

SPARCS



SPARCS

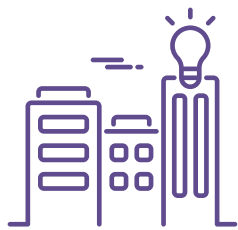
Hankkeen **sähköisen liikkumisen** oppeja ja sovellusmahdollisuuksia **Keran** alueelle



Horizon 2020
European Union funding
for Research & Innovation

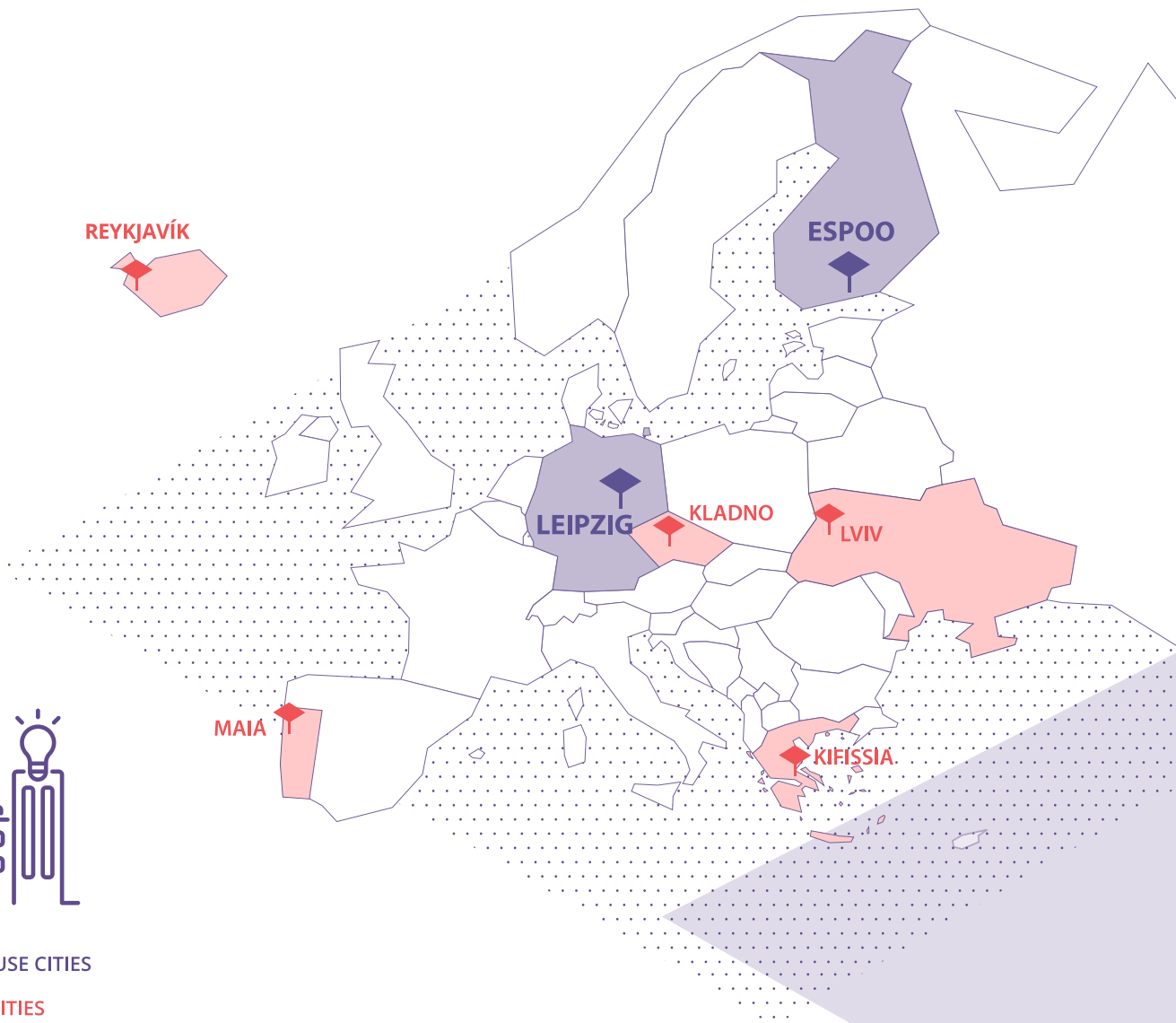
This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under Grant Agreement No. 864242. Topic: LC-SC3-SCC-1-2018-2019-2020: Smart Cities and Communities. The sole responsibility for the content of this publication lies with the authors. It does not necessarily reflect the opinion of the European Communities. The European Commission is not responsible for any use that may be made of the information contained therein.





◆ LIGHTHOUSE CITIES

◆ FELLOW CITIES



Tiivistelmä

Liikenne aiheuttaa tällä hetkellä merkittävän osan kasvihuonekaasupäästöistä. Kestävän kehityksen mukaiset kaupunkiliikunnan ratkaisut painottavat kävelyä, pyöräilyä ja julkista liikennettä liikumismuotoina, ja ovat päästöttömyyden lisäksi tasa-arvoisia, turvallisia, edullisia ja erilaisten ihmisten saavutettavissa.

Horizon2020 SPARCS (**Sustainable energy Positive & zero cARbon Communities**, 2019–2024) hankkeessa liikumista tarkastellaan sähköisen liikenteen, energia- ja liikennejärjestelmien välisten linkitysten, sekä kestävien liikennetottumuksien ja uusien kestävien liikumismallien näkökulmasta osana energiaposiitivisia (positive energy district, PED) alueita. Hankkeessa kehitettyjä ratkaisuja ja tutkimusta on mahdollista hyödyntää niin paikallisesti kuin globaalistikin.

Tähän dokumenttiin on kerätty yhteen SPARCS hankkeessa Espoon alueella tehdyistä kestävästä liikunnan demonstraatioista keskeiset nostot ja opit tukemaan erityisesti Keran alueen kehittämistä. Kera on tulevaisuuden uusi kaupuginosa lähijunaraiteen varrella, jota kehitetään kestävästä kehityksen tavoitteiden mukaisesti. Tavoite on kehittää aluetta erityisesti kävelyn, pyöräilyn, julkisen liikenteen ja jakamistalouden mukaisten jaettujen liikennepalveluiden varaan. Alue rakentuu vanhan teollisen logistiikka-alueen tilalle. Kehittyvä uusi kestävästä kehityksen mukainen kaupuginosa tarjoaa myös mahdollisuuksia kehittää uusia kestävästä liikunnan ratkaisuja paikallisesti ja yhteiskehittämisen menetelmiä hyödyntäen. Tähän dokumenttiin koottuja sisältöjä voidaan hyödyntää myös muilla, erityisesti rakentuvilla ja kehittyvillä, kaupunkialueilla.



Sisällysluettelo

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Johdanto | 5 |
| 2 | Kaupunkiliikkuminen ja energiapositiiviset alueet | 6 |
| 3 | Kontekstina KERA | 8 |
| | 3.1 Liikkumisen ratkaisut KERAssa | 9 |
| | 3.2 Keran alueen ajallista tarkastelua | 10 |
| 4 | SPARCS: Kestävän kaupunkiliikkumisen ratkaisut | 11 |
| | 4.1 Ratkaisut I: Teknologiat | 12 |
| | Sähköajoneuvojen latausliikenteen solmukohtissa | 12 |
| | Sähköpyörien latauspisteetliikenteen solmukohtissa | 13 |
| | Vehicle-to-Grid | 14 |
| | Sähköisen liikkumisen lataustarpeen simulointi | 15 |
| | 4.2 Ratkaisut II: Konseptit | 16 |
| | Sähköisten liikkumispalveluiden solmukohta | 16 |
| | Sähköpyörien mahdollisuudet ja esteet kaupunkiliikenteessä | 17 |
| | Sähköautojen yhteiskäyttöpalveluiden mahdollisuudet ja esteet kaupunkiliikenteessä | 18 |
| | 5G ja autonominen liikkuminen | 19 |
| | 4.3 Ratkaisut III: Osallisuus ja yhteiskehittäminen | 20 |
| | Sähköisen liikkumisen testiajot | 20 |
| | Kestävän liikkumisen toimet nuorten parissa | 21 |
| | Yhteiskehittämisen malli työkaluna | 22 |
| | SPARCS-projektikumppanit | 23 |

Tekstit: Jani Tartia, Espoon kaupunki

Kuvat: Espoon kaupunki

Sovelluskuvat haettu Flaticon.com



1 Johdanto

Liikenne aiheuttaa tällä hetkellä merkittävän osan kasvihuonekaasupäästöistä. Liikenteen osuus kokonaispäästöistä on maailmanlaajuisesti noin viidennes ja kaupunkialueilla noin kolmanneksen¹. Liikenteestä syntyvien päästöjen osuus kaupungeissa tulee ennusteiden mukaan kasvamaan johtuen nopeana jatkuvasta muutoliikkeestä kaupunkiin ja kasvavasta liikkumistarpeesta. Päästöjen ohella liikenteellä on merkittäviä laajempia vaikutuksia kaupunkiympäristön laatuun, elämäntyyliin, saavutettavuuteen ja tasa-arvoon – liikenteen (vrt. eng. transport) sijaan onkin hyvä puhua laajemmin liikkumisesta (vrt. eng. mobility) kokonaisvaltaisena ilmiönä, joka linkittyy moniin urbaaneihin ilmiöihin. Esimerkiksi kaupunkiympäristön kehittämisellä, tilasuunnittelulla ja sosioekonomisilla tekijöillä on merkittävä rooli liikkumistarpeen ja -mahdollisuuksien muodostumisessa, sekä eri liikennemuotojen houkuttelevuudessa ja saavutettavuudessa. Kestävän kehityksen mukaiset liikkumISRatkaisut ovat päästöttömyyden lisäksi tasa-arvoisia, turvallisia, edullisia ja erilaisia käyttäjäryhmiä huomioivia. Kävelyllä, pyöräilyllä ja julkisella liikenteellä onkin merkittävä rooli kaupungeissa kestävinä kulkumuotoina.

