Taustatietoa Helsingin kaupunki-ilmailun tulevaisuusselvityksestä

Helsingin kaupunki (erityisesti FVH ja Stara) on ollut viime vuosina aktiivinen toimija kaupunki-ilmailun alalla

Lähtökohdat

Helsingissä on järjestetty useita pitkiä ja lyhyitä kaupunki-ilmailupilotteja, kuten “Vähähiilisyyttä tukeat dronepalveluratkaisut”, AiRMOUR ja CITYAM

Kaupunki on tunnistanut puutteet tietoperustassa, visiossa ja käytännöissä.

Tavoitteet

Selvitys kaupunki-ilmailun tulevaisuudesta kilpailutettiin marraskuussa 2022. Työn painopisteitä olivat erilaiset kehitysskenaariot ja niiden vaikutukset kaupungin eri toimijoihin niin sääntelyn kuin vaikutusten näkökulmasta.

Työn tilaaja toimii Elinkeino-osasto (Business Helsinki) ja ohjausryhmätyöskentelyyn osallistuivat myös KYMP, Stara ja Forum Virium Helsinki

Tulokset ja jatkoaskeleet

Selvitys toimii keskustelun avauksena ja syötteenä kaupunki-ilmailun tiekarttaan, joka johtaa UAM-strategiaan.

Työn tulokset on luovutettu Ville Lehmuskoskelle (KYMP toimialajohtaja) julkaisutilaisuudessa 12.4.2023.

Seuraavia askeleita ovat kaupungin sisäinen strategiatyö, työn tulosten jakaminen eteenpäin webinaarien ja työpajojen kautta ja jatkaa UAM strategian kehittämista AiRMOUR ja CITYAM –hankkeiden myötä yhdessä Tukholman, Hampurin, Gjesdalin ja Kasselin kaupunkien kanssa.

Selvitys kaupunki-ilmailun (Urban Air Mobility, UAM) tulevaisuudesta Helsingissä

2.6.2023

Kuva: © Helsingin kaupunki & Studio Rævling 2023

FLOU robots.expert

Kaupunki-ilmailu ei ole uusi ilmiö – Helsingissä on jo huomattavasti droneliikennettä

Kaupunki-ilmailu (Urban Air Mobility, UAM) kuvaa miehitettyjen tai miehittämättömien ilmajärjestelmien käyttöä erittäin matalalla lentokorkeudella kaupunkien ilmatilassa. Lyhennettä UAM käytetään tässä työssä synonyyminä englanninkieliselle termille Innovative Air Mobility (IAM). Nykyisin dronejen lennättäminen perustuu pääasiassa näköyhteyteen, mutta lähitulevaisuudessa dronejen lennättäminen näköyhteyden ulkopuolella kiihdyttää markkinan kehittymistä.

Useimmat nykyiset ja tulevat käyttökohteet liittyvät lentotyöhön, kuten valo- ja videokuvaamiseen, valvontaan, tarkastuksiin ja kartoittamiseen. Tavaran ja ihmisten kuljettaminen ovat kasvavia aloja. Käyttökohteita on tunnistettu esimerkiksi terveydenhuoltoalalla. Kokonaisuudessa palvelumarkkinan koon arvioidaan olevan Helsingissä noin 20–80 M€ vuoteen 2030 mennessä. Palvelumarkkinan lisäksi kaupunki-ilmailun palveluihin liittyy yhteiskuntataloudellisia hyötyjä sekä yritysten saamia hyötyjä eri toimintojen tehostamisesta.

Picture: © City of Helsinki & Studio Rævling 2023

Taustaa: Kaupunki-ilmailun seuraava vaihe – lennot näköyhteyden ulkopuolella – luo täysin uudenlaisia palveluita

Ensimmäinen murros: Dronejen ilmestyminen vuonna 2011

DJI esitteli ensimmäisen Phantom-dronen, jonka ansiosta dronejen lennättäminen ei enää edellyttänyt taitavaa lentäjää. Syntyi ”lentävä kamera”!

Nykyiset lentotoiminnasta muodostuvat dronepalvelumarkkinat perustuvat tähän ensimmäiseen murrokseen.

Toinen dronejen aiheuttama murros on käynnissä nyt

Dronet lentävät pidempiä matkoja kuljettaen tavaroita ja tallentaen anturidataa, kun taas lentotaksit kuljettavat matkustajia ja painavia lasteja.

