

# Polkupyörien liityntäpysäköinnin kehittämissuunnitelma





**Julkaisija**  
HKL-liikelaitos  
Suunnitteluyksikkö

## KUVAILULEHTI

**Julkaisun päivämäärä**  
26.11.2009

<b>Tekijä(t)</b> Juhani Bäckström, Leena Gruzdaitis, Markus Holm/Trafix Oy Reijo Markku, Harri Vuorio, Juhana Karhu, Perttu Multamäki/Design Reform Oy			
<b>Julkaisun nimi</b> Polkupyörrien liityntäpysäköinnin kehittämissuunnitelma			
<b>Tiivistelmä</b> <p>Pääkaupunkiseudulla tehdään arkinen noin 10 000 liityntämatkaa polkupyörällä, joista 2 000 tehdään Helsingin alueella sijaitseville liityntäpysäköintialueille. Helsingin kaupunki on laatinut vuonna 2004 ohjelman pyöräilyn kaksinkertaistamiseksi. Pyörä- ja joukkoliikenteen yhteen kytkennällä edesautetaan tavoitteen toteutumista ja parannetaan samalla kilpailukykyä henkilöautoliikenteeseen verrattuna. Aiempien tutkimusten perusteella voidaan arvioida, että pyöräpysäköinnin kehittäminen turvallisempaan suuntaan tulee saamaan suosiota.</p> <p>Kehityssuunnitelmassa on keskitytty lukittavien pyöräsäilytysratkaisujen suunnitteluun. Suosituksena esitetään oman pyöräkaappimallin toteuttamista. Työssä on suunniteltu kolme pyöräkaappimallia ja kaksi suurempaa lukittavaa säilytystilaa. Lisäksi on laadittu sijoitussuunnitelmat 15 asemalle havainnekuvineen. Pyöräkaapit ja suuremmat lukittavat säilytystilat esitetään toteutettavaksi siten, että ne toimivat joukkoliikenteen matkakortilla.</p> <p>Asemakohtaisissa suunnitelmissa esitetään ensimmäisessä vaiheessa 200 pyöräkaapin toteuttamista 15 asemalle. Suurempien lukittavien säilytystilojen toteuttamista esitetään vasta seuraavassa vaiheessa. Ensimmäisen vaiheen 200 pyöräkaapin toteuttamisen kokonaiskustannusarvio asennuksineen ja taustajärjestelmineen on 400 000 euroa. Ylläpitokustannukset 10 vuodelle ovat noin 300 000 euroa. Hyötykustannussuhteen on laskettu olevan yli kahden. Hyödyt muodostuvat välittömistä hyödyistä (liityntäautoilijoilta vapautuu autopaikkoja), pyöräilyn terveyshyödyistä ja ruuhka-ajan autoilun vähentymisestä.</p> <p>Jatkotoimenpiteiksi esitetään suunnittelun jatkamista. Jatkosuunnittelu pitää sisällään fyysisen tuotekehityksen valmistuskuvineen, lopulliset sijoitus- ja laajentamissuunnitelmat sekä seuranta- ja ohjausjärjestelmän tekniset määritykset. Samalla tulee päättää mm. seuraavista asioista: miten investointien ja ylläpidon vastuut jakautuvat, mikä taho vastaa teknisistä järjestelmistä, mitä hankintamallia käytetään, hankitaanko lukittavat tilat omiksi vai hankitaanko ne palvelusopimuspalveluna ja millaisena kokonaisuutena hankinta tehdään.</p>			
<b>Avainsanat</b> Liityntäpyöräpysäköinti, pyöräpysäköinti, liityntäliikenne, pyöräily, joukkoliikenne, kehittämissuunnitelma			
<b>Muut tiedot</b>			
<b>Sarjanumero</b> HKL:n julkaisusarja C: 6/2009		<b>ISSN-numero</b> -	<b>ISBN-numero</b> -
<b>Painopaikka ja -vuosi</b> Helsinki 2009	<b>Kieli</b> suomi	<b>Sivuja</b> 90+8	<b>Liitteitä</b> 3

**Publisher**  
Helsinki City Transport  
Planning Unit

**DESCRIPTION**

**Date of publication**  
26.11.2009

<b>Author(s)</b> Juhani Bäckström, Leena Gruzdaitis, Markus Holm/Trafix Oy Reijo Markku, Harri Vuorio, Juhana Karhu, Perttu Multamäki/Design Reform Oy			
<b>Name of publication</b> Improvement Plan for Bicycle Park and Ride Facilities			
<b>Abstract</b> <p>Approximately 10 000 park 'n ride bicycle trips are made daily in the Helsinki region. In about 2000 of those trips the parking takes place inside Helsinki. In 2004 the city of Helsinki composed a program that aims to double the amount of cycling. Linking cycling and public transport together effectively helps competing with the private car use. It also supports the goals of the cycling strategy. According to the past park 'n ride user studies safer bicycle parking alternatives will be very popular among the cyclists.</p> <p>The focus of the project was planning lockable bicycle parking facilities. It is recommended that a unique model should be designed and realized. Three alternative models for a single bicycle locker were introduced and two models for a larger lockable parking facility. Also 15 plans for placing the facilities at different locations were made. The plans included visual illustration of installed lockers. The bicycle lockers' and the larger facilities' locking system is recommended to be based on the regional public transport travel card.</p> <p>In the improvement plans' first stage 200 lockers are installed. The next stage includes plans for installing some larger lockable facilities. The investment costs for the first stage are 400 000 Euros including the background system that enables also locker monitoring. Maintenance costs for 10 years are approximated to be around 300 000 Euros. The cost benefit ratio is calculated to be over 2. System benefits consist of immediate benefits of freed space for park 'n ride car parking places, health benefits for those who start or increase cycling and decreased the rush hour private car use in the city.</p> <p>It is recommended that planning is continued. The next stage of planning should include product development including manufacturing design drawings, final placing and extension plans for the facilities, and observation and controlling systems' technical specifications. Important decisions are to be made along the process: how the responsibilities of investment are and maintenance are shared, which organisation will be responsible for the technical systems, what kind of procurement model shall be used, are the facilities owned by the city or will they be leased and what does the procurement include as a whole?</p>			
<b>Key words</b> Bicycle Park and Ride, Bicycle Parking, Park and Ride traffic, Cycling, Public Transport, Improvement Plan			
<b>Other information</b>			
<b>Serie number</b> HKL series C: 6/2009		<b>ISSN number</b> -	<b>ISBN number</b> -
<b>Printing place and year</b> Helsinki 2009	<b>Language</b> Finnish	<b>Pages</b> 90+8	<b>Appendices</b> 3



## Esipuhe

Tämän työn tavoitteena on ollut laatia suunnitelma polkupyörien liityntäpysäköinnin kehittämiseksi juna- ja metroasemilla Helsingissä ja Keravalla. Työn aikana on suunniteltu myös lukittavat pyöräsäilytysratkaisut.

Selvitys on tehty HKL:n toimeksiannosta ja työn ohjausryhmään ovat osallistuneet seuraavat henkilöt:

Jorma Koivurinta (pj.)	HKL
Ville Lehmuskoski	HKL
Marek Salermo	HKI/KSV
Mari Päätaalo	Keravan kaupunki
Penelope Sala-Sorsimo	HKR
Juha Hietanen	YTV
Pirjo Huvila	VR

Lisäksi työn jakelussa ovat olleet:

Tuomas Palmgren	HKR
Jarmo Koljonen	VR
Jukka Ronni	RHK
Maija Stenvall	Uudenmaan liitto

Konsultteina työssä ovat toimineet Trafix Oy ja Design Reform Oy. Trafix Oy:ssä työstä ovat vastanneet Juhani Bäckström, Leena Gruzdaitis ja Markus Holm. Design Reform Oy:stä työhön ovat osallistuneet Reijo Markku, Harri Vuorio, Juhana Karhu ja Perttu Multamäki.

Työ alkoi syyskuussa 2009 ja päättyi marraskuussa 2009.

# Sisällysluettelo

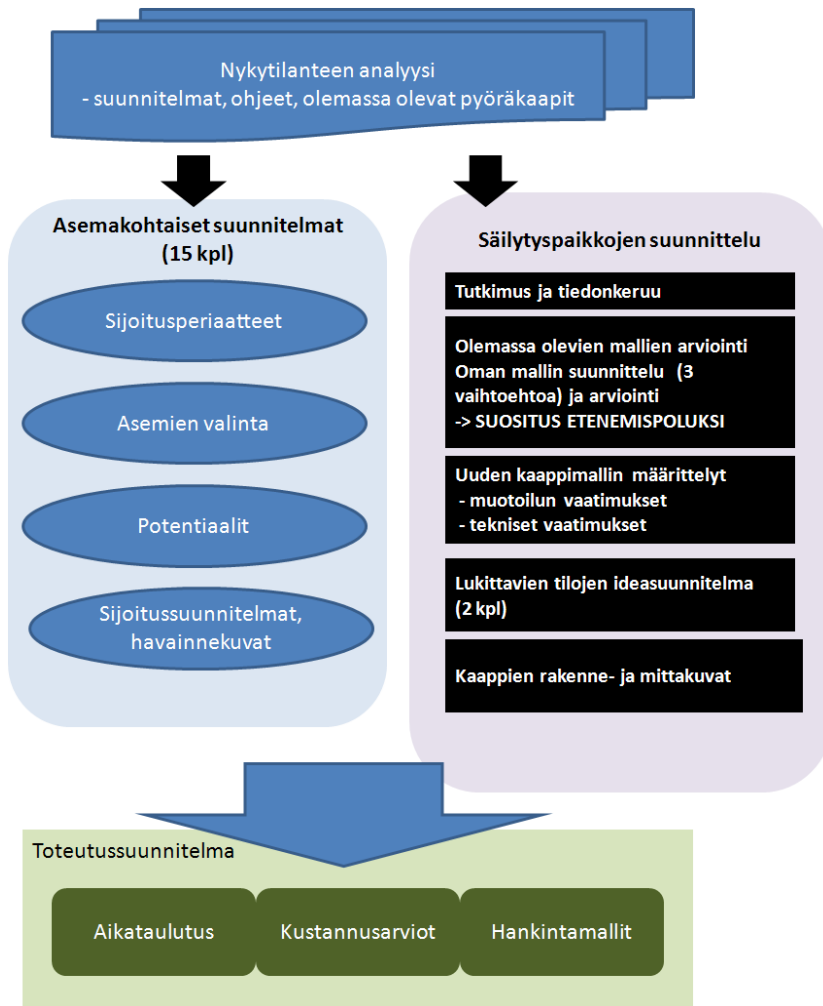
<b>1</b>	<b>JOHDANTO</b> .....	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>NYKYTILANNE</b> .....	<b>6</b>
2.1	Nykyiset liityntäpysäköintialueet .....	6
2.2	Liityntäpysäköinnin strategiat ja kehittämissuunnitelmat .....	6
2.3	Pyöräilyn edistäminen .....	8
2.4	Liityntäpysäköintitutkimukset .....	9
2.5	Muut pyöräilytutkimukset .....	10
2.6	Liityntäpyöräpysäköinnin ”ohjeistus” .....	10
2.7	YTV:n suunnitteluohje .....	13
2.8	Nykyiset pyöräkaapit pääkaupunkiseuduilla .....	13
2.9	Yhteenveto .....	21
<b>3</b>	<b>PYÖRÄKAAPIT JA MUUT SÄILYTYSRATKAISUT</b> .....	<b>23</b>
3.1	Olemassa olevat pyöräkaappimallit .....	23
3.2	Oman mallin suunnittelu .....	24
3.3	Suositus .....	28
<b>4</b>	<b>ASEMAKOHTAISET SUUNNITELMAT</b> .....	<b>29</b>
4.1	Sijoitusperiaatteet .....	29
4.2	Asemien valinta .....	29
4.3	Huopalahti .....	33
4.4	Jokeri, Myllypuro .....	35
4.5	Kerava .....	37
4.6	Kisahalli .....	40
4.7	Kulosaari .....	42
4.8	Malmi .....	44
4.9	Malminkartano .....	46
4.10	Mellunmäki .....	48
4.11	Oulunkylä .....	50
4.12	Pasila .....	52
4.13	Puistola .....	55
4.14	Puotila .....	57
4.15	Ruoholahti .....	59
4.16	Siilitie .....	61
4.17	Vuosaari .....	63
<b>5</b>	<b>JATKOSUUNNITTELUSSA HUOMIOITAVIA ASIOITA</b> .....	<b>65</b>
5.1	Sijoitteluun liittyviä vaatimuksia .....	65
5.2	Pyöräkaapin muotoiluun liittyviä vaatimuksia .....	65
5.3	Kaappimallikohtaisia vaatimuksia .....	69
5.4	Teknisiä vaatimuksia .....	74
<b>6</b>	<b>PYÖRÄKAAPPIHANKINNAN KUSTANNUSARVIO JA KANNATTAVUUS</b> .....	<b>77</b>
6.1	Kustannusarvio .....	77
6.2	Arvio yhteiskuntataloudellisesta kannattavuudesta .....	78
<b>7</b>	<b>TOTEUTUS</b> .....	<b>83</b>
7.1	Toteutussuunnitelma .....	83
7.2	Hankintamalli .....	86
7.3	Markkinointi ja tiedottaminen .....	87
<b>8</b>	<b>YHTEENVETO JA JATKOTOIMENPITEET</b> .....	<b>88</b>
	<b>LIITTEET</b> .....	<b>91</b>

# 1 JOHDANTO

Koko pääkaupunkiseudulla tehdään arkisin noin 10 000 liityntämatkaa polkupyörällä. Niistä noin 2000 tehdään Helsingin alueella sijaitseville liityntäpysäköintialueille. Noin 70 %:n Helsingin seudulla tehdyn pyöräliityntämatkan määränpää on Helsinki. Pyörällä tehdyistä Helsinkiin suuntautuvista liityntäpysäköintimatkoista 25 % tulee Helsingistä, 19 % muualta pääkaupunkiseudulta, 51 % muualta Uudeltamaalta ja 5 % muualta Suomesta. Lisäksi lähes 85 % Helsingissä sijaitseville liityntäpysäköintialueille tehtävistä matkoista tulee Helsingistä.

Autoliikenteen liityntäpysäköintiä on kehitetty ja sitä ollaan edelleen kehittämässä Helsingin seudulla. Lisäksi Helsinki suunnittelee yhteistyössä naapuri- ja kehyskuntien, YTV:n ja valtion kanssa liityntäpysäköinnin laajentamista. Polkupyörien liityntäpysäköinnin osalta suunnitelmia ei ole vastavassa määrin olemassa tai tekeillä. Liityntäpyöräpysäköintiin tarvitaan uusia ratkaisuja, joilla parannetaan joukkoliikenteen saavutettavuutta ja lisätään liityntäpyöräilyn ja joukkoliikenteen kilpailukykyä henkilöautoliikenteeseen nähden.

Tämän työn tavoitteena on ollut laatia suunnitelma polkupyörien liityntäpysäköinnin kehittämiseksi juna- ja metroasemilla Helsingissä ja Keravalla. Työn aikana on suunniteltu myös lukittavat pyöräsäilytysratkaisut. Kuvassa 1 on esitetty työn rakenne.



Kuva 1. Työn rakenne.

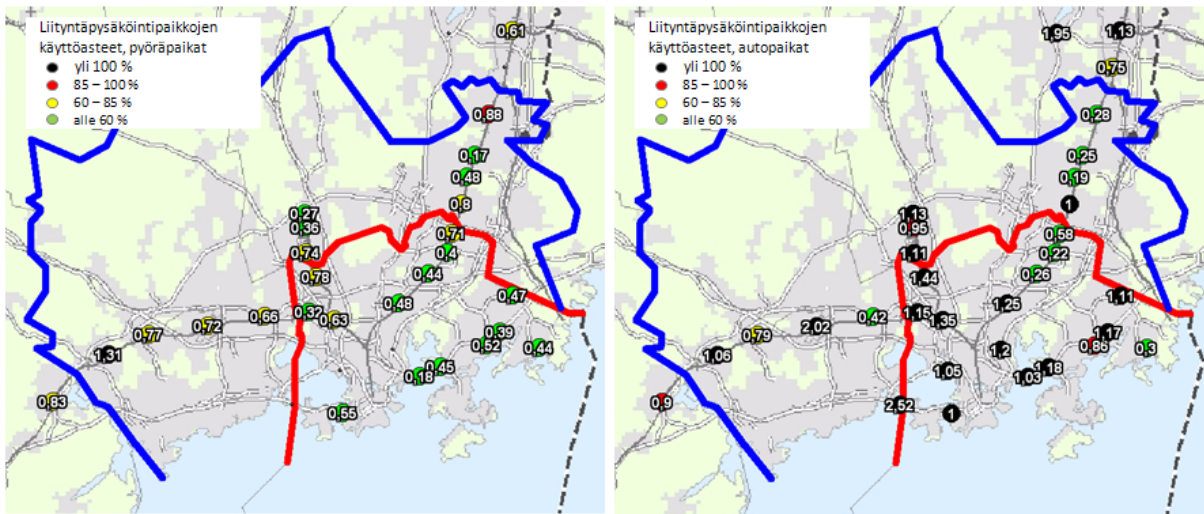


## 2 NYKYTILANNE

### 2.1 Nykyiset liityntäpysäköintialueet

Polkupyörien liityntäpysäköinnin määrä on vaikeammin määriteltävissä kuin autojen, sillä pyörä on helppo jättää pysäkillle tai asemalle, jolla ei ole varsinaisia järjestettyjä liityntäpysäköintipaikkoja. Lisäksi kausivaihtelu on suurta ja kesällä liityntäpysäköintipaikkojen käyttäjämäärän on arvioitu olevan noin viisinkertaisen talven määriin verrattuna.

Vuoden 2009 metro- ja juna-asemilla tehdyn liityntäpysäköintilaskennan mukaan pääkaupunkiseudulla on lähes 6 650 pyörien liityntäpysäköintipaikkaa. Näistä 4 165 paikkaa sijaitsee Helsingin alueella. Pyöräpaikkojen käyttöaste oli keskimäärin 58 %. Asemien välillä erot ovat kuitenkin suuria. Kuvassa 2 on esitetty nykyisten liityntäpysäköintialueiden pyörä- ja autopaikkojen käyttöasteet.

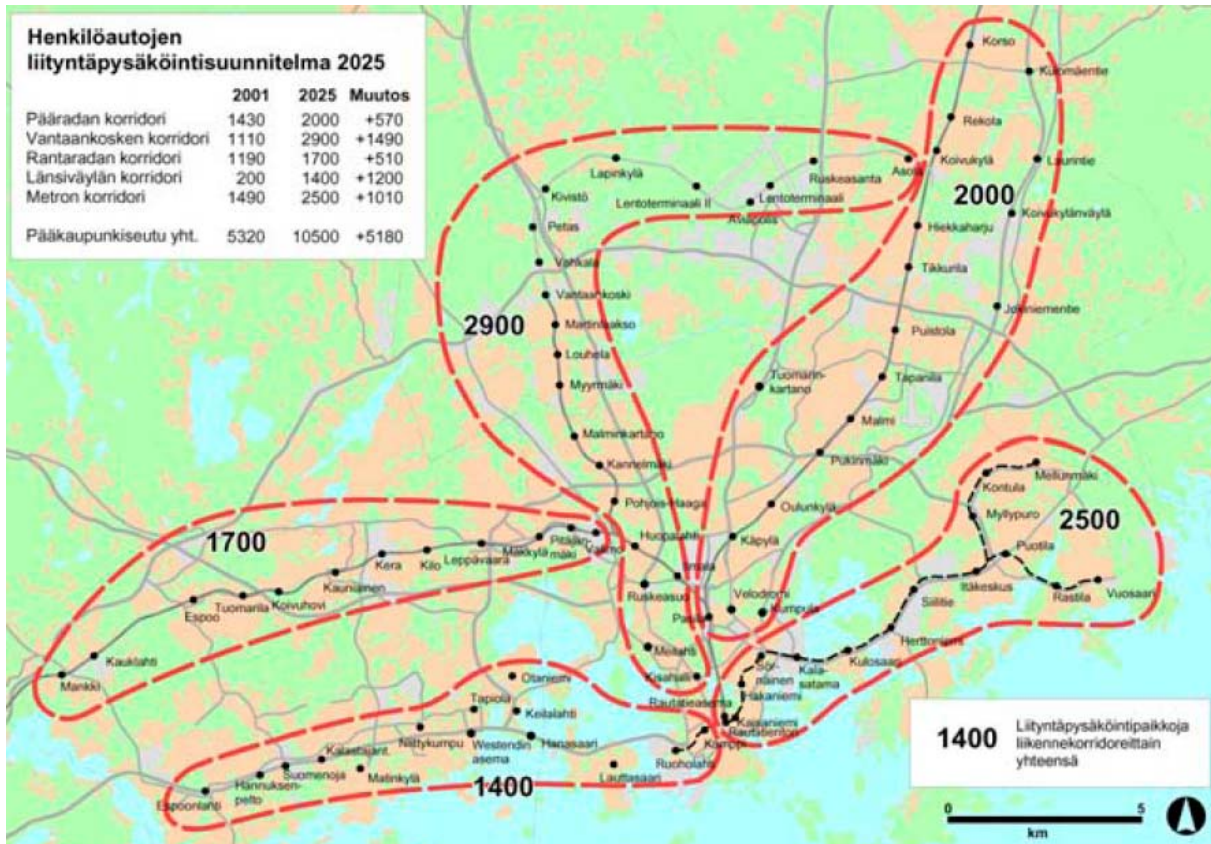


Kuva 2. Nykyisten liityntäpysäköintialueiden käyttöasteet vuonna 2007. (YTV 2009)

### 2.2 Liityntäpysäköinnin strategiat ja kehittämissuunnitelmat

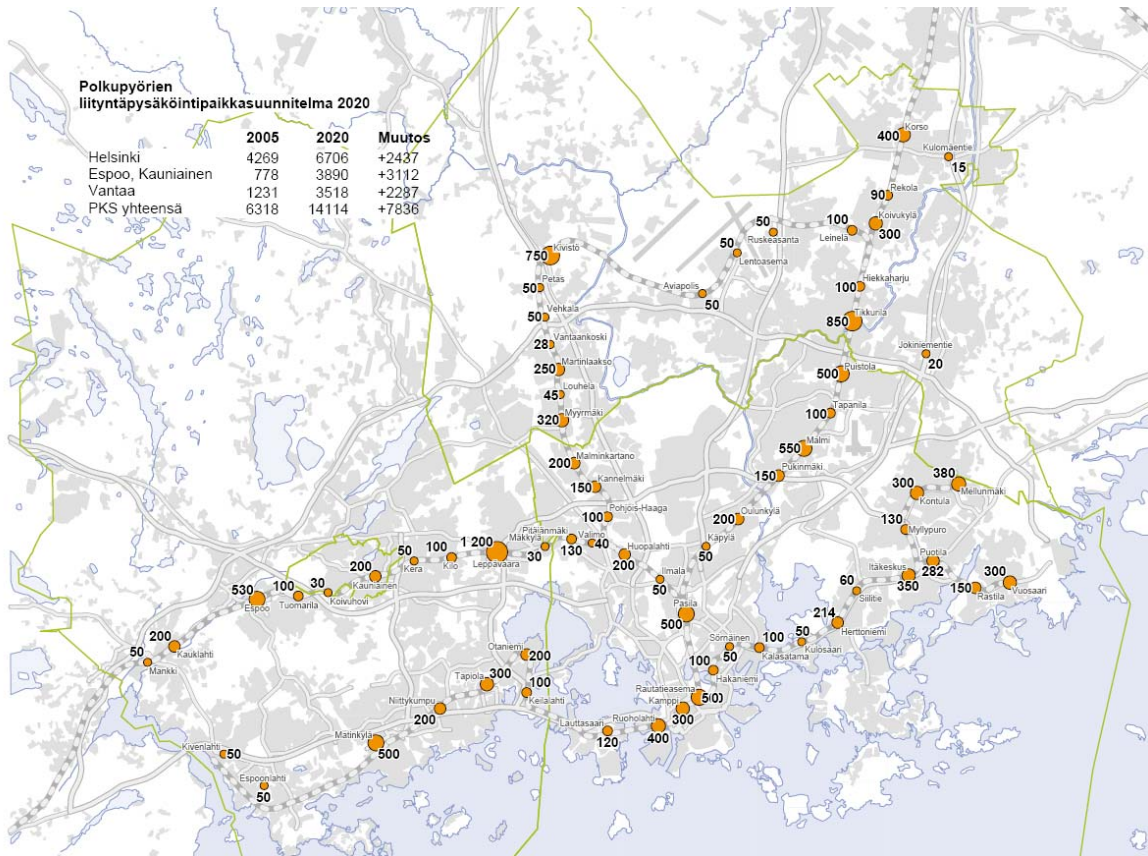
YTV:n vuonna 2003 laatimassa pääkaupunkiseudun ja sen lähialueiden liityntäpysäköintistrategiassa vuosille 2010 ja 2025 määritettiin vuoden 2010 tavoitteeksi yhteensä 9 000 pyöräpaikkaa ja vuoteen 2025 mennessä 12 000 – 15 000 ”asemapaiikkaa” ja noin 10 000 pysäkeillä sijaitsevaa paikkaa. Polkupyörien liityntäpysäköinnin kehittämisen tavoitteena on, että pyöräpysäköintipaikkamäärä ylittäisi normaalin maksimitarpeen. Paikkoja lisätään vaiheittain tarpeen mukaan. Tarve riippuu myös pyöräpysäköinnin laadusta. Myös markkinoinnilla voidaan lisätä kysyntää. Varsinaisten liityntäpysäköintialueiden lisäksi kaikilla sellaisilla pääkaupunkiseudun katoksellisilla bussipysäkeillä, joita voidaan käyttää liityntäpyöräilyyn, tulisi olla ainakin 4 paikkaa. Keskeisillä pysäkeillä paikkoja tulisi olla enemmän. Kaikki paikat tulisi varustaa turvallisella lukitsemismahdollisuudella ja mahdollisesti katoksella.





Kuva 3. Liityntäpysäköinnin polkupyöräpaikkojen määrät vuonna 2025 pääkaupunkiseudulla liikennekoridoreittain. (YTV 2003)

YTV:n vuodelle 2020 laatimassa liityntäpysäköinnin kehittämissuunnitelmassa liityntäpysäköinnin todettiin lisäävän joukkoliikenteen käyttöä. Liityntäpysäköinti on houkuttelevaa, kun liityntäpysäköitsijän kokonaismatka-aika ja -kustannukset ovat kilpailukykyiset suoraan henkilöautomatkaan verrattuna. Houkuttelevuutta lisää pysäköintipaikan sijainti lähellä asemaa tai vaihtopysäkkiä, toimivat jatko-yhteydet, pysäköinnin turvallisuus ja järjestelmän käytön helppous. Liityntäpysäköinnin osalla laatutason nostaminen merkitsee mm. kunnan katosta tai muuten suojattua tilaa, runkolukitusta, lukittua paikkaa pyöräpöydälle, riittävän tilavaa paikkaa ja alueen parempaa liikennesuunnittelua. Myös kunnossapitoon ja valvontaan on kiinnitettävä huomiota. Vuonna 2005 pääkaupunkiseudulla oli yli 6 300 telinepaikkaa, joiden käyttöaste oli 56 %. Kysyntä ja tarjonta eivät kuitenkaan kaikkialla kohtaa. Kehittämissuunnitelman mukaan vuoteen 2020 mennessä pääkaupunkiseudulle on tarkoitus toteuttaa 7 800 pyöräpaikkaa, jolloin pääkaupunkiseudulla olisi kaikkiaan noin 14 000 pyöräpaikkaa. Tämä tavoite on mukana PLJ:n liityntäpysäköinnin teemapaketissa.



Kuva 4. Liityntäpysäköinnin pyöräpaikkojen määrät asemittain pääkaupunkiseudulla vuonna 2020. (YTV 2007)

Uudenmaan liitto on myös laatinut pääkaupunkiseudun työssäkäyntialueen liityntäpysäköinnin kehittämishojelman. Hankkeen yhteydessä inventointiin kaikkiaan 65 liityntäpysäköintialuetta. Alueet sijaitsivat YTV-alueen ulkopuolella Uudenmaan, Itä-Uudenmaan, Hämeen ja Päijät-Hämeen maakunnissa. Keskeisiksi liityntäpysäköinnin kehittämisalueiksi valittiin 26 kohdetta, joista 16:sta laadittiin ideasuunnitelmat. Pyöräpaikkojen lisäämistarve nähtiin merkittävänä jo nykytilanteessa.

YTV:n liityntäpysäköintistrategia on tarkoitus päivittää vuoden 2010 aikana.

### 2.3 Pyöräilyn edistäminen

Helsingin kaupunki on laatinut vuonna 2004 ohjelman pyöräilyn kaksinkertaistamiselle. Ohjelman tavoitteena on nostaa pyöräilyn osuus kaikista matkoista 12 % vuoteen 2015 mennessä. Pyörä- ja joukkoliikenteen yhteen kytkennällä on tarkoitus nostaa niiden yhteistä kilpailukykyä henkilöautoliikenteeseen nähden. Liityntäpyöräilyn voimakas lisääminen edellyttää sekä pyöräpysäköintiosuhteiden kehittämistä että liityntäpyöräilyn markkinointia niin kaupungin sisällä kuin seudullisestikin. Pyöräpysäköintimahdollisuuksia on parannettava ja kehitettävä. Joukko- ja pyöräliikenteen yhteen kytkentää parannetaan erityisesti liityntäpyöräilyä edistävillä ratkaisuilla.

YTV:n vuonna 2006 julkaisemassa pääkaupunkiseudun jalankulun ja pyöräilyn strategiasuunnitelmassa määrälliseksi tavoitteeksi on asetettu pyöräliikenteen määrän kaksinkertaistuminen vuoteen 2020 mennessä ja liityntäliikenne on nostettu yhdeksi keskeiseksi painopistealueeksi. Sekä uusia liityntäpysäköintipaikkoja rakennettaessa että vanhoja laajennettaessa alueiden laatutasoa tulee nostaa. Tämä tarkoittaa mm. katoksia ja pyöräkaappeja, hyviä telineitä ja alueiden suunnittelua siten, että alueen läpi ajavat ja pysäköivät erotetaan toisistaan, ja että pysäköintialueet on sijoitettu

mahdollisimman lähelle pysäkkiä tai asemaa. Lisäksi pysäköinti tulisi järjestää sosiaalisesti tai kameralla valvottuun tilaan. Pyöräilyn kausivaihtelua voidaan hyödyntää pysäköinnin järjestämisessä esimerkiksi siten, että pysäköintialueesta osaa voidaan kesäisin käyttää pyöräpysäköintiin ja talvella autojen pysäköintiin. Pyöräreittiverkoston suunnittelussa joukkoliikenteen pysäkit ja asemat tulee rinnastaa muihin kevyttä liikennettä synnyttäviin kohteisiin ja niille tulee olla suorat, selkeät ja turvalliset yhteydet.

## 2.4 Liityntäpysäköintitutkimukset

Vuoden 2001 liityntäpysäköintitutkimuksessa selvitettiin liityntäpysäköintipaikkojen käyttöä Helsingin seudulla. Liityntäpysäköintipaikoilla autoja oli pyöriä selvästi enemmän Vantaankosken radan, rantaradan, metron ja bussiliikenteen (Espoon suunta) liityntäpysäköintipaikoilla, mutta pääradan varressa tilanne oli päinvastainen, eli pyöriä oli autoja enemmän. Liityntäpysäköintitutkimukseen vastanneista 49 % oli pyöräilijöitä. Pyöräilijöille selvästi tärkein syy liityntäpysäköintiin oli matkajan säästö. Liityntäpysäköintitutkimukseen vastanneet pitivät liityntäpysäköintijärjestelyjä ja opastusta varsin hyvinä tutkimuksessa mukana olleilla asemilla. Autoilijoiden ja pyöräilijöiden vastauksen todettiin olleen hyvin samansuuntaisia, mutta niitä ei ollut eroteltu julkaisussa tarkemmin. Yli kolmanneksen kulkuneuvo (auto/pyörä) oli joutunut ilkeiden kohteeksi liityntäpysäköintipaikalla. Eniten ilkeiltä oli törmätyt pääradan asemilla. Ilkeiden osalta vastauksia ei myöskään ollut eroteltu tarkemmin. Lähes kaikki (yli 90 %) liityntäpysäköintipaikalle pyöränsä jättäneistä pyöräilijöistä jatkoi matkaansa joukkoliikenteellä. Seurantatutkimus kuitenkin osoitti, että erityisesti kohteissa, joissa aseman läheisyydessä on asiointimahdollisuuksia, liityntäpysäköintipaikkoja käytetään muuhun asiointiin eikä vain liityntäpysäköintiin. Lisäksi tutkimuksessa todettiin, että joukkoliikennevälineeseen nousseista 77 % oli joukkoliikenteen vakioikäyttäjiä eli matkustivat jonkinlaisella näyttöpöydällä.

Vuoden 2008 pääkaupunkiseudun työssäkäyntialueen liityntäpysäköintitutkimuksessa niin ikään kerättiin liityntäpysäköintiä käyttävien autoilijoiden ja pyöräilijöiden kokemuksia ja mielipiteitä liityntäpysäköinnistä. Tutkimuksen tuloksia on lisäksi tarkoitettu hyödyntää uuden, ajan tasalla olevan liityntäpysäköintikäytännön kuvaavan mallin laatimisessa.

Pyöräilijöiden tärkeimmät syyt liityntäpysäköinnin käyttöön olivat pitkä matka määränpään pyörällä, hyvät joukkoliikenneyhteydet, pyörän tarve osalla matkalla ja auton käyttömahdollisuuden puute. Helsingin asemilla ja pysäkeillä tärkeimmät syyt liityntäpyöräilyyn olivat seuraavat:

- Hyvät joukkoliikenneyhteydet (Huopalahti, Oulunkylä, Puistola)
- Pitkä matka määränpään pyörällä (Tapanila, Mellunmäki, Vuosaari)
- Nopeampaa kuin koko matka pyörällä (Malminkartano, Herttoniemi, Puistola)
- Pyörä tarpeen osalla matkasta (Oulunkylä, Itäkeskus, Vuosaari)
- Muita syitä: hyötyliikunta, pyörällä nopeammin asemalla kuin kävellen, säästä johtuen ei halua ajaa perille saakka

Pyöräilijöillä liityntäpysäköintipaikan valintaan selvästi eniten vaikuttanut tekijä oli pysäköintialueen sijainti lähellä matkaketjun lähtöpaikkaa. Muita tekijöitä olivat valaistu pysäköintialue, ilkeiden pelko, runkolukittavat telineet sekä säältä suojattu pysäköintipaikka. Helsingin asemilla ja pysäkeillä seuraavat syyt liityntäpaikan valintaan korostuivat:

- Pysäköintialue lähellä matkaketjun lähtöpaikkaa (kaikki)
- Ilkeiden pelko (Mellunmäki, Vuosaari, Itäkeskus, Malmi, Oulunkylä)
- Runkolukittavat pyörätelineet (Vuosaari, Puotila, Huopalahti)
- Säältä suojattu pysäköintialue (Puistola, Malmi, Huopalahti)
- Valaistu pysäköintialue (Mellunmäki, Vuosaari, Malmi)
- Kaupalliset palvelut aseman/pysäkin lähellä (Vuosaari, Itäkeskus, Malmi)
- Muut palvelut aseman/pysäkin lähellä (Vuosaari, Itäkeskus)



Pyöräilijöistä 51 % ilmoitti pysäköintiajaksi 9 – 10 tuntia. Autoilijoista 40 % ja pyöräilijöistä 62 % ilmoitti olevansa valmis kävelemään yli 600 metriä lähtö- tai määräpaikasta asemalle tai pysäkillä. Lisäksi neljännes autoilijoista ja 46 % pyöräilijöistä olisi valmis pyöräilemään kolme kilometriä tai enemmän lähtö- tai määräpaikasta asemalle tai pysäkillä. Kyselyyn vastanneista pyöräilijöistä kolme neljäsosaa ilmoitti tekevänsä vastauksessa kuvaamansa matka päivittäin. Puolet pyöräilijöistä tekee matkan liityntäpysäköintipaikalle myös talvella. Pyöräilijöiden esittämät kehittämissuositukset liittyivät useimmiten liityntäpysäköintialueiden turvallisuuteen (valvonta, valaistus, vartiointi). Lisäksi vastaajat toivoivat, että pysäköintipaikkojen tulisi olla katettuja, pyörille tulisi olla telinepaikkoja (runkolukitus) ja paikkamäärää tulisi lisätä.

Vuoden 2008 liityntäpysäköintitutkimuksessa pyöräilijöiden liityntäpysäköintimatkoista 82 % suuntautui junaradan varteen, 14 % metroasemille ja loput 4 % bussipysäkeille. Useimmiten pyöräilijöiden liityntämatkat suuntautuivat pääradan varteen. Pyöräilijöiden lähtöpaikan ja liityntäaseman etäisyysjakaumat osoittavat, että 86 %:lla matkoista linnuntie-etäisyys on alle 2 km. Keskimäärin pyöräliityntämatkan pituus on 1,6 km, metroasemille 1,42 km ja juna-asemille 1,69 km. Autolla tehdyistä liityntämatkoista 30 % tehtiin alle 2 km etäisyydeltä.

## **2.5 Muut pyöräilytutkimukset**

Liikenne- ja viestintäministeriön Helsingin seudun liityntäpyöräpysäköinnin kehittämishankkeessa tehtiin käyttäjätutkimus, jolla kerättiin tietoja pyörien liityntäpysäköintiin liittyen. Lähes kaikki vastanneet pyöräilivät asemille jatkaakseen matkaa joukkoliikenteellä. Vastanneista 85 % pyöräili asemalle vähintään viisi kertaa viikossa ja ympäri vuoden asemille pyöräili 30 % vastanneista. Liityntäpyöräilijät asuivat pääsääntöisesti alle kolmen kilometrin päässä asemilta.

