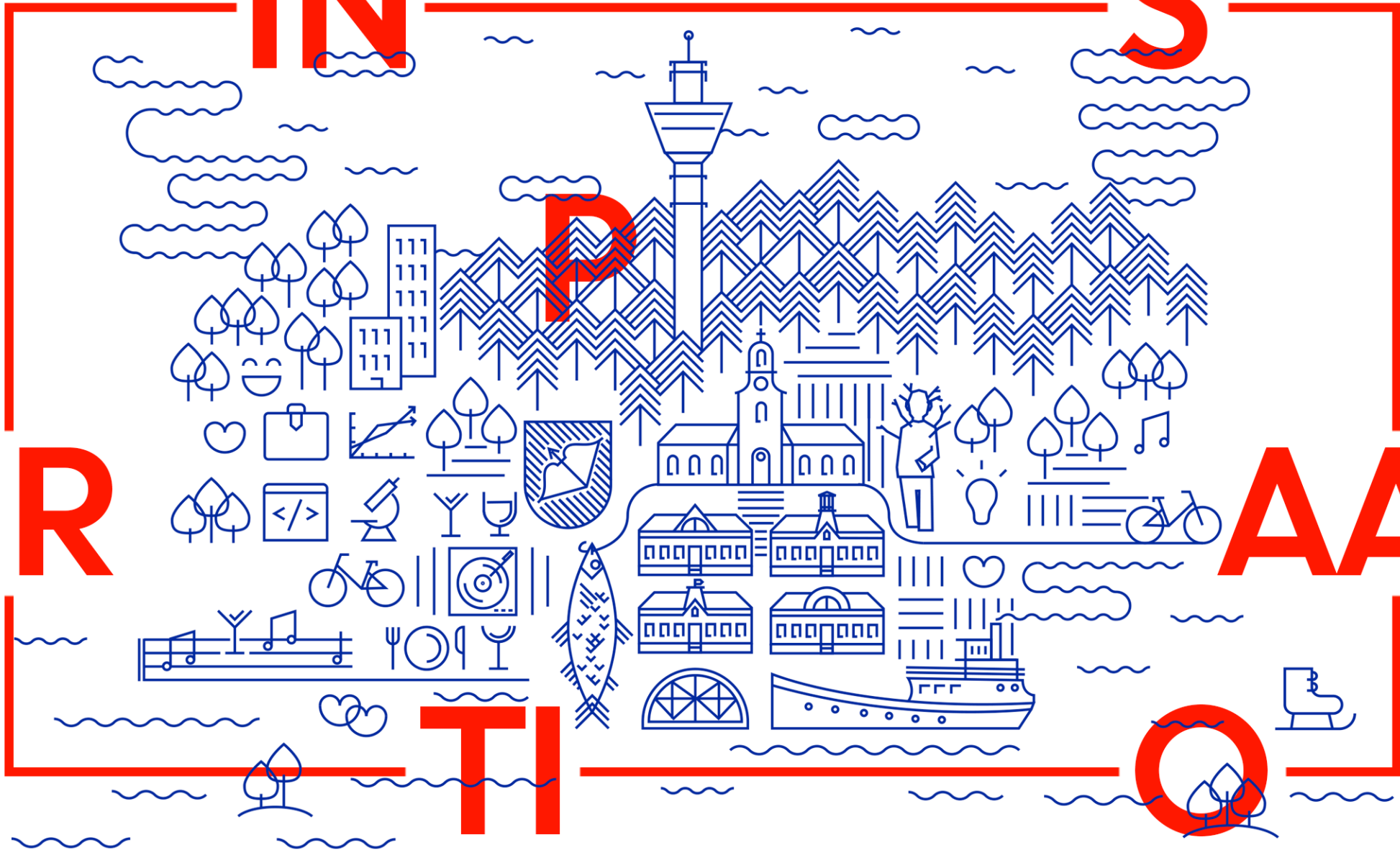


**TÄÄLLÄ INSPIRAATIO  
ON LUONNONVOIMA**



**KUOPIO**

# IR



# Älykäs pysäköinninohjausjärjestelmä -selvitystyö

24.6.2021

# Työn tausta

- Työssä on laadittu selvitys Kuopion Savilahden alueen älykkään pysäköinninohjausjärjestelmän toteutuksesta.
- Työtä on ohjannut ohjausryhmä, johon ovat kuuluneet seuraavat Kuopion kaupungin edustajat: Juho-Pekka Hukkanen, Martti Vanala, Retu Ylinen ja Matti Vänskä
- Työssä toteutettiin kaksi sidosryhmätyöpajaa Savilahden alueen pysäköintitoimijoille sekä sähköinen käyttäjäkysely alueella työskenteleville ja asioiville sekä oppilaitosten käyttäjille.
- Konsultilla (WSP Finland Oy) työstä ovat vastanneet Juho Kero, Ari Tuomainen, Matias Jurvanen, Sanna Vartiainen, Leena Gruzdaitis ja Annakaisa Lehtinen.

# Sisältö

1. Työn lähtökohdat ja aikaisemmat suunnitelmat
2. Sidosryhmätyöpajojen ja käyttäjäkyselyn tulokset
3. Savilahden pysäköinninohjausjärjestelmä
  - Tavoitteet ja hyödyt
  - Periaatteet
  - Yleissuunnitelma
  - Brändäys ja sovellukset
4. Pysäköintidatan kerääminen pysäköintialueilla ja -laitoksissa
5. Kustannus- ja vastuunjaon periaatteet sekä kustannusarvio
6. Taustajärjestelmän ominaisuudet ja rajapinnat

# 1. Työn lähtökohdat ja aikaisemmat suunnitelmat

# Työn lähtökohdat

- Savilahden alue kehittyy voimakkaasti lähivuosina ja alueen pysäköinnin järjestäminen kaikkia toimintoja palvelevaksi on nähty haastavana.
- Alueella runsaasti nykyisiä toimintoja on ja sinne on suunniteltu vahvasti uutta maankäyttöä.
- Pysäköinninohjausjärjestelmä, jonka tavoitteena on tehostaa vapaan paikan löytymistä ja pysäköintilaitosten sekä alueiden pysäköintikapasiteetin maksimaalista hyödyntämistä kaikki viikon ja vuorokauden aikoina on nähty tarpeellisena.
- Työn on tarkoitus toimia vuoropuhelun ja sopimusneuvottelujen tausta-aineistona kaupungin ja alueen toimijoiden välisissä keskusteluissa ja neuvotteluissa.

# Aikaisemmat suunnitelmat ja selvitykset

- Trafix:n (nykyisin WSP) vuoden 2017 työ "Savilahden pysäköintiselvitys"
  - Pysäköintinormi ja pysäköinnin periaateratkaisut
- Trafix:n (nykyisin WSP) vuoden 2018-2019 työ "Savilahden pysäköintiratkaisujen yleisperiaatteet: Vanhan varikon itäosan pysäköintitarkastelut"
  - Savilahden pysäköintiselvityksessä määritetyn joustavan pysäköintinormin soveltaminen
  - asemakaava-alueella
  - Asemakaava-alueelle sijoittuvien toimintojen pysäköintipaikkatarpeen arviointi
  - Pysäköintiratkaisujen ja toteutusmallien esittäminen asemakaava-alueelle
- WSP:n vuoden 2019 työ "Savilahden alueen pysäköinnin hallinta- ja opastusjärjestelmä ja liikennekamerajärjestelmä"
  - Pysäköinnin opastusjärjestelmän alustavat periaatteet ja tavoitteet
  - Ehdotukset jatkotoimenpiteiksi

## 2. Sidosryhmätyöpajojen ja käyttäjäkyselyn tulokset



# Sidosryhmätyöpajan 1 tuloksia

## Opastuksen laajuus ja periaatteet

- Työssä toteutettiin sidosryhmätyöpajat Savilahden alueen pysäköintitoimijoille (Kuopion pysäköinti Oy, KPY Novapolis, PeeÄssä, KYS) keväällä 2021.
- Työpajojen tuloksia on hyödynnetty pysäköinnin opastuksen yleissuunnitelman tekemisessä.
- Sidosryhmätyöpajan 1 tuloksena saatiin rajattua Savilahden alueen pysäköinnin fyysisen opastuksen laajuus koskemaan ainoastaan alueen katuverkkoa.
- Viereisessä kuvassa on esitetty työpajan pohjalta mahdollisia koontiopasteiden sijainteja (keltainen).
- Työpajan tuloksena päätettiin toteuttaa fyysinen opastusjärjestelmä erillisenä Savilahteen ja Kuopion keskustaan (taustajärjestelmä ja mahdollinen pysäköintisovellus voi kattaa molemmat alueet).



# Sidosryhmätyöpajan 1 tuloksia

Opasteiden tietosisältö, Laskentajärjestelmät, Brändäys ja sovellukset

- Sidosryhmätyöpajassa 1 toimijat olivat yksimielisiä siitä, että fyysisessä katuverkolle sijoitettavassa opasteessa tulisi kertoa autoilijoille vapaana oleva pysäköintipaikkojen määrä, ei pelkkää pysäköintialueen tai -laitoksen tilatietoa.
- Työpajassa esiteltiin kevyitä laskentajärjestelmiä toteutettavaksi pysäköintialueille ja käytettäväksi väliaikaisissakin ratkaisuissa. Ne saivat positiivista palautetta toimijoilta (lisää tietoa sivulla 39).
- Työpajassa korostettiin brändäyksen merkitystä ja keskusteltiin sovellusten tarpeesta. Toimijat näkivät pysäköintisovelluksen kehittämisen tärkeänä. Pysäköinnin ohjausjärjestelmästä saatavalla pysäköintidatalla on paljon hyödyntämismahdollisuuksia.

# Sidosryhmätyöpajan 2 tuloksia

Yleissuunnitelma, Pysäköintidatan kerääminen, Kustannus- ja vastuunjako

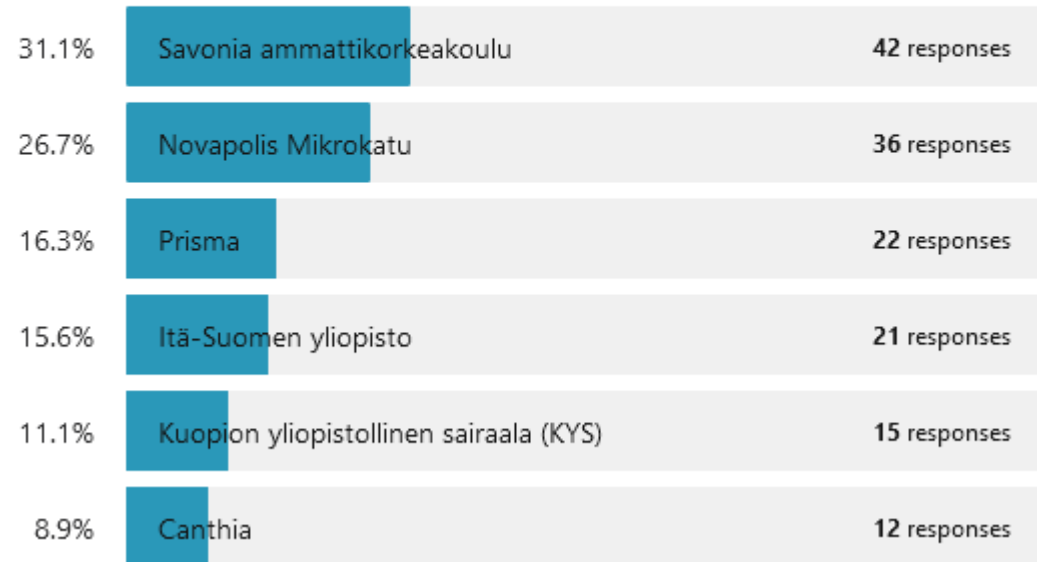
- Opastuksen yleissuunnitelman osalta pidettiin hyvänä ajatusta siitä, ettei näytetä tietoa pelkästään laitospöytäkirjasta, vaan myös koottuna tietona (koontiopasteet). Se mahdollistaa muutokset tulevaisuudessa ja pitää tietomäärän katutilassa hallittuna.
- Työpajassa keskusteltiin toimijoiden valmiudesta pysäköintidatan keräämiseen ja todettiin, että lähtökohdat ovat erilaisia.
- Työpajassa alustavan kustannus- ja vastuunjakokeskustelun pohjalta toimijat näkivät loogisena, että pysäköintitoimijat vastaavat laitospöytäkirjojen opasteiden kustannuksista, kun taas kaupunki vastaa koontiopasteiden kustannuksista.