Helsingissä varhaiset käyttötapaukset liittyvät terveydenhuoltoon. Lääketieteellisten näytteiden, lääkintätarvikkeiden ja veren kuljetuslogistiikkaa voidaan tehostaa droneilla, ja lentotakseilla on mahdollista säästää merkittävästi lääketieteen asiantuntijoiden kuljettamisessa sairaalasta toiseen.

Loput markkinapotentiaalista on hajallaan vertikaalisilla markkinoilla, joilla dronet ovat vain yksi osa suurempaa arvoketjua. Kaupunki hyötyy tehokkaammasta datankeruusta teiden ja infrastruktuurin tarkastuksessa, ja teollisiin sovelluksiin ja tapahtumien turvajärjestelyihin saadaan parempaa dataa.

Kaupunki-ilmailun palvelumarkkina-potentiaali 20–80 M€ 2030 mennessä

Tärkeimmät palvelumarkkinat jakautuvat lentotoimintaan sekä B2B- ja B2C-dronelogistiikkaan.

Henkilökuljetuksia hoitavilla droneille eli ”lentotakseille” on olemassa pieni markkinapotentiaali erityisesti terveydenhuollossa.

Taustaa: Lentotyö on vielä merkittävin käyttötapaus ja näköyhteyden ulkopuolella tapahtuvat lennot mahdollistavat sen skaalaamisen Helsingissä

		Käyttötapausesimerkkejä Helsingissä	Vaikutukset Helsingissä
	Lentotyö	**Nykyiseen VLOS-toimintaan tukeutuvat kypsät markkinat.** Käyttötapaus on laajasti sovellettavissa sekä yksityisellä että julkisella sektorilla; esimerkiksi Stara on kiinnostunut reaaliaikaisen datan käytöstä niin lumiauratuksen suunnittelussa kuin haitallisten vieraslajien paikantamisessa. Palo- ja pelastuspalvelut ja poliisitoimi jo käyttäjiä. Yksityinen sektori: rakennusala, käytössä nyt, BVLOS tulevaisuudessa.	Lentotyö muodostaa suurimman osan kaupunki-ilmailun toiminnasta 2020-luvun loppuun asti. Enimmäkseen hajautettua toimintaa häiritsemättömillä droneilla. Kaupunki hyötyy suoraan näiden palveluiden käytöstä. Vaikutuksen arviointi on haastavaa käyttötapausten moninaisuuden vuoksi. Vaikutukset kytkeytyvät tiiviisti sopeutumisen nopeuteen.
	Rahti, B2B	Terveydenhuollon sovellukset ovat todennäköisesti kehityksen kärkiä lähitulevaisuudessa: **näytteiden kuljetus terveyskeskuksista laboratorioihin** tai erityisten lääkinnällisten laitteiden saatavuuden parantaminen. Samankaltaisia sovelluksia voidaan kehittää B2B-sektorilla, jossa **kriittisten laitteiden pikakuljetuksia** voitaisiin suorittaa droneilla.	Lääkintäkuljetusdronelogistiikan potentiaali Helsingissä on miljoonasta eurosta kymmeniin miljooniin euroa vuodessa. Muun kuin lääketieteellisen B2B-logistiikan taloudellinen kasvu alkaa hitaasti yksinomaan aika-kriittisistä kuljetuksista mutta kiihtyy nopeasti, kun yksittäisen drone-kuljetuksen hinta laskee alkuvaiheen sadoista euroista 10–20 euroon.
	Rahti, B2C	Wing testaa verkkokaupan/ruoan/elintarvikkeiden kuljetuksia Vuosaaressa. B2C-palvelut riippuvat yksityisen sektorin toiminnasta. Palveluiden tarjoaminen kaikkialla Helsingissä on haastavaa.	Gaia Consultingin ja Wingin (2021) arvioiden mukaan 6 % paketeista voi soveltua dronella kuljetettavaksi. Päähyödyt: paikallisten yritysten myynnin kasvu (13 M€), 4 M€:n kustannussäästö pikakuljetuksissa. Noutopistekäyntien väheneminen säästää matka-aikaa (40 M€). Kuljetusten vaikutus ilmastopäästöihin marginaalinen (2 000 tonnia).
	Henkilö-liikenne	Ensihoito: uudet palvelut perinteisten lääkärihelikopterien ja ambulanssien välillä tai erikoislääkärien kuljetus sairaalasta toiseen. Kiertoajelut kansainvälisille turisteille. Helsinki–Tallinna -lentotaksi.	eVTOL-koneet voivat tehdä sairaaloiden välisistä kuljetuksista taloudellisesti houkuttelevia. Lentotaksimarkkinoiden koko alle kymmenestä kymmeniin miljooniin euroihin (vrt. Copterlinen tulot 14 M€ vuonna 2005). Markkinat ovat kuitenkin enintään muutama M€ lähivuosina.

