

Avgränsade områden för drönare

Bakgrund och erfarenheter

Christoffer Massinger & Johan Grauers

Bakgrund

- Nytt regelverk för UAS-operationer (EU) 2019/947
- Nytt regelverk för ***U-space*** (EU) 2021/664
- Ändring till (EU) 2017/373 om krav på flygtrafikledningsorganisationer (EU) 2021/665
- Ändring till ***SERA*** (EU) 2021/666

(EU) 2019/947

- om ett gemensamt regelverk för UAS-operationer

- Antal drönarkort : 24000 (ökning från 21500 oktober 2021)
- Tre kategorier:
 - Open (inom synhåll, max 120m GND, max 25kg)
 - Specific (**utom synhåll** och/eller över 25kg)
 - Certified (autonoma fraktflyg, taxiflyg, varuleveranser)
- Antal operativa tillstånd i den specifika kategorin: 15.
 - Forskningsinitiativ, blodprover, hjärtstartare, sjöräddning, lantbruk, inspektion av kritisk infrastruktur som kraftledningar, vattenkraftverk och fjärrvärmesystem.

(EU) 2019/947

- om ett gemensamt regelverk för UAS-operationer

- Krav på UAS-operationer i den Specifika kategorin:
 - Riskanalys baserat på SORA-metoden (*Specific Operations Risk Assessment*) i tio steg. Beskrivning av verksamhetens natur, UAS-specifikationer, kompetens, ledningssystem, säkerhetsrutiner, markriskklasser, riskklassificering av luftrummet och *riskreducerande mitigeringar*.
- Riskanalysen genererar en riskklass, varje riskklass motsvarar ett antal säkerhetskrav som ska kunna bevisas och beskrivas i en operationsmanual och säkerhethanteringsplan.

(EU) 2019/947

- om ett gemensamt regelverk för UAS-operationer

- Fördefinierade riskanalyser, PDRA (*Pre-defined Risk Assessments*) baserat på SORA-metoden.
- PDRA
 - S01 (Max 25kg inom synhåll över ett kontrollerat markområde)
 - S02 (Max 25kg utom synhåll men med observatör över kontrollerat markområde)
 - G01 (Max 34kj, utom synhåll upp till 1km över glest befolkade områden. Avståndet får ökas med 1 km med en observatör)
 - G02 (Max 34kj, utom synhåll i R/D-områden.
 - G03 (utom synhåll i luftrum som normalt inte trafikeras av bemannad luftfart)

G-01

- BVLOS endast 1km bort från pilot/observatör
- Begränsad höjd (<150m)
- Endast över glesbefolkade områden
- Ingen stor skillnad mot vad man idag får göra inom synhåll
- **Flygningen kräver ej avgränsat luftrum**
- 34kJ

S-01

- Flygning sker över ett markområde operatören ”kontrollerar”
- Inom synhåll
- Låg höjd <120m
- Luftrumsmässigt liknande öppna kategorin, markrisken skiljer
- 3m/25kg
- Kan deklarerars genom STS-01 med en C-märkt UAS

G-02

- BVLOS, långt ifrån fjärrpiloten,
- Kan flyga på hög höjd men,
- **All flygning måste ske i avgränsat luftrum (R-område, D-område eller lokal sektor i CTR)**
- Samråd enligt normal rutin mot Flygi/LFV/Länsstyrelsen
- 34kJ

S-02

- Flygning sker över ett markområde som operatören ”kontrollerar”
- BVLOS max 1km från observatör/pilot, totalt max 2km
- Utom synhåll
- Låg höjd <120m
- 3m/25kg
- Kan deklarerars genom STS-02 med en C-märkt UAS

(EU) 2019/947

- om ett gemensamt regelverk för UAS-operationer

- Stort behov av att kunna flyga utom synhåll.
 - **idag** endast möjligt i segregerade luftrum som **R/D-områden** med hänsyn till regelverket samt som kompensation för att inte kunna ”se och bli sedd” enligt VFR.
- Lättnader på väg ut i form av nya tillståndstyper PDRA-**G03** och **G04** från och med **2022**.
- Exempel på tillståndstyp:
 - Utom synhåll på låga höjder (max 150m GND eller lägre höjd som beslutas av Transportstyrelsen)
 - Avstånd regleras av C2-länkens kapacitet.
 - Max 3m i vingbredd.
 - Okontrollerat luftrum – **inget krav på R/D-omr** men med låg sannolikhet att träffa på bemannat luftfartyg samtidigt som det ska kunna antas att minst 50% av den bemannade luftfarten är ”elektroniskt synbara” (ex. ADS-B OUT)

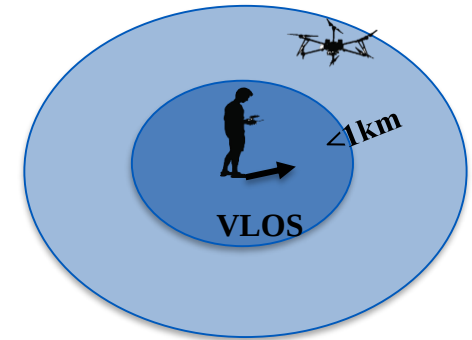
(EU) 2019/947

- om ett gemensamt regelverk för UAS-operationer

Exempel: UAS-operationer baserat på PDRA-G01 idag

- Max 120m GND
- Max 3m i vingbredd och max 34kj.
- Glest befolkade områden
- Utom synhåll men max 1km från fjärrpiloten.

