisen viikon aikana kävelen vähintään yhteen arjen paikkaan. Viikossa arjen paikkoihin kuljettujen kävelymatkojen mediaani oli 1,50 tuntia (IQR 2,6). Noin viidennes lapsista (n=86, 20,2 %) käytti joukkoliikennettä viikon aikana vähintään yhteen arjen paikkaan. Pysäkillä ja pysäkiltä määränpäähän viikon aikana kertyneen kävelyn mediaani oli 2,1 tuntia (IQR 3,6).

Aktiivisen liikkumisen kokonaiskesto ei eronnut YKR-vyöhykkeiden välillä, mutta kulkumuodoittain tarkasteltuna aktiivisin liikkumisen kestoissa oli tilastollisesti merkitseviä eroja käve-

lyn, pyöräilyn ja joukkoliikenteen osalta (kuvio 6). Lapset liikkuvat keskusta- ja autovyöhykkeellä enemmän pyörällä ja kävellen kuin maaseutuyöhykkeellä asuvat lapset. Tilastollisesti merkitsevä ero lasten pyöräilyn määrässä havaittiin auto- ja maaseutuyöhykkeen välillä ( $p < 0,001$ ). Pyöräilyn määrä oli keksimäärin suurinta autovyöhykkeellä asuvilla lapsilla (md 2,1, IQR 3,9) ja pienin maaseudulla asuvilla lapsilla (md 0,2, IQR 2,1). Keskustavyöhykkeellä asuvat lapset kävelivät arjen paikkoihin eniten (md 0,8 IQR 2,3). Tilastollisesti merkitsevä ero lasten kävelyn määrässä havaittiin sekä keskusta- ja maaseutuyöhykkeen välillä ( $p < 0,005$ ) että keskusta- ja autovyöhykkeen välillä ( $p < 0,001$ ).

Suurin osa joukkoliikennettä käyttävistä lapsista asui maaseutuyöhykkeellä (64,0 %). Maaseutuyöhykkeellä pysäkille ja pysäkiltä määränpään kertyvän kävelyn mediaani oli 3,0 tuntia viikossa (IQR 4,9), kun tarkasteltiin vain joukkoliikennettä käyttäviä lapsia. Sekä keskusta- ( $p < 0,001$ ) että autovyöhykkeellä ( $p < 0,001$ ) asuville lapsille kertyi vähemmän joukkoliikenteen käyttöön liittyvää kävelyä verrattuna maaseudulla asuviin lapsiin, kun tarkasteltiin koko tutkimusjoukkoa (kuvio 6).



KUVIO 6. Lasten aktiivisen liikkumisen kesto (tuntia viikossa) kulkumuodoittain eri YKR-vyöhykkeillä. Arvot ovat mediaaneja, hajontapylväät kuvaavat interkvartiilivälejä.

\*\*p < 0,01; \*\*\*\*p < 0,001 tilastollisesti merkitsevä ero YKR-vyöhykkeiden välillä.

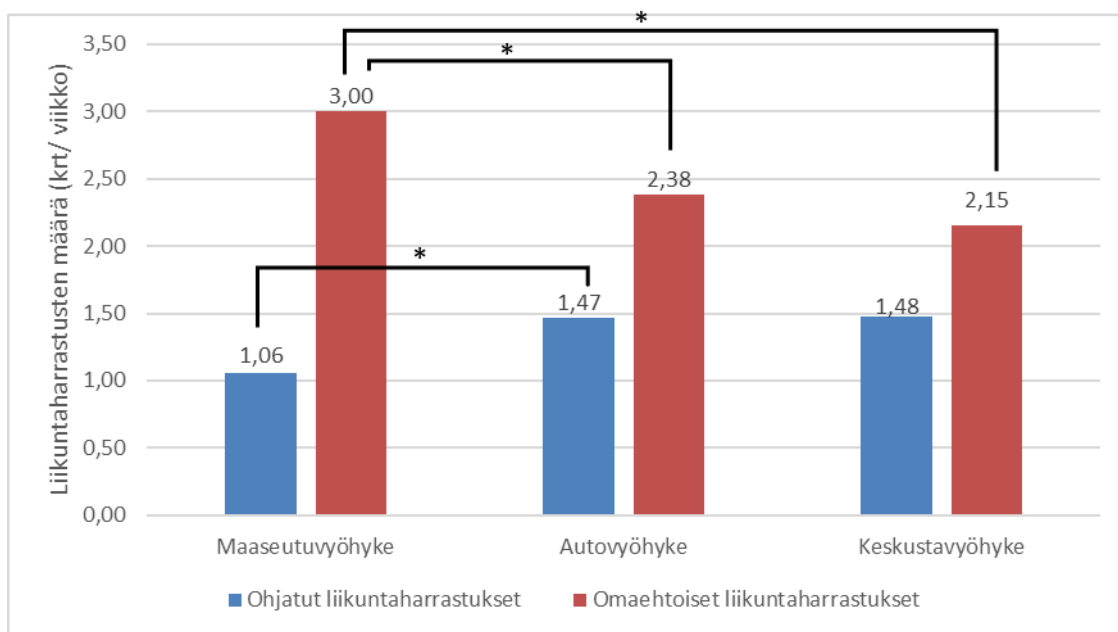
## 6.2.2 Liikuntaharrastamisen useus eri yhdyskuntarakenteen vyöhykkeillä

Lasten liikuntaharrastuksia tarkasteltiin omaehtoisten ja ohjattujen liikuntaharrastusten useuden näkökulmasta. Yli puolet lapsista (61 %) raportoi käyvänsä säännöllisesti vähintään yhdessä ohjatussa liikuntaharrastuksessa. Lapsilla oli keskimäärin 1,35 käyntiä viikossa (kh 1,49; vaihteluväli 1–8 krt/vko) kartalle merkityissä liikuntaharrastuspaikoissa. Suurimmalla

osalla ohjatuissa liikuntaharrastuksissa käyvistä lapsista oli yhdestä kahteen liikuntaharrastuskäyntiä viikossa

(68 %). Kolme kertaa viikossa tai useammin ohjatuissa liikuntaharrastuspaikoissa kävi noin viidennes kaikista lapsista (19 %). Omaehtoisia liikuntaharrastuksia oli keskimäärin 2,5 kertaa viikossa (kh 2,69).

Omaehtoisen ja ohjattujen liikuntaharrastusten useus erosi YKR-vyöhykkeiden välillä (kuvio 7). Lapset raportoivat kaikilla YKR-vyöhykkeillä käyvänsä useammin omaehtoisen liikkumisen paikoissa kuin ohjatuissa liikuntaharrastuksissa. Keskusta- ja autovyöhykkeellä asuvat lapset harrastivat useammin ohjattuja liikuntaharrastuksia kuin maaseutuvyöhykkeellä asuvat lapset. Parittaisissa vertailuissa tilastollisesti merkitsevä ero havaittiin auto- ja maaseutuvyöhykkeellä asuvien lasten välillä ( $p=0,024$ ). Toisaalta maaseudulla asuville lapsille kertyi useammin omaehtoisia liikuntaharrastuksia kuin auto- tai keskustavyöhykkeellä asuville lapsille. Kuviossa 7 on esitetty ohjatun ja omaehtoisen liikuntaharrastamisen useus eri YKR-vyöhykkeillä.



KUVIO 7. Ohjatun ja omaehtoisen liikuntaharrastamisen määrän keskiarvo eri yhdyskuntarakenteen vyöhykkeillä (kertaa/ viikko); \* $p<0,05$

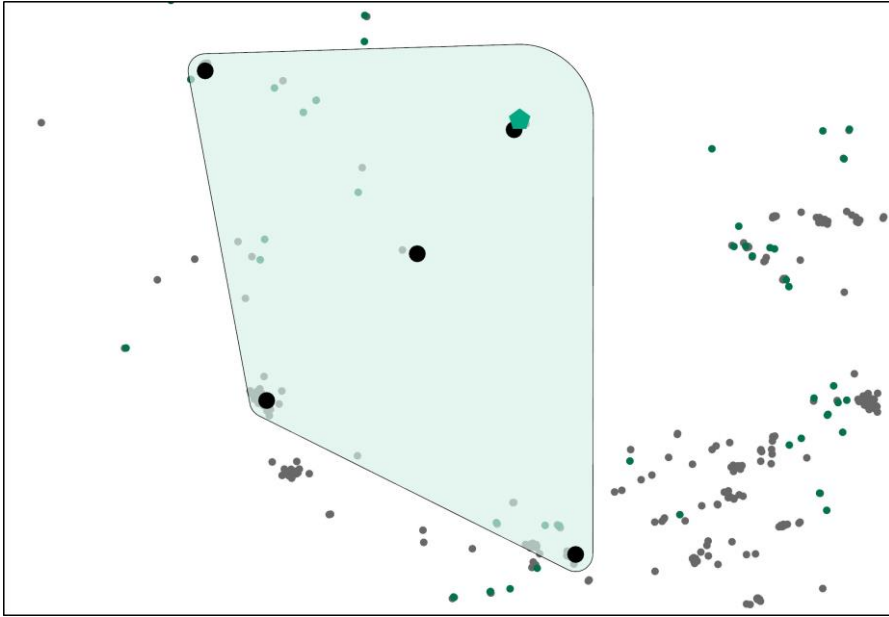


### **6.2.1 Itsearvioitu fyysinen aktiivisuus eri yhdyskuntarakenteen vyöhykkeillä**

Noin kolmasosa (28 %) vastanneista lapsista (n=388) liikkui joka päivä vähintään tunnin. Vähän liikkuvia (0–2 päivänä) oli noin joka kymmenes (8 %). YKR-vyöhykkeiden välillä ei ollut tilastollisesti merkitseviä eroja itsearvioidussa fyysisessä aktiivisuudessa (p=0,07). Keskustavyöhykkeellä asuvista lapsista noin neljäsosa (26 %) liikkui joka päivä yli tunnin. Auto- (33 %) ja maaseutuvyöhykkeellä (33 %) asuvista lapsista noin kolmannes liikkui joka päivä yli tunnin

### **6.3 Lasten elinpiirin koon yhteys fyysiseen aktiivisuuteen**

Elinpiirin koko kuvaa lasten arjen paikkojen sijainneista muodostettua aluetta. Kuviossa 8 on esimerkki tämän tutkimusaineiston yhden lapsen mallinnetusta elinpiiristä. Lasten elinpiirin koon mediaani oli 5,7 km<sup>2</sup> (IQR 11,6). Elinpiirin koko erosi yhdyskuntarakenteen vyöhykkeiden välillä (p<0,001). Suurin elinpiiri oli lapsilla, jotka asuivat maaseutuvyöhykkeellä (13,0 km<sup>2</sup>, IQR 32,6), toiseksi suurin oli autovyöhykkeellä (6,2 km<sup>2</sup>, IQR 8,8) ja pienin elinpiiri oli keskustavyöhykkeellä (3,0 km<sup>2</sup>, IQR 4,8) asuvilla lapsilla (taulukko 3). Lasten elinpiirin koon yhteyttä fyysiseen aktiivisuuteen tarkasteltiin aktiivisen liikkumisen keston, ohjattujen ja omaehtoisten liikuntaharrastusten useuden ja itsearvioidun fyysisen aktiivisuuden näkökulmista.



KUVIO 8. Esimerkki yhden tutkittavan home range -mallilla mallinnetusta elinpiiristä.

Elinpiirin koko oli yhteydessä joukkoliikenteen käyttöön liittyvään fyysiseen aktiivisuuteen eli kävelyyn pysäkille ja pysäkiltä määränpään ( $r=0,186$ ,  $p<0,001$ ) sekä ohjattujen liikuntaharrastusten useuteen ( $r=0,296$ ,  $p<0,001$ ) (Taulukko 4). Elinpiirin koolla ja viikoittaisella kävelyn määrällä oli myös tilastollisesti merkitsevä yhteys ( $r= -0,247$ ,  $p=0,003$ ). Negatiivinen korrelaatiokerroin kuvaa sitä, että mitä pienempi lapsen elinpiiri oli, sen enemmän hänelle kertyi kävelyä arjen paikkoihin. Toisin sanoen tiivis elinpiiri oli yhteydessä suurempaan kävelyn määrään. Elinpiirin koolla ei ollut yhteyttä pyöräilyn määrään, omaehtoisten liikkumisen useuteen eikä itsearvioituun fyysiseen aktiivisuuteen.

TAULUKKO 4. Spearmanin järjestyskorrelaatiot lasten elinpiirin koko ja aktiivisen liikkumisen kesto kulkumuodoittain (h/vko), liikuntaharrastamisen useus (krt/vko) sekä itsearvioitu fyysinen aktiivisuus (yli 60min päivässä pv/vko).

|                                   | Elinpiirin koko<br>korrelaatiokerroin | p-arvo |
|-----------------------------------|---------------------------------------|--------|
| Kävely                            | <b>-0,228**</b>                       | 0,003  |
| Pyöräily                          | -0,002                                | 0,965  |
| Kävely pysäkille                  | <b>0,241**</b>                        | <0,001 |
| Ohjatut liikuntaharrastukset      | <b>0,296**</b>                        | <0,001 |
| Omaehtoiset liikuntaharrastukset  | 0,042                                 | 0,239  |
| Itsearvioitu fyysinen aktiivisuus | 0,092                                 | 0,07   |

## 7 POHDINTA

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää arkiympäristön yhteyttä lasten fyysiseen aktiivisuuteen, jota tarkasteltiin aktiivisen liikkumisen kestonä kulkumuodoittain, liikuntaharrastamisen useutena sekä itsearviointina fyysisenä aktiivisuutena. Tutkimuksessa selvitettiin, eroaako lasten liikkuminen eri yhdyskuntarakenteen vyöhykkeiden välillä ja onko elinpiirin koolla yhteyttä lasten liikkumiseen. Tutkimuksen tulosten perusteella arkiympäristö näyttäisi olevan yhteydessä lasten aktiivisen liikkumisen kestonä ja liikuntaharrastusten useuteen, mutta ei itsearvioituun fyysiseen aktiivisuuteen.

Lasten liikkuminen erosi yhdyskuntarakenteen vyöhykkeiden välillä kaikkien aktiivisten kulkumuotojen eli kävelyn, pyöräilyn ja joukkoliikenteen käytön osalta. Kaupungin keskustan läheisyydessä eli keskusta- ja autovyöhykkeellä asuville lapsille kertyi enemmän pyöräilyä kuin maaseudulla asuville lapsille. Kaupungin keskustassa asuville lapsille kertyi myös enemmän kävelyä arjen paikkoihin kuin auto- ja maaseutuvyöhykkeellä asuville lapsille. Toisaalta maaseutuvyöhykkeellä asuville lapsille kertyi enemmän joukkoliikenteen käyttöön liittyvää aktiivista liikkumista eli kävelyä pysäkille ja pysäkiltä määränpäähän. Myös ohjattujen liikuntaharrastusten ja omaehtoisen liikkumisen useus erosi yhdyskuntarakenteen vyöhykkeiden välillä niin, että maaseudulla asuvilla lapsilla oli vähiten ohjattuja liikuntaharrastuksia, mutta eniten omaehtoisia liikuntaharrastuksia. Lasten elinpiirin koko oli yhteydessä pysäkille kävelyn määrään sekä ohjattujen liikuntaharrastusten useuteen. Lisäksi mitä pienempi elinpiiri oli, sen enemmän lapsille kertyi kävelyä arjen paikkoihin.