Yli kaksi kolmasosaa vastanneista ilmoitti tulevansa asemalle jalan, ellei pyöräilisi. Joukkoliikennettä liityntäliikennemuotona käyttäisi 21 % vastaajista ja henkilöautolla (joko kuljettajana tai matkustajana) matkan tekisi 7 % vastaajista. 39 % vastaajista ilmoitti pyöräilevänsä asemalle entistä useammin hankkeen yhteydessä toteutettujen uusien pyöräpysäköintiratkaisujen myötä. Vastaavasti 37 % ilmoitti, ettei uusilla järjestelyillä ollut pyöräilyä lisäävää vaikutusta. Hankkeen aikana asemille ja pysäkeille toteutettiin uusia pyöräkaappeja, katoksia ja telineitä. Pyöräpysäköinnin tärkeimpinä ominaisuuksina pidettiin turvaa ikkivallalta, pysäköinnin sijoittelua suhteessa sisäänkäynteihin sekä pysäköinnin helppoutta ja sujuvuutta.

Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisemassa kiinteistöjen pyöräpysäköinnin järjestelyjen vaikutusta pyörien käyttöön tarkastellussa tutkimuksessa todettiin, että huonot pyöräpysäköinnin järjestelyt (lähinnä lähtö- ja määräpaikassa) vähentävät ensisijaisesti juuri niiden henkilöiden pyörän käyttöä, jotka ovat potentiaalinen ryhmä lisäämään pyöräilyn määrää. Sen sijaan työmatkansa säännöllisesti pyöräilevät eivät antaneet juuri minkään tekijän vaikuttaa pyöräilynsä määrään. Voidaan olettaa, että pyörien liityntäpysäköintijärjestelyillä on niin ikään vaikutusta liityntäpyöräilyn määrään, johon myös lähtöpaikan olosuhteet vaikuttavat. Huonot järjestelyt houkuttelevat valitsemaan helpomman vaihtoehdon. Tutkimus tehtiin Oulussa ja Kuopiossa. Näissä kohteissa asemien pitkäaikaisen säilytyksen järjestelyt nostettiin esille.

## **2.6 Liityntäpyöräpysäköinnin ”ohjeistus”**

Tanskalaisessa pyöräpysäköintikäsi kirjassa esitettiin seuraavat perussäännöt hyvän pyöräpysäköinnin toteuttamiseksi:

- Oikea sijainti – valitaan paikka, johon pyöräilijät todennäköisimmin haluavat pysäköidä
  - o lyhyt aikainen pysäköinti lähellä kohdetta
  - o pidempi aikaisessa säilytyksessä hyväksytään pidempi etäisyys vain, jos ratkaisu on hieman parempi

- o pyöräpysäköinnin havaittavuus, opastus
- Ratkaisut, jotka toimivat – tyhjä pyöräpysäköinti voi olla merkki, että ratkaisu ei toimi
  - o saavutettavuus eri suunnista
- Paikkoja on oltava riittävästi – mieluummin 10 liikaa kuin 10 liian vähän
- Oikeat ratkaisut eri tarpeisiin
- Pysäköinnin turvallisuus
- Kunnossapito ja huolto
  - o ohjeet ja säännöt selvästi esille
  - o siisteys tukee hyvää pysäköintitapaa
- Hemmottele pyöräilijää – hyvä suunnittelu ja korkea laatu vaikuttavat käyttäytymiseen

### **Pysäköintipaikkamäärä**

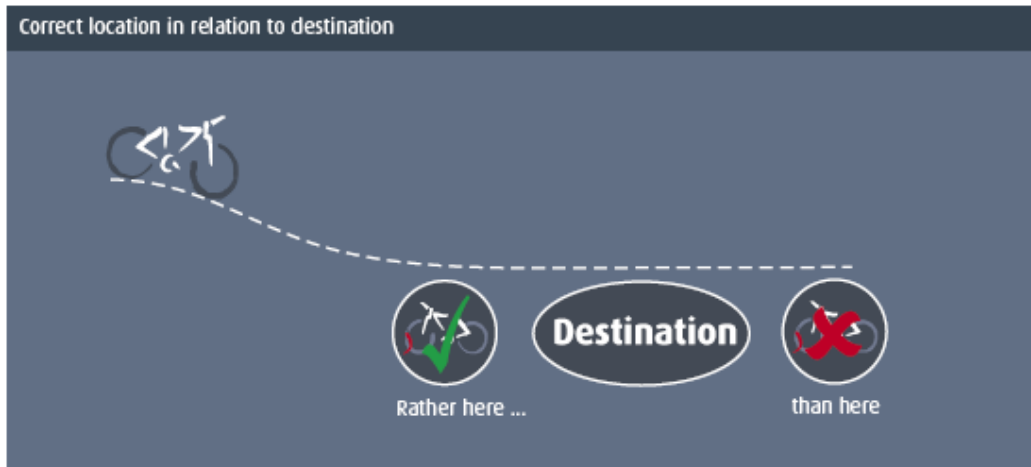
Liityntäpyöräilyn kysyntään vaikuttavat monet eri tekijät: pyöräiltävä matka, kevyen liikenteen yhteydet, linjatarjonta ja vuoroväli, lippujen hinnat, pyöräilyä synnyttävä maankäyttö sekä asukkaiden ikärakenne. Pyöräpysäköinnin kysyntää voidaan arvioida olemassa olevan kohteen nykyisen käyttömäärän ja -asteen ja matkustajien määrän avulla sekä kohteen ympäristön potentiaalista kysyntää asukasmäärän avulla.

Seuraavassa arvioita pyöräpysäköintipaikkamäärätarpeesta (Rakennustieto 1996, YTV 2003, Tiehallinto 2008, Danish Cyclist Federation 2008):

<b>Kohde</b>	<b>Telinepaikkamäärä</b>
Katokselliset bussipysäkit	ainakin 4 paikkaa
Merkittävät bussipysäkit	4 – 10 paikkaa
Asemat, liikenneterminaalit	arvioidaan tapauskohtaisesti
Joukkoliikenneasemat	10 – 30 % päivittäisestä matkustajamäärästä
Bussipysäkit ja -terminaalit	~ 10 % aamuruuhkan matkustajamäärästä (klo 6 – 9)

### **Sijoittelu**

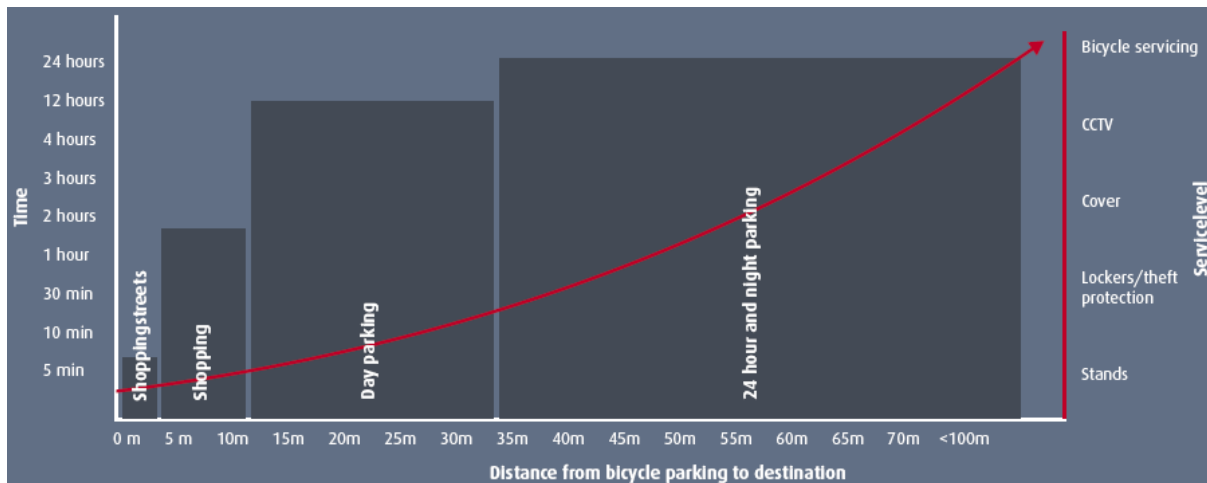
Pyöräpysäköintipaikkojen sijoittelulla on suuri merkitys liityntäpyöräilyn toimivuuteen ja paikkojen käyttöasteeseen. Liian kaukana kohteesta sijaitsevat pyöräpysäköintipaikat jäävät käyttämättä. Liityntäpyöräilijä on usein sidottu aikatauluun ja siten koettaa minimoida kävelyyn tarvittavaa matkaa tai aikaa. Lisäksi on huomioitava, että etenkin bussipysäkeillä pyöräilijän lähtö- ja saapumispaikka ei välttämättä ole sama ja toisinaan ne saattavat sijaita kaukana toisistaan. Takaisin tultaessa pyöräilijällä on useimmiten enemmän aikaa hakea pyöränsä, jolloin pidempi kävelymatka on hyväksyttävämpi. Liikennemuotona pyöräily on ovelta-ovelle -liikennettä. Kiertoreitit ja turhat kadunlytykset koetaan hankalina. Pyöräpysäköinnin tulisikin olla matkan varrella. Liian kaukana tai kohteen väärällä puolella sijaitseva pysäköintialue ei ole ideaali pyöräilijän kannalta (kuva 5). Hyvin sijoitettujen liityntäpysäköintipaikkojen ansiosta pysäköinnistä tulee integroitu osa matkaa.



Kuva 5. Pyöräpysäköintipaikkojen sijoittaminen suhteessa määränpään. (Danish Cyclist Federation 2008)

Pyöräpysäköinnin sijainti on määritettävä aina tapauskohtaisesti kohteen olosuhteiden, käytettävissä olevan tilan ja kevyen liikenteen väylien perusteella. Pysäköintipaikat tulee sijoittaa siten, että ne palvelevat hyvin eri suunnista tulevia pyöräilijöitä.

Pysäköinnin keston perusteella voidaan määrittää pyöräpysäköinnin ja kohteen etäisyys (kuva 6). Ideaalitulanteessa pysäköintipaikka on mahdollisimman lähellä kohdetta. Lyhytaikaisen pysäköinnin pitää tapahtua mahdollisimman lähellä kohdetta, käytännössä vain muutamia metrejä. Pidempiaikainen pysäköinti voi tapahtua hieman kauempana kohteesta. Hyväksyttävä kävelyetäisyys liityntäpysäköintipaikalla tanskalaisen ohjeen mukaan on 30 – 50 metriä.



Kuva 6. Pyöräpysäköinnin etäisyys kohteesta riippuen pysäköinnin kestoista ja säilytysratkaisusta. (Danish Cyclist Federation 2008)

Pyöräilijät pyrkivät pysäköimään mahdollisimman lähelle käyntikohdetta. Säilytyspaikat ja -telineet tulisi sijoittaa RT-kortiston ohjeiden mukaan seuraavasti:

- sisäänkäyntien lähelle kulkureittien ulkopuolelle; asiointikohteissa mielellään alle 10 metrin etäisyydelle sisäänkäynnistä. Koko päivän kestävässä pysäköinnissä säilytyspaikat voivat olla kauempana.
- sosiaalisen valvonnan alaisiksi ja mahdollisuuksien mukaan sateensuojaan.

## **Muut vaatimukset**

Lisäksi pyörien pysäköinti- ja säilytyspaikat on sijoitettava niin, ettei niistä ole haittaa muille jalankulkijoille eikä etenään näkövammaisille. Jos pyöriä pysäköidään pidemmän aikaa (esim. koko päivän), vähintään puolet pysäköintipaikoista tulisi olla katettuja tai katetussa paikassa. Yöaikaiseen säilytykseen tarkoitettujen pysäköintipaikkojen tulisi olla lisäksi lukittavissa tiloissa kuten kaapeissa, aitauksissa tai yöksi suljettavissa pysäköintilaitoksissa.

RT-kortiston ohjeissa lisäksi todetaan, polkupyörien pysäköinti- ja säilytystilojen suunnittelun yhtenä päätavoitteena olevan pysäköinnin ja säilytyksen turvallisuus ja pyörävarkauksien vähentäminen ja suunnittelussa tulee ottaa huomioon seuraavat asiat (Rakennustieto 1997):

- sijoittaminen sosiaalisesti valvottuun paikkaan, jossa on valaistus,
- helppokäyttöisyys,
- säilytystilan lukitsemismahdollisuus.

Joukkoliikenneasemilla ja -pysäkeillä pysäköinti on tyypillisesti pitkäkestoista, joten pysäköintiratkaisun tulisi suojata ilkeiltä ja varkauksilta sekä säältä. Lisäksi sosiaalinen kontrolli on paras alueilla, joilla liikkuu paljon ihmisiä.

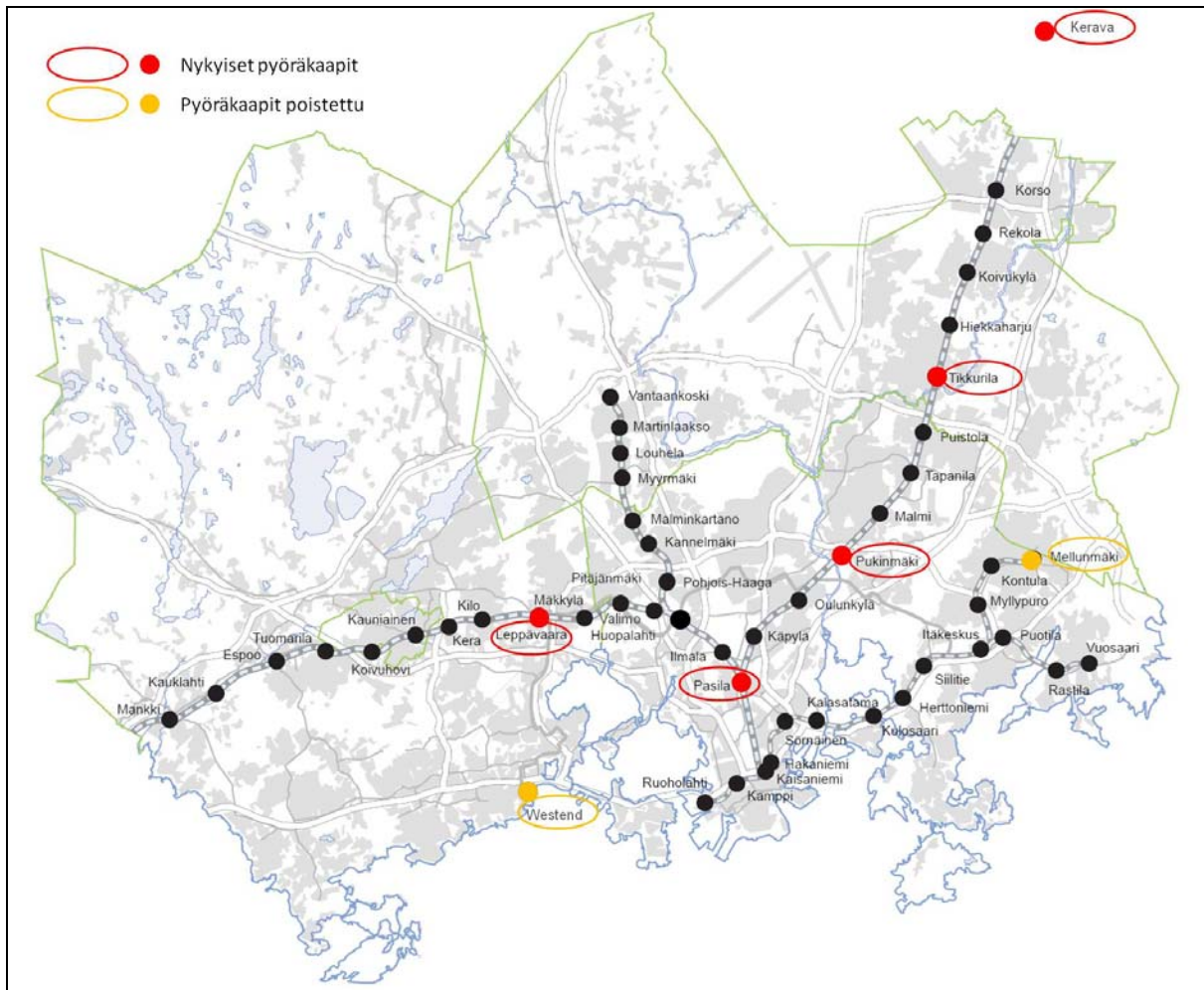
## **2.7 YTV:n suunnitteluohje**

YTV:ltä valmistuu vuoden 2009 loppuun mennessä liityntäpysäköintialueiden suunnitteluohje koskien sekä henkilöautoja että polkupyöriä. Polkupyörien osalta esitetään mm. tilavaatimukset, sijoitteluperiaatteita ja opastuksessa huomioitavat asiat.

## **2.8 Nykyiset pyöräkaapit pääkaupunkiseuduilla**

Nykyisten pyöräkaappien arviointi perustuu maastokäynteihin sekä Liikenne- ja viestintäministeriön Jaloin -hankkeen raporttiin Liityntäpyöräilypysäköinnin kehittämishanke Helsingin seudulla. Jaloin -hankkeen yhteydessä pyöräkaappeja sijoitettiin kuudelle joukkoliikenteen asemalle (kuva 7). Valituilla asemilla liityntäpyöräily on vilkasta ja useissa niistä ilkeiltä on merkittävä ongelma. Lisäksi pyöräkaappeja on aiemmin ollut myös Mellunmäen metroasemalla.





Kuva 7. Pyöräpysäköintikaappien sijainnit.

Jaloin -hankkeen yhteydessä toteutettiin myös liityntäpyöräilyn käyttäjäkysely. Pyöräkaappeja koskeva kysely toteutettiin pyöräkaappeihin tai avainta haettaessa jaettujen lomakkeiden avulla. Kyselyt tehtiin kevään ja kesän 2003 aikaan. Pyöräkaappeja koskevia vastauksia saatiin yhteensä 31. Seuraavassa keskeisiä havaintoja kyselyn vastauksista:

- Kaappien käyttäjistä puolet aikoi käyttää kaappia vain tämän kerran ja kolmasosa satunnaisesti.
- Yli puolet kaappien käyttäjistä pyöräili ympärivuoden.
- 3/4 ilmoitti lisänneensä pyöräilyä kaappien ansiosta.
- 2/3 vastanneista oli miehiä (telinekyselyyn vastanneista miehiä vain 1/3).
- Kaapit koettiin tarpeellisiksi.
- 1/3 oli valmis maksamaan kätöstä 50 senttiä/vrk, kiinteä kuukausimaksu ei sen sijaan saanut kannatusta.
- Kännykkälukituksen etuna avainkaappeihin verrattuna on se, ettei kaappeihin voi teettää toisia avaimia. Kännykkälukitus ei myöskään ole riippuvainen esim. kioskin aukioloajasta.

Jaloin -hankkeen keskeiset havainnot pyöräkaappeihin liittyen olivat:

- Lukitustavoista parhaiten toimi kännykkä.
- Kioskeista tai muualta haettava avain on riippuvainen aukioloajoista ja vaatii vaivaa.
- Kaapit on pidettävä siisteinä.
- Koukku/hylly kypärälle ja sadevaatteille.

- Kaappien käyttötarkoitus ilman opastusta voi jäädä epäselväksi.
- Hyvä sijoittaa pyörätelineiden yhteyteen.
- Matkakortin käyttö avaimena olisi hyvä.
- Vaihtoehtoisena ratkaisuna on valvottu pyörien säilytystila.

## PASILA

Jaloin -hankkeessa Pasilan asema valittiin pyöräkaappien kokeilukohteeksi, koska siellä ongelmana oli pyöräpysäköintikapasiteetin riittämättömyys (vuoden 2003 laskennassa käyttöaste oli 105 %). Lisäksi ongelmana oli varkauksien ja ilkivallan pelko varsinkin yösailytyksen osalta. Jaloin -hankkeessa Pasilan asemalla kokeiltiin Ovella Systems Oy:n Velodoor-pyöräkaappeja. 10 pyöräkaappia sijoitettiin asemarakennuksen itäpuolelle Ratapihantien varressa olevan raitiovaunupysäkin ja aseman ohittavan pääpyöräreitin tuntumaan.



Kuva 8. Pasilan pyöräkaappien sijainti.

Pasilan pyöräkaappien käyttö (ohjeet näkyvästi kaappien takana isossa taulussa):

- Kaapit saa auki lähettämällä tekstiviestin A numeroon 040 7060323.
- Paluuviestillä asiakas saa vapaan kaapin numeron ja salasanan.
- Summeri ilmoittaa toistuvasti asiakkaan varaaman kaapin olevan auki.
- Pyörä työnnetään kaappiin takaperin.
- Kun ovi suljetaan, se lukkiutuu automaattisesti. Pyörä saa olla säilytyksessä enintään 3 vuorokautta.
- Kaapin saa auki lähettämällä ensimmäisessä viestissä saadun salasanan numeroon 040 7060323.
- Summeri ilmoittaa jälleen kaapin olevan auki ja pyörän voi ottaa pois kaapista.
- Jos ovi ei aukea, pitää ottaa yhteyttä aseman valvomoon (ohjeissa ei tosin neuvota, missä valvomo sijaitsee).

Kaappeihin ei näy sisälle, joten maastokäynnin yhteydessä niiden käyttöastetta ei voitu tarkastaa. Käyttöohjetaulun päällä oleva valo, joka ilmoittaa kaikkien kaappien olevan käytössä, ei kuitenkaan palanut.

Jaloin -hankkeen käyttäjäkyselyn tulokset Pasilan kännykällä lukittavista Velodoor-kaappeista:

- Vastanneiden arviot kaappien käytettävyydestä
  - kiitettävä tai hyvä viisi vastaajaa 14:stä (36 %),
  - tyydyttävä 6/14 (46 %),
  - huono 2/14 (14 %).

- Kaappia pidettiin ahtaana joillekin pyörille.
- Kännykkälukitusta pidettiin hyvänä (puolet vastanneista).
- Turvallisuus koettiin hyväksi.
- Kaappien sijaintia pidettiin hyvänä.

## TIKKURILA

Pasilan tapaan Tikkurilassa liityntäpyöräily on runsasta ja telinepaikkojen käyttöaste on laskennoissa ollut 86 %. Myös ilkivalta- ja varkausongelmat ovat merkittäviä. Jaloin -hankkeen yhteydessä asemalle sijoitettiin runkolukituksen mahdollistavia telineitä ja neljä Falcon Varia-mallista harjakkatoista pyöräkaappia.

Pyöräkaapit on sijoitettu asemarakennuksen pohjoispuolelle taksien pysäköintiruutujen taakse, erilleen muusta pyöräpysäköinnistä. Lisäksi kaappien käyttö tapahtui ikään kuin autojen ajoväylältä.



Kuva 9. Tikkurilan aseman pyöräkaappien sijainti.

Kaappeihin saa vuokrata avaimen Vantaan matkakeskuksesta, joka sijaitsee (Ratatie 7:ssä) noin 250 m kaapeilta etelään linja-autoaseman eteläpuolella. Avain luovutetaan 10 euron panttia ja henkilötietoja vastaan. Kaapin saa pitää itsellään viikon verran kerrallaan. Maastokäynnin yhteydessä pyöräkaappien todettiin olevan varsin huonossa kunnossa. Yhden kaapin ovi ja toisen seinä oli rutattu sisään, tehden kaapeista käyttökelvottomia. Kaksi ehjää kaappia eivät myöskään olleet käytössä.



Kuva 10. Tikkurilan aseman pyöräkaapit.



Jaloin -hankkeen käyttäjäkyselyn tuloksia Tikkurilan pyöräkaappien osalta:

- Tikkurilan pyöräkaapit olivat vähässä käytössä. Ne on sijoitettu turhan kauaksi matkakokuksesta.
- Pyöräkaappeja luultiin jopa jättesäiliöiksi.

## LEPPÄVAARA

Jaloin -hankkeessa yhteydessä Leppävaaran pyöräkaapit sijoitettiin aseman eteläpuolelle Kehä I:n tuntumaan pyöräkatosten yhteyteen. Kaapeiksi valittiin viisi Falcon pyöräkaattoista kaappia. Ne on muotoiltu tilaa säästävästi niin, että vierekkäiset pyörät ovat eri tasoissa. Aluksi osan kaapeista oli tarkoitus toimia kahden euron kolikkopantilla ja osan saisi viikoksi käyttöönsä 10 euron pantia ja henkilötietoja vastaan. Lopulta kaikki kaapit muutettiin kolikkopantillisiksi.



Kuva 11. Leppävaaran aseman pyöräkaappien sijainti.

Kaapin saa käyttöönsä kahden euron kolikolla. Leppävaaran pyöräkaapit olivat ainoat, joiden havaittiin maastokäyntien yhteydessä olevan oikeasti käytössä. Yhden kaapin lukko oli rikki. Maastokäynnillä havaittiin, että peruspyörän ohjaustanko ei mahtunut suorana kaappiin, mikä teki kaapin käytöstä hankalaa. Muutama lisäsenkki suuaukon molemmin puolin olisi parantanut käytettävyyttä huomattavasti.



Kuva 12. Leppävaaran aseman pyöräkaappien lukitus ja käytettävyys.

Jaloin -hankkeen käyttäjäkyselyn tuloksia Leppävaaran Varia-kaappien osalta:

- Toimivuudeltaan kiitettävänä piti viisi käyttäjää kuudesta (83 %).
- Lukitusmekanismia kiitettävänä piti 4/6.

- Turvallisuuden koki kiitettäväksi 5/7.
- Sijaintia pidettiin myös pääsääntöisesti kiitettävänä.
- Kaappien lukkojen toiminta sai moitteita, koska useassa kaapissa rahapanttimekanismi ei toiminut.

## WESTEND

Jaloin -hankkeessa Westendin bussiterminaalin osalta haluttiin tutkia laadukkaan ja turvallisen pyöräpysäköinnin vaikutusta liityntäpyöräilyyn. Terminaaliin autopaikoista kaksi muutettiin pyöräpysäköintikäyttöön, jolloin saatiin pyörille katoksellinen teline ja kaksi Falcon Varia-mallista pyöräkatoksellista pyöräkaappia. Kaapeissa oli riippulukot, joiden avaimen sai viereisestä kioskista käyttöönsä henkilötietoja vastaan enintään kuukaudeksi.



Kuva 13. Westendin linja-autotermiinin liityntäpyöräpysäköinti.

Nytemmin pyöräkaapeista on luovuttu ja tilalla on jätekatos. Myös katoksen pyörätelineissä on luovuttu Falcon Elbow-telineistä ja päädytty tavanomaisempaan ratkaisuun.



Kuva 14. Pyöräkaapit vielä paikoillaan.

Jaloin -hankkeen käyttäjäkyselyn tuloksia Westendin aseman pyöräkaappien osalta:

- Westendin kioskijäsen käytti itse toista kaappia työmatkapyöräilyyn (piti käyttöä hieman hankalana).
- Kaapeille ei ollut kysyntää paljoa.

## PUKINMÄKI

Jaloin -hankkeen raportissa liityntäpyöräilyn Pukinmäen asemalle todettiin vähentyneen ilkvallan takia ja siten hankkeen yhteydessä asemalle päätettiin kokeilla pyöräkaappeja. Alueelle sijoitettiin viisi Ovella Systems Oy:n Velodoor-kaappia, jotka olivat samanlaisia kuin Pasilan asemalle sijoitetut pyöräkaapit. Kaapit sijoitettiin alun perin aseman länsipuolelle läheisen ostoskeskuksen tuntumaan. Kaapit oli kuitenkin siirretty aseman alikulun keskelle eli parempaan paikkaan lähemmäs laitureita.



Kuva 15. Pukinmäen pyöräkaappien sijoittelu.

Alun perin kaapit toimivat euron pantilla. Nykyisin niiden käyttöönotto vaati asiointia aseman vieressä sijaitsevassa ravintola Stationissa. Ravintolan myyjän mukaan pyöräkaappeja ei juuri käydy vuokraamassa eikä yksikään niistä ollut käytössä maastokäynnin aikana.

Jaloin -hankkeen käyttäjäkyselyn tuloksia Pukinmäen kolikolla lukittavien Velodoor-kaappien osalta:

- Vastanneista kaappeja piti
  - tyydyttävänä 4/7 (57 %),
  - huonona 3/7 (43 %).
- Lukkomekanismia pidettiin hyvänä.
- Kaapit koettiin turvallisiksi.

## KERAVA

Keravan asemalla on viisi pyöräkaappia. Pyöräkaapit ovat Keravan omaa suunnittelua ja toimivat toistaiseksi vuokrattavina kymmenen euron kuukausihintaan. Pyöräkaapit toteutettiin Jaloin-hankkeen yhteydessä eikä niiden valmistuskustannuksista ole tarkkaa tietoa. Niiden puhtaanapidossa on ollut haasteita.





**Kuva 16. Keravan pyöräkaappien sijoittelu.**

Lisäksi Keravan kaupungin työntekijöille on tarkoitettu kuusi pyöräkaappia, jotka sijaitsevat kaupungintalolla. Kahdessa kaapissa säilytetään virkapyöriä ja neljä muuta kaappia on arvottu työntekijöiden käyttöön vuodeksi kerrallaan. Kaapit oli hankittu Saksasta noin 11 000 euron yhteishintaan. Kaapeissa on erikseen lukkoliikkeestä hankitut lukot.



**Kuva 17. Keravan kaupungintalon pyöräkaapit**



## 2.9 Yhteenveto

Sijoittelu on tehtävä tapauskohtaisesti. Turvallisuus ja etäisyys ovat keskeisimpiä tekijöitä. Huollon ja ylläpidon ohjeistus on niukkaa. Ohjeistuksessa on myös vähän kannanottoja kaappien lukitusratkaisuihin, jotka ovat käytettävyyden kannalta olennaisia. Jaloin-hankkeessa lukitusratkaisuja on jouduttu vaihtamaan kesken kokeilun. Helsingin nykyisissä kaapeissa on paljon puutteita myös huollon osalta. Nykyisiä kaappeja käytetään vähän, mikä voi johtua informaation puutteesta. Lisäksi varsinaista konseptia ei ole rakennettu. Tanskalaisten omaksuma ajatus pyöräilijöille tarjottavasta luksuksesta on hyvä.

Taulukkoon 1 on koottu keskeiset havainnot pyörien liityntäpysäköinnin nykytilasta.

**Taulukko 1. Yhteenveto pyörien liityntäpysäköinnin nykytilasta.**

Pääkaupunkiseudun liityntäpysäköinnin strategiat ja kehittämissuunnitelmat	<ul style="list-style-type: none"> <li>- noin 14 000 pyörien liityntäpysäköintipaikkaa vuoteen 2020 mennessä</li> <li>- 12 000 – 15 000 asemilla ja noin 10 000 pysäkeillä sijaitsevaa liityntäpysäköintipaikkaa vuoteen 2025 mennessä</li> </ul>
Pyöräilyn edistäminen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pyöräilyn osuus kaikista matkoista 12 % vuoteen 2015 (Helsingin kaupunki)</li> <li>- pyöräliikenteen määrän kaksinkertaistaminen vuoteen 2020 mennessä, liityntäliikenne keskeinen painopiste (YTV)</li> </ul>
Liityntäpysäköintitutkimukset	<p>Tärkeimmät syyt liityntäpysäköinnin käyttöön:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pitkä matka pyörällä määränpäähän</li> <li>- hyvät joukkoliikenneyhteydet</li> <li>- pyörän tarve osalla matkalla</li> <li>- auton käyttömahdollisuuden puute</li> </ul> <p>Pysäköintipaikan valintaan vaikuttavat tekivät:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sijainti lähellä lähtöpaikkaa</li> <li>- valaistu pysäköintialue</li> <li>- ilkeiden pelko</li> <li>- runkolukittavat telineet</li> <li>- säältä suojattu pysäköintipaikka</li> </ul>
Liityntäpyöräpysäköinnin "ohjeistus"	<p>Pysäköintipaikkamäärä:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- arvioitava tapauskohtaisesti</li> <li>- bussipysäkit 4 – 10 paikkaa</li> <li>- joukkoliikenneasemat ja terminaalit 10 – 30 % päivittäisestä tai 10 % aamuruuhkan (klo 6 – 9) matkustajamäärästä</li> </ul> <p>Sijoittelu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mahdollisimman lähelle kohdetta, pitkäkestoinen pysäköinti voi sijaita hieman kauempana kuin lyhytkestoinen</li> <li>- suorat, sujuvat ja turvalliset yhteydet pysäköintialueelle ja siitä edelleen asemalle tai pysäkillä</li> <li>- hyvä sosiaalinen kontrolli tai kameravalvonta</li> </ul>
YTV:n suunnitteluohje	<ul style="list-style-type: none"> <li>- valmistuu vuoden 2009 loppuun mennessä</li> </ul>
Nykyiset pyöräkaapit pääkaupunkiseudulla	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kaappien helppokäyttöisyyteen ja käyttöönottoon kiinnitettävä huomiota</li> <li>- kolikkopantti, kännykkä tai mahdollisesti matkakortti potentiaalisimmat lukitsemistavat</li> <li>- kaappien sijainti ja kunnossapito käytön kannalta ensisijaisen tärkeää</li> <li>- toteutetuista pyöräkaapeista puuttuu yhtenäinen ilme/konsepti</li> </ul>

## Lähteet

<i>Danish Cyclist Federation (2008). Bicycle parking manual.</i>
<i>Helsingin kaupunki (2004). Helsingin pyöräilyn kaksinkertaistamisohjelma, ohjelman tarkistus 2003. Helsingin kaupungin talous- ja suunnittelukeskuksen julkaisuja 1/2004.</i>
<i>Liikenne- ja viestintäministeriö (2004). Liityntäpyöräpysäköinnin kehittämishanke Helsingin seudulla. Liikenne- ja viestintäministeriön mietintöjä ja muistioita B 31/2003.</i>
<i>Liikenne- ja viestintäministeriö (2002). Kiinteistöjen pyöräpysäköinnin järjestelyjen vaikutus pyörärien käyttöön. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja /2002.</i>
<i>Rakennustieto (1997). RT 98-10631 Polkupyöräpysäköinti ja säilytys.</i>
<i>Rakennustieto (1996). RT 98-10607 Kevytliikenteen väylät.</i>
<i>Tiehallinto (2008). HTUV-yhteistyöalueen liityntäpyöräilyn kehittäminen ja toteuttaminen. Tiehallinnon selvityksiä 28/2008.</i>
<i>Uudenmaan liitto (2009). Pääkaupunkiseudun työssäkäyntialueen liityntäpysäköinnin kehittämishjelma. Uudenmaan liiton julkaisuja C 65 – 2009.</i>
<i>YTV (2008). Pääkaupunkiseudun työssäkäyntialueen liityntäpysäköintitutkimus 2008.</i>
<i>YTV (2007). Liityntäpysäköinnin kehittämishjelma 2020.</i>
<i>YTV (2006). Pääkaupunkiseudun jalankulun ja pyöräilyn strategiasuunnitelma.</i>
<i>YTV (2003). Pääkaupunkiseudun ja sen lähialueiden liityntäpysäköintistrategia vuosille 2010 ja 2025.</i>
<i>YVT (2001). Liityntäpysäköintitutkimus Helsingin seudulla, lokakuu 2000.</i>

### 3 PYÖRÄKAAPIT JA MUUT SÄILYTYSRATKAISUT

#### 3.1 Olemassa olevat pyöräkaappimallit

Liityntäpyöräilypysäköintiin ja käyttäjatarpeisiin on perehdytty laajan lähtöaineiston avulla, joista voi mainita mm.:

- Liityntäpyöräilypysäköinnin kehittämishanke Helsingin seudulla (Liikenne- ja Viestintäministeriön mietintöjä ja B 31/2003). Raportissa on kuvattu tällä hetkellä käytössä olevia pyöräpysäköintiratkaisuja hyvine ja huonoine puolineen.
- Bicycle parking manual (The Danish Cyclists Federation). Ohjeisto jota voi käyttää apuna arvioitaessa pyöräpysäköinnin toteutuksia.
- RT 98-10631 Polkupyörien pysäköinti ja säilytys.

Lisäksi liityntäpyöräilypysäköintitilanteeseen on tutustuttu maastokäynnein Viikissä, Huopalahden, Pasilan, Herttoniemen ja Keravan asemilla sekä Kisahallilta, Mellunmäen, Myllypuron, Ruoholahden ja Siilitien asemilta otetun valokuvamateriaalin avulla.

Tiedonhankintavaiheessa saatiin käsitys siitä, minkälaiset ominaisuudet hyvällä liityntäpyöräpysäköintiin tarkoitetulla pyöräkaapilla tulisi olla. Tämän perusteella on arvioitu käytettävissä olevien pyöräkaappien soveltuvuutta tähän tarkoitukseen. Työssä on arvioitu yli 30 eri pyöräkaappimallia. Arviointikriteereinä on käytetty käytettävyyttä, ulkonäköä, kustannuksia ja soveltuvuutta rakennettuun kaupunkiympäristöön. Lisäksi on arvioitu mahdollisuuksia muokata kaappia tarpeellisin esimerkiksi lukitukseen tai ulkonäköön liittyvin osin. Osa kaapeista on arvioitu paikan päällä ja osa perehtymällä nettimateriaaliin.

Pääkaupunkiseudulla on käytössä kolikkopantilla ja kännykällä lukittavat Ovella Systems Oy:n Velodoor-pyöräkaapit, ja kolikkopantilla lukittava Falcon Varia-pyöräkaappi. Lisäksi Keravan asemalla on kaupungin omaa suunnittelua olevat pyöräkaapit. Keravan kaupungintalolla on lisäksi kuusi kaupungin omille työntekijöille tarkoitetta Saksassa valmistettua pyöräkaappia.

Olemassa olevista kaappimalleista parhaimmiksi osoittautuivat CycleWorks VeloSafe ML ja saman valmistajan Cycle-Works Bikey locker. Molemmat mallit on arvioitu netistä löytyneen materiaalin perusteella.



Kuva 18. Pyöräkaapit CycleWorks VeloSafe ML ja Cycle-Works Bikey locker.

Joukkoliikenteen yhteydessä toimivilla mainosrahoitteisilla yrityksillä (esim. JCDecaux, ClearChannel ja Atlas-Media) ei ole tuoteperheissään pyöräkaappeja.