Kaupungin rooli kaupunki-ilmailussa on pieni, mutta se kasvaa jatkossa

Pohjoismaissa ilmatilan käytöstä ei voi periä maksua, koska se on kansallista omaisuutta. Turvallisuuteen liittyvät palvelut voidaan kuitenkin muuttaa rahaksi, alkaen U-space-palveluista ja turvallisuuskriittisistä tiedoista. Antamalla arvokasta tietoa kaupunki-ilmailuoperaattorien käyttöön kaupunki voi luoda edellytykset toiminnan kehityksen ohjaamiseksi ja varmistaa, että se on linjassa kaupunkisuunnittelun tavoitteiden kanssa.

Kaupungilla on virallinen rooli U-space-ilmatilassa. Lisäksi tarvitaan henkilöitä kuljettavien lentojen lentoonlähtö- ja laskeutumispaikkojen perustaminen vaatii ympäristöluvan. Lisäksi ammattimainen kaupunki-ilmailu, joka voi aiheuttaa häiriötä esimerkiksi viereisille yrityksille tai asukkaille, voi vaatia ympäristöluvan toiminnan tyypistä riippuen.

Picture: © City of Helsinki & Studio Rævling 2023

Taustaa: U-space-ilmatila keskeinen edellytys rutiininomaiselle näköpiirin ulkopuolelle tapahtuvalle toiminnalle – Helsingillä selkeä rooli

Suomen ilmatila on LVM:n ja Traficomin hallinnoimaa kansallista hyödykettä

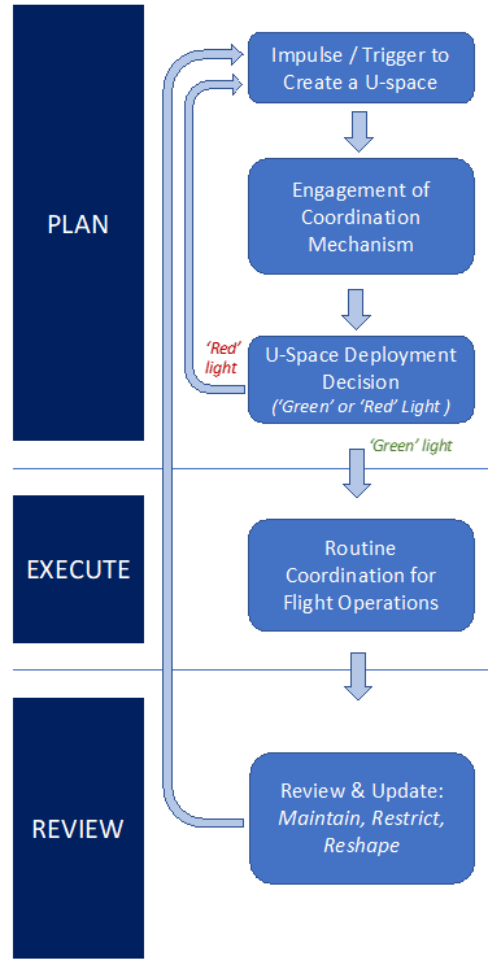
Kunnallinen suunnittelumonopoli ei ulotu ilmatilaan.

U-space-ilmatilan ulkopuolella kaupungilla ei ole virallista vaikutusvaltaa ilmassa tapahtuvaan toimintaan. Asettamalla olennaista dataa saataville kaupunki voi kuitenkin merkittävästi vaikuttaa siihen, missä ja milloin dronet lentävät:

- digitaaliset kartat suositelluista ja vältettävistä lentoalueista, mukaan lukien niiden voimassaoloajat, esim. päiväkotien välttäminen arkisin klo 7–18.
- tiedot suunnitelluista kokoontumisista, kuten urheilutapahtumista, konserteista, maratoneista, esittelyistä jne., jotta drone-operaattorit voivat kiertää ne kauempaa.

U-space tunnistaa kaupungin roolin ilmatilan käytössä

U-space-ilmatiloja voi 26.1.2023 alkaen perustaa sen varmistamiseksi, että kaikki dronetoiminta on koordinoitua ja miehitetyillä aluksilla on droneihin nähden etuajo-oikeus. Uudessa U-space-täytäntöönpanoasetuksessa ja Suomen päivitetyssä ilmailulaissa tunnustetaan ensimmäistä kertaa, että kaupunkien tulisi osallistua tiettyä ilmatilaa koskevaan kuulemis- ja valvontaprosessiin.