Horizon2020 SPARCS (**Sustainable energy Positive & zero cARbon Communities**, 2019-2024)² hankkeessa liikkumista tarkastellaan sähköisen liikenteen, energia- ja liikennejärjestelmien välisten linkitysten, sekä kestävien liikennetottumuksien ja uusien kestävien liikkumispalveluiden toimintamallien näkökulmasta osana energia-positiivisia (positive energy district, PED) alueita. Hankkeessa kehitettyjä ratkaisuja ja tutkimusta on mahdollista hyödyntää niin paikallisesti kuin globaalistikin. Tämä dokumentti kasaa yhteen keskeisiä nostoja Lighthouse-kaupunki Espoossa tehdyistä demonstraatioista.

Espoossa liikenne aiheuttaa tällä hetkellä noin kolmanneksen hiilidioksidipäästöistä. Tulevaisuuden päästöskenaarioissa liikenteestä syntyvien päästöjen ennustetaan kasvavan, minkä taustalla on erityisesti tällä hetkellä Suomen nopeitten kasvava asukasmäärä. Myös hajaantunut kaupunkirakenne asettaa haasteita kestäväälle liikennejärjestelmälle – kaupungin viimeaikaiset panostukset erityisesti raidepohjaiseen julkisen liikenteen infrastruktuuriin (metro, pikaratikka, lähijunaliikenteen kehittäminen) tukevat liikkumisen kehittymistä kohti kestävyttä. Kestävän liikenteen edellytyksiin niin jo rakennetuilla kuin uusilla kaupunkialueilla tulee kiinnittää jatkossa entistä suurempaa huomiota.

Yksi näistä uusista tulevaisuuden kaupunkialueista Espoossa on Keran alue, josta on tarkoitus tehdä kestävä kehityksen mukainen kaupunginosa nykyisen, jo olemassa olevan, lähijunaraiteen varrella. Alue rakentuu vanhan teollisen logistiikka-alueen tilalle. Liikenteen osalta tavoitteena on kehittää aluetta erityisesti kävelyn, pyöräilyn, julkisen liikenteen ja jakamistalouden mukaisten jaettujen liikkumispalveluiden varaan.³ Kera on SPARCS hankkeen kaupunkisuunnittelun demonstraatiokohde. Tässä dokumentissa SPARCS hankkeessa demonstroituja ratkaisuja peilataan Keran alueen kehittämiseen, Keran aluetypologiaan ja esitettyihin tavoitteisiin nähden. Dokumenttiin koottuja sisältöjä voidaan hyödyntää myös muilla, erityisesti uusilla rakentuvilla ja kehittyvillä, kaupunkialueilla.

Tekstin pohjana on hankkeen temaattinen raportti⁴ ja muita hankkeen aikana syntyneitä dokumentteja. Työ on osa hankkeen WP3 Espoo Lighthouse Demonstrations työpakettia ja E13-2 Replication of e-mobility solutions toimea.

1 <https://www.c40.org>

2 www.sparcs.info

3 <https://www.espoo.fi/fi/keran-tulevaisuus-0>

4 Deliverable 3.5 EV mobility integration and its impacts in Espoo

<https://sparcs.info/en/deliverables/d3-05-ev-mobility-integration-and-its-impacts-in-espoo/>

2 Kaupunkiliikkuminen ja energiapositiiviset alueet

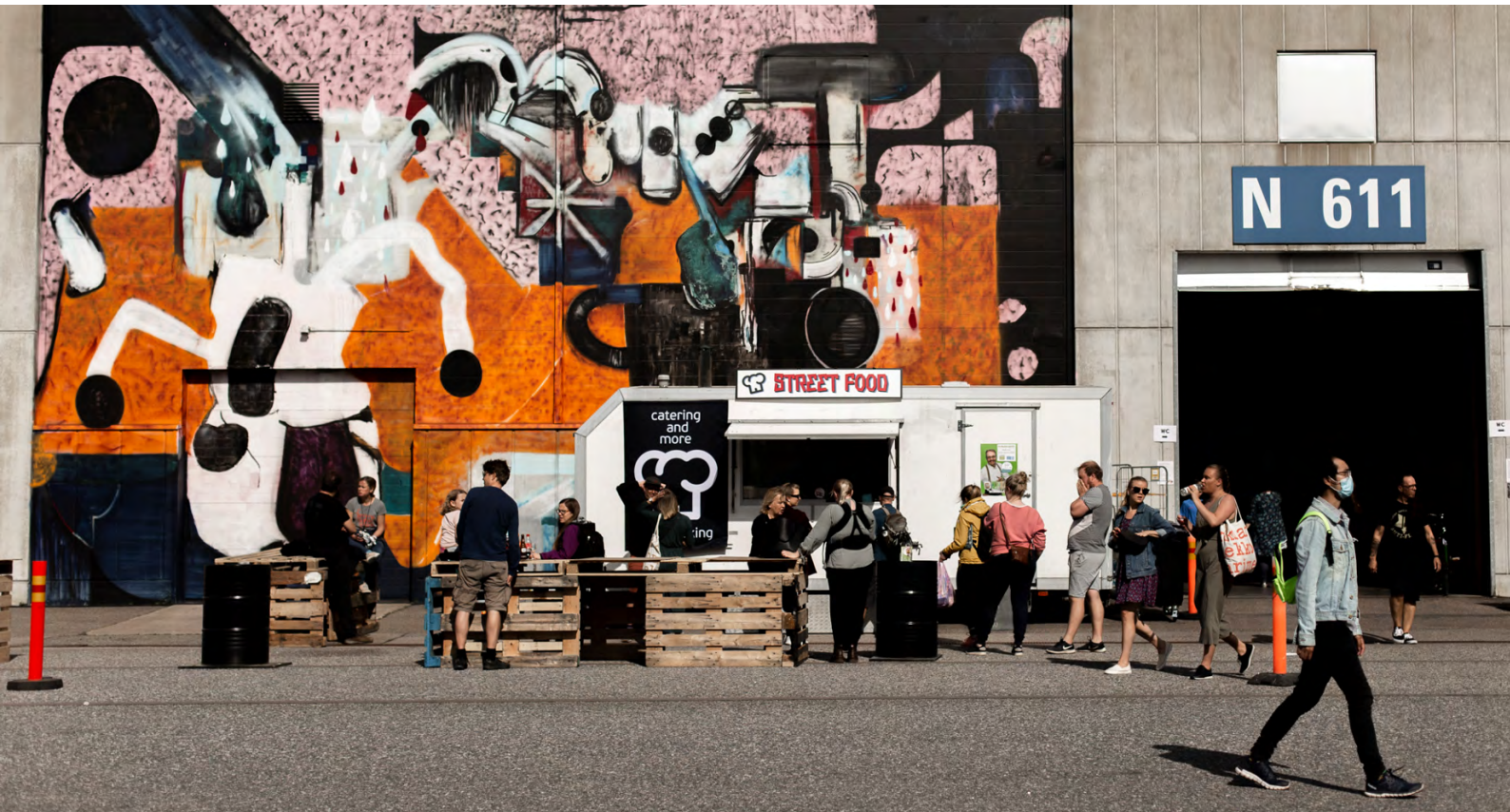
Kestävän liikkumisen ratkaisut ovat vähäpäästöisiä ja erilaisten käyttäjien saavutettavissa (Banister 2008⁵). Kestävien liikkumistapojen edistämiseksi voidaan osittain pyrkiä taklaamaan kaupunkiliikkumiseen liittyviä negatiivisia kehitysuuntauksia, kuten liikkumistarpeen ylimääräistä kasvua, ilmansaasteita, liikenneköyhyyden ja saavutettavuuden ongelmaa, tilan hukkakäyttöä, ja paikallisia meluhaittoja. Älykkäillä ratkaisulla puolestaan viitataan mm. digitaalisten työkalujen hyödyntämiseen jaettujen liikkumispalveluiden, opastuksen, informaation ja erilaisten toisiinsa kytkeytyneiden palveluiden toteuttamisessa ja niiden keskinäisessä yhteensovittamisessa. Älykkyys on työkalu, ei päämäärä tai tavoite.

Liikkumisesta aiheutuviin päästöihin voidaan vaikuttaa monin tavoin. Liikkumisen tapa ja matkan pituus ovat keskeisiä suoraan liikkumisen päästöihin vaikuttavia tekijöitä. Kävely, pyöräily ja joukkoliikenteen käyttö ovat päästöjen osalta parhaita liikkumismuotoja. Myös jaettujen liikkumispalveluiden (esim. kaupunkipyörät ja yhteiskäyttöautot) avulla voidaan liikkumisesta aiheutuvia päästöjä vähentää, sillä näiden hyödyntäminen on usein ajoittaista ja korvaa esimerkiksi oman auton laajempaa ja kokonaisvaltaisempaa käyttöä ja hankintaa, sekä tuovat nämä liikkumismuodot erilaisten käyttäjien saataville. Arjen 'pakollisten' matkojen – kuten esimerkiksi matkat kodista työpaikalle, kouluun, kauppaan tai terveysasemalle – lisäksi on hyvä tarkastella myös enemmän valinnaisia matkoja ja miten niitä tehdään kestävyden näkökulmasta, kuten esimerkiksi harrastuksiin ja virkistytymiseen liittyvät matkat. Liikkumistarpeen suora vähentäminen esimerkiksi ns. turhia matkoja vähentämällä digitaalisten sovellusten tai logistiikkapalveluiden avulla vähentävät suoraan liikennesuoritetta ja tätä kautta päästöjä. Kaikkien matkojen minimointi ja optimointi ei ole kuitenkaan tarkoituksenmukaista, sillä liikkuminen on keskeinen osa arkea ja hyvinvointia sekä kytkeytymistä omaan lähiympäristöön ja ihmisiin.

