

Innovativ luftmobilitet

En kunskapsöversikt för regionala
och lokala aktörer

Innovativ luftmobilitet – en kunskapsöversikt för regionala och lokala aktörer

Projektledare: Rocky Cueva Alban - Region Skåne

Projektmedlemmar: Martin Risberg, Britt Karlsson Green - Region Skåne

Författare och medverkande: Rasmus Lundqvist, Bobby Hao Chen, Hanna Müller - RISE Research Institutes of Sweden

Region Skåne, 2024

<https://utveckling.skane.se/publikationer>

Innovativ luftmobilitet i Skåne

I Region Skåne pågår arbetet med att skapa förutsättningar för att säkert och hållbart införa innovativa luftfartstjänster. Vi navigerar genom en era där inte bara drönare utan även andra luftfarkoster och system för luftfartstjänster tar sikte på att förändra hur vi tänker på transport, drivna av en vision om en värld där innovativ luftmobilitet är en naturlig del av vår vardag till 2030.

Med EU:s nya regelverk och strategier som vägledning, och med utgångspunkt i den snabba teknikutvecklingen, står vi inför utmaningen att integrera dessa avancerade system i vårt samhälle. Detta kräver en omfattande samordning och anpassning av både luftrum och lagstiftning, där säkerheten för både bemannad och obemannad luftfart står i centrum, och självklart även medborgarnas acceptans av denna nya teknik.

Kommuner och regioner har en viktig roll i denna övergång. Genom att aktivt delta i utformningen av geografiska UAS-zoner och samordningen av U-space-luftrum, formar de framtiden för lokal luftmobilitet med hänsyn till den fysiska planeringen. Deras engagemang är avgörande för att balansera innovationens potential med samhällets säkerhets- och välfärdsbehov och de lokala förutsättningarna.

Nyckeln till framgång ligger i samverkan. Myndigheter och näringsliv måste arbeta hand i hand för att säkerställa en ansvarsfull implementering av luftmobilitet. Genom gemensamma insatser kan vi realisera visionen om en framtid där luftmobilitet är en integrerad, säker och effektiv del av vårt dagliga liv.

Denna kunskapsöversikt har tagits fram i samverkan med RISE (Research Institutes of Sweden) och syftar till att ge en inblick och djupdykning inom innovativa luftfartstjänster, och besvarar bland annat frågor som; ***"Hur får man flyga drönare?"*** och ***"Hur kan en kommun påverka luftrummet i framtiden?"***.

Nyckelord:

Innovativ luftmobilitet, drönare, vertikalt startande luftfarkoster, regelverk, samhällsplanering, kunskapshöjning, kapacitetsbyggande, UAS-zoner, U-space-luftrum, samordning, samverkan.

Begrepp och förkortningar

ADS	Auktoriserad Drönarskola
ATC	Air Traffic Control – Den tjänst som ansvarar för att övervaka och styra lufttrafik
ASTM	American Society for Testing and Materials – En global organisation som utvecklar och publicerar tekniska standarder för material, produkter, system och tjänster
BVLOS	Beyond Visual Line of Sight – Flygningar som sträcker sig bortom en pilots synfält
EASA	European Aviation Safety Agency – Europeiska unionens luftfartssäkerhetsbyrå
EUROCAE	European Organisation for Civil Aviation Equipment – internationell organisation som hanterar flygstandarder
eVTOL	Electrical Vertical Take-Off and Landing – Farkoster som kan landa och lyfta vertikalt
GDPR	General Data Protection Regulation – EU:s allmänna dataskyddsförordning
Geografiska UAS-zoner	Områden med restriktioner för flygningar med drönare. Zonen kan vara tillåtande, begränsande eller förbjudande
IAM	Innovative Air Mobility – Innovativ luftmobilitet
IAS	Innovative Aerial Services – En kategori operationer och tjänster som är till förmån för medborgare och flygmarknad och som möjliggörs av nya luftburna teknologier
ICAO	International Civil Aviation Organization – En organisation som tar fram standarder och rekommendationer för flygindustrin med syftet att främja flygsäkerheten och effektiviteten inom den internationella civilflygtrafiken
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers – En organisation som spelar en viktig roll i att etablera standarder för olika teknologier
ISO	International Organization for Standardization – Internationell icke-statlig organisation som utvecklar och publicerar standarder för produkter, tjänster och system.
NAA	National Aviation Authority – Den nationella luftfartsmyndigheten. I Sverige är det Transportstyrelsen som är ansvarig NAA
SES	Single European Sky – Initiativ som lanserades av Europeiska kommissionen för att förbättra och effektivisera flygtrafikhanteringen i Europa
SORA	Specific Operations Risk Assessment – En riskbedömning drönaroperatörer behöver genomföra för specifika drönaroperationer

UAM	Urban Air Mobility – Nytt, säkert och hållbart transportsystem för passagerare och gods inom stadsområden
UAS	Unmanned Aerial System – Helhetslösning som inkluderar obemannade flygfartyg, deras styrsystem och relaterade marksystem
UAS-zoner	Unmanned Aircraft System-zoner – Områden i luftrummet där användningen av drönare och andra obemannade flygsystem regleras.
UAV	Unmanned Aerial Vehicle – Benämning på den luftburna delen av ett obemannat luftfartygssystem (UAS).
U-space	U-space är ett europeiskt system för att hantera säker integration av drönare i luftrummet genom digitala och automatiserade tjänster. Det syftar till att säkerställa att drönare kan operera säkert och effektivt tillsammans med bemannad lufttrafik. Systemet inkluderar även funktioner för trafikhantering, identifiering och geografiska UAS-zoner för att underlätta säkra drönaroperationer i olika miljöer.
UTM	Unmanned Traffic Management – Ett system utformat för att hantera obemannade flygsystem (UAS). Det syftar till att integrera drönare säkert och effektivt i befintlig luftrumshantering. Är nära relaterat till begreppet U-space, men är ett något bredare begrepp som främst används i USA.
VCA	VTOL (Vertical Take-Off and Landing) Capable Aircraft – Luftfarkost kapabel att genomföra lyfta och landa vertikalt.
Vertiport	Specialiserad landning- och startanläggning för vertikalt startande och landande luftfartyg.

Innehåll

SAMMANFATTNING	7
Regelverk för drönare	7
Europakommissionens strategi	7
Nationellt införande	7
Kommuner och regioner kan påverka	8
Kunskapshöjning och kapacitetsbyggande hos relevanta aktörer i Skåne är avgörande	8
VAD ÄR INNOVATIVA LUFTFARTSTJÄNSTER?	9
HUR FÅR MAN FLYGA?	10
Regelverk för drönare i Sverige och EU	10
Tre kategorier av drönaroperationer	11
Implementation i Sverige	13
U-space – vad är det?	14
Viktiga frågor för samordning av U-space	18
VISIONER, MÅL OCH STRATEGIER	21
Europakommissionens drönarstrategi	21
Ur ett nationellt perspektiv	22
Förslag på strategiskt arbete på regional och kommunal nivå	23
VIDARE LÄSNING	25
REFERENSER	27

Sammanfattning

Att drönare har gjort sitt intåg i samhället har gått få förbi. Den teknik som först användes för militära ändamål har fått stor spridning och nyttjas numera vardagligt inom polisväsendet, räddningstjänsten och för många olika tillämpningar såsom jordbruk, byggnation och infrastruktur som till exempel kraftledningsinspektion. Men det stannar inte där. Drönare och vertikalstartande luftfarkoster har potential att transformera transporter, från akutleverans av hjärtstartare till transporter mellan sjukhus och vidare till pakettransporter och persontransporter. Men för att det ska kunna bli verklighet behövs stora förändringar.

Denna rapport ger en överblick över den senaste utvecklingen inom IAM området, inklusive regelverk och standarder som styr dess implementering. Rapporten identifierar också behovet av kunskapshöjning och kapacitetsbyggande hos relevanta aktörer i Skåne för att kunna navigera i ekosystemet för innovativ luftmobilitet. Rapporten avslutas med en diskussion om visioner, mål och strategier, inklusive förslag på hur regionen och kommuner kan främja utvecklingen av innovativ luftmobilitet.

Regelverk för drönare

Luftfarten regleras internationellt av Chicagokonventionen och hanteras av International Civil Aviation Organization (ICAO), vilket i princip även gäller för drönare. Men i EU har Europeiska unionens luftfartssäkerhetsbyrå (EASA, *European Aviation Safety Agency*) möjlighet att ta fram specifika EU-regler som beslutats av EU-kommissionen. Så har skett, och resultatet är ett riskbaserat regelverk. Det innebär att ju högre risk en farkost och dess system har, desto större krav ställs på säkerhet, tillförlitlighet, utbildning och organisationen som är operatör. Detta gör det relativt enkelt för en privatperson att flyga en liten drönare för egen flygfotografering, och rimligt svårt för ett företag att genomföra mer avancerade flygningar, till exempel med tyngre farkoster eller utom synhåll.