## 3.2 Oman mallin suunnittelu

Oman mallin suunnittelulla päästään ratkaisuun, jossa pyöräkaapin tärkeät ulkonäköön ja käytettävyyteen liittyvät ominaisuudet on optimoitu. Oikein suunniteltu pyöräkaappi on myös mahdollista kehittää sellaiseksi, että sen valmistuttaminen ja käyttö on myös kustannusmielessä kilpailukykyinen vaihtoehto markkinoilla oleville valmiille pyöräkaapeille.

Oman ja valmiin kaapin vertailussa kannattaa käyttää seuraavia kriteereitä:

- käytettävyys
- ulkonäkö
- muokattavuus
- varaosien saatavuus
- kustannukset koko elinkaaren ajalle
- hinnoittelu
- alihankkijoiden sitouttaminen
- paikallisten alihankkijoiden suosiminen

Liityntäpyöräilyn pysäköintiongelmia ei ratkaista yksittäisellä pyöräkaapilla, oli se miten hyvin toimiva tahansa. Toimivan kaapin lisäksi olisi tärkeää kehittää pyörätelineet ja katokset sekä mahdolliset erilliset säilytystilat mahdollisimman toimiviksi. Yhtenäinen muotokieli, hyvä käytettävyys ja huollettavuus parantaisivat käyttäjäkokemusta. Tuoteperheessä olisi mahdollista hyödyntää osittain samoja komponentteja eri ratkaisuihin.

Tuoteperheeseen kuuluu:

- pyöräteline
- pyöräkaappi
- pyöräkatos
- pyörätila

### Pyöräteline

Pyöräteline toimii ilman katosta erillisenä yksikkönä. Putkesta taivutettu rakenne helppo ja halpa valmistaa sopii hyvin. Se sopii erilaisiin asennusvaihtoehtoihin, kuten vinopysäköinti ja kohtisuorapysäköinti, ja se on joustava pyöräpaikkojen lukumäärän suhteen. Lisäksi se toimii yksittäisenä telineenä, mutta niistä on myös helppo rakentaa useamman telineen yksikköjä. Telineeseen voi konstruoida vaijerilenkin lukitusta varten.

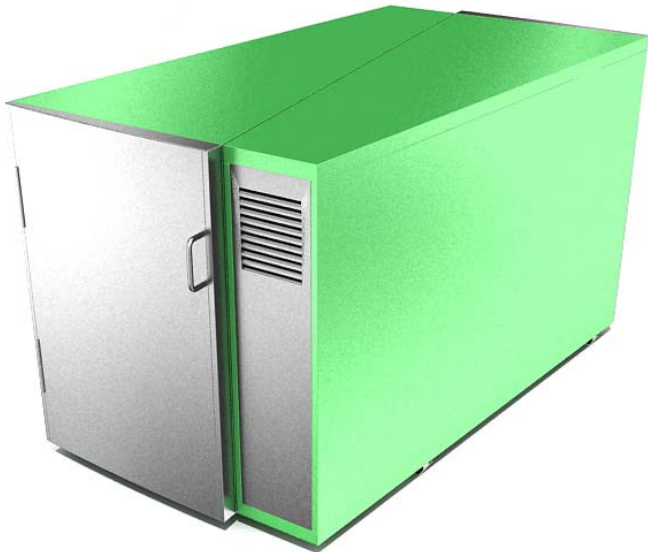
### Pyöräkaappi

Raportin luvussa 5.2 Pyöräkaapin muotoilun vaatimuksia on kuvattu niitä ominaisuuksia, joita hyvältä pyöräkaapilta vaaditaan. seuraavassa on esitelty kolme erilaista alustavaa konseptia.

Malli "Paahdin"



Malli "Loota"



## Malli "Sputnik"



## Pyöräkatos

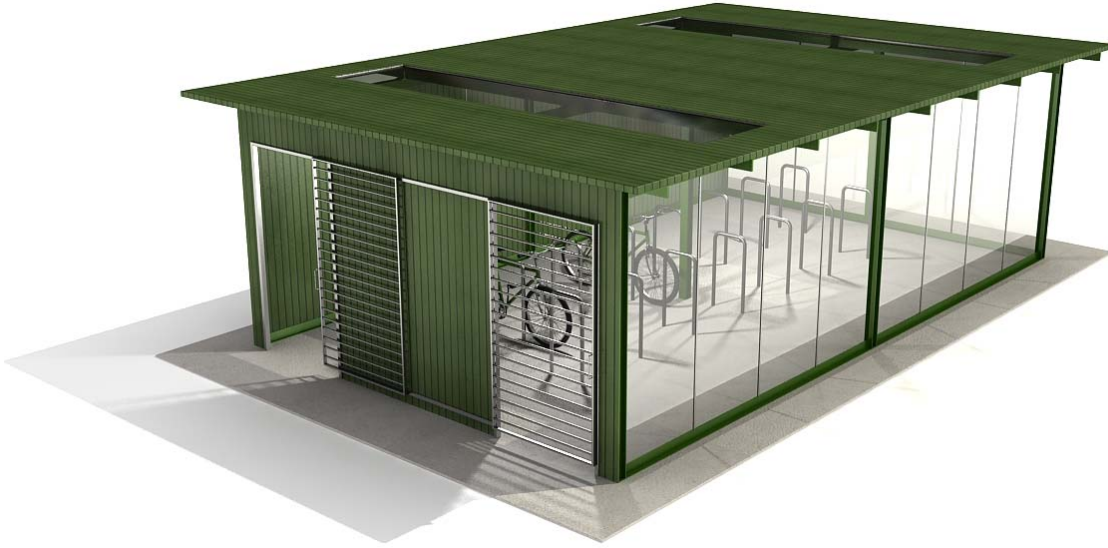
Katos voidaan konstruoida käyttäen hyväksi pyörätelineiden rakennetta, tai se voidaan rakentaa erilliselle perustukselle. Katos on modulaarinen, joten siitä voidaan rakentaa erilaisia versioita. Viinopysäköinti ja kohtisuorapysäköinti vain toiselta tai molemmilta puolilta huomioidaan. Rakenne mahdollistaa sekä katoksen, joka toimii lähinnä sääsuojana, että katoksen, johon kuuluu seinät ja lukittava ovi.





**Lukittava säilytystila**

Malli "Pysäkki"



Malli "Tivoli"





### 3.3 Suositus

Markkinoilla olevia pyöräkaappeja arvioitaessa tutkittiin, miten ne vastaavat alla esitettyjen tekijöiden asettamiin vaatimuksiin:

1. Ulkonäkö
2. Käytettävyys
3. Asennettavuus
4. Huollettavuus
5. Turvallisuus
6. Mitoitus
7. Ympäristöolosuhteet
8. Kustannukset

Pyöräkaappia, joka olisi täyttänyt kaikki kriteerit, ei löytynyt. Selkeä muotokieli, vankka ja yksinkertainen rakenne ja hyvä käytettävyys ja huollettavuus sekä sopeutuminen pohjoisen ilmaston aiheuttamiin erikoisvaatimuksiin ja kovaan käyttöön olivat vaatimuksia, joita yksikään markkinoilla olevista kaapeista ei täyttänyt täysin.

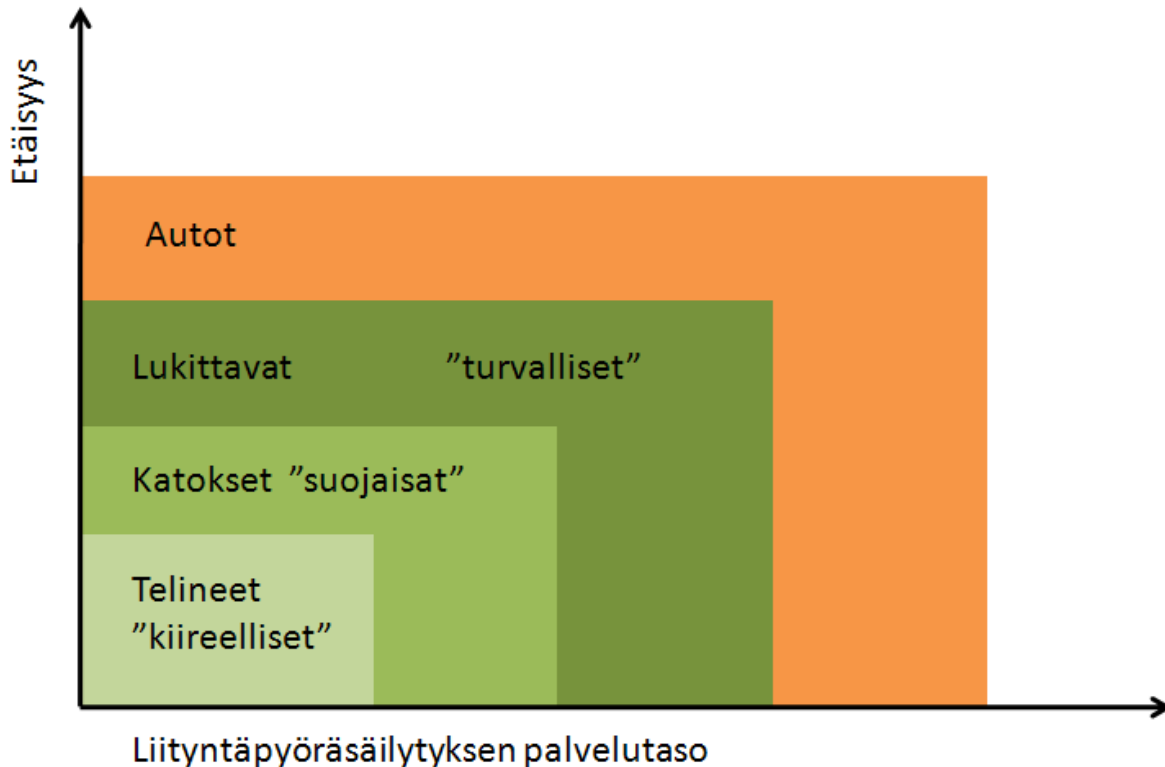
Oman pyöräkaappimallin edut:

- Voidaan päästä toiminnallisesti optimaaliseen ratkaisuun.
- Voidaan päästä esteettisesti optimaaliseen ratkaisuun.
- Jo kohtuullisen pienellä sarjakoolla voidaan todennäköisesti saavuttaa kustannussäästöä verrattuna valmiin ratkaisun käyttöön.
- Markkinoilla olevan kaapin valmistaja voi lopettaa valitun kaapin valmistuksen tai korottaa hintoja tai muuten muuttaa toimitusehtoja.
- Oma kaappimalli voidaan suunnitella sellaiseksi, että se voidaan valmistuttaa useilla alihankkijoilla ja siten pitää valmistuskustannukset ja varaosien hinnat kurissa.
- Omien kaappien valmistuttamiseen ja hallinnointiin ja huoltoon on olemassa erilaisia ratkaisumalleja.

## 4 ASEMAKOHTAISET SUUNNITELMAT

### 4.1 Sijoitusperiaatteet

Pyöräsäilytysratkaisujen sijoittamisessa on hyödynnetty aiemmissa selvityksissä ja ohjeissa hyväksi havaittuja periaatteita. Keskeistä on pyörien lii­tyntäpysäköintipaikkojen sijoittaminen mahdollisimman lähelle asemaa ja lii­tyntäpyöräilijän matkan varrelle. Jokainen asema on kuitenkin suunniteltava tapauskohtaisesti huomioiden aseman erityispiirteet. Kuvassa 19 on esitetty vyöhykkeellinen sijoitusperiaate.



Kuva 19. Liityntäpyöräsäilytyksen vyöhykkeellinen sijoitusperiaate.

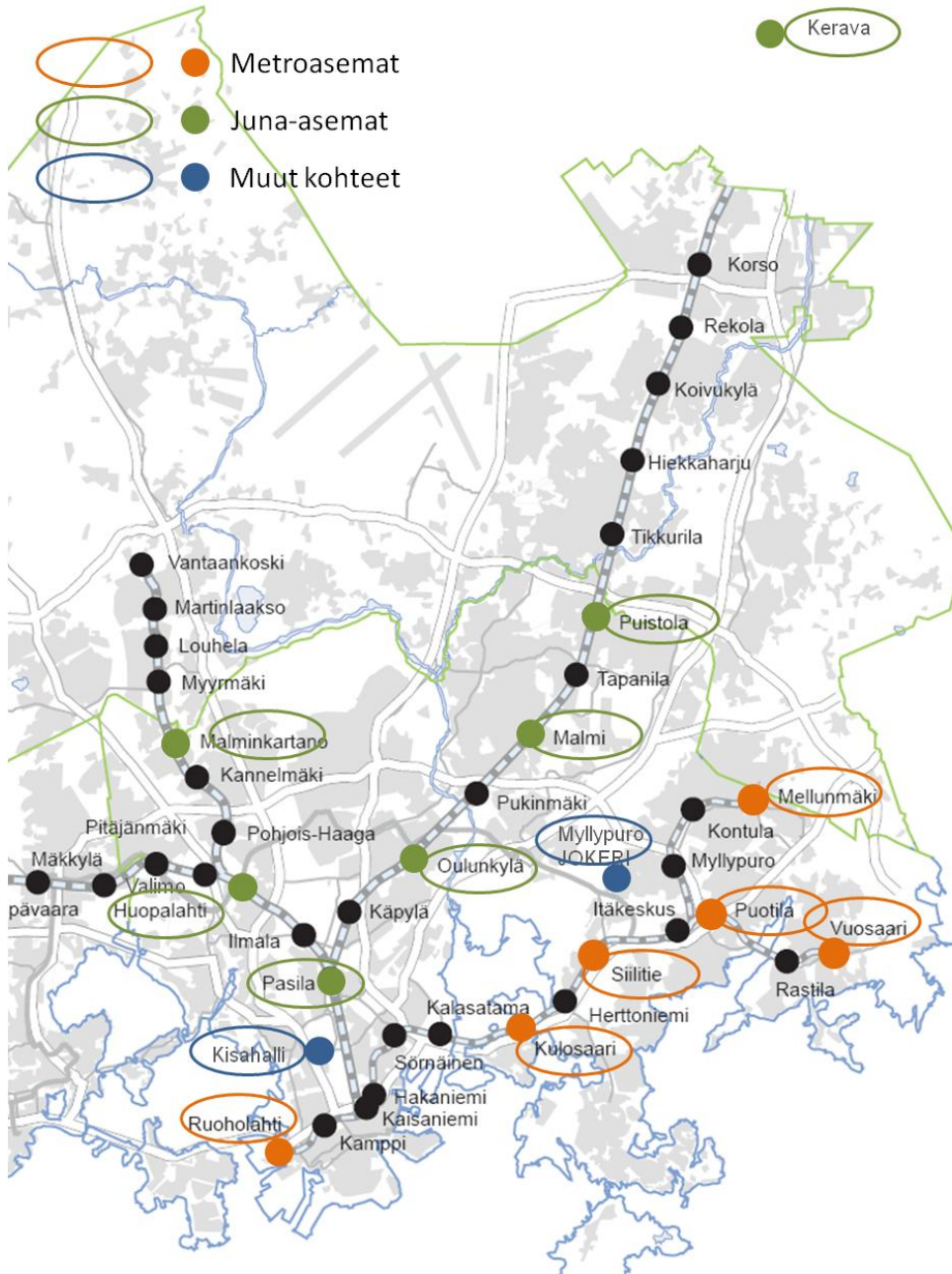
### 4.2 Asemien valinta

Työssä valittiin ensin pilottikohteiksi kahdeksan asemaa, jotka edustavat erityyppisiä sijoituspaikkoja. Nämä muodostavat periaatteet sille, miten asemiin tai muihin sijoituspaikkoihin tullaan jatkossa sijoittamaan liityntäpyöräpaikkoja.


Pilottiasemat valittiin siten, että ne muodostavat edustavan joukon ja ovat myös liikenteellisesti merkittäviä. Asemien valinta tapahtui tilaajan kanssa yhteistyössä ja siihen vaikutti vahvasti mm. nykyiset liityntäpyörämäärät sekä potentiaalitarkastelu, joka perustui paikkatietoon ja laskennalliseen malliin. Pilottiasemiksi valittiin asemia, joilla telineiden käyttöasteet ovat korkeita, sekä asemia, joilla laskennallisesti voisi olla potentiaalia, mutta syystä tai toisesta käyttöasteet ovat alhaisia. Juuri näillä asemilla voi olla kysyntää turvalliselle säilytykselle. Toisaalta asemien joukossa on myös esimerkiksi Pasila, jossa yksinkertaisesti tarvittaisiin lisää laadukasta säilytystilaa mahdollisimman lähellä asemaa.

Valittujen pilottikohteiden joukossa on myös Myllypurossa sijaitseva Jokeri-pysäkkipari, koska kohteen arvioitiin olevan otollinen esimerkkipohde pienelle määrälle kaappeja. Kyseinen sijainti on hyvä kohde kokeilla liityntäpyöräilyä poikittaisliikennettä tukevana kulkumuotona. Pysäkkiparilla on ennestään katospaikka noin 10 pyörälle. Paikoista oli työn aikana maastokäynnillä 7 käytössä. Liityntäpyöräily ja pieni määrä turvallisia säilytystiloja vaikuttaa ihanteelliselta yhdistelmältä poikittaisliikenteen matkoille, koska poikittaisliikenteessä matkojen lähtöpaikat ja päämäärät ovat usein hajallaan.

Pilottiasemien lisäksi suunnitelmat tehtiin vielä seitsemään muuhun valittuun kohteeseen. Valitut asemat on esitetty kuvassa 20.



Kuva 20. Asemat, joille on laadittu pyöräkaappien sijoitussuunnitelmat.



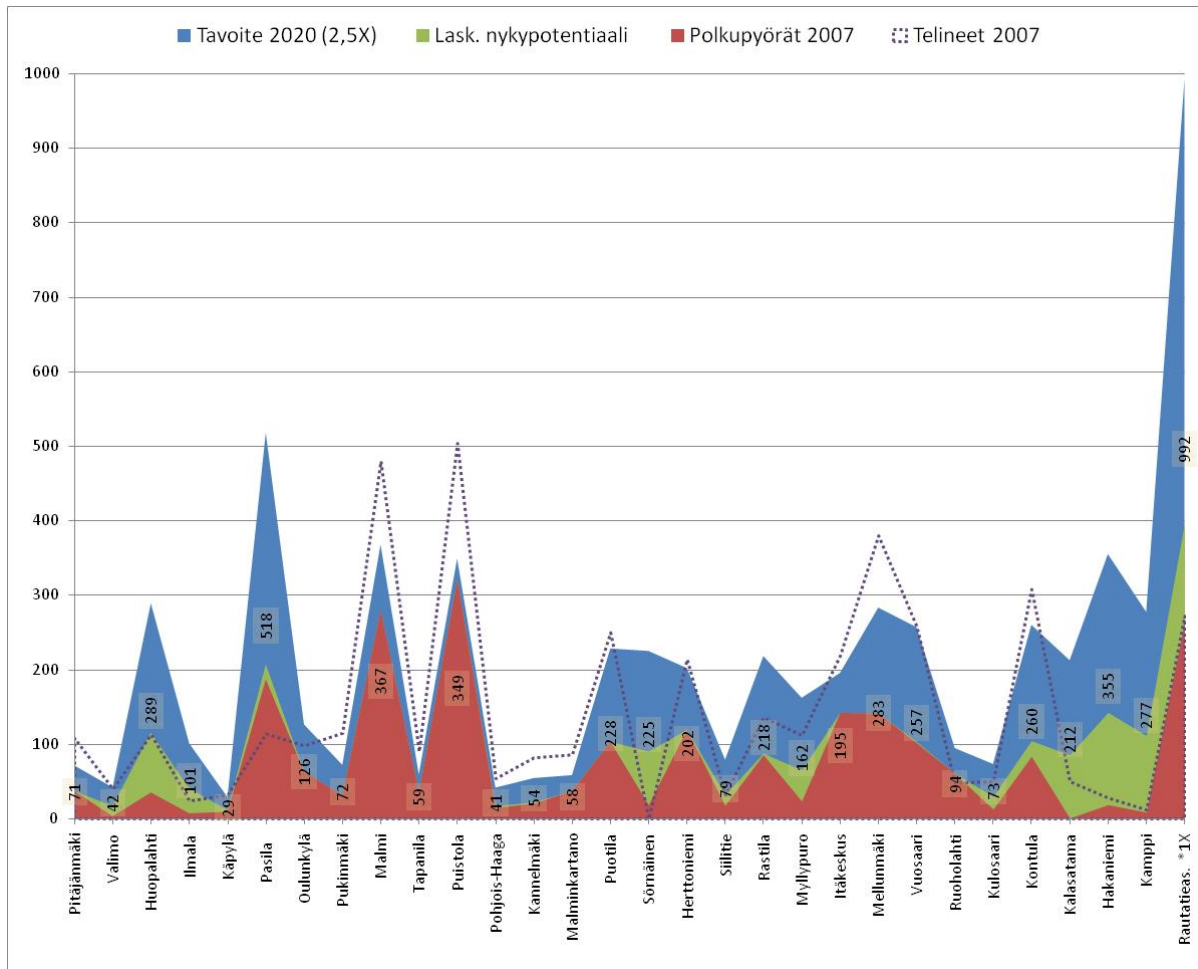
Koska liityntäpyöräilyn kysyntää on hankala ennustaa (erityisesti pyöräkaappien, koska kokemusta on seudulla vielä hyvin vähän), asemien sijoitussuunnitelmat on laadittu siten, että pyöräpysäköintiä lisätään vaiheittain. Uusien säilytystilojen käyttöasteita tulee seurata vähintään vuosittain ja lisätä suunnitelmien mukaisia tiloja toteutuneen kysynnän edellyttämällä vauhdilla. Jos asennetut kalusteet eivät houkuttele käyttäjiä, on turhaa asentaa niitä enempää.

### **Liityntäpyöräpotentiaalin laskentamenetelmä**

Kuvassa 21 on esitetty raideliikenteen asemilla laskettujen pyörien ja telinepaikkojen määrät sekä ennustettu liityntäpyöräilypotentiaalia. Liityntäpyöräilyn kysynnän potentiaalia arvioitiin asemien vaikutusalueiden ympäristön ja asemien ominaisuuksien perusteella. Sovitettu potentiaali (välvaihe 2015) arvioitiin seuraavien selittäjien perusteella paikkatietoa, pyörälaskentatietoja sekä matemaattista mallia hyväksikäyttäen. Käytetty menetelmä oli seuraavanlainen:

1. Asukasmäärät asemien ympärillä laskettiin 400 metrin sekä 2 km säteellä.
  - a. 400 metrin sisällä asemista asuvien ei oletettu käyttävän polkupyörää asemalle siirtymiseen.
  - b. Liityntäpyöräilijöiden oletettiin saapuvan valtaosin 2 km säteeltä asemalle.
2. Potentiaalista liityntäpyöräilyhalukkuutta rajoitettiin bussivuoromäärien perusteella. Tiheästi busseilla liikennöidyt väylät vähentävät raideliikenteen houkuttelevuutta ja myös pyörän käyttöä liityntävälineenä.
3. Myös bussiliikenteen keskinopeuksien aseman vaikutusalueella (2 km säde) arvioitiin vaikuttavan sekä raideliikenteen että pyöräilyn suosioon. Bussiliikenteen nopeustieto perustuu matkakorttiaineistoon.
4. Asumismuodon arvioitiin vaikuttavan polkupyörän käyttöön liikkumisessa. Tätä perusteltiin mm. auton omistuspohjalla. Asumismuoto huomioitiin asemien vaikutusalueen (2 km säde) asuntojen keskimääräisen neliökokoon avulla.
5. Asemien nykyisten telinepaikkamäärien arvioitiin vaikuttavan liityntäpyöräilyn kysyntään.
6. Asemalta arkiruuhekassa liikennöivien junalinjojen määrän oletettiin vaikuttavan liityntäpyöräilyn kysyntään.

Kuvan 21 mukainen tavoitteellinen liityntäpyöräilijämäärä on laskettu kertomalla nykypotentiaali 2,5:llä. Tämä perustuu Helsingin visioon kaksinkertaistaa pyöräily ja auttaa hahmottamaan kohteita, joihin resursseja kannattaa erityisesti kohdentaa. Tässä työssä potentiaalia on käytetty yhtenä kriteerinä valittaessa asemia, joille sijoitussuunnitelmia laaditaan.



Kuva 21. Liityntäpyörien ja paikkojen määrät sekä nykypotentiaali ja tavoitteelliset käyttäjämäärät.

### 4.3 Huopalahti



Kuva 22. Suuntaa-antava havainnekuva.

#### Fakta

- Liityntäpyöriä 48 (2009)
- Telinepaikkoja 98 (käyttöaste 49 %, 2009)
- Ei lukollisia pyöräkaappeja
- Aukkaita 2 km säteellä 38 000
- Autopaikkoja 83 (käyttöaste 100 %, 2009)

#### Tunnuslukuja

- Junia arkaamuna A, E, L, M ja U
- YTV:n strategiassa 200 liityntäpyöräpaikkaa
- Alueen bussien keskinopeus 28 km/h
- Potentiaalinen nykypyörämäärä 116 (*malli*)
- Tavoitteellinen pyörämäärä 289 (*malli, 2020*)

#### Aseman merkitys ja liityntäpyöräpotentiaali

- Asema sijaitsee Vihdintien ja Hämeenlinnanväylän korridorissa, joista on melko nopeat ja tiheävuoroväliset bussiyhteydet Helsingin keskustan suuntaan.
  - Juna kilpailee matkustajista säteittäisten bussien kanssa.
- Aseman luoteispään tunnelissa kulkee Jokeri ja linja 41.
- Bussilinjat kilpailevat pyöräilyn kanssa liityntämuotona.
- Juna on alueelta nopea kulkuväline Helsingin suuntaan.
- Matka-aika Helsingin keskustaan on aamuruuhkassa noin
  - 9 min junalla,
  - 20 – 25 min bussilla,
  - 15 – 20 min autolla.

#### Mahdollisuudet ja ongelmat

- + Pyöräilyssä voi olla laskettuja määriä enemmän potentiaalia.
- + Lukolliset pyöräkaapit voivat houkutella uusia käyttäjiä.
- + Paljon helposti hyödynnettävää tilaa säilytysratkaisuille.
- Asemalla ei ole muuta toimintaa, joten pyöräpysäköinti voidaan kokea riskialttiiksi.
- Moni valitsee kulkuvälineeksi jatkossakin hyvät bussiyhteydet.



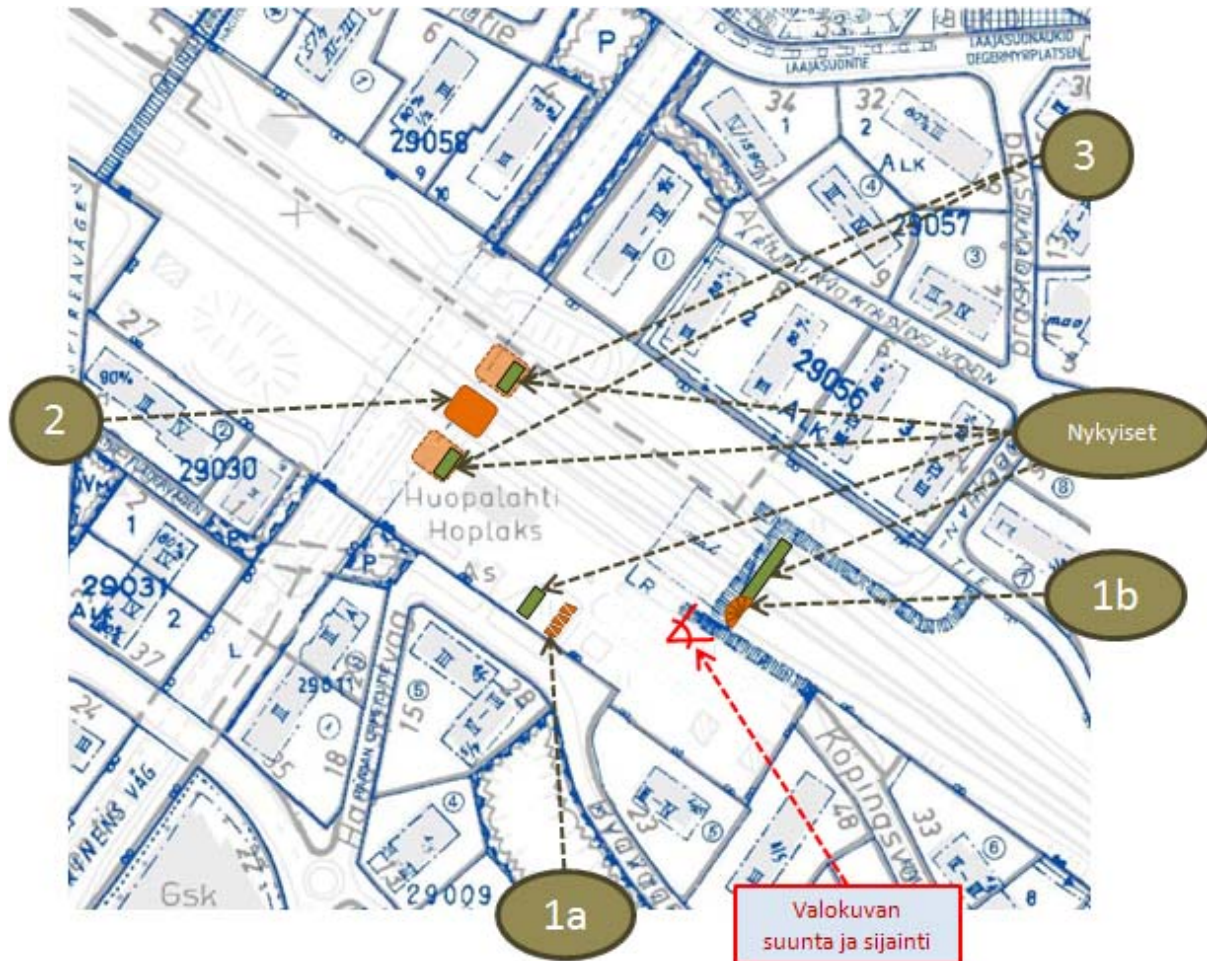
Lisätään toimivien säilytystilojen määrää vaiheittain, mikäli jo asennettujen tilojen kysyntä on riittävää. Tavoitteena vuodelle 2020 on 200 toimivaa pyörien säilytyspaikkaa telineissä, joista 50 – 60 on lukollisia.

1. Vuonna 2011

- lisätään asemarakennuksen aukion nykyisten pyörätelineiden viereen noin 8 pyöräkaappia (1a)
- lisätään kaakkoispään alikulkutunneliin noin 8 kaappia osittain nykyisten telineiden paikalle siten, että kokonaispaikkamäärä pysyy ennallaan (1b)

2. Vuonna 2012 korvataan noin 20 telinepaikkaa luoteispäädyn tunnelissa yhdellä yhtenäisellä lukkellisella säilytystilalla, jossa tilaa noin 30 pyörälle.

3. Vuosina 2012 – 2020 voidaan lisätä lukollisten säilytystilojen määrää kysynnän vaatiessa. Telinepaikkojen määrää lisätään vastaavasti.



Kuva 23. Sijotussuunnitelma.



## 4.4 Jokeri, Myllypuro



Kuva 24. Suuntaa-antava havainnekuva.

### Fakta

- Liityntäpyöriä 7 (2009)
- Katoksellisia telinepaikkoja 10
- Ei lukollisia pyöräkaappeja
- Asukkaita 2 km säteellä 28 000
- Jokeripysäkki, ei muita linjoja
- Jokerilla arkiruuhkassa 5 min vuoroväli

### Aseman merkitys ja liityntäpyöräpotentiaali

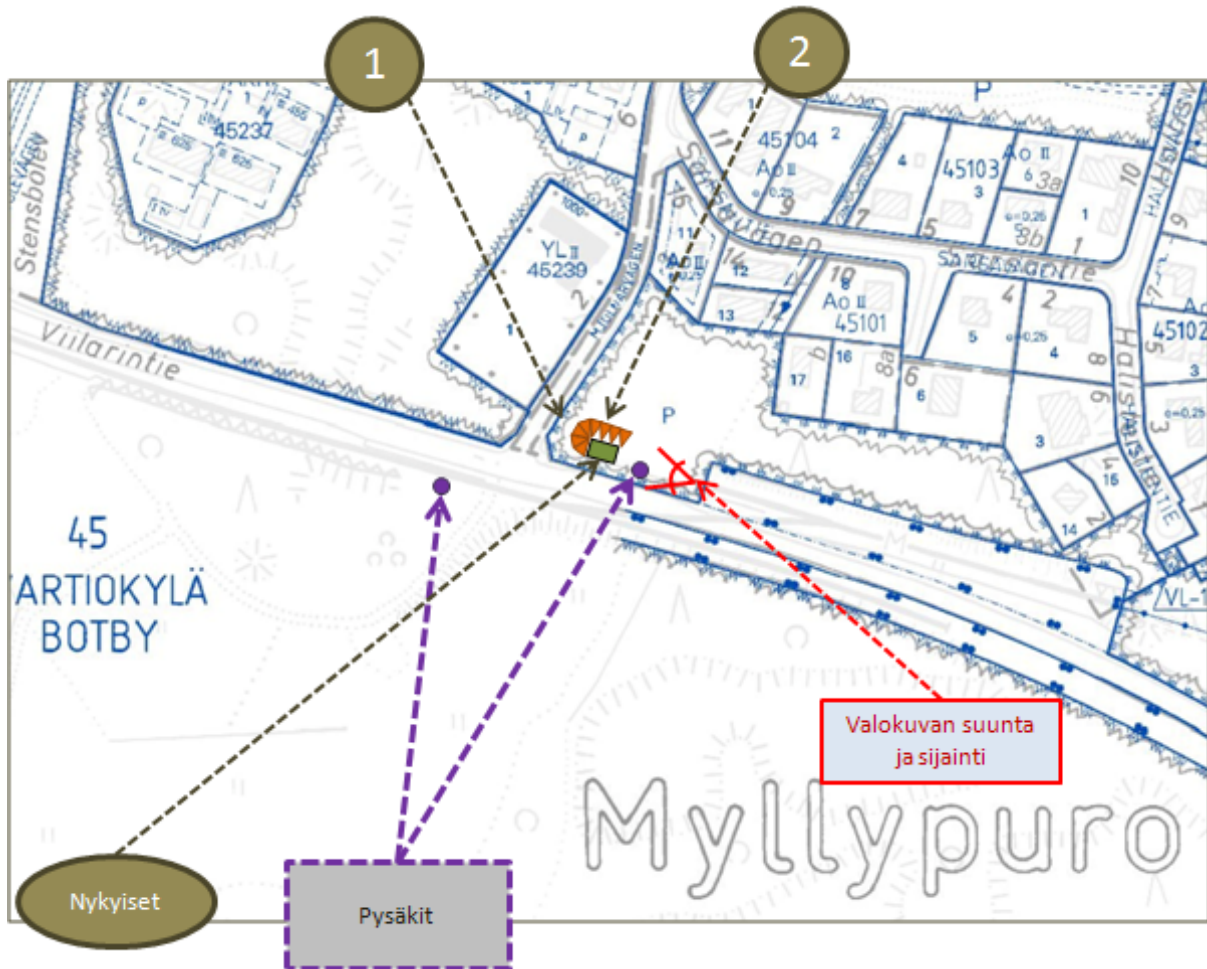
- Myllärintien pysäkki sijaitsee Viilarintiellä Myllypuron lounaisosassa.
- Pysäkipari voi houkutella Myllypuron alueelta liityntäpyöräilijöitä poikittaisliikenteeseen.
- Alueelta länteen suuntautuvalle liikenteelle liityntäpyörä + Jokeri on nopea yhdistelmä.

### Mahdollisuudet ja ongelmat

- + Liityntäpyöräilyn edistämällä voidaan edistää poikittaisliikennettä.
- Kysynnän määrä voi jäädä vähäiseksi.

Kokeillaan pysäkillä nykyisen katoksen vieressä pyöräkaappeja ja lisätään niitä kysynnän mukaan. Tavoitteena vuodelle 2020 on 10 – 20 toimivaa pyörien säilytyspaikkaa telineissä, joista 5 – 10 on lukollisia.

1. Vuonna 2011 lisätään pyöräkatosten viereen noin 5 kappaletta yksittäisiä pyöräkaappeja.
2. Vuosina 2012 – 2020 seurataan pyöräkaappien kysyntää ja lisätään tarpeen mukaan yksittäisiä kaappeja.



Kuva 25. Sijoitussuunnitelma.

## 4.5 Kerava



Kuva 26. Suuntaa-antavia havainnekuvia.