### 7.1 Tulosten tarkastelu suhteessa aikaisempaan kirjallisuuteen

Säännöllisellä ja riittävällä fyysisellä aktiivisuudella on selkeä yhteys lasten ja nuorten kokonaisvaltaiseen terveyteen ja aktiivinen elämäntapa tukee lapsen kokonaisvaltaista kehitystä (WHO 2020). Tässä tutkimusaineistossa noin joka neljäs lapsi (28,3 %) ylsi fyysisen aktiivisuuden suositukseen eli liikkui viikon jokaisena päivänä vähintään tunnin. Fyysisen aktiivisuuden suositukseen yltevien lasten osuus oli tässä tutkimusaineistossa hieman pienempi kuin keväällä 2018 LIITU-tutkimukseen osallistuneilla viidesluokkalaisten (43 %) (Kokko ym. 2019).

Toisaalta LIITU-tutkimuksessa 13-vuotiaiden lasten osalta fyysisen aktiivisuuden suosituksen täytti suomalaisessa väestössä vain 19 prosenttia lapsista. Tutkimusjoukosta 28 prosenttia oli kuudesluokkalaisia, jolloin tulokset fyysisen aktiivisuuden suosituksen täyttämistä ovat saman suuntaisia kuin aikaisemmissa kansallisissa tutkimuksissa.

Aikaisemmissa tutkimuksissa tulokset arkiympäristön yhteydestä lasten fyysiseen aktiivisuuteen ovat olleet ristiriitaisia ja käytetyt menetelmät ovat vaihdelleet (Smith ym. 2021). Suurimassa osassa aikaisempia tutkimuksia arkiympäristöä on kuvattu hallinnollisten rajojen tai kodin ympärille tehdyn puskurin avulla (Smith ym. 2019; Smith ym. 2021). Tämä tutkijan määrittelemä alue voi kuitenkin poiketa paljonkin todellisesta arkiympäristöstä, jossa yksilö liikkuu ja tekee fyysiseen aktiivisuuteen liittyviä valintoja (Kwan ym. 2012, Colabianchi ym. 2014; Laatikainen ym. 2018). Hasanzadeh ym. (2018) toteavat kiinteän puskurin jättävän jopa 80 prosenttia arjen todellisista paikoista arkiympäristön ulkopuolelle. Hasanzadeh ym. (2018) ovat suositelleet yksilöllisten arjen paikkoja kuvaavien paikkatietomenetelmien käyttöä arkiympäristön ymmärtämiseksi. Tässä tutkimuksessa käytettiin pehmoGIS-menetelmää lasten arkiympäristön määrittämiseksi. Lisäksi yksilön asuinympäristö määriteltiin käyttäen Suomen ympäristökeskuksen (SYKE:n) yhdyskuntarakenteen vyöhykemallia. Arkiympäristön käsite on vahvasti kontekstisidonnainen ja saaduissa tuloksissa tulee huomioida, että aineisto on kerätty Suomen kahdesta pienestä kaupungista Etelä-Savosta ja Kymenlaaksosta. Aikaisempi tutkimus arkiympäristön yhteydestä lasten liikkumiseen on keskittynyt pääasiassa suurten kaupunkien keskusta-alueelle (Ding ym. 2012; Van Loon & Frank 2011; Oliveira ym. 2014; Lee ym. 2016; Smithin 2021), ja suurin osa tutkimuksista on toteutettu Yhdysvalloissa (Smith ym. 2021). Suomen kontekstissa lasten liikkuminen on itsenäisempää kuin muualla maailmassa (Kytä ym. 2015).

### **7.1.1 Lasten liikkuminen eri yhdyskuntarakenteen vyöhykkeillä**

Tässä tutkimuksessa lasten itsearvioitu fyysinen aktiivisuus ei eronnut yhdyskuntarakenteen vyöhykkeiden välillä. Sen sijaan tulokset osoittivat, että lasten aktiivisen liikkumisen kesto eri kulkumuodoilla erosi YKR-vyöhykkeiden välillä. Myös aikaisemmissa tutkimuksissa on havaittu, että arjen kulkumuotovalintoihin voi vaikuttaa yksilön asuinympäristön asumistiheys,

viherympäristöjen määrä sekä palveluiden sijoittuminen (esim. Ewing & Cervero 2010; Ramezani ym. 2018; Ikeda ym. 2019), jotka liittyvät yksittäisinä ympäristöpiirteinä eri yhdyskuntarakenteen vyöhykkeisiin. Kärmeniemi (2021) tutki pitkittäisasetelmalla asuin ympäristön yhteyttä suomalaisen aikuisväestön liikkumiseen. Hän havaitsi asumistiheyden, sekoitetun maankäytön ja liikenneinfrastruktuurin lisäävän aikuisten fyysistä aktiivisuutta.

Lapsien osalta tässä tutkimuksessa havaittiin, että keskustavyöhykkeellä sekä keskustan läheisyydessä olevalla autovyöhykkeellä lapsille kertyi enemmän pyöräilyä arjen paikkoihin kuin maaseudulla. Lisäksi keskustassa asuville lapsille kertyi eniten kävelyä. Pyöräilyn ja kävelyn määrää saattaa selittää keskustan läheisyydessä oleva parempi liikenneinfrastruktuuri. Van Loon ja Frankin (2011) mukaan kevyttä liikennettä suosiva infrastruktuuri voi kannustaa lapsia aktiivisempiin elämäntapoihin. Maaseudulla välimatkat ovat pidempiä ja keskustan palvelut kauempana verrattuna keskusta- ja autovyöhykkeeseen. Aikaisemmissa tutkimuksissa myös välimatkojen pituus on ollut yksi lasten kulkumuotovalintoja selittävä tekijä (Ewing & Cervero 2010; Broberg ym. 2013). Broberg ym. (2013) ovat todenneet tutkimuksessaan, että suomalaiset lapset kävelevät mielellään noin kilometrin matkan ja pyöräilevät alle kolmen kilometrin matkoja. Toisaalta tässä tutkimuksessa ei otettu kantaa yhden matkan pituuteen vaan huomioitiin aktiivisen liikkumisen kokonaiskesto kulkumuodoittain, jolloin pidemmät aktiivisesti kuljetut matkat lisäävät kestoja suhteessa enemmän kuin lyhyet matkat. Muita kulkumuotovalintoja selittäviä tekijöitä ovat aikaisemmissa tutkimuksissa olleet vuodenaika ja turvallisuuteen liittyvät asiat kuten katuvalot (Ewing & Cervero 2010; Carver ym. 2013; Helbich ym. 2016). Lisäyksenä aikaisempaan tutkimuskirjallisuuteen tässä tutkimuksessa aktiivisiin kulkumuotoihin huomioitiin myös joukkoliikenne, koska se sisältää kävelyn pysäkillä ja pysäkiltä määränpäähän. Tulosten mukaan maaseudulla asuville lapsille kertyi enemmän aktiivista liikkumista joukkoliikenteen käytöstä kuin lähempänä keskustaa asuville. Kulkumuoto tarkastelussa huomioitiin sekä koulumatkat että vapaa-ajan matkat. Tämä saattaa osittain selittää maaseutu- vyöhykkeellä asuvien lasten joukkoliikenteen käyttöä.

Lasten liikkumista eri yhdyskuntarakenteen vyöhykkeillä tarkasteltiin myös omaehtoisten ja ohjattujen liikuntaharrastusten useuden näkökulmasta. Tässä tutkimusaineistossa hieman yli puolet (61 %) raportoi käyvänsä ohjatuissa liikuntaharrastuksissa. Tulokset ovat saman suuntaisia kuin kansallisessa LIITU-tutkimuksessa (2018), jonka mukaan noin puolet (55 %) 7–14-

vuotiaista suomalaisista lapsista ja nuorista harrastaa ohjattua liikuntaa urheiluseurassa. Tutkimustuloksissa nousi esille, että maaseutumaisessa arkiympäristössä asuvilla lapsilla oli vähiten käyntejä ohjatuissa liikuntaharrastuksissa. Samankaltaisia tuloksia on saatu myös aiemmin, että maaseudulla asuvilla lapsilla ja nuorilla on vähemmän ohjattuja harrastuksia kuin keskustassa asuvilla (Hakanen ym. 2019; Kokko ym. 2019; Merikivi ym. 2016). Tässä tutkimuksessa suurimmalla osalla arjen kaukaisin paikka olikin ohjattu liikuntaharrastus, jonka mediaani etäisyys kodista oli 7,9 km. Jos liikuntaharrastuspaikat sijaitsevat kaukana kodista, lapset ovat riippuvaisempia aikuisen kyydistä. Kansallisessa LIITU (2018) tutkimuksessa 30 prosenttia suomalaisista lapsista, joilla ei ollut ohjattuja liikuntaharrastuksia kertoivatkin syyksi kyydin puuttumisen.

Suomessa on vahva liikuntaharrastamisen kulttuuri, mutta aikaisemmissa tutkimuksissa on todettu, että kasvanut ohjattujen liikuntaharrastusten määrä ei riitä kompensoimaan vähentyntä arjen liikkumista (Hakamäki ym. 2014). Tässä tutkimuksessa lapset raportoivat kaikilla yhdyskuntarakenteen vyöhykkeillä käyvänsä useammin omaehtoisen liikkumisen paikoissa kuin ohjattujen liikuntaharrastuksissa. Omaehtoisen liikkumisen useus oli suurin maaseudulla ja pienin keskustassa. Ympäristön viehättävyys ja lapsen positiivinen kokemus ympäristöstä voivat lisätä lapsen kiinnostusta tutkia ympäristöä ja liikkua siellä. Lapset myös kartoittavat herkemmin positiivisina kokemiaan paikkoja (Brobergin ym. 2013). Lapset saattavat pyrkiä välttämään esimerkiksi likaisia tai meluisia paikkoja, joita voi olla enemmän kaupungin keskustamaisissa ympäristöissä. Maaseudulla asuvat lapset saattavat myös kompensoida ohjattujen liikuntaharrastus puuttumista liikkumalla enemmän luontoympäristössä, omalla pihalla ja vapailla kentillä kuin keskustassa asuvat. Ohjatut liikuntaharrastukset ovat kuitenkin tärkeitä lapselle ja nuorelle myös sosiaalisesta näkökulmasta (Hakanen ym. 2019). Liikuntaharrastusten tulisi olla yhdenvertaisesti saavutettavissa kaikille lapsille asuinpaikasta huolimatta.

### **7.1.2 Lasten elinpiiri ja fyysinen aktiivisuus**

Tutkimuksen tulosten mukaan elinpiirin koko ei ollut yhteydessä lasten itsearvioituun fyysiseen aktiivisuuteen. Tulokset ovat samansuuntaisia kuin aikaisemmissa tutkimuksissa, joissa on tar-

kasteltu yksilöllisen elinpiirin koon yhteyttä kokopäivän fyysiseen aktiivisuuteen askelmittareilla (Villanueva ym. 2012), kiihtyvyyksmittareilla (Lee ym. 2016) tai itsearvioituna fyysisenä aktiivisuutena (Colabianchi ym. 2014). Tässä tutkimuksessa kuitenkin havaittiin elinpiirin koon yhteys aktiivisen liikkumisen keston kulkumuodoittain. Pienempi elinpiiri eli toisin sanoen arjen merkityksellisten paikkojen sijainti lähellä toisiaan, oli yhteydessä lasten kävelyn määrään. Myös Broberg ym. (2013) ja Remmers ym. (2019) toteavat, että kun lasten arjen paikat sijaitsevat lähellä kotia, lapset liikkuvat paikkoihin enemmän kävellen. Lisäksi elinpiirin koko oli yhteydessä joukkoliikenteen käyttöön liittyvän aktiivisen liikkumisen keston. Samankaltaisia tuloksia ovat saaneet Remmers ym. (2019), jotka havaitsivat, että elinpiirin koko oli yhteydessä joukkoliikenteen käyttöön. Tämä kuvaa sitä, että lapset saattavat käyttää joukkoliikennettä erityisesti pitkien välimatkojen kulkemiseen. Elinpiirin koko voikin olla yhteydessä fyysiseen aktiivisuuteen nimenomaan kulkumuotovalintojen osalta. Tässä tutkimuksessa havaittiin myös, että lasten elinpiirin koko oli yhteydessä ohjattujen liikuntaharrastamisen useuteen. Ohjatut liikuntaharrastukset olivat arjen kaukaisimpia paikkoja.

Aineistosta nousi myös esille, että lasten yksilöllisen elinpiirin koko erosi asuin ympäristön YKR-vyöhykkeiden välillä. Keskustavyöhykkeellä asuvilla lapsilla oli pienin elinpiiri, keskustan reunamilla eli autovyöhykkeellä oli toiseksi pienin ja maaseutuyöhykkeellä asuvilla lapsilla suurin elinpiiri. Tämä voi kuvata sitä, että maaseutuyöhykkeellä lapset eivät saa tyydytettyä arjen tarpeitaan kodin lähiseudulla, vaan joutuvat kulkemaan pidempiä välimatkoja arjen paikkoihin. Välimatkojen huomiointi voikin olla yksi oleellinen osa-alue lasten fyysisen aktiivisuuden edistämiseksi. Tässä tutkimusaineistossa vain keskustavyöhykkeellä asuvien lasten elinpiirin koko oli suuruudeltaan saman suuntainen kuin aikaisemmissa kansainvälisissä tutkimuksissa (Villanueva ym. 2012; Lee ym. 2012; Colabianchi ym. 2014). Autovyöhykkeellä lasten elinpiiri oli keskimäärin kaksi kertaa suurempi kuin keskustassa asuvilla lapsilla ja maaseutuyöhykkeellä vastaava luku oli jopa neljä kertaa suurempi. Aikaisemmat tutkimukset lasten elinpiirin ja fyysisen aktiivisuuden yhteydestä eivät ole vertailukelpoisia Suomen kontekstissa. Tämä tutkimus antaa uutta tietoa keskustan reunamilla ja maaseutu ympäristössä asuvien lasten elinpiiristä ja sen yhteydestä arjen liikkumistottumuksiin. Johtopäätösten tekemiseen tarvitaan vielä lisää tutkimusta lasten elinpiirin ja fyysisen aktiivisuuden yhteydestä erityisesti harvaan asutuilla alueilla.