# Käyttäjäkyselyn tuloksia

- Työssä toteutettiin sähköinen käyttäjäkysely.
- Kyselyyn saatiin monipuolisesti vastauksia Kuopion Savilahden alueella työskenteleviltä ja siellä asioivilta sekä oppilaitosten käyttäjiltä.
- Kysely on ollut avoinna 18.5.-25.5.2021 ja siihen saatiin yhteensä 212 vastausta.

Mikä on yleisin määränpääsi (kohde, jonne olet matkalla) Savilahden alueella?

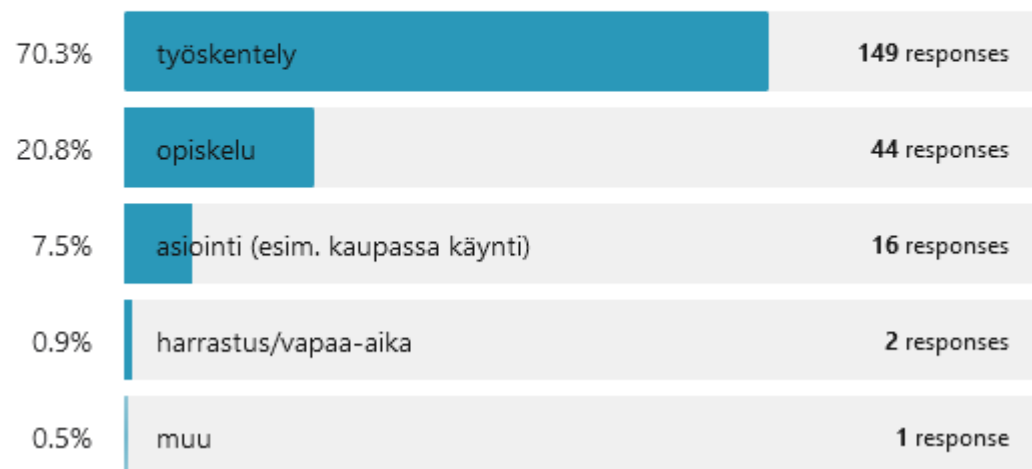
135 out of 212 people answered this question (with multiple choice)



# Vastaajien liikkumistottumukset

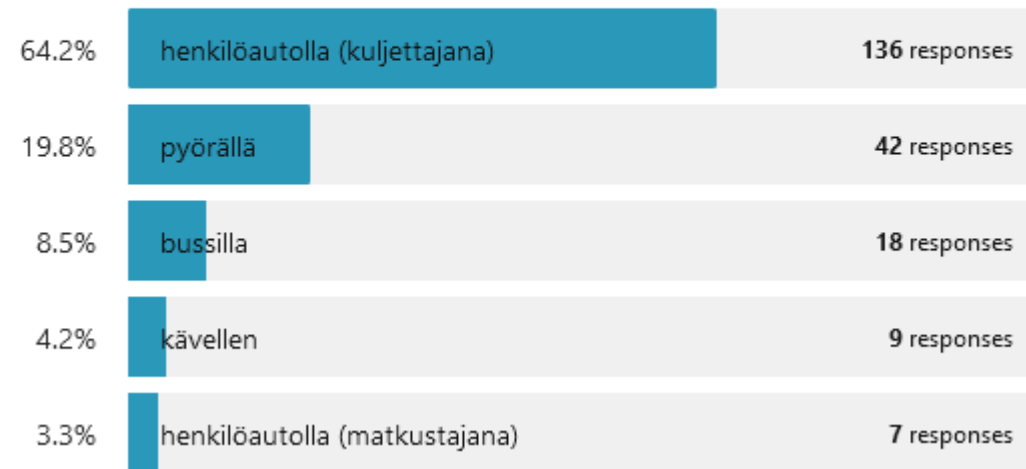
Mikä on yleensä matkasi tarkoitus liikkuessasi Savilahden alueella?

212 out of 212 people answered this question (with multiple choice)



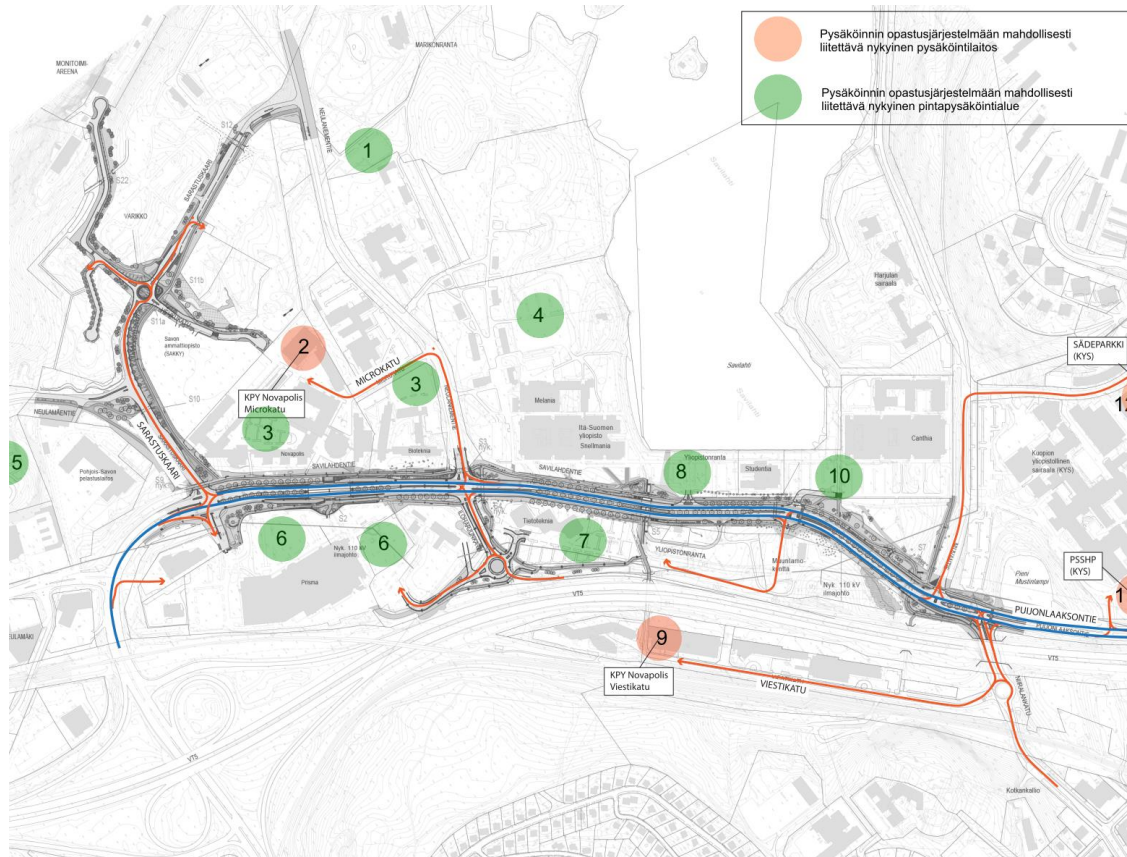
Miten useimmiten saavut Savilahden alueelle?

212 out of 212 people answered this question (with multiple choice)



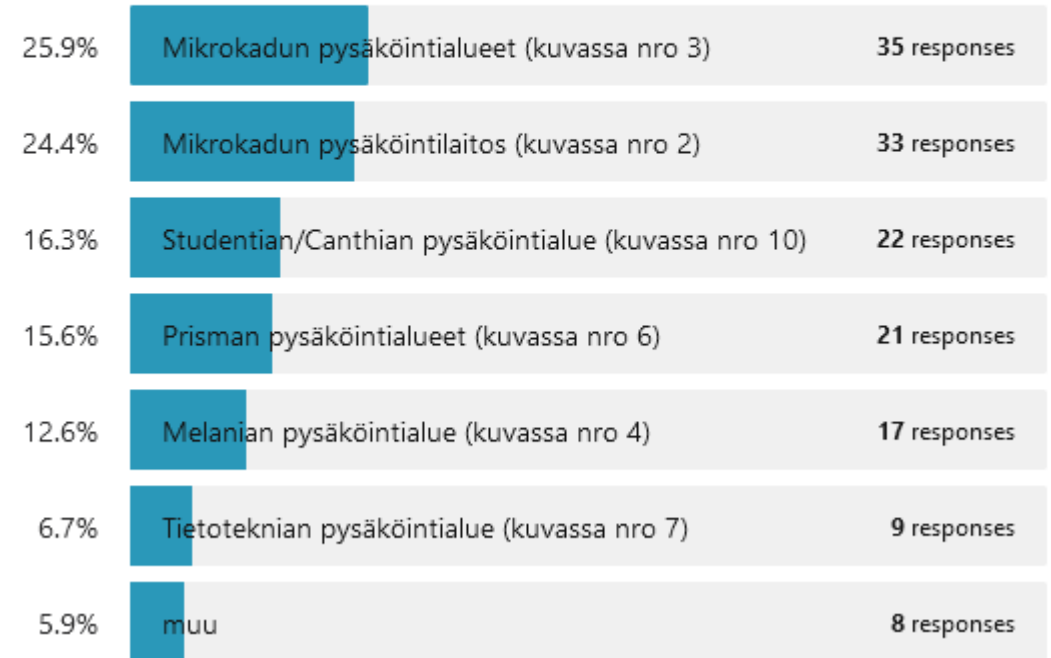
# Autoilijoiden pysäköintitottumukset

Autoilijoista yli 80 % pysäköi Savilahden alueella vähintään 2-3 päivänä viikossa.