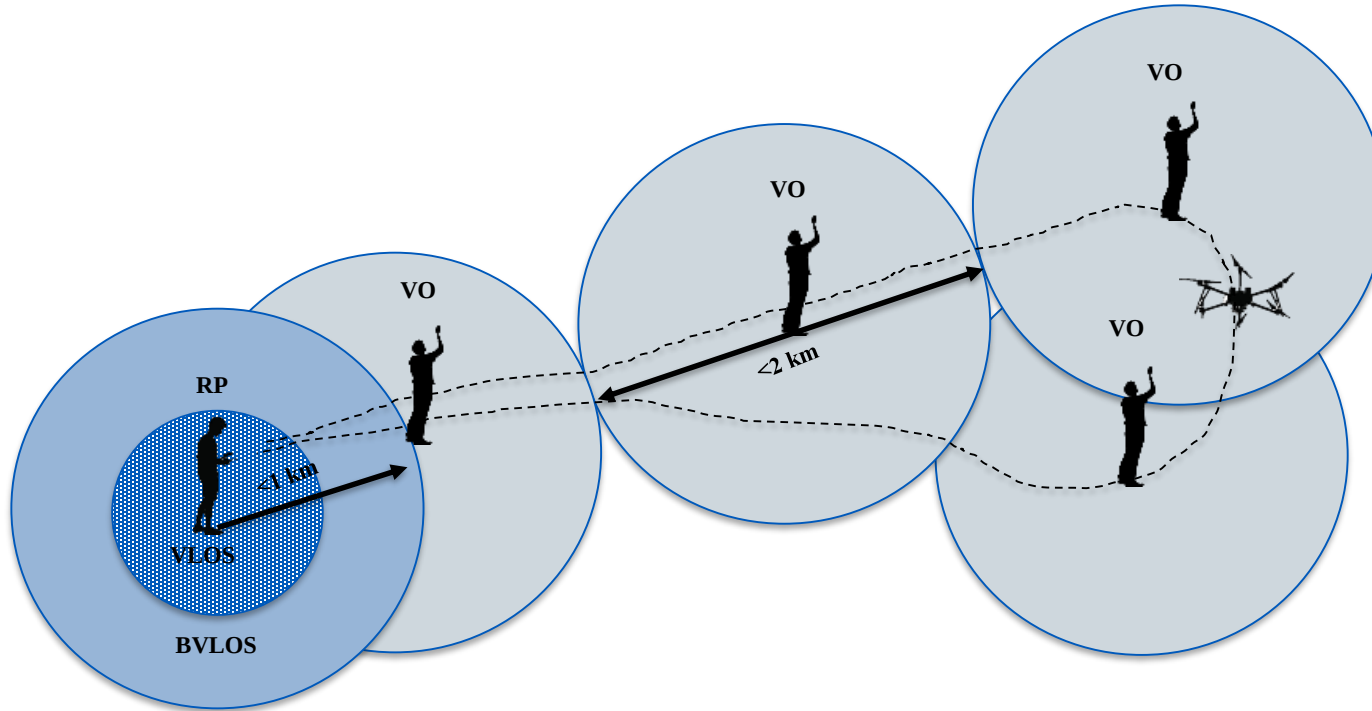
Avståndet får ökas med 1km om en luftrumsobservatör används.



Användningsområden PDRA-G01:

- Inspektion av viss infrastruktur
- Anläggningsinspektion
- Kartering & volymmätning
- Övervakning av skyddade områden
- Jordbruks- och skogsinventering

PDRA G-01



BVLOS

Using a visual observers (VO)

No limit in the number of VOs however no gaps between the zones covered, needs to be ensured

(EU) 2019/947

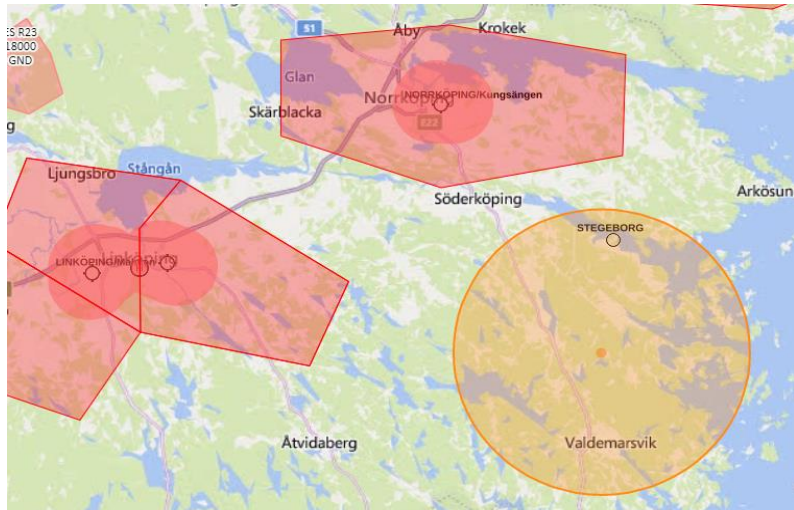
- om ett gemensamt regelverk för UAS-operationer



(C2-länkens kapacitet: 18km)

Exempel: UAS-operationer baserat på PDRA-G04 år 2022

- Utom synhåll över glest befolkade områden.
- Avstånd regleras av C2-länkens kapacitet.
- Max 3m i vingbredd.
- Okontrollerat luftrum – inget krav på R/D-område.



Användningsområden PDRA-G04:

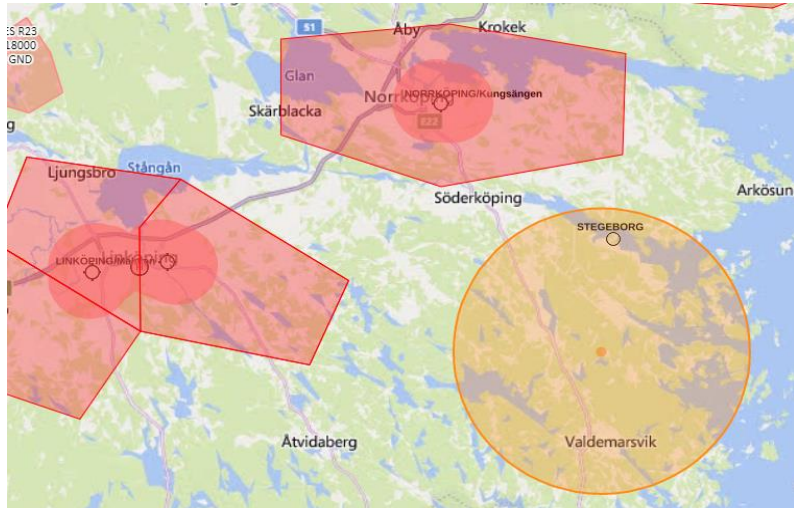
- Inspektion av kritisk infrastruktur
- Sjöbevakning och sjöräddning
- Övervakning och eftersök
- Skogsbrandsövervakning
- Fjärrvärmeinventering
- Kartering