## 7.2 Tutkimuksen tulosten merkitys

Fyysisen aktiivisuuden terveyshyödyistä on vahva tieteellinen näyttö (Physical Activity Guidelines Advisory Committee 2018). Kuitenkin suurin osa lapsista liikkuu terveytensä kannalta liian vähän (Aubert ym. 2018). Liikkumattomuuden yhteiskunnalliset kustannukset ovat Suomessa vuosittain 3,2–7,5 miljardia euroa (Vasankari ym. 2018). Vähentynyt liikkuminen on kannustanut pohtimaan fyysistä aktiivisuutta edistäviä toimenpiteitä laajemmin. Yhä enemmän fyysiseen aktiivisuuteen liittyvää keskustelua suunnataan arjen liikkumisen ja jokapäiväisten valintojen ympärille. Ajattelun muutos näkyy myös käsitteiden tasolla, kuten lasten uudessa liikkumissuosituksessa, jossa on valittu käyttöön käsite liikkuminen, aikaisemman liikunta käsitteen sijaan (Liikkumissuositus 7–17-vuotiaille lapsille ja nuorille 2021). Käsitevalinnalla on yhteiskuntapoliittista merkitystä, sillä se kannustaa pohtimaan, että riittämättömän fyysisen aktiivisuuden haastetta eivät ratkaise ainoastaan varsinaisen liikuntatoimialan toimenpiteet. Liikkumista lisäävät toimet muilla hallinnonaloilla, voivat olla jopa tehokkaampia kuin pelkän liikuntatoimen. Tässä tutkimuksessa tarkasteltiin lasten arkiympäristöä, jolla voi olla merkittävä rooli lasten liikkumattomuuden haasteen ratkaisemisessa. Tutkimuksessa käytettiin paikkaan sidottua tietoa, joka auttaa ymmärtämään yksilön todellista liikkumiskäyttäytymistä. Tietoa voi hyödyntää fyysistä aktiivisuutta tukevan ympäristön suunnittelussa sekä fyysisen aktiivisuuden erojen kaventamisessa. Tietoa voidaan hyödyntää pohdittaessa, mitä lasten aktiivisuutta lisäävissä toimenpiteissä ja poliittisissa päätöksissä tulisi huomioida fyysisen ympäristön näkökulmasta.

Tutkimuksessa havaittiin, että kaupungin keskustassa tai keskustan reunamilla asuvat lapset pyöräilivät ja kävelivät arjen paikkoihin enemmän kuin maaseudulla asuvat lapset. Toisaalta maaseudulla asuville lapsille kertyi aktiivista liikkumista joukkoliikenteen käytöstä. Lasten aktiivisen liikkumisen edistämiseksi on kiinnitettävä erityistä huomioita kävely-, pyöräily- ja joukkoliikenneinfrastruktuuriin sekä lapsille tärkeiden paikkojen kuten koulujen ja vapaa-ajan paikkojen sijaintiin. Esimerkiksi koulumatkojen kulkemisessa aktiivisesti voi olla paljon potentiaalia, koska koulumatka kuljetaan noin viisi kertaa viikossa ja se on luonnollinen osa lasten arkea. Maankäyttö- ja liikennepolitiikka on tunnustettu maailmanlaajuisesti aikuisten liikkumisen avaintekijöiksi (Sallis ym. 2006; Ewing & Cervero 2010; Ramezani ym. 2018; Doveyn ym. 2020), minkä vuoksi yksi ensisijaisista ratkaisuista on suunnitella asuinalueita, jotka tukevat

aktiivisten kulkumuotojen käyttöä. Uusimman henkilöliikennetutkimuksen (2018) mukaan eniten jalan ja pyörällä liikkuvat lapset ja nuoret. Tutkimustulokset viittaavat kuitenkin lasten ja nuorten kävelyn ja pyöräilyn vähenemiseen (Henkilöliikennetutkimus 2018). Lasten aktiivisten kulkumuotojen käytön tukeminen on tärkeä osa yhteiskunnallista terveyden edistämistyötä (Faulkner ym. 2009; Liikkumissuositus 7–17-vuotiaille lapsille ja nuorille 2021; Kävelyn ja pyöräilyn valtakunnallinen strategia 2020)

Lasten näkökulman huomioiminen on tärkeää sekä kaupunkien suunnittelussa että liikuntapaikkojen toteuttamisessa. Oikeus asuinympäristöön tarkoittaa Harveyn (2003) mukaan oikeutta olla mukana tekemässä siitä itselleen sopivaa. Kaupungin tai kunnan tulisi vastata myös lasten tarpeisiin. Lapsia on kuitenkin erikseen huomioitu vain harvoin kaupunkisuunnittelussa ja päätösten implementoinnissa (Whitzman ym. 2010). Muutamissa uudemmissa kansallisissa kaupunkisuunnittelun projekteissa, kuten pyöräteiden rakentamisessa, toimenpiteitä on perusteltu muun muassa koululaisten turvallisuudella (Nyman 2020). Turussa pyöräteiden lähiverkoston suunnittelussa kiinnitetään erityishuomioita turvallisuuteen, koska suuri osa käyttäjistä on lapsia (Kaupunkistrategia 2029, 2018). Kaupunkisuunnittelussa ja liikuntakaavoituksessa tulisi edistää lasten arjen liikkumista huomioimalla sekä aktiivisen liikkumisen mahdollisuus että liikuntaharrastamisen yhdenvertainen saavutettavuus. Lapset ovat aikuisiin verrattuna erilaisessa asemassa esimerkiksi pitkien välimatkojen liikkumisen osalta.

Useista aikaisemmista tutkimuksista poiketen tässä tutkimuksessa huomioitiin aktiiviksi kulkumuodoiksi myös joukkoliikenteen käyttöön liittyvä kävely pysäkillä ja pysäkiltä määränpäähän. Vaikka maaseudulla joukkoliikenteen saavutettavuus on usein heikointa (Yhdyskuntarakenne 2020), niin tämä tutkimus antaa viitteitä siitä, että maaseudulla asuville lapsille kertyy aktiivista liikkumista erityisesti joukkoliikenteen käytöstä. Maaseudulla asuvien lasten joukkoliikenteen käyttöä saattaa selittää se, että lapset ovat aikuisiin verrattuna erityisasemassa pitkien välimatkojen kulkemisessa. He eivät voi itsenäisesti valita kulkumuodoksi henkilöautoa. Tulokset viittaavat tärkeään tarpeeseen pitää yllä riittävää joukkoliikennetasoa myös maaseudulla. Joukkoliikenteen käytön tukemisella voi olla mahdollisuus edistää erityisesti kauempana palveluista asuvien lasten aktiivista liikkumista sekä harrastusten yhdenvertaista saavutettavuutta. Ajan-kohtainen länsimainen ilmiö on, että lapsiperheet muuttavat metropolien ydinalueilta kauemmaksi keskustasta (Elinympäristö ja kaavoitus 2021). Toistaiseksi on kuitenkin tutkittu vain

vähän, millaista arkea näissä asuinympäristöissä eletään ja kuinka maaseutumaiset arkiympäristöt vaikuttavat lasten liikkumiseen. Tässä tutkimuksessa kohderyhmänä olivat kaupungin keskustassa, keskustan reunamilla ja maaseudulla asuvat lapset ja tulokset viittaavat siihen, että lapset liikkuvat erilaisissa ympäristöissä osittain eri tavoin.

Terveyden edistämiseen liittyvässä tutkimuksessa tulisi pyrkiä ymmärtämään todellisia olosuhteita, joissa terveystapojen muuttaminen tapahtuu. Osallistava paikkatieto soveltuu hyvin fyysisen ympäristön yhteyksien tarkasteluun. Osallistava paikkatieto antaa uuden tavan lähestyä terveyden edistämisen ilmiöitä ja tutkia lasten fyysistä aktiivisuutta. PPGIS-menetelmä mahdollistaa subjektiivisen tiedon keräämisen, kuten miten yksilöt kulkevat arjen paikkoihin, mitä he tekevät paikoissa sekä ja yksilön käsityksiä arjen ympäristöstä (Brown & Kyttä 2014; Kahila & Kyttä 2009). PPGIS-menetelmien käyttö voi olla yksi tapa ratkaista terveystutkimukseen liittyviä haasteita. Kaiken kaikkiaan tulokset viittaavat siihen, että osallistavan paikkatiedon lähestymistapa tuottaa lisäarvoa terveyden edistämistä koskevaan tutkimukseen. PPGIS-menetelmän kontekstiherkkyys ja paikkaan sidottu tieto mahdollistavat uutta näkökulmaa liikunta- ja terveystutkimuksessa. Tämä suhteellisen uusi menetelmä voi tuottaa oivalluksia, joita voidaan käyttää kehittämään tehokkaita interventioita ja toimenpiteitä lasten fyysisen aktiivisuuden parantamiseksi.

### **7.3 Tutkimuksen heikkoudet ja vahvuudet**

Tähän tutkimukseen valittiin aineistontuottamis- ja analyysimenetelmät, joilla pyrittiin huomiomaan lasten arkiympäristön dynaamisia ja yksilöiviä ulottuvuuksia. Osallistavan paikkatiedon menetelmiin liittyy vahvuuksia ja rajoituksia. Osallistavaa paikkatietomenetelmää on alettu käyttää tutkimusmenetelmänä vasta 2010-luvun keskivaiheilla ja sen jälkeen (esim. Brown ym. 2014). Yksi suurimmista osallistavan paikkatietomenetelmän rajoituksista on vastausaineiston paikkatietojen epätarkkuus (Brown ym. 2014). Karttakyselyn tarkkuutta pyrittiin parantamaan monin eri keinoin. Paikkojen merkitseminen kartalle onnistui vain silloin, jos karttaikkunaa oli lähennetty tarpeeksi. Karttakyselyssä tuli ilmoitus, mikäli käyttäjä yritti merkitä paikan lähennystason ollessa asetettua minimiä suurempi. Yksittäisten karttamerkintöjen virhettä pyrittiin minimoimaan sillä, että aikuinen oli paikalla vastaamishetkellä ja tarvittaessa auttoi paikkojen

etsimisessä. Lisäksi yksittäisten karttamerkintöjen virhettä pyrittiin korjaamaan analyysivaiheessa.

Lisäksi karttakyselyitä koskevat samankaltaiset rajoitukset kuin muissa kyselyssä, kuten kysymyksen väärin ymmärrys, vastaajan epärehellisyys tai epätarkkuus ja kato (Brown ym. 2014). Kysymysten väärinymmärrystä pyrittiin minimoimaan tutkimustilanteen toteuttamisella tutkijan ohjauksessa. Tutkittavat olivat 9–13-vuotiaita lapsia. Borgers ym (2000) toteaa, että kahdeksan ikävuoden jälkeen lapset hahmottavat aikaa ja kieltä niin, että kyselyiden suuntaaminen heille on mielekästä. Kuitenkin lapsille suunnattujen kyselyiden kielen tulee olla erityisen selkeää ja yksiselitteistä (Borgers ym. 2000, 65). Näitä asioita huomioitiin monin tavoin karttakyselyä valmistellessa. Kyselyn ymmärrettävyyttä pyrittiin lisäämään pilotoimalla se kahdella vapaaehtoisella viidesluokkalaisella. Pilotoinnin pohjalta karttanäkymäksi valikoitui satelliittikartta nimistöineen. Borgersin ym. (2000) mukaan visuaaliset ärsykkeet auttavat pitämään lasten mielenkiintoa yllä pidempään, näin satelliittikuva voi auttaa hahmottamaan kartan ja todellisen ympäristön yhteyttä.

Tämän tutkimuksen vahvuutena on fyysisen aktiivisuuden tarkastelu useammasta näkökulmasta. On kuitenkin huomioitava, että fyysisen aktiivisuuden tiedot perustuivat tutkittavan omaan arvioon, eivätkä objektiivisiin mittauksiin. Tutkimuksessa selvitettiin lasten aktiivista liikkumista kulkumuodoittain, liikuntaharrastusten useutta ja itsearvioitua fyysistä aktiivisuutta. Useista aikaisemmista tutkimuksista poiketen, tässä tutkimuksessa joukkoliikenteen huomiointi aktiivisena kulkumuotona. Joukkoliikenteen käyttö edellyttää kävelyä pysäkillä ja pysäkiltä määränpähän ja se näyttää lisäävän aktiivisuutta erityisesti maaseutumaisessa ympäristössä. Joukkoliikenteen merkitys voikin korostua pitkillä välimatkoilla. Tässä tutkimuksessa joukkoliikenteen käyttöön liittyvän aktiivisuuden arviontiin sisältyy kuitenkin rajoituksia, jotka on huomioitava tuloksia tulkittaessa. Pysäkillä kävelyn kesto perustui lapsen merkitsemiin paikkatietoihin ja lyhyimpään matkaan tieverkkoa pitkin. Lapsi voi kuitenkin mennä pysäkillä myös polkuja pitkin tai kartalle merkityn paikan sijainnissa voi olla epätarkkuutta. Lisäksi tutkimuksessa oletettiin, että kulkumuoto pysäkillä on kävely. Erityisesti haja-asutusalueella välimatkat pysäkillä tai pysäkiltä määränpähän voivat olla pitkiä, jolloin kulkumuoto pysäkillä voi olla kävelyn sijaan esimerkiksi pyörä.

Tutkimuksen otos ei ollut kansallisesti kattava ja koulut, joista aineistoa kerättiin, ovat jossakin määrin valikoituneita sijaintinsa puolesta. Lisäksi tutkimuksen tulosten tulkinnessa on huomioitava, että aineisto kerättiin koronapandemian aikana syksyllä 2020. Pandemia oli kuitenkin tutkimuskaupungeissa aineistonkeruuhetkellä perus- tai kiihtymisvaiheessa, ja lasten harrastukset olivat käynnissä tutkimuskaupungeissa pääasiassa normaalisti. Lisäksi kyselyyn oli lisätty kysymys koronan vaikutuksista arjen liikkumiseen (liikuntaharrastukset ja kulkumuodot). Suurin osa lapsista raportoi, että korona ei ole vaikuttanut heidän arjen liikkumistottumuksiinsa.

Tässä tutkimuksessa arkiympäristö määriteltiin useisiin aikaisempiin tutkimuksiin verrattuna sensitiivisemmällä menetelmällä. Lapsen asuinympäristö määriteltiin yhdyskuntarakenteen vyöhykerajauksen mukaan, joka perustui aikaisempiin SYKE:n tekemiin tutkimuksiin (Yhdyskuntarakenteen 2020). Lisäksi yksilöllisen elinpiiri mallinnettiin home range -mallilla, jossa käytettiin lasten arjen todellisia paikkoja. Tutkimuksessa ei kuitenkaan otettu kantaa lasten itsenäiseen liikkumiseen. Elinpiirimallinnuksessa on siis huomioitu arjen paikat, mutta siinä ei ole painotuseroja paikkojen välillä. Elinpiirimallinnuksessa tehdään tällä hetkellä läpimurtoja. Esimerkiksi Hasanzadeh ym. (2018) kehittämässä yksilöllisen altistuksen mallissa annetaan arjen paikoille erilainen painoarvo käyntien useuden ja kulkumuodon mukaan. Malli kuvaa tarkemmin yksilön ja ympäristön vuorovaikutusta, sillä mallissa matkareitti saa erilaisen painotuksen esimerkiksi riippuen kuljettiinko se autolla vai kävellen.

#### **7.4 Jatkotutkimusehdotukset**

Arkiympäristö näyttäisi olevan yhteydessä lasten fyysisen aktiivisuuteen, mutta vielä on epäselvää, mitkä ovat tarkemmat mekanismit ja syy-seuraussuhteet ilmiön taustalla. Kausaliteettisuhteiden ymmärtämiseksi tarvitaan laadukasta pitkittäisasetelmalla tehtyä tutkimusta arkiympäristön vaikutuksista lasten liikkumiseen. Fyysistä ympäristöä voidaan jonkin verran muokata ja tarkempien mekanismien ymmärtäminen voi edesauttaa kansanterveydelle merkityksellisten toimenpiteiden oikean kohdentamisen.