## Mihin pysäköintialueella tai -laitokseen yleensä pysäköit autosi?

135 out of 212 people answered this question (with multiple choice)





# Autoilijoiden pysäköintitottumukset

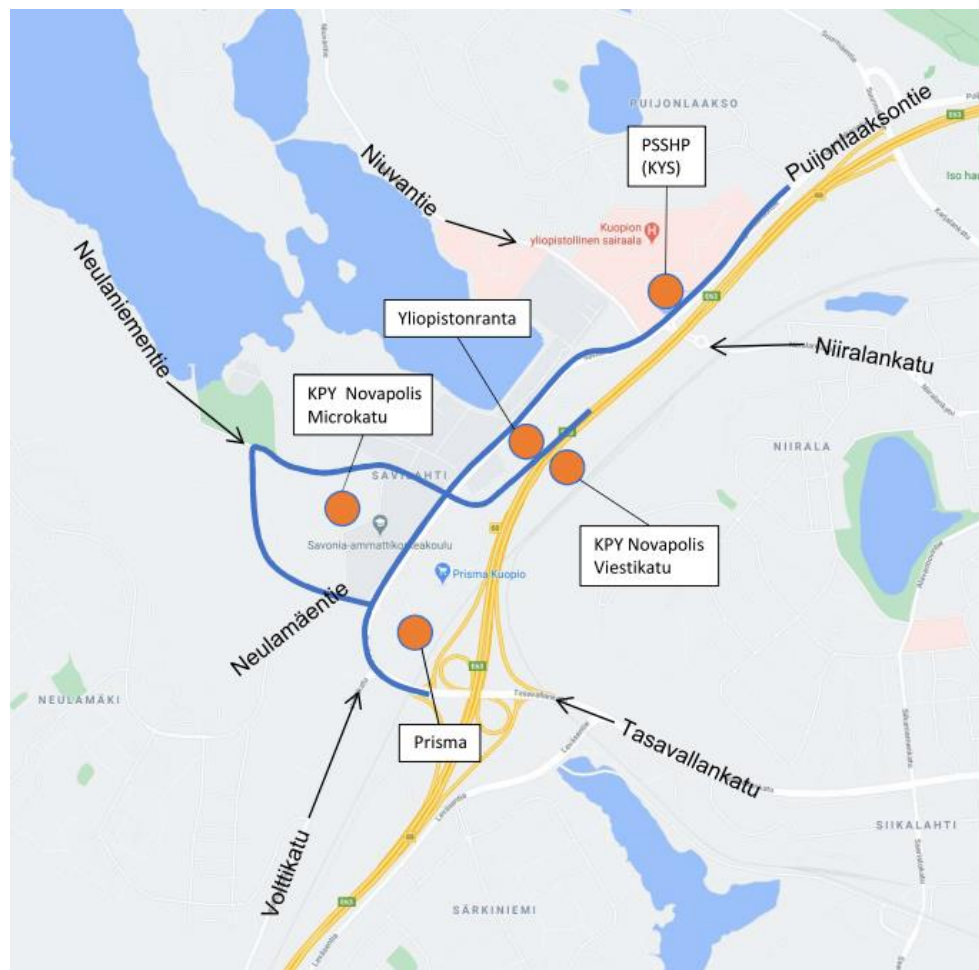
- Tärkeimmät pysäköintipaikan valintaan vaikuttavat tekijät ovat kyselyn perusteella
  - autopaikan sijainti lähellä määränpäätä ja
  - sopimuspysäköintipaikan olemassaolo (esim. työpaikka tai oppilaitos).
- Seuraavaksi tärkein pysäköintipaikan valintaan vaikuttavia tekijä on pysäköintipaikan maksuttomuus.

Millä perusteella valitset käyttämäsi pysäköintialueen tai -laitoksen? Valitsit kolme merkittävintä perustetta, jotka vaikuttavat pysäköintipaikan valintaan

135 out of 212 people answered this question (with multiple choice)

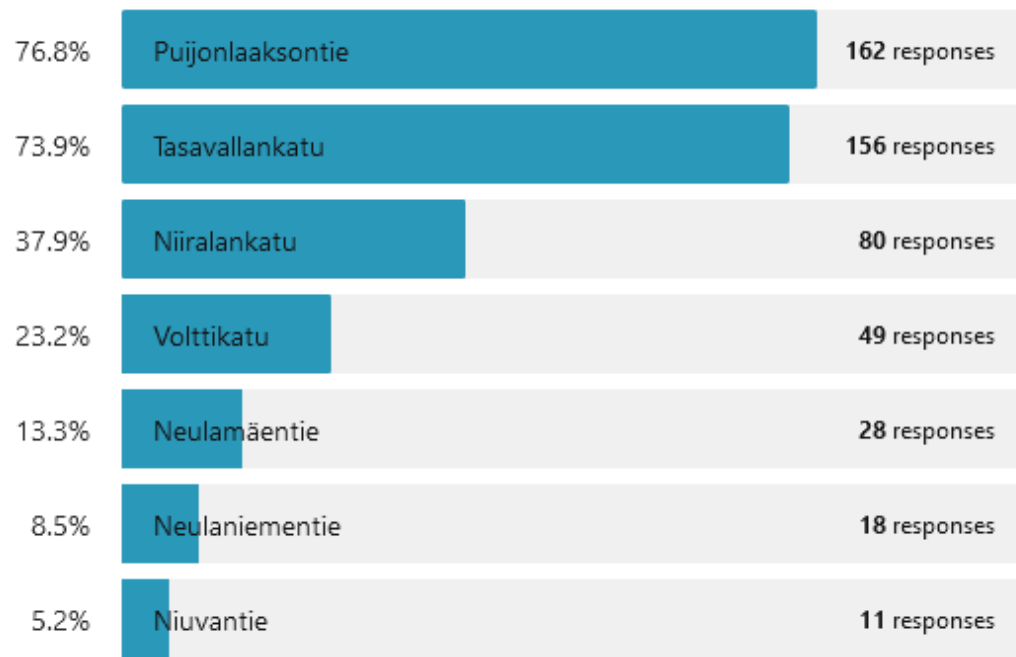


# Saapumissuunnat Savilahden alueelle



Mitkä ovat merkittävimmät saapumissuunnat Savilahden alueelle, joilta mielestäsi tulisi saada kadunvarsioasteista ajantasaista tietoa Savilahden alueen pysäköintitilanteesta?

211 out of 212 people answered this question (with multiple choice)



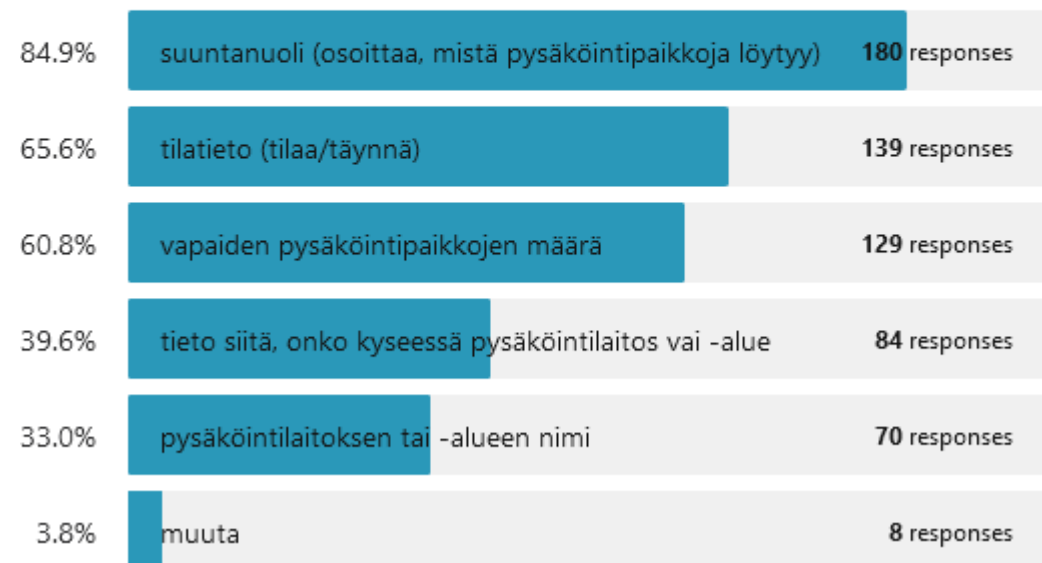


# Opasteiden tärkein tietosisältö

- Kyselyn perusteella tärkeintä on kertoa autoilijalle
  - mistä pysäköintipaikkoja löytyy ja
  - mikä on vapaiden pysäköintipaikkojen määrä.
- Suuri osa (noin 40 %) piti tärkeänä myös tietoa siitä onko kyseessä pysäköintilaitos vai -alue.
- Lisäksi opasteiden tietosisällön osalta toivottiin pysäköinnin hintatietoja.

Mitä tietoa pysäköintilaitoksista ja -alueista haluaisit kerrottavan katuverkolle sijoitettavissa opasteissa?

212 out of 212 people answered this question (with multiple choice)



# Pysäköintisovellus

Vastaajista 65 % mielestä pysäköintisovellukselle olisi tarvetta. Vastaajista yli 50 % arvioisi käyttävänsä pysäköintisovellusta vähintään kerran viikossa.

- Tärkeimpinä pysäköintisovelluksen käyttötarkoituksina/ominaisuuksina pidettiin kyselyyn vastanneiden keskuudessa
  - mahdollisuus pysäköinnin maksamiseen
  - tieto vapaista pysäköintipaikoista
  - pysäköintilaitoksen tai -alueen ominaisuustiedot (mm. maksullisuus, aikarajoitus)
  - mahdollisuus pysäköintiajan näyttämiseen (mobiilipysäköintikiekko)
- Lisäksi useat kyselyyn vastanneet toivoivat, että pysäköintisovellus sisältäisi
  - reittiopastuksen vapaalle pysäköintipaikalle
  - mahdollisuuden pysäköintipaikan varaamiseen
- Useampi kyselyyn vastannut oli jättänyt myös toiveita pyöräpysäköinnin ja sen opastuksen kehittämisestä ja sisällyttämisestä pysäköintisovellukseen.

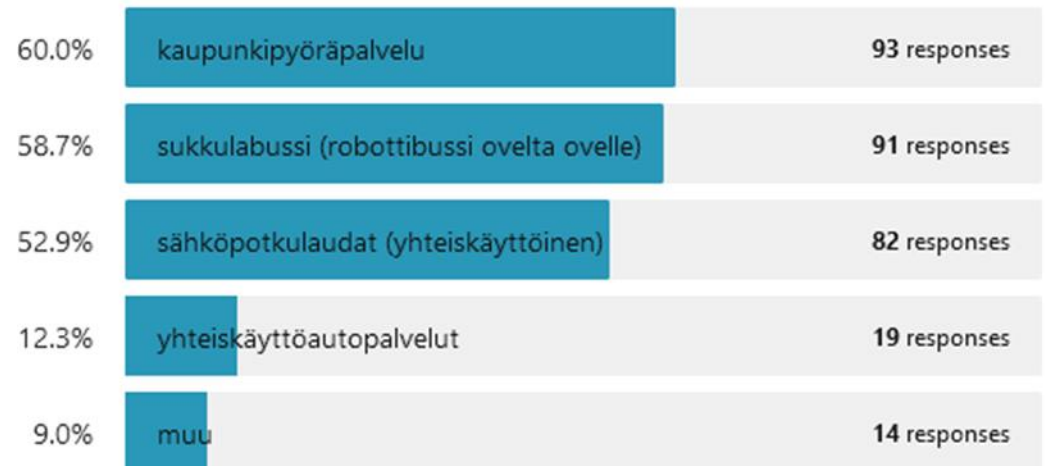
# Liikkumispalvelut

Vastaajista vain noin 40 % olisi valmis kävelemään yli 300 m määränpäähän.

- Vastaajista noin 45 % mielestä Savilahden alueella on tarvetta liikkumispalveluille.
- Sitä kuinka usein vastaajat käyttäisivät liikkumispalveluita ei suuri osa osannut arvioida, mutta joidenkin mukaan liikkumispalveluille voisi olla tarvetta lähes päivittäin (noin 20 %) tai ainakin vähintään kerran viikossa (noin 30 %).
- Vastaajista noin 30 % oli sitä mieltä, että liikkumispalveluita ei tarvita.

Mitä seuraavista liikkumispalveluista voisit ajatella käyttäväsi liikkuessasi Savilahden alueen sisällä ja etenkin kulkiessasi pysäköintipaikalta matkasi määränpäähän?