SPARCS hankkeen keskiössä olevat energiapositiiviset alueet (positive energy district, PED) linkittyvät liikkumisen kysymyksiin erityisesti paikallisen energiainfrastruktuurin, käyttövoiman, ja liikkumisen palvelullistamisen näkökulmista. Liikkumiseen käytetyn energian suhde alueen kokonaisenergiankäyttöön ja -tuotantoon sisällytetään osaksi määritetyn energiapositiivisen alueen kokonaisuutta lasketattavasta riippuen joko 1) alueen sisällä tapahtuva liikkuminen (territoriaalinen periaate), tai 2) alueesta johtuvan liikkumisen (kausaalinen periaate). Erityisesti liikenteen solmukohtilla, tai liikennehubilla, on merkittävä rooli energian ja liikkumisen sektorien yhdistämisessä. Liikenteen solmukohtissa voidaan optimoida energiankulutuksen näkökulmasta liikkumisen tapoja, sekä yhdistellä erilaisia liikkumismuotoja huomioiden niiden erityispiirteet mm. käytön suhteen ajallisesti.

Liikkumisen ja kaupunkiympäristön suunnittelu käyvät monessa suhteessa käsi kädessä näiden ollessa vahvasti kytköksissä toisiinsa. Liikkuminen ei tapahdu tyhjiössä vaan erilaisissa kaupunkitiloissa, paikoissa ja väylillä. Kaupunkiympäristöllä on keskeinen rooli siinä, minkälainen liikkuminen on mahdollista missäkin, ja millainen kokemus matkalla olijalle syntyy liikkeellä oltaessa, mikä puolestaan vaikuttaa osittain mm. siihen, mikä liikkumismuoto tulee tietoisesti tai tiedostamatta valituksi (jos valinta eri vaihtoehtojen välillä on ylipäättänsä mahdollista esimerkiksi henkilön taloudellisten reunaehtojen vuoksi). Kestävän liikkumisen edistäminen on siis monessa mielessä myös viihtyisän ja houkuttelevan kaupunkiympäristön kehittämistä, kun kävelyn, pyöräilyn ja joukkoliikenteen käyttämistä arjen liikkumisessa halutaan lisätä. Esimerkiksi rakennetun ympäristön laatu, esteetiikka ja eri toimintojen sijoittelu tilassa ovat tärkeitä tekijöitä viihtyisän ja houkuttelevan kaupunkiympäristön suunnittelussa, kuten esimerkiksi joukkoliikenneasemien ympäristöjen kehittämisessä.

⁵ Banister, D. 2008. The sustainable mobility paradigm. Transport Policy 15(2): 73-80.



Aluetason näkökulmasta liikkuksen erilaiset toistuvat virtaukset ja rytmit ovat tärkeitä liikenteen suunnittelun näkökulmasta. Kaupunkirakenteella ja sillä miten erilaiset toiminnot ja palvelut ovat sijoittuneet alueelle, millaisia kytkökset näiden rakenteen eri osien välillä on, ja millä tavoin ne on helpoiten ja nopeiten kytkettävissä toisiinsa, on

kaikilla merkitystä liikkuksen tapojen ja rutiinien syntyisessä ja kehityksessä. Informaatio ja tiedonjakaminen esimerkiksi liikenteen päästöistä ja liikkuksivalintojen vaikutuksista jokaisen omaan hiilijalanjälkeen eivät riitä jos fyysiset, sosiaaliset, taloudelliset ja kulttuuriset rakenteet taustalla eivät tue kestävien liikkuksimuotojen käyttöä.

3 Kontekstina KERA



2010



2020



2030+

Kera on SPARCS hankkeen kaupunkisuunnittelun demonstraatiokohde. Kera on entinen logistiikka-alue Suur-Leppävaaran alueella, mikä on tarkoitus muuntaa uudeksi kaupunginosaksi seuraavien vuosikymmenten aikana. Alueelle on kaavailtu asuntoja noin 15.000 asukkaalle sekä toimitiloja 10.000 työpaikalle. Tavoitteena

on kehittää alueesta uudentyyppinen kestävä kehityksen esimerkkialue ja kansainvälinen referenssikohde, missä erityisesti erilaiset kiertotalouden uudet ratkaisut ovat alueen toiminnan keskiössä. Keraa kehitetään aktiivisesti tiiviissä yhteistyössä eri toimijoiden, kuten organisaatioiden, yritysten, järjestöjen, maanomistajien, tutkimuslaitosten sekä (nykyisten ja tulevien) asukkaiden kanssa. Keraa kehitetään useiden eri toiminnallisuuksien – kuten energia, liikenne ja logistiikka, kiertotalous, rakentaminen – kautta.

Alueen kaavoitus toteutuu kolmessa vaiheessa, joista ensimmäinen kaava 'Keran keskusta' on hyväksytty vuonna 2021 lainvoimaiseksi. Kaksi muuta kaava-alueita, 'Karapelto' ja 'Karamalminrinne', ovat valmistumassa lähiaikoina. Katu- ja rakentaminen alueella on alkanut vuoden 2023 lopulla, ja ensimmäisten uusien rakennusten rakennustyöt on määrä aloittaa pian. Monet eri Espoon kaupungin Strategiayksikön Kestävä kehityksen osaamiskeskusten kehittämishankkeet ja -projektit ovat pilotoineet ja kehittäneet uusia kiertotalouden, liikkumisen ja energian ratkaisuja Kerassa eri sidosryhmien kanssa, mukaan lukien SPARCS-hanke. Keran alueella toimii myös eri yrityksiä sekä ammattikorkeakoulu, mikä tekee alueesta kiinnostavan oppimisen ja kehittämisen alustan uusille ratkaisuille.

Kera on viime vuosina tullut myös tunnetuksi monipuolisesta tilojen väliaikaiskäytöstä, mistä erityisesti alueen keskeisimpään rakennelmaan, eli entisiin SOK logistiikkahalleihin, sijoittunut Keran Hallit on saavuttanut laajaa huomiota. Keran Halleissa on ollut mm. eri lajien urheilu- ja pienpanimoita, työtiloja, tapahtumatiloi- ja taidenäyttelytiloja ja muita vastaavia toimintoja mahdollistavia tiloja. Tyhjilleen jääneitä tiloja on myös käytetty erilaisten kestävien, kiertotalouden mukaisten ja älykkäiden ratkaisujen testipaikkoina tai 'living lab:ienä', esimerkiksi urbaanin ruoantuotannon, autonomisen liikenteen, 5G-datayhteyksien sekä osallistavan katusuunnittelun teemoissa. Hallit on määrä purkaa vuosikymmenen puolivälin tienoilla alueen rakentamassa ja kehittyessä.

3.1 LIIKKUMISEN RATKAISUT KERASSA

Keran liikenteen suunnittelussa on nostettu keskiöön olemassa oleva Kera aseman ympäristö ja päivittäinen lähijunaliikenne, mitkä muodostavat kestävästi liikkumisen selkärangan alueelle myös jatkossa. Uusi, juna-aseman ympärille muodostuva, keskusta-alue on suunniteltu kävely- ja polkupyöräliikennepainotteiseksi, ja alueella on viherkäytäviä ja autoliikenteen rajoituksia. Kävely ja pyöräily alueen pääliikkumismuotoina mahdollistavat myös houkuttelevien ja viihtyisien kaupunkiympäristöjen muodostumisen. Henkilöautojen läpiajoa alueella on pyritty minimoimaan katu- ja viherkäytävien suunnittelun kautta. Autopysäköinti on alueella keskitetty enimmäkseen erillisiin pysäköintilaitoksiin. Yhteiskäyttöautot ja muut liikkumisen palvelut voivat löytää markkinapaikkoja aseman ympäristöstä tai osana alueen pysäköintilaitoksia.

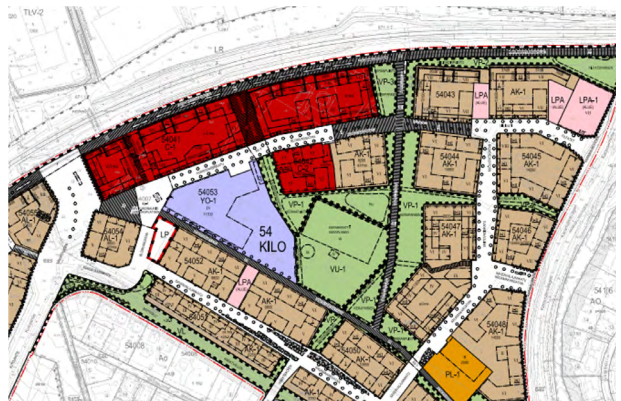
Yhteiskehittämällä muodostettu Keran alueellinen kehittämissitoumus⁶ (2021) ohjaa aluetta kohti kestävästi kehityksen mukaisia tavoitteita ja eri toimijoiden yhteistä jaettavaa visiota alueesta. Liikenteen ja logistiikan osalta Keran alueen kehittämissitoumuksessa on kuvattu tavoite:

”Jalankulusta, pyöräilystä ja joukkoliikenteestä tehdään Kerassa kaikista houkuttelevimmat kulkutavat. Yhteiskäyttöiset liikennevälineet ovat Kerassa ensisijaisesti sähkökäyttöisiä tai kierrätyspolttoaineella toimivia. Kaikki logistiikka järjestetään Kerassa tehokkaasti niin, että kuljetuskapasiteetti optimoidaan ja kuljetuksesta koituu mahdollisimman vähän häiriötä ympäristölle ja muulle liikenteelle.”

Suunnittelussa oleva Kaupunkirata-junarata vaikuttaa Keran alueeseen, ja lisäksi alueelle on pohdittu myös pikaraitiotieyhteyttä. Bussi-liikenteen osalta sähköistyminen edistyy HSL:n (Helsingin seudun liikenne) kilpailutusten kautta.