### Fakta

- Liityntäpyöriä noin 1 000 (2005)
- Telinepaikkoja noin 1 224
- Lukollisia kaappeja 5
- Keravan asukasluku 33 000

### Tunnuslukuja

- Junia arkaamuna H, K, N, R ja Z



### **Aseman merkitys ja liityntäpyöräpotentiaali**

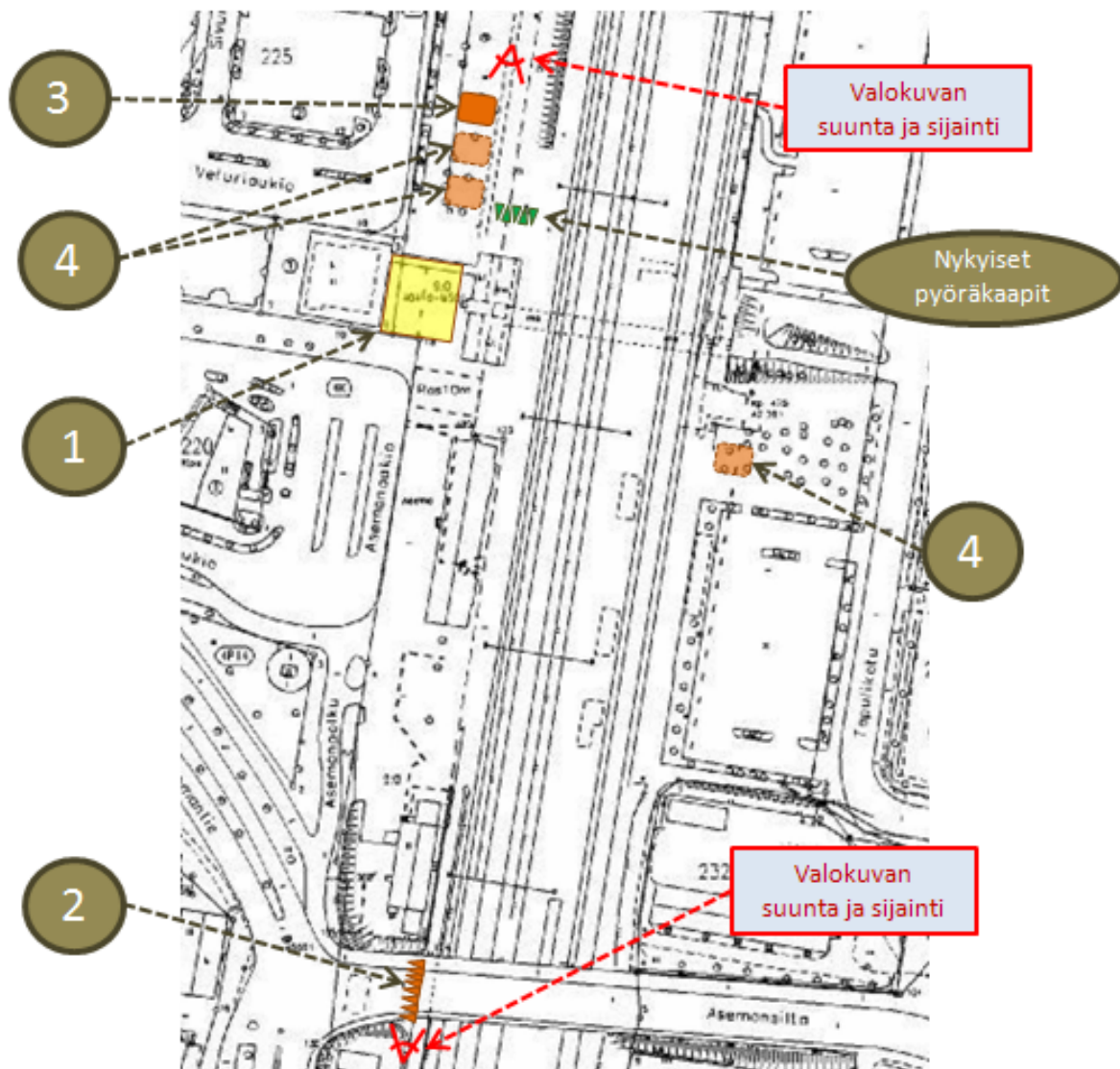
- Asema sijaitsee vilkkaan keskustan yhteydessä.
- Asema palvelee myös lähikuntien asukkaita.
- Liityntäpyöräilijöitä mahdollisesti eniten Suomessa.
- Suuri pyöräilypotentiaali tiiviin kaupunkirakenteen ja aseman läheisyyden ansiosta.
- Juna on nopea kulkuväline Helsingin suuntaan. Matka-aika Helsingin keskustaan on aamuruuhkassa noin
  - 21 – 34 min junalla
  - 30 – 35 min autolla
- Nykyisten pyöräkaappien määrä riittämätön.

### **Mahdollisuudet ja ongelmat**

- + Pyöräilyssä on erittäin paljon potentiaalia.
- + Lukolliset pyöräkaapit voivat houkutella uusia käyttäjiä.
- Aseman alueella on paljon väärinpysäköityjä pyöriä, mikä johtaa sekavaan olemukseen ja huonontaa viihtyvyyttä.
- Lisätilaa pyörille ei löydy läheltä asemaa.
- Uudet lukolliset tilat vähentäisivät hieman pyörien nykyistä kokonaispaikkamäärää.

**Lisätään toimivien säilytystilojen määrää vaiheittain. Tavoitteena vuodelle 2020 on 1 500 toimivaa pyörien säilytyspaikkaa telineissä, joista 100 – 150 on lukollisia.**

1. Rauhoitetaan ja selkiytetään länsisisäänkäynnin edustan aukion kulkureitit mahdollisuuksien mukaan.
2. Vuonna 2011 säilytystiloja lisätään korvaamalla nykyiset Asemasillan alikulun pyörätelineet kaapeilla (noin 25 kpl)
3. Vuonna 2012 korvataan noin 30 telinepaikkaa yhdellä yhtenäisellä lukollisella säilytystilalla.
4. Vuosina 2012 – 2020 lisätään telinepaikkojen ja lukollisten pyöräpaikkojen määrää kysynnän vaatiessa.



Kuva 27. Sijoitussuunnitelma.



## 4.6 Kisahalli



Kuva 28. Suuntaa-antava havainnekuva.

### Fakta

- Pyöriä 5 (2009)
- Ei pyörätelineitä
- Ei lukollisia pyöräkaappeja
- Asukkaita 2 km säteellä 78 000

### Tunnuslukuja

- Yli 100 HKL:n ja YTV:n bussivuoroa tunnissa ruuhkasuuntaan
- Raitiovaunulinjoja sekä säteittäin (3B, 3T, 4, 4T, 7A ja 10) että poikittain (8)
- Kaukoliikenteen bussit Helsinginkatua ja Mannerheimintietä pitkin (yli 20 vuoroa ruuhkasuuntaan tunnissa)

### Pysäkin merkitys ja liityntäpyöräpotentiaali

- Kisahallin eteläpääty on erittäin keskeinen alue liikenteellisesti.
- Alue on mm. olympiastadionin ja kansallisoopperan vuoksi erittäin keskeinen Helsingin julkisuuskuvan luoja sekä kansallisella että kansainvälisellä tasolla.
- Näkyvyyden vuoksi erittäin keskeisessä roolissa koko pyöräilystrategian kannalta
- Kohteeseen on hyvät pyörätieyhteydet.

## Mahdollisuudet ja ongelmat

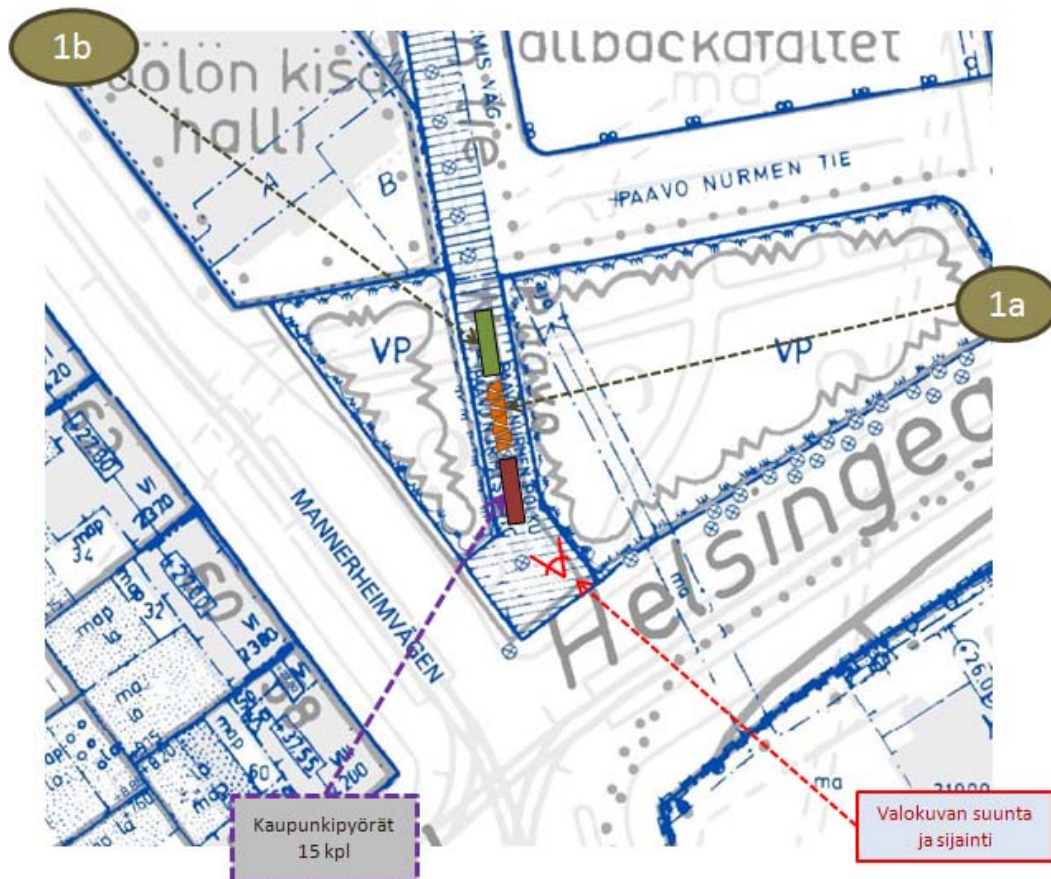
- + Pyöräilyn näkyvyyden kannalta eräs keskeisimmistä paikoista.
- + Toimivan pyörätieverkon ympäröimä.
- + Asukasmäärä alueella on todella suuri, joten eri suuntiin matkustavia löytyy suuresta mäsasta varmasti.
- + Myös runsaslukuinen kaukoliikenne voi houkutella liityntäpyöräilijöitä.
- Ilkivaltaa voi kohdistua kalusteisiin.
- Alueella on erittäin hyvät joukkoliikenneyhteydet, jotka kilpailevat pyöräilyn kanssa.
- Kohteen yleisen ilmeen säilyttäminen ensiluokkaisena on erityisen tärkeää.

**Kokeillaan varovasti muutamilla pyöräkaapeilla ja telinepaikoilla, löytyykö pyörien säilytykselle kysyntää. Myöhemmin, mikäli kysyntää riittää, voidaan harkita rohkeampaa pyöräpysäköinnin lisäämistä. Tavoitteena vuodelle 2020 on 20 – 50 toimivaa pyörien säilytyspaikkaa telineissä, joista 8 – 20 on lukollisia.**

### 1. Vuonna 2011

- lisätään kaupunkipyörien viereen 8 kappaletta yksittäisiä pyöräkaappeja kaksisuuntaisena rivinä (1a)
- lisätään kaappien pohjoispuolelle pyörien katoksellisia telinepaikkoja noin 15 pyörälle (1b) (katokselliset paikat tarpeen, koska lehmuksista saattaa erittyä tahmeaa nestettä pyörien päälle).

2. Vuosina 2012 – 2020 seurataan pyöräkaappien kysyntää ja palautetta, ja lisätään tarpeen mukaan pyörien säilytystiloja.



Kuva 29. Sijotussuunnitelma.

## 4.7 Kulosaari



Kuva 30. Suuntaa-antava havainnekuva.

### Fakta

- Liityntäpyöriä 7 (2009)
- Telinepaikkoja 50 (käyttöaste 14 %, 2009)
- Ei lukollisia pyöräkaappeja
- Aukkaita 2 km säteellä 15 000
- Autopaikkoja 38 (käyttöaste 95 %, 2009)

### Tunnuslukuja

- YTV:n strategiassa 50 paikkaa
- Alueen bussien keskinopeus 21 km/h
- Potentiaalinen nykypyörämäärä 29 (*malli*)
- Tavoitteellinen pyörämäärä 73 (*malli, 2020*)

### Aseman merkitys ja liityntäpyöräpotentiaali

- Liityntäbussiliikenne on verrattain hidasta ja vuorovälit harvoja (noin 15 min).
- Pientalovoittoisella alueella pyörä on kilpailukykyinen kulkumuoto.
- Matka-aika Helsingin keskustaan on aamuruuhkassa noin
  - 12 min autolla
  - 7 min metrolla
  - 19 – 20 min bussilla
- Aseman telinepaikat sijaitsevat lähellä sisäänkäyntiä tunnelissa ja niitä on riittävästi.

### Mahdollisuudet ja ongelmat

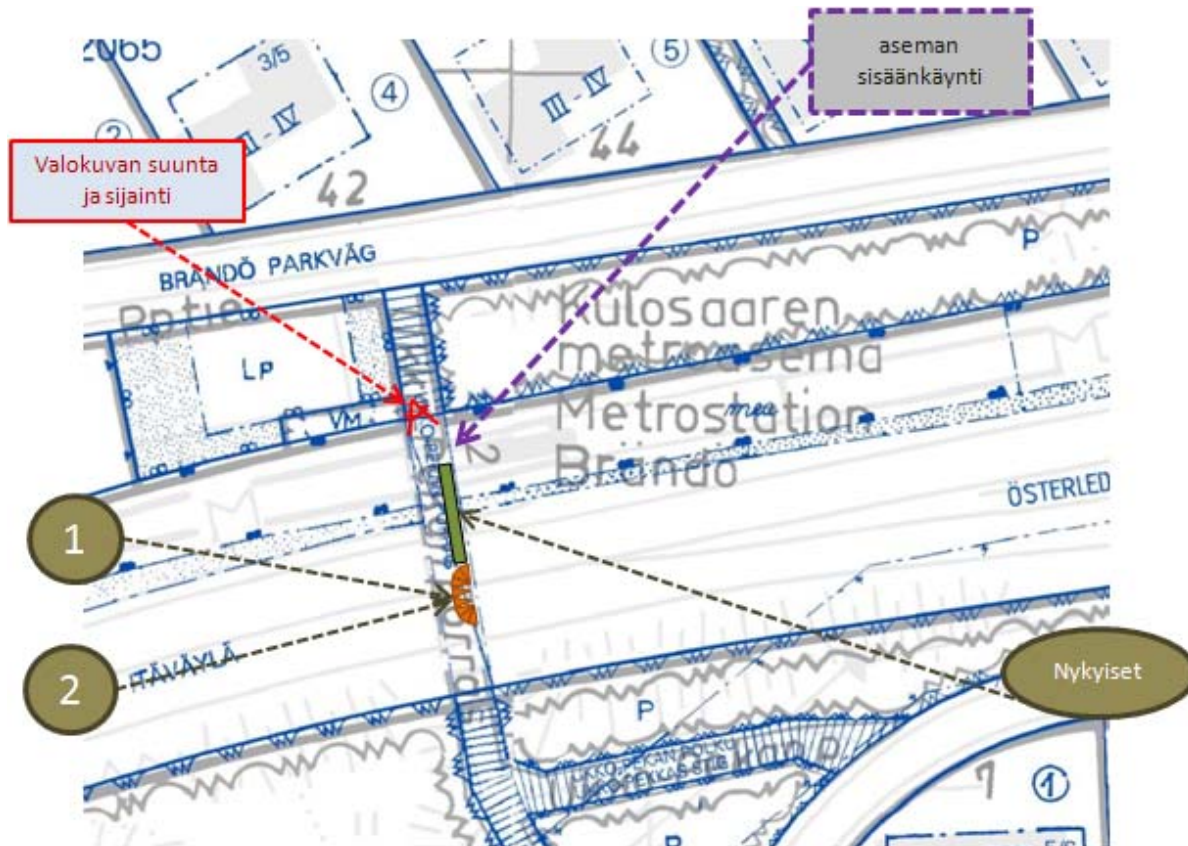
- + Asemalla löytynee jonkin verran potentiaalia liityntäpyörien turvalliselle säilytykselle.
- + Pienimuotoisen tilantarpeen ja leveän tunnelin ansiosta asemalle on helppo sijoittaa lukollisia pyöräkaappeja.
- Asema on autio päivisin ja pyöriä on vain vähän.
- Alueella on korkea henkilöautotiheys, mikä voi rajoittaa pyörän käyttöä.



Lisätään aseman lukollisten säilytystilojen määrää. Kokonaispyöräpaikkamäärä kasvaa hieman. Tavoitteena vuodelle 2020 on noin 60 toimivaa pyörien säilytyspaikkaa telineissä, joista 8 – 20 on lukollisia.

1. Vuonna 2011 lisätään tunneliin telineiden jatkoksi puoliympyrän muotoiseen viuhkaan asennettuja pyöräkaappeja 8 kappaletta.

2. Vuosina 2012 – 2020 voidaan vuonna 2011 asennettuun viuhkaan lisätä käytön suosion perusteella kaappeja kasvattamalla tunnelin suuntaista suoraa osaa. Mikäli telinepaikat eivät saa käyttäjiä, kasvatetaan "viuhkaa" sisäänkäynnin suuntaan kauimmaisten telineiden tilalle.



Kuva 31. Sijotussuunnitelma.

## 4.8 Malmi



Kuva 32. Suuntaa-antava havainnekuva.

### Fakta

- Liityntäpyöriä 302 (2009)
- Telinepaikkoja 480 (käyttöaste 63 %, 2009)
- Ei lukollisia pyöräkaappeja
- Asukkaita 2 km säteellä 40 000
- Autopaikkoja 114 (käyttöaste 21 %, 2009)
  - Autopaikat ovat maksullisia (1 €)

### Tunnuslukuja

- YTV:n strategiassa 550 paikkaa
- Alueen bussien keskinopeus 23 km/h
- Potentiaalinen nykypyörämäärä 280 (*malli*)
- Tavoitteellinen pyörämäärä 367 (*malli, 2020*)

### Pysäkin merkitys ja liityntäpyöräpotentiaali

- Juna on erittäin potentiaalinen kulkuväline säteittäisessä liikenteessä.
- Ympäröivän liikenneverkon ruuhkaisuus parantaa liityntäpyöräilyn kilpailukykyä suhteessa bussiliityntään.
- Matka-aika Helsingin keskustaan on noin
  - 22 min autolla,
  - 17 min junalla,
  - 30 min bussilla.
- Asemalla on todennäköisesti kysyntää lukollisille säilytystiloille.
- Käyttäjämäärät ovat suuria, eikä hyvien ja riittävän lähellä olevien laadukkaiden pyörätelinepaikkojen määrä rajoita kysyntää.



### Mahdollisuudet ja ongelmat

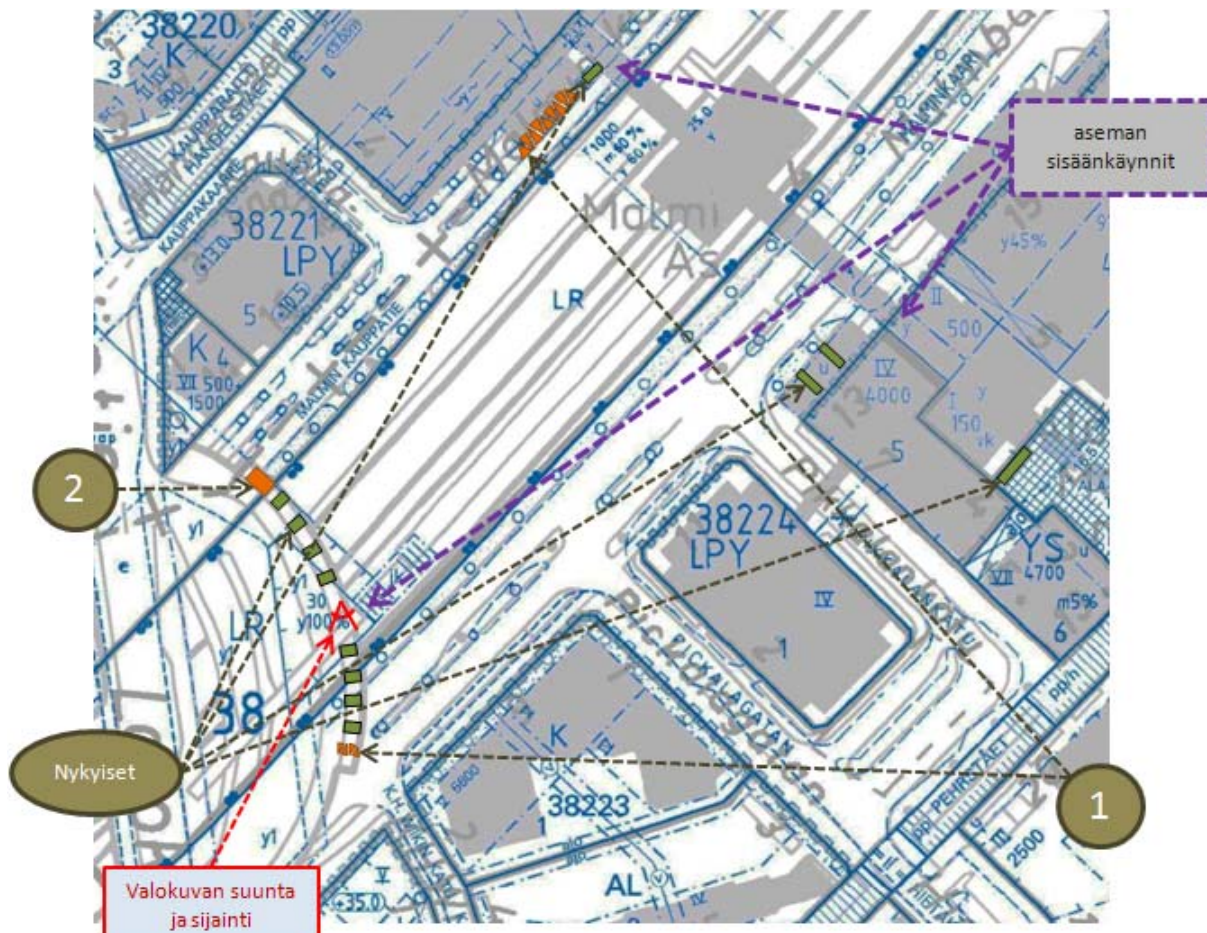
- + Asemalla on luultavasti potentiaalia liityntäpyörien turvalliselle säilytykselle.
- + Parhaatkaan liityntäpyörätelineet eivät ole täydessä käytössä.
- + Juna on alueella erittäin nopea kulkumuoto säteittäisillä matkoilla.
- Asema saatetaan kokea turvattomaksi ja rauhattomaksi.

Lisätään aseman lukollisten säilytystilojen määrää ja pidetään kokonaispaikkamäärä suunnilleen nykyisellään. Nykyinenkin pyöräpaikkamäärä on riittävä yli 50 % pysäköintimäärän kasvuille. Tavoitteena vuodelle 2020 on noin 500 toimivaa pyörien säilytyspaikkaa telineissä, joista 30 – 50 on lukollisia.

#### 1. Vuonna 2011

- korvataan osa läntisen alikulun pyörätien varressa sijaitsevista pyörätelineistä kaksipuoliseen riviin sijoitetuilla kaapeilla ja jatketaan pyöräsäilytysriviä pidemmälle etelään (noin 20 kaappia).
- korvataan yksi rivi pyörätelineitä bussiterminaalin yhteydessä olevista eteläisimmistä telineistä (noin 8 kaappia).

2. Vuonna 2012 – 2013 korvataan bussiterminaalin pohjoisimmista pyörätelinepaikoista kaksi riviä yhtenäisellä lukitulla pyöräalueella, jos yksittäiset kaapit saavuttavat riittävästi kysyntää.



Kuva 33. Sijoitussuunnitelma.

## 4.9 Malminkartano



Kuva 34. Suuntaa-antava havainnekuva.

### Fakta

- Liityntäpyöriä 66 (2009)
- Telinepaikkoja 80 (käyttöaste 83 %, 2009)
- Ei lukollisia pyöräkaappeja
- Asukkaita 2 km säteellä 37 000
- Autopaikkoja 45 (käyttöaste 96 %, 2009)

### Tunnuslukuja

- YTV:n strategiassa 200 paikkaa
- Alueen bussien keskinopeus 27 km/h
- Potentiaalinen nykypyörämäärä 37 (*malli*)
- Tavoitteellinen pyörämäärä 58 (*malli, 2020*)

### Aseman merkitys ja liityntäpyöräpotentiaali

- Malminkartanon asemaa ympäröi laaja asuinalue, jolta liityntäpyöräily on varsin kilpailukyinen liityntämuoto.
- Asemalla voi olla kysyntää lukollisille säilytystiloille.
- Asema on päivisin kohtuullisen hiljainen ja lukollisten tilojen puute saattaa rajoittaa liityntäpyöräilyn kysyntää.
- Matka-aika Helsingin keskustaan on noin
  - 22 min autolla
  - 15 min junalla
  - > 30 min bussilla

### Mahdollisuudet ja ongelmat

- + Asemalla voi olla jonkin verran potentiaalia liityntäpyöräiden turvalliselle säilytykselle.
- + Erityisesti aseman pohjoispäässä on hyvin tilaa lukollisille säilytystiloille.
- Pohjoispään liityntäpysäköintipaikoilta on melko pitkä matka junan pysähtymisalueelle.

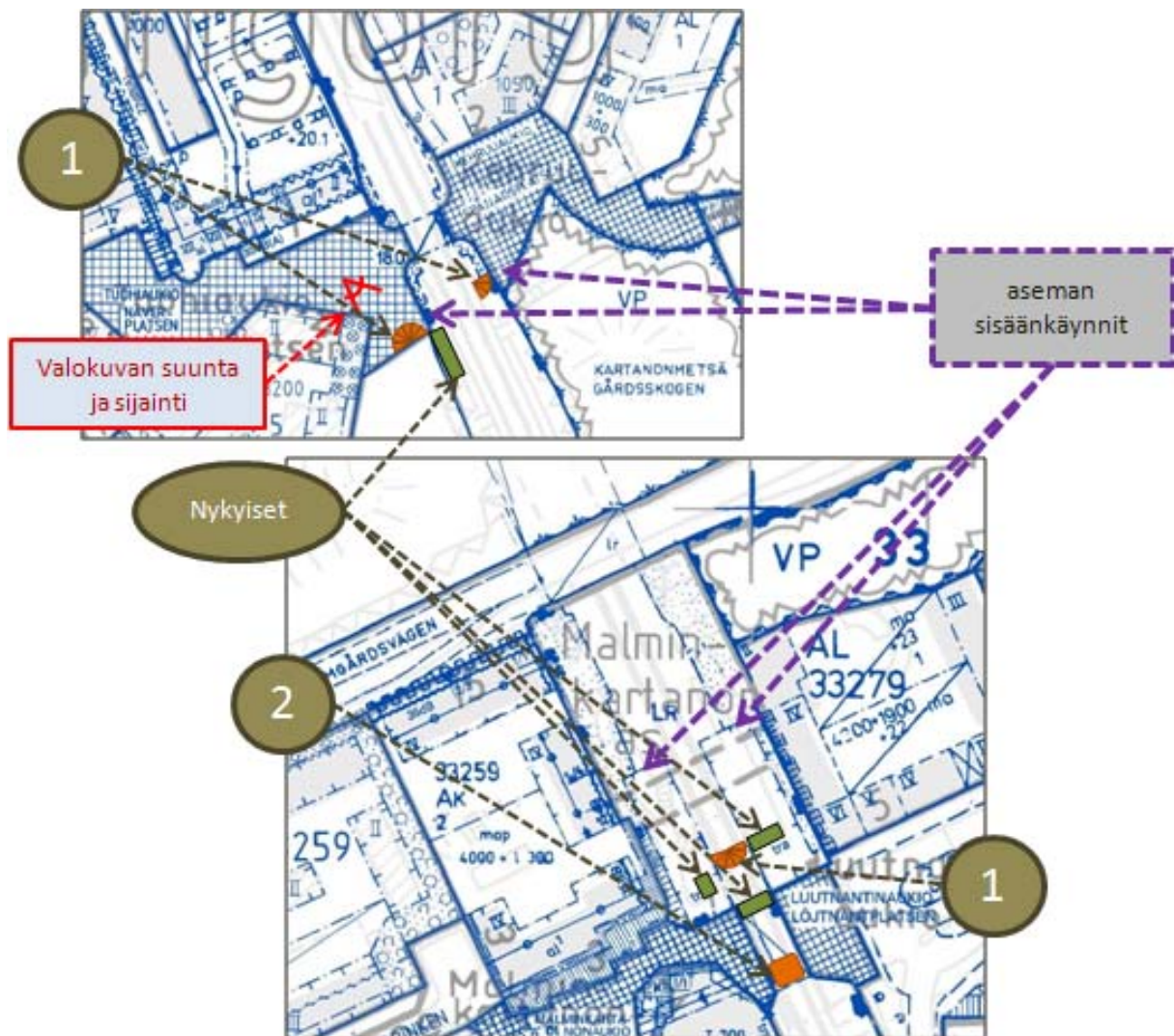


Lisätään aseman lukollisten säilytystilojen määrää asteittain aloittaen yksittäisten kaappien asennuksella. Telinepaikkoja asemalla on riittävästi, eikä niitä tilan riittävyyden ansiosta tarvitse korvata lukollisilla tiloilla. Tavoitteena vuodelle 2020 on noin 110 – 120 toimivaa pyörien säilytyspaikkaa telineissä, joista 20 – 40 on lukollisia.

1. Vuonna 2011

- lisätään aseman pohjoispäähän molemmille puolille lukollisia yksittäisiä kaappeja. Kaapit voidaan asentaa 8 kaapin muodostamaan 180 asteen viuhkaan tai 4 kaapin 90 asteen viuhkaan.
- lisätään aseman eteläpään junasillan alle noin 8 pyöräkaappia.

2. Vuosina 2012 – 2020 seurataan telineiden ja kaappien käyttöä. Aseman eteläpään junasillan alle on mahdollista sijoittaa suurempi yhtenäinen lukittava alue noin 20 pyörälle. Alue voidaan toteuttaa kysynnän vaatiessa.



Kuva 35. Sijotussuunnitelma.

## 4.10 Mellunmäki



Kuva 36. Suuntaa-antava havainnekuva.

### Fakta

- Liityntäpyöriä 117 (2009)
- Telinepaikkoja 210 (käyttöaste 56 %, 2009)
- Ei lukollisia pyöräkaappeja
- Aukkaita 2 km säteellä 38 000
- Autopaikkoja 248 (käyttöaste 67 %, 2009)

### Tunnuslukuja

- Toisen metrolinjan pääteasema
- YTV:n strategiassa 380 paikkaa
- Alueen bussien keskinopeus 32 km/h
- Potentiaalinen nykypyörämäärä 141 (*malli*)
- Tavoitteellinen pyörämäärä 280 (*malli, 2020*)

### Aseman merkitys ja liityntäpyöräpotentiaali

- Mellunmäki on toisen metrolinjan pääteasema, jonka ympäristössä laajalti asutusta metron säteittäisliikenteen varassa.
- Aseman seudulla bussien liikennöinti on sujuvaa, ja bussit ovat kilpailukykyisiä liityntäpyöräilyn kanssa.
- Aseman telinepaikoista on tällä hetkellä ylitarjontaa.
- Asemalla saattaa olla reilusti kysyntää lukollisille säilytystiloille.
- Nykyisin asema on jokseenkin rauhaton eikä tarjoa turvallista säilytysmahdollisuutta liityntäpyörille.

## Mahdollisuudet ja ongelmat

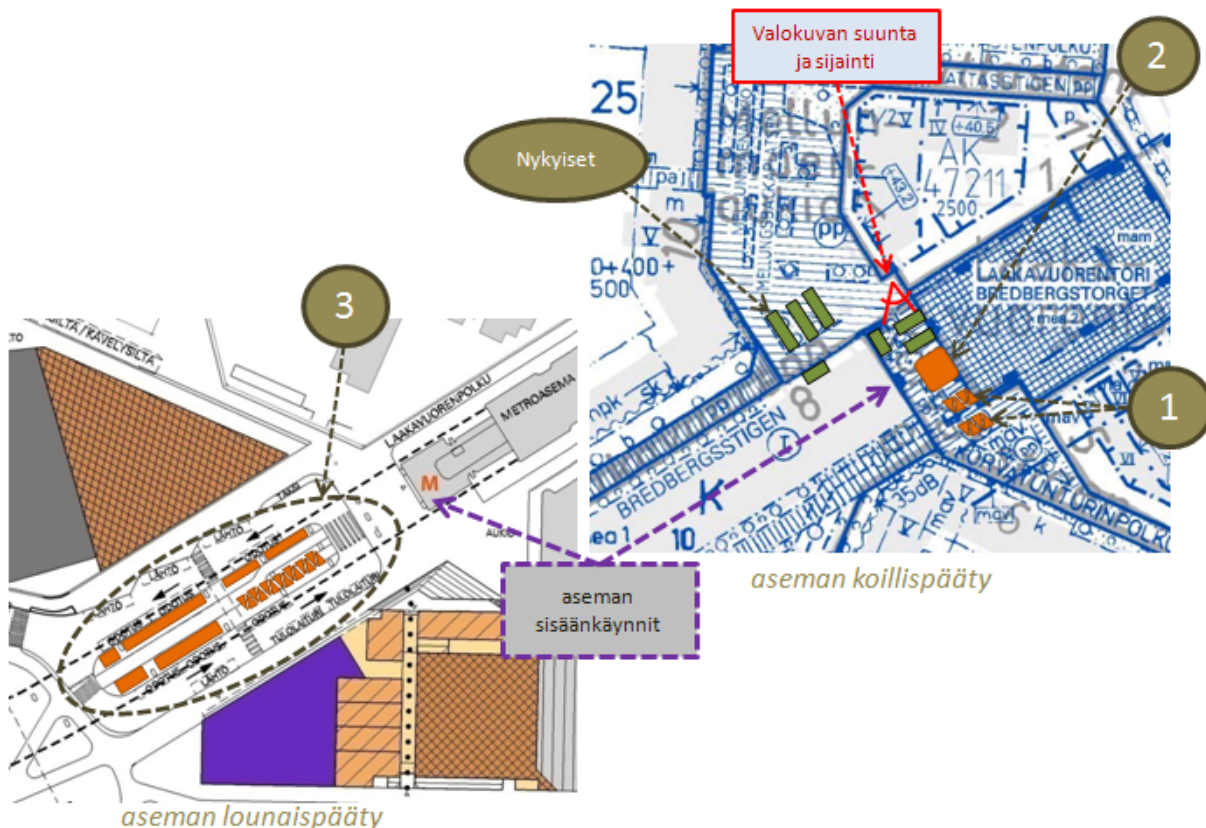
- + Asemalla on liityntäpyöräilypotentiaalia, koska aseman ympärillä laaja alue tukeutuu säteittäisessä liikkumisessa metron.
- + Aseman lounaispäätä ollaan suunnittelemassa.
- + Lukolliset pyörätilat voivat houkuttaa paljon uusia käyttäjiä.
- Asema koetaan turvattomaksi paikaksi pyörän säilyttämiselle.
- aseman sisäänkäynnin edustan ns. parhaat paikat ovat vajaassa käytössä.

Huomioidaan Mellunmäen keskuksen kehittämissuunnitelma. Lisätään aseman lukollisten säilytystilojen määrää sekä lounaisen sisäänkäynnin yhteyteen telinepaikkoja kehittämissuunnitelmaa mukaillen. Koillispään telinepaikoista osa korvataan lukollisilla säilytystiloilla. Pyörätelineiden määrä on nykyisellään riittävä. Tavoitteena vuodelle 2020 on 400 toimivaa pyörän säilytyspaikkaa telineissä, joista 60 – 80 on lukollisia.

1. Vuonna 2011 korvataan koillispään pyörätelineistä yksi rivi yksittäisistä pyöräkaapeista kootuilla kaksisuuntaisilla riveillä (2 \* 10 kpl), toinen kaappirivi eteläisimpien telineiden paikalle ja toinen sen eteläpuolelle.

2. Vuonna 2012 korvataan koillispään jäljellä olevista pyörätelineistä kaksi eteläisintä riviä yhtenäisellä säilytystilalla (noin 30 paikkaa), mikäli aiemmin asennettujen kaappien kysyntä on ollut riittävä.

3. Vuonna 2013 – 2020 lounaispään bussiterminaalin rakentamisen yhteydessä rakennetaan telinepaikkoja suunnitelmia mukaillen. Osa paikoista toteutetaan kaksisuuntaisena rivinä pyöräkaappeja (20 – 30 kpl).



Kuva 37. Sijotussuunnitelma.



## 4.11 Oulunkylä



Kuva 38. Suuntaa-antava havainnekuva.

### Fakta

- Liityntäpyöriä 58 (2009)
- Telinepaikkoja 94 (käyttöaste 62 %, 2009)
- Ei lukollisia pyöräkaappeja
- Asukkaita 2 km säteellä 36 000
- Autopaikkoja 109 (käyttöaste 94 %, 2009)

### Tunnuslukuja

- YTV:n strategiassa 200 paikkaa
- Alueen bussien keskinopeus 28 km/h
- Potentiaalinen nykypyörämäärä 63 (*malli*)
- Tavoitteellinen pyörämäärä 126 (*malli, 2020*)

### Aseman merkitys ja liityntäpyöräpotentiaali

- Juna on nopea kulkuväline pääradan suunnassa.
- Alue rajautuu Tuusulanväylän ja Lahdenväylän väliin, joten liityntäpyöräilymatkat jäänevät melko lyhyiksi.
- Matka-aika Helsingin keskustaan on noin
  - 18 min autolla
  - 10 min junalla
  - 25 min bussilla
- Asemalla voi olla kysyntää lukollisille säilytystiloille.
- Asema on päivisin kohtuullisen hiljainen ja lukollisten tilojen puute saattaa rajoittaa liityntäpyöräilyn kysyntää.