Tämän tutkimuksen tulosten vertaaminen aikaisempiin tutkimuksiin antaa viitteitä siitä, että lasten liikkuminen on erilaista maaseutumaisessa ympäristössä ja pienten kaupunkien keskustassa kuin suurkaupungeissa. Toistaiseksi on kuitenkin vain vähän tutkimusta, jossa olisi tarkasteltu maaseutumaisen fyysisen ympäristön yhteyttä lasten liikkumiseen. Tällä hetkellä yhteiskunnassa lapsiperheitä muuttaa yhä enemmän kaupunkien laitamille kauemmaksi keskustasta (Elinympäristö ja kaavoitus 2021). Tällaista muuttoliikkeen dynamiikka on selvinnyt Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) tekemässä raportista, jossa on ensimmäistä kertaa tarkasteltu muuttotietoja suhteessa yhdyskuntarakenteen alueluokitukseen, jotka eivät perustu kuntarajoihin vaan esimerkiksi asukastiheyteen ja saavutettavuuteen. Yhteiskunnallinen muutos korostaa sitä, että lisää tutkimusta tarvitaan arkiympäristön yhteydestä lasten liikkumiseen myös pienemmillä paikkakunnilla, kaupunkien reunamilla ja maaseudulla erityisesti Suomen kontekstissa, jossa välimatkat voivat olla pidempiä.

Paikkapohjainen tutkimus on kehittynyt nopeasti viime vuosina teknologian kehittymisen myötä (Smith 2021). Smithin ym. (2021) kirjallisuuskatsauksen mukaan paikkatietomenetelmien käyttö on kuitenkin tällä hetkellä hyvin heterogeenistä. Tulevissa tutkimuksissa tulisi kiinnittää huomioita fyysisen ympäristön tutkimukseen liittyvien menetelmien tarkkuuteen, yhtenäisyyteen sekä käsitteiden selkeyttämiseen, jotta tulosten vertailu ja tutkimusyhteenvedojen tekeminen olisi mahdollista. Osallistavien paikkatietomenetelmien hyödyntäminen myös tulevaisuudessa terveystieteellisissä tutkimuksissa voi auttaa ymmärtämään todellisia olosuhteita, joissa terveyskäyttäytyminen tapahtuu. Lisäksi lasten liikkumista käsittelevissä tutkimuksissa paikkatietomenetelmiin tulisi yhdistää tietoa objektiivisesti mitatusta fyysisestä aktiivisuudesta. Tämä voisi mahdollistaa sensitiivisemmän tarkastelun arkiympäristön yhteydestä eri fyysisen aktiivisuuden intensiteettitasoihin ja kokopäivän fyysiseen aktiivisuuteen. Tällä hetkellä fyysisen aktiivisuuden keskusteluun on nostettu myös liikkumattomuuden haitat. Uudessa lasten liikku-  
missuosituksessa on huomioitu ensimmäistä kertaa istumisen vähentäminen ja passiivisen ajan korvaaminen millä tahansa aktiivisuuden tasolla (WHO 2021). Jatkotutkimuksissa olisi hyvä kiinnittää huomiota myös siihen, miten lasten arkiympäristö vaikuttaa istumisen ja paikallaanolon määrään. McCrorien ym. (2020) tutkimus on antanut viitteitä siitä, että fyysisen aktiivisuuden erot voivatkin näkyä erityisesti aktiivisuuden intensiteeteissä. Tutkimuksen mukaan kaupungissa asuville lapsille kertyi enemmän intensiteetiltään kohtuukuormitteista tai raskasta

(MVPA) aktiivisuutta ja maaseudulla asuville matalamman intensiteetin aktiivisuutta (McCro-  
rie ym. 2020). Arkiympäristön tarkasteluun käytetyt menetelmät eivät kuitenkaan ole tutkimuk-  
sessa tarkkoja ja lisää tietoa tarvitaan arkiympäristön yhteydestä aktiivisuuden intensiteettiin ja  
paikallaanolon määrään.

Merkittävä osa lasten päivittäisestä fyysisestä aktiivisuudesta muodostuu aktiivisesta liikkumi-  
sesta paikasta toiseen (Southwardin ym. 2012; Larouche ym. 2014; Kallio ym. 2016;). Aikai-  
semmissa lasten aktiivista liikkumista käsittelevissä tutkimuksissa on huomioita pääasiassa  
vain kävely ja pyöräily (mm. Larouche ym. 2014; Kallio ym. 2016; Southwardin ym. 2012).  
Tämän tutkimuksen mukaan tulevissa aktiivisia kulkumuotoja käsittelevissä tutkimuksissa on  
tärkeä huomioida myös joukkoliikenne aktiivisena kulkumuotona.

Sosioekologisen mallin mukaan lapsi kasvaa ja kehittyy tiiviissä vuorovaikutuksessa erilaisten  
ympäristöjen kanssa (Sallis ym. 2006). Tässä tutkimuksessa tarkasteltiin lasten liikkumista vain  
fyysisen ympäristön näkökulmasta, eikä huomioitu sosioekologisen mallin muita tasoja, vaikka  
tiedostetaan yksilön liikkumiseen vaikuttavan myös yksilölliset ja sosiaalisen ympäristön teki-  
jät sekä poliittinen päätöksenteko. Tulevissa tutkimuksissa tulisi yhdistää useita sosioekologi-  
sen mallin tasoja, jotta voidaan ymmärtää lasten fyysisen aktiivisuuteen vaikuttavien tekijöiden  
kokonaisuutta ja edistää lasten fyysistä aktiivisuutta muuttuvassa yhteiskunnassa. Poliittisen  
tasolla kaupunkisuunnitteluun liittyvien toimenpiteiden suuntaamiseksi on oleellista ymmärtää  
lasten arkiliikkumiseen vaikuttavia moninaisia tekijöitä ja tekijöiden välisiä suhteita.

## **7.5 Tutkimuksen eettisyys**

Aalto-yliopiston eettinen toimikunta on antanut puoltavan lausunnon FREEIRDE-  
tutkimukselle. Lisäksi Mikkelin ja Kouvolan kaupunkien sivistystoimen johtajat ovat antaneet  
kaupunkien peruskouluja koskevat kirjalliset tutkimusluvut. Tutkimuksen kohteena olivat lap-  
set, jolloin tutkimuksessa on noudatettu alaikäisten tutkimisen eettisiä periaatteita (TENK  
2019). Alle 15-vuotiailla on ikänsä, kehitystasonsa ja ymmärryksensä vuoksi rajalliset mahdol-  
lisuudet tehdä itsenäisiä ja järkeviä päätöksiä tutkimukseen osallistumisesta sekä ymmärtää tut-

kimuksesta seuraavia hyötyjä ja haittoja (TENK 2019). Tutkimuseettisten periaatteiden mukaisesti huoltajilta on kerätty tutkimukseen osallistumisesta kirjallinen tietoon perustuva suostumus. Vaikka tutkimukseen osallistuminen on edellyttänyt huoltajan tai laillisen edustajan hyväksyntää, alaikäinen tutkittava on antanut suostumuksensa osallistua tutkimukseen ensisijaisesti itse. Alaikäisille on annettu tietoa tutkimuksesta tavalla, jonka hän on pystynyt ymmärtämään. Tutkijat ovat eettisten periaatteiden mukaisesti (TENK 2019) kunnioittaneet alaikäisen tutkittavan itsemääräämisoikeutta ja vapaaehtoisuuden periaatetta riippumatta siitä, onko tutkimukseen saatu huoltajan suostumus. Tutkimuksen osallistuminen on ollut täysin vapaaehtoista ja tutkimukseen osallistumisen on saanut keskeyttää milloin vain ilman syyntä kertomista.

Aineistoa on säilytetty koko tutkimuksen ajan tietoturvallisesti. Tutkimusaineiston keräämisestä, käsittelystä ja säilyttämisestä on laadittu kirjallinen tietoturvaseloste. Tutkimus toteutettiin luokkatilassa koulun tietokoneilla. Tietoturvallisuuden varmistamiseksi, tutkijat poistivat tietokoneen selaushistorian jokaisen vastauskerran jälkeen. Vastaukset pseudonymisoitiin, jolloin aineistosta ei ole voitu tunnistaa yksittäisiä vastaajia. Tässä tutkielmassa on noudatettu Tutkimuseettisen neuvottelukunnan (2013) laatimia hyvään tieteelliseen käytäntöön liittyviä periaatteita; rehellisyyttä, huolellisuutta ja tarkkuutta tutkimuksen kaikissa vaiheissa niin, tutkimustyössä, tulosten tallentamisessa, analysoinnissa ja esittämisessä. Tutkielma on suunniteltu ja raportoitu yksityiskohtaisesti ja huolellisesti. Tutkimustulosten analysoinnissa ja esittämisessä on pyritty rehellisyyteen, huolellisuuteen ja tarkkuuteen. Lisäksi hyvän tieteellisen käytännön mukaisesti tutkielmassa on kunnioitettu muiden tutkijoiden tekemää työtä. Tämän pro gradu -tutkielman tarkoituksena on ollut tuottaa tietoa, jonka avulla voidaan edistää lasten arkiliikkumista.



## 8 JOHTOPÄÄTÖKSET

Arkiympäristöllä voi olla tärkeä merkitys lasten fyysiseen aktiivisuuteen, kun tarkastellaan lasten aktiivista liikkumista ja liikuntaharrastamisen useutta. Yhteenvedona voidaan todeta, että lasten liikkumisen kannalta ei näyttäisi olevan yhtä optimaalisinta arkiympäristöä. Tutkimuksen tulosten mukaan erilaiset arkiympäristöt voivat tukea lasten liikkumista eri tavoin. Keskustan läheisyydessä oleva yhdyskuntarakenne voi kannustaa lapsia liikkumaan kävellen ja pyörällä. Toisaalta joukkoliikenteen käyttöön liittyvä kävely pysäkille ja pysäkiltä määränpään voi lisätä lasten aktiivisen liikkumisen määrää erityisesti maaseutumaisessa ympäristössä pitkällä välimatkoilla. Laaja elinpiiri olikin yhteydessä joukkoliikenteen käyttöön liittyvään aktiivisuuteen ja tiivis elinpiiri arjen paikkoihin kävelyyn. Liikuntaharrastusten näkökulmasta keskustan läheisyydessä asuvat lapset harrastivat useammin ohjattuja liikuntaharrastuksia, kun taas maaseudulla asuville lapsille kertyi useammin käyntejä omaehtoisen liikkumisen paikoissa. Maaseudulla asuvat lapset saattavat kompensoida liikuntaharrastusten puuttumista omaehtoisella liikkumisella. Kaupunkisuunnittelussa ja liikuntakaavoituksessa tulisi edistää lasten arjen liikkumista huomioimalla sekä aktiivisen liikkumisen mahdollisuus että liikuntaharrastamisen yhdenvertainen saavutettavuus. Lapset ovat aikuisiin verrattuna erilaisessa asemassa esimerkiksi pitkien välimatkojen liikkumisen osalta.

Osallistavat paikkatietomenetelmät voivat auttaa ymmärtämään todellisia olosuhteita, joissa terveyskäyttäytyminen tapahtuu. Tulevissa tutkimuksissa lasten arkiympäristön ja fyysisen aktiivisuuden yhteyttä tulisi tutkia pitkittäisasetelmalla, jotta voidaan osoittaa arkiympäristön ja lasten liikkumisen välisiä kausaalisia suhteita. Myös tulevissa tutkimuksissa on tärkeää huomioida joukkoliikenteen käyttöön liittyvä aktiivinen liikkuminen. Jatkotutkimuksissa on hyvä käyttää todellisiin arjen paikkoihin pohjautuvia paikkatietomenetelmiä sekä yhdistää subjektiivista ja objektiivista tietoa lasten arkiympäristön yhteydestä fyysisen aktiivisuuden eri ulottuuksiin.

## LÄHTEET

- Adir, S.; Gilad, T. 2018. The Impact of Childhood and Adolescent Obesity on Cardiovascular Risk in Adulthood: A Systematic Review. *Curr. Diabetes Reports*. 18, 1–6.
- Aleksovska, K., Puggina, A., Giraldi, L., Buck, C., Burns, C., Cardon, G., . . . Boccia, S. 2020. Biological determinants of physical activity across the life course: A "Determinants of Diet and Physical Activity" (DEDIPAC) umbrella systematic literature review. *Sports Medicine-Open*, 6(1), 60.
- Aubert, S. 2018. Global Matrix 3.0 Physical Activity Report Card Grades for Children and Youth: Results and Analysis From 49 Countries. *J. Phys. Activity Health*
- Autovyöhyke. 2017. Suomen ympäristökeskus SYKE. Viitattu 17.1.2021.  
doi:10.1098/rstb.2017.0245 [52](https://doi.org/10.1111/j.1467-8306.2006.00702Bauman, AE., Reis, RS., Sallis, JF., Wells, JC., Loos, RJF., Martin, BW. 2012. Correlates of physical activity: why are some people physically active and others not? <i>Lancet</i>. 380:258–71.</a></p><p>Berajano, C., Carlson, J. Cushing, C., Kerr, J., Saelens B., Frank, L., Glanz, K., Cain, K., Conway T. Sallis. J. 2019. Neighborhood built environment associations with adolescents' location-specific sedentary and screen time. <i>Health & Place</i> 56: 147-154.</p><p>Biddle, S.J.; Asare, M. 2011. Physical activity and mental health in children and adolescents: A review of reviews. <i>Br. J. Sports Med.</i>45, 886–895.</p><p>Briem V, Radeborg K, Salo I, Bengtsson H. 2004. Developmental aspects of children's behavior and safety while cycling. <i>J Pediatr Psychol</i>. 29(5):369–77.</p><p>Broberg, A., Salminen, S., & Kyttä, M. 2013. Physical environmental characteristics promoting independent and active transport to children's meaningful places. <i>Applied Geography</i>, 38, 43–52.</p><p>Brown, G., Kyttä, M. 2014. Key issues and research priorities for public participation GIS (PPGIS): A synthesis based on empirical research. <i>Applied Geography</i> 46: 122-136.</p><p>Carver, A., Timperio, A., & Crawford, D. 2013. Parental chauffeurs: What drives their transport choice? <i>Journal of Transport Geography</i>, 26, 72–77</p></div><div data-bbox=)