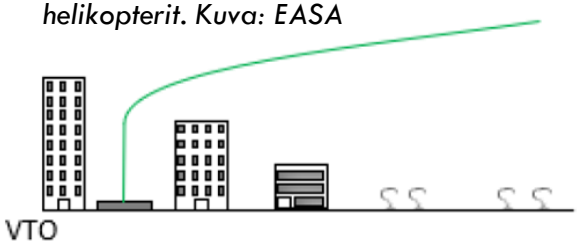
Taustaa: Maanomistajan lupa tarvitaan vain miehitettyjä lentoja varten, ei miehittämättömiä

Suomen ilmailulaissa edellytetään maanomistajan lupa...

...ilma-alusten lentoonlähtö- ja laskeutumispaikoille.

Vaatimus ei kuitenkaan koske miehittämättömiä ilma-aluksia.

Kaupunki-ilma-alukset voivat nousta pystysuoraan, eli ne tarvitsevat vähemmän tilaa kuin perinteiset helikopterit. Kuva: EASA



Kaupunki-ilmailun alusten melutaso on koosta riippumatta alhaisempi kuin perinteisten helikopterien

Vertiporttien ja droneporttien odotetaan sijoittuvan paikkoihin, joissa kuljetuksille on kysyntää, kuten katoille, liikenteen solmukohtiin, teollisuusalueille tai liikekeskuksiin.

Ihmismatkustajia palvelevilta vertiporteilta edellytetään jatkossakin maaomistajan lupa ja ympäristölupa.

Rahtia tai muuta toimintaa varten tarkoitetut droneportit perustetaan yhteistyössä laitoksen tai rakennuksen omistajan kanssa, eikä niihin vaadita maanomistajan lupaa. Jos toiminta häiritsee merkittävästi lähiympäristöä, se voi silti edellyttää ympäristölupaa.

Kaupunki voi edistää tai rajoittaa...

...sekä vertiporttien että droneporttien perustamista edellyttämällä valmisteluja rakennusluvissa tai vaihtoehtoisesti sisällyttää kiinteistönomistajia rajoittavia ehtoja maavuokrasopimuksiin kaupungin omistamilla kiinteistöillä.

Fiktiivinen tapaus: drone-operaattori hakee lupaa aloittaa säännölliset dronekuljetukset HUSLAB Meilahden ja HUSLAB Pihlajiston välillä

Drone-operaattorin näkökulma

Jos oletetaan, että lentoonlähtöön ja laskeutumiseen kuluu 1,5 minuuttia ja drone lentää 7,6 km matkan ~70 km/h nopeudella, se hoitaa koko kuljetuksen 8 minuutissa eli **kolmanneksessa siitä ajasta, joka taksilta kestää kuljettaa paketti maateitse.**

Drone-operaattori tarvitsee kuljetuksen toteuttamiseen toimiluvan Traficomilta ja todennäköisesti myös luvan mobiiliverkko-operaattorilta. Lisäksi drone-operaattori tarvitsee kolmannen osapuolen vastuuvakuutuksen.

Drone-operaattori voi valmistautua mahdollisiin asukkaiden meluvalituksiin. Melun osalta Traficom voi kysyä, mikä on lentoonlähtö- ja laskeutumispaikkojen odotettu melutaso.

Kansallisten viranomaisten näkökulma

Luvan hakeminen Traficomilta tällaiseen BVLOS-toimintaan edellyttäisi, että operaattori suorittaa SORA-riskiarvion, jossa hakija analysoi yksityiskohtaisesti sekä ilmatilaan että ennen kaikkea maahan kohdistuvat riskit. Hakijan tulee todistaa, ettei toimintaan liity yhteentörmäysriskiä miehitettyjen ilma-alusten (ennen kaikkea helikopterien) kanssa, koska hakija aikoo lentää melko matalalla. **Ilmariskiä voi hallita tilapäisellä vaara-alueella (Tempo-D), mutta U-space-ilmatila olisi parempi ja kestävämpi vaihtoehto.**

Yksityisyyden suojan osalta hakijan on osoitettava, että mahdollisen kameran tai muun anturin keräämää dataa käsitellään GDPR:n mukaisesti. Muita näkökulmia ovat kyberturvallisuus ja radio-/mobiiliverkkoihin tarvittavat luvat. Kun Traficom toteaa, että toiminnan riskit on onnistuneesti minimoitu, henkilöstöllä on riittävä koulutus ja toiminnallinen organisaatio on tarpeeksi pätevä, hakijalle myönnetään toimintaa varten erityisen kategorian toimintalupa.