### Mahdollisuudet ja ongelmat

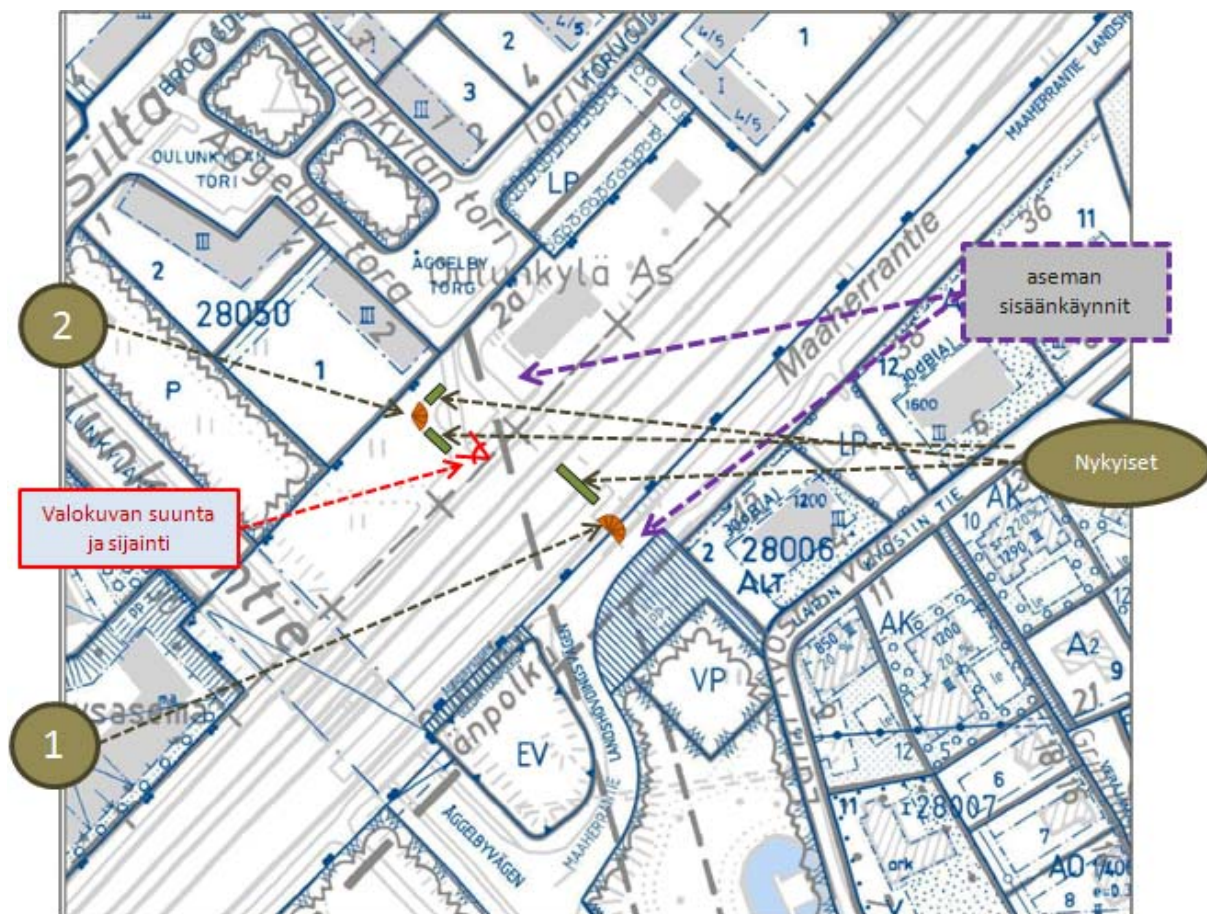
- + Asemalla on luultavasti jonkin verran potentiaalia liityntäpyörien turvalliselle säilytykselle.
- + Juna on alueella erittäin hyvä kulkumuoto säteittäisillä matkoilla.

- Parhaat sijoituspaikat tunneleissa ovat ahtaita kaappiratkaisuille.

Lisätään aseman lukollisten säilytystilojen määrää yksittäisten kaappien asennuksella aseman pohjoispäähän. Telinepaikkoja asemalla on riittävästi, eikä niitä ole syytä korvata lukollisilla tiloilla. Eteläpään tunneliin ei kaappeja mahdu. Tavoitteena vuodelle 2020 on noin 110 toimivaa pyörien säilytyspaikkaa telineissä, joista 12 – 15 on lukollisia.

1. Vuonna 2011 lisätään aseman pohjoispäähän tunnelin itäpäähän levennyksen kohdalle viuhkamaisesti yksittäisiä lukollisia kaappeja 7 – 8 kappaletta.

2. Vuonna 2012 voidaan kysynnän vaatiessa lisätä lukollisia kaappeja harkinnan mukaan 4 – 8 kappaletta. Jos kaappeja lisätään kahdeksan kappaletta, joudutaan muutama telinepaikka purkamaan tai nykyistä telineitä siirtämään itään kolmisen metriä.



Kuva 39. Sijoitussuunnitelma.



## 4.12 Pasila



Kuva 40. Suuntaa-antava havainnekuva.

### Fakta

- Liityntäpyöriä 195 (2009)
- Telinepaikkoja 114 (käyttöaste 171 %, 2009)
- Lukollisia pyöräkaappeja 10
- Asukkaita 2 km säteellä 59 000

### Tunnuslukuja

- Kaikki junat pysähtyvät asemalla
- YTV:n strategiassa 500 paikkaa
- Alueen bussien keskinopeus 20 km/h
- Potentiaalinen nykypyörämäärä 207 (malli)
- Tavoitteellinen pyörämäärä 518 (malli, 2020)

### Aseman merkitys ja liityntäpyöräpotentiaali

- Pasilan asema on merkittävä liikennesolmu, ja sillä on näkyvä rooli koko Helsingin pyöräilystrategian kannalta.
  - Hyväksytäänkö yleisesti, että asema-aukioilla pyörät sijaitsevat näkyvällä paikalla ja vievät mahdollisesti tilaa henkilöautoilulta?
- Asema sijaitsee keskeisellä paikalla, josta on erinomaiset liikenneyhteydet junilla ja busseilla kaikkiin suuntiin.
  - Juna on alueelta hyvin nopea ja monipuolinen liikenneväline.
  - Bussit ovat alueen ruuhkaisesta liikenneverkosta johtuen suhteellisen hitaita sekä liityntämuotona että varsinaisena kulkuvälineenä.
  - Polkupyörä junan liityntäkulkuvälineenä on hyvin kilpailukykyinen.

- Alueella on paljon työpaikkoja, joten potentiaalia liityntäpyöräilylle asemalta määräpaikkaan on olemassa. Tämä edellyttää turvallisia tiloja yösäilytykselle.

#### **Mahdollisuudet ja ongelmat**

- + Pyöräilyssä on erittäin paljon potentiaalia.
- + Lukolliset pyöräkaapit voivat houkutella uusia käyttäjiä.
- Asemalla on tilanpuute satojen pyörien toimivalle säilyttämiselle
  - Strategian ja tavoitteiden mukaisten pyörämäärien saavuttaminen edellyttää asema-aukion uudelleen suunnittelua.

**Lisätään näkyvästi ja nopeasti toimivien säilytystilojen määrää, jotta pyöräilyn nykyinen tarve saadaan nopeasti tyydytettyä ja pysäköinti ohjattua merkityille paikoille. Mikäli torialuetta halutaan hyödyntää liityntäpyöräpysäköintiin, on sinne toteutettava turvalliset ja sujuvat kulkuyhteydet. Vähimmäisehtona on torille johtavat suojatiet itä- ja länsisuunnista. Tavoitteena vuodelle 2020 on 250 - 300 toimivaa pyörien säilytyspaikkaa telineissä, joista 40 on lukollisia.**

#### 1. Vuonna 2010

- lisätään opastinsillalle pyörätelineet (2 \* 15 kpl) ja
- pääsisäänkäynnin länsipuolelle seinustalle telinepaikkoja (40 kpl)

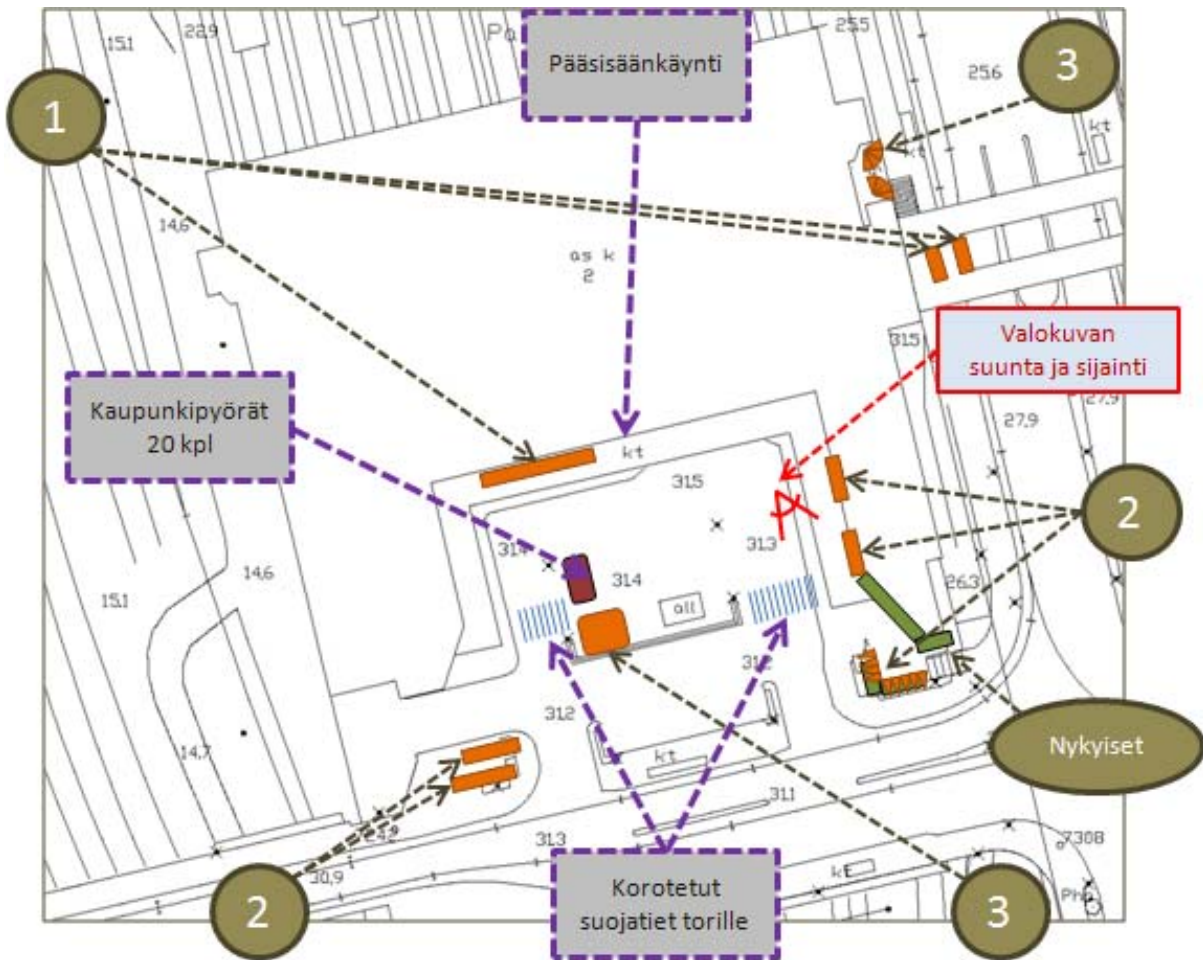
#### 2. Vuonna 2011

- lisätään tori aukion itäseinustalle telinepaikkoja (2 \* 20 kpl) ja
- torin lounaiskulmaan telinepaikkoja kahdessa rivissä (2\*30 kpl)
- korvataan osa nykyisistä telinepaikoista torin kaakkoiskulmassa pyöräkaapeilla (noin 10 kpl)

#### 3. Vuonna 2012

- korvataan nykyiset pyöräkaapit uusilla (8 – 10 kpl)
- lisätään torille kaupunkipyörien eteläpuolelle yhtenäinen lukollinen säilytystila noin 30 pyörälle

4. Vuosina 2013 – 2020 voidaan harkinnan mukaan lisätä torille telinepaikkoja tai lukollisia säilytystiloja riippuen mm. lukollisten tilojen kysynnästä.



Kuva 41. Sijoitussuunnitelma.

Laajempi ideasuunnitelma Pasilan asema-aukion uudelleen järjestelyistä on esitetty liitteessä 2.



## 4.13 Puistola



Kuva 42. Suuntaa-antava havainnekuva.

### Fakta

- Liityntäpyöriä 302 (2009)
- Telinepaikkoja 504 (käyttöaste 60 %, 2009)
- Ei lukollisia pyöräkaappeja
- Aukkaita 2 km säteellä 32 000
- Autopaikkoja 218 (käyttöaste 116 %, 2009)

### Tunnuslukuja

- YTV:n strategiassa 500 paikkaa
- Alueen bussien keskinopeus 25 km/h
- Potentiaalinen nykypyörämäärä 321 (*malli*)
- Tavoitteellinen pyörämäärä 350 (*malli, 2020*)

### Aseman merkitys ja liityntäpyöräpotentiaali

- Juna on erittäin nopea kulkuväline säteittäisessä liikenteessä
  - Ympäröivän liikenneverkon suhteellinen hitaus parantaa liityntäpyöräilyn kilpailukykyä suhteessa bussiliityntään. Tielikenteen pääväylät jäävät alueelta pitkälle itään ja länteen.
  - Aseman ympärillä laajaa pientaloasutusta, mikä luo edellytyksiä liityntäpyöräilyn suosiolle.
- Matka-aika Helsingin keskustaan on noin
  - 27 min autolla
  - 16 – 19 min junalla
  - > 40 min bussilla
- Asemalta todennäköisesti löytyy kysyntää myös lukollisille säilytystiloille
  - Käyttäjämäärät ovat suuria, eikä hyvien ja riittävän lähellä olevien laadukkaiden pyörätelinepaikkojen määrä rajoita kysyntää tällä hetkellä.

## Mahdollisuudet ja ongelmat

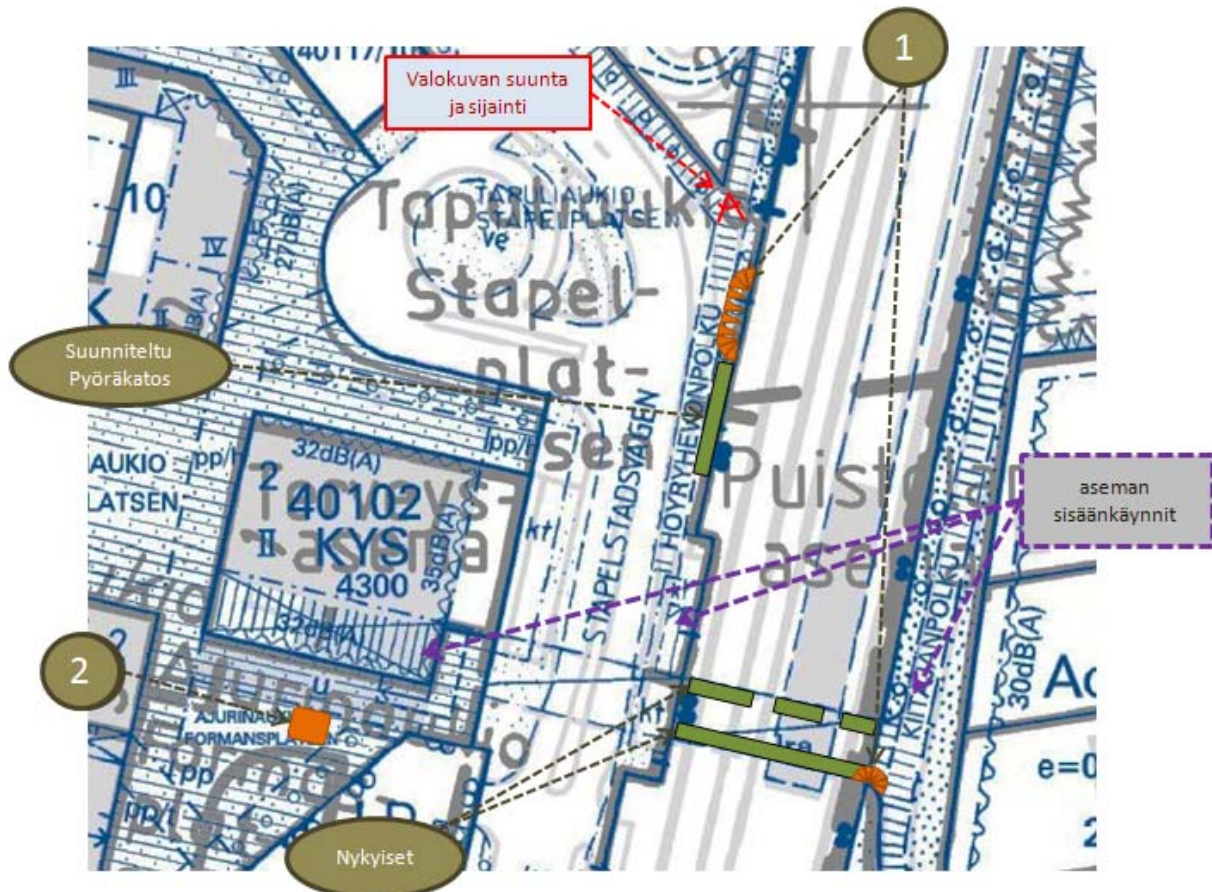
- + Asemalla löytynee jonkin verran potentiaalia liityntäpyörien turvalliselle säilytykselle.
  - Parhaiden liityntäpyörätelineiden käyttöaste on korkea.
  - Pysäköidyt pyörät vaikuttivat hieman keskimääräistä laadukkaammilta.
- + Juna on alueella ylivoimainen kulkumuoto säteittäisillä matkoilla, joten asema kerää suhteellisen paljon matkustajia alueelta yhteen kohteeseen.

Lisätään aseman lukollisten säilytystilojen määrää. Huomioidaan aseman peruskorjaussuunnitelmat (2010 – 2011). Muutamia nykyisiä telinepaikkoja korvataan lukollisilla tiloilla. Tavoitteena vuodelle 2020 on 500 toimivaa pyörien säilytyspaikkaa telineissä, joista 30 – 40 on lukollisia.

### 1. Vuonna 2011

- lisätään tunnelin itäpäähän yksittäisiä kaappeja viuhkamaisesti hieman yli 180 asteen kulmaan tien reunan pyörästystä mukaillen (kaappeja noin 10 kpl). Kaapit eivät vähennä telinepaikkojen määrää.
- Höyryhevonpolun varteen peruskorjauksen yhteydessä asennettavien pyöräkatosten jatkoksi asennetaan viuhkamaisesti noin 12 – 15 kaappia siten, että viuhkassa on muutaman metrin mittainen suora osuus.

2. Vuonna 2012 – 2013 Ajurinaukion autoliityntäaluetta rajaavaa pensasriviä vasten asennetaan lukollinen pyöräsäilytysalue noin 20 pyörälle tai vaihtoehtoisesti 1 – 2 kaappiviuhkaa (8 – 16 kaappia), mikäli aiemmin asennettujen kaappien kysyntä sitä edellyttää.



Kuva 43. Sijoitussuunnitelma.

## 4.14 Puotila



Kuva 44. Suuntaa-antava havainnekuva.

### Fakta

- Liityntäpyöriä 128 (2009)
- Telinepaikkoja 272 (käyttöaste 47 %, 2009)
- Ei lukollisia pyöräkaappeja
- Asukkaita 2 km säteellä 31 000
- Autopaikkoja 144 (käyttöaste 103 %, 2009)

### Tunnuslukuja

- YTV:n strategiassa 282 paikkaa
- Alueen bussien keskinopeus 29 km/h
- Potentiaalinen nykypyörämäärä 103 (*malli*)
- Tavoitteellinen pyörämäärä 230 (*malli, 2020*)

### Aseman merkitys ja liityntäpyöräpotentiaali

- Puotilan alueella metro on nopea kulkuväline säteittäisessä liikenteessä.
  - Bussiliityntäliikenne on myös nopeaa.
- Matka-aika Helsingin keskustaan on aamuruuhkassa noin
  - 17 min autolla
  - 16 min metrolla
  - Ei suoria bussivuoroja keskustaan arkiruuhka-aikana
- Aseman telinepaikat ovat hyviä.
- Asema sijaitsee vain reilun kilometrin päässä Itäkeskuksen asemasta, jonka ympäristöstä löytyy runsaasti palveluja.



## Mahdollisuudet ja ongelmat

- + Asemalla löytynee jonkin verran potentiaalia liityntäpyörien turvalliselle säilytykselle.
  - Parhaidenkaan liityntäpyörätelineiden käyttöaste ei ole kovin korkea.
- + Aseman molemmissa päissä on hyvin tilaa erilaisille säilytysratkaisuille.
- + Turvalliset säilytystilat voivat houkuttaa pyöräilijöitä hieman pidemmältäkin idästä Vartiogarjun ja Vartiokylän suunnasta.
- Bussiliityntäliikenne on melko nopeaa idästä mm. Itäväylän ansiosta ja kilpailee pyöräilyn kanssa.
- Itäkeskukseen on matkaa vain runsas kilometri, missä metron vuoroväli on tuplasti tiheämpi.

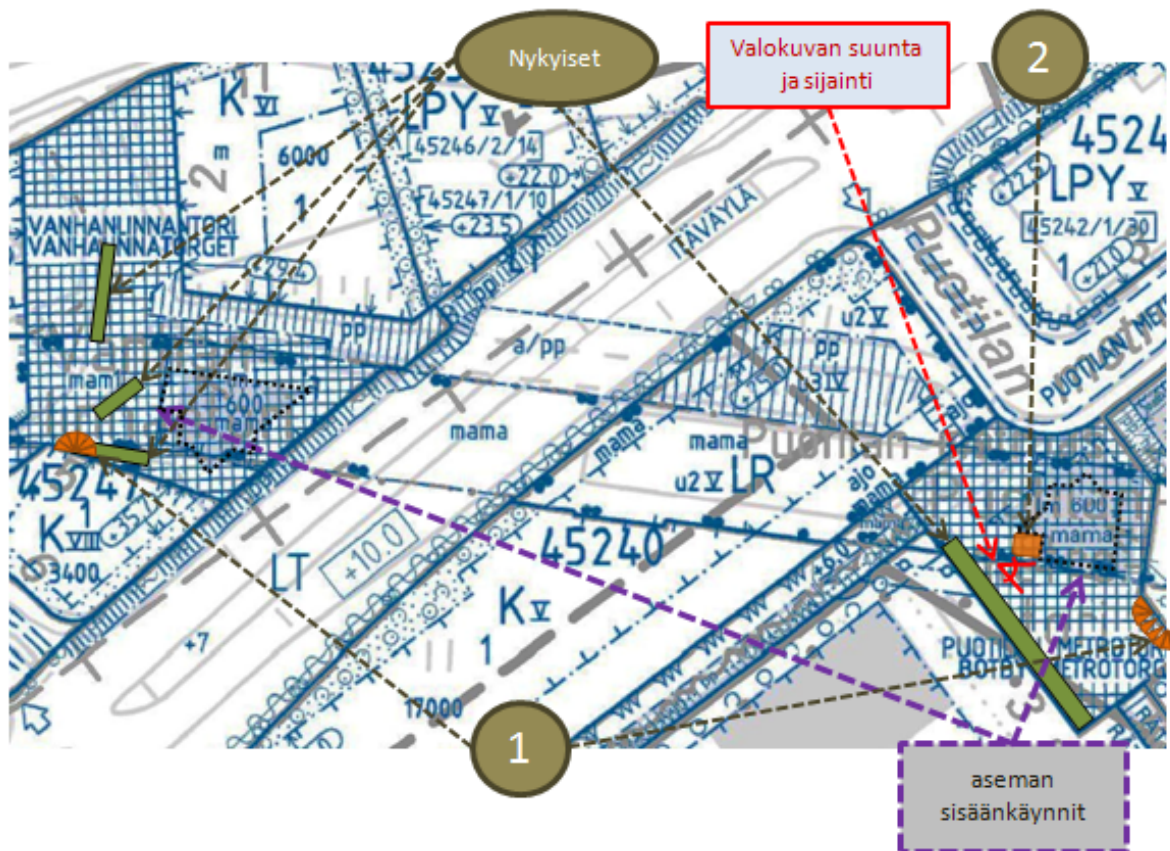
**Lisätään aseman lukollisten säilytystilojen määrää. Nykyisiä telineitä puretaan vain yhdessä kohteessa. Kokonaispyöräpaikkamäärä kasvaa vähän. Tavoitteena vuodelle 2020 on noin 280 toimivaa pyörien säilytyspaikkaa telineissä, joista 20 – 40 on lukollisia.**

### 1. Vuonna 2011

- korvataan pieni määrä läntisen aukion telinepaikoista puoliympyrän muotoiseen viuhkaan sijoitetuilla yksittäisillä kaapeilla (8 kpl).
- lisätään itäisen aukion itälaitaan kaappirivistö viuhkamaisesti siten, että aukion puoleisessa osassa on suoraa riviä muutama metri (noin 12 kpl).

### 2. Vuonna 2013 – 2020

- Voidaan harkinnan mukaan itäisen asemarakennuksen ”tyhjään kulmaan” asentaa lukollinen pyörien säilytysalue. Alueelle mahtuisi noin 20 pyörää.



Kuva 45. Sijotussuunnitelma.



## 4.15 Ruoholahti



Kuva 46. Suuntaa-antava havainnekuva.

### Fakta

- Liityntäpyöriä 77 (2009)
- Telinepaikkoja 80 (käyttöaste 96 %, 2009)
- Ei lukollisia pyöräkaappeja
- Aukkaita 2 km säteellä 54 000
- Autopaikkoja 141 (käyttöaste 100 %, 2009)

### Tunnuslukuja

- YTV:n strategiassa 400 paikkaa
- Kaupunkipyöriä tulee asemalle 20
- Alueen bussien keskinopeus 28 km/h
- Potentiaalinen nykypyörämäärä 60 (malli)
- Tavoitteellinen pyörämäärä 200 (malli 2020)

### Aseman merkitys ja liityntäpyöräpotentiaali

- Aseman läheisyydestä kulkevat Länsiväylän bussilinjat.
  - Ei varsinaista kilpailua metron kanssa matkustajista
- Metro on nopea kulkuväline Helsingin suuntaan. Matka-aika Helsingin keskustaan on aamuruuhkassa noin
  - 3 min metrolla
  - 7 min autolla
- Metron jatkuminen länteen voi houkutella uusia pyöräilijöitä.
- Jätkäsaaren kaava tulee suosimaan joukkoliikennettä ja pyöräilyä mm. rajoittamalla auto-  
paikkojen määrää.
- Aseman telinepaikoista on pulaa riittävän lähellä asemaa.
  - Pyöriä aseman lähellä enemmän kuin telinepaikkoja ja toisaalta hieman pidemmällä  
noin 100 metrin päässä olevat paikat ovat tyhjinä.

### Mahdollisuudet ja ongelmat

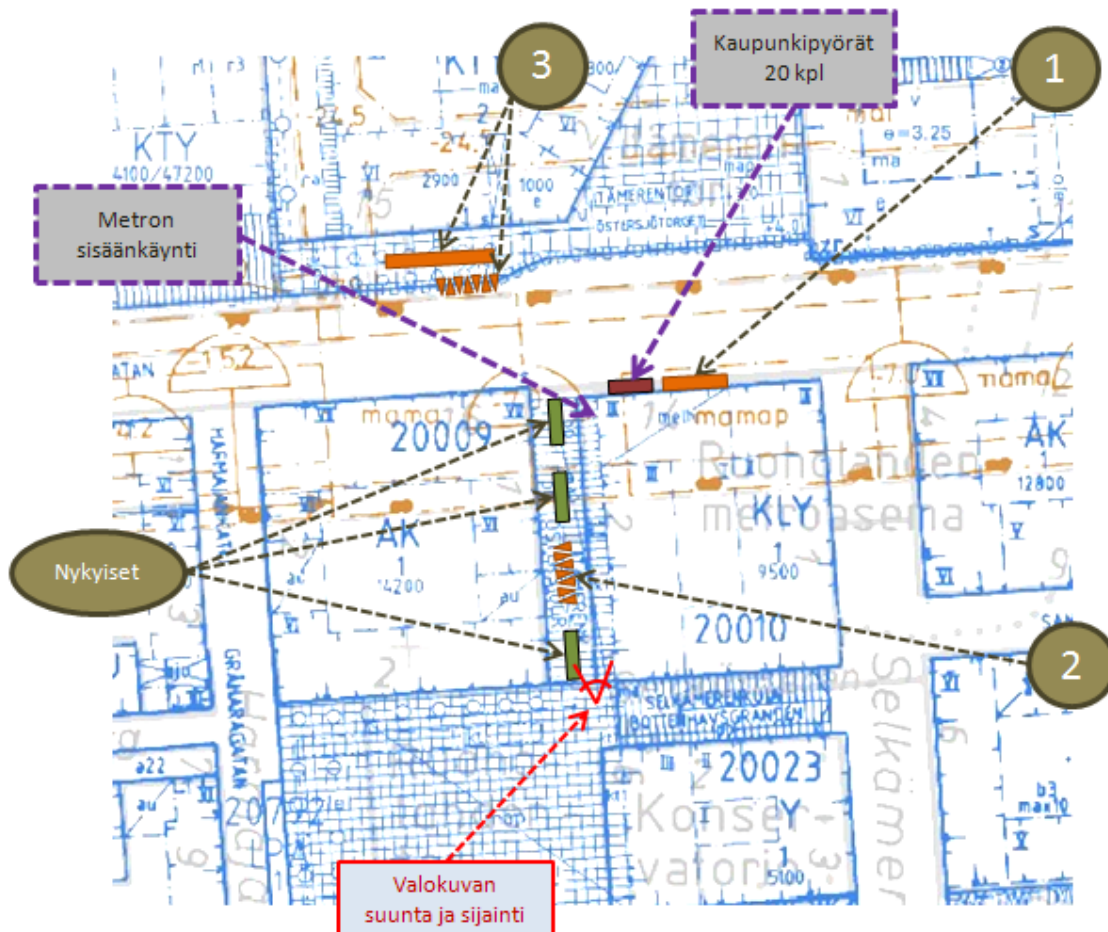
- + Pyöräilyssä on paljon potentiaalia nyt ja vielä enemmän, kun Länsimetro ja Jätkäsaaren asuinalue rakentuvat.
- + Asemalla liikutaan paljon pitkin päivää, joten asema vaikuttaa turvalliselta pyörien säilyttämiselle.
- Ympäristössä on rajallisesti tilaa riittävän lähellä asemaa.

**Säilytetään nykyiset suositut pyörätelineet ja rakennetaan lisää telineitä lippuhallin pohjoispuoleiselle seinustalle kaupunkipyörien viereen. Tavoitteena vuodelle 2020 on 100 toimivaa pyörien säilytyspaikkaa telineissä, joista 10 – 15 on lukollisia.**

1. Vuonna 2011 rakennetaan tulevien kaupunkipyöräpaikkojen viereen telinepaikkoja lisää noin 20 pyörälle. Vanhat telineet säilytetään.

2. Vuonna 2011 korvataan nykyisiä asemasta hieman kauempana sijaitsevia telinepaikkoja lukollisilla yksittäiskaapeilla. Kaappeja mahtuu telineiden paikalle 6-8. Telinepaikkoja korvataan kaapeilla, koska ne eivät nykyisellään juuri käyttäjiä houkuttele.

3. Vuosina 2012 – 2020 seurataan tilannetta ja rakennetaan tarpeen mukaan S-marketin eteen telinepaikkoja noin 30 pyörälle (eivät todennäköisesti palvele pelkkiä liityntäpyöräilijöitä). Lisäksi kokeillaan 6 – 7 yksittäisellä pyöräkaapilla, houkuttelevatko ne käyttäjiä.



Kuva 47. Sijotussuunnitelma.

## 4.16 Siilitie



Kuva 48. Suuntaa-antava havainnekuva.

### Fakta

- Liityntäpyöriä 24 (2009)
- Telinepaikkoja 32 (käyttöaste 75 %, 2009)
- Ei lukollisia pyöräkaappeja
- Asukkaita 2 km säteellä 25 000
- Autopaikkoja 85 (käyttöaste 96 %, 2009)

### Tunnuslukuja

- YTV:n strategiassa 60 paikkaa
- Alueen bussien keskinopeus 32 km/h
- Potentiaalinen nykypyörämäärä 32 (*malli*)
- Tavoitteellinen pyörämäärä 79 (*malli 2020*)

### Aseman merkitys ja liityntäpyöräpotentiaali

- Asemalle liikennöi monta liityntäbussilinjaa, melko sujuvalla liikenneverkolla.
  - Liityntäbussit kilpailevat pyöräilyn kanssa liityntämuotona.
- Metro on alueelta nopea kulkuväline Helsingin suuntaan. Matka-aika Helsingin keskustaan on aamuruuhkassa noin
  - 12 min metrolla
  - 15 min autolla
- Asemalla voi olla potentiaalia liityntäpyöräilylle asemalta määräpaikkaan ja siten kysyntää turvalliselle yö-/viikonloppusäilytykselle.
  - Aseman eteläpuolella sijaitsee laaja teollisuusalue, joten etäisyydet asemalta työpaikoille ovat pitkiä.

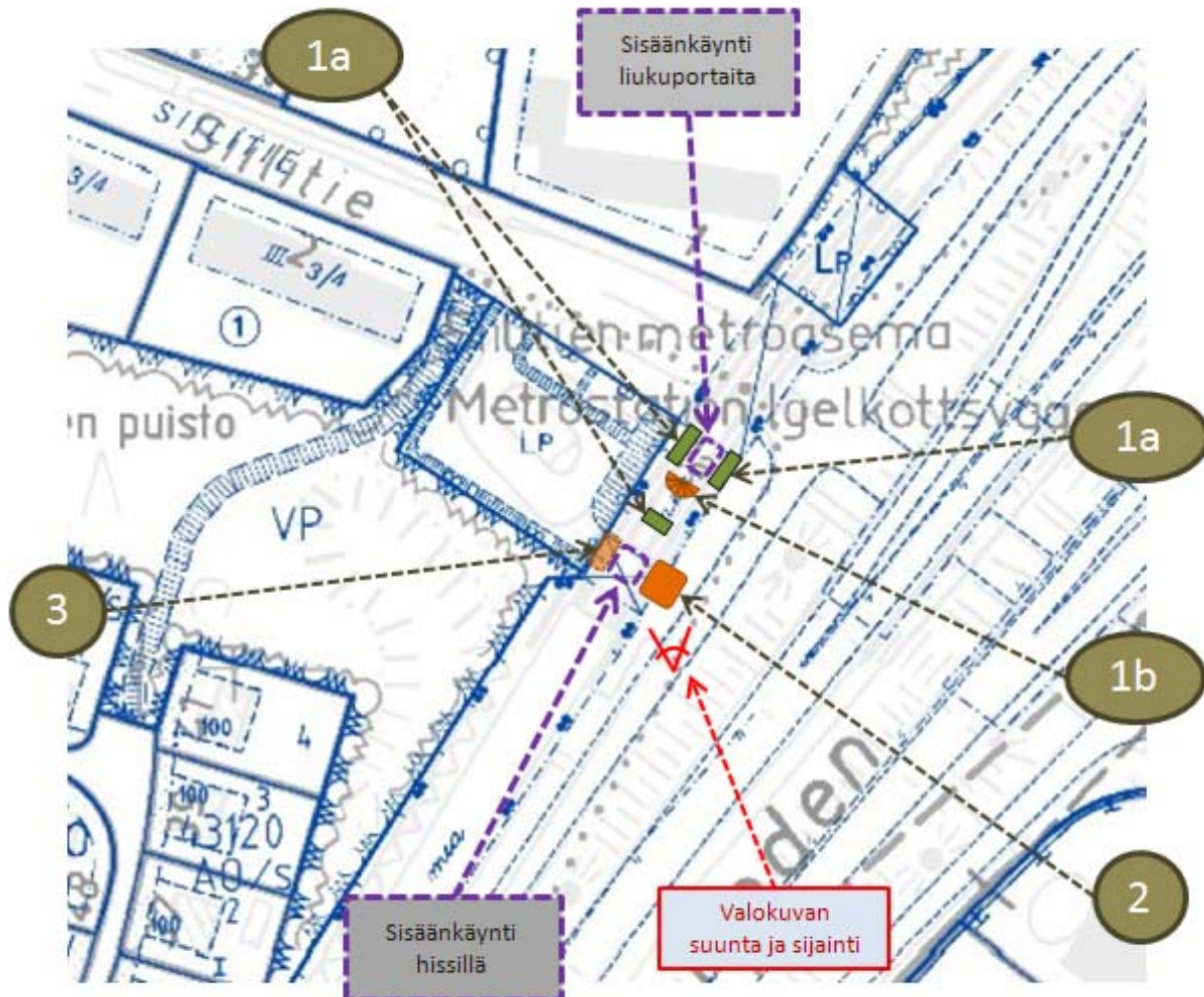
### Mahdollisuudet ja ongelmat

- + Pyöräilyssä voi olla potentiaalia, kun säilytyksen turvallisuus on kunnossa.
- + Metrosillan alla hyvää ja helposti hyödynnettävää tilaa säilytysratkaisuille.
- Asemalla ei muuta toimintaa, joten pyöräpysäköinti voidaan kokea riskialttiiksi.



Lisätään turvallisten säilytystilojen määrää vaiheittain siten, että ne muodostavat siistin kokonaisuuden. Huomioidaan olemassa oleva liikeyntäpysäköintisuunnitelma (KSV 28.5.2009) ja täydennetään sitä. Tavoitteena vuodelle 2020 on 100 toimivaa pyörien säilytyspaikkaa telineissä, joista 40 – 50 on lukollisia.

1. Siilitien asemalle on KSV:n suunnitelmassa merkitty asennettavaksi 40 pyörätelinepaikkaa.
  - Telinepaikat (1a) voidaan sijoittaa pääosin nykyisellä tavalla.
  - Laiturialueelle vievien liukuportaiden alla olevat paikat korvataan 8 – 10 puoliympyrän (1b) muotoon asetetulla lukollisella kaapilla.
2. Vuonna 2012 lisätään hissien viereen yhtenäinen lukollinen säilytystila n. 30 pyörälle.
3. Vuosina 2012 – 2020 voidaan lisätä lukollisten säilytystilojen määrää kysynnän vaatiessa. Esimerkiksi hissien viereen voidaan asentaa toisellekin puolelle lukollinen säilytystila noin 15 pyörälle.



Kuva 49. Sijaitussuunnitelma.



## 4.17 Vuosaari



Kuva 50. Suuntaa-antava havainnekuva.