(EU) 2019/947

- om ett gemensamt regelverk för UAS-operationer

Riskmitigeringar:

- Mörkertid
- Låga höjder
- ADS-B IN kompatibla
- I skydd av infrastruktur eller natur

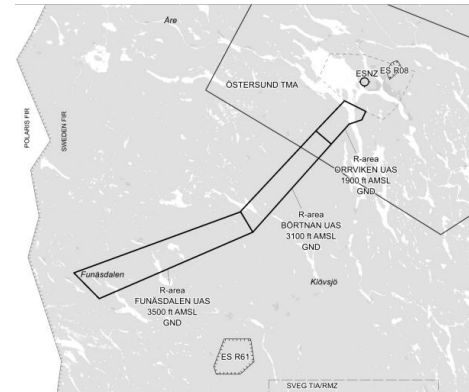
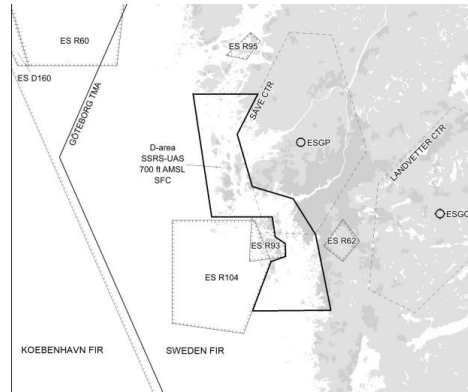
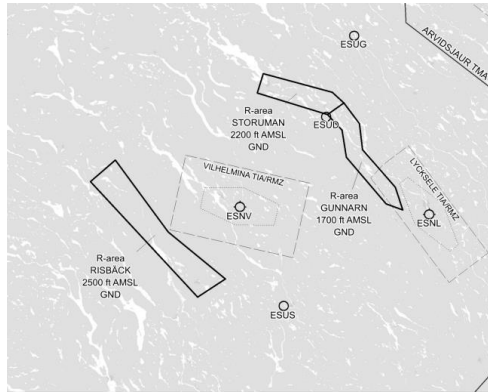


(EU) 2019/947

- om ett gemensamt regelverk för UAS-operationer

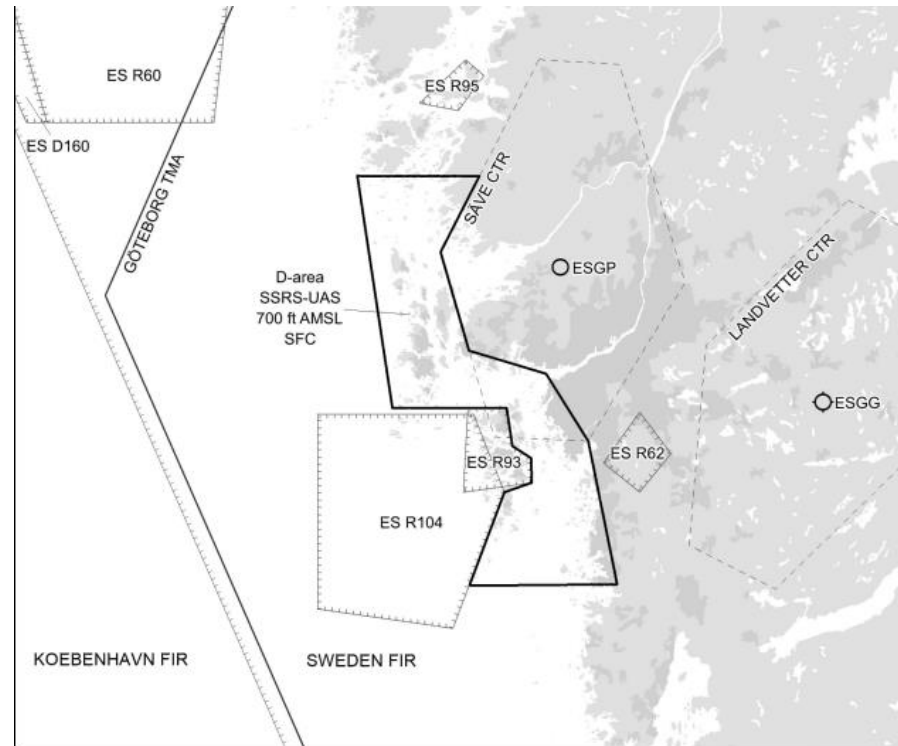
R/D-områden för olika forskningsinitiativ

- Stort behov av ”korridorer” och testområden.
- Blodprover, covidtester, medicintransport och sjöräddning.
- R-områden inte hållbart på sikt när behovet ökar.
- D-områden en möjlig medelväg för lågriskoperationer i väntan på *U-space*.



- om ett gemensamt regelverk för UAS-operationer

-
- A person is holding a red SAR (Search and Rescue) aircraft model. The model is a single-engine, high-wing aircraft with a red fuselage and wings. It features the text "SAR" in large blue letters on the side, with "SEARCH AND RESCUE" written below it. On the wing, there is a circular logo with a red cross and the text "SAR" and "SEARCH AND RESCUE". The background shows a coastal landscape with a body of water, trees, and hills under a clear sky.