Kaupungin ja kaupunkilaisten näkökulma

Jos U-space-ilmatilan perustamista pyydetään toiminnan tukemiseksi, kaupunki osallistuu sen perustamiseen ja U-space-toiminnan jatkuvaan arviointiin.

Jos käytetään tilapäistä vaara-aluetta (Tempo-D) ja lentoreitti ei kulje herkkien alueiden yli, ja koska miehittämättömien ilma-alusten lentoonlähtö- ja laskeutumispaikat eivät edellytä maanomistajan lupaa, kaupunkia ei konsultoida eikä se osallistu itse lentoluvan hakemusprosessiin.

Drone-operaattori voi päättää lähestyä Helsingin kaupungin kaupunkiympäristön toimialaa oma-aloitteisesti ilmoittaakseen sille suunnittelemastaan toiminnasta ja toimittaakseen kaupungin edustajille riittävät taustatiedot, esimerkiksi meluvalituksia varten.

Taustaa: Dronejen sosiaaliset vaikutukset ja ympäristövaikutukset eivät saa pahentaa tilannetta

Ympäristökestävyys

Hiilijalanjäljen vaikutus Helsingin hiilineutraaliuteen

Dronejen käyttöönotto tuskin vaikuttaa kielteisesti kaupungin hiilineutraaliussuunnitelmiin. Tutkimusten mukaan dronet muodostavat todennäköisesti uuden palvelukokonaisuuden sen sijaan, että ne vähentäisivät päästöjä tai ruuhkia.

Nollapäästövyöhykkeet tukevat todennäköisesti sähkökäyttöisten dronejen käyttöönottoa.

Dronejen hiilijalanjälki liittyy niiden tuotantoon ja hävittämiseen, sähköntuotantoon sekä niiden käyttöönoton ulkoisvaikutuksiin pikemminkin kuin Helsingin suunnitelmassa huomioituihin paikallisiin päästöihin.

Tarkastelujen ulkopuolella: muut ympäristövaikutukset

Dronejen energiatehokkuus on alhaisempi kuin muiden kulkuvälineiden. Droneja tulisi käyttää vain sellaiseen toimintaan, jossa niitä voidaa hyödyntää tehokkaasti.

Luonnon monimuotoisuuteen kohdistuvat vaikutukset kuuluvat kaupungin toimivaltaan. Dronejen kestävyyttä sekä niiden suoraa ja epäsuoraa vaikutusta maapallon sietokykyyn ei ole juuri tutkittu.

Makrotrendien tosiasiallisia vaikutuksia voidaan tutkia tarkemmin herkkyysanalyysien avulla kuten kaikissa muissakin kaupunkitason ja kansallisen tason suunnitelmissa.

Sosiaalinen kestävyys

Turvallisuus	Kaupungin tulisi rakentaa taitoja vuorovaikutukseen viranomaisten ja käyttäjien kanssa. Droneilta edellytetään kaikissa kategorioissa korkeaa turvallisuustasoa.
Melusaaste	Kevyiden dronejen kokeilut osoittavat melutason olevan hyväksyttävä. Lentojen lisääntyminen ja uusien ihmisryhmien altistuminen voivat aiheuttaa haasteita melun osalta.
Paikalliset päästöt	Useimpien kaupunki-ilma-alusten odotetaan toimivan sähköllä. Ne luultavasti ennemmin täydentävät kuin korvaavat muita palveluita.
Esteettömyys	Intermodaaliliikennettä tarvitaan ihmisten kuljettamista varten, mutta matkustajien määrä on pieni. Suurinta osaa kaupunki-ilmailukonsepteista ei ole suunniteltu liikuntarajoitteisille.
Oikeudenmukaisuus & hyväksyttävyys	B2C-palvelut tulevat todennäköisesti olemaan premium-palveluita. Asukkaiden osallistamisen oletetaan olevan tärkeää hyväksyttävyyden edistämisessä.
Yksityisyys	GDPR:n noudattamista ei tällä hetkellä valvota dronejen osalta. Suuri osa asukkaista on huolissaan ”oikeudestaan häiriötekijöistä vapaaseen” elämään.

Kaupunki voi valita roolinsa kaupunki-ilmailussa kolmesta erilaisesta

Kaupunki arvon etsijänä: kaupunki varmistaa riittävät kyvykkyydet, jotta se voi osallistua kaupunki-ilmailu- ja U-space-toimintaan ja vuoropuheluun sekä varmistaa kaupunki-ilmailun toiminnan sosiaalisen kestävyyden ja tarkkailla kansalaisten hyväksyntää toimintaa kohtaan.