### Fakta

- Liityntäpyöriä 111 (2009)
- Telinepaikkoja 258 (käyttöaste 43 %, 2009)
- Ei lukollisia pyöräkaappeja
- Asukkaita 2 km säteellä 36 000
- Autopaikkoja 205 (käyttöaste 37 %, 2009)

### Tunnuslukuja

- YTV:n strategiassa 300 paikkaa
- Alueen bussien keskinopeus 20 km/h
- Potentiaalinen nykypyörämäärä 103 (*malli*)
- Tavoitteellinen pyörämäärä 257 (*malli, 2020*)

### Aseman merkitys ja liityntäpyöräpotentiaali

- Vuosaaren alueella metro on nopea kulkuväline säteittäisessä liikenteessä.
  - Bussiliityntäliikenteen suhteellinen hitaus parantaa liityntäpyöräilyn kilpailukykyä.
- Matka-aika Helsingin keskustaan on aamuruuhkassa noin
  - 22 min autolla
  - 20 min metrolla
  - Ei suoria bussivuoroja keskustaan arkiruuhka-aikana

### Mahdollisuudet ja ongelmat

- + Asemalla löytynee jonkin verran potentiaalia liityntäpyörien turvalliselle säilytykselle.
  - Parhaidenkaan liityntäpyörätelineiden käyttöaste ei ole kovin korkea.
  - Pysäköidyt pyörät vaikuttivat hieman keskimääräistä laadukkaammilta.
- + Metro on alueella ylivoimainen kulkumuoto säteittäisillä matkoilla, joten asema kerää suhteellisen paljon matkustajia alueelta yhteen kohteeseen.

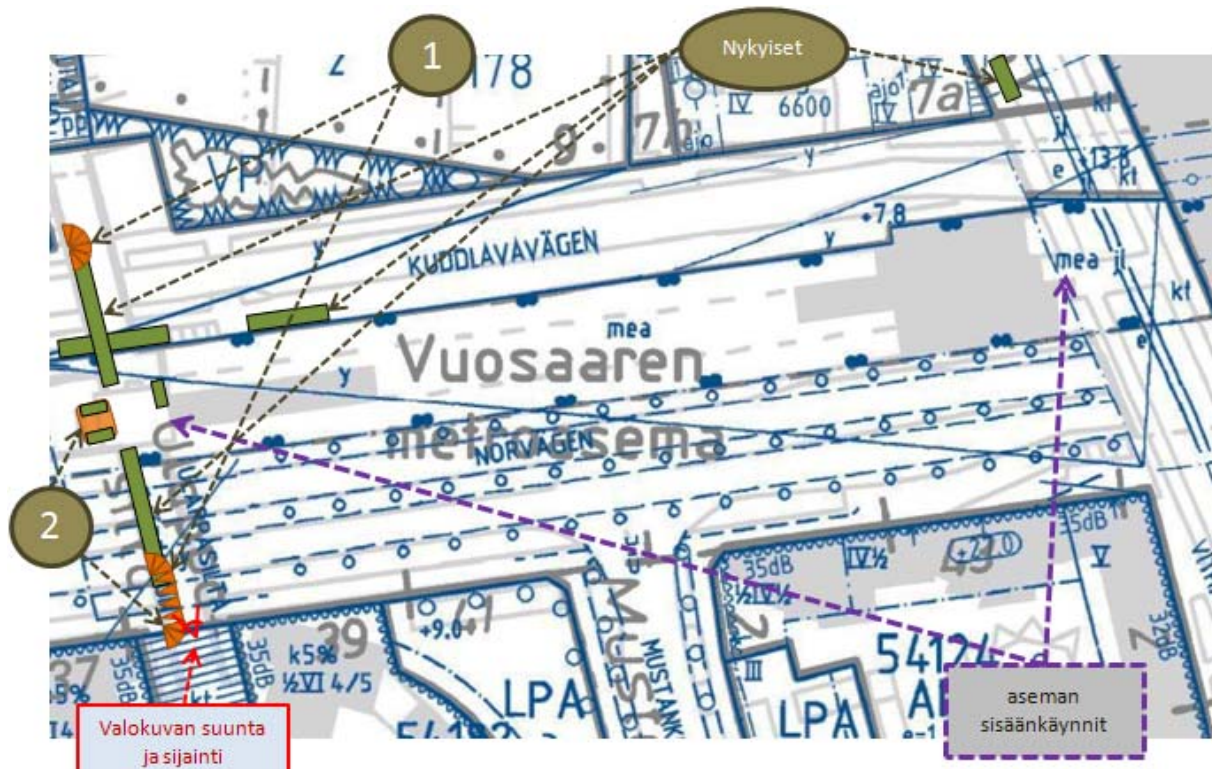
- Itäisellä sillalla ei ole riittävästi telinepaikkoja eikä myöskään tilaa uusille telinepaikoille nykyisillä järjestelyillä.
  - Pyöriä on nykyisin pysäköitynä kaiteita vasten.

**Lisätään aseman lukollisten säilytystilojen määrää. Nykyisiä telineitä ei pureta. Kokonaispyöräpaikkamäärä kasvaa hiukan. Tavoitteena vuodelle 2020 on noin 270 toimivaa pyörien säilytyspaikkaa telineissä, joista 30 - 40 on lukollisia.**

1. Vuonna 2011 lisätään läntiselle sillalle kaksi yksittäisistä kaapeista koostuvaa viuhkaa 180 as-teen kulmaan (kaappeja 2 \* 8 kpl). Viuhkat asennetaan nykyisten telineiden päähän siten, että telinepaikkojen määrä vähenee molemmista telineriveistä muutamalla pyöräpaikalla. Kauimmaisiet telineet eivät nykyisellään juuri ole käytössä.

2. Vuonna 2012 – 2020

- muutetaan läntisen sillan metron sisäänkäynnin kohdan uloke lukittavaksi alueeksi kysynnän sitä vaatiessa. Ulokkeelle saadaan noin 20 pyörän lukittava alue.
- jatketaan vuonna 2011 asennettuja viuhkoja tarpeen tullen lisäten suoran osuuden pituutta.



Kuva 51. Sijoitussuunnitelma.

## 5 JATKOSUUNNITTELUSSA HUOMIOITAVIA ASIOITA

### 5.1 Sijoitteluun liittyviä vaatimuksia

Pyöräkaappien ja muiden säilytysratkaisujen sijoittelussa on huomioitava ainakin seuraavat asiat:

- vaatimukset, jos sijoitetaan puistoalueille ja puukujanteille
- ankkurointi
- ylläpidon sujuvuus
- näkemät
- huoltoliikenteen ja pelastusajoneuvojen reitit

Sijoitettaessa pyöräkaappeja tai muita säilytysratkaisuja puistoalueille nurmetuksen lisääntynyt käyttö ja nopeampi kuluminen on huomioitava. Tällaisissa tapauksissa kaappien lähiympäristö tulisi päällystää asfaltilla, betonilaatoilla tms. Tämä helpottaa kaappien ympäristön hoitoa ja kunnossapitoa. Kun kaappeja sijoitetaan puukujanteille, tulee huomioida kunnossapitovaatimukset ja riittävät etäisyydet puun runkoon. Helsingin kaupungin rakennusvirastolla lähtökohtana on 2 metrin minimietäisyys puuhun, mutta esimerkiksi mainostaulujen sijoituspaikoille vaatimuksena on 4 metrin minimietäisyys. Auraskaluston tarvitsema tila on 2,5 metriä.

Ankkuroitaessa kaappeja kiinteästi katuun on puolestaan huomioitava kadunalaiset johdot ja kaapelit, jotta niiden toimivuus ja huollettavuus säilyy.

Aukioille sijoitettavien kaappien osalta on varmistettava ylläpidon sujuvuus, jotta lakaisukone tai lumiaura ei joudu kiertelemään ja väistelemään kaappeja liikaa. Samalla pystytään suojelemaan kaappeja mahdollisilta kolhuilta.

Lopullisia sijoituspaikkoja valittaessa on kiinnitettävä lisäksi huomiota näkemiin sekä huoltoliikenteen ja pelastusajoneuvojen reitteihin. Näkemät on huomioitava etenkin väylien risteämiskohdissa ja tunneleissa.

### 5.2 Pyöräkaapin muotoiluun liittyviä vaatimuksia

Ulkonäkö

- yksinkertainen, tyylikäs ja neutraali
- sopiminen rakennettuun ympäristöön ja muihin kaupunkikalusteisiin
- muokattavuus eri ympäristöihin
- esteettisyys

Käytettävyys

- lukitus
- oven avaus
- pyörän siirtäminen kaappiin ja kaapista pois
- operointisuunta
- eri asennusvaihtoehdot
- toiminta kaikkina vuodenaikoina
- siisteys
- tuuletus
- riittävät säilytystilat
- käyttämisen kannalta riittävä mitoitus
- esteettömyys



### Asennettavuus

- eri asennustapojen vaatima tilantarve
- kiinnitys maahan
- perustukset
- epätasainen alusta
- mahdollisuus sähköliitintään

### Huollettavuus

- ei kerää likaa
- helppo siivota
- osien vaihto

### Turvallisuus

- kestävä rakenne
- ei vahingoita pyörää tai käyttäjää
- lukitus

### Mitoitus

- tilantarve
- eri asennusvaihtoehdot
- säilytystila kypärille, lastenistuimille jne.

### Ympäristöolosuhteet

- Kestävyys ilkivaltaa vastaan
  - graffitit
  - särkeminen
  - roskaaminen
  - majoittuminen
- Luonnonolosuhteet
  - lumi
  - vesi
  - katupöly
  - hiekka
  - puiden lehdet
  - pakkaneen
  - kuumuus
  - myrsky
  - pimeys
- Muu kuormitus
  - lumiaurat ja muut huoltokoneet
- Käytön aiheuttama rasitus rakenteille
  - kovakourainen operointi
  - likainen pyörä

### Kustannukset

- hankintakustannukset
- eri asennusvaihtoehdot
- huoltokustannukset
- hävittäminen



## **Ulkonäkö**

Rakennettuun kaupunkimaiseen ympäristöön tulevan pyöräkaapin on oltava riittävän neutraali ja miellyttävä soveltuakseen monenlaisiin asennuspaikkoihin. Paras on selkeä muotokieli, jossa muoto seuraa funktiota. Muotoilun tulee ilmentää, että kysymyksessä on pyöräkaappi eikä esimerkiksi roskalaatikko. Likaa ja roskaa kerääviä poteroita ja koloja tulee välttää. Rakenne voi olla sellainen, että se mahdollistaa asennuspaikan mukaisen ulkonäön räätälöinnin. Esteettömyysnäkökannat ja esteettisyys tulee huomioida kaapin muotoilussa ja sijoittelussa.

## **Väritys ja grafiikka**

Pyöräkaapin värityksessä pitäydytään pääkaupunkiseudun joukkoliikenteessä käytössä olevissa väreissä. Väritys voidaan räätälöidä eri kaupunkien tarpeiden mukaisesti.

## **Käytettävyys**

Käytön pitää olla helppoa ja nopeaa. Liityntäpysäköintipyöräilijä on pyörän kaappiin jätettyään siirtymässä seuraavaksi aikataulun mukaan liikennöivään julkiseen kulkuneuvoon, joten pyöräkaapilla operointiin on käytettävissä rajallinen määrä aikaa.

Lukitus on käytettävyyden kannalta erittäin tärkeä asia. Toimiva lukitusratkaisu on matkakortilla tai kännykällä tapahtuva lukitus. Operoinnin on oltava helposti omaksuttavaa. Lukkolaitteen ja koko kaapin on oltava toimintavarmoja kaikissa olosuhteissa. Esimerkiksi lumi ja pakkanen eivät saa huonontaa toimintavarmuutta.

Riittävän suuri pyöräkaappi on helpompi käyttää kuin sellainen, jossa tilankäyttö on minimoitu. Oven pitää avautua yli 90 astetta. Oviaukko on oltava koko etuseinän levyinen ja korkuinen. Ovesa on oltava tukeva saranointi. Oven alaosa ei saa avattaessa laahata maata. Oven tulisi kuitenkin olla alareunastaan mahdollisimman lähellä maata, jottei oviaukkoon muodostu korkeaa kynnystä. Alareunassa voi olla esimerkiksi rulla.

Pyörän työntäminen kaappiin on onnistuttava vaivatta. Kynnyksen tulee olla matala tai luiskamainen tai sitä ei tule olla lainkaan. Kaapin tulee olla sellainen, että se on helppo pitää siistinä kaikissa ympäristöolosuhteissa. Tällöin sen käyttö on miellyttävää.

Tuuletus on myös järjestettävä. Kaapin sisään ei saisi kulkeutua vettä eikä roskaa.

## **Asennettavuus**

Kaappi tulee voida asentaa erilaisille asennuspaikoille ilman erillisiä perustuksia. Se pitää voida ankkuroida maahan. Usean kaapin ryhmät tulee olla asennettavissa helposti ja siten, että niistä voidaan tarpeen mukaan koota erilaisia ryhmiä kulloisenkin tarpeen mukaan. Epätasainen alusta on myös hallittava.

## **Huollettavuus**

Puhtaanapidon on oltava mahdollisimman helppoa. On oltava mahdollista pestä kaapit painepesurilla tai juoksevilla vedellä. Lian kerääntyminen on minimoitava. Likakoloja tulee välttää. Osienvaihtaminen on onnistuttava ilman isoja purkutoimenpiteitä. Huollettaviin kohteisiin on oltava helppoa päästä käsiksi.

## Turvallisuus

Rakenteen on oltava kestävä ja sellainen, että murtautuminen ei onnistu helposti. Käyttäjän pyörä ei saa kolhiintua. Kaapeissa ei saa olla teräviä peltiosia, jotka voivat vahingoittaa käyttäjää tai pyörää. Tahaton lukittuminen on estettävä. Lukitus on oltava avattavissa sisäpuolelta.

## Mitoitus

Mitoituksen on oltava sellainen, että operointi on riittävän helppoa. Pieni kaappi on tilankäytön kannalta parempi, mutta käyttäjälle riittävän tilava kaappi helpottaa operointia ja mahdollistaa esimerkiksi lastenistuinella varustetun pyörän säilyttämisen.

Mitoitus RT 98-10631 Polkupyörien pysäköinti ja säilytys -ohjeistuksen mukaisesti.

## Ympäristöolosuhteet

### Kestävyys ilkivaltaa vastaan

Ilkivaltaa ei voi välttää. Kaapin rakenne on oltava sellainen, että rikotut tai graffitein sotketut osat voidaan helposti vaihtaa tai korjata. Materiaalien on kestävä kohtuullinen ilkivalta vahingoittumatta. Näkyvissä olevia tuuletus- tai muita aukkoja tulee välttää, koska niistä voidaan työntää roskia kaapin sisään. Kaappia ei pidä voida käyttää ”majoittumiseen”.

### Luonnonolosuhteet

Kaappien rakenteen on kestävä normaaleja luonnonolosuhteita. Suomeen kuuluu suuret lämpötilavaihtelut ja myrskyt sekä vesi- ja lumisateet. Lumi on oltava puhdistettavissa katolta. Lumen, veden, katupölyn, hiekan ja puiden lehtien kulkeutuminen rakenteisiin on minimoitava. Lukituksen on toimittava luotettavasti kaikissa olosuhteissa ja kaikkina vuodenaikoina. Rakenteisiin jäävä kosteus ei saa ruostuttaa niitä. Kaappia on voitava käyttää myös pimeässä, toisin sanoen riittävästä valaistuksesta kaappien läheisyydessä on huolehdittava.

### Muu kuormitus

Lumiaurat ja lakaisukoneet voivat vahingoittaa kaappeja. Rakenteen pitää olla sellainen, että vaurioituneet osat on helppo vaihtaa. Kaapin rakenteen tulisi olla sellainen, että lumen kertyminen oven eteen olisi mahdollisimman vähäistä tai se ohjautuisi sellaiseen paikkaan, josta se voitaisiin kiinteistönhoitokoneilla helposti poistaa vahingoittamatta kaappia.

## Käytön aiheuttama rasitus rakenteille

Kiire käyttötilanteessa voi aiheuttaa sen, että ovi kiskaistaan auki ja pyörä työnnetään nopeasti sisään, jolloin se voi vahingoittaa rakenteita. Jos kaapin mitoitus on niukka, on olemassa vaara, että pyörä rikkoo tai kuluttaa kaappia. Kestävä rakenne ja käytön helppous sekä oikea mitoitus pienentävät käytön aiheuttamaa rasitusta.

## Likainen pyörä

Pyörän mukana kaappiin kulkeutuu lunta, vettä, hiekkaa ja roskia. Ne voivat kuluttaa rakenteita. Kaapin rakenteen tulee olla sellainen, että nämä eivät kerry rakenteisiin vaan kulkeutuvat sellaiseen paikkaan, jossa ne eivät aiheuta haittaa ja josta ne on helppo siivota.

## Kustannukset

Hyvällä suunnittelulla voidaan vaikuttaa pyöräkaapin kustannuksiin koko elinkaaren aikana.

## Valmistus

Rakenne, joka ei vaadi erikoisia valmistusteknologioita tai materiaaleja, mahdollistaa sen, että valmistusalihankkijoita on riittävästi. Tällöin valmistuskustannukset voidaan pitää kurissa ja optimoida materiaalien käyttö valmistuksessa ja kokoonpanossa.

### Pakkaus- ja kuljetuskustannusten minimointi

Kaapit voidaan kuljettaa asennuspaikalle osina. Modulaarinen rakenne mahdollistaa eri asennusvaihtoehdot. Samojen osien hyödyntämiseen on pyrittävä erilaisissa asennuksissa. Huollon ja korjausten tarve on minimoitava.

Kaappi on suunniteltava sellaiseksi, että se kestää käyttöä ja ympäristöolosuhteita eikä vaadi paljoa huoltoa. Tarpeen vaatiessa huollon ja korjausten on oltava helppoa. Rikkoutuneet osat on pysyttävä vaihtamaan helposti.

Edellä esitetyt vaatimukset kunkin kaappimalli osalta on esitetty liitteessä 1.

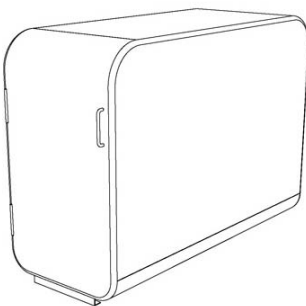
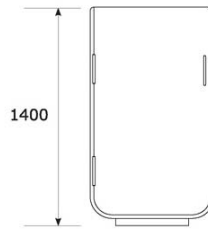
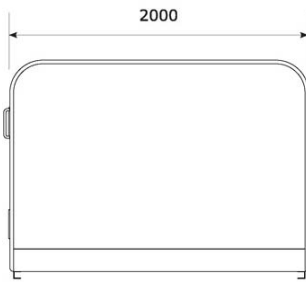
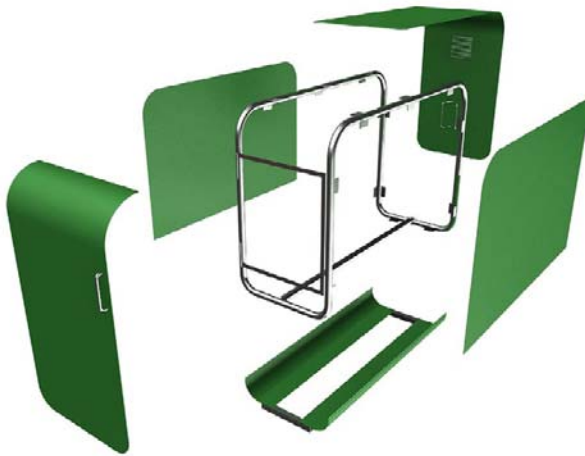
## 5.3 Kaappimallikohtaisia vaatimuksia

### 5.3.1 Kaappimalli ”Paahdin”

Kaappimallin ominaisuuksia:

- Putkipalkkirunko
- Verhoilulevyt
- Useamman kaapin rinnakkain asennuksessa voidaan väliseinäinä käyttää verkkolevyä. Ei kaksoisseiniä
- Kiillamainen tai suorakaiteenmuotoinen konsepti
- Rakenne mahdollistaa helpon varioitavuuden grafiikan ja materiaalien suhteen. Ohutlevyn asemesta voidaan tarpeen vaatiessa käyttää vaneria, muovia, lasia jne.
- Lukitus voidaan valita tilanteen mukaan. Matkakorttilukitus toteutettavissa.

Kuvassa 52 on esitetty kaappimallin ”Paahdin” räjäytys- ja mittakuvat.



Kuva 52. Kaappimallin "Paahdin" räjäytys- ja mittakuva.

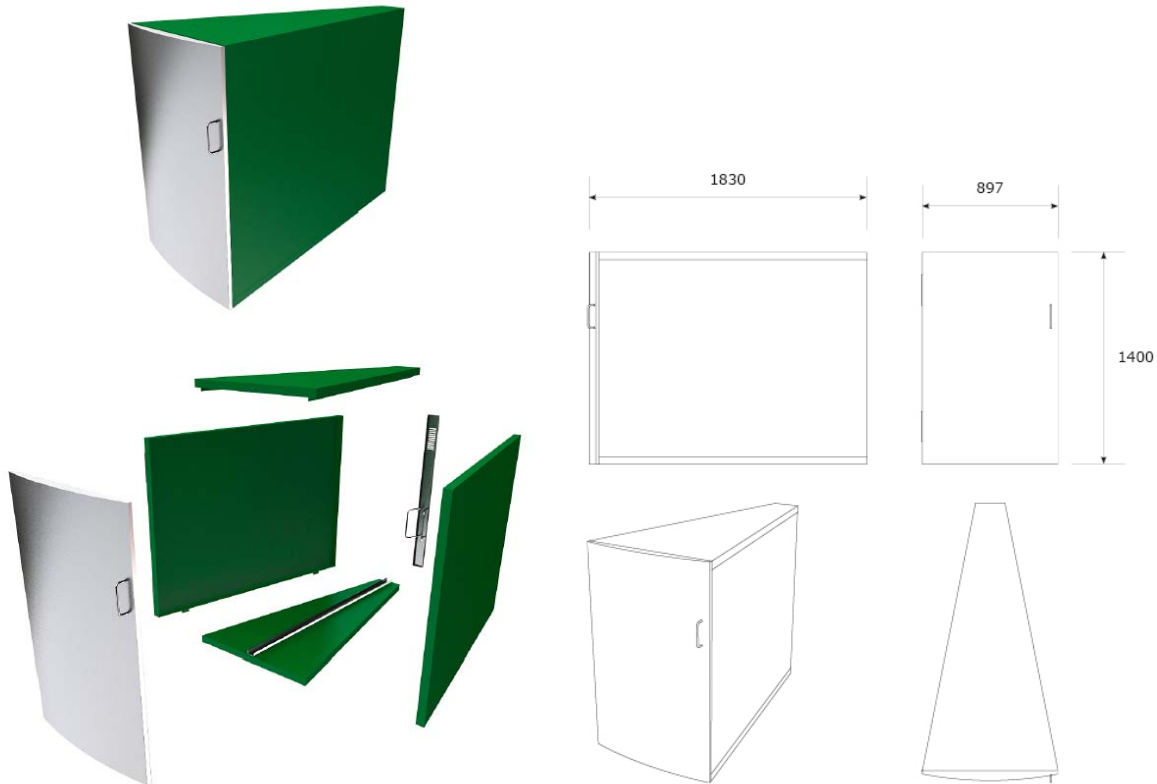


### 5.3.2 Kaappimalli ”Loota”

Kaappimallin ominaisuuksia:

- Ohutlevypaneeleista koottu kaappi.
- Kiilamainen tai suorakaiteenmuotoinen konsepti.
- Rakenteessa ei ole erillistä runkoa. Paneeleissa on kokoonpanon helpottamiseksi ohjaavia piirteitä. Paneelit kiinnitetään toisiinsa kaapin sisäpuolelta niittaamalla tai ruuvaamalla.
- Lukitus voidaan valita tilanteen mukaan. Matkakorttilukitus toteutettavissa.

Kuvassa 53 on esitetty kaappimallin ”Loota” räjäytys- ja mittakuvat.



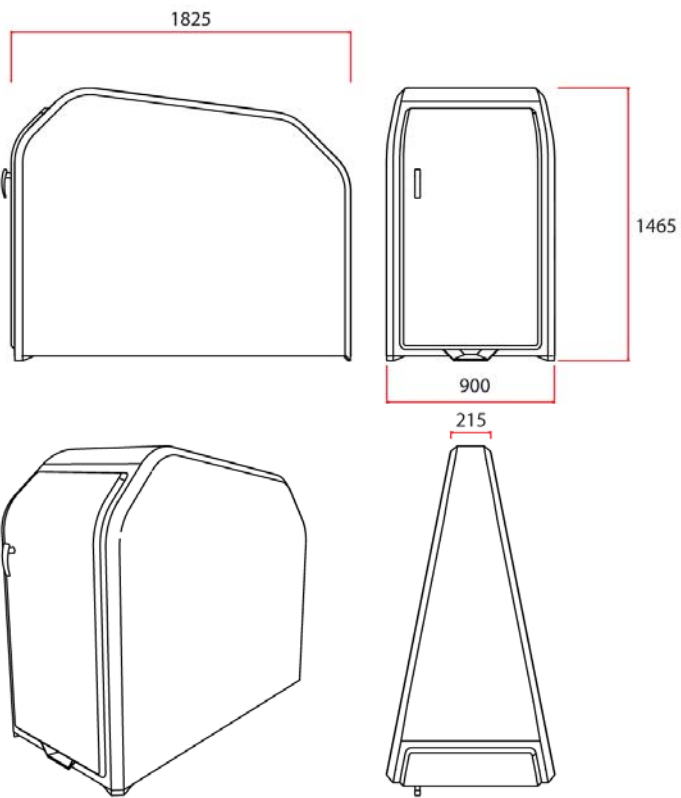
Kuva 53. Kaappimallin ”Loota” räjäytys- ja mittakuva.

### 5.3.3 Kaappimalli ”Sputnik-1”

Kaappimallin ominaisuuksia:

- Komposiittirakenteinen kaappi.
- Kaappi muodostuu kolmesta pääosasta: sivuseinät, katto ja takaseinä ovat samaa komposiittirakennetta, ovi ja pohjalevyt ovat erillisiä osia.
- Kiilamainen tai suorakaiteenmuotoinen konsepti.
- Rakenteessa ei ole erillistä runkoa.
- Lukitus voidaan valita tilanteen mukaan. Matkakorttilukitus toteutettavissa.

Kuvassa 54 on esitetty kaappimallin ”Sputnik-1” mittakuva.



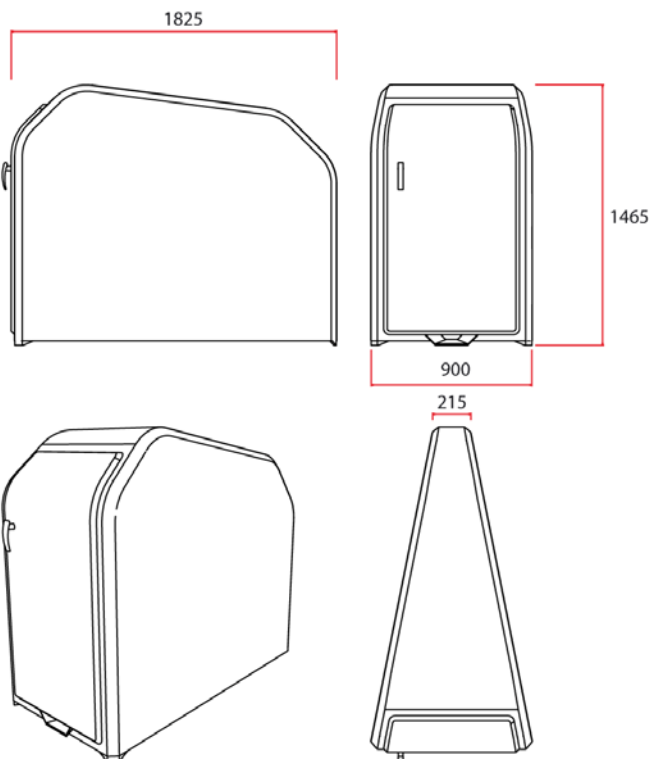
Kuva 54. Kaappimallin "Sputnik-1" mittakuva.

### 5.3.4 Kaappimalli ”Sputnik-2”

Kaappimallin ominaisuuksia:

- Alumiiniprofilirunko ja ohutlevy verhoiluosat.
- Kiilamainen tai suorakaiteenmuotoinen konsepti.
- Lukitus voidaan valita tilanteen mukaan. Matkakorttilukitus toteutettavissa.

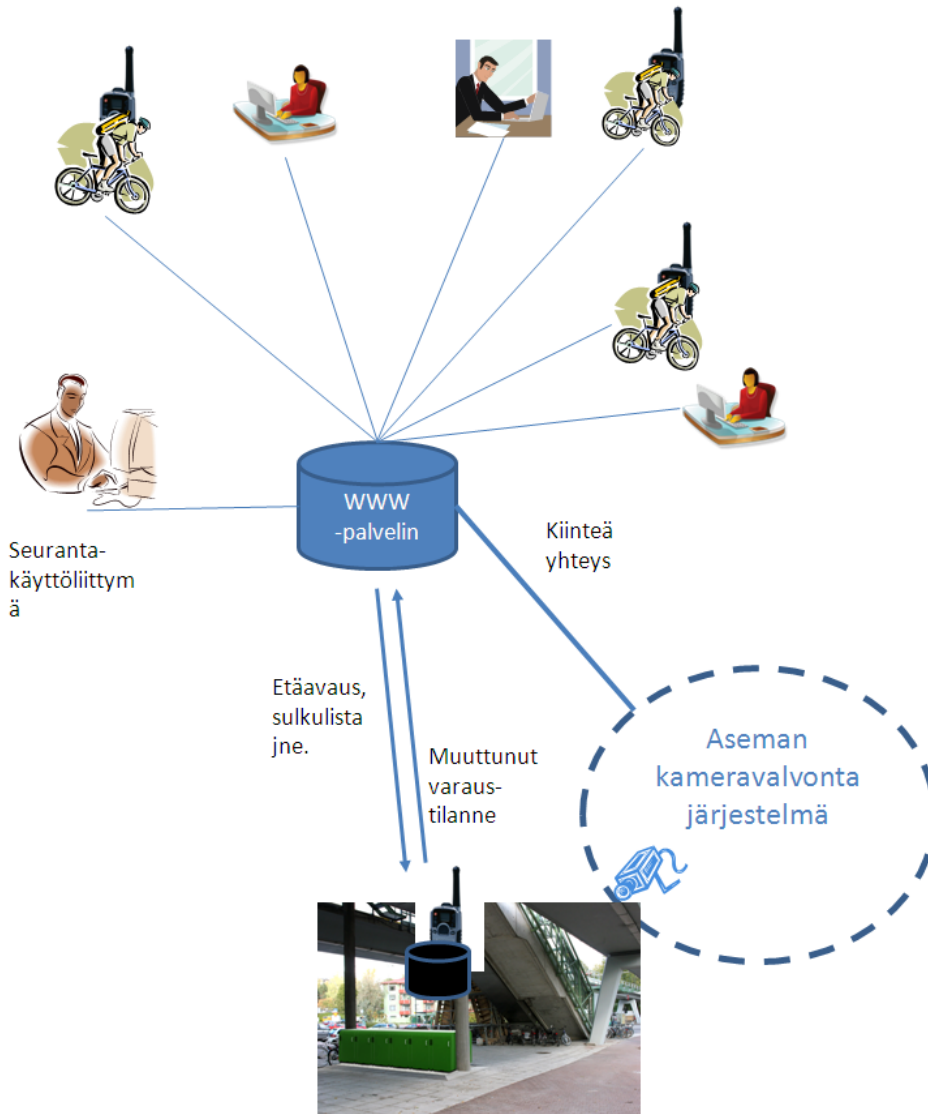
Kuvassa 55 on esitetty kaappimallin ”Sputnik-2” räjäytys- ja mittakuvat.



Kuva 55. Kaappimallin ”Sputnik-2” räjäytys- ja mittakuva.

## 5.4 Teknisiä vaatimuksia

Pyöräkaappikonsepti voi käsittää itse kaappien toteutuksen ja lukituksen lisäksi tiedonsiirron, www-palvelun ja kameravalvonnan. Kokonaisuudet on hahmoteltu kuvassa 56.



Kuva 56. Hankintakokonaisuus.

Liityntäpyöräkaapeille voidaan kuvan 56 mukaisesti asettaa seuraavat tekniset vaatimukset:

- sähköinen lukitusjärjestelmä, joka perustuu matkakorttiin
- logiikkayksikkö ja reaaliaikainen langaton tiedonsiirtoyhteys
- www-sovellus, joka kertoo vapaat kaapit ja seurantakäyttöliittymä
- akkuvarmennus
- kameravalvonta
- muita mahdollisia ominaisuuksia (LCD näyttö tms.).



## Lukitusjärjestelmä

Jokaisen pyöräkaapin yhteyteen on toteutettava oma matkakortin lukijalaite (ISO 14 443 -standardi). Lukijan on pystyttävä tunnistamaan matkakortin yksilöivä ID -tunniste. Laajemmissa yhteisissä säilytysratkaisussa ID:tä ei ole pakko tunnistaa, mutta se on suositeltavaa turvallisuuden lisäämiseksi.

Matkakorttia käytetään vain ja ainoastaan kortin tunnistamiseen. Varsinaista asiakasta ei tunnisteta. Lukittava säilytystiloja tulee voida käyttää sekä henkilökohtaisella että haltijakohtaisella matkakortilla, jos kummassakin on ID-tunniste.

Jos matkakorttiin perustuva lukitusjärjestelmä on hankala toteuttaa, voidaan asia kiertää siten, että pyöräkaappeja varten voidaan palvelupisteissä antaa käyttöön erillinen avainkortti (RFID) matkakortin lisätoimintona.

Pyöräkaapin lukituksen on alustavasti ajateltu toimivan seuraavan logiikan perusteella (kuva 57):

### Logiikkayksikkö ja reaaliaikainen langaton tiedonsiirtoyhteys

Jokaisen pyöräkaappiyhdistelmän yhteyteen toteutetaan logiikkayksikkö ja 3G-tiedonsiirtoyhteys. Logiikkayksikkö seuraa kaapin lukitustilannetta ja lähettää vapaiden paikkojen tilanteet www-sovellukselle. Logiikkayksikkö mahdollistaa myös tietojen vastaanottamisen, kuten kaappien etäavaamisen ja sulkulistojen käytön.

### www-sovellus ja seurantakäyttöliittymä

Tämä kertoo käyttäjille vapaiden pyöräkaappien määrät ja sijainnit. Lisäksi seurantakäyttöliittymällä voidaan tilastoida kaappien käyttöasteita, varauksien kestoja jne.

### Akkuvarmennus

Tämä on varotoimi, jos edellytetään, että kaappi on avattavissa myös sähkökatkon aikana.

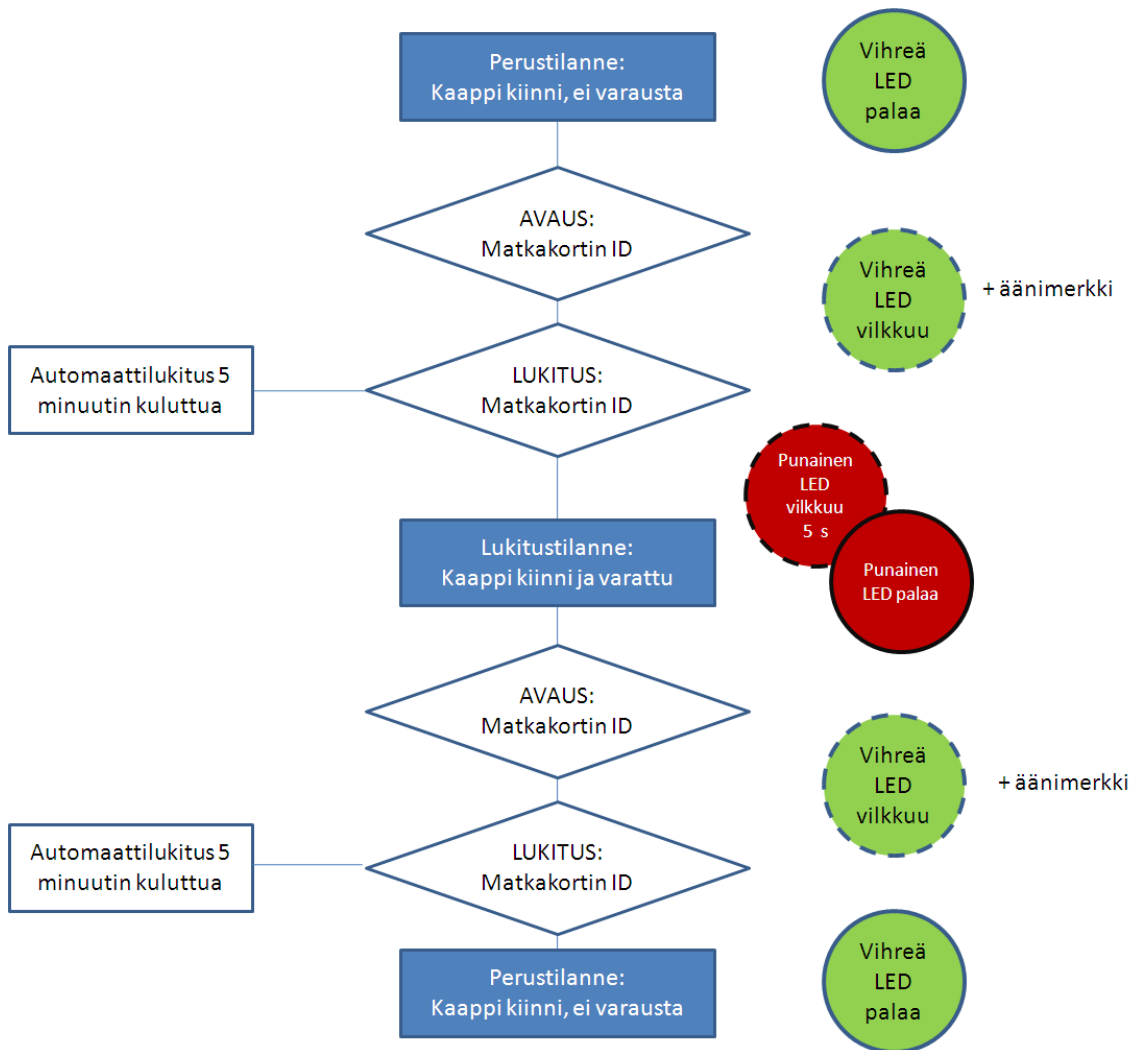
### Kameravalvonta

Pyöräkaappien yhteyteen kannattaa toteuttaa kameravalvonta. Kameravalvonta on järkevää yhdistää mahdollisuuksien mukaan asemilla jo oleviin järjestelmiin. Kamerakuva on kuitenkin oltava siirrettävissä seurantakäyttöliittymiin. Kameravalvonnalla on löydettävissä ainakin seuraavia hyötyjä:

- ilkeältä ennalta ehkäisevä vaikutus
- tallenteista jälkikäteen syyllisten etsiminen
- etäavauksessa kamerakuvan hyödyntäminen.