- Brown, G. Fagerholm N. 2015. Empirical PPGIS/PGIS mapping of ecosystem services: A review and evaluation. *Ecosystem Services* 13: 119-133.
- Brown, G., Schebella, M. Weber, D. 2014. Using participatory GIS to measure physical activity and urban park benefits. *Landscape and Urban Planning*. 121: 34-44.
- Buliung, R.N., Mitra, R., Faulkner, G. 2009. Active school transportation in the Greater Toronto Area, Canada: and exploration of trends in space and time (1986-2006). *Prev. Med.* 2009, 48, 507–512.
- Cheesbrough, A., Garvin, T. Nykiforuk, C. 2019. Everyday wild: Urban natural areas, health, and well-being. *Health & Place* 56: 43-52
- Colabianchi, N, Coulton, C.J. Hibbert, J.D. McClure, S.M. Ievers-Landis, C.E. Davis, E.M. 2014  
Adolescent self-defined neighborhoods and activity spaces: spatial overlap and relations to physical activity and obesity. *Health Place*, 27, 22-29
- Dale, L., Vanderloo, L., Moore, S., Faulkner, G. 2019. Physical activity and depression, anxiety, and self-esteem in children and youth: An umbrella systematic review.
- Ding, D., Gebel, K. 2012. Built environment, physical activity, and obesity: what have we learned from reviewing the literature? *Health Place*. 18:100–5.
- Ekelund, U., Tomkinson, G., Armstrong, N. 2011. What proportion of youth are physically active? Measurement issues, levels and recent time trends. *British Journal of Sports Medicine* 45 (11), 859–865.
- Elinympäristö ja kaavoitus. 2021. Nuoret ja keski-ikäiset suuntaavat keskustoihin – uusi las-  
kentatapa paljastaa kaupunkiseutujen sisäisen muuttoliikkeen eri elämänvaiheissa. Viitattu 1.8.2021. [https://www.ymparisto.fi/fiFI/Elinymparisto\\_ja\\_kaavoitus/Yhdyskuntarakenne/Tietoa\\_yhdyskuntarakenteesta/Nuoret\\_ja\\_keskiikaiset\\_suuntaavat\\_keskus\(60766\)](https://www.ymparisto.fi/fiFI/Elinymparisto_ja_kaavoitus/Yhdyskuntarakenne/Tietoa_yhdyskuntarakenteesta/Nuoret_ja_keskiikaiset_suuntaavat_keskus(60766))
- Ewing, R., & Cervero, R. 2010. Travel and the built environment: A meta-analysis. *Journal of the American Planning Association*, 76(3), 265–294

- Giles-Corti B, Vernez-Moudon A, Reis R, Turrell G, Dannenberg AL, Badland H. 2016. City planning and population health: a global challenge. *Lancet*.  
[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30066-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30066-6).
- Farooq, A., Martin, A., Janssen, X., Wilson, M., Gibson, A., Hughes, A., Reilly, J. 2019. Longitudinal changes in moderate-to-vigorous-intensity physical activity in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. *Obesity Reviews*.
- Faulkner, G.; Buliung, R.; Flora, P.; Fusco, C. 2009. Active school transport, physical activity levels and body weight of children and youth: A systematic review. *Prev. Med.*, 48, 3–8.
- Ferreira, K., Van der Horst, W., Wendel-Vos, S., Kremers, F.J. Van Lenthe, J. Brug. 2007. Environmental correlates of physical activity in youth - a review and update *Obesity Reviews*. 8. 129-154
- Fernandez-Jimenez, R.; Al-Kazaz, M.; Jaslow, R.; Carvajal, I.; Fuster, V. 2018. Children present a window of opportunity for promoting health: JACC review topic of the week. *J. Am. College Cardiol.* 72, 3310–3319.
- Frank, L., Kerr, J. Chapman, J., Sallis, J. 2007. Urban Form Relationships With Walk Trip Frequency and Distance Among Youth. *American Journal of Health Promotion* 24:4, Supplement
- Fyhri, A., Hjorthol, R., Mackett, R.L., Fotel, T.N., Kyttä M. 2011. Children’s active travel and independent mobility in four countries: development, social contributing trends and measures. *Transport Policy*. 18 (5), 703–710.
- Davison, KK., Lawson, CT. 2006. Do attributes in the physical environment influence children's physical activity? A review of the literature. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 3:19.
- Duncan, M., Mummery, W., Steele, R., Caperchione, C. & Schofield, G. 2009. Geographic location, physical activity and perceptions of the environment in Queensland adults. *Health & Place* 15 (1), 204–209.
- Haapala, E., Poikkeus, A.-M., Tompuri, T., Kukkonen-Harjula, K., Leppänen, P., Lindi, V. & Lakka, T. 2014. Associations of motor and cardiovascular performance with academic skills in children. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 46 (5), 1016–1024
- Hakamäki, M., Jaako, J., Kankaanpää, A., Kantomaa, M., Kämppi, K., Rajala K., Taamelin, T. 2014. Sosioekonomisen taustan yhteys lasten ja nuorten liikuntaan. *MIKÄ MAKSAA?* Valtionneuvoston liikuntaneuvoston julkiasuja 2014:2.

- Hakanen, T., Myllyniemi, S., Salasuo, M., toim. 2019. Oikeus liikkua: Lasten ja nuorten vapaa-aikatutkimus 2018. Valtion liikuntaneuvoston julkaisu 2019:2
- Hayball, FZ., Pawlowski, CS. 2018. Using participatory approaches with children to better understand their physical activity behaviour. *Health Educ J.*;77(5):542–54.
- Hasanzadeh, K., Laatikainen, T., Kyttä, M. 2018. A place-based model of local activity spaces : individual place exposure and characteristics. *Journal of Geographical Systems* 20(3): 227-252.
- Hasanzadeh, K. 2019. Exploring centrality of activity spaces: from measurement to the identification of personal and environmental factors. *Travel Behaviour*
- Hasanzadeh, K., Broberg, A., Kyttä, M. 2017. Where is my neighborhood? A dynamic individual-based definition of home ranges and implementation of multiple evaluation criteria. *Applied geography* 84: 1-10.
- Harvey, D. 2003. The Right to the City. *International Journal of urban and Regional Research* 27(4): 939-941.
- Heath, G. W., Parra, D. C., Sarmiento, O. L., Andersen, L. B., Owen, N., Goenka, S., 2012. Lancet Phys Activity Series Workin. Evidence-based intervention in physical activity: Lessons from around the world. *Lancet*, 380(9838), 272-281.
- Helbich, M., Van Emmichoven, M. J. Z., Dijst, M. J., Kwan, M. P., Pierik, F. H., & de Vries, S. I. 2016. Natural and built environmental exposures on children's active school travel: A Dutch global positioning system-based cross-sectional study. *Health & Place*, 39, 101–109.
- Hillman M, Adams J, Whitelegg J. 1990. One false move: A Study of Children ' s Independent Mobility. PSI Publishing.
- Hovell, M., Walhgren, D., Gehrman, C. 2002. The behavioral ecological model: Integrating public health and behavioral science. In R. DiClemente, R. Crosby & M. Kegler (Eds.), *Emerging theories in health promotion practice and research. Strategies for improving public health.* 347-385. New York.
- Huotari P. & Lehtinen T. 2004. Suomalaisten koululaisten kestävyden selitysmallit vuosina 1976 ja 2001. *Liikunta ja tiede* 41 (6), 16–20
- Hägerstrand, T. What about people in regional science? *Pap. Reg. Sci.*, 24 (1) (1970), 7-24

- Ikeda, E., Hinckson, E., Witten, K., & Smith, M. 2019. Assessment of direct and indirect associations between children active school travel and environmental, household and child factors using structural equation modelling. *International journal of behavioral nutrition and physical activity*, 16(1), 1-17.
- Kyttä, M., Oliver, M., Ikeda, E., Ahmadi, E., Omiya, I., & Laatikainen, T. 2018. Children as urbanites: mapping the affordances and behavior settings of urban environments for Finnish and Japanese children. *Children's Geographies*, 16(3), 319-332.
- Janssen, I.; Leblanc, A.G. 2010. Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth. *Int. J. Behav. Nutr. Phys. Act.*, 7, 40.
- Jalankulkuvyöhykkeet. 2019. Suomen ympäristökeskus SYKE. Viitattu 17.1.2021. [https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Elinymparisto\\_ja\\_kaavoitus/Yhdyskuntarakenne/Tieto\\_yhdyskuntarakenteesta/Yhdyskuntarakenteen\\_vyohykkeet/Jalankulkuvyohykkeet](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Elinymparisto_ja_kaavoitus/Yhdyskuntarakenne/Tieto_yhdyskuntarakenteesta/Yhdyskuntarakenteen_vyohykkeet/Jalankulkuvyohykkeet)
- Joukkoliikennevyöhykkeet. 2017. Suomen ympäristökeskus SYKE. Viitattu 17.1.2021. [https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Elinymparisto\\_ja\\_kaavoitus/Yhdyskuntarakenne/Tieto\\_yhdyskuntarakenteesta/Yhdyskuntarakenteen\\_vyohykkeet/Joukkoliikennevyohykkeet](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Elinymparisto_ja_kaavoitus/Yhdyskuntarakenne/Tieto_yhdyskuntarakenteesta/Yhdyskuntarakenteen_vyohykkeet/Joukkoliikennevyohykkeet)
- Kallio, J., Turpeinen, S., Hakonen, H. & Tammelin, T. 2016. Active commuting to school in Finland, the potential for physical activity increase in different seasons. *International Journal of Circumpolar Health*. 75 (1), 333-19.
- Kahila, M., & Kyttä, M. 2009. SoftGIS as a Bridge-Builder in Collaborative Urban Planning, (January). <https://doi.org/10.1007/978-1-4020-8951-0>
- Kahn, E. B., Ramsey, L. T., Brownson, R. C., Heath, G. W., Howze, E. H., Powell, K. E., . . . Task Force Commun Prevent Serv. 2002. The effectiveness of interventions to increase physical activity - A systematic review. *American Journal of Preventive Medicine*, 22(4), 73-108.
- Kaupunkistrategia 2029. 2018. Turun kaupunki. Viitattu 1.8.2021. <https://www.turku.fi/kaupunkistrategia>
- Kerr J, Rosenberg D, Frank L. 2012. The role of the built environment in healthy aging: community design, physical activity, and health among older adults. *J Plan Lit*. 27:43–60.

- Kestens, Y., Thierry, B., Shareck, M., Steinmetz-Wood, M., & Chaix, B. 2018. Integrating activity spaces in health research: Comparing the VERITAS activity space questionnaire with 7-day GPS tracking and prompted recall. *Spatial and Spatio-Temporal Epidemiology*, 25,1–9.
- Kohl, H.W., Craig, CL., Lambert, E.V., Inoue, S., Alkandari, J.R., Leetongin G. 2012. The pandemic of physical inactivity: global action for public health. *Lancet*. 380(9838), 294–305.
- Kokko, S., Martin, L., Husu, P., Villberg, J., Mehtälä, A., Jussila, A.-M., Välimaa, R. 2019. Lasten ja nuorten liikuntakäyttäytyminen Suomessa: LIITU-tutkimuksen tuloksia 2018. Helsinki, Finland: Valtion liikuntaneuvosto; Opetus- ja kulttuuriministeriö. Valtion liikuntaneuvoston julkaisuja, 2019:1.
- Koohsari, M., Mavoa, S. Villanueva, K. Sugiyama, T., Badland, H. Kaczynski, A. Owen N. 2015. Public open space, physical activity, urban design and public health: Concepts, methods and research agenda. *Health & place* 33: 75-82.
- Kyttä, M. 2003. Children in outdoor contexts. Affordances and independent mobility in the assessment of environmental child friendliness. Teknillinen korkeakoulu. Yhdyskuntasuunnittelun tutkimus- ja koulutuskeskus. Julkaisu A28.
- Kyttä, M., Hirvonen, J., Rudner, J., Pirjola, I., Laatikainen, T. 2015. The last free-range children? Children's independent mobility in Finland in the 1990s and 2010s. *Journal of Transport Geography* 47, 1–12.
- Kärmeniemi, M., Lankila, T., Rönkkö, E., Nykänen, K., Koivumaa-Honkanen, H., & Korpe-lainen, R. 2021. Do land use and active transportation policies change community structure and transportation modal share? A longitudinal mixed methods study in the city of Oulu. Manuscript in preparation.
- Kämppe, K., Aira, A., Halme, N., Husu, P., Inkinen, V., Joensuu, L., Kokko, S., Laine, K., Mononen, K., Palomäki, S., Ståhl, T., , Sääkslahti, A., Tammelin, T. 2018. Results from Finland's 2018 Report Card on Physical Activity for Children and Youth. *Journal of Physical Activity and Health*, 15(2).
- Kävelyn ja pyöräilyn valtakunnallinen strategia 2020. Liikenne- ja viestintäministeriö Ohjelmia ja strategioita 4/2011. Viitattu 20.8.2021. [https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/78114/Ohjelmia\\_ja\\_strategioita\\_4-2011\\_K%c3%a4velyn\\_ja\\_py%c3%b6r%c3%a4ilyn\\_strategia\\_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/78114/Ohjelmia_ja_strategioita_4-2011_K%c3%a4velyn_ja_py%c3%b6r%c3%a4ilyn_strategia_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- Laakso, L., Telama, R., Nupponen, H., Rimpelä, A., & Pere, L. 2008. Trends in leisure time physical activity among young people in Finland, 1977-2007. *European Physical Education Review* 14 (2), 139–155.
- Laatikainen, E.T., Hasanzadeh, K., Kyttä, M. 2018. Capturing exposure in environmental health research: challenges and opportunities of different activity space models. *International Journal of Health Geographics*. 17:29-43.
- Laatikainen, T., Haybatollahi, M., Kyttä, M. 2019. Environmental, individual and personal goal influences on older adults' walking in the Helsinki metropolitan area. *International journal of environmental research and public health* 16(1): 58.
- Lamb KE, Ogilvie D, Ferguson NS, Murray J, Wang Y, Ellaway A. 2012. Sociospatial distribution of access to facilities for moderate and vigorous intensity physical activity in Scotland by different modes of transport. *Int J Behav Nutr Phys Act.*;9:55.
- Lankila, T. 2014. Residential area and health. A study of the Northern Finland birth cohort 1966. *Acta Universitatis Ouluensis A640*.
- Larouche, R., Saunders, T.J., John Faulkner, G.E., Colley, R. & Tremblay M. 2014. Associations between active school transport and physical activity, body composition, and cardiovascular fitness: a systematic review of 68 studies. *Journal of Physical Activity and Health* 11 (1), 206–227.
- Lee, N., Voss, C., Frazer, A., Hirschac, J., McKay, H., Wintersae, M. 2016. Does activity space size influence physical activity levels of adolescents?—A GPS study of an urban environment. *Preventive Medicine Reports* 3, 75–78.
- Liben, S. Downs, R. 1992. Developing an understanding of graphic representations in children and adults: The case of GEO-graphics. *Cognitive Development* 7(3): 331-349.
- Liikkumissuositus 7–17-vuotiaille lapsille ja nuorille. 2021. Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisusarja 2021:19.
- Liu, Y., Wang, M., Tynjälä, J., Lv, Y., Villberg, J., Zhang, Z. & Kannas, L. 2010. Test-retest reliability of selected items of Health Behaviour in School-aged Children (HBSC) survey questionnaire in Beijing, China. *BMC Medical Research Methodology* 10, 73.
- Machado-Rodrigues, AM., Coelho, ESMJ., Mota, J., Padez, C., Martins, RA., Cumming, SP. 2014. Urban-rural contrasts in fitness, physical activity, and sedentary behaviour in adolescents. *Health Promot Int.* 2014;29(1):118–29.