R- kontra D-områden

- Historiskt har Transportstyrelsen primärt beslutat om restriktionsområden (R-områden) över svenskt territorium och farliga områden (D-områden) över internationellt vatten i Sweden FIR.
- Efter kommentarer från och dialog med branschen har allt fler D-områden börjat etableras även över Svenskt territorium, detta är främst för att öka tillgängligheten för allmänflyget

Erfarenheter

- Det har skrivits störningsrapporter där piloter inte verkar förstå skillnaden mellan D- och R-områden. Oklarheter uppstår kring hur man ska förhålla sig till dessa.
- D-områden hanteras annorlunda av ATS-enheterna och detta innebär att missförstånd kan uppstå när piloten inte får den service man är van vid från R-områden

Regelkrav

- Reglerna kring R- och D-områden finns i de Europeiska trafikreglerna (Standardised European Rules of the AIR – SERA), även känt som förordning (EU) 923/2012.
- I Sverige är det Transportstyrelsen som är ansvarig myndighet för dessa områden och som har befogenhet att besluta om dessa.

Definitioner

Restriktionsområde

- restriktionsområde (restricted area): avgränsat luftrum över en stats landområde eller territorialvatten, inom vilket rätten till luftfart är inskränkt enligt särskilda bestämmelser

Farligt område

- farligt område (danger area): avgränsat luftrum där det tidvis kan förekomma verksamhet som är farlig för luftfartyg under flygning.

SERA.3145 Förbjudna områden och restriktionsområden

Luftfartyg får inte framföras i ett förbjudet område eller i ett restriktionsområde för vilka villkoren har blivit vederbörligen offentliggjorda, förutom i enlighet med villkoren för begränsningarna eller med tillstånd av den medlemsstat över vars territorium områdena ligger.

AIP ENR 5

- I AIP ENR 5 finns mer information om upprättade områden, inklusive var information kan inhämtas (oftast en ATS-enhet) och för R-områden om och hur man kan få tillstånd att passera.

ATS och R-områden

- För R-områden har flygledare information om verksamheten tillgänglig. Om området inte är aktivt ger man tillstånd att passera.
- I vissa områden kan man ge tillstånd att passera även med pågående verksamhet. Det kan t.ex. handla om att man lämnar passage på en säker höjd, eller om områden med segelflyg där passage kan medges i VMC på vissa höjder

ATS och D-områden

- För D-områden har ATS i vissa fall tillgång till information om aktiviteten. Man kan då dela med sig av informationen för att möjliggöra för piloten att avgöra om passage kan ske eller inte.
- ATS kan inte medge eller neka passage av ett D-område, men det är heller inte förbjudet att flyga i D-områden utan tillstånd (det kan dock vara farligt!).

D-områden för drönare

- För de D-områden som upprättas för drönaraktivitet har ATS normalt inte detaljkunskap om drönaren. Man kan därför inte informera om exakt var ev. drönare finns.
- För många drönarområden finns kontaktuppgifter till drönaroperatören och man kan som befälhavare ta kontakt med operatören innan flygning för att inhämta information om verksamheten.

Daglig verksamhetsplan - Daily use plan

- Airspace management cell publicerar varje dag en DUP där planerad verksamhet i luftrummet framgår.
- DUP publiceras dag för dag på aro-webben
- I DUP kan man få en indikation på om ett R- eller D-område är aktivt och med vilken verksamhet
- Oavsett DUP måste man begära tillstånd för passage på frekvensen, områden kan alltid aktiveras oväntat!

Daglig verksamhetsplan - Daily use plan

AAR - AAR AD - Air Drop
BL - Blasting CAS - Bombing/CAS
FI - Firing UAV - UAV/UAS
TF - Test and eval flights
TT - Target Towing

DAILY USE PLAN 2022-03-01

Created:
2022-02-28 15:46
Version #1

Area	Altitude feet or FL	Start (UTC)	End (UTC)	Activity type	Information	Mil Ref	Civ ref	Change*
Page 1 of 4								
1. R/D								
ES D155	Aitik	/ 4000ft	18:00	21:00	BL			☐
ES D180	Kaunisvaara	/ 4500ft	05:00	21:00	BL			☐
ES D181	Mertainen-Kiruna	/ 4000ft	06:00	21:00	BL			☐
ES D184	Bothnia North	FL 660 /	07:00	14:00	TF	FL095-FL660		☐
ES D185	Bothnia South	FL 660 /	07:00	14:00	TF	FL095-FL660		☐
ES D186	Trängsletdammen	/ 1000ft	08:00	18:00	BL; UAV			☐
ES D187	Hultsfred	/ 1500ft	03:00	20:00	UAV			☐
ES R01	Esrang	FL 999 /	03:00	15:00	FI			☐
ES R02	Vidsel	FL 999 /	07:00	16:00	TF			☐
ES R05	Boden Södra	/ 14300ft	07:00	21:00	CAS; UAV	UAV 4200 ft		☐
ES R08	Dagsådal	/ 4000ft	07:00	15:00	FI			☐
ES R103	Remmene	/ 4500ft	08:00	15:00	BL; FI			☐
ES R104	Känsö	/ 6300ft	08:00	18:00	FI	6033/22	A0173/22	☐

Frågor på R/D-områden

(EU) 2019/947

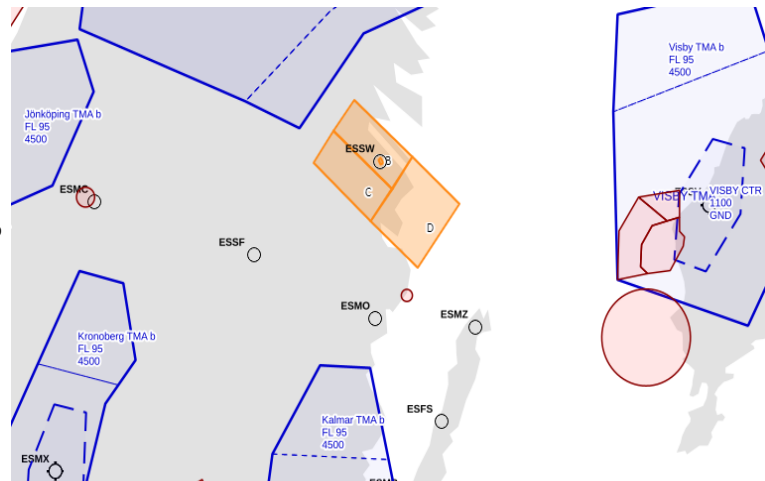
Art. 15 Geografiska UAS-zoner

- Kan vara förbjudande, restriktiva eller tillåtande.
- Personlig integritet, miljö, säkerhet och luftfartsskydd.
- Enbart vissa klasser av UAS.
- Enbart UAS med utrustning för geoawareness och fjärridentifiering (2023)
- Publiceras i AIP.ENR.5.3.
- Förbudszoner upprättas inledningsvis över särskilda naturvårdsområden.
- Restriktiva och tillåtande zoner upprättas 2022-2023+.
- Testbädd i Västervik