Kaupunki mahdollistajana: kaupunki on aktiivinen kaupunki-ilmailun ekosysteemin rakentaja. Kaupunki tuottaa avointa tietoa, joka tukee toiminnan kehittymistä.

Kaupunki edelläkävijänä: Kaupunki edistää kaupunki-ilmailun palvelumarkkinan kehittymistä hankkimalla palveluita omaan käyttöönsä. Kaupunki investoi U-space-ilmatilan muodostamiseen ja operointiin, mikä helpottaa yritysten markkinoille pääsyä ja mahdollistaa palveluiden nopean laajentamisen.

Picture: © City of Helsinki & Studio Rævling 2023

Taustaa: Ilmailusääntely antaa kaupungeille vain vähän oikeuksia, mutta kaupunki luopuu suunnitteluoikeudestaan, jos se ei tee mitään

Kaupunki arvon etsijänä
Vähimmäistoimenpiteet perustapauksen kehittämisen tukemiseksi ja riskien minimoimiseksi.

Kaupunki mahdollistajana
Aktiivinen osallistuminen voi tuoda etuja.

Kaupunki edelläkävijänä
Suuri riski, suuri tuotto uusilla markkinoilla, joissa kysyntä on rajallista.

1. Kaupunki-ilmailun hallinnan mahdollistavien monialaisten perusvalmiuksien varmistaminen

2. Aktiivinen ekosysteemin rakentaja

3. Sijoittaja ja markkinoiden rakentaja

Toimimatta jättäminen ei ole vaihtoehto!

Taustaa: Kolme kaupungin roolia kuvaavaa skenaariota ovat vaiheittaisia – todellisuudessa rooli voi olla yhdistelmä kaikkia niitä

Kaupunki arvon etsijänä
Vähimmäistoimenpiteet perustapauksen kehittämisen tukemiseksi ja riskien minimoimiseksi.

Kaupunki-ilmailumarkkinoita ohjaavat yksittäiset käyttötapaukset sekä yksityisellä että julkisella sektorilla. Kaupunki ei osallistu markkinoiden kehittämiseen tai maanpäällisen infrastruktuurin tarjoamiseen. Kaupunki hyötyy miehittämättömien ilma-alusjärjestelmien käytöstä omissa yksiköissään joko alentuneiden kustannusten tai parempien palveluiden muodossa. Suorat hyödyt voidaan ilmaista määrällisesti kartoittamalla kaupungin sisäiset käyttötapaukset ja seuraamalla niiden taloudellisia vaikutuksia.

Kaupunki osallistuu U-space-ilmatilan koordinaatiomekanismiin valvoakseen ensisijaisia intressejään. Osallistuakseen kaupunki-ilmailun ja U-spacen koordinointiin **kaupunki perustaa monialaisen tiimin yhteystahoksi kaupunki-ilmailuun liittyvissä kysymyksissä ja kehittää aihepiirin saralla tärkeimpiä taitojaan ja -osaamisalueitaan, kuten**

- liiketoiminnan kehittämistä / liiketaloutta
- melunhallintaa, ympäristölupia
- maankäytön suunnittelua ja liikennesuunnittelua
- liikennöintidataa esim. lentoesteistä (staattiset ja dynaamiset).

Kuten eurooppalaisissa strategioissa ja ohjeistuksissa on todettu, **kaupungin tehtävänä on toimia asukkaidensa edustajana ja varmistaa julkisten tilojen turvallisuus, esteettömyys ja oikeudenmukainen käyttö. Kaupunki kerää asukkailta ja yrityksiltä palautetta, jonka se jakaa ilmailuviranomaisten kanssa:**

- valitukset melusta ja visuaalisesta saasteesta
- yleinen hyväksyntä
- ilmailuun vaikuttava kaupunkirakentaminen, kuten suunnitellut tornitalot.

Kaupunki arvon etsijänä
Aktiivinen osallistuminen voi tuoda etuja.