- Malina, R. 2010. Physical activity and the health of youth. *Science Movement and Health* 10 (2), 271–277.
- Mammen, G.; Stone, M., Faulkner, G., Ramanathan, S., Buliung, R., O'Brien, C., Kennedy, J. 2014. Active school travel: An evaluation of the Canadian school travel planning intervention. *Prev. Med.* 60, 55–59.
- Marin, S. ym. 2019. Pääministeri Sanna Marinin hallituksen ohjelma: Osallistava ja osaava Suomi – sosiaalisesti, taloudellisesti ja ekologisesti kestävä yhteiskunta. Valtioneuvosto.
- McCrorie, P. ym. 2020. The relationship between living in urban and rural areas of Scotland and children's physical activity and sedentary levels: a country-wide cross-sectional analysis. *BMC public health* 20(1): 1-11.
- McCormack LA, Meendering J. 2016. Diet and physical activity in rural vs urban children and adolescents in the United States: a narrative review. *J Acad Nutr Diet.*;116(3):467–80.
- McLeroy KR, Bibeau D, Steckler A, Glanz K. 1988. An ecological perspective on health promotion programs. *Health Educ Q.* 1988;15(4):351–77.
- Merikivi, J., Myllyniemi, S. & Salasuo, M. (toim.) 2016. Media hanskassa. Lasten ja nuorten vapaa-aikatutkimus 2016 mediasta ja liikunnasta. Valtion nuorisosiain neuvottelukunnan julkaisuja 2016:25
- Nupponen, H., Laakso, L. & Telama, R. 2008. Nuorten liikuntaharrastus edelleen riippuvainen asuinpaikasta. *Liikunta ja tiede* 45 (4), 8-11
- Nyman, J. 2020. Arkiympäristön vaikutus koululaisten aktiivisuuteen, hyvinvointiin ja terveyteen. Turun yliopisto. Luonnontieteiden ja tekniikan tiedekunta. Maantieteen ja geologian laitos. Pro gradu -tutkielma. Viitattu 1.5.2021. <https://www.utu-pub.fi/bitstream/hadle/10024/150271/opinn%C3%83%C2%A4ytety%C3%83%C2%B6.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Oliver, M., Schoeppe, S., Mavoa, S., Duncan, S., Kelly, P., Donovan, P., Kyttä, M. 2016. *Children's Geographies for Activity and Play: an Overview of Measurement Approaches.* Springer, Singapore.
- Oliveira, AF., Moreira, C., Abreu, S., Mota, J., Santos R. 2014. Environmental determinants of physical activity in children: a systematic review *Arch. Exer. Health Dis.* 4. 254-261

- Ozdol Y., Ozer, M., Pinar, S. & Cetin, E. 2012. Investigation of physical activity levels by gender and residential areas: a case study in Akdeniz University. *Procedia – Social and Behavioral Sciences* 46, 1581–1586
- Parrish A, Tremblay MS, Carson S, et al. Comparing and assessing physical activity guidelines for children and adolescents: a systematic literature review and analysis. *Int J Behav*
- Panter, J., Guel, C., 2017. Physical activity and the environment: conceptual review and framework for intervention research International. *Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 14(156).
- Palomäki, S. & Heikinaro-Johansson, P. 2011. Liikunnan oppimistulosten seuranta-arviointi perusopetuksessa 2010. Koulutuksen seurantaraportit 2011:4. Opetushallitus.
- Perchoux ym. 2013. Conceptualization and measurement of environmental exposure in epidemiology: Accounting for activity space related to daily mobility
- Pesola AJ, Hakala P, Berg P, Ramezani S, Villanueva K, Tuuva-Hongisto S, 2020. Does free public transit increase physical activity and independent mobility in children? Study protocol for comparing children’s activity between two Finnish towns with and without free public transit. *BMC Public Health*. 2020;20(1):1–10.
- Physical Activity Guidelines. 2018 Physical Activity Guidelines Advisory Committee Scientific Report.
- Pinter-Wollman, N., Jelic, A., & Wells, N. M. (2018). The impact of the built environment on health behaviours and disease transmission in social systems. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 373(1753).
- Poitras, Vj., Gray, CE., Borghese, M., Carson, V., Chaput, J-P., Janssen, I., Katzmarzyk, PT., Pate, R., Gorber, SC., Kho, ME., Sampson, M., Tremblaya. MS. 2016. Systematic review of the relationships between objectively measured physical activity and health indicators in school-aged children and youth.
- Ramezani, S., Pizzo, B, Deakin, E. 2018. An integrated assessment of factors affecting modal choice: towards a better understanding of the causal effects of built environment. *Transportation*, 45(5), 1351–1387.

- Remmers, T., Carel, T., Ettema, T., Vries, S., Slingerland, M., Kremers, S. 2019. Critical Hours and Important Environments: Relationships between Afterschool Physical Activity and the Physical Environment Using GPS, GIS and Accelerometers in 10–12-Year-Old Children. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 16, 3116.
- Rosenberg, M. 2016. Health geography III: Old ideas, new ideas or new determinisms? *Progress in Human Geography* 41(6): 832-842.
- Rodriguez-Ayllon M, Cadenas-Sánchez C, Estévez-Lo´pez F, et al. Role of physical activity and sedentary behavior in the mental health of preschoolers, children and adolescents: Sallis, J.F., Cervero, RB., Ascher, W., Henderson, KA., Kraft, MK., Kerr, J. 2006. An ecological approach to creating active living communities. *Annu Rev Public Health*. 27:297–322.
- Sallis, J. F., Owen, N., Fisher, E. 2008. Ecological models of health behavior. *Health behavior and health education. theory, research, and practice* 465-486. San Francisco, CA: Jossey-Bass
- Sandercock G, Angus C, Barton J. 2010. Physical activity levels of children living in different built environments. *Prev Med.*;50(4):193–8.
- Sibley, B.A.; Etnier, J.L. 2003. The relationship between physical activity and cognition in children: A meta-analysis. *Pediatr. Exerc. Sci.* 15, 243–256.
- Sieber, R. 2006. Public participation geographic information systems: A literature review and framework. *Annals of the Association of American Geographers*, 96(3), 491–507.
- Smith, L., Foleyb, L., Pantera, J. 2019. Activity spaces in studies of the environment and physical activity: A review and synthesis of implications for causality. *Health and Place*. 58.
- Smith, M., Cuib, J., Ikeda, E., Mavoad, S., Hasanzadehe, K., Zhaoa, J., Rinne, T., Donnellang, N., Kyttä, M. 2021. Objective measurement of children's physical activity geographies: A systematic search and scoping review. *Health & Place*. 67(1).
- Suomi, K., Mehtälä, A. & Kokko, S. 2016. Liikuntapaikat- ja tilaisuudet. Teoksessa lasten ja nuorten liikuntakäyttäytyminen Suomessa. LIITU-tutkimuksen tuloksia 2016. s. 23-26.
- Southward, E.F., Page, A.S., Wheeler, B.W., Cooper, A.R. 2012. Contribution of the school journey to daily physical activity in children aged 11–12 year. *Am. J. Prev. Med.*, 43 (2) (2012), pp. 201-204,

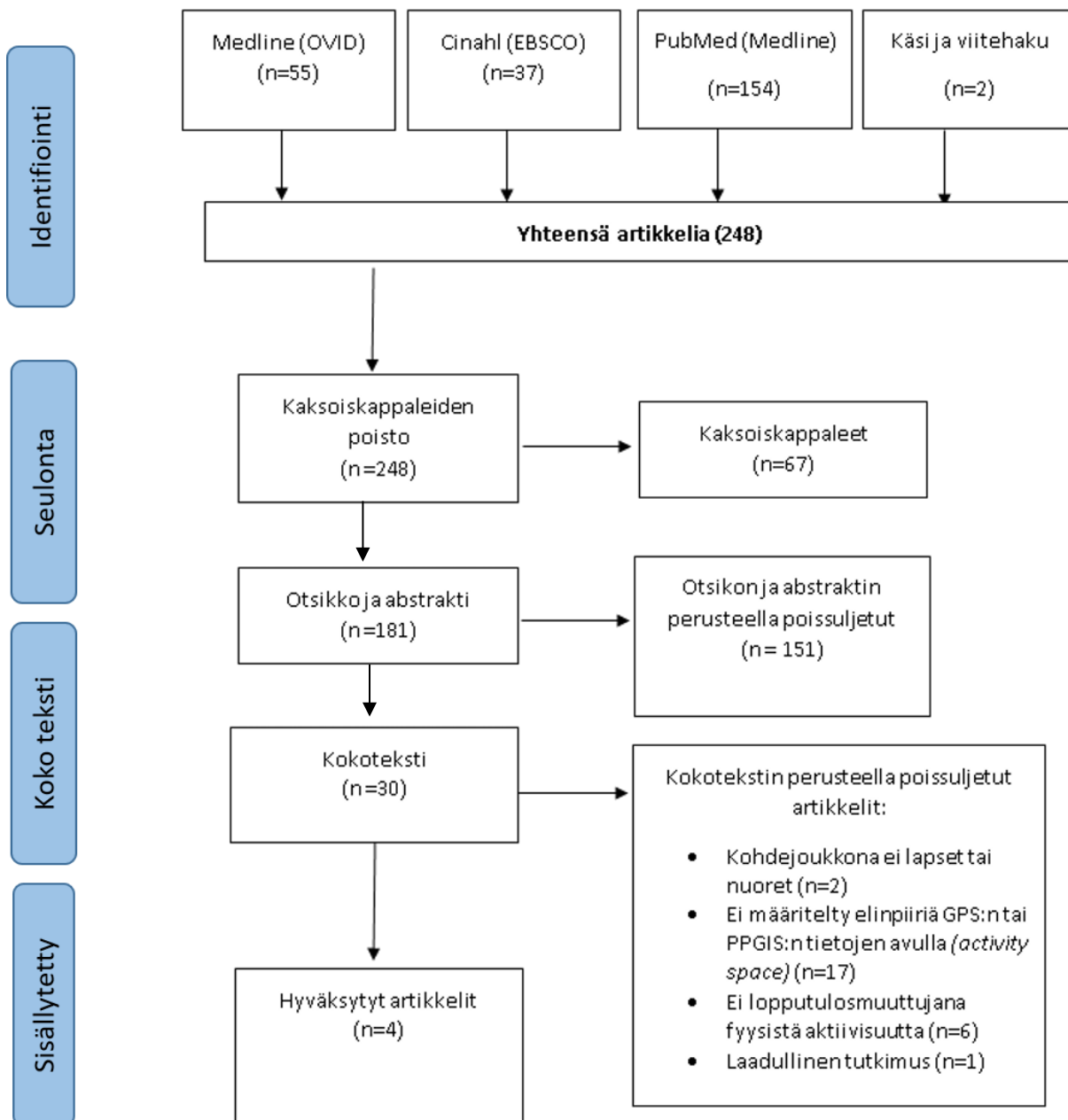
- STROBE Statement 2007. STROBE checklist for cohort, case-control and cross-sectional studies. University of Bern. PDF-dokumentti. [https://www.strobe-statement.org/fileadmin/Strobe/uploads/checklists/STROBE\\_checklist\\_v4\\_combined\\_PlosMedicine.pdf](https://www.strobe-statement.org/fileadmin/Strobe/uploads/checklists/STROBE_checklist_v4_combined_PlosMedicine.pdf) viitattu 10.3.2021.
- Syväoja, H., Kantomaa, M., Laine, K., Pyhältö, K. & Tammelin, T. 2012. Liikunta ja oppiminen. Muistiot 5. Helsinki: Opetushallitus.
- Tammelin, T., Laine, K. & Turpeinen, S. 2013. (toim.) Oppilaiden fyysinen aktiivisuus. Liikunnan ja kansanterveyden julkaisuja 272. Jyväskylä: LIKES, 7–87.
- Telama, R. 2009. Tracking of Physical Activity from Childhood to Adulthood: A Review. *Obes Facts*: 2(3):187–195.
- TENK 2019: Ihmiseen kohdistuvan tutkimuksen eettiset periaatteet ja ihmistieteiden eettinen ennakoarviointi Suomessa. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan ohje. Viitattu 8.7.2021. [https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/Ihmistieteiden\\_eettisen\\_ennakoarviointin\\_ohje\\_2019.pdf?\\_ga=2.67866897.1015039464.1629640065-1372761478.1629640065](https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/Ihmistieteiden_eettisen_ennakoarviointin_ohje_2019.pdf?_ga=2.67866897.1015039464.1629640065-1372761478.1629640065)
- Timperio, A., Ball, K., Salmon, J., Roberts, R., Giles-Cort, B., Simmons, D., Baur, L.A. Craford, D. 2006. Personal, Family, Social, and Environmental Correlates of Active Commuting to School. *Am. J. Prev. Med.* 30, 45–51.
- Tulloch, D. 2008. Public participation GIS (PPGIS). Teoksessa *Encyclopedia of geographic information science* (ss. 352–355). Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.
- Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2013. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa tutkimuseettisen neuvottelukunnan ohje 2012. Viitattu 7.7.2021. [https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK\\_ohje\\_2012.pdf](https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf)
- Tuuva-Hongisto, S., Pöysä, V. & Armila, P. 2016. Syrjäkylien nuoret – unohdetut kuntalaiset? Kunnallisan alan kehittämissäätiön Tutkimusjulkaisu-sarjan julkaisu nro 99.
- Christensen, P., James, A. 2000. Introduction: Researching Children and Childhood: Cultures of Communication. Teoksessa Pia Christensen & Allison James (toim.) *Research with Children. Perspectives and Practices*. Lontoo: Falmer Press, 1-9.
- Borgers, N., Leeuw, E. D. Hox, J. J. 2000. Children as respondents in survey research: Cognitive development and response quality. *Bulletin de méthodologie sociologique (BMS)* 66: 60–75.