EU 2019/947

Geografiska UAS-zoner

- Förstärkt med ett tillfälligt restriktionsområde.
- Upprättas tillfälligt t.o.m Juni 2022.
- MON-FRI 0700-2200 lokal tid.
- Ska anmälas till AMC D-1. Användning presenteras i *Daily Use Plan* (DUP) och via NOTAM.
- Syftar till att facilitera de forskningsinitiativ och provverksamheter som behövs för att på sikt kunna integreras i det konventionella luftfartssystemet.





(EU) 2021/664 (Ny IR)
(EU) 2021/665 (Krav på ATS)
(EU) 2021/666 (SERA)

- ”Ett koncept av nya tjänster och särskilda förfaranden som är framtaget för att stödja en säker och effektiv tillgång till luftrummet för ett stort antal drönare”.

”Ett U-space-luftrum är en Geografisk UAS Zon där flygning med UAS endast får äga rum med stöd av U-space-tjänster”

- Koncept av digitala tjänster för UAS, ATS och myndigheter.
- Tillämpas från och med 26 januari 2023.
- Säkra tillgången till luftrummet för ett stort antal UAS med fokus på flygsäkerheten.
- Möjliggör flygningar utom synhåll och samhällsutveckling.
- Mer [information](#) och uppföljning under våren 2022.



Aktörer i U-space



Behörig myndighet



Leverantör av
gemensamma
informationstjänster

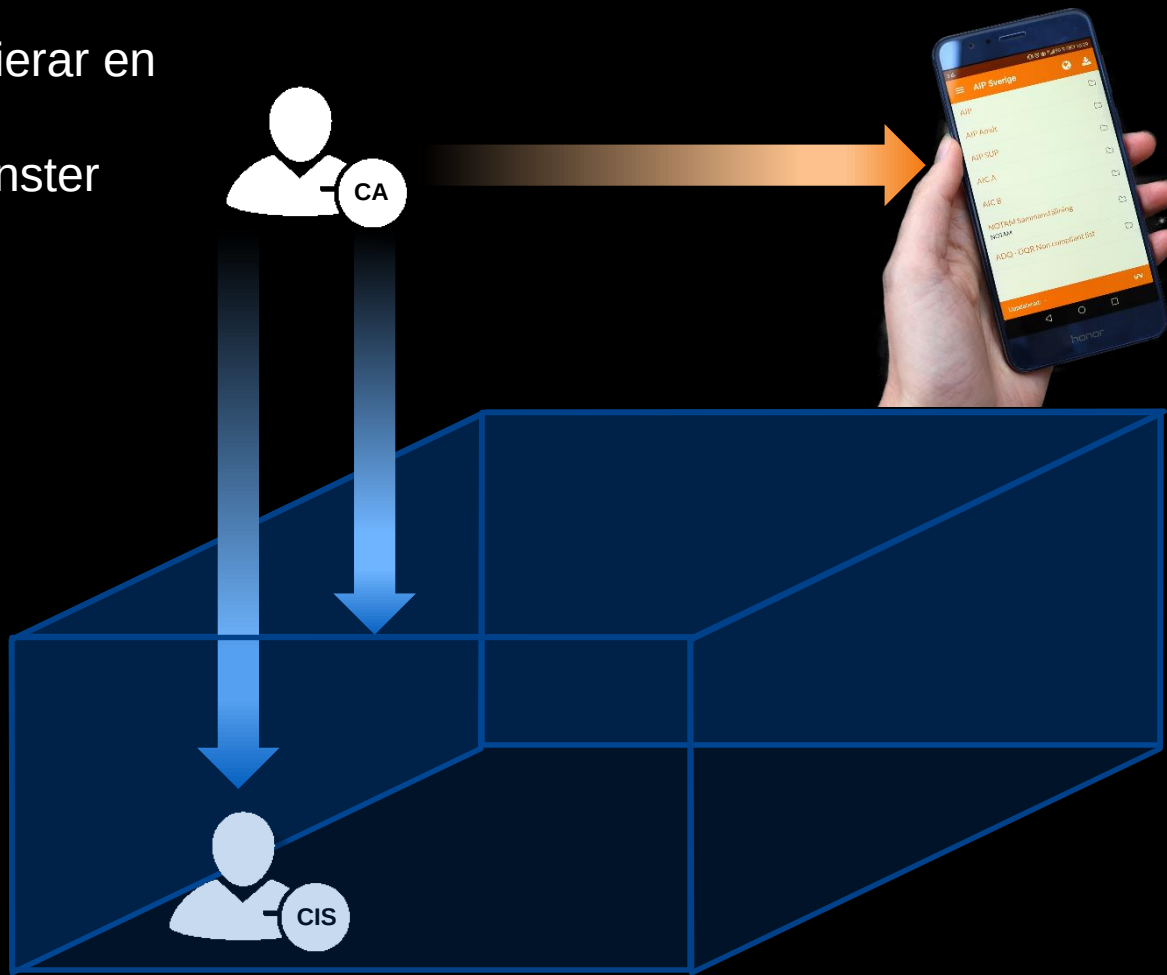


Leverantör av
u-space tjänster



UAS-operatör

Behörig myndighet (CA) certifierar en
gemensam leverantör av
gemensamma informationstjänster
(CIS) för u-space luftrum.