Jos kaupunki ottaa aktiivisemman roolin kaupunki-ilmailun ekosysteemissä, se seuraa, miten muut kaupungit toimivat ja miten markkinat ja sääntely kehittyvät, ja kopioi parhaita käytäntöjä edellä-kävijöiltä. **Kaupunki laatii selkeät ohjeistukset kaupunki-ilmailun käytöstä julkisella ja yksityisellä sektorilla.** Nykyiset dronekäyttäjät testaavat BVLOS-toiminnan mahdollisuuksia, ja ensisijaisena paino-pisteenä ovat terveydenhuoltopalvelut**. Pilotit auttavat ymmärtämään kustannuksia ja höytyjä sekä tuomaan yhteen palveluntuottajat ja ratkaisuja etsivät sidosryhmät. Kaupunki voi tukea kaupunki-ilmailua ja U-space-palveluita tarjoamalla tai hankkimalla esim. seuraavaa dataa osana Helsingin digitaalista kaksosta:**

- väkijoukkoja koskevat tiedot teleyrityksiltä ja live-tapahtumista, jotta drone-operaattorit voivat kiertää ihmisjoukot kaukaa
- 3D digitaalinen kaksonen esteiden välttämiseksi
- paikkatiedot meluherkistä alueista
- paikkatiedot erityisen hyvin toiminnalle sopivista ”käytävistä”.

Kaupunki edelläkävijänä
Suuri riski, suuri tuotto uusilla markkinoilla, joissa kysyntä on rajallista.

Kaupunki pyrkii sijoittamaan aktiivisesti kaupunki-ilmailun palveluihin ja edistämään niitä. **Kaupunki edistää kysyntää** kaupunki-ilmailupohjaisten palveluiden monivuotisilla julkisilla hankinnoilla sekä kannustamalla omia yksikköjään ja tytäryhteisöjään ottamaan ko. palveluita käyttöön.

Kaupunki perustaa omasta aloitteestaan U-space-ilmatiloja ja tuottaa tai hankkii U-space-ilmatiloihinsa niihin liittyviä palveluita. Käyttäjillä on alussa vapaa pääsy U-space-ilmatiloihin, mutta kaupunki odottaa tämän maksavan itsensä takaisin 5–10-vuoden päästä joko suorien maksujen muodossa tai epäsuorasti sen perusteella, mitä muualla on opittu U-space-ilmatilojen ja kaupunki-ilmailupalveluiden käyttöönotosta. U-space-palveluihin liittyvät tulot ja kustannukset eivät ole selvillä.

Muuta toimintaa voisi olla laskeutumisinfrastruktuurin operointi tai arvokkaan datan tuottaminen U-space-palveluntuottajille tai ekosysteemin sidosryhmille markkinoillepääsyn helpottamiseksi.

Taustaa: Säännökset eivät rajoita Kivikon käyttöä kaupunki-ilmailuun, mutta selkeää hyötyä ei ole

Sääntely kehittyy edelleen, mutta...

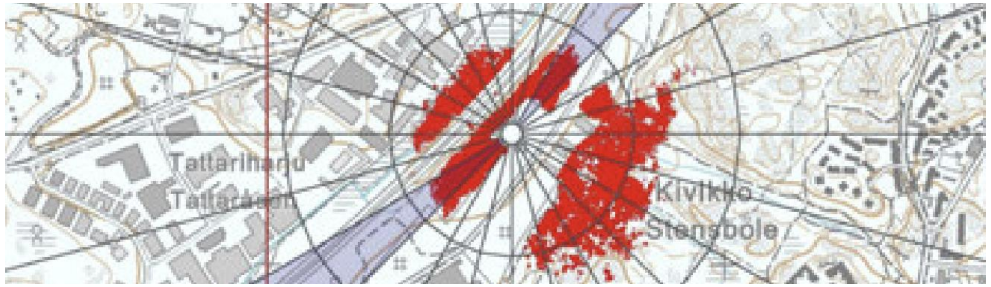
...uudet eVTOL-ilma-alukset edellyttävät helikoptereita vähemmän esteistä vapaata tilaa lentoonlähtö- ja laskeutumisalustan ympärillä.

Kaupunki-ilma-alusten melutaso on huomattavasti alhaisempi kuin helikopterien, mikä vähentää tarvetta löytää laskeutumispaikka syrjäisillä alueilla tai poistaa tarpeen kokonaan.

Kaupunki-ilmailun käyttötapaukset perustuvat lentoonlähtöön ja laskeutumiseen siellä, missä kysyntää on

Käyttötapaus eivät hyödy siitä, että tavarat, kalusto tai ihmiset pitäisi ensin kuljettaa maateitse vertiportille ennen ilmaan nousua.

Toimintaan käytetään määrättyjä vertiportteja (ihmiset) tai -droneportteja (tavaraliikenne, lentotyö). Siksi kaupunki-ilmailu ei edellytä Kivikon kaltaisia helikopteri-kenttiä.



Haastatteluista saatu palaute Kivikosta

Valittuja haastateltavia pyydettiin kommentoimaan Kivikon roolia kaupunki-ilmailun näkökulmasta.