Kehittyvä asemanseutu voi tarjota houkuttelevan alustan testata ja pilotoida uusia liikkumisen palveluita ja ratkaisuja. Väliaikaiskäyttöön nojautuva kokeilukulttuuri on alueella jo vahvaa muun muassa Keran Hallien muodossa, mikä voi toimia linkkinä kokeilukulttuurin ulottamisessa myös liikkumisen ja alueen liikennehubin kehittämiseen.

Rakentamisen pitkä ajanjakso muodostaa merkittävän haasteen kestävästi liikkumisen suunnittelulle alueella. Kestävien kulkutapojen tulee olla houkuttelevimpia liikkumistapoja myös rakentamisen aikana, jolle ominaista ovat erilaiset väliaikaisjärjestelyt esimerkiksi kulkuväylien osalta. Näiden suunnittelussa on tärkeää huomioida erityisen voimakkaasti alueen liikkumisen pitkän aikavälin tavoitteet, jotta alueelle ei synny negatiivisen kehityksen itse itseään ruokkivan kehää esimerkiksi katkonaisten pyöräliikenne- tai kävelyreittiyhteyksien vuoksi.



⁶ <https://www.espoo.fi/fi/uutiset/2021/09/keran-kehittamissitoumus-ohjaa-kestavan-kehityksen-edellakavijaksi-ainutlaatuisen-maankayttosopimus>.

3.2 KERAN ALUEEN AJALLISTA TARKASTELUA



Erilaisilla alueilla on erilaisia tunti-/päivä-/viikko/kuukausi- ja vuosirytmeyksiä, jotka muodostuvat alueen käyttötavoista ja niiden ajallisesta vaihtelusta erilaisissa skaaloissa ja mittakaavoissa. Kera kehittyy ja rakentuu voimakkaasti seuraavien vuosien ja vuosikymmenten aikana, mikä muokkaa myös alueen käyttötapoja ja kulloistakin ajallista profiilia.

Nykyisellään Kera on profiloitunut työpaikka- ja harrastustilakeskeisenä alueena. Joitakin keskeisiä Keran keskusta-alueen käyttöön liittyviä lukuja on nostettu alla kootusti esiin.*

45%

Alueen käyttötarkoituksista päivätasolla lähes puolet (45%) liittyy muuhun kuin asumiseen, työskentelyyn tai opiskeluun (esim. harrastustilojen käyttö, läpikulku).

20%

Alueen käyttäjistä 20% viettää aikaa alueella alle 20 minuuttia (esim. läpikulku muille lähialueille, juna-aseman käyttö).

9-15

Alueen käytön suosituimmat ajat sijoittuvat kello 09:00 ja 15:00 välille.

25%

Alueen päivittäiset käyntimäärät ovat lisääntyneet noin 25% vuositasolla koronavuoteen 2020 verrattuna.

* Data: Telia Crowd Insight.

4 SPARCS: Kestävän kaupunkiliikkumisen ratkaisut

Seuraavilla sivuilla on kuvattu SPARCS hankkeessa kehitettyjä, demottuja ja tutkittuja kestävän liikkumisen ratkaisuja. Esittelyssä on ratkaisujen keskeiset opit ja huomiot nostettu esiin osana ratkaisun kuvailua. Lisäksi jokainen ratkaisu on tarkastelu 'Keran linssien' läpi, eli nostettu esiin keskeiset huomiot siitä, miten ratkaisu voisi soveltua Keran tyyppiselle uudelle rakentuvalla alueelle. Tarkastelussa on erityisesti pyritty huomioimaan alueen ajallisesti pitkä kehityskaari, rakentamisaikaisuuden erityisedellytykset ja -vaatimukset, sekä Keralle kaavassa, visiotyössä sekä alueen kehittämissitoumuksessa kirjatut kestävän kehityksen mukaiset tavoitteet sekä nykyinen aluetypologia.

Ratkaisut on jaettu kolmeen eri teemaan:

- 1 teknologiat,
- 2 konseptit, ja
- 3 osallisuus ja kehittäminen.

Kukin teema esittelee kestävän liikkumisen kannalta oleellisia näkökulmia teknisistä ratkaisuista aina uusiin liikkumisen yhteiskehitettyihin konsepteihin sekä liikkumiskäyttötymistä ohjaaviin tekijöihin ja suunnitteluratkaisuihin. Yhteensä esiteltyjä ratkaisuja on yksitoista (11) kappaletta.

Ratkaisuista ja niiden demonstraatioista hankkeessa Espoonlahden Lippulaivan ja Leppävaaran Sellon kortteleissa voi lukea lisää hankkeen liikkumisen ratkaisuihin keskittyvästä julkisesta raportista, johon myös tämän dokumentin sisällöt enimmäkseen perustuvat: Deliverable D3.5 EV mobility integration and its impacts in Espoo. Osassa kuvauksissa on myös QR-koodit verkkomateriaaleihin, mm. hankekumpani BABLEn ylläpitämään tietokantaan hankkeen jatkohyödynnettävistä käytötapauksista. SPARCS hankkeen tuloksia julkaistaan myös vetaisarvioituna tieteellisinä artikkeleina.



TEKNOLOGIAT

- Sähköajoneuvojen lataus liikenteen solmukohtissa
- Sähköpyörien latauspisteet liikenteen solmukohtissa
- Vehicle-to-Grid
- Sähköisen liikkumisen lataustarpeen simulointi



KONSEPTIT

- Sähköisten liikkumispalveluiden solmukohta
- Sähköpyörien mahdollisuudet ja esteet
- Sähköautojen yhteiskäyttöpalveluiden mahdollisuudet ja esteet
- 5G ja autonominen liikkuminen



OSALLISUUS JA KEHITTÄMINEN

- Kestävä liikkuminen ja aluetason suunnittelu
- Sähköisen liikkumisen testiajot
- Kestävän liikkumisen toimet nuorten parissa
- Liikkumispalveluiden design sprintit
- Yhteiskehittämisen malli työkaluna

Lisätietoja



SPARCS hankkeen [raportti](#) D3.5 "EV mobility integration and its impacts in Espoo"(kieliversiot: ENG)



[Lista](#) hankkeen tuloksista julkaistuista artikkeleista (kieliversiot: ENG)

4.1 RATKAISUT I: TEKNOLOGIAT

Sähköajoneuvojen latausliikenteen solmukohdissa



KUVAUS JA HANKKEEN OPIT

Hankkeessa toteutettiin uusia sähköautojen latauspisteitä Espoonlahdessa Lippulaivan kortteleissa, tutkittiin ja jatkokehitettiin sähköbussien latausjärjestelmää Leppävaarassa kauppakeskus Sellon kortteleissa, ja tutkittiin ajoneuvolatauksen integroimista osaksi älykästä energiajärjestelmää.

Kasvava sähköautojen määrä tarkoittaa lisääntynyttä lataustarvetta. Kuluttajille suunnattu sähköautojen latauspalvelu voidaan toteuttaa keskitetysti isompina, jopa satojen latauspisteiden, kokonaisuuksina (esim. osana pysäköintilaitosta tai kauppakeskusta) tai pienempinä muutaman latauspaikan ratkaisuin, huomioiden laitteiston vaatimat tilat. Paikat, joissa liikutaan autolla muutenkin ovat usein myös sähköautojen lataukselle sopivia paikkoja. Myös ammattiliikenteen latausta (esim. logistiikka-ajoneuvot, taksit) voidaan sijoittaa samoille alueille, tai vaihtoehtoisesti muodostaa varikoille tai muille eriytyneille alueille rakennettava ratkaisu. Latauspisteiden mitoituksessa aito lataustarve ja sen kehitys tulevaisuudessa on tarpeen selvittää, ja huomioida sen ajalliset vaihtelut (esim. tunti-, päivä- tai viikkokohtaiset

latausprofiilit), sekä vaikutukset tilan/alueen muuhun käyttöön (mm. kaupunkitilan viihtyisyys).

Lataus voidaan järjestää kuukausimaksullisena palveluna (CaaS, Charging-as-a-Service), jolloin yksittäinen toimija vastaa esimerkiksi laitteiston huollosta, kuluttajien laskutuksesta sekä sovelluksien toteutuksesta palvelun hankkijan puolesta jollakin tietyllä alueella. Lataustapahtuma voidaan aloittaa esimerkiksi etätunnistamisen tai sovelluksen kautta. Lataustapahtumista kertyy päivittyvää dataa latauspisteiden käytöstä, minkä kautta voidaan mm. ennakoida lataustarpeen kehitystä pidemmällä aikavälillä.

CASE KERA

Kerassa on enimmäkseen keskitetty pysäköintiratkaisu, jossa pysäköintitalot/-laitokset vastaavat useamman korttelin ja taloyhtiön pysäköintitarpeeseen. Alueen latausratkaisut tulevat todennäköisesti sijoittumaan näihin pysäköintilaitoksiin, jossa latausratkaisut voivat palvella asukas pysäköinnin lisäksi yhteiskäyttöautojen ja ammattiliikenteen (taksit, logistiikka-ajoneuvot) tarpeita. Yhteiskäyttöautopalveluilla voidaan vähentää yksityisautojen määrää alueellisesti sekä autolla tehtäviä päivittäisiä matkoja, ja tätä kautta myös lataustarvetta. Kadunvarsipysäköintiä alueella tulee olemaan vähän, joten kadunvarteen sijoitettavat latausratkaisutkaan eivät todennäköisesti näytle Kerassa isoa roolia. Alueen rakentuessa usean vuosikymmenen aikana lataustarve kasvaa porrastetusti. Pysäköintilaitoksissa on hyvä tehdä tarvittavat tekniset varaukset latauspisteille, milloin varsinaisten latauspisteiden määrää voidaan asteittain korottaa vähemmällä vaivalla tarpeen ja kysynnän kasvaessa.