- Unicef. 1989. Yk:n yleissopimus lapsen oikeuksista. Yhdistyneet kansakunnat. Suomen Unicef.
- Vasankari, T. & Kolu, P. (toim.). 2018. Liikkumattomuuden lasku kasvaa – vähäisen fyysisen aktiivisuuden ja heikon fyysisen kunnan yhteiskunnalliset kustannukset. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 31, 2018.
- Van Loon, J. & Frank, L. 2011. Urban Form Relationships with Youth Physical Activity. *Journal of Planning Literature* 26(3): 280-308).
- Van Holle V., Deforche B., Van Cauwenberg J., Goubert L., Maes L., Van de Weghe N. & De Bourdeaudhuij I. 2012. Relationship between the physical environment and different domains of physical activity in European adults: a systematic review. *BMC Public Health* 12 (807), 1–17.
- Villanueva ym. 2012. How far do children travel from their homes? Exploring children`s activity spaces in their neighbourhood. *Health and Place*. 18:263-273.
- Von Elm, E., Altman, D., G., Egger, M., Pocock, S., J., Gøtzsche, P., C., Vandenbroucke, J., P. 2007. Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) Statement: Guidelines for reporting observational studies. *Preventive Medicine* 45, 247–251
- Voss, C., Winters, M., Frazer, A., McKay, H. 2015. School-travel by public transit: Rethinking active transportation. *Prev. Med. Rep.* 2, 65–70.
- Whittle MW. 2007. *Gait Analysis*. Gait Analysis. Elsevier Ltd.
- Whitzman, C., Nethercote M. Mizrachi, D. 2010. The Journey and the Destination Matter: Child-Friendly Cities and Children's Right to the City. *Built Environment* 36(4).
- Wang Y, Chau CK, Ng WY, Leung TM. A review on the effects of physical built environment attributes on enhancing walking and cycling activity levels within residential neighborhoods. *Cities*. 2016;50:1–15
- World Health Organization. 2020. WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour. Geneva, Switzerland.
- World Health Organization. 2018a. WHO. Global action plan on physical activity 2018–2030: more active people for a healthier world. Viitattu 20.8.2021. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/272722/9789241514187-eng.pdf>
- World Health Organization. 2018b. WHO. Physical activity. Viitattu 6.5.2020. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>.

a systematic review and meta-analysis. Sports Med. 2019;49(9):1383–1410. PubMed ID: 30993594 doi:10.1007/s40279-019-01099-5

Yhdyskuntarakenteen vyöhykkeet. 2020. Viitattu 20.1.2021. [https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Elinymparisto\\_ja\\_kaavoitus/Yhdyskuntarakenne/Tietoa\\_yhdyskuntarakenteesta/Yhdyskuntarakenteen\\_vyohykkeet](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Elinymparisto_ja_kaavoitus/Yhdyskuntarakenne/Tietoa_yhdyskuntarakenteesta/Yhdyskuntarakenteen_vyohykkeet)

LIITE 1. Järjestelmällisen kirjallisuushaun hakupuu.



LIITE 2. Järjestelmällisen kirjallisuushaun perusteella valikoituneiden tutkimusten kuvailevat tiedot.

| Tutkijat, vuosi, maa               | Tutkitavat n, (ikä)  | Mittarit  | Elinpiiri muuttajat  | FA muuttajat  | Tulokset   |
|------------------------------------|----------------------|---|--|---|--|
| Villanueva ym. 2012. Australia     | n=926 (10–12)        | PPGIS, askelmittari 7vrk, huoltajien raportoima vapaa-ajan liikunnan määrä (LTPA) edellisen viikon aikana           | Päivittäisen elinpiirin koko                               | Askelten määrä, Vapaa-ajan FA   | Ei yhteyttä elinpiirin koon ja päivittäisen askelmäärän välillä.<br>Tytöillä isompi elinpiiri oli yhteydessä vapaa-ajan fyysiseen aktiivisuuteen.<br><br>Lapset, jotka asuivat alueella, jossa oli hyvä käveltävyys, oli isompi elinpiiri kuin muilla lapsilla. Itsenäinen liikkuminen oli yhteydessä isompaan elinpiiri. Pojilla pyörän omistus oli yhteydessä isompaan elinpiiriin.  |
| Colabianchi ym. 2014. Yhdysvallat. | n=125 (14–17)        | Lasten itseraportoima fyysinen aktiivisuus mitattu pituus ja paino (BMI). Strukturoitu haastattelu arjen paikoista. | Arjen paikat ja etäisyydet, verkko-puskuri kodin ympärille | Kuinka monena päivänä viikossa on yli 60 min fyysistä aktiivisuutta? (pv/viikko), BMI | Elinpiirin koolla ei ollut yhteyttä ylipainoon eikä fyysiseen aktiivisuuteen.<br><br>Nuorten itseraportoimista paikoista muodostetut elinpiirit erosivat elinpiiristä, joka oli mallinnettu kodin ympärille tehdyllä verkkopuskurilla.   |
| Lee ym. 2016. Kanada               | n=39 (ka 13,8 ± 0,6) | GPS, kiihtyvysmittarit  | Päivittäisen elinpiirin koko                               | MVPA (min/vrk): Kokonaisaktiivisuus koulupäivinä ja aktiivisten kulkumuotojen kesto   | Ei yhteyttä elinpiirin koon ja keskikovatehoisen aktiivisuuden (MVPA) välillä koulupäivinä.<br>Elinpiiri ka 2,2 km <sup>2</sup> (95% CI 1.3–3.0)<br><br>MVPA:<br>a) kokonais: 68,2 min/vrk (95% CI 60,4–76,0)<br>b) kouluaikana 21,8 min/vrk (95% CI 19.2–24.4)<br>c) aktiiviset kulkumuodot 19,4 min/vrk (95% CI 15,1–23,7),<br>d) muu 28,3 min/vrk (95% CI 22,3–34,3). Koulu- ja koulumatkat tärkeitä FA:n lähteitä elinpiirin koosta riippumatta.                                   |
| Remmers ym. 2019. Alankomaat.      | n=225 (10–12)        | GPS, kiihtyvysmittari 7vrk  | Elinpiirin ominaisuudet ja arjen paikkojen etäisyydet      | Koulun jälkeisen vapaa-ajan PA, aktiiviset kulkumuodot (kävely ja pyöräily)           | Viheralueiden määrä ja lyhyempi etäisyys koulun ja kodin välillä yhteydessä koulun jälkeiseen FA ja kävelyn määrään. Pidempi etäisyys koulun ja kodin välillä sekä kevyenliikenteen infrastruktuuri yhteydessä pyöräilyn määrään.<br>FA urheilukentillä (41 min, 41% kokopäivän aktiivisuudesta), aktiivinen liikkuminen (15 min, 37%).<br>Koulun jälkeinen MVPA (22,3 min, 13%) Pojille enemmän MVPA koulun pihalla ja urheilukentillä, tytöille enemmän MVPA kodin lähiympäristössä. |



### LIITE 3. STROBE-kriteeristö, lyhyt versio (von Elm ym. 2007)

|                              | <b>Item No</b> | <b>Recommendation</b>   |
|------------------------------|----------------|---|
| <b>Methods</b>               |                |   |
| Study design                 | 1              | Present key elements of study design early in the paper   |
| Setting                      | 2              | Describe the setting, locations, and relevant dates, including periods of recruitment, exposure, follow-up, and data collection   |
| Participants                 | 3              | (a) Give the eligibility criteria, and the sources and methods of selection of participants   |
| Variables                    | 4              | Clearly define all outcomes, exposures, predictors, potential confounders, and effect modifiers. Give diagnostic criteria, if applicable  |
| Data sources/<br>measurement | 5*             | For each variable of interest, give sources of data and details of methods of assessment (measurement). Describe comparability of assessment methods if there is more than one group  |
| Bias                         | 6              | Describe any efforts to address potential sources of bias   |
| Study size                   | 7              | Explain how the study size was arrived at   |
| Quantitative variables       | 8              | Explain how quantitative variables were handled in the analyses. If applicable, describe which groupings were chosen and why  |
| Statistical methods          | 9              | (a) Describe all statistical methods, including those used to control for confounding<br>(b) Describe any methods used to examine subgroups and interactions<br>(c) Explain how missing data were addressed<br>(d) If applicable, describe analytical methods taking account of sampling strategy<br>(e) Describe any sensitivity analyses  |
| <b>Results</b>               |                |   |
| Participants                 | 10*            | (a) Report numbers of individuals at each stage of study—eg numbers potentially eligible, examined for eligibility, confirmed eligible, included in the study, completing follow-up, and analysed<br>(b) Give reasons for non-participation at each stage<br>(c) Consider use of a flow diagram   |
| Descriptive data             | 11*            | (a) Give characteristics of study participants (eg demographic, clinical, social) and information on exposures and potential confounders<br>(b) Indicate number of participants with missing data for each variable of interest   |
| Outcome data                 | 12*            | Report numbers of outcome events or summary measures  |
| Main results                 | 13             | (a) Give unadjusted estimates and, if applicable, confounder-adjusted estimates and their precision (eg, 95% confidence interval). Make clear which confounders were adjusted for and why they were included<br>(b) Report category boundaries when continuous variables were categorized<br>(c) If relevant, consider translating estimates of relative risk into absolute risk for a meaningful time period |
| Other analyses               | 14             | Report other analyses done—eg analyses of subgroups and interactions, and sensitivity analyses  |

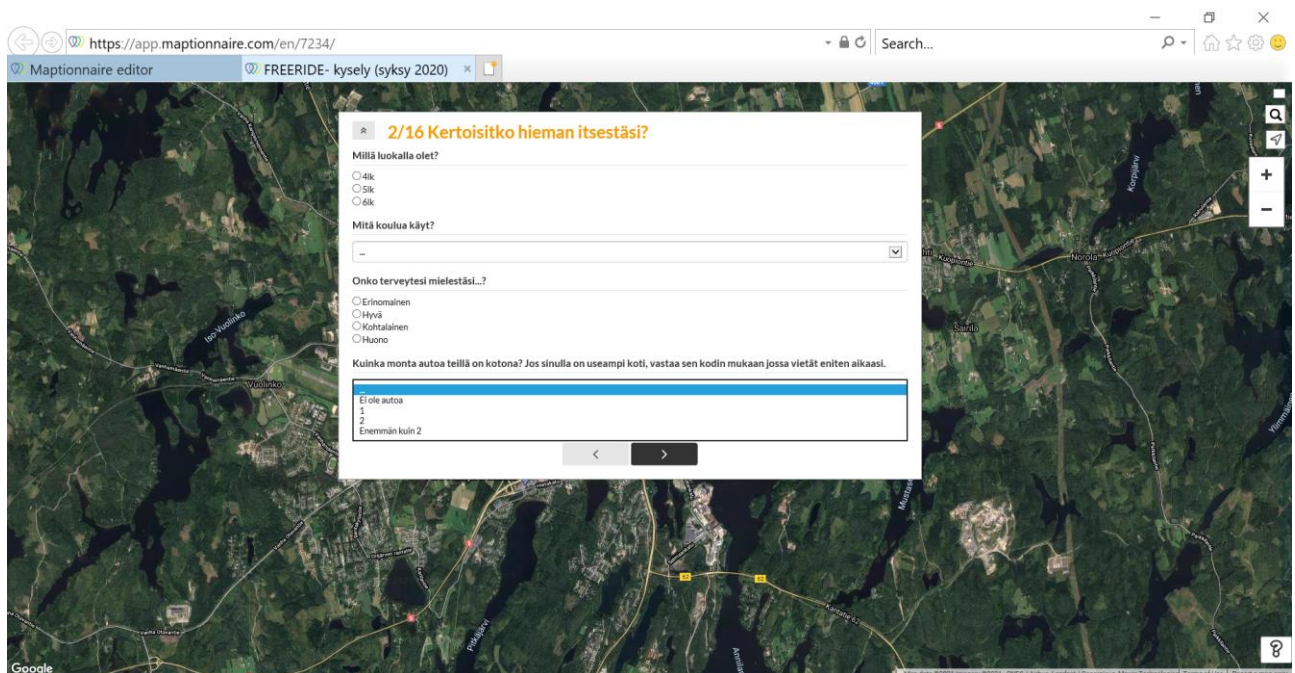
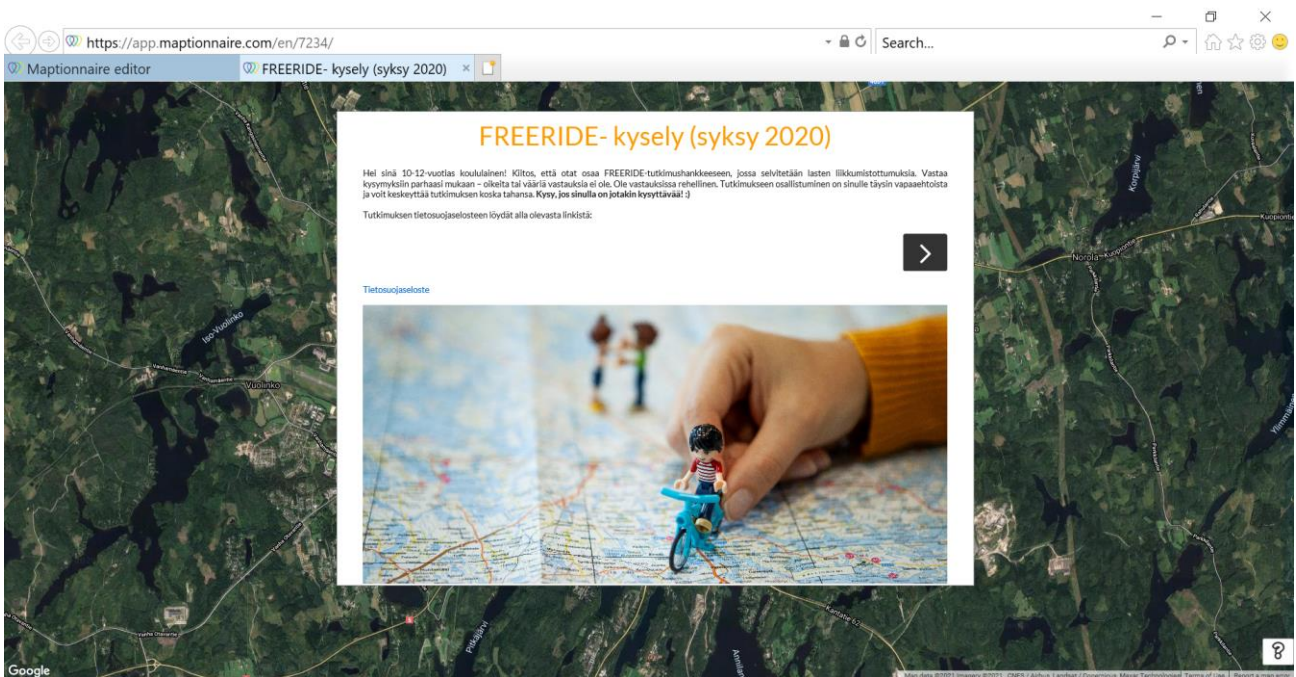
\*Give information separately for exposed and unexposed groups. YES = 2 p; PARTIALLY = 1 p; DON'T KNOW = 0 p