### Muita mahdollisia ominaisuuksia

Kaapit voidaan varustaa esimerkiksi 9" LCD -paneeleilla antamaan lisäinformaatiota.



Kuva 57. Lukitusjärjestelmän toimintalogiikka.

## 6 PYÖRÄKAAPPIHANKINNAN KUSTANNUSARVIO JA KANNATTAVUUS

### 6.1 Kustannusarvio

Kustannusarvio on laadittu 200 kaapille, jotka toteutetaan 5 kaapin yhdistelminä. Yhdistelmiä on siten 40 kappaletta. Kaappien huolto- ja ylläpitoaika laskelmassa on 10 vuotta. Kustannusarvio on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. Kustannusarvio.

<b>PYÖRÄKAAPIN FYYSISET OSAT</b>	<b>KUSTANNUSARVIO (alv 0%)</b>
Pyöräkaapin runko (sis. mahdolliset kaapeloinnit ja sähkönsyötöt)	750 euroa/kaappi = 3 750 euroa/yhdistelmä = 150 000 euroa
Lukijalaite + lukko	50 euro + 200 euroa/kaappi = 1 250 euroa/yhdistelmä = 50 000 euroa
Akkuvarmennus	100 euroa/yhdistelmä = 4 000 euroa
Asennus	1 000 euroa/yhdistelmä = 40 000 euroa
Sähkönsyötöt	1 000 euroa/yhdistelmä = 40 000 euroa
<b>YHTEENSÄ 200 kpl</b>	<b>vajaa 300 000 euroa</b> <b>= 1 500 euroa/kaappi</b>
<b>PYÖRÄKAAPPIEN SEURANTA- JA OHJAUSJÄRJESTELMÄ</b>	<b>KUSTANNUSARVIO</b>
HW: logiikkayksikkö + 3G-moduuli + I/O-kortit + anturit	1 000 euroa/yhdistelmä
Sovellusohjelmointi	50 000 euroa
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>100 000 euroa</b>
<b>Ylläpito 7,5 % / investointi</b>	<b>30 000 euroa/vuosi</b>
<b>YHTEENSÄ 10 VUOTTA</b>	<b>700 000 euroa (alv 0 %)</b> <b>= 3 500 euroa/kaappi/10 vuotta</b>

Kustannusarvio ei sisällä suunnittelukustannuksia eikä odottamattomia kustannuksia. Suunnittelukustannusten arvioidaan olevan noin 100 000 euroa ja odottamattomiin kustannuksiin on syytä varata 10 % kokonaiskustannuksista.

#### Kustannusarvion vertailu toteutuneisiin pyöräkaappien hintoihin

##### Pääkaupunkiseutu

Pääkaupunkiseudulla nykyisin käytössä olevat pyöräkaapit ovat hankittu toisistaan erillisinä hankintoina, ja ovat tästä johtuen tulleet suhteellisen kalliiksi yksikkökustannuksiltaan. Lukollisten pyöräkaappien hankinnan hinta kaappia kohti on vaihdellut pääasiassa 1 000 euron ja 2 000 euron välillä. Kännäkkälukituksella toimivat Pasilan pyöräkaapit tulivat maksamaan asennuksineen noin

2 100 € per kaappi, josta asennustyön osuus on 500 € per kaappi. Korkea asennushinta selittyy järjestelmän sähköntarpeella.

## Ulkomaat

Yhdysvalloista löytyy muutamia esimerkkejä valmiiden kaappiratkaisujen kustannuksista. Kahdelta valmistajalta (Cycle-safe ja Hannan Specialties) löytyi hintatietoa yksittäisten kaappien hinnoista. Yksittäisten kaappien hinnat koskevat kaappeja, joiden lukitus tapahtuu määrääjällä vuokrattavalla avaimella.

Cycle-safe on toimittanut pyörien säilytysratkaisuja 25 vuotta myös ylikansallisesti. Yhtiön Propark pyöräkaapit on valmistettu kestävästä komposiittimateriaalista, joka on helppo pitää puhtaana eikä kolhiinnu. Tuotteen väitetään olevan kymmenen vuoden hankinta-ajalla käyttökustannuksineen halvin mahdollinen ratkaisu juuri huoltovapaan valmistusmateriaalinsa vuoksi. Kaapin hinta on noin 1 000 € perinteisellä avainlukolla varustettuna (kuva 58).

Toinen valmistaja, jonka tuotteille löydettiin kappalehintoja, oli Hannan Specialties. Yhtiö valmistaa kahdenlaisia DuraLocker-nimisiä kaappeja – kaksipuoleisia suorakulmaisia kaappeja sekä kiilamaisia kaappeja. Kaapit on valmistettu teräksestä, ja ne on pinnoitettu maalia hylkivällä materiaalilla. Perinteisellä avainlukituksella varustettuna kaapit maksavat noin 1 150 € kiilamaisen kaapin ja noin 1 250 € suorakulmion muotoisen kahden pyörän kaapin osalta (675 € per pyörä).



Kuva 58 Cycle-safe systemin Parkpro-pyöräkaappi (vasemmalla) ja Hannan Specialtiesin DuraLocker kiilamainen kaappi

Laajan kokonaisjärjestelmän toimittamisesta löytyi yksi esimerkkitapaus niin ikään Yhdysvalloista. Bay Area Rapid Transit (BART), eli San Franciscon seudun liikenneviranomaisen, hankki 200 pyöräkaappia asemiansa yhteyteen vuonna 2007. Hankinta sisälsi yhteisellä kortilla toimivan lukitus- ja maksujärjestelmän. Kokonaiskustannus hankinnalle oli noin 370 000 € eli noin 1 850 € kaappia kohden.

## 6.2 Arvio yhteiskuntataloudellisesta kannattavuudesta

### Lukittujen tilojen kysyntä

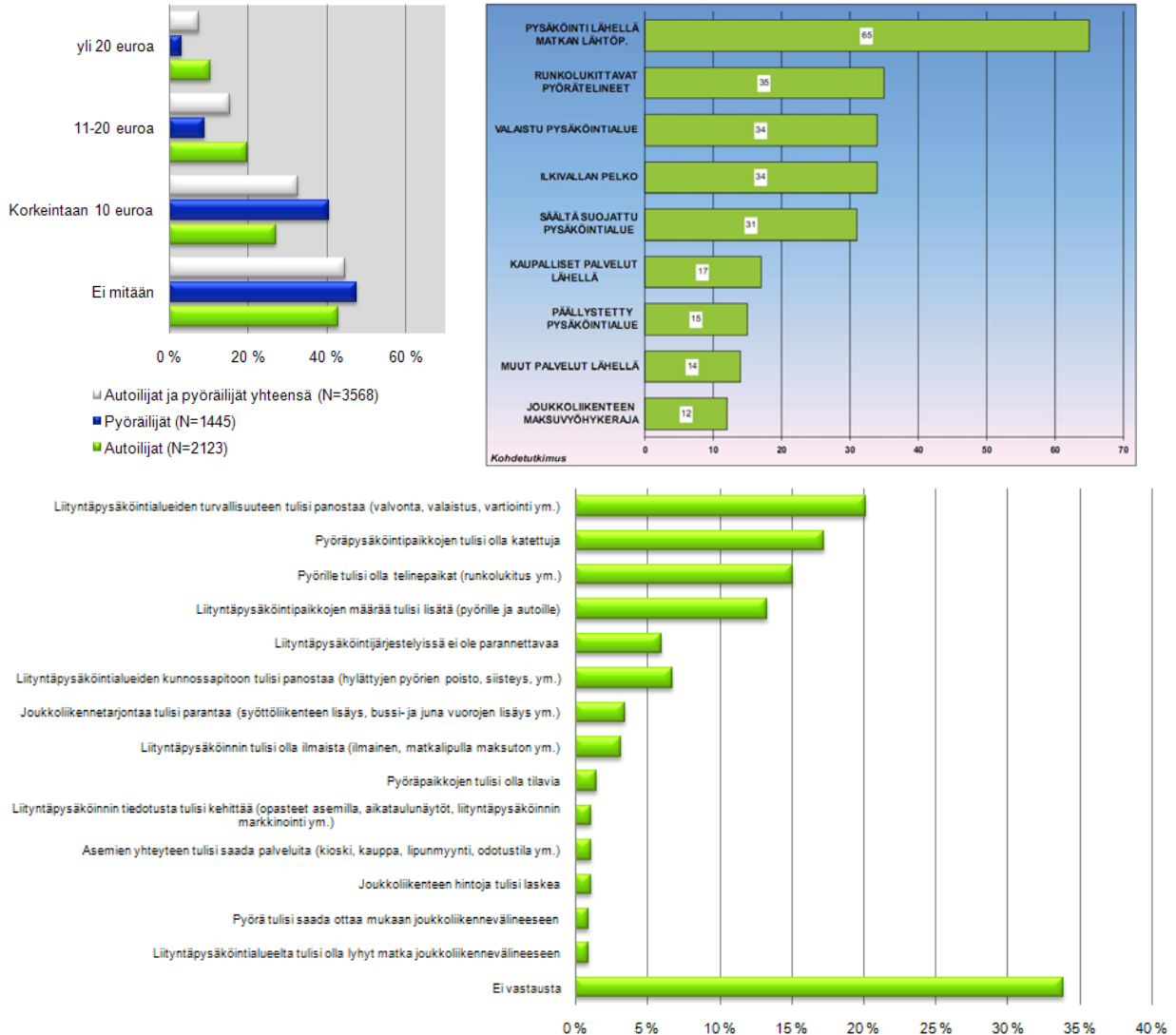
Liityntäpysäköintitutkimusten (mm. pääkaupunkiseudun työssäkäyntialueen liityntäpysäköintitutkimus 2008, YTV) perusteella liityntäpysäköintipaikan turvallisuus on ensiarvoisen tärkeää. Pyöräilijät ovat valmiimpia maksamaan alle 10 euron kuukausimaksua turvallisesta liityntäpaikasta (40 % pyöräilijöistä) kuin autoilijat varatusta liityntäpysäköintipaikasta (noin 27 % autoilijoista). Yli kol-



mannekseen pyöräilijöistä ilkeivällän pelko ja runkolukitusmahdollisuus vaikuttavat liityntäpysäköinti-  
 tipaikan valintaan (kuva 59).

Pyöräilijöiden palautteena antamat kehitysehdotukset tukevat havaintoja. Liityntäpysäköinti-  
 teen liittyviä ehdotuksia oli eniten (noin 20 % ehdotuksista) ja kolmanneksi eniten telinepaikkoja  
 sekä runkolukitusmahdollisuutta koskevia ehdotuksia.

Kyselytutkimustuloksiin perustuen voidaan todeta, että pyöräpysäköinnin turvallisemmat vaihtoeh-  
 dot tulevat saamaan suosiota, kun myös palveluiden perusasiat, kuten pyöräpaikkojen käytettä-  
 vyyt ja sijoitus, ovat kunnossa.



**Kuva 59. Erilaisten tekijöiden vaikutus pyöräilijöiden liityntäpysäköintiin ja halukkuus maksaa turval-  
 lisesta liityntäpysäköinnistä kuukaudessa (YTV:n pääkaupunkiseudun työssäkäyntialueen liityntä-  
 pysäköintitutkimus 2008).**

## Hyötyjen laskenta

Lukittavien pyöräkaappien kannattavuutta pyrittiin arvioimaan yhteiskuntataloudellisesta näkökulmasta. Suurta osaa pyöräilyn positiivista vaikutuksista ei voitu tässä yhteydessä arvottaa ja niiden kohdalla tyydyttiin sanalliseen arvioon. Vaikeasti arvioitavia hyötyjä ovat muun muassa kaupunkikuvalliset, laadulliset ja yleiseen viihtyvyyteen vaikuttavat tekijät.

Myös vähentyvillä pyörävarkauksilla on merkitystä yleiseen halukkuuteen käyttää pyörää kulkuvälineenä. Helsingissä varastetaan vuosittain noin 2 500 pyörää, ja pyöräkaapit voivat ehkäistä pyörävarkauksia. Pyörävarkauksien yhteiskuntataloudellisia vaikutuksia ei tässä yhteydessä ollut mahdollista selvittää.

Näillä kaikilla on – rahamääräisen arvon puuttumisesta huolimatta – merkittävä rooli kaupungin pyöräilyn edistämissuunnitelman kannalta. Kannattavuusarviossa on käytetty soveltuvin osin kaupunkipyöräjärjestelmän uudistaminen -hankesuunnitelman (HKL C: 3/2008) kannattavuuslaskenta-periaatteita. Pyöräilyn laskettavissa olevista hyödyistä suurin osa syntyy liikkumisen lisääntymisen tuottamista terveyshyödyistä, joita tanskalainen Lars Andersen on laajasti tutkinut 15 vuoden seuranta tutkimuksessaan. Tutkimuksen mukaan hyötyliikunta vähentää mm. kuolleisuutta merkittävästi. Hyötyjen laskettiin kohdistuvan maaliskuun ja syyskuun väliselle ajalle, jonka arveltiin olevan pyöräilylle otollisinta aikaa.

Lukittavien pyöräkaappien hyötyjä arvioitaessa on huomioitava, että niiden sijainti on kannattavuuden kannalta avainasemassa. Huonosti sijoitetut kaapit eivät ole kannattavia eivätkä saavuta korkeita käyttöasteita tai houkuttele uusia pyöräilijöitä. Tässä laskelmassa onkin oletettu, että laskelman 200 pyöräkaappia on sijoitettu hyvin ja ne saavuttavat 80 - 100 % käyttöasteen. 100 % käyttöaste on mahdollinen, koska kaapeilla olisi matkakorttijärjestelmään perustuvan lukituksen ansiosta useita mahdollisia käyttäjiä päivän aikana. 100 % käyttöaste tarkoittaa sitä, että kaapeilla on yhteensä 200 käyttäjää päivässä. Pyöräkaappien käyttöajaksi on arvioitu 10 vuotta.

Pyöräkaappien arvioidaan synnyttävän 160 – 200 liityntämatkaa arkivuorokaudessa. Kaappien synnyttämien matkojen on oletettu jakautuvan siten, että puolet matkoista tekee nykyiset pyöräilijät sekä kävelijät ja puolet matkoista uudet pyöräilijät, joista 40 % on entisiä autoilijoita ja 60 % julkisen liikenteen käyttäjiä (autoilijoiden osuus uusista käyttäjistä perustuu mm. Kööpenhaminan Movian tekemien työpaikkapyöräilyä edistävien hankkeiden tuloksiin). Autoilijoista 15:n oletettiin siirtyvän liityntäautoilun sijaan käyttämään polkupyörää liityntävälineenä, jolloin kyseiseltä ryhmältä vapautuu 15 liityntäautopaikkaa muiden käyttöön.

Syntyneiden pyöräliityntämatkojen keskipituudeksi on laskettu 1,6 kilometriä liityntäpysäköintitutkimuksen keskiarvon perusteella. Pyöräilijöiksi siirtyvien autoilijoiden aiemmin ajamaksi keskimääräiseksi ajomatkaksi arvioitiin 6 kilometriä, jonka perustella laskettiin ruuhka-ajan autoilun ulkoisten kustannusten pieneneminen.

Hyötyjen laskettiin kohdistuvan 175 päivään vuodessa. Oletuksena on, että pyöräilykausi on noin 7 kuukauden mittainen (maaliskuu/huhtikuu – syyskuu/lokakuu), ja että arkipäiviä on kuukaudessa 20. Viikonloppukäyttö rinnastettiin yhteen arkipäivään eli arkipäivää vastaavia päiviä olisi 25 per kuukausi.

Kaappien laskettavissa olevat investointisäästöt, hyödyt ja tuotot koostuvat:

- välittömästä investointisäästöstä, kun liityntäautoilijoita vapautuu autopaikkoja (yhden liityntäautopaikan arvoksi arvioitiin 20 000 €, uuden liityntäpysäköintipaikan hinta pysäköintitalossa),
- yhteiskunnalle kohdistuvista pyöräilyn lisääntymisen terveyshyödyistä (0,5 – 0,7 €/km, Andersen 2000 ja kaupunkipyöräjärjestelmän hankesuunnitelma HKL C: 3/2008, tässä työssä käytettiin arvoa 0,5 €/km),
- Helsingin kaupunkiolosuhteiden ruuhka-ajan autoilun vähentymisen ulkoisista marginaalikustannuksista (0,421 €/km, liikenteen optimaalisen hinnoittelun vaikutukset LVM 13/2004).

Kustannukset puolestaan jakautuvat investointi- ja ylläpitokustannuksiin, jotka ovat

- investointi noin 400 000 € (esimerkkitapaus yhdysvalloista 200 kaapin hankinnalle lukitusjärjestelmiseen 370 000 €),
- ylläpitokustannukset vuositasona noin 7,5 % investointikustannuksista eli 30 000 € (arvio on melko korkea johtuen mm. matkakorttilukitusjärjestelmän huoltotarpeen epävarmuudesta).

Yhteiskuntataloudellisiin matka-aikakustannuksiin ei järjestelmällä oletettu olevan merkittävää vaikutusta, koska kulkumuodosta toiseen siirtymisen edellytyksenä voidaan pitää, että uusi kulkumuoto on matkan kokonaistaloudellisuuden kannalta vähintään kilpailukykyinen vanhan kulkumuodon kanssa. Näin ollen aikakustannussäästöjä todennäköisesti syntyy, mutta niillä ei arveltu olevan käytännön merkitystä.

### Laskelman tulokset

Laskelman herkkyyden tarkastelemiseksi tulokset on esitetty haarukoiden muuttujien arvoja. Taulukossa 3 on esitetty eri muuttujien arvoilla lasketut hyödyt kaappien hankinnalle. Hyödyt on diskontattu 5 % vuotuisella korolla.

**Taulukko 3. Polkupyörien lukollisten kaappien hyöty-kustannussuhdearvioita muuttujien eri arvoilla haarukoituna. Tummalla tekstillä on korostettu todennäköisimmäksi skenaarioksi arvioitu tilanne.**

Hankintahinta, €	Vapautuvat autopaikat	Ylläpito €/a	Käyttöaste, %	Automatkan pituus, km	Autoilun marg. säästö, €/a	Pyöräm. pit., km	Pyöräilyhyötysnt/km/a	Pyöräilyn hyöty, €/a	Poistoaika (vuosia)	Hyötykustannussuhde
400000	15	30000	80	6	28291	1.6	0.5	22400	10	1.11
<b>400000</b>	<b>15</b>	<b>30000</b>	<b>100</b>	<b>6</b>	<b>35364</b>	<b>1.6</b>	<b>0.5</b>	<b>28000</b>	<b>10</b>	<b>2.14</b>
350000	15	30000	80	6	28291	1.6	0.5	22400	10	2.22
350000	15	30000	100	6	35364	1.6	0.5	28000	10	4.27
400000	15	30000	80	8	37722	1.6	0.5	22400	10	1.87
400000	15	30000	100	8	47152	1.6	0.5	28000	10	3.09
350000	15	25000	60	6	21218	1.6	0.5	16800	10	1.16
350000	15	25000	80	6	28291	1.6	0.5	22400	10	3.22
350000	15	25000	100	6	35364	1.6	0.5	28000	10	5.27

Hyötyjen ja kustannusten suhde hyvin vahvasti riippuvainen laskelman oletuksista vaihdellen välillä 1,11 – 5,27. On myös huomattava, että mikäli 200 pyöräkaapin järjestelmä saadaan hankittua 350 000 eurolla, olisi hankinta todennäköisesti erittäin kannattava vaikka käyttöaste jäisikin hieman odotettua alhaisemmaksi. Tummalla tekstillä taulukossa korostettu rivi vastaa kustannusarvion mukaan laskettua hyöty-kustannuslaskelmaa. Kyseisillä arvoilla hankkeen hyöty-kustannussuhteeksi arvioidaan 2,14.

Kaappien käyttöastetta ja ylläpitokustannuksia tulee seurata. Mikäli järjestelmä osoittautuu suosituksi ja kannattavaksi, voidaan kaappeja tilata jatkossa todennäköisesti huomattavasti alhaisemmillä hankintahinnoilla.

## Vertailua eräiden joukkoliikennetoimenpiteiden hyöty-kustannussuhteisiin

Vertailtaessa pyöräkaappijärjestelmää muihin joukkoliikenteen toimenpiteisiin suoraan h/k-suhteen perusteella, tulee huomata, että laskennat tehdään usein hieman eri tavoilla ja niissä tarkastellaan erilaisia vaikutuksia. Esimerkiksi Raidejokerin tapauksessa suurin osa laskennallisista hyödyistä saadaan niin sanotun matkavaivan vähenemisestä. Matkavaiva Raidejokerin tapauksessa on vähentynyt, koska pikaratikan odottelu-aika on arvotettu bussia mukavammaksi.

Joukkoliikenteen toimenpiteet	H/K
Helmi-järjestelmä	3,3
Jokeri 2	2,81
Raidejokeri	0,7
Pisara-rata	1,6 – 2,3
Kehärata	1,22 – 1,69
Kutsujoukkoliikenne	2

## Yhden käyttökerran kustannuksen vertailu liityntäautopaikan käytön kustannukseen

Kun kaappien käytön lasketaan jakautuvan 175 päivälle vuodessa, muodostuu yhden käyttökerran kustannukseksi 10 vuoden tarkastelujaksolla 2 euroa. Tarkastelujakson kokonaiskustannukset investointi- ja ylläpitokustannuksineen ovat 700 000 euroa 200 kaapin järjestelmälle.

Yhden pysäköintitaloon sijoitetun liityntäautopaikan rakentamisen voidaan arvioida maksavan Helsingissä keskimäärin 20 000 euroa. Hyvin sijoitetun autopaikan arkipäivien (250 vuodessa) käyttöaste todennäköisesti lähentelee 100 %:a. Kun lasketaan myös huolto- ja kunnossapitokustannukset 30 vuoden aikajaksolle (noin 200 €/a) ja tarkastellaan hankintaa samalla 30 vuoden jaksolla, muodostuu yhden pysäköintikerran kustannukseksi 3,5 €.



## 7 TOTEUTUS

### 7.1 Toteutussuunnitelma

Pyöräkaappien toteutus on ohjelmoitu vuosille 2010 – 2020. Varsinainen pyöräkaappien sijoitus asemille voidaan aloittaa vasta tuotekehitysvaiheen jälkeen aikaisintaan vuoden 2011 keväällä. Tarkoituksena on lisätä pyöräkaappien määrää asemilla asteittain kysynnän mukaan. Tämä tarkoittaa myös sitä, että kaappien käyttöä seurataan sijoittamisen jälkeen. Mikäli asemilla havaitaan olevan kysyntää suuremmalle määrälle pyöräkaappeja tai lukittavia säilytystiloja, tarpeeseen on vastattava viipymättä, sillä turvallisten säilytyspaikkojen puuttuminen vaikuttaa käyttäjämääriin.

#### 7.1.1 Vuosi 2010

Vuoden 2010 alussa tulee käynnistää pyöräkaappien tuotekehitys, jotta pyöräkaapit ovat sijoitettavissa asemille vuoden 2011 keväällä. HKL:n rakennusyksikkö vastaa pyöräkaappien tuotekehityshankkeen käynnistämisestä. Teknisten järjestelmien vaatimat sähkönsyötöt, liitännät kamerajärjestelmiin jne. on niin ikään selvitettävä. Vuoden 2010 aikana on laadittava myös lopulliset sijoitussuunnitelmat sekä hankittava rakennusluvut kaapeille. Lopulliset sijoitussuunnitelmat laaditaan yhteistyössä rakennusvalvonnan, aluesuunnittelijoiden ja kaavoittajien kanssa.

Tämän työn yhteydessä laadittiin sijoitussuunnitelmat kaikkiaan viiteentoista kohteeseen. Sijoitussuunnitelmat tulisi laatia myös lopuille pääkaupunkiseudun asemille sekä mahdollisesti muihin liityntäpyöräilyn kannalta keskeisiin kohteisiin (esim. vilkkaat bussipysäkit).

Kohde	Toimenpide	Vastuutaho
<b>2010</b>		
	Tuotekehitys	HKL
	Lopulliset sijoitussuunnitelmat + rakennusluvut	HKL
	Teknisten ratkaisujen vaatimat määrittelyt	HKL (ja HSL)
Pasila	Lisätään telinepaikkoja noin 70 kpl (1)	Helsinki ja VR
	Sijoitussuunnitelmat lopuille pääkaupunkiseudun asemille	HSL

Tuotekehityksen aikataulu sekä pyöräkaapille että lukittavalle katokselle on 9 – 15 kuukautta alla esitetyn mukaisesti.

- Vaihe 1: Tiedonhankinta 1-2 kk
- Vaihe 2: Arviointi
- Vaihe 3: Konseptien kehittäminen 2-3 kk
- Vaihe 4: Konseptin määrittely 2-3 kk
- Vaihe 5: Suunnittelu 2-3 kk
- Vaihe 6: Proton valmistuttaminen 1-2 kk
- Vaihe 7: Lopullinen suunnittelu 1-2 kk

Pelkän pyöräkaapin vastaava aikataulu on 7 – 12 kuukautta alla esitetyn mukaisesti.

- Vaihe 1: Tiedonhankinta 1 kk
- Vaihe 2: Arviointi
- Vaihe 3: Konseptien kehittäminen 2-3 kk

- Vaihe 4: Konseptin määrittely 1-2 kk
- Vaihe 5: Suunnittelu 1-2 kk
- Vaihe 6: Proton valmistuttaminen 1-2 kk
- Vaihe 7: Lopullinen suunnittelu 1-2 kk

Tuotekehitysprosessi on esitetty tarkemmin liitteessä 3.

## 7.1.2 Vuosi 2011

Vuonna 2011 keväällä voidaan aloittaa pyöräkaappien sijoittaminen asemille asemakohtaisten sijoitussuunnitelmien mukaisesti. Seuraavassa taulukossa on esitetty toimenpiteet ja vastuutahot asemittain. Toimenpiteen perässä suluissa oleva numero viittaa sijoitussuunnitelmien toimenpiteiden numerointiin. Myös ennakkomarkkinointi uusien kaappien osalta tulisi käynnistää vuoden 2011 kevään aikana, jotta pyöräkaapit olisivat tunnettuja jo niiden käyttöönottohetkellä.

Kohde	Toimenpide	Vastuutaho
<b>2011</b>		
	Markkinoinnin ja tiedotuksen käynnistäminen	HSL
Huopalahti	Lisätään asemarakennuksen aukiolle noin 8 kaappia (1a) Korvataan osa nykyisistä telineistä kaakkoispään tunnelissa noin 8 kaapilla (1b)	Helsinki/HKR ja RHK
Jokeri, Myllypuro	Lisätään nykyisen pyöräkatoksen viereen 4 kaappia (1)	Helsinki/HKR
Kerava	Selkiytetään kulkureittejä länsisisäänkäynnin edustan aukiolla (1) Korvataan Asemasillan alikulun nykyiset telinepaikat noin 25 kaapilla (2)	Keravan kaupunki
Kisahalli	Lisätään kaupunkipyörien viereen noin 8 kaappia (1a) Lisätään kaappien pohjoispuolelle katoksellisia telinepaikkoja (1b)	Helsinki/HKR
Kulosaari	Lisätään tunneliin nykyisten telinepaikkojen jatkoksi noin 8 kaappia (1)	Helsinki/HKL
Malmi	Korvataan osa läntisen alikulun telinepaikoista noin 20 kaapilla (1) Korvataan osa bussiterminaalin yhteydessä olevista pyörätelineistä noin 8 kaapilla (1)	Helsinki/HKR
Malminkartano	Lisätään aseman pohjoispään radan molemmille puolille 4 – 8 kaappia (1) Lisätään aseman eteläpään junasillan alle noin 8 kaappia (1)	Helsinki/HKL
Mellunmäki	Korvataan aseman koillispään telineistä osa noin 20 kaapilla (1)	Helsinki/HKL
Oulunkylä	Lisätään aseman pohjoispään tunnelin itäpään 7 – 8 kaappia (1)	Helsinki/HKR
Pasila	Lisätään toriaukiolle kaikkiaan 100 telinepaikkaa (2) Korvataan osa torin kaakkoiskulman telinepaikoista noin 10 kaapilla	Helsinki ja VR
Puistola	Lisätään tunnelin itäpään noin 10 kaappia (1) Lisätään Höyryhevonpolun varteen peruskorjauk-	Helsinki/HKR

	sen yhteydessä asennettavien pyöräkatosten jatkoksi 12 – 15 kaappia (1)	
Puotila	Korvataan osa läntisen sisäänkäynnin edustan telinepaikoista 8 kaapilla (1) Lisätään itäisen sisäänkäynnin edustalle noin 12 kaappia (1)	Helsinki/HKL
Ruoholahti	Lisätään noin 20 telinepaikkaa kaupunkipyörien viereen (1) Korvataan osa nykyisistä telinepaikoista 6 – 8 kaapilla (2)	Helsinki/HKL
Siilitie	Osa nykyisistä telinepaikoista metrosillan alla korvataan 8 – 10 kaapilla (1b)	Helsinki/HKL
Vuosaari	Lisätään kaikkiaan noin 16 kaappia läntiselle sillalle (1)	Helsinki/HKL
Yhteensä	~ 200 kaappia - HKL 90 - HKR 95 - Kerava 25	

### 7.1.3 Vuodet 2012 –

Tarkempi laajentamissuunnitelma laaditaan vuoden 2010 aikana lopullisten sijoitussuunnitelmien yhteydessä. Lähtökohtana voidaan pitää sitä, että vuonna 2011 toteutetaan 200 kaappia, vuosina 2012 ja 2013 toteutetaan 100 kaappia/vuosi ja ensimmäiset lukittavat säilytystilat. Tärkeätä on seurata pyöräkaappien käyttöä ja kysynnän mukaan lisätä kaappeja ja muita lukollisia säilytysratkaisuja. Seuraavassa on esitetty alustavat toimenpiteet ja vastuutahot tässä selvityksessä käsitellyille asemille.

Kohde	Toimenpide	Vastuutaho
<b>2012 -&gt;</b>		
Huopalahti	Korvataan osa luoteispäädyn tunnelin telinepaikoista noin 30 pyörän lukollisella säilytystilalla (2) Lisätään lukollisten säilytyspaikkojen määrää kysynnän mukaan (3)	Helsinki/HKR
Jokeri, Myllypuro	Seurataan kysyntää ja lisätään tarpeen mukaan yksittäisiä kaappeja (2)	Helsinki/HKR
Kerava	Korvataan noin 30 nykyistä telinepaikkaa lukollisella säilytystilalla (3) Lisätään telinepaikkoja ja lukollisia säilytystiloja kysynnän mukaan (4)	Keravan kaupunki
Kisahalli	Seurataan pyöräkaappien kysyntää ja lisätään paikkoja kysynnän mukaan (2)	Helsinki/HKR
Kulosaari	Lisätään kaappeja aiemmin lisättyjen jatkoksi kysynnän mukaan (2)	Helsinki/HKL
Malmi	Korvataan osa bussiterminaalien telineistä lukittavalla säilytystilalla (2)	Helsinki/HKR
Malminkartano	Lisätään aseman eteläpään lukittava säilytystila kysynnän vaatiessa (2)	Helsinki/HKL
Mellunmäki	Korvataan aseman koillispuolella telineistä osa lukittavalla säilytystilalla (2) Toteutetaan aseman lounaispuolella bussiterminaalien	Helsinki/HKL

	rakentamisen yhteydessä telineet ja 20 – 30 kaappia (3)	
Oulunkylä	Lisätään 4 – 8 kaappia kysynnän vaatiessa (2)	RHK
Pasila	Korvataan nykyiset pyöräkaapit uusilla (8 – 10 kaappia) (3) Lisätään kysynnän mukaan telipaikkoja ja lukollisia säilytystiloja (4)	Helsinki ja VR
Puistola	Lisätään lukollinen säilytystila noin 20 pyörälle tai vaihtoehtoisesti 8 – 16 kaappia Ajurinaukiolle (2)	Helsinki/HKR
Puotila	Lisätään lukollinen säilytystila noin 20 pyörälle itäisen sisäänkäynnin läheisyyteen (2)	Helsinki/HKL
Ruoholahti	Lisätään tarpeen mukaan telinepaikkoja ja 6 – 7 kaappia s-marketin eteen (3)	Helsinki/HKL
Siilitie	Lisätään lukollinen säilytystila noin 30 pyörälle (2) Lisätään tarvittaessa toinen lukollinen säilytystila noin 15 pyörälle (3)	Helsinki/HKL
Vuosaari	Lisätään tarvittaessa lukittava säilytystila noin 20 pyörälle läntistä sisäänkäyntiä vastapäätä (2) Lisätään tarvittaessa kaappien läntiselle sillalle (2)	Helsinki/HKL

## 7.2 Hankintamalli

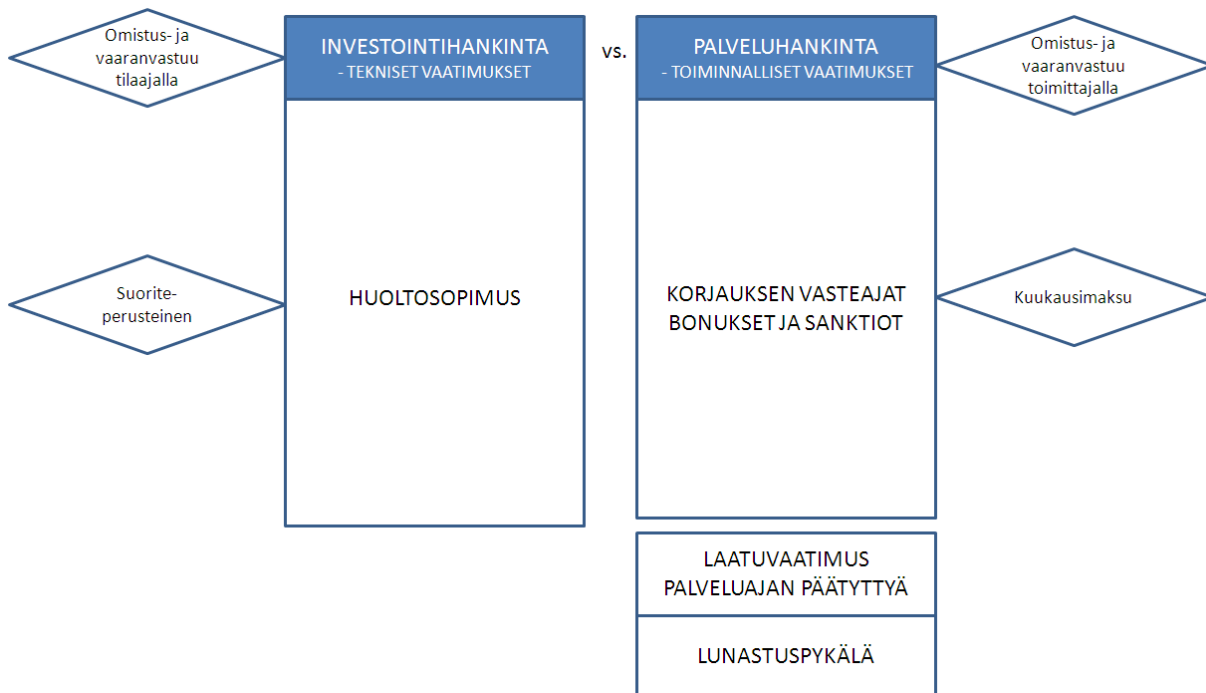
Pyöräkaapit voidaan hankkia joko investointina tai palveluhankintana. Mitä teknisesti edistyksempää konseptia hankitaan, sitä houkuttelevammaksi muodostuu koko konseptin hankkiminen yhtenä palvelukokonaisuutena.

Investointihankinnassa pyöräkaapeille asetetaan tarkat tekniset vaatimukset. Huoltosopimus voidaan tehdä joko kaappien rakentajan kanssa tai kolmannen osapuolen kanssa esimerkiksi 5 vuodeksi. Investointihankinnassa tiedonsiirto- ja www-palvelu kannattaa todennäköisesti hankkia omana kokonaisuutena kolmannelta osapuolelta tai jättää kokonaan hankkimatta.

Palveluhankinnassa ostetaan palvelu, jolla ylläpidetään x määrä kaappeja x vuotta sovittujen pelisääntöjen mukaisesti. Palveluajan päätyttyä (esimerkiksi 5 vuotta), tilaajalla on oikeus lunastaa kaapit itselleen, jos näkee sen tarkoituksenmukaiseksi. Palveluhankinnassa palvelun tuottajalle on syytä jättää enemmän vapausasteita etenkin www-palvelun ja tiedonsiirtoratkaisun osalta, mutta myös kaapin teknisen toteutuksen suhteen. Koska hankinnalle tuskin lasketaan suurta jäännösarvoa, on todennäköistä, että palvelumallissa tilaaja rahoittaa investoinnin kuukausimaksujen yhteydessä.

Kuvassa 60 on esitetty hankintamallien välisiä eroja.





**Kuva 60. Hankintamallien välisiä eroja.**

Investointihankinnassa huoltosopimus on mahdollista liittää osaksi kaupunkipyöräkonseptia tai bussipysäkkien ylläpitosopimusta. Palveluhankinnan liittäminen edellisiin on haastavampaa.

Hankintamallista riippumatta sopimus on laadittava siten, että kolmannet osapuolet (muut kaupungit, RHK, VR jne.) voivat hyödyntää sopimusta niin halutessaan.