Lisätietoja



Sähköbussien latausjärjestelmän [kuvaus](#) BABLE tietokannassa (kieliversiot: ENG)

4.1 RATKAISUT I: TEKNOLOGIAT

Sähköpyörien latauspisteetliikenteen solmukohdissa



KUVAUS JA HANKKEEN OPIT

Hankkeessa kehitettiin sähköpyörien infrastruktuuria sähköpyörien akkujen latauskaappiratkaisun, sisä- ja ulkotiloihin sijoitetun pyöräpysäköinnin sekä DIY pyöränhuoltopisteen kautta Lippulaivan kortteilla, Espoonlahdessa.

Sähköpolkupyörien lukumäärä on nopeassa kasvussa. Vuonna 2020 jo 17% uusista myydyistä polkupyöristä EU:ssa oli sähköavusteisia, ja COVID-19 pandemia ja akkuteknologian kehitys on kiihdyttänyt tätä kehitystä.⁷ Samaan aikaan polkupyörien arvostus kestävästä liikummismuotona on yleisesti ollut nousussa.⁸ Sähköpyörät mahdollistavat omatoimisen liikumisen kaupungissa, ja aktiivisena kulkumuotona on ihmisen terveydelle hyödyksi. Sähköpyörä myös mahdollistaa pidempien matkojen kulkemisen ilman liian raskasta fyysistä ponnistelua. Sähköpyörien hankintahinta on kuitenkin tällä hetkellä suhteellisen korkea.

(Sähkö)pyörien käytön lisäämistä voidaan tukea paikallisella infrastruktuurilla. Katetut, lämmitetyt ja turvallisen pyörälukituksen mahdollistavat py-

öräparkit tukevat pyörien päivittäistä käyttöä ja esim. liityntäliikennettä osana kestäviä matkaketjuja ja joukkoliikennettä. Myös pyörien DIY huoltopisteet tukevat pyöräliikennettä. Sähköpyörien akkujen latauskaappi mahdollistaa akkujen latauksen esimerkiksi kauppareissun tai työpäivän aikana. Sähköpyörille ei ole sähköautojen tapaan standardeja yhtenäisille latauskaapeleille, mutta perinteisten pistokkeiden kautta lataaminen onnistuu joustavasti. Tosin nykyaikaisten pyörien akkujen kantama ja mahdollisuus kotilataukseen vähentävät kohteessa, esim. julkisilla paikoilla, syntyvää lataustarvetta. Yhteiskäyttöpyörien – esimerkiksi tulevaisuudessa sähköistetyt kaupunkipyörät – osalta lataustarve voi tosin olla merkittävää myös päivän aikana – lataus kaappiratkaisun sijaan voidaan hyödyntää vaihdettavia akkuja tai muita ratkaisuja latauksen toteuttamiseen.

CASE KERA

Kerassa visiotavoite pyöräilyn painotuksista tukee myös sähköpyöräliikenteen edistämistä. Baanat, pysäköinti ja muu pyöräliikennettä kehittävä infrastruktuuri ja tilasuunnittelu tukevat myös lähtökohtaisesti sähköpyörien käyttöä. Turvallisen pyöräpysäköinnin tarve kasvaa pyörien ja akkujen korkean hinnan takia. Lautaspalvelut sähköpyörille paikallisesti ovat hyvä lisä mutta eivät näytä olevan kriittinen osa-alue sähköpyörien käytössä, koska suuri osa latauksesta tapahtuu kotona tai työpaikalla, ja akkujen kantama riittää usein päiväkäyttöön. Keran asema on luontainen sähköpyörien käyttöön liittyvä solmukohta alueella, mutta palveluja tulee löytyä myös muualta alueelta. Myös sähköpyörien hyödyntäminen jaettuina liikkumispalveluna (tai tulevaisuudessa kaupunkipyörissä) on mahdollisuus, jota on syytä selvittää.

⁷ European Mobility Atlas 2021

⁸ Fishman, E. 2016. Introduction: Cycling as transport. Transport Reviews 36(1): 1–8

Lisätietoja



Sähköpyörien nykytilaa Espoossa tarkasteleva raportti SPARCS hankkeesta (kieliversiot: ENG)



Kuvaus BABLE tietokannassa (kieliversiot: ENG)

4.1 RATKAISUT I: TEKNOLOGIAT

Vehicle-to-Grid



KUVAUS JA HANKKEEN OPIT

Hankkeessa toteutettiin kaksisuuntaisen latauksen tai Vehicle-to-Grid teeman kirjallisuuskatsaus.

Termi Vehicle2Grid, tai V2G, tarkoittaa kaksisuuntaista lataustapahtumaa, missä energia voi siirtyä myös ajoneuvon akusta takaisin sähköverkkoon. V2G:tä voidaan käyttää osana laajempaa 'älykästä latausta', jossa latausajankohtaa voidaan automaattisesti säätää sopiviin ajankohtiin, välttämällä erilaisia negatiivisia vaikutuksia energijärjestelmään liittyen, kuten esimerkiksi verkon ylikuormitusta ruuhkaisimpina ajankohtina (useimmiten aamu ja iltapäivä ovat ruuhkaisimmat ajankohdat). Kaksisuuntainen lataus mahdollistaa ajoneuvon akun hyödyntämisen energiavarastona, eli energiaa voidaan varastoida väliaikaisesti ajoneuvon akkuun ja syöttää sitä takaisin verkkoon myöhemmin tarpeen (tai hintatason) mukaan. Uusiutuvien energialähteiden osalta energiavarastojen merkitys on suuri, sillä uusiutuvan energian tuotanto ja kulutus eivät aina kohtaa esimerkiksi sääolosuhteiden takia (tuulettomuus, pilvisuus). Yksittäisen ajoneuvon akun vaikutus energiavarastona kokonaisuuteen on pieni, sillä ajoneuvojen akkujen kapasiteetti (20-100 kWh) on kokonaiskuvassa pieni mutta laajempaan, usean ajoneuvon yhdistelmänä myös potentiaaliset vaikutukset järjestelmään ovat suurempia.

Yksittäiselle kuluttajalle tai toimijalle V2G tarjoaa mahdollisuuden osallistua energiamarkkinaan latauksen/ varastoinnin/energian-takaisin-verkkoon-myyntin kautta mutta kaksisuuntaisen latauksen vaikutukset ajoneuvon akun elinikään

ovat vielä tarkemmin selvittämättä. Yksityisautot ovat suurimman osan ajasta pysäköityjä, mikä periaatteessa luo ison aikaikkunan V2G:ta hyötyville käyttötapauksille. Aktiivinen V2G-ratkaisun hyödyntäminen vaatisi kuitenkin varsinaisten latauspisteiden (charge&drive) ohella pitkäaikaiseen lataukseen tarkoitettuja latauspisteitä osana pysäköintiratkaisuja (jolloin energiaa voidaan ladata autoon/autosta kun siitä on eniten hyötyä verkolle tai käyttäjälle [energian hinta]), mikä lisää infrastruktuuriin tarvittavien resurssien määrää. Myöskään pitkään paikallaan pysyvät autot eivät alueellisen resurssiivisuuden ja kestävä liikunnan kehityksen näkökulmasta ole tavoiteltavia tilanteita, ja sähköautojen korkea hinta rajaa monia kuluttajia tämän ulkopuolelle.

CASE KERA

Kerassa on keskitetty autojen pysäköintiratkaisu. Pysäköintihallit voisivat tarjota mahdollisuuden V2G tyyppisille ratkaisuille, erityisesti jos iso osa ajoneuvoista on kiinni verkossa pitkiä ajanjaksoja, mutta tämän todellinen taloudellinen hyöty voi jäädä pieneksi, ja olla liikenteen resurssien osalta huonosti optimoitu ratkaisu (pysäköidyt vs. ajossa olevat autot). Yhteiskäyttöisten jaettujen sähköautojen osalta V2G ratkaisua on syytä selvittää, mukaan lukien sen osuutta esimerkiksi palvelun taloudellisessa kannattavuudessa. Kerassa tavoite on edistää sähköisiä liikunnispalveluita, joista yhteiskäyttöautot on yksi keskeinen esimerkki. Taloyhtiöautot tai yleisesti vuokrattavissa olevat yhteiskäyttöautot muodostavat luontaisen reservin V2G toiminnoille.

4.1 RATKAISUT I: TEKNOLOGIAT

Sähköisen liikkumisen lataustarpeen simulointi



KUVAUS JA HANKKEEN OPIT

Hankeessa simuloitiin sähköajoneuvojen lataustarvetta vuorokauden eri aikoina, sekä sen vaikutusta infrastruktuuriin ja käyttäytymiseen. Simulointi linkittyi SPARCS demokohteisiin eli Espoonlahteen, Leppävaaran ja Keran alueisiin.

Lataustarpeen simulaatioiden kautta voidaan kartoittaa latauspisteiden optimaalista sijaintia, määrää ja tehotarvetta, sekä niiden kehittymistä ja muutosta alueen kasvaessa ja kehittyessä. Simulointimallin luomiseen tarvitaan kaupungin tietomallin lisäksi olemassa olevia tietoja tai ennusteita ajoneuvojen määrästä tyypeittäin (henkilöautot, kuorma-autot, bussit jne.) ja näiden keskimääräisistä ajomääristä, sekä asumisen ja toimitilojen (nykyisestä tai tulevasta) sijoittamisesta tarkesteltavalle alueelle. Näiden tietojen avulla voidaan luoda erilaisia skenaarioita siitä, miten liikennemäärät alueella kehittyvät esim. rakentamisen ja uusien asukkaiden muuton seurauksena. Niiden avulla voidaan myös arvioida päästövaikutuksia, kun ajosuorite tehdään fossiilisten polttoaineiden sijaan (puhtaasti tuotetulla) sähköllä.

Ajoneuvolataus on ajallisesti määrittyvää tekemistä: ihmisten käyttäytyminen ja lataustarpeet kohtaavat energiajärjestelmän kantokyvyn. Simulaatioiden avulla voidaan tunnistaa mahdollisuuksia erilaisille hinnoittelumekanismeille, jotka ohjaavat kuluttajia hyödyntämään latauspalveluita vähemmän ruuhkaisina ajankohtina (aamu ja iltapäivä ovat useimmiten ruuhkaisimmat ajankohdat) ja erilaisia lataustapoja (slow charging, fast charging, mixed charging).