För att drönare och andra luftfarkoster ska kunna undvika kollision och upprätthålla separation införs ett regelverk och system i luftrummet som kallas U-Space. Detta system är anslutet till de nationella systemen för luftfart och även mot alla operatörer och piloter av drönarsystem.

Europakommissionens strategi

Den snabba utvecklingen av obemannade luftfartyg (UAS), såsom drönare och elektriska vertikala start- och landningsfarkoster (eVTOL), samt de tjänster de kan erbjuda inom olika verksamhetsområden har motiverat Europeiska kommissionen att införa nya regelverk och strategier för innovativ luftmobilitet. Dessa regelverk och strategier syftar till att påskynda ansvarsfullt införande och har som vision att innovativ luftmobilitet ska vara en accepterad del av allas vardag år 2030. Detta framgår i dokumentet *Drone Strategy 2.0*, som även listar en rad flagskeppsåtgärder för att kunna uppfylla visionen (Europeiska kommissionen, 2022).

Nationellt införande

Regelverken för obemannade luftfarkoster är omfattande och ställer krav på farkosterna och ansvariga operatörer och piloter. Även den bemannade lufttrafiken påverkas, då nya luftrum införs, så kallade geografiska UAS-zoner samt U-space-luftrum. Utvecklingen av luftmobilitetstjänster för transport av både gods och personer introducerar nya utmaningar för stads- och regionplanering, inklusive anpassningar av luftrum och markstrukturer, och påverkar även annan lagstiftning som Plan- och bygglagen. Transportstyrelsen arbetar idag med att ta fram en ny nationell föreskrift för obemannade luftfartyg.

Kommuner och regioner kan påverka

Kommuner och regioner kan påverka på många olika sätt. De kan ansvara för att skapa egna geografiska UAS-zoner, stötta innovationer inom området eller delta vid samordning vid införandet av U-Space-luftrum. Regelverket för U-Space kräver koordinering mellan nationell och regional/lokal nivå vid införandet, och här finns möjlighet för både regionala och kommunala organ att delta i koordinering och bedömning av lokala aspekter för luftrummet. I sin rapport *En konkurrenskraftig drömarbransch i Sverige* (Transportstyrelsen, 2023) föreslår Transportstyrelsen att ”Sveriges regioner bör av regeringen tilldelas mandat att hålla samman lokala och regionala samråd vid upprättande av U-Space-luftrum”.

Kunskaphöjning och kapacitetsbyggande hos relevanta aktörer i Skåne är avgörande

För kommunala och regionala aktörer är det viktigt att bygga kunskap och kapacitet för att kunna navigera i ekosystemet för innovativ luftmobilitet (IAM) och dess principer, samt anpassa och integrera dem i sin verksamhet efter behov.

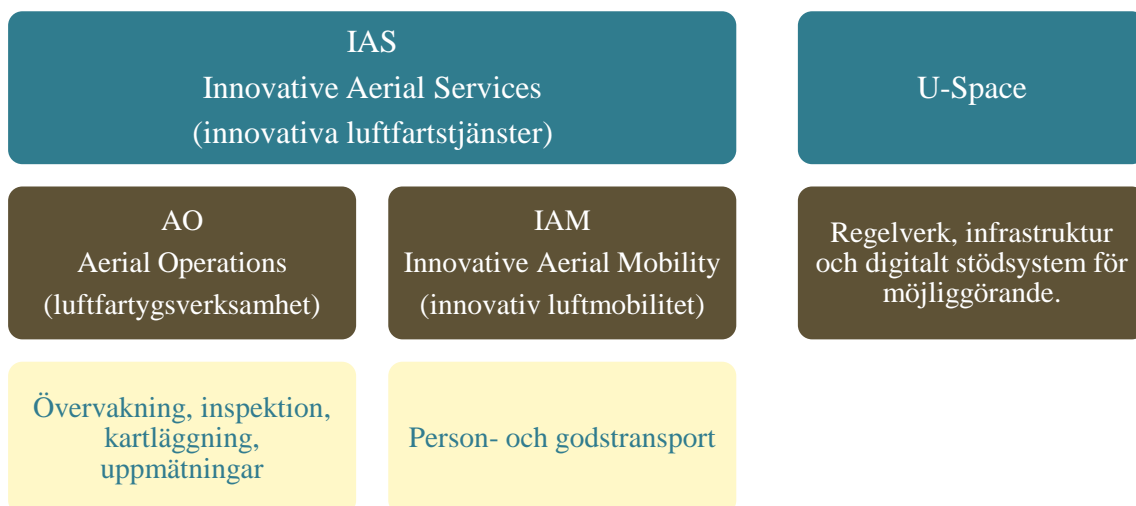
Under våren 2024 genomförde regionen två kunskapsseminarier på temat innovativ luftmobilitet. Kunskapsnivån var relativt hög bland de som deltog i dialogerna, men antalet deltagare var få.

Denna kunskapsöversikt syftar till att ge alla kommuner, medborgare och näringslivsaktörer i Skåne samma utgångspunkt.

Vad är innovativa luftfartstjänster?

Begreppen kring de nya luftfarkosterna, populärt kallade drönare, är många. Det är inte alltid en enad bild av vilka begrepp som ska användas. Till exempel använder den svenska polisen begreppet *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) när de pratar om sin egen farkost och *Unmanned Aerial System* (UAS) när de talar om systemet i sin helhet, men använder begreppet ”drönare” när de refererar till obemannade luftfarkoster som används av utomstående. I Europa benämns systemet som hanterar separation mellan luftfarkoster U-Space, medan man i USA kallar det *Unmanned Traffic Management* (UTM). I den senaste rapporten från Transportstyrelsen, *En konkurrenskraftig drönarbransch i Sverige* (Transportstyrelsen, 2023), har man valt att använda begreppen drönare, obemannat luftfartyg och vertikalt start- och landningskapabla luftfartyg (VCA, *Vertical Take-off and Landing Capable Aircraft*) för att beskriva farkosten, och obemannad luftfart för att beskriva den nya tekniken och systemet som helhet.

Enligt EASA består marknaden för drönartjänster på den civila sidan av tre sammanhängande segment. Två av dessa faller under nya innovativa luftfartstjänster (IAS, *Innovative Aerial Service*) och inkluderar både ”luftfartygsverksamhet”, som omfattar övervakning, inspektion, kartläggning och bildframtagning, samt ”innovativ luftmobilitet” (IAM, *Innovative Air Mobility*), som inkluderar internationell, regional och urban luftmobilitet (UAM, *Urban Air Mobility*). Det tredje segmentet kallas ”U-space”. De första innovativa luftmobilitetsoperationerna förväntas utföras med bemannade eVTOL-flygplan, men i framtiden kommer dessa troligen att vara fjärrstyrda och senare helt autonoma. (Europeiska kommissionen, 2022)



Hur får man flyga?

För att förstå det regelverk som gäller för innovativ luftmobilitet, bör vi först förstå det generella regelverket för drönare. Detta avsnitt börjar med en övergripande introduktion till europeiska och svenska regelverk för drönare, följt av en förklaring om hur IAM passar in i detta.

Regelverk för drönare i Sverige och EU

Sedan januari 2021 har EASA infört nya regler för drönarhantering inom Europeiska unionen (inklusive alla 27 EU-medlemsländer, Island, Schweiz, Liechtenstein och Norge). Målet är att skapa en enhetlig regelstruktur för drönare i dessa länder. Tidigare var regleringen av drönare inom EU mycket fragmenterad, där varje land hade sina egna regler och bestämmelser. Denna enhetliga modell är utformad för att förenkla regleringsprocessen och göra drönaroperationer säkrare och enklare för alla.

Kortfattat fastställer reglerna två krav och ett nytt system för klassificering av drönaroperationer:

Det första kravet är att alla operatörer av drönare som väger över 250 g ska registrera sig hos sitt lands nationella luftfartsmyndighet (NAA, *National Aviation Authority*). Detta kan göras där operatören bor eller där deras huvudsakliga verksamhet finns. Registreringen är giltig under den period som fastställs av NAA. När registreringen är genomförd får operatören ett registreringsnummer som ska synas på alla deras drönare och laddas upp i systemet för fjärridentifiering. Detta nummer erkänns i alla EU-länder.

Det andra kravet är att piloten (för drönare som väger över 250 g) måste genomgå ett onlineutbildningsprogram som fastställs av landets NAA.

Reglerna som trädde i kraft i januari 2021 är baserade på ett antal regelverk från 2019 som behandlar farkosterna, operatörerna och det nya luftrummet U-Space.