### **7.3 Markkinointi ja tiedottaminen**

Kaappeja tulee esimarkkinoida jo tuotekehitysvaiheessa nettikyselyn ja prototyypin yhteydessä. Varsinainen markkinointisuunnitelma tulee laatia heti vuoden 2011 alussa ja aloittaa samalla, kun kaappien asentaminen aloitetaan.

## 8 YHTEENVETO JA JATKOTOIMENPITEET

Pääkaupunkiseudulla tehdään arkisin noin 10 000 liityntämatkaa polkupyörällä. Niistä noin 2 000 tehdään Helsingin alueella sijaitseville liityntäpysäköintialueille. Helsingin kaupunki on laatinut vuonna 2004 ohjelman pyöräilyn kaksinkertaistamiseksi. Ohjelman tavoitteena on nostaa pyöräilyn osuus kaikista matkoista 12 % vuoteen 2015 mennessä. Pyörä- ja joukkoliikenteen yhteen kytkennällä edesautetaan tavoitteen toteutumista ja parannetaan samalla kilpailukykyä henkilöautoliikenteeseen verrattuna.

Liityntäpyöräilyn voimakas lisääminen edellyttää pyöräpysäköintiolosuhteiden parantamista ja kehittämistä. Henkilöautoilijoille ja joukkoliikenteen käyttäjille on toteutettu useita korkeatasoisia ja laadukkaita palveluita. Tulevaisuudessa myös pyöräilijöille on tarjottava laatua ympäristöystävällisen kaupunkiliikenteen kokonaisuuden kasvattamiseksi.

Aiemmin tehtyjen tutkimusten perusteella pyöräilijälle liityntäpysäköintipaikan turvallisuus on ensiarvoisen tärkeää. Pyöräilijät ovat jopa valmiimpia maksamaan alle 10 euron kuukausimaksua turvallisesta liityntäpaikasta kuin esimerkiksi autoilijat varatusta liityntäpysäköintipaikasta. Ilkivallan pelko vaikuttaa yli kolmannekseen pyöräilijöistä heidän valitessa liityntäpysäköintipaikkaa. Aiempien tutkimusten perusteella pyöräpysäköinnin kehittäminen turvallisempaan suuntaan tulee saamaan suosiota, kunhan palveluiden perusasiat, kuten pyöräpaikkojen käytettävyys ja sijoitus, ovat kunnossa. Uusia turvallisempia ratkaisuja tulee myös aktiivisesti markkinoida, jotta tietoisuus niistä lisääntyy.

Nyt laaditussa selvityksessä on keskitytty lukittavien pyöräsäilytysratkaisujen suunnitteluun. Työssä on suunniteltu kolme pyöräkaappimallia (Paahdin, Loota, Sputnik) ja kaksi suurempaa lukittavaa säilytystilaa (Katos, Tivoli). Toimivien lukitustilojen lisäksi on tärkeää kehittää pyörätelineitä ja katoksia. Pyöräkaappien, lukittavien tilojen, katosten ja telineiden yhtenäinen muotokieli, hyvä käytettävyys ja korkeatasoinen ylläpito parantavat pyöräilyn kokonaislaatua. Tavoitteena voidaan pitää yhtenäisen tuoteperheen luomista. Työssä on myös laadittu sijoitussuunnitelmat havainnekuvineen 15 asemalle.

Työn yhtenä tehtävänä oli arvioida, onko järkevämpää hankkia valmiita pyöräkaappeja vai suunnitella oma malli. Tätä varten arvioitiin yli 30 erilaista markkinoilla olevaa pyöräkaappimallia. Arviointikriteereinä olivat ulkonäkö, käytettävyys, asennettavuus, huollettavuus, turvallisuus, mitoitus, kustannukset ja sopeutuminen pohjoisen ilmastoinen aiheuttamiin erikoisvaatimuksiin. Markkinoilta löytyy hyvin kirjava joukko erilaisia pyöräkaappeja, mutta ei sellaista mallia, joka olisi täyttänyt riittävän hyvin kaikki kriteerit. Suosituksena työssä esitetään oman pyöräkaappimallin toteuttamista seuraavista syistä:

- Omalla mallilla päästään toiminnallisesti ja esteettisesti optimaaliseen ratkaisuun.
- Kohtuullisella sarjakoolalla (50 – 100 kappaletta) päästään hyvin todennäköisesti kustannussäästöihin verrattuna valmiin ratkaisun käyttöön.
- Oma pyöräkaappi voidaan alusta lähtien toteuttaa sillä periaatteella, että kaapin käyttö toimii Helsingin seudun matkakortilla. Valmiisiin malleihin tämän ominaisuuden toteuttaminen on erittäin haastavaa niiden perustuessa toisenlaiseen ratkaisuun, mikä puolestaan nostaa kustannuksia.
- Oma pyöräkaappi mahdollistaa valmista tuotetta paremmin yhteisen tuoteperheen toteuttamisen.
- Markkinoilla olevan kaapin valmistaja voi lopettaa valitun kaapin valmistuksen, korottaa hintoja tai muuten muuttaa toimitusehtoja. Oma kaappimalli voidaan suunnitella sellaiseksi, että se voidaan valmistuttaa useilla alihankkijoilla ja pitää valmistuskustannukset ja varaosien hinnat kurissa. Omien kaappien valmistuttamiseen sekä hallinnointiin ja huoltoon on olemassa erilaisia ratkaisumalleja.

Asemakohtaisissa suunnitelmissa esitetään ensimmäisessä vaiheessa 200 pyöräkaapin toteuttamista 15 asemalle. Suurempien lukittavien säilytystilojen toteuttamista esitetään seuraavassa vaiheessa. Asemien valintaan on vaikuttanut mm. asemien nykyiset liityntäpyörämäärät sekä asemakohtaiset liityntäpyöräilyn potentiaalitarkastelut. Potentiaalitarkastelut ovat perustuneet työn aikana kehitettyyn laskennalliseen malliin. Joukossa on asemia, joissa telineiden käyttöasteet ovat korkeita, sekä asemia, joissa laskennallisesti voidaan olettaa olevan potentiaalia, mutta syystä tai toisesta nykyiset käyttöasteet ovat alhaisia. Juuri näillä asemilla saattaa olla kysyntää turvalliselle säilytykselle.

Pyöräkaapit ja suuremmat lukittavat säilytystilat esitetään toteutettavaksi siten, että ne toimivat matkakortilla. Jos lukituista tiloista halutaan periä lisämaksua, on se helpointa toteuttaa esimerkiksi kiinteän kuukausimaksun muodossa. Tällöin asiakas voi ostaa matkakortin yhteyteen oikeuden käyttää lukittuja tiloja vaikkapa 10 euron kuukausimaksulla.

Ensimmäisen vaiheen 200 pyöräkaapin toteuttamisen kokonaiskustannusarvio asennuksineen ja taustajärjestelmineen on 400 000 euroa (alv 0 %). Ylläpitokustannukset 10 vuodelle ovat noin 300 000 euroa (alv 0 %). Yhden pyöräkaapin kokonaiskustannus 10 vuodelle on siten 3 500 euroa. Hyötykustannussuhteen on laskettu olevan yli kahden. Hyödyt muodostavat seuraavista tekijöistä: välittömät investointisäästöt (liityntäautoilijoilta vapautuu autopaikkoja), pyöräilyn terveyshyödyt ja ruuhka-ajan autoilun vähentyminen.

Suunnitelluille asemille (Huopalahti, Myllypuro (Jokeripysäkki), Kerava, Kisahalli, Kulosaari, Malmi, Malminkartano, Mellunmäki, Oulunkylä, Pasila, Puistola, Puotila, Ruoholahti, Siilitie, Vuosaari) uusien henkilöautopaikkojen rakentaminen on hyvin haastavaa etenkin tilanpuutteen takia. Tästä syystä varsinaisen kustannusvertailun tekeminen lukittavan pyöräpysäköintipaikan ja uuden auto-paikan rakentamisen välillä on hyvin vaikeaa. Luotettava vertailu vaatisi asemakohtaisten suunnitelmien laatimisen myös henkilöautojen osalta. Joillekin asemista uusien henkilöautojen liityntäpysäköintipaikkojen toteuttaminen ei ole edes realistista. Jos uuden pysäköintitalossa sijaitsevan henkilöauton liityntäpysäköintipaikan oletetaan maksavan 20 000 euroa (alv 0 %) ja sen huolto- ja kunnossapitokustannusten olevan noin 200 euroa vuodessa, niin karkeasti arvioiden 30 vuoden jaksolla jokaisen paikan yhden käyttökerran kustannukseksi muodostuu 3,5 euroa. Vastaava kustannus pyöräkaapille on 2 euroa/käyttökerta, mikäli pyöräkaapin käyttöikäksi oletetaan 10 vuotta.

Polkupyörien liityntäpysäköintiä on mahdollista kehittää huomattavasti. Tänä päivänä pyörien säilytysratkaisut ovat kirjavia, eikä yhteistä tunnistettavaa konseptia ole käytössä. Tähän saakka lukittavat ratkaisut ovat olleet pienimuotoisia kokeiluja, joista on toki saatu arvokasta lisätietoa. Seuraava askel on siirtyä kokeilusta kestävämpään ratkaisumalliin. Jatkotoimenpiteiksi suositellaan seuraavia toimenpiteitä:

1. Vuoden 2010 alussa selvitetään, mitkä tahot ovat kiinnostuneita osallistumaan tehdyn selvityksen pohjalta käynnistettävään jatkosuunnitteluun (Helsingin muut virastot, muut Helsingin seudun kaupungit, HSL, Liikennevirasto, VR). Helsingin virastoista ainakin HKL, HKR ja KSV olisivat luontevia osapuolia. Vuoden 2010 alussa useat uudet virastot aloittavat toimintansa (HSL, Liikennevirasto, ELY).
2. Keväällä 2010 käynnistetään pyöräkaappien jatkosuunnittelu HKL:n rakennusyksikön toimesta. Samalla päätetään laajennetaanko tuotekehitys koskemaan myös muita lukittavia säilytystiloja, katoksia ja telineitä. Jatkosuunnittelu pitää sisällään seuraavat osa-alueet:
  - fyysisen tuotekehityksen mukaan lukien valmistuskuvat,
  - lopulliset sijoitussuunnitelmat ja laajentamissuunnitelmat. Nämä tulee laatia yhteistyössä rakennusvalvonnan, aluesuunnittelijoiden ja kaavoittajien kanssa.
  - teknisten järjestelmien määrytykset (mm. matkakorttijärjestelmä ja seuranta-käyttöliittymä).

3. Jatkosuunnittelun yhteydessä tulee myös päättää seuraavista asioista:

- Miten investointien ja ylläpidon vastuut jakautuvat? Lisäksi on päätettävä, onko kyseessä HSL -kuntayhtymän perussopimuksen mukainen infrakustannus.
  - Mikä taho vastaa teknisistä järjestelmistä (matkakorttiliityntä, seurantajärjestelmä, kameravalvonta jne.)?
  - Mitä hankintamallia käytetään? Investoidaanko kaappeihin/lukittaviin tiloihin itse vai tehdäänkö hankinta palvelusopimuspalveluna? Hankintamallista riippumatta hankintaan on järkevää lisätä optio, joka mahdollistaa esimerkiksi 200 lisäkaapin hankkimisen.
  - Millaisena kokonaisuutena hankinta tehdään?
  - Toteutetaanko hankinta yhteistyönä Helsingin, muiden kaupunkien ja valtion kesken?
4. Vuodelle 2010 tulee varata jatkosuunnitteluun 100 000 euroa (alv 0 %). Tarkemman tuotekehityksen, hankintamallin valinnan, hankkeen vaiheistuksen ja vastuutahojen selkeytymisen myötä vuosien 2011 – 2013 rahoitustarve tarkentuu. Tässä vaiheessa rahoitustarpeen voidaan arvioida olevan vuosina 2011 – 2013 noin 500 000 euroa (alv 0 %) vuodessa, jos lukittavat säilytystilat hankitaan investointina ja käyttökokemukset niistä ovat hyviä.
5. Vuonna 2010 HSL -kuntayhtymä päivittää seudullisen liityntäpysäköintistrategian. Tämän työn tulokset esitetään otettavaksi huomioon strategiaa laadittaessa.





## **LIITTEET**

## Liite 1

### Pyöräkaapin muotoiluun liittyviä vaatimuksia kaappimalleittain

#### Kaappimalli ”Paahdin”

##### **Ulkonäkö**

Kaapissa on selkeä muotokieli, jossa muoto seuraa funktiota. Muotoilu ilmentää, että kysymyksessä on pyöräkaappi eikä esim. roskalaatikko. Putkipalkista taivutettu runkokehikko on vankka ja sopii pyörämaailmaan. Rakenne on sellainen, että se mahdollistaa asennuspaikan mukaisen ulkonäön räätälöinnin. Myös verhoilulevyjen materiaali on vaihdettavissa kulloiseenkin ympäristöön parhaiten sopivaksi. Pyöräkaapin värityksessä pitäydytään pääkaupunkiseudun joukkoliikenteessä käytössä olevissa väreissä. Rakenne mahdollistaa värityksen ja grafiikan räätälöinnin eri kaupunkien tarpeiden mukaisesti.

##### **Käytettävyys**

Ovi avautuu yli 90 astetta ja on muotoiltu siten, että se kiertyy yläosastaan katolle. Tämä suurentaa oviaukkoa ja helpottaa pyörän kanssa operointia. Ovi on jäykkä ja siinä on tukeva saranointi. Kynnys on matala ja pyöreäreunainen. Pyörää ei tarvitse juurikaan nostella, vaan se voidaan työntää pohjalla olevaan kouruun. Kaappi on helppo pitää siistinä kaikissa ympäristöolosuhteissa, jolloin sen käyttö on miellyttävää.

##### **Asennettavuus**

Kaappi voidaan asentaa erilaisille asennuspaikoille ilman erillisiä perustuksia. Se voidaan ankkuroida maahan putkikehikostaan. Rakenne mahdollistaa sen, että kaappi tai useamman kaapin kokonaisuus voidaan koota joko valmiina ja kuljettaa asennuspaikalle, tai kaappi voidaan kuljettaa vähän tilaa vievinä osina ja koota vasta asennuspaikalla. Useamman kaapin asennuksessa vierekäisten kaappien väliseinistä toinen voidaan jättää pois ja jäljelle jäävät väliseinät voidaan nekin korvata vaikka verkkolevyllä, joka parantaa kaapiston ilmanvaihtoa. Rakenteen ansiosta kaapeista voidaan koota erilaisia ryhmiä kulloisenkin tarpeen mukaan. Epätasainen alusta hallitaan putkikehikkoon kiinnitetyillä säätötassuilla.

##### **Huollettavuus**

Sileät pinnat on helppo pitää puhtaana painepesurilla tai juoksevalla vedellä. Lattian ja sivuseinien välinen kulma on pyöreä ja liitossauma nostettu ylös. Lika ei keräänny kulmiin, vaan kaapin sisään päätyvät roskat kulkeutuvat pohjan kautta maahan. Huollettaviin kohteisiin on helppoa päästä käsiksi. Rakenne mahdollistaa rikkoutuneiden ja sotkettujen osien korvaamisen tai huoltamisen siten, ettei koko kaappia tarvitse purkaa. Osat ovat riittävän helposti irrotettavissa kaapin sisäpuolelta.

##### **Turvallisuus**

Rakenne on vankka ja kestävä sekä sellainen, että murtautuminen vaatii järeitä työkaluja. Rakenne mahdollistaa sen, että kaapista voidaan helposti tehdä ilkeäkestäviä versioita käyttämällä ulkoverhoilussa paksumpaa materiaalia. Kaapin sisällä ei ole teräviä peltiosia, jotka voisivat vahingoittaa käyttäjää tai pyörää. Lukitus on oltava avattavissa sisäpuolelta.

##### **Mitoitus**

Mitoitus on sellainen, että operointi on riittävän helppoa. Mitoitus on RT 98-10631 Polkupyörien pysäköinti ja säilytys -ohjeistuksen mukainen.

## **Ympäristöolosuhteet**

Kaapin rakenne mahdollistaa sen, että rikutut tai graffitein sotketut osat voidaan helposti vaihtaa tai korjata. Materiaalit kestävät kohtuullistan ilkivaltaa vahingoittumatta. Tuuletusaukot ovat ”piilossa”. Rakenne mahdollistaa puhtaanapidon, ei teräviä kulmia eikä likakoloja. Roskat ja muu lika eivät kerry rakenteisiin, vaan kulkeutuvat sellaiseen paikkaan, jossa ne eivät aiheuta haittaa ja josta ne on helppo siivota. Kestävä rakenne ja käytön helppous sekä oikea mitoitus pienentävät käytön aiheuttamaa rasiutusta.

## **Kustannukset**

### Valmistus

Rakenne, joka ei vaadi erikoisia valmistusteknologioita tai materiaaleja mahdollistaa sen, että valmistusalihankkijoita on riittävästi. Tällöin valmistuskustannukset voidaan pitää kurissa. Materiaalien käyttö optimoidaan valmistuksessa ja kokoonpanossa.

### Pakkaus- ja kuljetuskustannusten minimointi

Kaapit voidaan kuljettaa asennuspaikalle osina. Modulaarinen rakenne mahdollistaa eri asennusvaihtoehdot. Pyritään samojen osien hyödyntämiseen erilaisissa asennuksissa.

### Huollon ja korjausten tarve minimoidaan

Kaappi on suunniteltu sellaiseksi, että se kestää käyttöä ja ympäristöolosuhteita eikä vaadi paljoa huoltoa. Tarpeen vaatiessa huollon ja korjausten on oltava helppoa. Pystytään helposti vaihtamaan rikkoutunut osa.

## **Kaappimalli ”Loota”**

### **Ulkonäkö**

Kaapissa on selkeä muotokieli, jossa muoto seuraa funktiota. Muotoilu ilmentää, että kysymyksessä on pyöräkaappi eikä esim. roskalaatikko. Pyöräkaapin väriyksessä pitäydytään pääkaupunkiseudun joukkoliikenteessä käytössä olevissa väreissä. Rakenne mahdollistaa väriksen ja grafiikan räätälöinnin eri kaupunkien tarpeiden mukaisesti.

### **Käytettävyys**


Ovi avautuu yli 90 astetta ja on mahdollisimman suuri. Ovi on jämäkkä ja siinä on tukeva saranointi. Kynnyksessä on luiska, jonka ansiosta pyörää ei tarvitse juurikaan nostella, vaan se voidaan työntää pohjalla olevaan kouruun. Kaappi on helppo pitää siistinä kaikissa ympäristöolosuhteissa, jolloin sen käyttö on miellyttävää.

### **Asennettavuus**

Kaappi voidaan asentaa erilaisille asennuspaikoille ilman erillisiä perustuksia. Se voidaan ankkuroida maahan pohjapellistään. Rakenne mahdollistaa sen, että kaappi tai useamman kaapin kokonaisuus voidaan koota joko valmiina ja kuljettaa asennuspaikalle, tai kaappi voidaan kuljettaa vähän tilaa vievinä ohutlevypaneeleina ja koota vasta asennuspaikalla. Rakenteen ansiosta kaapeista voidaan koota erilaisia ryhmiä kulloisenkin tarpeen mukaan. Epätasainen alusta hallitaan pohjapeltiin kiinnitetyillä säätötassuilla.

### **Huollettavuus**

Sileät pinnat on helppo pitää puhtaana painepesurilla tai juoksevalla vedellä. Paneelien väliset saumat on mahdollista tiivistää siten, että veden ja roskien kertyminen niihin tai pääsy kaapin si-



sään on estetty. Toisaalta paneelien välissä voi olla ”hallittu” rako joka on helppo pitää puhtaana. Rako toimii myös tuuletuksen apuna, mutta ei päästä sadevettä eikä lunta kaapi sisään. Huolletta-  
viin kohteisiin on helppoa päästä käsiksi. Rakenne mahdollistaa rikkoutuneiden ja sotkettujen osien korvaamisen tai huoltamisen siten, ettei koko kaappia tarvitse välttämättä purkaa. Osat ovat riittä-  
vän helposti irrotettavissa kaapin sisäpuolelta.

## **Turvallisuus**

Rakenne on vankka ja kestävä sekä sellainen, että murtautuminen vaatii järeitä työkaluja. Rakenne mahdollistaa sen, että kaapista voidaan tehdä vandaalinkestävämpiä versioita käyttämällä panee-  
leissa paksumpaa materiaalia. Kaapin sisällä ei ole teräviä peltiosia, jotka voisivat vahingoittaa käyttäjää tai pyörää. Lukitus on oltava avattavissa sisäpuolelta.

## **Mitoitus**

Mitoitus on sellainen, että operointi on riittävän helppoa. Mitoitus on RT 98-10631 Polkupyörien py-  
säköinti ja säilytys -ohjeistuksen mukainen.

## **Ympäristöolosuhteet**

Kaapin rakenne mahdollistaa sen, että rikutut tai graffitein sotketut osat voidaan vaihtaa tai korjata. Materiaalit kestävät kohtuullistan ilkivaltaa vahingoittumatta. Tuuletusaukot ovat ”piilossa”. Raken-  
ne mahdollistaa puhtaanapidon, ei teräviä kulmia eikä likakoloja. Roskat ja muu lika eivät joko ker-  
ry rakenteisiin lainkaan tai sitten ne kulkeutuvat sellaiseen paikkaan, jossa ne eivät aiheuta haittaa ja josta ne on helppo siivota. Kestävä rakenne ja käytön helppous sekä oikea mitoitus pienentävät  
käytön aiheuttamaa räsitusta.

## **Kustannukset**

### Valmistus

Rakenne, joka ei vaadi erikoisia valmistusteknologioita tai materiaaleja mahdollistaa sen, että val-  
mistusaliyhankkijoita on riittävästi. Tällöin valmistuskustannukset voidaan pitää kurissa. Materiaalien  
käyttö optimoidaan valmistuksessa ja kokoonpanossa.

### Pakkaus- ja kuljetuskustannusten minimointi

Kaapit voidaan kuljettaa asennuspaikalle osina. Modulaarinen rakenne mahdollistaa eri asennus-  
vaihtoehdot. Pyritään samojen osien hyödyntämiseen erilaisissa asennuksissa.

### Huollon ja korjausten tarve minimoidaan

Kaappi on suunniteltu sellaiseksi, että se kestää käyttöä ja ympäristöolosuhteita eikä vaadi paljoa  
huoltoa. Tarpeen vaatiessa huollon ja korjausten on oltava helppoa. Pystytään helposti vaihtamaan  
rikkoutunut osa.


## **Kaappimalli ”Sputnik-1”**

### **Ulkonäkö**

Kaapissa on dynaaminen muotokieli, jossa muoto seuraa funktiota. Muotoilu ilmentää, että kysy-  
myksessä on pyöräkaappi eikä esim. roskalaatikko. Pyöräkaapin värityksessä pitäydytään pää-  
kaupunkiseudun joukkoliikenteessä käytössä olevissa väreissä. Kaapin ollessa komposiittiraken-  
teinen, voidaan tarpeen vaatiessa sivuseinät verhoilla erillisellä, kulloiseenkin tarpeeseen sopivalla  
verhoilulevyllä.

### **Käytettävyys**





Ovi avautuu yli 90 astetta ja on mahdollisimman suuri. Ovi kiertyy osittain katolle, jolloin operointi pyörän kanssa on helpompaa. Ovi on jämäkkä ja siinä on tukeva saranointi. Kynnyksessä on luis-ka, jonka ansiosta pyörää ei tarvitse juurikaan nostella, vaan se voidaan työntää pohjalla olevaan kouruun. Kaappi on helppo pitää siistinä kaikissa ympäristöolosuhteissa, jolloin sen käyttö on miellyttävää.

### **Asennettavuus**

Kaappi voidaan asentaa erilaisille asennuspaikoille ilman erillisiä perustuksia. Kaappi kuljetetaan asennuspaikalle yhden tai useamman kaapin kokonaisuutena. Kaapeista voidaan koota erilaisia ryhmiä kulloisenkin tarpeen mukaan. Epätasainen alusta hallitaan pohjan kiinnitetyillä säätötassuilla.

### **Huollettavuus**

Sileät pinnat on helppo pitää puhtaana painepesurilla tai juoksevalla vedellä. Komposiittirakenne mahdollistaa ”tiivin” kaapin, jossa saumat ja raot on minimoitu. Huollettaviin kohteisiin on helppoa päästä käsiksi. Kaappia ei pysty purkamaan kovinkaan paljon. Ainoastaan ovi ja pohjalevyt ovat irrotettavat. Komposiittirakenteen korjaaminen vaatii käytännössä koko kaapin kuljettamista korjattavaksi.

### **Turvallisuus**

Rakenne on vankka ja kestävä sekä sellainen, että murtautuminen vaatii järeitä työkaluja. Käyttäjän pyörä ei saa kolhiintua. Kaapin sisällä ei ole teräviä peltiosia, jotka voisivat vahingoittaa käyttäjää tai pyörää. Lukitus on oltava avattavissa sisäpuolelta.

### **Mitoitus**

Mitoitus on sellainen, että operointi on riittävän helppoa. Mitoitus on RT 98-10631 Polkupyörien pyssäköinti ja säilytys -ohjeistuksen mukainen.

### **Ympäristöolosuhteet**

Materiaalit kestävät kohtuullistan ilkivaltaa vahingoittumatta. Tuuletusaukot ovat ”piilossa”. Rakenne mahdollistaa puhtaanapidon, ei teräviä kulmia eikä likakoloja. Roskat ja muu lika eivät joko kerry rakenteisiin juuri lainkaan. Kestävä rakenne ja käytön helppous sekä oikea mitoitus pienentävät käytön aiheuttamaa räsitusta.

### **Kustannukset**


#### Valmistus

Rakenne, joka ei vaadi erikoisia valmistusteknologioita tai materiaaleja mahdollistaa sen, että valmistusalihankkijoita on riittävästi. Komposiittirakenteen käyttö kuitenkin pienentää mahdollisten alihankkijoiden määrää ohutlevy/putkipalkki-ohutlevyrakenteeseen verrattuna. Muottikustannukset on myös huomioitava. Kannattava sarjakoko on myös suurempi kuin ohutlevy/putkipalkki-ohutlevypyöräkaapeissa. Kaappi on suunniteltu sellaiseksi, että se kestää käyttöä ja ympäristöolosuhteita, eikä vaadi paljoa huoltoa. Tarpeen vaatiessa huollon ja korjausten on oltava helppoa.

### **Kaappimalli ”Sputnik-2”**

#### **Ulkonäkö**

Kaapissa on dynaaminen muotokieli, jossa muoto seuraa funktiota. Muotoilu ilmentää, että kysymyksessä on pyöräkaappi eikä esim. roskalaatikko. Pyöräkaapin värityksessä pitäydytään pää-



kaupunkiseudun joukkoliikenteessä käytössä olevissa väreissä. Kaapin ulkonäköä voidaan varioida verhoilulevyjen materiaalilla, väriyksellä ja muulla grafiikalla.

### **Käytettävyys**

Ovi avautuu yli 90 astetta ja on mahdollisimman suuri. Ovi kiertyy osittain katolle, jolloin operointi pyörän kanssa on helpompaa. Ovi on jämäkkä ja siinä on tukeva saranointi. Kynnyksessä on luis-ka jonka ansiosta pyörää ei tarvitse juurikaan nostella, vaan se voidaan työntää pohjalla olevaan kouruun. Kaappi on helppo pitää siistinä kaikissa ympäristöolosuhteissa, jolloin sen käyttö on miellyttävää.

### **Asennettavuus**

Kaappi voidaan asentaa erilaisille asennuspaikoille ilman erillisiä perustuksia. Kaappi kuljetetaan asennuspaikalle yhden tai useamman kaapin kokonaisuutena. Kaapeista voidaan koota erilaisia ryhmiä kulloisenkin tarpeen mukaan. Epätasainen alusta hallitaan pohjan kiinnitetyillä säätötassuilla.

### **Huollettavuus**

Sileät pinnat on helppo pitää puhtaana painepesurilla tai juoksevalla vedellä. Rungon alumiiniprofiili voidaan muotoilla sellaiseksi, että siihen voidaan helposti asentaa tiivisteprofiili joka estää veden ja roskien kulkeutumisen kaapin sisään. Huollettaviin kohteisiin on helppoa päästä käsiksi. Verhoilulevyt ovat irrotettavissa sisäpuolelta. Rikkoutunut osa voidaan vaihtaa paikanpäällä.

### **Turvallisuus**

Rakenne on vankka ja kestävä sekä sellainen, että murtautuminen vaatii järeitä työkaluja. Käyttäjän pyörä ei saa kolhiintua. Kaapin sisällä ei ole teräviä peltiosia, jotka voisivat vahingoittaa käyttäjää tai pyörää. Lukitus on oltava avattavissa sisäpuolelta.

### **Mitoitus**

Mitoitus on sellainen, että operointi on riittävän helppoa. Mitoitus on RT 98-10631 Polkupyörien pyssäköinti ja säilytys -ohjeistuksen mukainen.

### **Ympäristöolosuhteet**

Materiaalit kestävät kohtuullistan ilkivaltaa vahingoittumatta. Tuuletusaukot ovat ”piilossa”. Rakenne mahdollistaa puhtaanapidon. Kestävä rakenne ja käytön helppous sekä oikea mitoitus pienentävät käytön aiheuttamaa räsitusta.

### **Kustannukset**

#### Valmistus

Runkorakenteen toteuttaminen kustannustehokkaasti ja silti laadukkaasti on jonkin verran haastavampaa kuin ”Paahdin”-mallissa. Toisaalta alumiiniprofiilin käyttö tarjoaa mahdollisuuksia saranoinnin, verhoiluosien kiinnittämisen ja tiivistämisen sekä maahan ankkuroinnin ratkaisemisessa. Kaappi on suunniteltu sellaiseksi, että se kestää käyttöä ja ympäristöolosuhteita eikä vaadi paljoa huoltoa. Tarpeen vaatiessa huollon ja korjausten on oltava helppoa.



## Liite 3

### Tuotekehityksen kuvaus

Hankkeen lopputuotoksena syntyvät valmistusdokumentit, joiden avulla voidaan valmistaa protot. Pyöräkaapin ja lukittavan pyöräkatoksen kehittäminen voivat olla erillisiä hankkeita tai ne voidaan yhdistää samaksi tuotekehityshankkeeksi. Molempien tuotteiden kehittäminen etenee kuitenkin samanlaisen prosessin mukaisesti. Tuotekehityshanke/-hankkeet jaetaan seuraaviin vaiheisiin, joilla on selkeästi määritellyt tuotokset. Joka vaiheen päätteeksi pidetään asiakkaan/projektin johtoryhmän kanssa palaveri, jossa vaiheen tuotos tarkastetaan ja todetaan onko se kelvollinen siirrettäväksi seuraavaan vaiheeseen.

Tuotekehityshankkeen vaiheet:

- Vaihe 1: Tiedonhankinta
- Vaihe 2: Arviointi
- Vaihe 3: Konseptien kehittäminen
- Vaihe 4: Konseptin määrittely
- Vaihe 5: Suunnittelu
- Vaihe 6: Proton valmistuttaminen
- Vaihe 7: Lopullinen suunnittelu

#### Vaihe 1: Tiedonhankinta

Tämä vaihe on tehty suurelta osin pyöräkaappien osalta tämän työn yhteydessä:

- Teknisten reunaehtojen kartoitus
- Käyttötilanteiden kartoitus ja käytettävyyden tutkiminen
- Asiakkaan käytössä olevaan materiaaliin tutustuminen, muun saatavissa olevan materiaalin kartoitus
- Valmiiden pyöräkaappien ja/tai katosten kartoitus

*Vaiheen 1 output:* Alustava vaatimusmäärittely muotoilukonseptien kehittämiseksi. Ulkonäkö, käytettävyys, tilankäyttö, soveltuvuus eri ympäristöihin ja valmistettavuus ovat tärkeitä kriteereitä.

#### Vaihe 2: Arviointi

Muotoilun vaatimusmäärittely käydään läpi ohjausryhmän kanssa. Varmistetaan vaatimusmäärittelyn oikeellisuus ja tehdään tarvittavat muutokset

*Vaiheen 2 output:* Vaatimusmäärittely muotoilukonseptien kehittämiseksi.

#### Vaihe 3: Konseptien kehittäminen

Ideoidaan ja kehitetään erilaisia konsepteja pyöräkatoksiksi ja/tai pyöräkaapeiksi. Vaiheen aikana pidetään tarpeellinen määrä katselmuspalavereja, joissa arvioidaan eri konsepteja. Arvioinnissa mukana myös ns. fokusryhmä (esim. loppukäyttäjät, valmistusalihankkija ja arkkitehti):

- ideoiden luonnostelu
- 3D-mallinnus
- karkeat hahmomallit

Toteutetaan internetkysely tuleville käyttäjille.

## Katselmuspalaveri

- ideoiden kehittäminen
- 3D-mallinnus
- karkeat hahmomallit
- havainnekuvien tuottaminen

*Vaiheen 3 tuotos:* Konseptiehdotukset (2-4kpl)pyöräkaapiksi ja/tai pyöräkatokseksi. Konseptiehdotukset esitetään esitys- ja havainnekuvina ja tarpeen vaatiessa hahmomalleina. Tutkittu myös konseptien modulaarisuutta ja mahdollisuutta toteuttaa ne pienin muutoksin erilaisiin ympäristöihin soveltuviksi. Kuvaus rakenteesta ja materiaaleista. Alustavat kustannusarviot eri vaihtoehtoille.

## Vaihe 4: Konseptin määrittely

Edellisen vaiheen perusteella valitun konseptin edelleen kehittäminen:

- 3D-mallinnus
- valmistusalihankkijan konsultointi
- hahmomallit
- esitysten tuottaminen
- konseptin arviointi fokusryhmällä

*Vaiheen 4 tuotos:* Esityskuvat- ja havainnekuvat, (3D-mallit), kuvaus rakenteesta ja käytettävyydestä, rakenne- ja päämittakuvat. Tarkennetut kustannusarviot. Tämän vaiheen päätteeksi pyöräkaapin ja/tai pyöräkatoksen konsepti on sellainen, että se voidaan siirtää suunnitteluvaiheeseen.

## Vaihe 5: Suunnittelu

Konseptit suunnitellaan sellaisiksi, että tuotettujen dokumenttien avulla voidaan valmistaa protot pyöräkaapista ja pyöräkatoksesta. Proton valmistuttamisen jälkeen tuotetaan lopulliset valmistusdokumentit. Parhaan mahdollisen lopputuloksen saavuttamiseksi on suunnittelijan, muotoilijan ja valmistusalihankkijoiden tiivis yhteistyö tärkeää:

- 3D-mallinnus
- valmistusalihankkijan konsultointi
- muotoilijan konsultointi
- yksityiskohtainen suunnittelu
- valmistusdokumenttien tuottaminen

*Vaiheen 5 tuotos:* Valmistusdokumentit pyöräkaapista ja/tai lukittavasta pyöräkatoksesta.

## Vaihe 6: Proton valmistuttaminen

Pyöräkaapista ja pyöräkatoksesta valmistetaan protot, jotka voidaan asentaa käytettäväksi valitulle asemalle. Se on paras tapa testata ratkaisujen toimivuutta.

## Vaihe 7: Lopullinen suunnittelu

Proton valmistumisen jälkeen voidaan arvioida tehtävien muutosten ja parannusten tarve:

- valmistusalihankkijan konsultointi
- muotoilijan konsultointi
- 3D-mallien ja valmistusdokumenttien päivittäminen







## HKL:n julkaisusarja C

- 6/2009 Polkupyörien liityntäpysäköinnin kehittämissuunnitelma
- 5/2009 Eteläisen Helsingin raitiotien yleissuunnittelu – Rakenteelliset vaikutukset
- 4/2009 Helsingin raitioliikenteen kokonaiskehittämisselvitys
- 3/2009 Pääkaupunkiraiteita – Raideverkon laajentamisen ideoita Helsingin seudulle
- 2/2009 Helsingin palvelulinjojen uusien reittien ja aikataulujen suunnittelu
- 1/2009 Liitosalueen pienkalustolinjojen suunnitelma
- 4/2008 Jokeri 2, Hankesuunnitelma
- 3/2008 Kaupunkipyöräjärjestelmän uudistaminen – hankesuunnitelma
- 2/2008 Jokeri 2, Keskuspuiston tunneli, hankesuunnitelman liitteet
- 1/2008 Jokeri 2, Keskuspuiston tunneli, hankesuunnitelma
- 3/2007 Helsingin poikittaisen bussiliikenteen kehittämissuunnitelma 2008–2011
- 2/2007 HKL:n telematiikkaratkaisujen ja sähköisen matkustajainformaation nykytila sekä eri osa-alueiden kehittämistavoitteet 2007–2012
- 1/2007 Helsingin pohjoisen ja koillisen osan linjaston kehittämissuunnitelma
- 2/2006 Raitioliikenteen tehostamismahdollisuuksien kartoitus
- 1/2006 Iso liityntä – liityntälinjaston alustava kehittämissuunnitelma
- 5/2005 Metron kulunvalvontatekniikan uusiminen  
Osaraportti 4, Toteutetut automaattimetrot
- 4/2005 Metron kulunvalvontatekniikan uusiminen  
Osaraportti 3, Automatisointivaihtoehtojen vaikuttavuus
- 3/2005 Metron kulunvalvontatekniikan uusiminen  
Osaraportti 2, Hankkeen liikenteelliset vaikutukset
- 2/2005 Metron kulunvalvontatekniikan uusiminen  
Osaraportti 1, Hankkeen tekninen kuvaus
- 1/2005 Metron kulunvalvontatekniikan uusiminen
- 1/2004 Metro Pasilasta eteenpäin  
Ajatuksia Helsingin joukkoliikenteen kehittämiseksi -sarja
- 2/2003 Automatisoitu metro  
Ajatuksia Helsingin joukkoliikenteen kehittämiseksi -sarja
- 1/2003 Jokeri II, Ehdotus uudeksi poikittaiseksi runkolinjaksi  
Ajatuksia Helsingin joukkoliikenteen kehittämiseksi -sarja