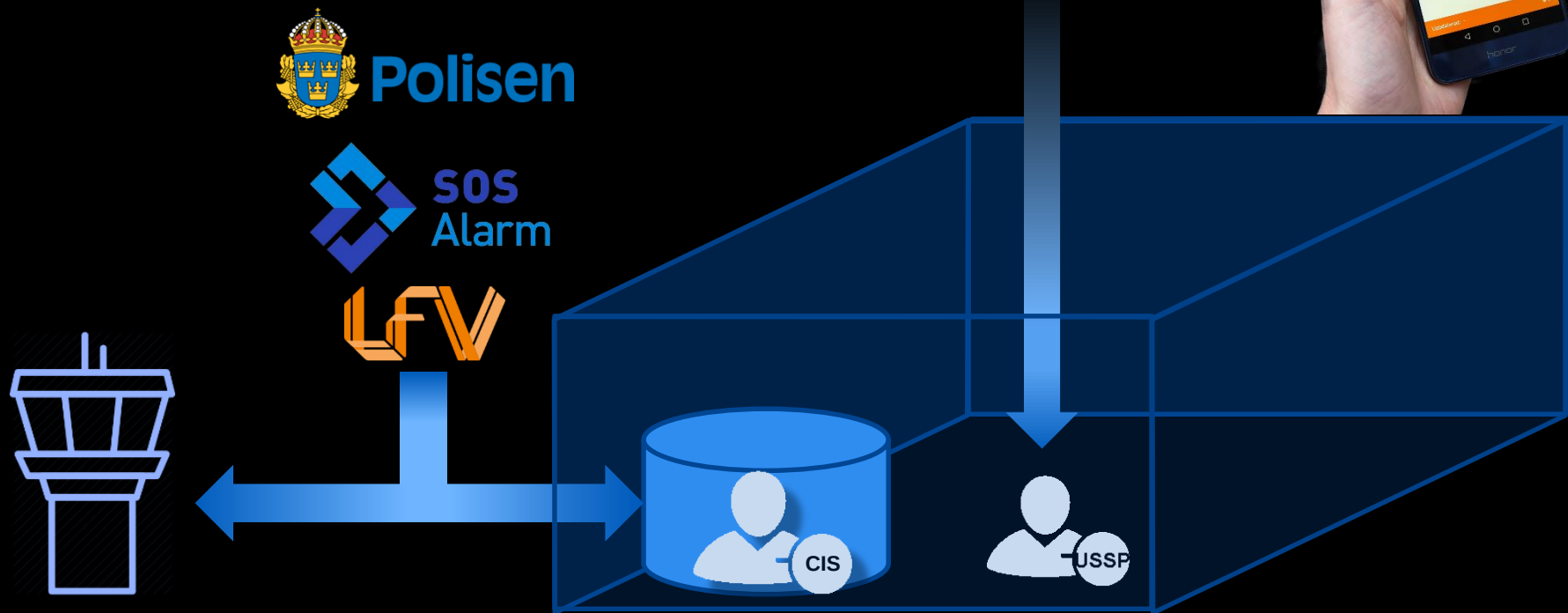


Leverantör av gemensamma informationstjänster (CIS)

Den utnämnda leverantören av gemensamma informations-tjänster (CIS) ska bl.a. tillhandhålla följande information:

- Horisontella och vertikala gränser för U-space-luftrummet.
- Operativa krav som är fastställt av den behöriga myndigheten för det aktuella u-space luftrummet.
- En förteckning över certifierade leverantörer av U-space-tjänster som erbjuder U-space-tjänster i U-space-luftrummet.
- Eventuella intilliggande U-space-luftrum.
- Geografiska UAS-zoner som är relevanta för U-space-luftrummet.
- Statiska och dynamiska luftrumsrestriktioner.

Behörig myndighet (CA)
certifierar leverantören av u-
space tjänster (USSP).