Regelverk för farkosterna	§2019/945 (Europeiska kommissionen, 2019)
Regelverk för operatörerna	§2019/947 (Europeiska kommissionen, 2019)
Regelverk för luftrummet	§2019/664 (Europeiska kommissionen, 2019)

Utöver dessa regelverk finns en lång rad av regler som är relevanta för handhavande av drönare, däribland:

§2150/2005 Om gemensamma regler för en flexibel användning av luftrummet. Fastställer regler för att förbättra samarbetet mellan civila och militära enheter som ansvarar för flyghantering i det europeiska luftrummet. (Europeiska kommissionen, 2005)

§2017/373 Om krav på leverantörer av flygtrafikledningstjänster. Regelverket fastställer bland annat specifika krav och standarder för luftfartyg och operatörer inom Europeiska unionen, med fokus på säkerhet, miljö och effektivitet i lufttrafiksystemet. (Europeiska kommissionen, 2017)

§923/2012 Om luftfarts- och driftbestämmelser för tjänster och förfaranden inom flygtrafiken. Reglerar specifika krav för flygtrafikstyrning inom EU och syftar till att säkerställa en enhetlig och säker trafikstyrning. (Europeiska kommissionen, 2012)

Miljölagstiftningar har också påverkan på drönare och drönarflygningar, där det till exempel finns regelverk för batterier, omgivningsbuller, artskyddsförordning och naturskydd. Nedan finns en kort beskrivning av regelverk som av Transportstyrelsen är av störst vikt (Transportstyrelsen, 2023).

§2023/1542 Om batterier och förbrukade batterier. Lagen reglerar hur batterier ska tillverkas, användas och avfallshandteras för att minimera miljöpåverkan. Relevant för drönare som drivs av batterier. (Europeiska kommissionen, 2023)

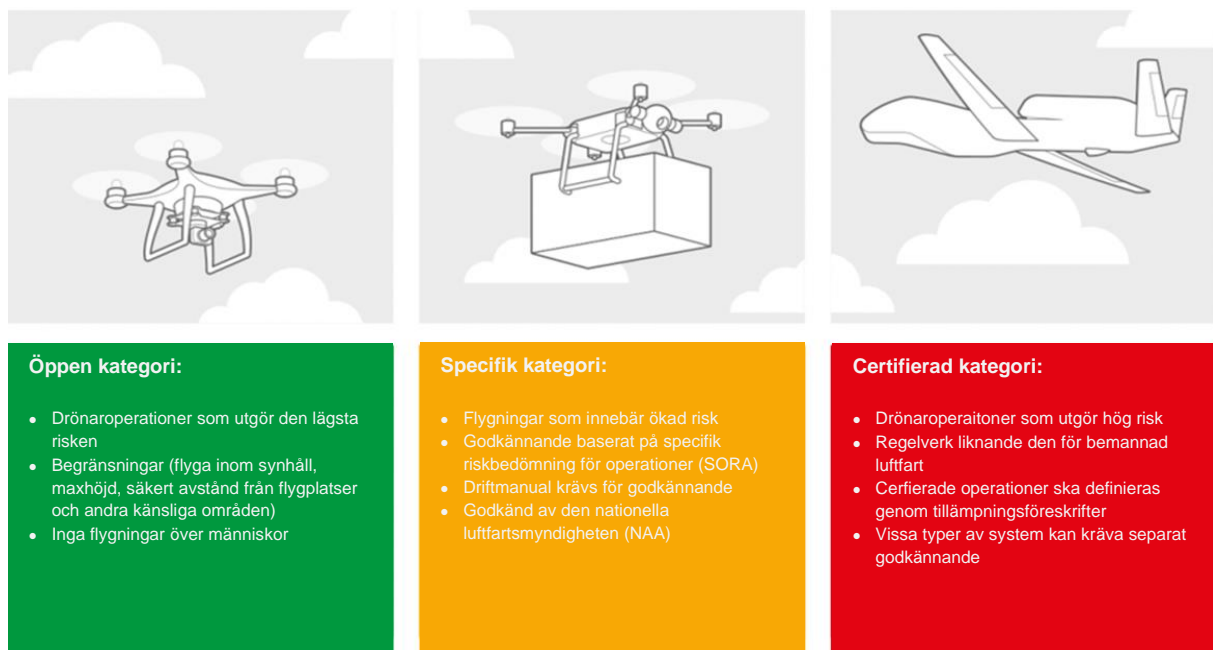
§2002/49/EG Om hantering och bedömning av omgivningsbuller. Aktörer aktiva i drönarutveckling ska ta hänsyn till att bullernivåer för drönare hålls inom ramen för dagens riktvärden för trafikbuller. Direktivet gäller även i förhållande till UAS. (Europeiska kommissionen, 2002)

§2009/147/EG Om unionens lagstiftning om naturskydd. I förordningen förkunnas att det är förbjudet att avsiktligt störa djur, speciellt under djurens parnings-, uppfödning-, övervintring- och flyttperioder. Vissa särskilda skyddsområden kan behöva utses vid en utvecklad drönaranvändning. (Europeiska kommissionen, 2009)

Tre kategorier av drönaroperationer

I takt med att drönarteknologin fortsätter att utvecklas och integreras i samhället växer behovet att skapa en strukturerad och säker miljö för drönaroperationer. För att möta detta behov har EASA definierat tre olika kategorier av drönaroperationer som fastställer olika risknivåer och krav. Utöver diverse riskfaktorer tar kategorierna hänsyn till vikt, certifiering, operatörens kvalifikationer och operationella egenskaper.

De tre typerna av drönaroperationer är öppen, specifik och certifierad, se Figur 1.



Figur 1: De tre kategorierna för drönaroperationer (Dronewieser.eu, 2024)

Öppen kategori

Denna kategori gäller drönaroperationer med låg risk. Ingen förhandsgodkännande behövs, men operationerna omfattas av vissa begränsningar till exempel höjd, avstånd från människor och maximal startvikt.

Relation till UAM och den fysiska planeringen: Drönare i den öppna kategorin används vanligtvis inte för UAM på grund av deras lätta och lågriskkaraktär. De kan dock användas för uppgifter som luftfotografering, vilket kan hjälpa vid stadsplanering och infrastrukturinspektion.

Specifik kategori

Den specifika kategorin av drönaroperationer är avsedd för en högre risknivå än den öppna kategorin. I denna kategori måste drönaroperatörer genomföra en riskbedömning, en så kallad Specific Operations Risk Assessment (SORA). Beroende på den bedömda risken kan det också krävas ett operativt tillstånd från den nationella luftfartsmyndigheten. Denna process säkerställer att potentiella risker identifieras och hanteras på ett korrekt sätt. För flygningar i Specifik kategori krävs även att piloten har utbildning från en auktoriserad drönarskola (ADS).

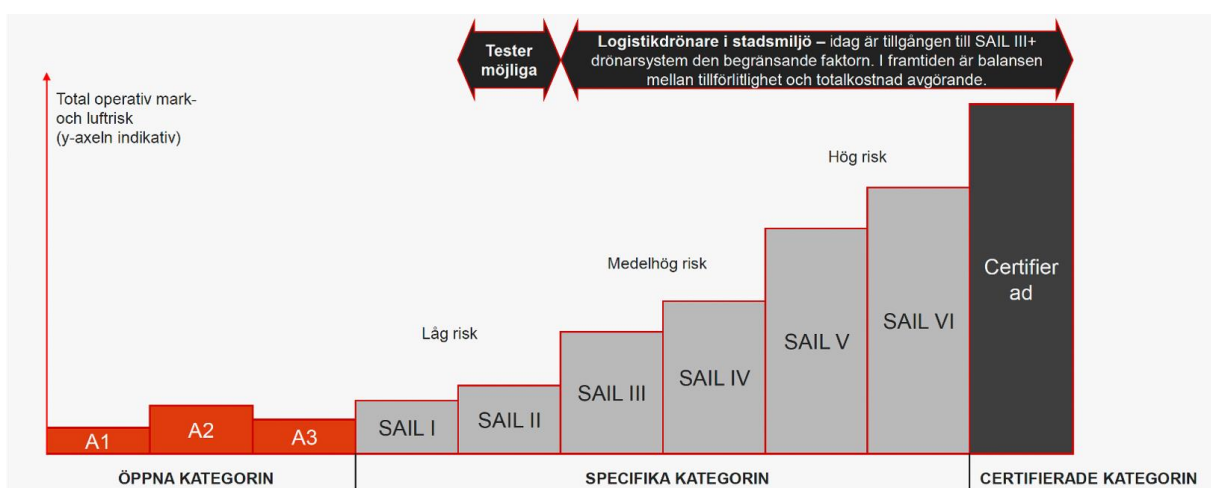
Relation till UAM den fysiska planeringen: Drönare i den specifika kategorin kan användas för mer specialiserade urbana uppgifter, såsom övervakning av trafikmönster, inspektion av infrastruktur och små leveranser. Deras integration i stadsplaneringen kan vara avgörande för utvecklingen av smarta städer. Genom att effektivt använda luftrummet och upprätta drönarkorridorer kan dessa operationer bidra till en mer hållbar och effektiviserad stadsstruktur.

Certifierad kategori

Denna kategori gäller de operationer med högst risk, likt bemannad luftfart. Det krävs att drönare är certifierade, att piloter har licenser, och att operatörer är godkända av luftfartsmyndigheterna. Den omfattar stora drönare eller de som används för operationer med betydande risk för tredje part.

Relation till UAM och den fysiska planeringen: UAM faller till stor del under den certifierade kategorin, särskilt vid transport av passagerare eller tunga leveranser. Stadsplanering kommer att behöva innefatta infrastruktur för IAM, såsom vertiportar, trafikhanteringssystem och integration med marktransporter.