155 out of 212 people answered this question (with multiple choice)



## Avoimia kommentteja (keskeiset nostot)

- Vastaajat toivoivat pysäköintipaikkojen lisäämistä sekä helppokäyttöistä ja sujuvaa pysäköintiä (mm. rekisteritunnistus, mobiilimaksaminen)
- Erityisesti opiskelijoille toivottiin maksuttomia kiekkopaikkoja, mutta muutoinkin korostui toive kohtuuhintaisesta pysäköinnistä
- Vastaajat toivoivat lisää lämpötolppapaikkoja ja sähköautojen latauspaikkoja
- Pysäköinnin opastuksessa tulisi huomioida nykyistä paremmin myös vierailijat ja aluetta satunnaisesti käyttävät (tietoa mobiilisti, verkossa jne.)
- Vastaajat toivoivat myös pyöräpysäköinnin määrän ja laadun sekä opastuksen kehittämistä Savilahden alueella

### 3. Savilahden pysäköinninohjausjärjestelmä

# Tavoitteet

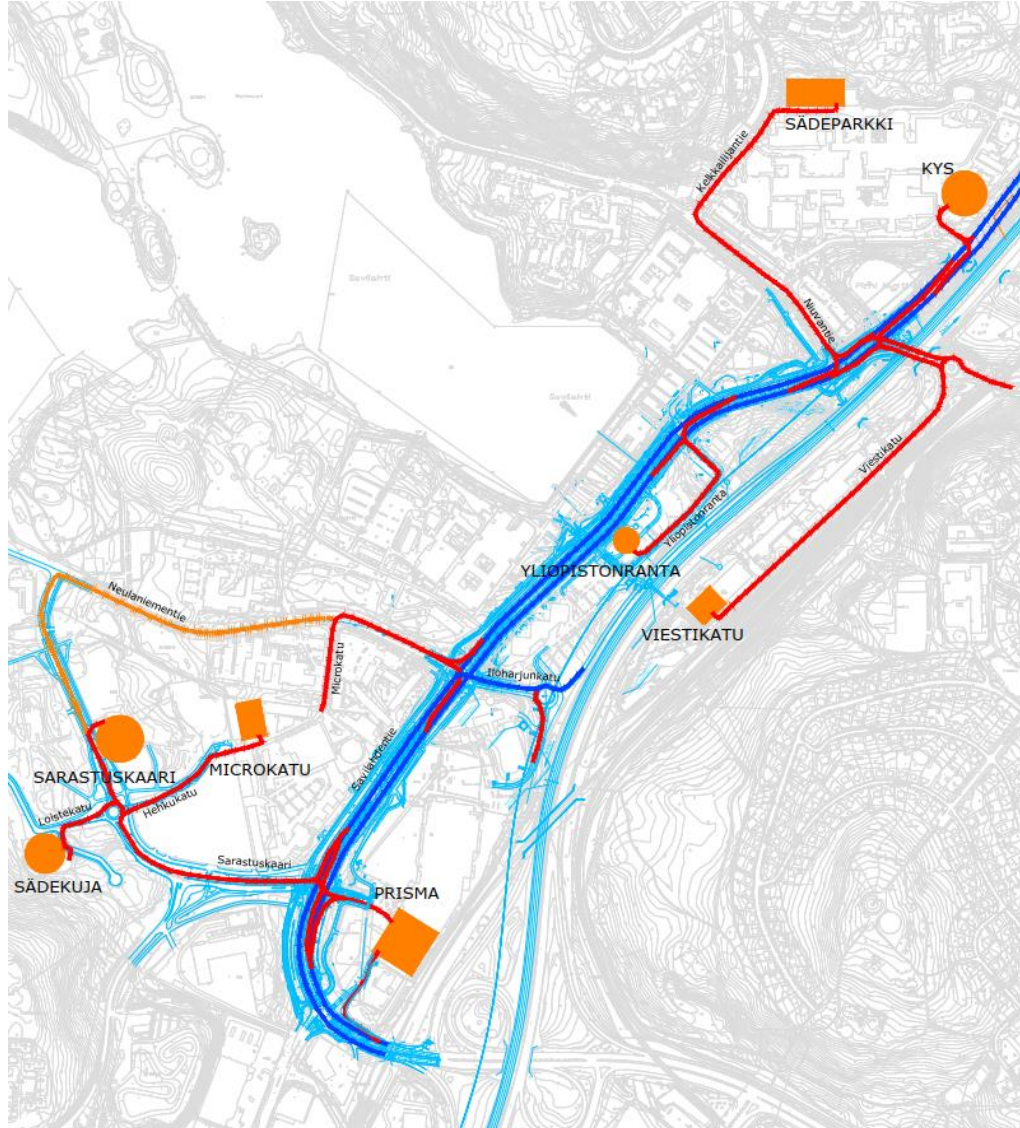
- Kuopion kaupungin tavoitteena on pysäköintipaikkojen käyttöasteen maksimoiminen ja se, että Kuopiossa pysäköivä henkilö löytää vapaat pysäköintipaikat yhdestä kanavasta.
- Älykäs pysäköinninohjausjärjestelmä käsittelee eri pysäköintilaitoksista saatavaa pysäköintidataa pysäköinnin tilannekuvaksi, välittää sitä hallitusti toisille järjestelmille ja esittää sitä käyttäjäystävällisesti yhdessä paikassa.
- Tarkoituksena on kertoa fyysisissä opasteissa (mahdollisesti myös pysäköintisovelluksessa) vapaiden pysäköintipaikkojen määrä (tai tilatieto) alueellisesti sekä ohjata autoilija selkeintä ja/tai liikenteellisesti sopivinta reittiä vapaille pysäköintipaikoille.

# Hyödyt

- Lisää alueen pysäköintilaitosten näkyvyyttä
- Tehostaa alueen pysäköintilaitosten käyttöä mahdollistamalla dynaamisen kapasiteetin hallinnan ja pysäköintikapasiteetin optimaalisen hyödyntämisen
- Vähentää alueella pysäköintipaikan hakuliikennettä, liikenteen ruuhkautumista ja ympäristöhaittoja
- Parantaa alueen pysäköinnin palvelutasoa
- Parantaa alueella liikenneturvallisuutta
- Mahdollistaa pysäköintidatan hyödyntämisen avoimista rajapinnoista ja sovelluksissa



# Periaatteet (opastuksen laajuus ja opastusreitit)



- Pysäköintilaitokseen opastetaan Savilahdentielle ja Puijonlaaksontieltä vt5:n ja Kuopion yliopistollisen sairaalan välisellä alueella.
- Pysäköinnin-ohjausjärjestelmä kattaa kahdeksan (8) pysäköintilaitosta ja Prisman pysäköintialueen.



# Periaatteet (opasteiden tietosisältö)

- Pysäköinnin opastusjärjestelmän alueen jatkuminen osoitetaan nuoli + Hattu-P kiinteillä opasteilla.
- Opastus muodostuu sekä laitoskohtaisista opasteista että koontiopasteista.
- Opasteissa esitetään suuntanuoli, P-tunnus ja vapaana oleva paikkamäärä tai vaihtoehtoisesti tieto siitä, että laitos on täynnä/suljettu.
- Lisäksi laitoskohtaisissa opasteissa esitetään pysäköintilaitoksen nimi.
- Koontiopasteissa on useamman pysäköintilaitoksen tiedot vapaana olevasta paikkamäärästä.
- Opastus tapahtuu laitoksen nimellä laitoksen liittymän kohdalta, muutoin opastus tapahtuu koontiopastein.

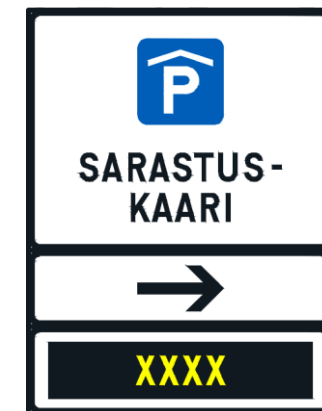
P-järjestelmän alueen jatkumisesta kertova opaste



Koontiopaste

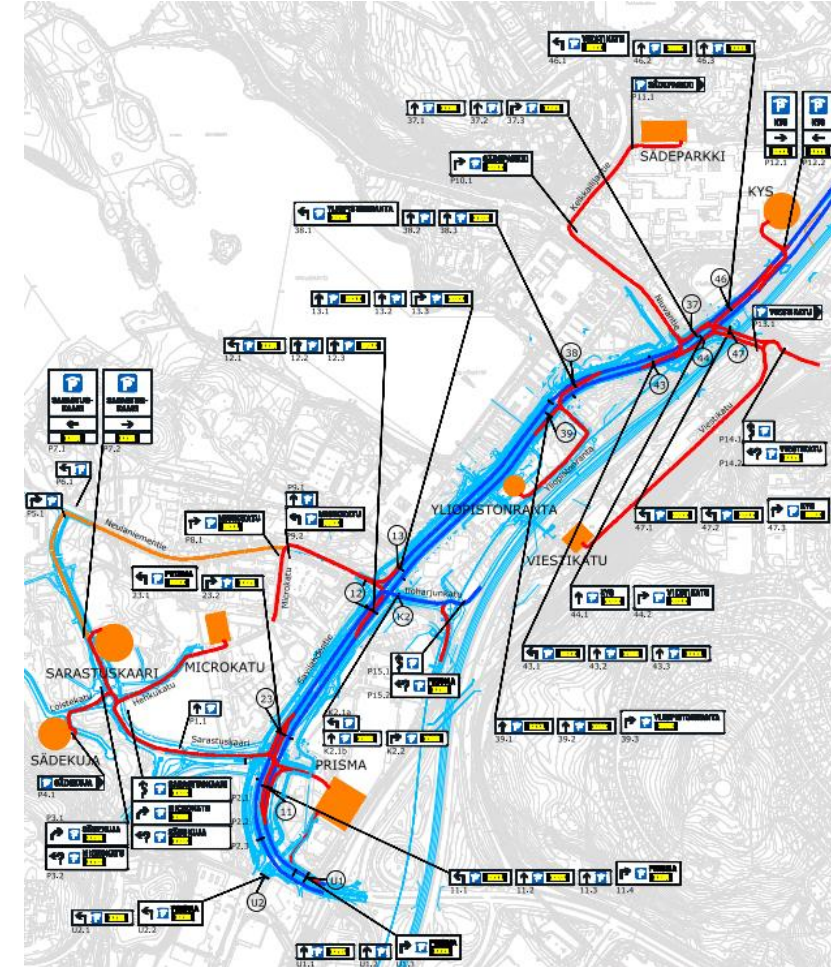


Laitoskohtaiset opasteet



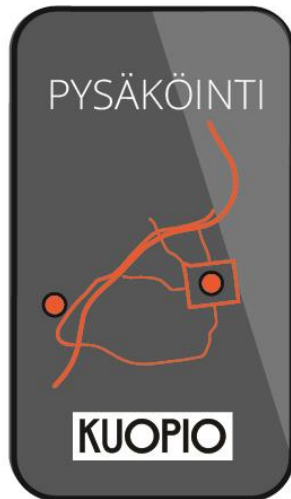
# Yleissuunnitelma

- Edellä esitettyjen Savilahden pysäköinninohjausjärjestelmän periaatteiden pohjalta työssä on laadittu pysäköinnin opastuksen yleissuunnitelma.
- Yleissuunnitelmassa on esitetty pysäköinnin opastuksen laajuus, pysäköintilaitokset, opastusreitit pysäköintilaitoksiin, opasteiden sijainnit katuverkolla ja opasteiden tietosisältö.
- Pysäköinnin opastuksen yleissuunnitelma ja tarkemmat portaali- ja viitoitus suunnitelmat löytyvät tämän raportin liitteenä suunnitelma-asiakirjoista.



# Brändäys

**KUOPIO** PYSÄKÖINTI



"P.KUOPIO.FI"



Kohdennettu mainonta

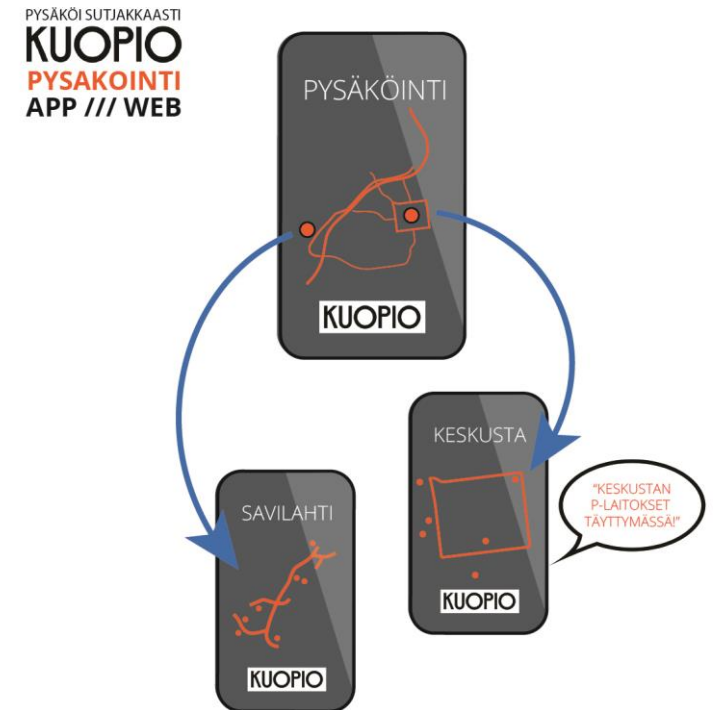


Tapahtumat, arkikäyttö

- Pysäköinnin-ohjausjärjestelmän markkinointi ja esille tuonti on tärkeää, jotta autoilijat ymmärtävät järjestelmän hyödyt ja tunnistavat järjestelmän sekä osaavat hyödyntää sitä.
- Järjestelmää tulee markkinoida ennen sen käyttöönottoa ja myös käyttöönoton jälkeen erilaisissa medioissa mahdollisimman laajasti.