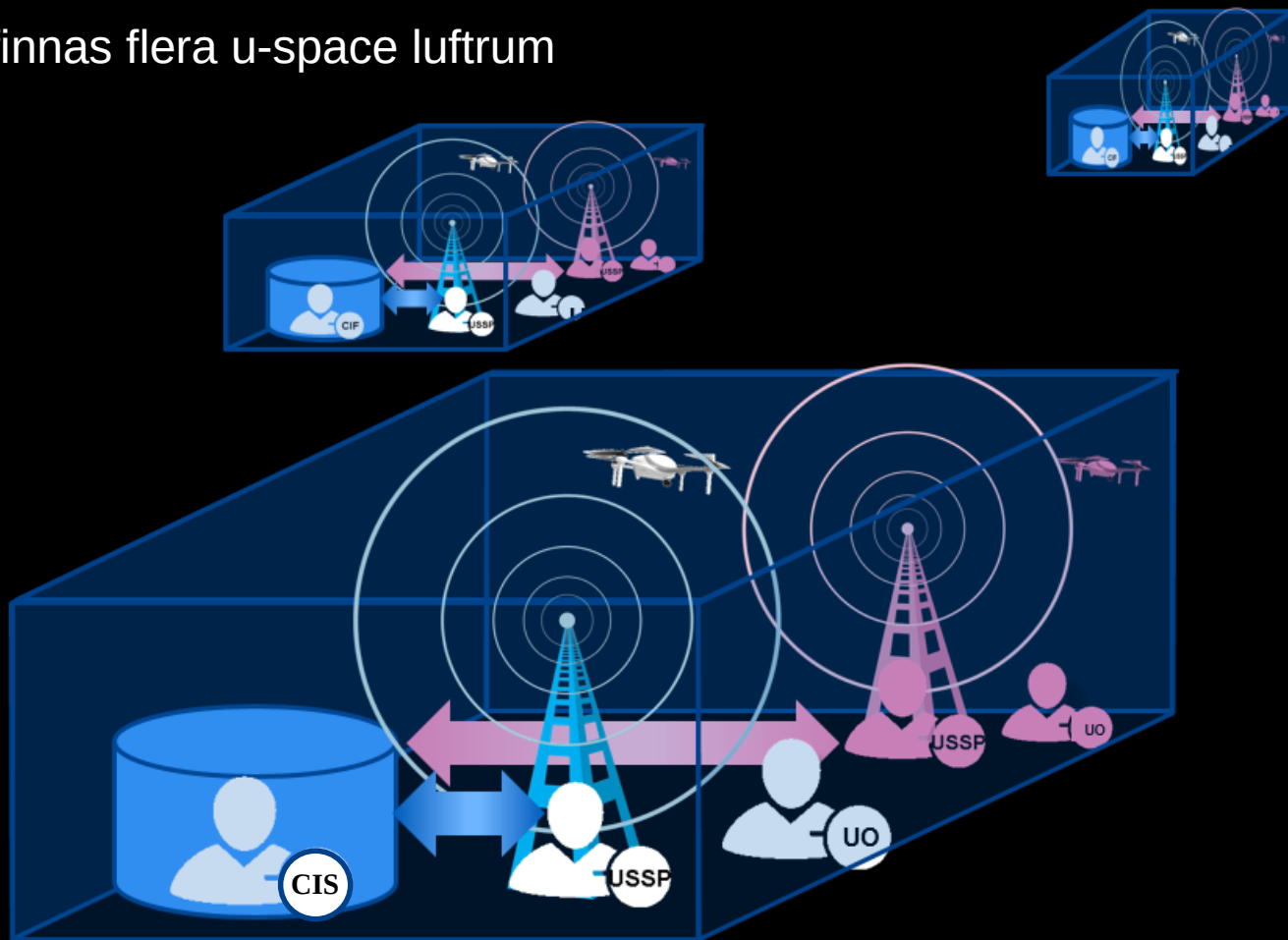


Leverantör av U-space tjänster (USSP)

Leverantör av u-space tjänster (USSP) ska leverera:

- Nätverksidentifieringstjänst
- Geomedvetenhetstjänst
- UAS-flygtillståndstjänst
- Trafikinformationstjänst
- Väderinformationstjänst (efter beslut av CA)
- Övervakning och överensstämmelse (efter beslut av CA)

Det kan finnas flera u-space luftrum



UAS-operatör (UO)

Innan flygning i ett u-space luftrum ska UAS-operatören:

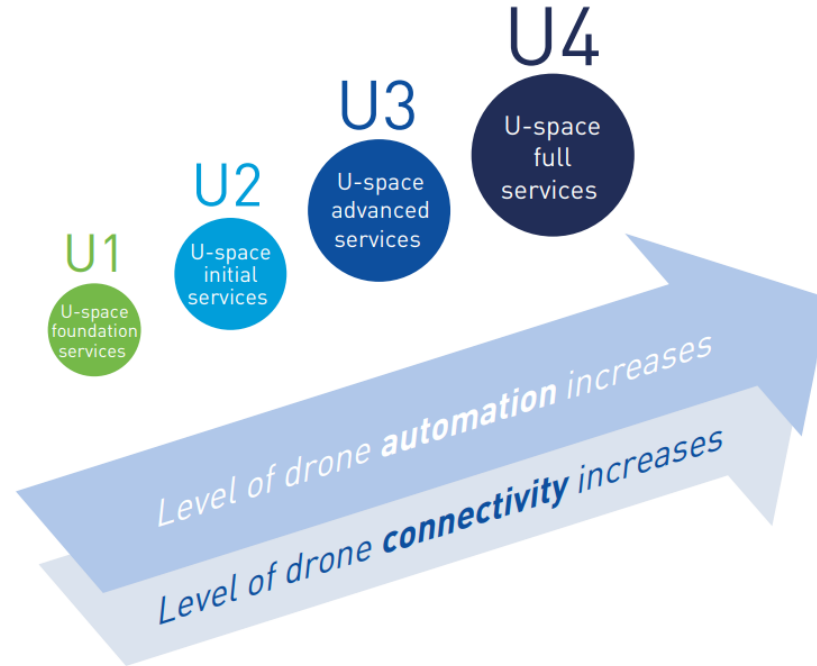
- svara upp till kraven i tillämpliga EU-förordningar.
- säkerställa att alla tillstånd som krävs är utfärdade av den behöriga myndigheten (CA).
- Begära ett UAS-flygtillstånd för varje enskild flygning.
- Aktivera UAS-flygtillståndet innan aktuell flygning.
- Följa villkoren i UAS-flygtillståndet under flygning.
- Begära ett nytt UAS-flygtillstånd om villkoren inte kan följas.
- Delge sina beredskapsåtgärder och beredskapsförfaranden.

Transportstyrelsens ansvarsområden

(EU) 2021/664, (EU) 2021/665, (EU) 2021/666

- Föreskriva och tillhandahålla ett nationellt regelverk för U-space.
- Besluta om upprättandet av U-space luftrum.
- Certifiera leverantör av gemensamma informationstjänster (CIS) och leverantörer av U-space tjänster (USSP).
- Bedriva tillsyn och verksamhetskontroller mot tjänsteleverantörer (Både CISP och USSP)

U-space implementering





U1

Grundläggande tjänster

- E-registrering
- E-identifiering
- Geografiska UAS zoner



U1



Initiala tjänster

- Planering och godkännande
- Spårning
- Dynamiska information om luftrummet
- Gränssnitt med ATC (procedurnivå)





Utökade tjänster

- Kapacitetshantering
- Stöd för konflikthantering



2019 2020 2021 2022 2023 2024 2025 2026 2027 2028 2029 2030 2031 2032 2033 2034 2035 2036 2037 2038 2039 2040



Fullständiga tjänster

- Integrerade gränssnitt med ATM/ATC och bemannad luftfart
- Ytterligare nya tjänster