De öppna och specifika kategorierna kommer att påverka stadsplaneringen genom att etablera lämpligt luftrum och blir den första verkliga utmaningen när det gäller allmän acceptans. Den certifierade kategorin, särskilt i samband med UAM, kommer att ha betydande påverkan på makronivå samt kräva omfattande planering och infrastrukturutveckling i en bredare logistisk plan.



Figur 2: Luftvärdighetskraven ökar exponentiellt med ökande operativ risk. (Region Stockholm, Everdrone & Robots.expert, 2023)

Implementation i Sverige

I Sverige är det Transportstyrelsen som är ansvarig NAA enligt de europeiska reglerna. Det är obligatoriskt för operatörer av nästan alla typer av drönare att registrera sig. Registrerade operatörer får ett operatörs-ID som måste finnas på deras drönare. Drönaren ska kunna identifieras på avstånd med hjälp av operatörs-ID, och det ska vara möjligt att fastställa drönarens geografiska position samt dess höjd, hastighet och flygbana. Nya drönare ska programmeras med operatörs-ID.

Fjärrpiloter i den öppna kategorin måste genomgå utbildning och göra ett test. Efter godkänt prov får piloten ett drönarkort, vilket ger rätt att flyga en drönare. Drönarkortet är giltigt i fem år.

För drönare som väger upp till 25 kilo krävs inga särskilda tillstånd från Transportstyrelsen. Det enda som krävs är drönarkort och operatörs-ID, så länge man följer de tre grundreglerna för drönarflygning: flyg inom din visuella synlinje, högst 120 meter över marken, och alltid på ett sätt som inte utsätter andra för fara.

Andra lagar att ta i beaktande är lagen om skydd för geografisk information (Lag 2016:319, 2016) som syftar till att reglera hantering och spridning av geografisk information som kan ha betydelse för Sveriges säkerhet samt att eventuell insamling, bearbetning eller spridning av geografisk information inte skadar Sveriges intressen. I praktiken innebär lagen att särskilt tillstånd krävs för vissa typer av flygfotografering eller annan datainsamling med drönare, speciellt bör detta tas i beaktande vid flygning över känsliga eller säkerhetsklassade områden.

I maj 2018 trädde kamerabevakningslagen (Lag 2018:1200, 2018), i kraft. Lagen fungerar som ett komplement till EU:s allmänna dataskyddsförordning (GDPR) och syftar till att reglera hur organisationer får samla in, lagra och använda personuppgifter. En eventuell kamera på en UAV bör betraktas som en bevakningskamera och är således tillståndspliktig för myndigheter, företag och andra organisationer som behandlar personuppgifter. Innan flygning bör man säkerställa att det finns en rättslig grund för att samla in personuppgifter. Vid flygning på offentliga platser ska information om pågående inspelning tydligt kommuniceras. Endast nödvändiga uppgifter ska samlas in, och det inspelade materialet måste skyddas på ett säkert sätt. Det är också viktigt att respektera individers rättigheter, inklusive deras rätt att få tillgång till eller begära radering av sina uppgifter.

Luftfartslagen och plan-och bygglagen

Samspelet mellan luftfartslagen (Lag 2010:500, 2010) och plan- och bygglagen (Lag 2010: 900, 2010) är relevant i sammanhang där drönare ska integreras i en urban miljö. Genom att beakta båda lagarna kan städer och kommuner bättre planera för en framtid där drönarteknologi blir en del av det urbana transportsystemet.

Luftfartslagen reglerar all civil luftfart i Sverige, detta inkluderar även drönare. Lagen syftar till att säkerställa säkerheten i luftrummet och ställer krav på säkerhet, registrering av drönare, utbildning av piloter och operatörer samt tillstånd vid behov.

Plan- och bygglagen fastställer regler kring fysisk planering och byggande i Sverige vilket även påverkar drönaranvändning på så vis att lagen behöver iaktas vid etablering av infrastruktur som stöder drönaroperationer, till exempel vertikala start- och landningsplatser och drönarkorridorer. Drönartrafiken i sig kan även vara viktig att överväga vid stadsplanering då deras användning kan påverka buller, säkerhet och allmänhetens tillgång till vissa områden.

Att förstå samspelet mellan luftfartslagen och plan- och bygglagen är avgörande för att kunna integrera drönare i det urbana transportsystemet. Det är viktigt att beakta att Transportstyrelsen har mandat att reglera luftrummet, medan kommunerna ansvarar för markanvändningen. Detta leder till en komplex situation där frågan om hur dessa mandat samverkar i det undre luftrummet blir central. I rapporten *En konkurrenskraftig drönarbransch i Sverige* (Transportstyrelsen, 2023) understryker Transportstyrelsen behovet av att värna lokala och regionala intressen genom att ta hänsyn till kommunernas markplanering vid upprättande av U-space-luftrum. Även om det inte tycks inte finnas några konflikter i luftfartslagstiftningen och plan- och bygglagen som skapar otydligheter, är det viktigt att involvera kommunerna i beslutsprocessen om var U-space-luftrum och UAS-zoner upprättas.

U-space – vad är det?

Kommersiell bemannad luftfart är beroende av människor i flygplanscockpiten som kommunicerar med människor i flygledningstorn (ATC, *Air Traffic Control*). Drönare är i princip maskiner i luften som behöver kommunicera med maskiner på marken som hanterar drönartrafikstyrning. I Europa kallas konceptet för drönartrafikhantering för U-space. U-space är en uppsättning nya tjänster som bygger på en hög grad av digitalisering och automation av funktioner och specifika procedurer, utformade för att stödja säker, effektiv och säker åtkomst till luftrummet för ett stort antal drönare.

En av de viktiga faktorerna för att integrera drönare och eVTOL-flygplan i stadsområden är att kunna ha effektiva och säkra sätt att hantera lågnivåluftfart, och U-space är en viktig del av detta.

Några av de tjänster och funktioner som ingår i U-space är:

- E-identifikation och geo-medvetenhet: Detta innebär att drönare automatiskt kan identifiera sig själva och känna till sin position i förhållande till andra objekt och zoner.
- Trafikinformation och konflikthantering: Dessa funktioner kan innebära att drönare kan ta emot realtidsinformation om annan trafik och potentiella konflikter samt hantera dessa konflikter effektivt.
- Flygplanering och godkännande: Detta kan innebära att drönaroperatörer kan planera och få godkännande för sina flygningar i realtid.
- Kommando och kontroll: Detta innebär att drönaroperatörer kan ha effektiv kontroll över sina drönare under hela operationen.

U-space kommer att anpassas till relativt högt trafikerat luftrum på låg nivå, under 150 meter, där flygningar bortom synhåll (Beyond Visual Line of Sight, BVLOS) krävs. Inledningsvis förväntas U-space-luftrum etableras i luftrum där risken att möta bemannad luftfart är låg. Denna begränsning anses nödvändig för att säkerställa säkerheten i U-space-luftrummet över EU, eftersom den nuvarande statusen och mognaden av tekniska U-space-lösningar fortfarande är under utveckling.

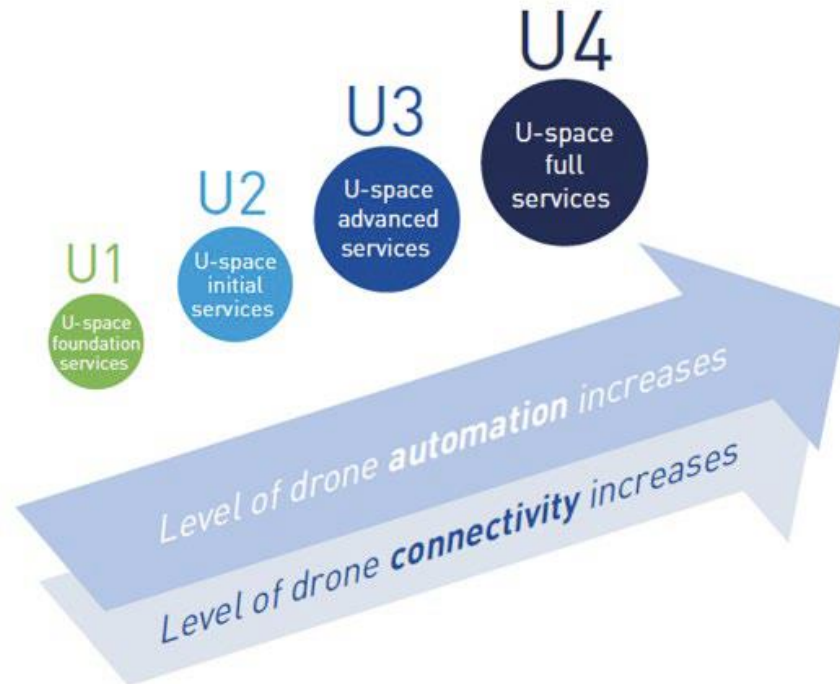
På en kommersiell nivå är utvecklingen av U-space avgörande för att skala upp och mogna den framväxande drönarindustrin i Europa. För första gången kommer det att möjliggöra en säker och effektiv integration av bemannade och obemannade flygplan i samma luftrum, och med fokus på automatisering och digitalisering av flygtillståndsprocessen kommer det att minska den administrativa börda som idag finns både för drönaroperatörer och luftfartsmyndigheter. Detta är särskilt viktigt för kommersiell uppskalning av BVLOS-operationer.