CASE KERA

Keran kehittämisen osalta sähköajoneuvojen lataustarve ja sen kehittyminen alueen rakentamisen aikana on keskeinen osa alueen kestävästä liikkumisesta. Simulaatioita voidaan hyödyntää muodostamaan Keraan ajallisia skenaarioita liittyen alueen latauksen kehittämiseen tukemana alueen jatkosuunnittelua ja -kehitystä. Taloyhtiöiden, tai Keran tapauksessa keskitettyjen pysäköintilaitosten, omat latausratkaisut muodostavat keskeisen elementin energiajärjestelmän osalta, sillä niin sanotussa kotilatauksessa itse lataustapahtuma voidaan ajoittaa järjestelmän kannalta sopiviin hetkiin verkkoa vähemmän kuormittavana hidaslatauksena. Kaikkien uusien rakennuskohteiden tulisi huomioida asukkaiden ja/tai käyttäjien (asiakkaat, työntekijät; erilaiset käyttäjäprofiilit) lataustarpeet, Isompien ajoneuvojen osalta latauskentille (jotka mahdollisesti sijoittuvat alueelle) tulisi mahdollistaa yöaikainen lataus suuremmilla tehoilla. Skenaariotyössä olisi tarpeen myös huomioida yhteiskäyttöisten ajoneuvojen, julkisen liikenteen ja aktiivisten liikkumismuotojen (kävely, pyöräily) saavutettavuuteen ja houkuttelevuuteen liittyviä seikkoja, millä varsinaista ajosuoritetta voidaan vähentää merkittävästi.

4.2 RATKAISUT II: KONSEPTIT

Sähköisten liikkumispalveluiden solmukohta



KUVAUS JA HANKKEEN OPIT

Hankkeessa tarkasteltiin sähköisen liikkumisen hubin tai solmukohdan keskeisiä elementtejä eri sidosryhmille suunnattujen työpajojen avulla. Työpajat keskittyvät erityisesti tunnistettuihin käyttäjien ja liikkumispalveluiden tarjoajien tarpeiden näkökulmiin.

Käyttäjänäkökulmasta keskeiset elementit liittyvät liikkumispalveluiden saatavuuteen, ajantasaiseen ja reaaliaikaisesti päivittyvään tietoon palveluiden saatavuudesta, opastukseen sekä yleiseen informaatioon palvelutarjonnasta. Matkustajainformaation ajantasaisuus koko matkan ajan on oleellinen osa sujuvaa ja laadukasta matkustajakokemusta. Myös kävelyn ja pyöräilyn korkealaatuiset ympäristöt, pyörien turvalliset pysäköintiratkaisut, penkit ja muut hubin käyttäjille suunnatut ratkaisut, sekä hubin sosiaalisen turvallisuuden kokemukseen vaikuttavat tekijät (valaistus, siisteys, design, valvonta) on nostettu esiin tärkeinä elementteinä käyttäjien osalta.

Liikkumispalveluiden tarjoajan näkökulmasta keskeisinä elementteinä tunnistettiin erityisesti palveluille kohdistetut tilat käytettävyyden, saatavuuden, ja latausratkaisujen optimaalisen hyödyntämisen osalta. CaaS (charging as a service) toimintojen mahdollistavat operointitavat,

sekä jaetut palvelut ja käyttöliittymät eri palveluntarjoajien kesken, sekä ajantasainen informaatio latuereiden ja muiden liikkumispalveluiden käytöstä auttavat optimoimaan eri toimintoja kokonaisuutena. Nopeasti reagoiva tukipalvelu käyttäjille pitää turvata hubin ratkaisujen suunnittelun kautta. Lyhytaikainen pysäköinti huoltotöitä varten on tärkeää. Droonien rooli tulevaisuudessa logistiikassa osana automatisaatiota ja robotisaatiota on hyvä myös huomioida hubin suunnittelussa.

CASE KERA

Keran kehittyvä ja uusiutuva asemanseutu muodostaa luonnollisen testi- ja pilotointialustan uusille kestävän liikkumisen ja jaettujen liikkumispalveluiden ratkaisuille. Asemaa ja sitä ympäröivää tilaa on mahdollista hyödyntää laajasti erilaisten pilottien toteuttamisessa, esimerkiksi uusien liikkumisvälineiden, kävely-ympäristön (laajentaen esimerkiksi Keran Uusi Katu⁹ konseptia myös liikenteen solmukohtaan), (pyörä)pysäköintiratkaisujen, opastuksen, tai digitaalisten ja AR-sovellusten kehittämisessä, todellisessa ympäristössä todellisten käyttäjien kanssa. Aseman ympäristö on väljää, mikä voisi mahdollistaa myös erilaiset väliaikaiset ja pop-up tyyppiset tilaratkaisut aseman välittömässä ympäristössä. Liikkumispalveluiden lisäksi nämä tilat voivat toimia muun tyyppisten palveluiden, sosiaalisen vuorovaikutuksen tai kulttuurin tiloina, mitkä voivat kehittää alueen kehittyvää identiteettiä ja toimintoja.

Aseman kehittyä asteittain käsi kädessä alueen kehittymisen kanssa. Kasvava paikallinen väestö tekee liikkumisen hubista myös vilkkaamman ja mahdollistaa markkinaehtoisten palveluiden vakiintumisen pilotointien jälkeen. Kaikkien palveluiden on tarpeen huomioida aluetaso ja Keran alueen tavoitteet, sekä rakentamisaikaisuudesta johtuvat mahdolliset häiriötekijät liikkumisen sujuvuudelle.

Lisätietoja



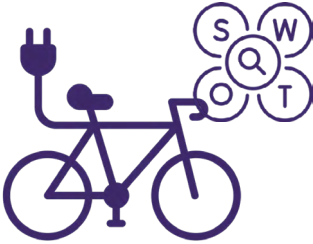
Liikennehubien nykytilaa Espoossa tarkasteleva [raportti](#) SPARCS hankkeesta (kieliversiot: ENG)



Espoonlahden kestävän liikkumisen kokonaisuutta tarkasteleva [raportti](#) SPARCS hankkeesta (kieliversiot: ENG)

4.2 RATKAISUT II: KONSEPTIT

Sähköpyörien mahdollisuudet ja esteet kaupunkiliikenteessä



KUVAUS JA HANKKEEN OPIT

Hankkeessa tunnistettiin asiantuntijoille suunnattujen työpajojen avulla sähköpyöräliikenteen kehittämisen nykyisiä mahdollisuuksia, haasteita, esteitä ja uhkia (swot-analyysi).

Sähköpyöräilyn tunnistetut vahvuudet liittyvät siihen, että se mahdollistaa pyöräilyn ja yksilöllisen liikkumisen laajemmalle käyttäjäryhmälle kuin perinteinen pyörä, sähkömoottorin avustaessa liikettä. Sähköpyörät hyödyntävät samaa infrastruktuuria kuin perinteiset ei-moottoroidut pyörät mikä helpottaa niiden käyttöönottoa laajemmin. Sähköpyöräily voi mahdollistaa kestäviä matkaketjuja esimerkiksi osana joukkoliikenteen käyttöä, ja jaettuja liikkumispalveluna toimivia 'last mile' ratkaisuna kaupunkiliikenteessä. Suuri osa nykyisistä kaupungissa tehtävistä automatkoista on verrattain lyhyitä (alle 5km), ja ne olisikin osittain mahdollista korvata sähköpyörillä tehtävillä matkoilla. Sähköpyöräily on myös aktiivinen liikumismuoto sähköavusteisuudesta huolimatta, mikä tukee ihmisen fyysistä terveyttä.

Tunnistetut esteet liittyvät pyöräpysäköinnin nykyiseen välttävään tasoon ja turvallisten pysäköintiratkaisujen puutteeseen. Myös yleiset pyöräilyyn liittyvät suunnitteluongelmat (puuttuva infrastruktuuri ja väylät, katkonaiset väyläverkot) liittyvät suoraan myös sähköpyörien käyttöön. Sähköpyörien hankintahinta on korkea, mikä rajaa osan potentiaalisista käyttäjistä sen ulkopuolelle. Myös talviaikainen puutteellinen pyöräväylien kunnossapito ei mahdollista pyöräliikennettä ympärivuotisesti. Myöskin sähköpyörien elinkaariaikaiset päästöt, mm. akkumateriaalien tuotannon osalta, on syytä huomioida yhä paremmin sähköpyörien määrän kasvaessa. Pyöräliikenteen kasvu tarvitsee fyysisen tilan ja infrastruktuurin kehittämisen lisäksi ajattelutapojen ja asenteiden muutosta.

CASE KERA

Keran kehittämissitoumuksessa on nostettu pyöräily yhdeksi alueen keskeisimmäksi liikku-
mismuodoksi. Keran suunnittelussa voidaan yllä olevia mahdollisuuksia ja esteitä pyrkiä huomioimaan käytännössä liikenneverkon suunnittelussa, tilasuunnittelussa, ja erilaisten liikkumispalveluiden pilotoinnissa. Työpajoissa tunnistettiin konkreettiseksi toimisiksi seuraavia toimenpiteitä, joita olisi mahdollista toteuttaa myös Keran alueella: a) pyöräväylien verkoston kehittäminen, kaupunginosan taso ja yhteydet alueen ulkopuolelle; b) pyöräväylien ympärivuotinen kunnossapito, erityisesti talvipyöräilyn tukeminen; c) turvallisen pyöräpysäköinnin ratkaisu; d) sähköpyörät osana julkista kaupunkipyöräjärjestelmää; e) tavarapyörien huomioiminen infrastruktuurin kehittämisessä (väylät, pysäköinti); f) mahdollisuudet kokeilla sähköpolkupyöriä.