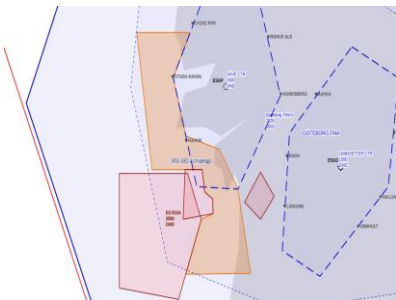
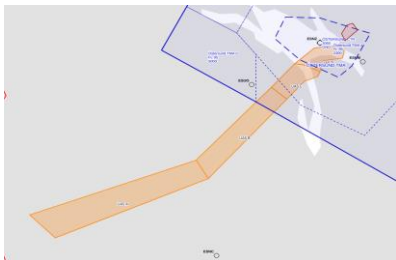


2019 2020 2021 2022 2023 2024 2025 2026 2027 2028 2029 2030 2031 2032 2033 2034 2035 2036 2037 2038 2039 2040

Utmaningar

- BVLOS-operationer – ovanligt idag, standard i morgon.
Utförs idag i segregerade luftrum (Restriktionsområden).
Ej hållbart eller lämpligt i längden när antalet UAS i luftrummet ökar.
R-områden stänger ute annan trafik – Målet är integrering.
- Behovet från marknaden kan idag inte uppfyllas med hänsyn till gällande regelverk och tekniska förutsättningar. Förändringar är på väg – Kräver förberedelse.
- Det finns ännu ingen utpekad ansvarig organisation för tillhandahållandet av en gemensam informationstjänst till U-space – Det fungerar inte utan.
- U-Space implementeringen bygger på;
 - Samverkan mellan myndigheter, kommuner och intressenter,
 - Erfarenheter från andra länder,
 - Forskning och innovation,
 - Tester och demonstrationer.

UAS-tester och demonstration



- Flertalet projekt pågår i stora delar av landet under 2022-2024.
- Antalet aktörer på marknaden ökar med specifika och komplexa behov.
- Riskerar att överbelasta befintlig infrastruktur i avsaknaden av UTM-lösning.
- Det finns behov av permanenta testanläggningar för att koncentrera utprovning och demonstration till ett fåtal geografiska platser.

EU 2021/665

Krav på flygtrafikledningsorganisationer när U-space inrättas i kontrollerat luftrum.

Ändring till (EU) 2017/373 SERA

'ATS.OR.127 Coordination by air traffic services providers in U-space airspace

Air traffic services providers shall:

- (a) provide on a non-discriminatory basis the relevant traffic information regarding manned aircraft that is necessary as part of the common information services referred to in Commission Implementing Regulation (EU) 2021/664 (*) for a U-Space airspace established in the controlled airspace where the air traffic service provider is designated to provide its services;
- (b) establish the coordination procedures and communication facilities between appropriate air traffic service units, U-space service providers and, where applicable, single common information service providers permitting provision of this data.

'ATS.TR.237 Dynamic reconfiguration of the U-space airspace

Air traffic control units shall:

- (a) temporarily limit the area within the designated U-space airspace where UAS operations can take place in order to accommodate short-term changes in manned traffic demand by adjusting the lateral and vertical limits of the U-space airspace;
- (b) ensure that the relevant U-space service providers and, where applicable, single common information service providers are notified in a timely and effective manner of the activation, deactivation and temporary limitations of the designated U-space airspace.'

EU 2021/666

Krav på bemannad luftfart vid flygning i U-space-luftrum.

Ändring till (EU) 923/2012 SERA

"SERA.6005 Krav för kommunikation, SSR-transponder och elektronisk synlighet i U-space-luftrum"

a) Luftrum med krav på dubbelriktad radioförbindelse (Radio Mandatory Zone – RMZ)

1. VFR-flygningar som genomförs i delar av luftrumsklass E, F eller G samt IFR-flygningar som genomförs i delar av luftrumsklass F eller G, som av den behöriga myndigheten har angetts som luftrum med krav på dubbelriktad radioförbindelse (RMZ), ska upprätthålla oavbruten passning på föreskriven frekvens för radioförbindelse mellan luftfartyg och mark och vid behov upprätta dubbelriktad förbindelse på föreskriven frekvens, om inte alternativa bestämmelser som har föreskrivits av ANSP (leverantör av flygtrafiktjänst) för detta luftrum gäller.
2. Före inträde i ett luftrum med krav på dubbelriktad radioförbindelse ska piloten göra ett första anrop på föreskriven frekvens och lämna uppgift om den anropade stationens beteckning, anropssignal, typ av luftfartyg, position, höjd, flygningens syfte och annan information som föreskrivs av den behöriga myndigheten.

b) Luftrum med transponderkrav (Transponder Mandatory Zone – TMZ)

Alla flygningar som genomförs i luftrum som av den behöriga myndigheten har angetts som luftrum med transponderkrav (TMZ) ska ha SSR-transpondrar med mod A och C eller mod S, om inte alternativa bestämmelser som har föreskrivits av ANSP för detta luftrum gäller.

c) U-space-luftrum

Bemannade luftfartyg som används i luftrum som av den behöriga myndigheten har utsetts som U-space-luftrum, och som inte tillhandahålls en flygkontrolltjänst av ANSP, ska kontinuerligt göra sig elektroniskt synliga för leverantörerna av U-space-tjänster.

d) Uppgifter om luftrum som har angetts som luftrum med krav på dubbelriktad radioförbindelse, luftrum med transponderkrav eller U-space-luftrum ska publiceras i luftfartspublikationerna."

EU 2021/666

- Krav på bemannad luftfart vid flygning i U-space-luftrum.

Ändring till (EU) 923/2012 SERA

Exempel på ”elektronisk synbarhet”:

- ADS-B UT kompatibla transpondrar inkl. GNSS (Mode S ES Enabled)
- ADS-B UT kompatibla transpondrar exkl. GNSS (Mode S ES)
- Certifierad GNSS-källa för Mode S ES-transpondrar
- FLARM
- Power FLARM
- Pilot Aware Rosetta
- Sky Echo 2

Frågor?