U-space är under implementering över hela EU och kommer att införas stegvis under det kommande decenniet. Europeiska kommissionen har gett European Organisation for Civil Aviation Equipment (EUROCAE) i uppdrag att standardisera och harmonisera systemet, och ASTM, ISO och IEEE arbetar också på att standardisera U-space/UTM.

Den 26 januari 2023 trädde de första nya europeiska regleringarna (EU) 2021/664, 665 och 666 för U-space-luftrum i kraft, vilket möjliggör etableringen av vissa delar av luftrummet som U-space-luftrum. Därmed kan en delmängd av den fullständiga U-space-visionen implementeras som ett första steg mot att möjliggöra BVLOS-uppdrag utan att alltför mycket begränsa traditionell luftfart och möjliggöra flera BVLOS-uppdrag från olika drönaroperatörer att samexistera i samma luftrum.

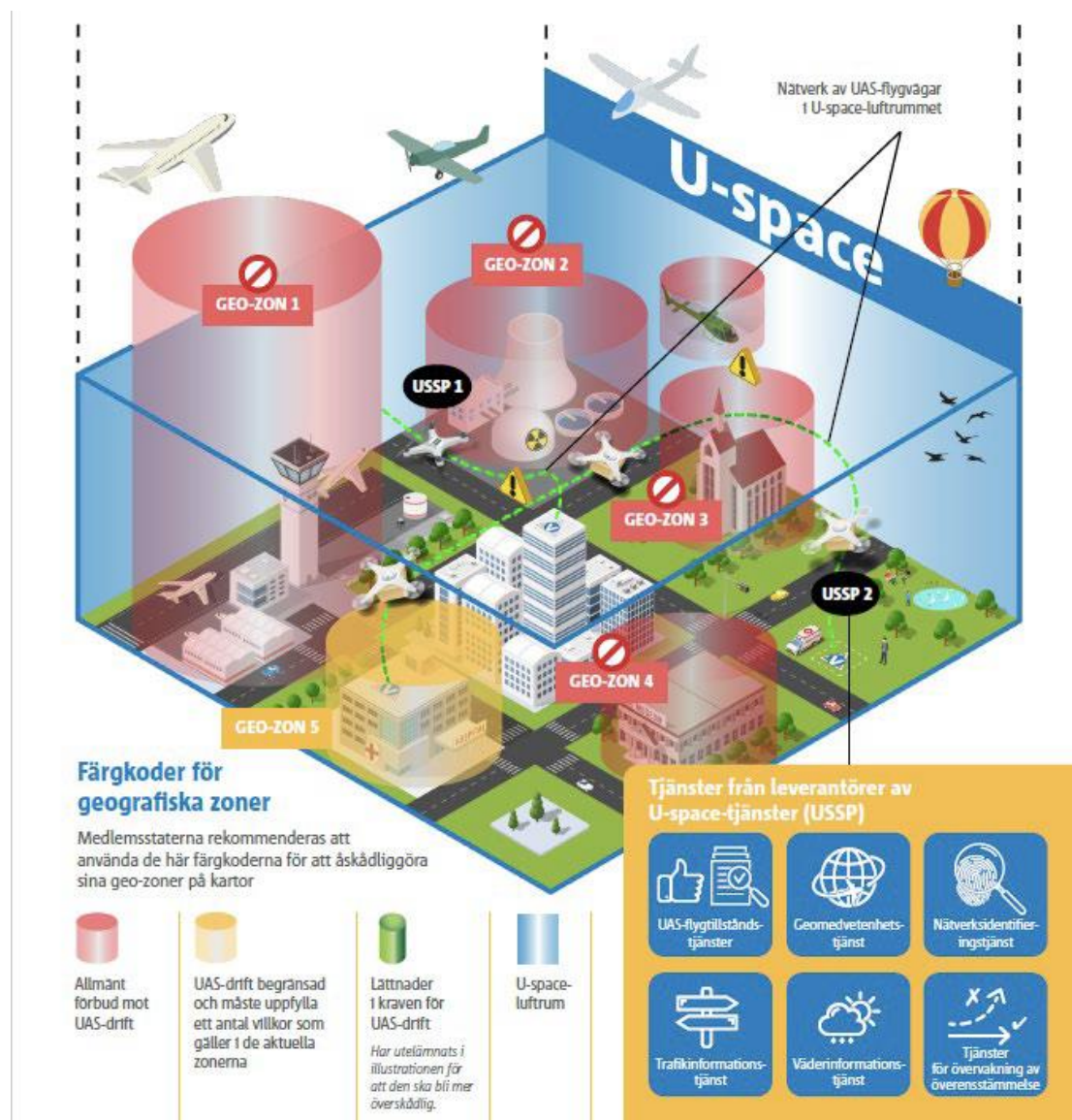
U-space – framsteg för nationell implementering i Europa

Framstegen med U-space-utvecklingen över de 29 staterna som ingår i Single European Sky (SES) övervakas av EUROCONTROL, den europeiska organisationen för säkerheten inom luftfartsnavigation. De har skisserat en fyrstegsstrategi mot fullständig implementering år 2030: U-space grundläggande tjänster (U1), U-space initiala tjänster (U2), U-space avancerade tjänster (U3) och U-space fullständiga tjänster (U4), se Figur 3.



Figur 3: De fyra faserna i EUROCONTROL:s strategi mot implementering av U-space. (SESAR JU, 2019)

Illustrationen nedan, se Figur 4, från EY:s nyligen publicerade rapport 'Building a national drone industry: Lessons from Denmark', visar framsteg inom de nyckeltjänster som krävs för den första fasen (U1) av U-space implementeringen. Dessa tjänster, som har börjat implementeras från slutet av 2021, inkluderar (medsols från det övre vänstra hörnet): registrering, nätverksidentifiering, geo-medvetenhet och registreringsassistans.



Figur 5: Exempel på hur ett U-space skulle kunna innehålla UAS-zoner (Transportstyrelsen, 2023)

Det finns en vision att inledningsvis skapa ett fåtal antal geografiska UAS-zoner för att sedan stegvis utöka implementeringen i resten av landet.

Det finns tre olika typer av geografiska UAS-zoner där olika villkor råder:

- Tillåtande geografiska UAS-zoner: I dessa områden möjliggörs flygning genom att vissa undantag råder, det kan vara möjligt att flyga utom synhåll, eller med drönare över 25 kg.
- Begränsande geografiska UAS-zoner: I dessa områden finns särskilda krav och villkor som ska uppfyllas för att få flyga drönare. Det kan innebära att tillstånd behövs, flygningar behöver uppnå vissa miljönormer eller att det under vissa tider råder flygförbud.
- Förbjudande geografiska UAS-zoner: I dessa områden råder flygförbud eller fotoförbud. Exempel på sådana områden är skyddsobjekt, sjukhus, vårdinrättningar, naturvårdsområden med skilt högt skyddsvärde.
- U-space-luftrum: En del av det lägre luftrummet som är avsett för att hantera trafik med drönare och andra luftburna farkoster.

U-space och städernas roll

Ur ett regleringsperspektiv har städer begränsade möjligheter att påverka urban luftfart inom nuvarande nationell och europeisk lagstiftning. I de nordiska länderna kan luftrummet inte monetiseras eller kontrolleras av städerna. När luftfarten dock “landar” i städer är det naturligt att städer blir aktiva intressenter i hanteringen av lågnivåluftfart och den stödjande markinfrastrukturen. Införandet av U-space-luftrum kommer att ge städer en formell roll i luftfartsfrågor och lösa flera “tillgång till luftrummet”-utmaningar som UAM-tjänsteleverantörer står inför.

U-space-regleringen (EU) 2021/664 och dess artikel 18(f) är den första regleringspunkten som stöder en bredare roll för städer i hanteringen av lågnivåluftfart. Artikel 18(f) säger: “De utsedda behöriga myndigheterna ska (f) upprätta en mekanism för att samordna med andra myndigheter och enheter, inklusive på lokal nivå, utformningen av U-space-luftrum, fastställandet av luftrumsrestriktioner för obemannade luftsystem (UAS) inom U-space-luftrum och fastställandet av de U-space-tjänster som ska tillhandahållas i U-space-luftrum.”

Utöver U-space kan städer också spela en roll i påverkan av IAM genom andra traditionella mekanismer. Till exempel kommer miljötillstånd att krävas för frekvent kommersiell drönarverksamhet på en fast plats, om verksamheten orsakar buller eller visuell förorening för sina grannar. Städerna kan också påverka etableringen och driften av vertiporter för passagerare som kräver fastighetsägar- och miljötillstånd.