Haastateltavat eivät maininneet sääntelyesteitä. Myös toiminnallisesta toteutettavuudesta Kivikon kohdalla tehtiin vain vähäisiä huomioita.

Haastateltavat eivät kuitenkaan pystyneet nimeämään myöskään toiminnallisia hyötyjä Kivikon käytöstä kaupunki-ilmailussa.

Kaupunki voi kehittää sisäisiä kyvykkyyksiään, ohjata toiminnan kehitystä avoimella datalla, hankkia palveluita ja edistää U-space-ilmatilan luomista

Kaupunki tarvitse tietotaitoa ja resursseja kaupunki-ilmailun hyötyjen maksimointiin ja haittojen minimointiin

Kaupungin kasvattaa omaa osaamistaan koskien kaupunki-ilmailu- ja U-space-toimintaa, mikä mahdollistaa kaupungin intressien edistämistä vuoropuheluissa ilmailuviranomaisten ja kaupunki-ilmailuyhteisön kanssa.

Kaupunki nimeää yhdyshenkilön vastaamaan kansalaisten ja toimijoiden kysymyksiin kaupungille. Kaupungilla on kriittinen rooli kaupunki-ilmailun palveluiden hyväksyttävyyden, viestinnän ja käyttöönoton suhteen.

Kaupunki laatii ja ajaa oman edunvalvonta-agendan sekä kotimaassa että EU-tasolla.

Kaupunki voi hankkia kaupunki-ilmailun palveluita, mikä muovaa markkinoiden kehittymistä

Markkinan stimulointi kannustamalla kaupungin yksikköjä tai konserniyhtiöitä hankkimaan kaupunki-ilmailun palveluita.

U-space-ilmatilan perustamisen aktiivinen edistäminen Helsingissä.

Yleiskäyttöisten vertiporttien investointeihin tai suunnitteluun osallistuminen (henkilökuljetukset), jotta ne saadaan sijoittumaan nykyisten liikennevirtojen ja liikkumistarpeiden läheisyyteen.

Avoimen tiedon avulla voidaan luoda suuntaviivoja yksityisen ja julkisen kaupunki-ilmailun kehittymiselle

Avoimen tiedon tarjoaminen suositelluista ja vältettävistä lentoalueista (aikaulottuvuus huomioiden, esim. aamu/ilta, arkipäivä/viikonloppu).

Staattisen (esim. koulut, urheilukentät) ja dynaamisen tiedon (yleisötapahtumat) tarjoaminen maariskin arviointia ja minimointia varten.

Varmistus siitä, että kaupunki-ilmailun suunnitelmat ovat linjassa kaupungin kestävyystavoitteiden kanssa.

Uusiin maankäyttösopimuksiin, vuokrausehtoihin tai rakennuslupiin vaatimus huomioida/rakentaa kaupunki-ilmailun palveluiden käyttöön sopivia tiloja ja rakenteita.

Kaupungin strategisen vision tulee ohjata Helsingin ja sen konserniyhtiöiden kaupunki-ilmailustrategiaa.

Kaupunki-ilmailun monialaisuuden huomioivassa strategiassa tulee varmistaa, että organisaatio on riittävän kyvykäs, se allokoi resurssit oikein, sen tehtävät on määritelty ja edistymistä mitataan.

Taustaa: FLOU ja Robots.Expert toteuttivat selvityksen keväällä 2023

Selvityksen tilaajana on toiminut Helsingin kaupungin elinkeino-osasto ja ohjausryhmän puheenjohtajana on toiminut Kalle Toivonen. Ohjausryhmän jäseninä ovat toimineet Christina Suomi Helsingin kaupungilta, Renske Martijnse-Hartikka ja Minna Torppa Forum Virium Helsingistä sekä Paavo Lehmonen Staralta.

FLOU ja Robots.Expert toteuttivat selvityksen keväällä 2023. Projektitiimiin ovat kuuluneet Taina Haapamäki ja Tommi Kantala FLOUlta sekä Tero Vuorenmaa, Jonas Stjernberg ja Benoît Larrouturou Robots.Expertiltä.

Työn aikana haastateltiin ilmailualan ja lainsäädännön asiantuntijoita, viranomaisia sekä kaupunkien edustajia sekä Suomesta että muualta Euroopasta.

Kaupunki-ilmailun tulevaisuutta esittävistä taideteoksista (väliotsikoiden kuvat) on vastannut Lakstein Fernandes Studio Rævlingista.

FLOU

robots.expert