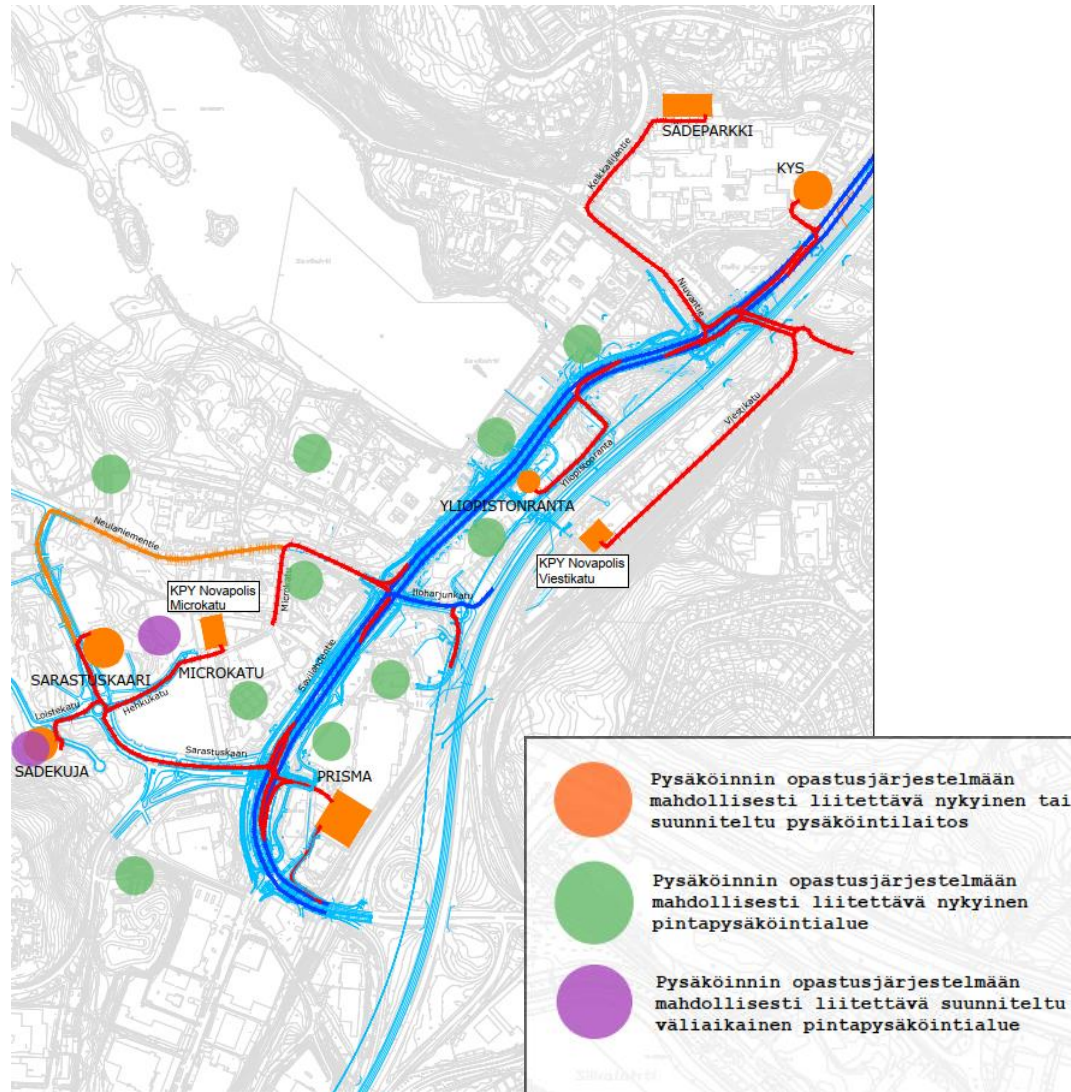
# Sovellukset

- Pysäköinninohjausjärjestelmää tukevalla mobiilisovelluksella tai Vilkku-reittioppaaseen integroituna pystyttäisiin tarjoamaan autoilijoille reaaliaikaista tietoa pysäköintialueiden ja -laitosten sijainnista ja vapaasta paikkamäärästä. Reittioppaan integraatio mahdollistaisi liityntäpysäköinnin yhdistämisen samaan palveluun.
- Mobiilisovellus voisi mahdollistaa pelkän sijainti- ja paikkamäärätiedon lisäksi myös esimerkiksi pysäköinnin maksamisen, pysäköintipaikan varaamisen ja reittiopastuksen pysäköintilaitoksiin.
- Mobiilisovellus voisi kytkeä yhteen Kuopion keskustan ja Savilahden alueen pysäköinninohjausjärjestelmät niin, että kaikki pysäköintitiedot molemmista alueista olisi autoilijan käytettävissä yhdessä paikassa.
- Pysäköintisovellukseen voisi myös tuoda mukaan muita pysäköintialueita tai -laitoksia, josta laskentatieto on saatavilla, vaikka ne eivät olisi osa Savilahden tai keskustan järjestelmiä. Tulevaisuudessa myös kadunvarsipaikkojen (hahmontunnistus) lisääminen sovellukseen on mahdollista.





# Laajentamismahdollisuudet



- Savilahden pysäköinnin-ohjausjärjestelmää on mahdollista laajentaa tulevaisuudessa.
- Kuvassa on esitetty työssä tunnistetut nykyiset ja suunnitellut pysäköintialueet- ja laitokset, jotka voitaisiin mahdollisesti liittää tulevaisuudessa osaksi opastusta kevyillä laskentajärjestelmillä (katso s. 40).

## 4. Pysäköintidatan kerääminen pysäköintialueilla ja -laitoksissa

# Pysäköintidatan keräämisen minimivaatimukset

- Pysäköinninohjausjärjestelmään liittyminen edellyttää pysäköintidatan keruuta pysäköintialueilla ja -laitoksissa.
- Pysäköintidatan tulee sisältää minimissään: päivä, aika, suunta (sisään/ulos tai ruutuun/pois).
- Edellä esitetystä datasta lasketaan vapaiden pysäköintipaikkojen määrä kullakin ajanhetkellä enintään 60 sekunnin päivitysvälillä.
- Pysäköintidatan keräämiseen voidaan käyttää silmukkaa, ultraääniantureita, kuvatunnistusta, rekisteritunnistusta tai paikkakohtaisia ilmaisimia.
- Rekisteritunnistusta tai paikkakohtaisia ilmaisimia (ruutuun/pois) käytettäessä saadaan myös viipymät.

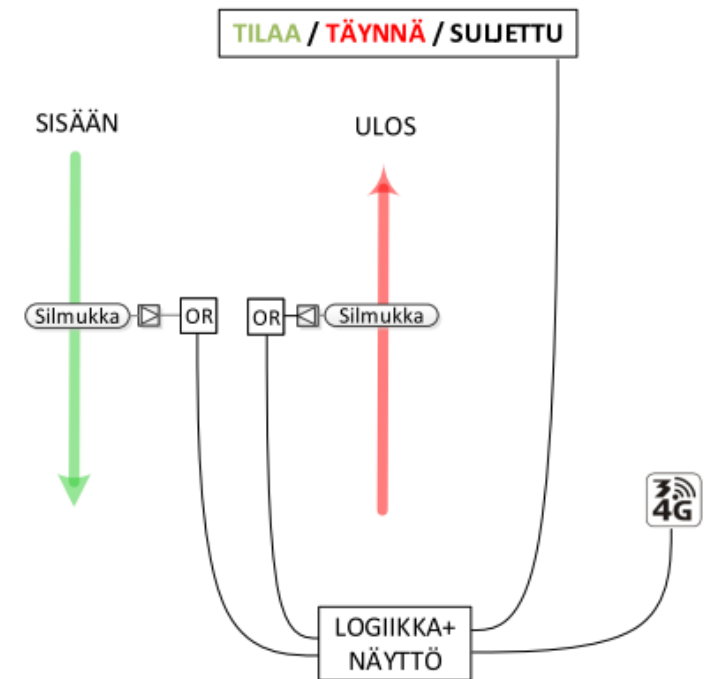
# Pysäköintidatan tiedonsiirron minimivaatimukset

- Rajapinta pysäköintilaitoksen ja pysäköinninohjausjärjestelmän välillä:
  - REST/JSON (mallina HSL:n LIIPi- rajapinta) <https://p.hsl.fi/docs/index.html>
  - Reaaliaikainen paikkamäärätietosisällön lähetys (EventData)
- 3G/4G –langaton reititin tai kiinteä datayhteys
- Seuraavilla sivuilla on esitetty pysäköintidatan keräämisen ja esittämisen palvelutasovaihtoehdot pysäköintilaitoksessa. Palvelutasovaihtoehtojen tarkempi kuvaus hyötyineen löytyy tämän raportin liitteenä suunnitelma-asiakirjoista.



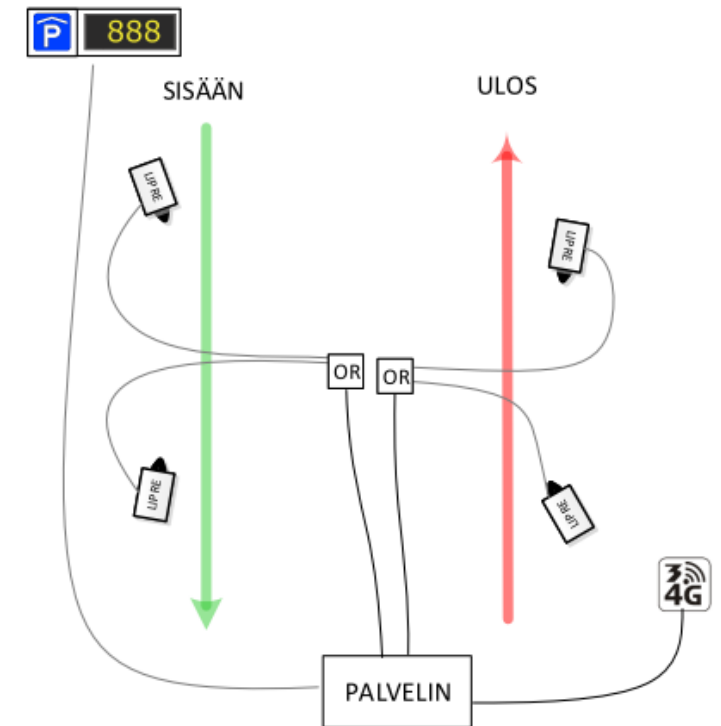
# Pysäköintilaitoksen minimipalvelutaso

- Ajosuunnat erotettu sisään- ja ulosajossa fyysisesti (keskisaareke tai -koroke)
- Ajoneuvolaskenta pysäköintilaitoksen sisään- ja ulosajossa
  - Suunnantunnistavat induktiosilmukkailmaisimet ajosuunnittain
  - Paikallinen kosketusnäyttöinen logiikkalaite (esim. Siemens Logo), jossa mahdollisuus taarata ajoneuvomäärä
- Sisäänajoyhteydellä vaihtuva tilaa/täynnä/suljettu -näyttö sekä pysäköintiaikarajoitukset ja -ehdot