Vidare kan städer ha en betydande inverkan på var och när drönare flyger genom att göra relevant geospatial stadsdata tillgänglig:

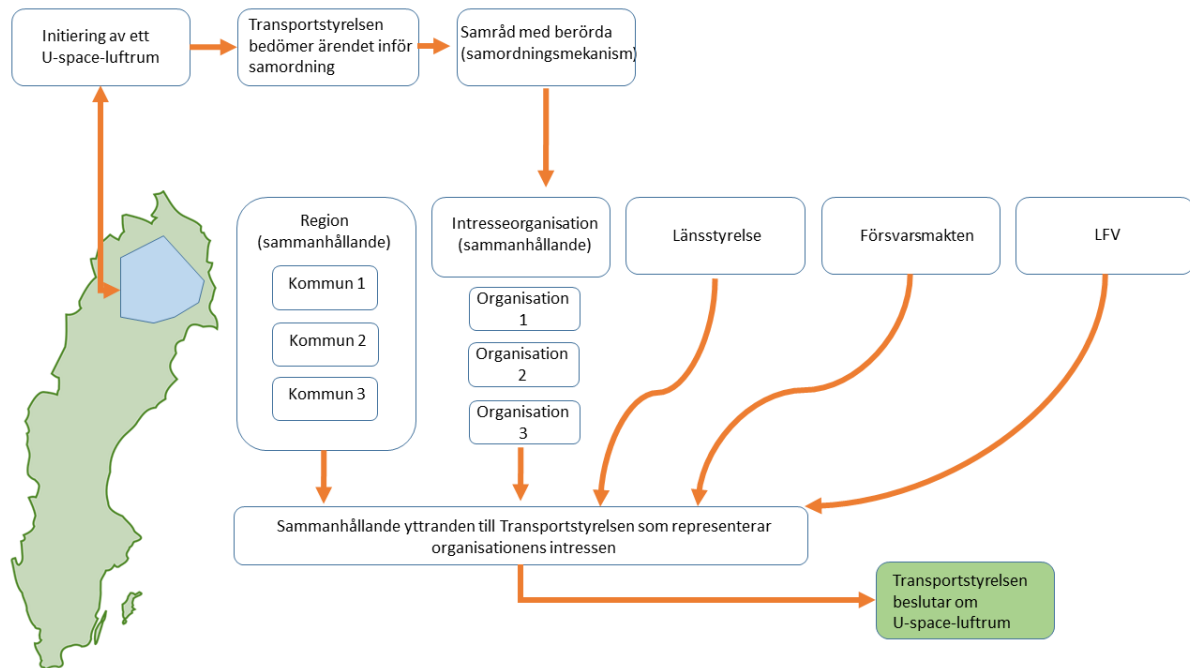
- **Digitala kartor över områden att “föredra” eller “undvika” att flyga över, inklusive tider då detta gäller.** Till exempel “undvik dessa förskolor mellan 07:00-18:00 på vardagar”.
- **Information om planerade folksamlingar**, som idrottsevenemang, konserter, maratonlopp eller demonstrationer, så att drönaroperatörer enkelt kan undvika dem.

Viktiga frågor för samordning av U-space

I detta avsnitt beskrivs ett antal frågor som kommunerna bör ha i åtanke i arbetet med att samordna U-space.

Samråd i samordningsmekanism

Som tidigare nämnts så har Transportstyrelsen lagt fram som förslag att Regionerna ska tilldelas mandat att hålla samman lokala och regionala samråd vid upprättande av U-Space-luftrum. Men vad kommunerna bör ha med sig för information och interna beslut inför den här typen av samråd är inte fastställt.



Figur 6: Process för etablering av U-Space-luftrum (Transportstyrelsen, 2023).

När kommunerna ska delta i ett samråd avseende etablering av ett U-Space måste de veta vilken information och vilka uppgifter som åligger dem, till exempel; Kommer de behöva hantera naturskyddsområden eller hanteras det centralt hos annan aktör? Kommer de behöva hantera skyddsobjekt eller kommer det hanteras hos Försvarsmakten? Detta är några av de frågor som den sammanhållande intresseorganisationen bör balansera i sitt uppdrag, och därmed ge instruktioner till Regionerna för hur och vad som skall beredas från kommunernas sida.

Buller

En av de stora utmaningarna för att integrera UAM (Urban Air Mobility) i urbana miljöer är bullerförorening. Buller från eVTOL (elektriska vertikalstart- och landningsfartyg) och andra UAM-farkost kan bidra till att öka ljudnivån i städer, vilket kan påverka invånarnas livskvalitet. Regler måste fastställa acceptabla och minimalt störande bullerstandarder för UAM-farkost. Dessa standarder bör beakta faktorer som tidpunkt för operationer, flyghöjder och tätbefolkade områden där bullerkänsligheten är högre. Utvecklare och operatörer bör också aktivt söka teknologier och operativa metoder som minimerar bullerproduktion, såsom tystare framdrivningssystem och flygvägar som undviker bostadsområden.

Integritet

Med UAM-farkost som potentiellt flyger över tätbefolkade områden blir integritetsfrågor framträdande. Allmänheten kan uttrycka oro eller motstånd mot UAM om det finns en rädsla för att ständigt bli observerad eller inspelad från ovan. Därför måste regleringar uttryckligen hantera integritetsfrågor genom att fastställa tydliga riktlinjer för datainsamling och användning av UAM-operatörer. Dessa regleringar bör definiera vilka typer av data som får samlas in, hur data ska lagras och skyddas, samt hur länge data får behållas. Operatörer måste också implementera teknologier och praxis som skyddar individens integritet, till exempel genom att använda anonymisering eller aggregering av insamlade data under flygningar.

Miljöhänsyn

Hållbarhetsperspektivet är avgörande för att UAM ska accepteras och framgångsrikt integreras i urbana miljöer. UAM-farkost måste uppfylla strikta krav för att minimera utsläpp under hela deras livscykel, inklusive produktion, drift och avyttring. För att förstå och minska deras totala miljöpåverkan bör livscykelanalyser genomföras. Vidare bör användningen av förnybara energikällor för att driva både UAM-farkost och den relaterade infrastrukturen

främjas och incentiviseras genom tydlig regleringspolitik. Det är även viktigt att beakta energikällan för batteriladdning, eftersom användning av fossilt producerad el skulle motverka klimatmålen. En effektiv produktion och återvinning av batterier är nödvändig för att minska klimatpåverkan, då batteribyten kan ha stor inverkan på hållbarheten.

Vertiport- och drönarportregleringar

Infrastrukturutveckling för UAM utgör unika utmaningar, då det kräver betydande investeringar och noggrann planering för att säkerställa säkerhet och effektivitet. Regler bör fastställa säkerhetsstandarder för konstruktion och drift av vertiporter, inklusive deras placering, design och de teknologier som implementeras för trafikhantering och kommunikation med UAM-farkost. Samordning med befintlig urban infrastruktur och transportnätverk är avgörande för att maximera UAM-tjänsternas effektivitet och tillgänglighet. Regleringsramar bör också underlätta samarbetsplanering och utveckling av UAM-infrastruktur bland olika intressenter, inklusive lokala myndigheter, UAM-operatörer och samhället.

Infrastruktur

När man utvecklar IAM behöver hänsyn tas till både miljömässiga, sociala och ekonomiska aspekter, både i Sverige och globalt. Eftersom IAM är ett nytt koncept är det för närvarande svårt att avgöra vad som krävs för att inkludera alla hållbarhetsaspekter. En förutsättning för hållbarhet är att infrastruktur byggs över hela landet och att luftfarkoster drivs med hållbar energi. Det krävs dock också att produktion och återvinning av batterier och luftfarkoster sker på ett hållbart sätt. Andra faktorer att ta hänsyn till för att utvecklingen ska vara hållbar är allmän acceptans och hantering av flygbuller.

IAM-landskapet och dess möjliggörare kan därmed sägas vila på fyra centrala grunder: regleringar, infrastruktur, teknikutveckling och innovation samt allmän acceptans.

Visioner, mål och strategier

I takt med den snabba utvecklingen av obemannade luftfartyg (UAS) har Europeiska kommissionen lanserat Drönarstrategi 2.0 (Europeiska kommissionen, 2022), en vision för att skapa ett smart och hållbart drönarekosystem i Europa. I detta sammanhang är det även centralt att även Sverige anpassar sig till dessa riktlinjer och utvecklar sin egen vision för drönarverksamhet.

Europakommissionens drönarstrategi

Drönarstrategi 2.0, framtagen av Europeiska kommissionen, siktar på att etablera ett smart och hållbart ekosystem för obemannade luftfartyg (UAS) i Europa. Strategin reflekterar EU:s ambition att leda övergången mot en hållbar och digitaliserad framtid, där transportsektorn och särskilt drönarsektorn spelar en kritisk roll.

Kärnpunkter i strategin

Strategin målar upp en vision där drönare och det associerade ekosystemet är en integrerad del av EU-medborgarnas liv senast 2030. Drönantjänster kommer att tillhandahållas för en rad civila och försvarsrelaterade ändamål, och innovativa luftmobilitetstjänster förväntas erbjuda regelbundna passagerartransporttjänster.