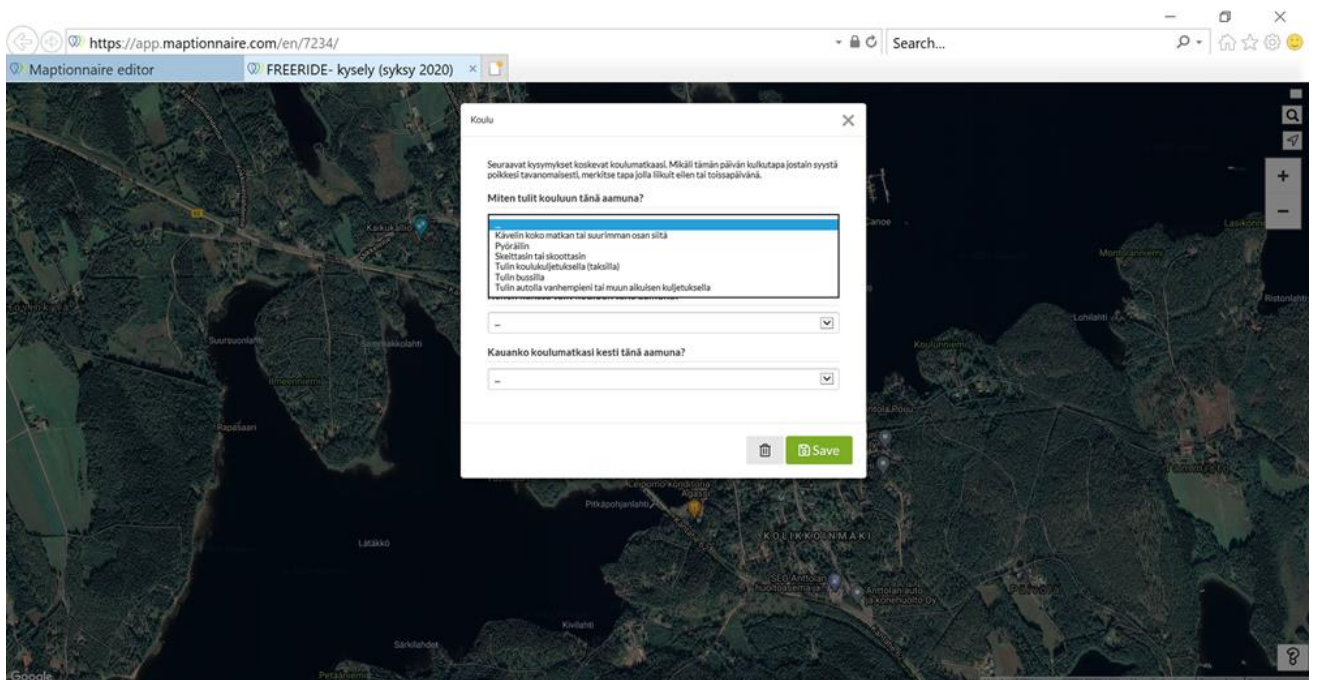
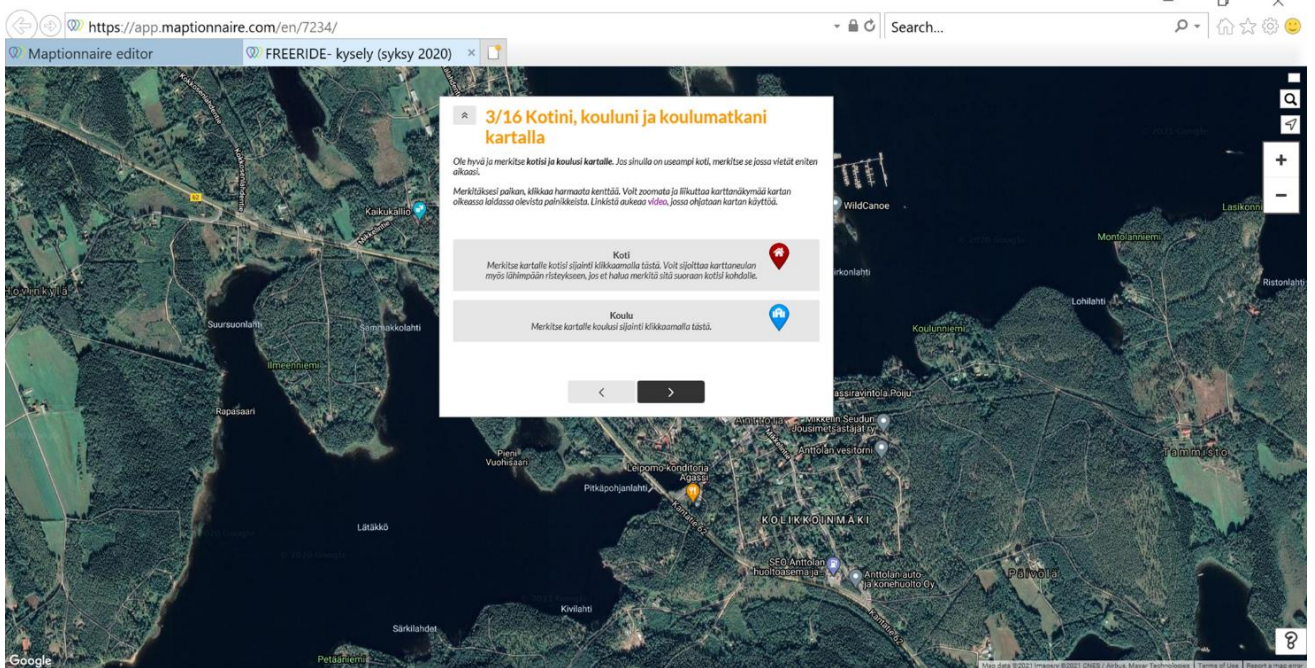
### LIITE 4. Tutkimusten arviointi STROBE-kriteeristön mukaan

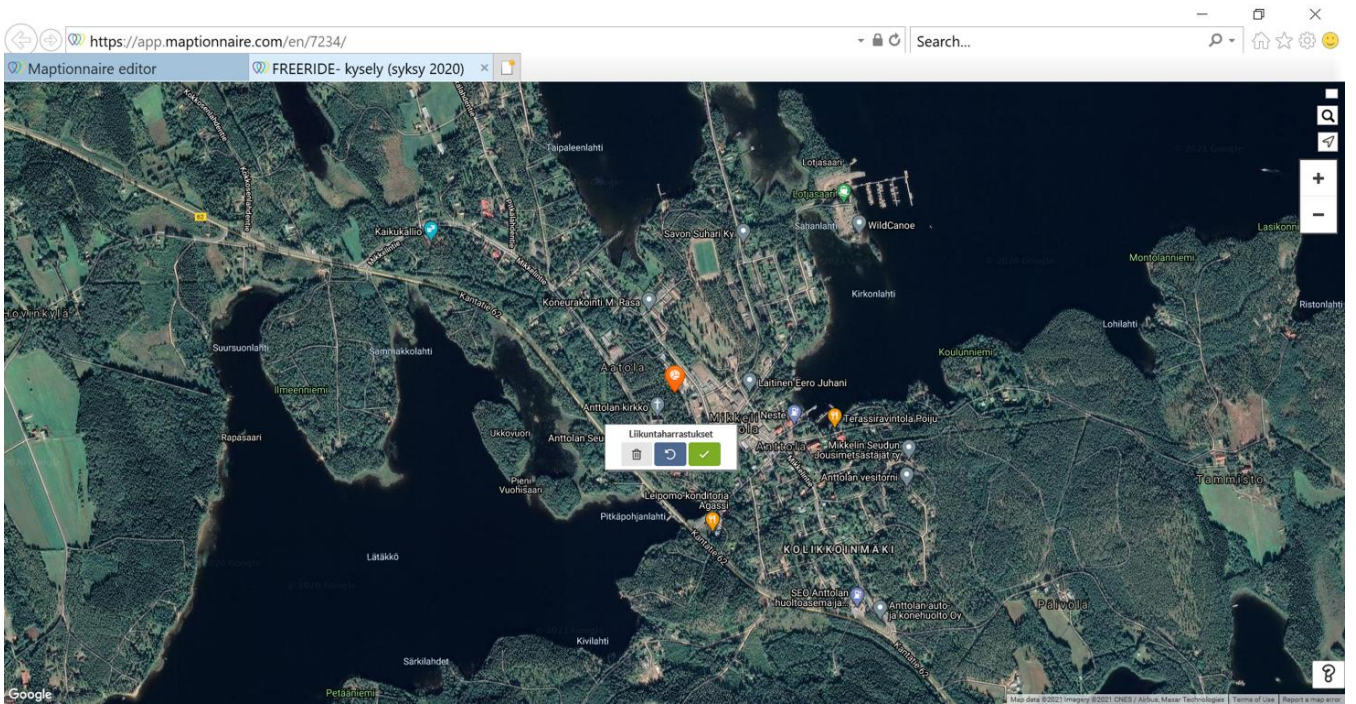
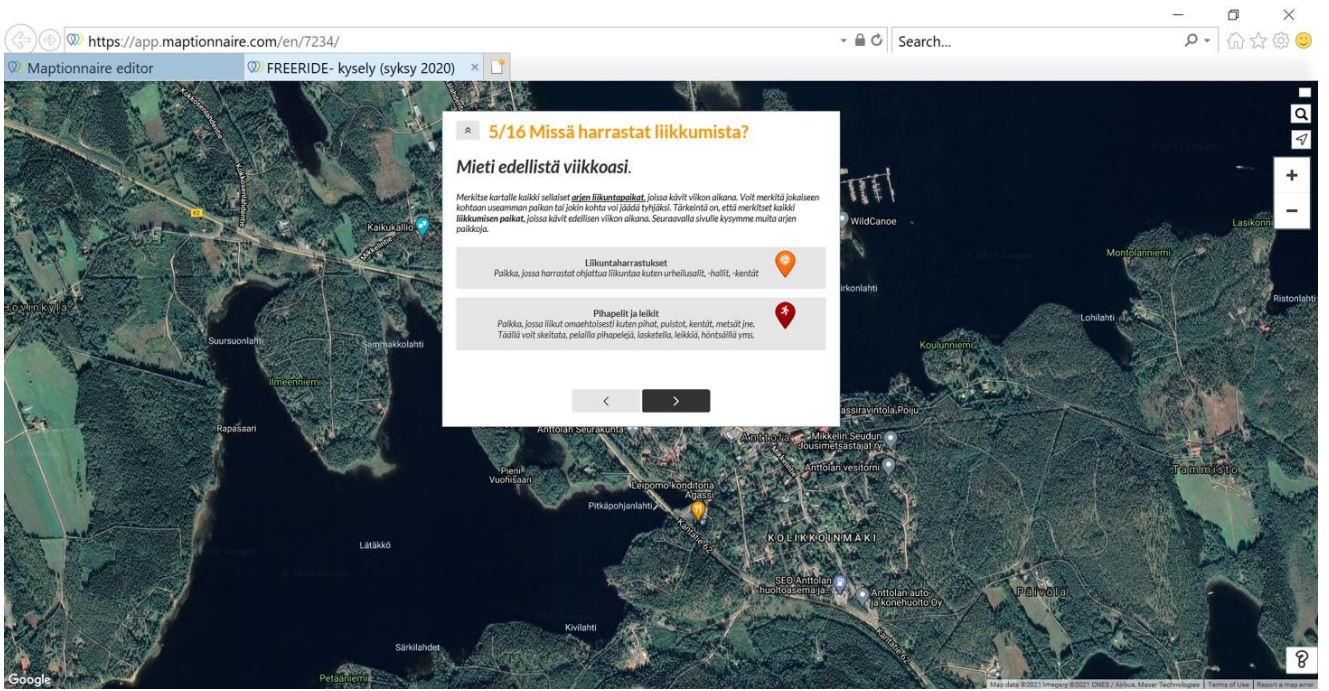
|                   |                                   |    | Vil-<br>lanueva<br>ym.<br>2012 | Colabi-<br>anchi<br>ym.<br>2014 | Lee<br>ym.<br>2016 | Remmers<br>ym. 2019 |
|-------------------|-----------------------------------|----|--------------------------------|---------------------------------|--------------------|---------------------|
| <b>MENETELMÄT</b> |                                   |    |                                |                                 |                    |                     |
| 1                 | Tutkimussuunni-<br>telma          |    | 2                              | 2                               | 2                  | 2                   |
| 2                 | Tutkimusase-<br>telma             |    | 2                              | 2                               | 2                  | 2                   |
| 3                 | Osallistujat                      |    | 2                              | 1                               | 1                  | 2                   |
| 4                 | Muuttujat                         |    | 2                              | 2                               | 2                  | 2                   |
| 5                 | Aineisto/ tutki-<br>musmenetelmät |    | 2                              | 2                               | 2                  | 2                   |
| 6                 | Tutkimusharha                     |    | 1                              | 2                               | 2                  | 2                   |
| 7                 | Tutkimusjoukon<br>koko            |    | 0                              | 0                               | 0                  | 0                   |
| 8                 | Määrälliset<br>muuttujat          |    | 2                              | 1                               | 2                  | 1                   |
| 9                 | Tilastolliset me-<br>netelmät     | a) | 2                              | 2                               | 2                  | 2                   |
|                   |                                   | b) | 2                              | 2                               | 2                  | 2                   |
|                   |                                   | c) | 0                              | 1                               | 0                  | 1                   |
|                   |                                   | d) | 1                              | 1                               | 1                  | 2                   |
|                   |                                   | e) | 0                              | 0                               | 0                  | 0                   |
| <b>TULOKSET</b>   |                                   |    |                                |                                 |                    |                     |
| 10                | Osallistujat                      |    | 1                              | 1                               | 1                  | 2                   |
| 11                | Kuvaileva ai-<br>neisto           |    | 2                              | 1                               | 2                  | 2                   |
| 12                | Tulosaineisto                     |    | 2                              | 2                               | 2                  | 2                   |
| 13                | Päätulokset                       | a) | 1                              | 2                               | 2                  | 2                   |
|                   |                                   | b) | 1                              | 1                               | 0                  | 2                   |
|                   |                                   | c) | 0                              | 0                               | 0                  | 1                   |
| 14                | Muut analyysit                    |    | 2                              | 0                               | 1                  | 2                   |
|                   | Pisteet yhteensä<br>(max 48)      |    | 27                             | 25                              | 26                 | 33                  |
|                   |                                   |    | hyvä                           | hyvä                            | hyvä               | hyvä                |
|                   |                                   |    |                                |                                 |                    |                     |

Asteikko: <12 (Heikko); 12-24 (Tyydyttävä) 25-36 (Hyvä); >36 (Erinomainen)

## LIITE 5. Lasten pehmoGIS kysely tähän tutkimukseen liittyvin osin.







https://app.maptionnaire.com/en/7234/

Maptionnaire editor FREERIDE- kysely (syksy 2020)

### Liikuntaharrastukset

Mitä harrastat täällä?

Kuinka kauan harrastuksesi kestää?

Alle tunnin  
 Tunnin  
 Yli tunnin

Minä päivinä kävit täällä?

Maanantaina  
 Tiistaina  
 Keskiviikkona  
 Torstaina  
 Perjantaina  
 Lauanantaina  
 Sunnuntaina

Millä kulkuneuvolla yleensä tuet tänne?

--

Jos muulla, millä?

Jos kuljet tänne bussilla, niin millä kuljet bussipysäkille? (hyppää kysymyksen yllä jos et kulje bussilla)

--

Jos muulla, millä?

Kenen kanssa yleensä kuljet tähän paikkaan?

--

https://app.maptionnaire.com/en/7234/

Maptionnaire editor FREERIDE- kysely (syksy 2020)

### 13/16 KAIKKI liikkuminen


Seuraavissa kysymyksissä liikkunalla tarkoitetaan kaikkea sellaista toimintaa, joka nostaa sydämen lyöntitiheyttä ja saa sinut hetkeksi hengästymään esimerkiksi urheillessa, ystäviensä pelatessa, koulumatkalla tai koulun liikuntatunneilla. Liikuntaa on esimerkiksi juokseminen, ripeä kävely, rullakävely, pyöräily, tanssiminen, skeittaaminen, uinti, laskettelu, hiihto, jalkapallo, koripallo ja pesäpallo.

Mieti edellistä viikkoa. Kuinka monena päivänä olet liikkunut yhteensä vähintään tunnin päivässä?

--

Kuinka paljon liikut tavallisen viikon aikana yhteensä?

--



< >