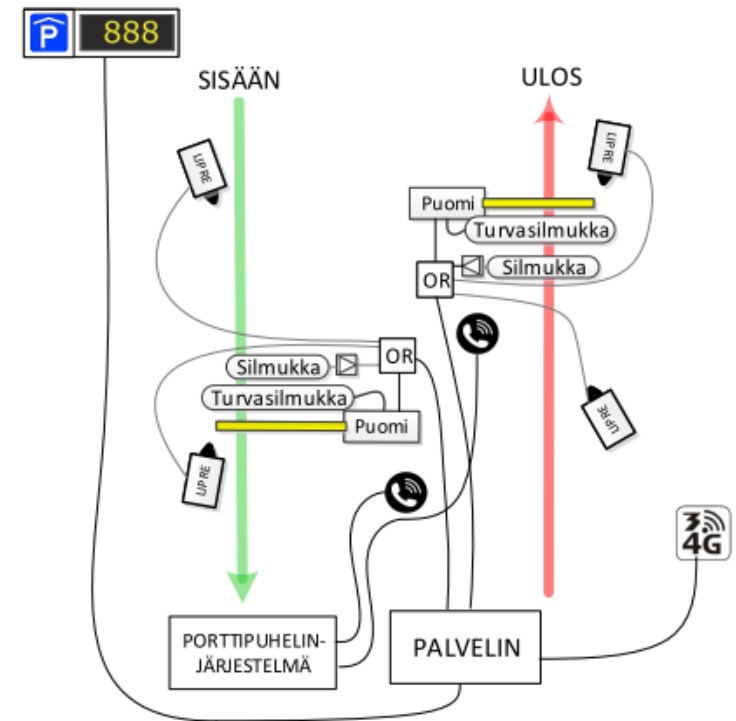
# Pysäköintilaitoksen peruspalvelutaso, Puomiton ja liputon järjestelmä

- Ajosuunnat erotettu sisään- ja ulosajossa fyysisesti (keskisaareke tai -koroke)
- Ajoneuvolaskenta pysäköintilaitoksen sisään- ja ulosajossa
  - Rekisterikilventunnistus
  - Toteutus paikallisella palvelimella tai pilvipalvelulla
- Sisäänajoyhteydellä vaihtuva vapaiden paikkojen lukumääränäyttö sekä pysäköintiaikarajoitukset ja –ehdot



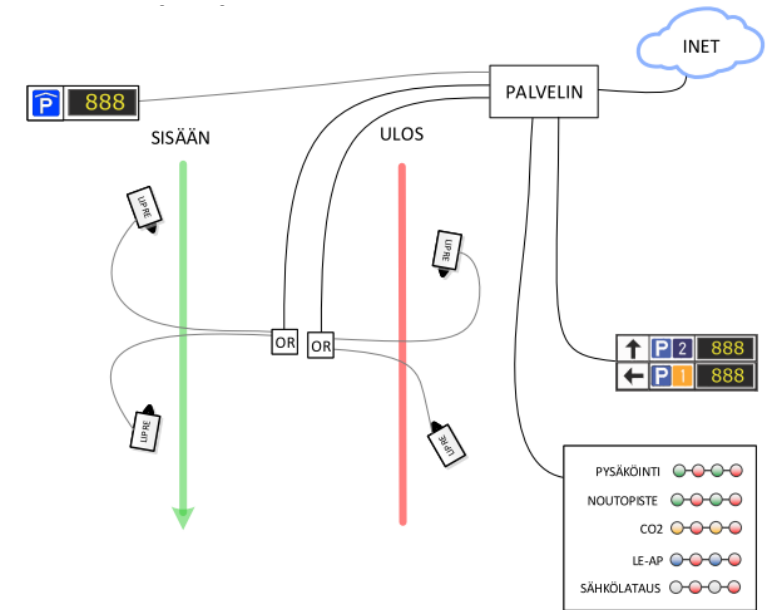
# Pysäköintilaitoksen peruspalvelutaso, Puomillinen ja liputon järjestelmä

- Ajosuunnat erotettu sisään- ja ulosajossa fyysisesti
- Ajoneuvolaskenta pysäköintilaitoksen sisään- ja ulosajossa
  - Rekisterikilventunnistus
  - Toteutus paikallisella palvelimella tai pilvipalvelulla
- Puomit sisään- ja ulosajoyhteydellä
- Sisäänajoyhteydellä vaihtuva vapaiden paikkojen lukumääränäyttö sekä pysäköintiaikarajoitukset ja –ehdot
- Päivystys
  - Asiakaspalvelunumero tai porttipuhelin vikatilanteissa
  - Etäkäyttömahdollisuus puomeille
  - Huoltopäivystys



# Pysäköintilaitoksen hyvä palvelutaso

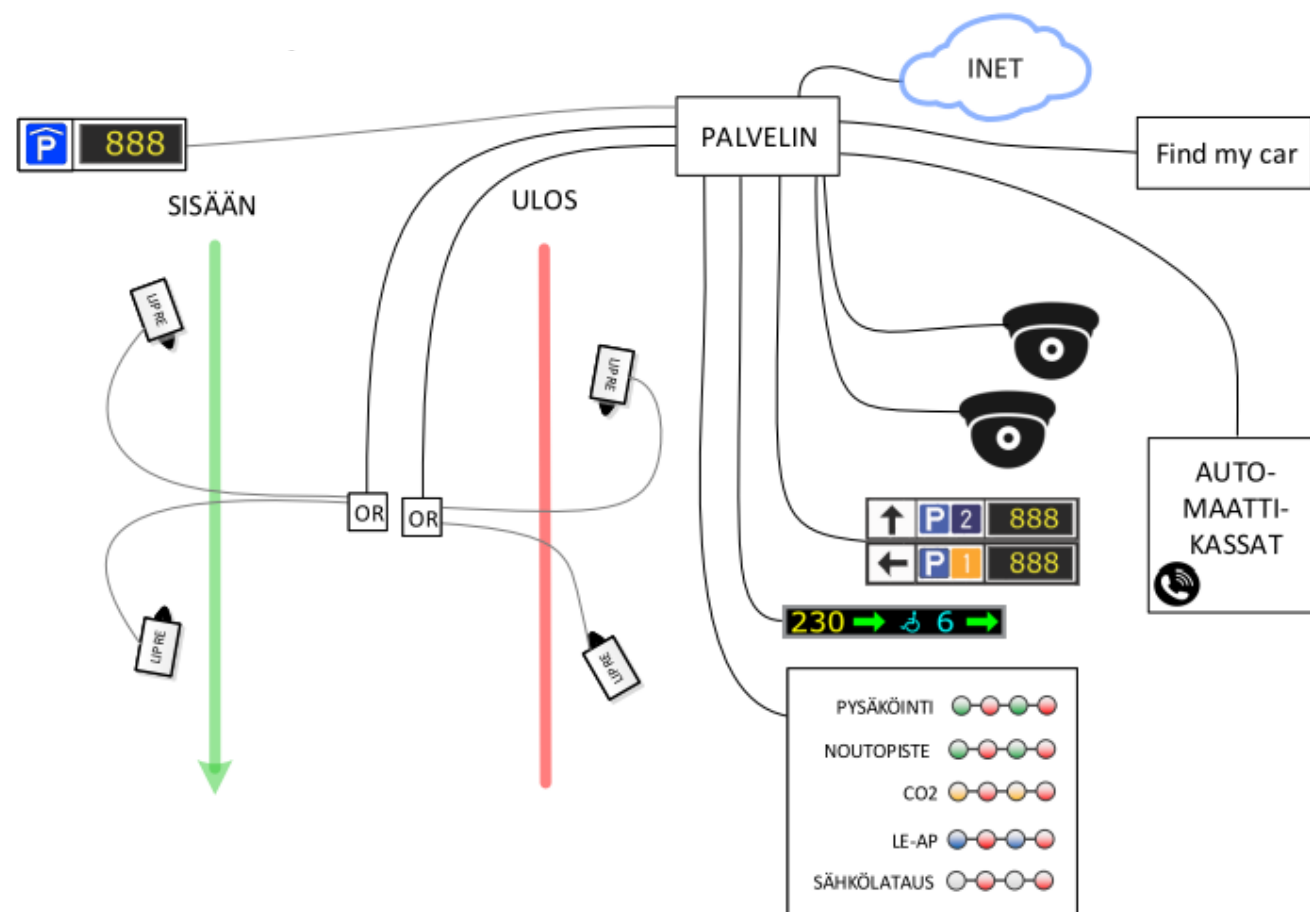
- Ajosuunnat erotettu sisään- ja ulosajossa fyysisesti (keskisaareke tai -koroke)
- Ajoneuvolaskenta pysäköintilaitoksen sisään- ja ulosajossa
  - Rekisterikilventunnistus
  - Toteutus paikallisella palvelimella tai pilvipalvelulla
- Sisäänajoyhteydellä vaihtuva vapaiden paikkojen lukumääränäyttö sekä pysäköintiaikarajoitukset ja –ehdot
- Laskenta paikkakohtaisilla ilmaisimilla ja indikoinnilla
- Kerroskohtaiset paikkamääräopasteet



# Pysäköintilaitoksen erinomainen palvelutaso 1/2

- Ajosuunnat erotettu sisään- ja ulosajossa fyysisesti (keskisaareke tai -koroke)
- Ajoneuvolaskenta pysäköintilaitoksen sisään- ja ulosajossa
  - Rekisterikilventunnistus
  - Toteutus paikallisella palvelimella tai pilvipalvelulla
- Sisäänajoyhteydellä vaihtuva vapaiden paikkojen lukumääränäyttö sekä pysäköintiaikarajoitukset ja -ehdot
- Laskenta kamerapohjaisella järjestelmällä
- Pysäköintilaitoksen kattava kamerajärjestelmä rekisterikilpitunnistuksella
- Find my car -toiminto
- Kerroskohtaiset paikkamääräopasteet sekä ajokujaopasteet
- Maksuautomaatit sekä pysäköinnin info -palvelupiste keskeisillä kulkuyhteyksillä