Tio områden identifierades för att utveckla drönarekosystemet och uppnå visionen, indelade i två huvudmål: att bygga upp en EU-marknad för drönantjänster och att stärka kapaciteten och synergierna mellan den civila industrin och säkerhets- och försvarsindustrin.



Mål 1: Bygga upp en EU-marknad för drönartjänster:

- i) Utveckling och integration av U-space för att förbättra luftrumskapaciteten och säkerställa en säker integrering av drönartrafik.
- ii) Främjande av luftfartygsverksamhet och utveckling av innovativ luftmobilitet.
- iii) Säkerställande av hållbarhet och samhällelig acceptans för att möjliggöra inkluderande och tillgängliga drönartjänster.
- iv) Främjande av mänskliga dimensionen genom utbildning, kunskap och färdigheter.

Mål 2: Stärka kapaciteten hos och synergierna mellan den civila industrin och säkerhets- och försvarsindustrin i EU.:

- i) Tillhandahållande av medel och finansiering.
- ii) Identifiering av strategiska byggstenar och tekniktödresurser.
- iii) Möjliggörande av tester och demonstrationer samt drivkraft för gemensamma standarder.
- iv) Ökning av kapaciteten för drönarbekämpning och systemresiliens.

Drönarstrategi 2.0 siktar på att frigöra drönarnas tillväxtpotential, förbättra EU:s konkurrenskraft och bidra till en hållbar och inkluderande utveckling. Genom att främja innovation, säkerhet och hållbarhet avser strategin att skapa ett fördelaktigt klimat för tillväxt av drönartjänster, samtidigt som man beaktar miljöpåverkan och samhällets acceptans.

Denna ambitiösa strategi speglar EU:s åtagande att främja en säker, hållbar och konkurrenskraftig drönarsektor som kan bidra positivt till samhället och ekonomin, med fokus på innovation, säkerhet och miljömässig hållbarhet.

Flaggskeppsåtgärder

I Drönarstrategi 2.0 benämns ett antal åtgärder, så kallade flaggskeppsåtgärder, som är centrala för integrationen av drönare i Europa. Dessa åtgärder pekar bland annat ut vikten av att implementera U-space, främja Urban Air Mobility (UAM), stödja forskning och innovation, utveckla drönarkorridorer, säkerställa hållbarhet och säkerhet och stärka den europeiska drönarindustrin.

Ur ett nationellt perspektiv

Det första förslaget i Transportstyrelsens rapport (Transportstyrelsen, 2023) beskriver behovet av en vision likt EU:s Drönarstrategi 2.0; "Regeringen bör fastställa och kommunicera en nationell ambition för utvecklingen av obemannad luftfart i Sverige".

Visionen för den svenska drönarbranschen bör vara att möjliggöra en konkurrenskraftig, innovativ och hållbar drönarverksamhet som kan bidra till effektivare tjänster inom olika sektorer, ökad tillgänglighet och tidsvinster i transportsektorn samt ökad samhällsnytta inom områden som räddningstjänst, byggsektorn och jordbruk. Visionen bör inkludera också en rättvis och inkluderande tillgång till drönartjänster över hela landet, samt säker och reglerad luftmobilitet som en integrerad del av det nationella transportsystemet.

Mål

Geografisk och ekonomisk tillgänglighet: Att drönartjänster ska vara tillgängliga över hela Sverige, inte bara i ekonomiskt lönsamma områden. Ekonomiskt stöd kan vara aktuellt för att etablera drönartjänster i mindre lönsamma områden, för att säkerställa geografisk täckning och möjliggöra tillgång för alla.

Tidsmässig tillgänglighet: Att använda drönare för att förkorta transporttider, särskilt i områden med långa avstånd eller mycket trafik, samt i nödsituationer och katastrofhantering.

Jämställdhet i transportsystemet: Att öka kvinnors deltagande i drönarbranschen och säkerställa att transportsystemet möter behoven hos både kvinnor och män.

Säkerhet: Att säkerställa att ingen dödas eller skadas allvarligt på grund av drönarverksamhet genom att se till att regler följs och att säkerhetssystemen kontinuerligt utvecklas.

Hållbar och effektiv energiförsörjning: Att drönarverksamheten ska baseras på hållbart producerad el, minska klimatpåverkan och vara energieffektiv, med målet att bidra till Sveriges klimatpolitiska mål.

Minskad bullerexponering: Att hålla bullernivåerna från drönare inom de riktvärden som finns för trafikbuller och minimera negativ påverkan på både människor och djur.

Strategier

Ur Transportstyrelsens rapport "En konkurrenskraftig drönarbransch i Sverige" (Transportstyrelsen, 2023) kan ett antal strategier läsas ut;

Reglering och planering av U-space-luftrum: Samarbeta med kommuner och regioner för att utforma U-space-luftrum som är anpassade till lokala behov och hänsyn till exploatering, buller och säkerhet. Kommunerna ska ha mandat över var vertikalflygplatser ska etableras.

Ekonomiskt stöd för tillgänglighet: Upprätta en modell där statligt eller kommunalt stöd kan ges till områden där lönsamheten är långsiktigt svår att uppnå, för att säkerställa geografisk och ekonomisk tillgänglighet av drönartjänster.

Säkerhetsåtgärder och tillsyn: Utveckla tillstånds- och tillsynsverksamheten, inklusive uppföljning av regelverk och straffsanktioner för att öka regelbundenheten och garantera säkerheten inom drönarverksamheten.

Främja hållbarhet: Främja användningen av hållbart producerad el, effektiv produktion och återvinning av batterier, samt hållbara produktionskedjor för att minimera klimatpåverkan. Uppmuntra användning av tekniker och operativa metoder som minskar energiförbrukningen och bullret från drönare.

Öka jämställdheten i branschen: Aktivt arbeta för att minska könsklyftan i drönarbranschen genom utbildningsinitiativ och program som lockar fler kvinnor till yrken inom drönarteknologi och -operatörskap.

Integrera drönare i samhällsnytta: Uppmuntra användning av drönare inom samhällsnyttiga områden som blåljusverksamhet, jordbruk, infrastrukturinspektion och byggsektorn för att effektivisera arbetet och öka säkerheten. Stödja forskningsprojekt och utvecklingsinitiativ som fokuserar på drönarens roll i dessa sektorer.

Förslag på strategiskt arbete på regional och kommunal nivå

Konkreta åtgärder som region och kommuner kan genomföra för att accelerera upptagandet av innovativ luftmobilitet;

Utbildningsinsatser: Genom att driva utbildningsprogram riktade till kommuner, näringsliv och medborgare kan regionen öka förståelsen för och acceptansen av innovativ luftmobilitet. Dessa insatser kan omfatta seminarier, workshops och informationskampanjer som fokuserar på de potentiella fördelarna med drönartjänster, så som effektivare transporter, minskad trängsel och nya möjligheter inom olika sektorer. Att öka kunskap om risker och önskade konsekvenser av IAM är också viktig för att möjliggöra en hållbar utveckling.

Bilda ett nätverk för IAM i Skåne: För att stärka samverkan mellan regioner, kommuner och andra relevanta aktörer i ekosystemet kan det vara hjälpsamt med ett etablerat regionalt nätverk. Detta kan utgöra ett första steg mot upprättandet av en U-spacekommission och skapa en plattform för kunskapsutbyte och samordning kring IAM-frågor.

Policyutveckling: För att säkerställa att innovativ luftmobilitet blir en integrerad del av samhällsplaneringen bör regionen och kommunerna inkludera dessa aspekter i relevanta styrdokument, såsom regionplaner, översiktsplaner och verksamhetsplaner. Genom att tydligt definiera mål och strategier för drönarverksamhet i dessa dokument kan en långsiktig och hållbar utveckling av luftmobilitet främjas.

Upprätta en U-spacekommission: En dedikerad U-spacekommission kan inrättas för att analysera och bedöma behovet av geografiska UAS-zoner i Skåne. Kommissionens arbete kan innefatta att identifiera lämpliga områden för drönantjänster, ta hänsyn till miljömässiga och samhällsliga faktorer samt säkerställa att det finns en tydlig ram för hur dessa zoner ska implementeras och regleras.

Uppmuntra kommunerna: Regionerna bör uppmuntra sina kommuner att integrera innovativ luftmobilitet i sina översiktsplaner. Detta kan ske genom vägledning och stöd i frågor kring identifiering av potentiella drönantillämpningar inom kommunen, lokalisering av start- och landningsplatser, alternativa landningsplatser, ruttplanering, logistiknoder samt upprättande av UAS-zoner. Det är också viktigt att stödja en integrering av de lokala förutsättningarna med det regionala perspektivet.

Finansiera införandeprojekt: För att främja praktisk tillämpning av drönarinnovationer bör regionen avsätta medel för införandeprojekt, särskilt inom sektorer som vård och omsorg. Genom att finansiera pilottester och demonstrationer kan man visa på de verkliga fördelarna med drönantjänster, vilket kan leda till ökad acceptans och intresse från både medborgare och företag.