Lisätietoja



Sähköpyörien nykytilaa Espoossa tarkasteleva [raportti](#) SPARCS hankkeesta (kieliversiot: ENG)

4.2 RATKAISUT II: KONSEPTIT

Sähköautojen yhteiskäyttöpalveluiden mahdollisuudet ja esteet kaupunkiliikenteessä



KUVAUS JA HANKKEEN OPIT

Hankkeessa tunnistettiin asiantuntijoille suunnattujen työpajojen avulla yhteiskäyttöisten sähköautopalveluiden kehittämisen nykyisiä mahdollisuuksia, haasteita, esteitä ja uhkia (swot-analyysi).

Yhteiskäyttöisten sähköautojen ja näiden liikku- mispalveluiden tunnistetut hyödyt ja mahdollisuu- det liittyvät erityisesti autonomistuksen vähentä- miseen ja joukkoliikenteen käytön tukemiseen liittyviin teemoihin. Yhteiskäyttöiset sähköautot voivat ajoittaisina ratkaisuna tukea kestäviä liik- kumistottumuksia osana monipuolista alueellista liikkumispalvelupalettia. Yksityisomisteiset autot ovat valtaosan ajasta pysäköitynä ja käyttämättö- minä, ja yhteiskäyttöautoilla voidaankin yk- sittäisen ajoneuvon päivittäistä käyttöä optimoida ja vähentää mm. pysäköintitarvetta tiivillä kau- punkialueella. Autojen vähentämisellä on myös kaupunkiympäristön viihtyisyyteen ja houkuttele- vuuteen liittyviä positiivisia vaikutuksia. Espoossa tällä hetkellä on autottomia kotitalouksia jo reilu kolmannes. Yhteiskäyttöisten autojen palvelui- ta on mahdollista kohdentaa erityisesti alueille missä joukkoliikennepalveluita on huonosti tar- jolla. Yleinen kiinnostus jaettuina palveluita koh- taan on viime aikoina kasvanut, mm. omistamista alhaisempien käyttökustannuksien vuoksi. Myös kaupunkiorganisaation omat sähköiset ajoneuvot

voivat olla yksi tapa toteuttaa yhteiskäyttöautopal- velu mutta sen käytännön toteutus vaatii tarkem- pia alue- ja käyttötapauskohtaisia tarkasteluja ja erilaisten palvelumallien arviointia.

Yhteiskäyttöisten autojen tunnistetut nykyiset es- teet ja uhat liittyvät vahvaan autojen omistamisen kulttuuriin, mitä voi olla vaikea murtaa. Palvelun saatavuus oikeaan aikaan oikeassa paikassa on tärkeää niiden houkuttelevuudelle ja siirtymi- selle omistajuudesta kohti käyttöä. Myös yleinen tiedonpuute palveluista ja reaaliaikaisen datan puute saatavuudesta voivat olla esteenä palve- luiden käyttämiselle. Erilaisten alueiden välillä voi olla myös eriarvoisuutta palveluiden hyödyntä- misen osalta. Yhteiskäyttöautojen palvelun osalta hinnoittelu on tärkeää: alhainen hinta takaa laa- jemmän saavutettavuuden mutta liian alhainen hinta voi lisätä yhteiskäyttöautojen käyttöä jouk- koliikenteen kustannuksella, mikä voi ennestään lisätä autoliikennettä sen vähentämisen sijaan.

CASE KERA

Sähköisten yhteiskäyttöisten liikkumispalvelui- den kehittäminen tukee Keran alueen kestäväen kehityksen mukaista kehittämissitoutumusta. Kera uudelleen rakennettavana ja kehittyvänä alueena tarjoaa mahdollisuuden keskittyä erityisesti eri- laisiin rakennus- ja katukohtaisiin tilallisiin ratkai- suihin, jotka tukevat yhteiskäyttöisten autojen käyttöä. Pysäköintiratkaisuja esimerkiksi voidaan tarkastella lähtökohtaisesti jaettujen palveluiden osalta, esimerkiksi osana keskitettyjä pysäköin- titaloja. Myös asemanseutu muodostaa mer- kittävän käyttökohteen yhteiskäyttöautoille osana kestäviä matkaketjuja, erityisesti Keran ulkopuo- lisilta alueilta, joissa joukkoliikenteen palvelutaso saattaa olla matala. Kaupunkiorganisaation omat sähköiset ajoneuvot voivat olla myös yksi tapa to- teuttaa yhteiskäyttöautopalvelua Kerassa.

4.2 RATKAISUT II: KONSEPTIT

5G ja autonominen liikkuminen



KUVAUS JA HANKKEEN OPIT

Hankeessa toteutettiin kysely 5G-verkon mahdollisuuksista kaupunkiliikkumisen kehittämisessä, mikä oli suunnattu alan asiantuntijoille ja toimijoille. Vastauksia kyselyyn saatiin yhdeksältä alan asiantuntijalta.

5G yhteyksien kehittäminen tarjoaa mahdollisuuksia paremmille kommunikaatoratkaisuille. 5G verkko lisää yhteyden luotettavuutta, häiriöttömyyttä, nopeutta ja kapasiteettia. Tämä luo uusia palvelumahdollisuuksia esimerkiksi autonomisen liikenteen ja 'last mile' ratkaisuille, kun esimerkiksi lähes viiveetön ja luotettava yhteys voidaan muodostaa robottiajoneuvon ja etäohjauksen välille. 5G verkko tarjoaa myös datan tehokkaan keräämisen ja hyödyntämisen reaaliajassa esimerkiksi ympäristöön sijoitettavien sensorien kautta. Tämä voi tukea esimerkiksi liikenteen ohjausta ja reaaliaikaisen tilannekuvan muodostamista, sekä eri liikkumispalveluiden optimointia, mitkä osaltaan voivat esimerkiksi parantaa palvelun tasoa ja mitoitusta.

5G verkon hyödyntämiseen liittyy riskejä erityisesti datan jakamisen ja tietosuojan osalta, lisääntyvän valvonnan ja monitoroinnin, datanomistusmallien, ja kustannusten, erityisesti alkuinvestointien, osalta.

CASE KERA

Keran alueelle on rakennettu älypylväsverkosto osana LuxTurrim 5G ja NeutralHost Pilot hankkeita Nokian toimesta. Pylväsverkosto kattaa alueen Nokian kampusalueen ja Keran aseman välillä. Älypylväsverkosto on tarjonnut testi- ja pilotointialustan paikallista 5G verkostoa hyödynnettäville älykaupunkiratkaisuille. Keran alueella on myös testattu autonomista liikennettä 2019.

Keran rakentuva kaupunkiympäristö ja kokeilukulttuuri tarjoaa alustan myös autonomisten liikkumisratkaisujen kokeiluille. Liikennemäärät Keran alueella ovat alueen kehittyvästä luonteesta johtuen pienempiä kuin monella muulla alueella, mikä tuo joustoa ratkaisujen pilotointiin osana liikennettä. Alueella on myös paljon tyhjiä tontteja ja laajoja asfaltoituja kenttiä, mitkä voisivat toimia hyvinä testialustoina liikkumisvälineille. Erityisesti autonomisen logistiikan ratkaisut voisivat hyötyä väliaikaisista tiloista testi- ja pilotointitarkoituksiin.

Lisätietoja



5G:n hyödyntämismahdollisuuksia kestävä ja älykkään liikenteen saralla tarkasteleva [raportti](#) SPARCS hankkeesta (kieliversiot: ENG)

4.3 RATKAISUT III: OSALLISUUS JAYHTEISKEHITTÄMINEN

Sähköisen liikkumisen testiajot



KUVAUS JA HANKKEEN OPIT

Hankkeessa toteutettiin sähköisten ajoneuvojen testiajotapahtuma Lippulaivan kortteleissa Espoonlahdessa elokuussa 2022 osana Espoo päivää.

Henkilökohtaiset kokemukset sähköisistä ajoneuvoista voi lisätä niiden kiinnostavuutta ja houkuttelevuutta, sekä vähentää niihin liittyviä negatiivisia ennako-olettamuksia. Samalla kynnyks myös yhteiskäyttöisten liikkumispalveluiden käyttämiseen voi madaltua, kun itse liikenneväline on tuttu. Valvotussa ja rajatussa tilassa tapahtuva testiajo, jossa on mahdollisuus myös keskustella ja kysyä alan toimijoilta ja asiantuntijoilta aiheesta, on yksi tapa mahdollistaa tämä. Hankkeessa toteutuessa sähköajoneuvojen testipäivässä 26.8.2022 oli mahdollista kokeilla sähköpyöriä, kaupunkipyöriä ja sähköpotkulautoja. Paikalla oli myös tietoa sähköautoista ja niiden latausratkaisuista. Tapahtuma järjestettiin Lippulaivan kortteleissa, Espoonlahdessa.

Osana päivän tapahtumaa toteutettiin myös kysely sähköisistä liikkumisvälineistä (N=59). Kyselyyn vastanneet käyttivät vain vähän jaettuja liikkumispalveluita, johtuen niiden esteellisyydestä, ja sijainnista kaukana kotoa.

Vastanneiden mielestä kestävä liikunnan edistämiseksi oli muun muassa lisättävä liikkumispalveluiden tarjontaa (myös maantieteellisesti), laskettava niiden hintaa, kehitettävä pyöräilyn infrastruktuuria, ja parannettava asukkaiden vaikutusmahdollisuuksia.