# Pysäköintilaitoksen erinomainen palvelutaso 2/2



# Palvelutasojen kustannukset

Pysäköintilaitoksen palvelutasojen vertailulaskelma  
10.6.2021 / WSP

- yksi ajoyhteys
- 200 autopaikkaa
- kaksi kerrosta

| Palvelutaso / Varustelu                                                                                                   | Minimitaso | €            | Perustaso<br>puomiton | €            | Hyvä | €            | Premium | €             | Huom.                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------|-----------------------|--------------|------|--------------|---------|---------------|-----------------------------------------------------|
| Sisäänajo-opaste                                                                                                          |            |              |                       |              |      |              |         |               |                                                     |
| - paikkamääränäyttö                                                                                                       | x          | 5000         | x                     | 5000         | x    | 5000         | x       | 5000          |                                                     |
| Kerrosopaste                                                                                                              |            |              |                       |              | x    | 2000         | x       | 2000          |                                                     |
| Laskentasilmukat ajosuunnittain 2+2                                                                                       | x          | 8000         |                       |              |      |              |         |               |                                                     |
| Laskentalogiikka                                                                                                          | x          | 8000         |                       |              |      |              |         |               |                                                     |
| Rekisterikilventunnistus, kaksi kameraa<br>(sisään/ulos), liipaisuilmukka                                                 |            |              | x                     | 5000         | x    | 5000         | x       | 5000          |                                                     |
| Paikkakohtainen laskenta<br>rekisteritunnistus kameroilla ja<br>vapaiden paikkojen<br>indikointimerkkivalot (50 yksikköä) |            |              |                       |              |      |              | x       | 60000         |                                                     |
| Paikkakohtainen laskenta tutkilla ja<br>vapaiden paikkojen<br>indikointimerkkivalot (200 yksikköä)                        |            |              |                       |              | x    | 35000        |         |               |                                                     |
| Ajokuvaopasteet (4 kpl)<br>käyttäjryhmittäinen tieto<br>(AS/LE/SÄH/PESU)                                                  |            |              |                       |              |      |              | x       | 3200          |                                                     |
| Mobiilimaksaminen sovelluksella<br>(Moovy, Parkman, EasyPark...)                                                          |            |              | x                     |              | x    |              | x       |               |                                                     |
| Jälkimaksu netissä                                                                                                        |            |              |                       |              | x    | 1000         | x       | 1000          |                                                     |
| Jälkiperintämahdollisuus                                                                                                  |            |              |                       |              | x    | 1000         | x       | 1000          |                                                     |
| Maksuautomaatti                                                                                                           |            |              | x                     | 20000        | x    | 20000        | x       | 20000         |                                                     |
| Kulunvalvottu kulku laitokseen /<br>rekisteritunnuksen syöttöpäätte                                                       |            |              |                       |              |      |              | x       | 2000          |                                                     |
| Find My Car -toiminto + päätte                                                                                            |            |              |                       |              |      |              | x       | 5000          |                                                     |
| Järjestelmätoiminnot                                                                                                      |            |              |                       |              |      |              |         |               |                                                     |
| Rajapinta REST/JSON paikkamäärätieto<br>opastusjärjestelmään                                                              | x          | 1500         | x                     | 1500         | x    | 1500         | x       | 1500          |                                                     |
| Paikallispalvelin tai controlleri ja<br>ohjelmisto                                                                        |            |              | x                     | 4000         | x    | 5000         | x       | 6000          | Osa toiminnoista voi olla<br>pilvipalvelussa, kuten |
| - viipymälaskenta                                                                                                         |            |              | x                     | 500          | x    | 500          | x       | 500           |                                                     |
| - lähtöpaikkatutkimusmahdollisuus                                                                                         |            |              | x                     |              | x    |              | x       |               | Traficom-datan käytöstä maksu                       |
| - kiertonopeus paikoittain                                                                                                |            |              |                       |              | x    | 1000         | x       | 1000          |                                                     |
| Vahinkojen jälkiselvitys järjestelmän<br>tallenteilla                                                                     |            |              |                       |              |      |              | x       | 2000          |                                                     |
| Tietoliikennelaitteet                                                                                                     | x          | 1500         | x                     | 1500         | x    | 1500         | x       | 3500          |                                                     |
| Integraatio rakennusautomaatioon                                                                                          | x          | 2000         | x                     | 2000         | x    | 2000         | x       | 2000          |                                                     |
| - oviohjaus                                                                                                               |            |              |                       |              |      |              |         |               |                                                     |
| - paloilmoin                                                                                                              |            |              |                       |              |      |              |         |               |                                                     |
| - savunpoistohjauskeskus                                                                                                  |            |              |                       |              |      |              |         |               |                                                     |
| Tietoliikenne-, ylläpito- ja<br>etähallintamaksut /kk                                                                     | x          | 200          | x                     | 200          | x    | 500          | x       | 500           |                                                     |
| <b>Yhteensä</b>                                                                                                           |            | <b>26200</b> |                       | <b>39700</b> |      | <b>81000</b> |         | <b>121200</b> |                                                     |

Taulukko löytyy suurempi kokoisena suunnitelma-asiakirjoista.



# Pysäköintialueiden kevyt laskentajärjestelmä

- Väliaikaisille kenttäpysäköintialueille (s. 29 tunnistetut nykyiset ja suunnitellut pysäköintialueet- ja laitokset) voidaan toteuttaa määrälaskenta ja paikkamääränäyttö siirrettävällä "älyliikennejakaja"-keskisaarekkeella.
- Siirrettävässä keskisaarekkeessa on rekisterintunnistuskamerat kummallekin ajosuunnalle, opaste/näyttö, 3/4G-reititin ja sähkökeskus.
- Saareke vaatii sähköliitännän ja maadoituksen. Tarpeen mukaan saarekkeen sähkökeskus voidaan varustaa jakeluyhtiön energiamittarilla.
- Paikkamäärätiedon välitys REST API-rajapintaa hyödyntäen.



## 5. Kustannus- ja vastuunjaon periaatteet sekä kustannusarvio

# Vastuunjaon periaatteet

## Vastuunjaon alustavat periaatteet

|                       | Suunnit-<br>telu | Hankinta ja<br>rakennut-<br>taminen                        | Kustan-<br>nukset                                                                                                                          | Huolto ja<br>ylläpito                                                                                           | Käytön<br>aikainen<br>kehittä-<br>minen | Datan-<br>hallinta                                                                                                             |
|-----------------------|------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kaupunki              | X                | Katuverkon<br>infra ja<br>opasteet<br>sekä<br>kaapeloinnit | Katuverkon<br>infra,<br>koontiopasteet<br>sekä huolto ja<br>ylläpito<br>sopimuksen<br>mukaan sekä<br>hallinta-<br>järjestelmä              | Katuverkon<br>huolto- ja<br>ylläpito-<br>sopimuksen<br>mukaan sekä<br>hallintajärjes-<br>telmän<br>hallinnointi | X                                       | Kerää ja jakaa<br>tietoja raja-<br>pintoihin sopi-<br>muksen<br>mukaan sekä<br>tuottaa<br>raportoinnin                         |
| Pysäköinti-<br>laitos |                  | Laitosten<br>sisäiset<br>järjestelyt                       | Laitosten<br>sisäiset<br>järjestelyt ja<br>katuverkon<br>laitoskohtaiset<br>opasteet sekä<br>huolto ja<br>ylläpito<br>sopimuksen<br>mukaan | Laitosten<br>sisäiset<br>järjestelyt                                                                            | X                                       | Tuottaa<br>reaaliaikaisen<br>tiedon<br>vapaista<br>paikoista raja-<br>pintaan sekä<br>vastaa tietojen<br>oikeelli-<br>suudesta |

- Vastuunjaon periaatteista on hyvä sopia kirjallisesti kaupungin ja toimijoiden välillä aikaisessa vaiheessa.
- Keskeiset vastuualueet ovat:
  - Suunnittelu
  - Hankinta ja rakennuttaminen
  - Kustannukset
  - Huolto- ja ylläpito
  - Käytön aikainen kehittäminen
  - Datanhallinta

# Kustannusjaon periaatteet 1/2

- Ehdotus kustannusjaon periaatteista on esitetty seuraavan sivun taulukossa.
- Kustannusjaon periaatteissa tulee huomioida:
  - Kustannusjaosta on hyvä sopia aikaisessa vaiheessa
  - Sopimuksen oltava muuntojoustava, jotta pysäköintialueita ja -laitoksia voi poistua tai tulla lisää järjestelmään
  - Kustannusjaon periaatteiden on oltava selkeät
- Kustannusjaon osatekijät:
  - Laitoksen sisälle tulevien laitteiden ja järjestelmien kustannukset
  - Katualueella olevien opasteiden tukirakenteiden ja sähkönsyötön kustannukset
  - Katualueella olevien opasteiden (koontiopasteet ja laitoskohtaiset opasteet) kustannukset
  - Pysäköinnin opastuksen taustajärjestelmän kustannukset
  - Huollon ja ylläpidon kustannukset

# Kustannusjaon periaatteet 2/3

- Muiden kaupunkien toteutuksien kustannusjakomallit (hankinta)
  - **Lappeenranta**
    - Kaupunki vastaa kaikista katuverkolle tulevista vaihtuvista ja kiinteistä opasteista (infra ja opasteet) ja taustajärjestelmästä.
    - Laitoksille kuuluvat niiden sisäänajojen tai julkisivujen vaihtuvat opasteet sekä laitosten sisäiset järjestelyt
  - **Oulu**
    - Järjestelmän operaattorina toimii Oulun pysäköinti Oy
    - Kaupunki vastaa kaikista katuverkolle tulevista opasteiden rakenteista ja kaapeloinneista sekä järjestelmän vaihtuvista koontiopasteista.
    - Laitoksen vastaavat omista järjestelmistään ja katuverkon vaihtuvista opasteista, joissa on laitoksen nimitieto.
    - Taustajärjestelmän perustamiskulut jaettiin pysäköintipaikkojen suhteessa toimijoiden kesken.
  - **Tampere**
    - Järjestelmän operaattorina toimii Finnpark Oy.
    - Laitosten ja kaupungin välillä laadittiin erillinen sopimus, jossa kustannusjako on kirjattu, mutta tieto ei ole julkinen.

# Kustannusjaon periaatteet 3/3

## Kustannusjaon alustavat periaatteet

|                                                           | Laitoksen sisäiset järjestelyt (laitteet ja järjestelmät) | Katualueelle sijoittuvat opasteiden tuki-rakenteet ja infra (mm. sähkönsyöttö) | Katualueelle sijoittuvat opasteet (koonti-opasteet ja laitoskohtaiset opasteet) | Pysäköinnin opastuksen hallintajärjestelmä | Huolto ja ylläpito                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kaupunki / kaupungin omistama p-yhtiö (sopimuksen mukaan) |                                                           | X                                                                              | Koontiopasteet                                                                  | X                                          | Opasteiden tukirakenteet ja infra katuverkolla<br>Hallintajärjestelmä<br>Koontiopasteet                 |
| Pysäköintilaitos                                          | X                                                         |                                                                                | Sopimuksen mukaan esim. kuinka monessa opasteessa laitoksen nimi on mukana      |                                            | Laitoksen laitteet ja järjestelmät<br>Katuverkon opasteet<br>hankinnan kustannusjaon periaatteen mukaan |

- Laitoksille kuuluvat niiden sisäiset järjestelyt ja järjestelmät sekä katuverkon opasteiden kustannukset, joissa on laitoksen nimitieto (laitoskohtaiset opasteet) sekä tukirakenteiden kustannukset. Portaalien kustannukset ja kaikkien opasteiden kaapeloinnit kuuluvat kaupungille/kaupungin omistamalle p-yhtiölle.
- Kaupungille/kaupungin omistamalle p-yhtiölle kuuluvat katuverkon koontiopasteet ja nuoli + hattu – P- opasteiden tuki- ja kiinnitysrakenteiden sekä kaapelointien kustannukset. Lisäksi taustajärjestelmän kustannukset kuuluvat kaupungille.
- Kaupunki ja kaupungin omistama p-yhtiö sopivat keskinäisestä kustannusjaosta.

# Alustava kustannusarvio

- Järjestelmän (laitteet ja taustajärjestelmä) alustava kustannusarvio on noin 495 100 € (ALV0). Taustajärjestelmän koodauksen osuus on noin 50 000 € (ALV0)
- Palvelimet ja kiinteät tietoliikenneverkot ovat kaupungin tietoteknistä perusinfrastruktuuria, jota ei jyvitetä toimijoiden kesken.
- Katuverkon koontiopasteiden perustukset, tukirakenteet ja kaapeloinnit kuuluvat katu-urakoihin.
- Laitoskohtaisten opasteiden perustukset ja tukirakenteet jyvitetään laitoksille.
- Väliaikaisen pysäköintialueen laskennan toteutus "älyliikennejakajalla" on 10...15 000 €/kohde riippuen sähköliittymän tyypistä.