Samverkan över Öresund: Genom att samarbeta med danska myndigheter och aktörer kan en gemensam strategi och målinriktning för drönartransporter utvecklas. Detta samarbete kan innefatta gemensamma forsknings- och innovationsprojekt, kunskapsutbyte och koordinering av regler och standarder för drönarverksamhet, vilket kan bidra till att skapa en sammanhängande och effektiv marknad för drönantjänster i Öresundsregionen.

Vidare läsning

För dem som är intresserad att fördjupa sig ytterligare inom detta ämne finns ett antal rekommenderade resurser som erbjuder djupare insikter och fler perspektiv.

En konkurrenskraftig drönarbransch i Sverige

Denna rapport från Transportstyrelsen, framtagen på uppdrag av regeringen, undersöker hur användandet av drönare kan vidareutvecklas i Sverige för att skapa en konkurrenskraftig drönarbransch. Syftet är att främja en säker, hållbar och effektiv drönanvändning, med hänsyn till både nationella behov och internationella regler. Rapporten omfattar en analys av myndigheters, kommuners och regioners roller, samt en översyn av regelverk och finansieringsmodeller för infrastruktur och tjänster kopplade till drönare. Transportstyrelsen föreslår också åtgärder som en nationell strategi för obemannad luftfart och en plattform för samarbete, samt effektivisering av tillståndsprocesser. Dessa rekommendationer syftar till att stärka Sveriges drönarbransch och underlätta dessa för fortsatt utveckling. (Transportstyrelsen, 2023)

Läs mer [här](#)

CityAM – Regulations and integration of Urban Air Mobility in city planning

Europeiska städer och regioner utforskar aktivt potentialen hos Urban Air Mobility (UAM) för att modernisera sina transportsystem. CityAM-projektet genomför en omfattande granskning av befintliga policyplaner och regleringar i länder inom östersjöregionen för att säkerställa en smidig och säker integration av drönare och andra UAM-komponenter. Rapporten sammanfattar nuvarande och kommande EU-regler och jämför lokala regler och regionala policyer i projektets partnerländer (Finland, Estland, Lettland, Polen, Tyskland och Sverige) med EU som övergripande regelverk som ram. (Lundqvist et al., 2023).

Läs mer [här](#).

CityAM empowers responsible urban air mobility

Denna rapport, som är en del av CITYAM-projektets första arbetsområde, undersöker hur vissa användningsområden för Urban Air Mobility (UAM) och lösningar för landningsplatser kan skalas upp och anpassas till städer inom Östersjöregionen. Rapporten bygger på workshopar, möten och insamlad information från aktörer som drönaroperatörer, myndigheter, infrastrukturleverantörer och hälsosektorn i städer som Stockholm, Helsingfors och Hamburg. (Sternfeldt & Mädamürk, 2024)

Läs mer [här](#).

Referenser

Dronewiser.eu. (2024). *EU drone rules*. Retrieved from: <https://engels.dronewijzer.nl/eu-drone-rules/>

Europeiska kommissionen. (2005). *Förordning (EU) 2150/2005 om gemensamma regler för flexibel användning av luftrummet*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/ALL/?uri=CELEX%3A32005R2150>

Europeiska kommissionen. (2009). *Direktiv (EU) 2009/147/EG om bevarande av vilda fåglar*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009L0147>

Europeiska kommissionen. (2012). *Genomförandeförordning (EU) 923/2012 om gemensamma luftfarts- och driftsbestämmelser för tjänster och förfaranden inom flygtrafiken och om ändring av genomförandeförordning (EG) nr 1035/2011 och förordningarna (EG) nr 1265/2007, (EG) nr 1794/2006, (EG) nr 730/2006, (EG) nr 1033/2006 och (EU) nr 255/2010*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32012R0923&qid=1728504915318>

Europeiska kommissionen. (2017). *Genomförandeförordning (EU) 2017/373 om gemensamma krav för leverantörer av flygledningstjänst/flygtrafiktjänster och övriga nätverksfunktioner för flygledningstjänst, om tillsyn över dessa leverantörer samt om upphävande av förordning (EG) nr 482/2008, genomförandeförordningarna (EU) nr 1034/2011, (EU) nr 1035/2011 och (EU) 2016/1377 och ändring av förordning (EU) nr 677/2011*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32017R0373&qid=1728504726025>

Europeiska kommissionen. (2019). *Förordning (EU) 2019/945 om obemannade luftfartyg*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/?uri=CELEX%3A32019R0945>

Europeiska kommissionen. (2019). *Förordning (EU) 2019/947 om drönaroperationer*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/?uri=CELEX%3A32019R0947>

Europeiska kommissionen. (2019). *Förordning (EU) 2019/664 om luftrumsstruktur för obemannade luftfartyg*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/?uri=CELEX%3A32019R0664>

Europeiska kommissionen. (2021). *Genomförandeförordning (EU) 2021/664 om ett regelverk för U-space*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=CELEX:32021R0664&qid=1728514217938>

Europeiska kommissionen. (2021). *Genomförandeförordning (EU) 2021/665 vad gäller krav för leverantörer av flygledningstjänst/flygtrafiktjänster och andra nätverksfunktioner för flygledningstjänst i det U-space-luftrum som anges i kontrollerat luftrum*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=CELEX:32021R0665&qid=1728514318709>

Europeiska kommissionen. (2021). *Genomförandeförordning (EU) 2021/666 om ändring av förordning (EU) nr 923/2012 vad gäller krav för bemannad luftfart i U-space-luftrum*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/HTML/?uri=CELEX:32021R0666&qid=1728514409872>

Europeiska kommissionen. (2022). *Drone Strategy 2.0 for a Smart and Sustainable Unmanned Aircraft Eco-System in Europe*. https://transport.ec.europa.eu/document/download/1cb5fb4f-4252-4f97-abf4-c4a167b1c7d2_en?filename=COM_2022_652_drone_strategy_2.0.pdf

Europeiska kommissionen. (2023). *Förordning (EU) 2023/1542 om batterier och förbrukade batterier, om ändring av direktiv 2008/98/EG och förordning (EU) 2019/1020 och om upphävande av direktiv 2006/66/EG*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32023R1542&qid=1728508757730>

EYGM Limited. (2024). *Building a national drone industry: Lessons from Denmark*. EY Global. https://assets.ey.com/content/dam/ey-sites/ey-com/en_dk/noindex/ey-dk-building-a-national-drone-industry-lessons-from-denmark-03-2024.pdf

Lundqvist, R., Nožková, S., Martijnse-Hartikka, R., Syrivli, Z., & Pamp, K. (2023). *CITYAM - Regulations and integration of Urban Air Mobility in city planning: An overview of national and local regulations in Baltic Sea Region countries and policy analysis for the introduction of Urban Air Mobility in cities and regions*. Kista Science City. <https://interreg-baltic.eu/wp-content/uploads/2024/02/D1.1-Regulations-and-integration-of-Urban-Air-Mobility-in-city-planning-final.docx.pdf>

Lag (2010:500). (2010). *Luftfartslagen*. https://www.riksdagen.se/sv/dokument-och-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/luftfartslag-2010500_sfs-2010-500/

Lag (2010:770) (2010). *Luftfartsförordningen*. https://www.riksdagen.se/sv/dokument-och-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/luftfartsforordning-2010770_sfs-2010-770/

Lag (2010:900). (2010). *Plan- och bygglag*. https://www.riksdagen.se/sv/dokument-och-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/plan-och-bygglag-2010900_sfs-2010-900/

Lag (2016:319). (2016). *Lag om skydd för geografisk information*. https://www.riksdagen.se/sv/dokument-och-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/lag-2016319-om-skydd-for-geografisk-information_sfs-2016-319/

Lag (2018:1200). (2018). *Kamerabevakningslag*. https://www.riksdagen.se/sv/dokument-och-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/kamerabevakningslag-20181200_sfs-2018-1200/

Region Stockholm, Everdrone & robots.expert. (2023). *Förstudie gällande drönantransporter mellan Region Stockholms akutsjukhus: Slutrapport 2023* [PowerPoint slides].

SESAR JU. (2019). *U-space Concepts of Operations*. <https://www.sesarju.eu/sites/default/files/documents/u-space/CORUS%20ConOps%20vol2.pdf>

Sternfeldt, S., & Mädamürk, K. (2024). *CITYAM empowers responsible urban air mobility: Deliverable of A1.2 Social acceptance of urban air mobility: state-of-the-art, baseline and survey development*. CITYAM. https://interreg-baltic.eu/wp-content/uploads/2024/01/D1.2-Social-acceptance-of-urban-air-mobility_-state-of-the-art-baseline-and-survey-development.pdf

Transportstyrelsen. (2023). *En konkurrenskraftig drönanbransch i Sverige* (Dnr TSG 2023–5511). <https://www.transportstyrelsen.se/globalassets/global/publikationer-och-rapporter/luftfart/tsg-2023-5511-en-konkurrenskraftig-dronarbransch.pdf>

Region Skåne
291 89 Kristianstad
Telefon: 044-309 30 00
utveckling.skane.se