CASE KERA

Keran erilaisiin liikkujaj- ja liikkumisprofiileihin on mahdollista vaikuttaa jo alueen rakentamisen alkuvaiheessa. Positiivista kehitystä on syytä tukeakin esimerkiksi tunnistamalla erilaisia käyttäjäryhmiä ja heidän tarpeitaan. Testiajot ja muut vastaavat tapahtumat voivat tukea palvelumuotoilun alalta tuttua 'tuuppaamista' (eng. nudging) kohti kestäviä liikkumistottumuksia. Asemanseutu voi tässä toimia luonnollisena tapahtumapaikkana ja 'living lab:ina' uusille ratkaisuille. Kestävien liikkumismuotojen saavutettavuus ja tarjonta on kuitenkin tärkeää varmistaa, mitä ilman myöskään niiden käyttö arjessa ei toteudu aiotulla tavalla. On tärkeää toteuttaa toimenpiteitä, millä voidaan taata kestävien liikkumismuotojen saavutettavuus niin fyysisesti kuin taloudellisestikin, sillä sähköisten liikkumisvälineiden hankintahinnat ovat useimmiten korkeat suhteessa ei-sähköisiin vaihtoehtoihin.

Lisätietoja



[Uutinen](#) tapahtumasta [espoo.fi](https://www.espoo.fi) sivuilla (kieliversiot: FIN, SWE, ENG)

4.3 RATKAISUT III: OSALLISUUS JAYHTEISKEHITTÄMINEN

Kestävän liikkumisen toimet nuorten parissa



KUVAUS JA HANKKEEN OPIT

Hankkeessa toteutettiin kummiluokkatoimintaa 2020-2023 välisenä aikana kahden Espoonlahdessa sijaitsevan koulun kanssa eri kestävän kehityksen teemoihin liittyen. Osallistuneet nuoret olivat 7.-9. luokkalaisia.

Nuorten osallisuus kestävän liikkumisen ja kaupunkiympäristön kehittämiseen on tärkeää. Liikkumistottumukset ja -tavat kehittyvät jo nuoresta pitäen. Hankkeessa toteutettiin ainutlaatuinen kolmivuotinen yhteistyö Kummiluokka toimintana kahden Espoonlahden yläkoulun luokan kanssa 2020-2023. Toiminnassa keskityttiin dialogimaisiin oppitunteihin liittyen kestävän kehityksen eri teemoihin, mukaan lukien liikkuminen.

Liikkumismuotoihin ja -tapoihin keskittynyt 'Minä liikkujana' oppitunnilla tarkasteltiin oppilaiden omia ajatuksia liittyen eri liikkumismuotoihin ja niiden käyttöön. Kävelyn, pyöräilyn ja jaettujen liikkumispalveluiden osalta tarkasteltiin vuorovaikutteisesti oppilaiden kanssa nykyisiä käyttötottumuksia, esteitä ja yleisesti niiden hyviä/huonoja puolia. Myös asemanseutujen

ja kävely-ympäristöjen seikkoihin keskityttiin erityisesti.

'Kaupunkisuunnistus' oppitunnilla oppilaat puolestaan jalkautuivat kaupunkiympäristöön koulujensa lähialueella, ja kiersivät ennalta määritellyn reitin, missä oli välipisteinä tehtävärasteja. Tehtävissä keskityttiin pohtimaan kaupunkiympäristön hyviä/huonoja puolia ja erilaisia kehittämiskohteita, erityisesti liikkumisen, viihtyisyyden, esteetiikan ja kävelyn näkökulmista.

CASE KERA

Kera alueena kehittyi vuosikymmenten aikana, mikä tarkoittaa että nyt laaditut suunnitelmat tuskin heijastelevat tilannekuvaavaa hyvin useiden vuosien tai vuosikymmenten päästä. Suunnitelmien ja toimenpiteiden päivitys ja ajantasaistaminen on keskistä alueen kestävän liikkumisen kokonaisuudessa. Nuoret muodostavat yhden keskeisistä alueen liikkujaprofiileista, millä on omat erityistarpeet liikkumisen osalta. Erityisesti liikkumisympäristöjen turvallisuus ja kiinnostavuus sekä liikkumispalveluiden (erityisesti joukkoliikenne) saavutettavuus ovat tärkeitä tekijöitä. Nuorten kanssa suoraan toimiminen auttaa kehittämään näitä myös nuorten kannalta oikeaan ja toivottuun suuntaan, sekä huomaamaan erilaisia esteitä arjen toimivuudelle. Keran ja lähialueiden koulut ovat olennaisia potentiaalisia yhteistyökumppaneita nuorten kanssa toimiselle.

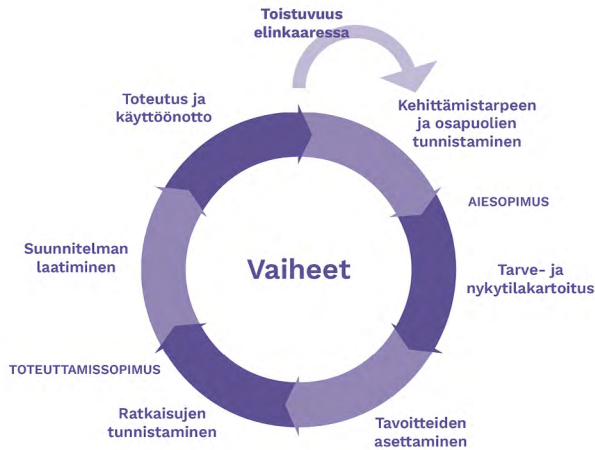
Lisätietoja



[Kuvaus BABLEtietokannassa \(kieliversiot: ENG\)](#)

4.3 RATKAISUT III: OSALLISUUS JAYHTEISKEHITTÄMINEN

Yhteiskehittämisen malli työkaluna



KUVAUS JA HANKEEN OPIT

Hankeessa on kehitetty yhteiskehittämisen malli kestäville ja älykkäille kaupunkialueille tukemaan kestävä kehityksen mukaisten ratkaisujen ja kehittämisen monitoimijayhteistyötä. Malli itsessään on kehitetty yhteiskehittämällä eri sidosryhmien kanssa sekä keräämällä eri hankkeiden esimerkkejä yhteen. Hankeessa kehitetty yhteiskehittämisen malli on vapaasti saatavilla virtuaalisesti: www.co-creatingsparcs.fi.

Maankäytön suunnittelujärjestelmä ei sellaiseenaan kykene vastaamaan nykyisiin ekologista, sosiaalista ja taloudellista kestävyttä, systeemisten toimintamallien uudistamista ja digitalisaation sekä muiden uusien teknologioiden ja käytänteiden implementointia koskeviin vaatimuksiin. Lisäksi yhteiskuntakehityksen ennustettavuus on vähentynyt ja disruptioiden määrä kasvanut. Alueiden kehittämisessä tarvitaan uusia keinoja kestävyystavoitteisiin pääsemiseksi ja yhdyskuntarakenteen systeemisten muutosten osapuolien laajojen ryhmien mobilisoinniseksi mukaan tähän työhön.

Yhteiskehittämällä voidaan saavuttaa paitsi ekologisesti kestäviä ja älykkäitä, myös yhteisöllisiä ja toimimaan kannustavia kaupunkialueita. Yhteiskehittäminen auttaa kehittämään käyttäjälähtöistä, alueen elinkaarella joustavaa ja paremmin toimintaympäristön iskuja kestävä kaupunkirakennetta sekä sen toimivuutta ja kaupunkilaisten arkea parhaiten tukevia palveluita. Yhteiskehittämisen kautta voidaan lisäksi optimoida julkisen ja yksityisen sektorin resursseja ja katalysoida ratkaisujen kehitystä tarjoamalla testiympäristöjä erilaisille innovaatioille.

CASE KERA

Keralle on asetettu tavoite olla vahvasti kävely-, pyöräily- ja joukkoliikennepainotteinen alue, joka tukeutuu nopeaan raideyhteyteen. Keran asemanseutu voi toimia alustana erilaisille liikkumispalveluille. Eri palveluiden yhteensovittamiseksi tarvitaan laajan sidosryhmäverkoston kanssa tehtävää yhteistyötä, -kehittämistä, -suunnittelua ja -toteutusta. Liikkumispalvelut yhdessä aktiivisten liikkumismuotojen ja joukkoliikenteen kanssa muodostavat alueellisen liikkumisen systeemin, missä eri liikkumismuodot ja niiden vaatima infrastruktuuri linkittyvät keskeisesti toisiinsa. Resurssiviisauden, tilankäytön, liikkumisen kokemuksen ja saavutettavuuden näkökulmasta tarvitaan alueellisesti jatkuvasti päivittyvää yhteistä näkemystä, toimenpiteitä, tavoitteistoa ja mittaristoa.

Erityistä huomiota Keran tyyppisellä rakentuvalla alueella on laitettava alueen, liikkumistarpeiden ja palveluiden asteittaiseen kehittämiseen vuosien ja vuosikymmenten aikana. Liikkumisen kokonaisuuden – tai systeemin – on kyettävä reagoimaan muuttuviin liikkumistottumuksiin ja -tarpeisiin alueella, vastattava rakentamisen aikaisiin väliaikaisjärjestelyiden mukanaan tuomiin haasteisiin sekä kehittyviin teknologioihin ja palveluihin. Esimerkiksi muuntojoustavat tilat asemansseudulla tukevat alueen liikkumisen palvelutason kehittämistä asteittain. Myös tilojen väliaikaiskäytöllä – jolla on Kerassa jo vakiintunut perinne ja toimintakulttuuri – voidaan uusia innovatiivisia palveluita kokeilla ja pilotoida 'living lab' tyyliin, eli palautetta ja huomioita keräten.

SPARCS-projektikumppanit



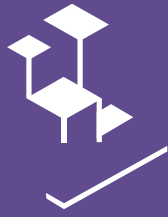
Lisätietoja



Mallin sivusto
(open access)
(kieliversiot: FIN, ENG)



Kuvaus
BABLEtietokannassa
(kieliversiot: ENG)



X  @SPARCS

sparcs.info



Horizon 2020
European Union funding
for Research & Innovation

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under Grant Agreement No. 864242. Topic: LC-SC3-SCC-1-2018-2019-2020: Smart Cities and Communities. The sole responsibility for the content of this publication lies with the authors. It does not necessarily reflect the opinion of the European Communities. The European Commission is not responsible for any use that may be made of the information contained therein.