# Laitosten ja kaupungin kustannusten jakautuminen

Kustannusjako ja opasteet laitokset  
ja kaupunki

| P-laitokset                              | Opasteet<br>(Vaihtuvat) | Opasteet<br>(Kiinteät) | Taustajärjestelmän<br>koodaus (€,ALV0) | Kustannukset (€, ALV0) |
|------------------------------------------|-------------------------|------------------------|----------------------------------------|------------------------|
| Sarastuskaari                            | 3                       |                        |                                        | 26833                  |
| Sädekuja                                 | 2                       | 1                      |                                        | 18083                  |
| Prisma                                   | 5                       |                        |                                        | 32500                  |
| KYS                                      | 4                       |                        |                                        | 32750                  |
| Viestikatu                               | 3                       | 1                      |                                        | 27750                  |
| Yliopistonranta                          | 2                       |                        |                                        | 13000                  |
| Sädeparkki                               | 1                       | 1                      |                                        | 13500                  |
|                                          |                         |                        |                                        |                        |
| yhteensä (laitokset)                     | 20                      | 3                      |                                        | 164417                 |
|                                          |                         |                        |                                        |                        |
| Kaupunki / Kaupungin<br>omistama p-yhtiö | 23                      | 12                     | 50000                                  | 330683                 |
|                                          |                         |                        |                                        |                        |
| Kaikki yhteensä                          | 43                      | 15                     |                                        | 495100                 |

- Laitosten osuus järjestelmän kokonaiskustannuksista on noin 1/3 ja kaupungin 2/3.
- Laitosten osuus järjestelmän kokonaiskustannuksista on noin 165 000 euroa.
- Kaupungin/kaupungin omistaman p-yhtiön osuus järjestelmän kokonaiskustannuksista on noin 330 000 euroa.
- Tarkempi kustannuserittely on esitetty suunnitelma-asiakirjoissa opasteluettelossa LS00-W2.



# Järjestelmän ja laitteiden budjetääriset ylläpitokustannukset

- Järjestelmien ja laitteiden ylläpitokustannusten lähtökohtana on, että osapuolet vastaavat hankkimiansa laitteiden ylläpitokustannuksista.
- Arvioidut ylläpitokustannukset:
  - Taustajärjestelmä ja sovellukset (kehittäminen), 15 000 €/vuosi
    - Tietoliikennekustannuksiksi arvioidaan 250 €/opaste/vuosi
  - Vaihtuvat opasteet (koontiopasteiden ja laitoskohtaiset opasteiden vuosihuolto), 750 €/opaste/vuosi.
    - Kaupungin kustannukset (23 opastetta), 17 250 €/vuosi
    - Laitokset yhteensä (20 opastetta), 15 000 € /vuosi (opastemäärän mukaan)
    - Energian kulutuksen kustannukset ovat arviolta 100 € /opaste/vuosi
- Tarkemmat kustannuserittelyt on esitetty seuraavalla kalvolla (s. 49)

# Järjestelmän ja laitteiden budjetääriset ylläpitokustannukset

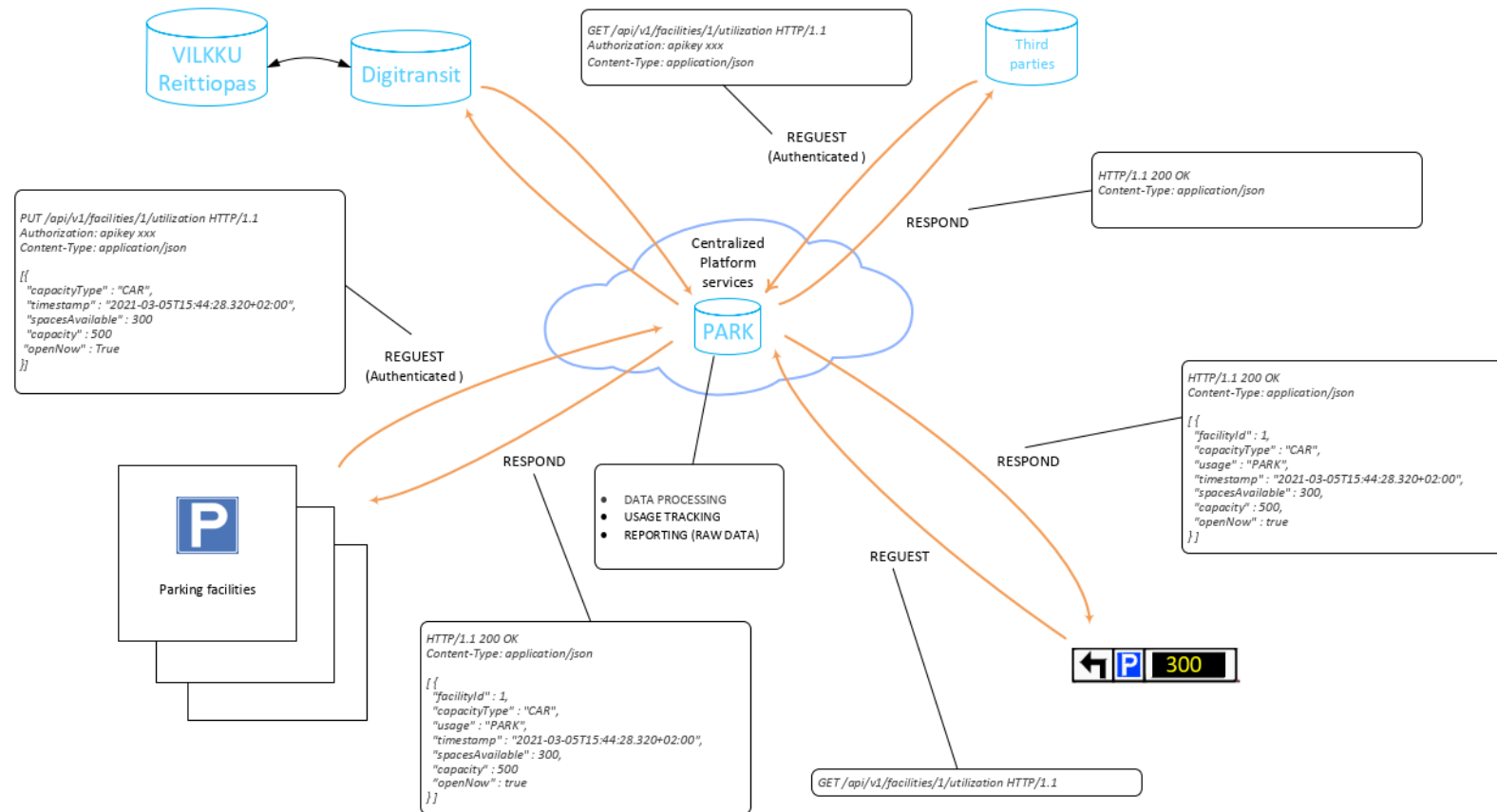
|                                          | Opasteet<br>(vaihtuvat) | Tietoliikenne<br>(€/opaste/vuosi) | Taustajärjestelmä<br>(€/vuosi) | Vuosihuolto<br>(€/opaste/vuosi) | Energian kulutus<br>(€/opaste/vuosi) | Kulut (€) / vuosi |
|------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|-------------------|
| Sarastuskaari                            | 3                       |                                   |                                | 750                             | 100                                  | 2550              |
| Sädekuja                                 | 2                       |                                   |                                | 750                             | 100                                  | 1700              |
| Prisma                                   | 5                       |                                   |                                | 750                             | 100                                  | 4250              |
| KYS                                      | 4                       |                                   |                                | 750                             | 100                                  | 3400              |
| Viestikatu                               | 3                       |                                   |                                | 750                             | 100                                  | 2550              |
| Yliopistonranta                          | 2                       |                                   |                                | 750                             | 100                                  | 1700              |
| Sädeparkki                               | 1                       |                                   |                                | 750                             | 100                                  | 850               |
|                                          |                         |                                   |                                |                                 |                                      |                   |
| Yhteensä (laitokset)                     | 20                      |                                   |                                |                                 |                                      | 17000             |
|                                          |                         |                                   |                                |                                 |                                      |                   |
| Kaupunki / Kaupungin<br>omistama p-yhtiö | 23                      | 250                               | 15000                          | 750                             | 100                                  | 40300             |
|                                          |                         |                                   |                                |                                 |                                      |                   |
| Kaikki yhteensä                          |                         |                                   |                                |                                 |                                      | 57300             |

## 6. Taustajärjestelmän ominaisuudet ja rajapinnat

# Pysäköinnin ohjausjärjestelmän keskeiset ominaisuudet

- Pysäköinnin ohjausjärjestelmä integroidaan kaupungin keskitettyihin alustapalveluihin (älykaupunkitietopalvelu).
- Rajapinnat ja käyttöliittymänäkymien toteutus osana tilannekuvajärjestelmää, jolloin ei tarvita pysäköinnin ohjausjärjestelmälle erillistä palvelinta ja sovellusta.
- Toteutuksen keskeiset osiot:
  - käyttöliittymän karttanäkymät kohteiden ja opasteiden tilasta
  - tietorajapinnat
  - hälytysloki
  - hälytysviestit opasteiden huoltotoimijalle
  - lokitietokanta vapaiden pysäköintipaikkojen määrästä kohteittain
  - pysäköintikohteiden perustiedot kuten aukioloajat, kapasiteetit (ap, LE, sähkö, CO), hallinto, yhteystiedot, hinnasto
  - raportointi halutulta aikaväliltä (käyttöaste 15 min kapasiteeteittain, yhteyskatkot, hälytykset)

# Tietorajapintojen toteutuksen periaate 1/2



Tiedonvaihdon alustava  
toteutusmalli

REST API  
// Parking system interface  
suggestion



Matias Jurvanen,  
Ari Tuomainen  
24.6.2021

# Tietorajapintojen toteutuksen periaate 2/2

- Tietorajapinnat integroidaan älykaupunkitietopalveluihin, jossa toteutetaan rajapinnat
  - pysäköintilaitoksiin
  - kenttäpysäköinnin laskentalaitteisiin
  - pysäköintiopasteisiin
  - Digitransit-palvelun kautta Vilkku-reittioppaaseen
  - kolmansille osapuolille (sovelluskehittäjille) avoimena rajapintana
  - älykaupunkitietopalveluissa julkaistavaksi pysäköinti-informaatioksi

## 6. Mahdollisia järjestelmän ja laitteiden toimittajia

# Mahdollisia vaihtuvien opasteiden toimittajia

- Sabik Oy
  - Tampereen, Jyväskylän, Kuopion (Toriparkki) ja Oulun P-opastusjärjestelmän toimittaja.
  - Useiden suurten tiehankkeiden dynaamisen informaation toimittaja.
- FLS Finland Oy
  - Pysäköinnin opastusjärjestelmien ja vaihtuvan opastuksen toimituksia useisiin kohteisiin Suomessa. Keskittynyt aiemmin laitosten sisäisten järjestelmien toteutuksiin, mutta myös katuverkon kohteita löytyy.
- Swarco Finland Oy
  - Pysäköinnin opastusjärjestelmien ja vaihtuvan opastuksen toimituksia useisiin kohteisiin Suomessa sekä laitoksiin, että tie- ja katuverkolle.
- Normiopaste Oy
  - Tulossa markkinoille ja suuri etu kiinteään ja vaihtuvan opastuksen integraatiossa.
- Skidata Oy
  - Irtautunut Swarcon toiminnasta. Mahdollinen kokonaispalvelun toimittaja.



# Mahdollisia taustajärjestelmän toimittajia (koodaus)

- Pysäköintimarkkinoilla Suomessa toimineita ja käytössä olevia järjestelmiä toimittaneita yrityksiä:
  - FLS Finland Oy
  - Swarco Oy
  - Finnpark Oy
  - Dynniq Oy
  - Nodeon Oy

Varsinaiset P-operaattorit on jätetty listan ulkopuolelle, koska järjestelmän koodaus vaatisi huomattavasti laajemmat sopimusneuvottelut mm. tietojen luovuttamisen ja operaattorien käyttämien valmiiden ohjelmistotuotteiden näkökulmasta.

# Jatkotoimenpiteet

WSP:n mahdollinen rooli:

- WSP auttaa kaupunkia viesti- ja tietosisältöjen määrittämisessä rajapintojen kehittämiseksi
- WSP auttaa käyttöliittymä- ja raportointipalveluiden määrittämisessä
- Keskusta-alueen opastuksen YS-RS (P-opastus + kiinteä viitoitus)
- Hankinnan avustavat tehtävät