

Green Flyway 3.0 – från tester till tjänster som fungerar i vardagen

Rapporten belyser hur Green Flyway 3.0 kan utvecklas från enbart testverksamhet till fungerande luftburna tjänster i Jämtland Härjedalen. Den kartlägger möjligheterna att använda drönare och autonoma luftfarkoster inom hälsa och beredskap samt föreslår affärsmodeller för användning i kommuner och regioner och för testarenans drift. Luftinfrastruktur, offentliga uppdrag och trafikledning för obemannad luftfart behandlas tillsammans med förutsättningarna för U-space och nyttan med en certifierad U-space-tjänsteleverantör, dvs USSP.

Skrivbordsanalys • Sverige • september 2026

Författare: Hans Siljebäck, Independent Business Group AB

Innehåll

Sammanfattning	2
Kapitel 1 – Vidareutveckling av testarena och korridor.....	3
Green Flyways bakgrund och utveckling	3
Erfarenheter från tidigare tester	3
Green Flyway i dag	3
Från genomförda tester till återkommande tjänster	4
Föreslaget erbjudande och affärsmodell	4
Föreslagen organisation och ansvarsfördelning.....	5
Stegvis utveckling och finansiering.....	7
Kapitel 2 – Hälsa och välfärdsteknologi	8
Erfarenheter från vård och beredskap	8
Prioriterade användningsfall	9
Hur kommuner och regioner kan köpa tjänster	10
Kapitel 3 – Transport.....	12
Transportkategorier och tidiga resultatmått.....	12
Från flygtest till komplett tjänstejämförelse	12
Tillgänglighet över året.....	13
Kapitel 4 – U-space i Jämtland Härjedalen	15
Gällande ramverk och föreslagna tillämpningar	15
Den certifierade tjänsteleverantörens organisation	16
Kommersiella helikopterföretags perspektiv	18
Ersättning och ansvar	19
Affärsmodell för U-space-tjänster	19
Kapitel 5 – Testmöjligheter med Green Flyway.....	23
Kompletterande moduler i produktkatalogen	23
Förslag till beslut och förberedelser	24
Lärdomar och möjliga samarbeten	24
Kapitel 6 – Genomförande, beslut och färdplan	26
Styrmodell	26
Kommersiell validering och övergång till drift	27
Riskregister.....	27
Förslag till beslut och förberedelser	28
Bilaga A – Svenska referensfall	30
Bilaga B – Internationella jämförelser och lärdomar	33
Beredskapstester: arrangörer, testinnehåll och status	38
Bilaga C – Käll- och dataplan för fortsatt skrivbordsanalys.....	40
Bilaga D – Begrepp, källor och underlag	41
Centrala begrepp.....	41
Bilaga E – Källstatus och interna underlag	44
Bilaga F – Testmiljöer och möjliga samarbeten	45

Sammanfattning

Rapporten undersöker hur Green Flyway 3.0 kan utvecklas från en testarena till en varaktig förmåga att förbereda, pröva och införa luftburna tjänster. Den behandlar testarenans och korridorens affärsmodell, möjligheter inom hälsa, välfärd och beredskap, framtida gods- och persontransporter samt förutsättningarna för U-space i Jämtland Härjedalen. Sex huvudkapitel följer vägen från verksamhetsbehov och erbjudanden till luftrum, ansvar och genomförande. Bilagorna samlar svenska och internationella referensfall, testmiljöer, begrepp och källunderlag. Den rättsliga analysen och rekommendationerna om offentliga befogenheter avser Sverige, inom Green Flyways svensk-norska samarbete.

Green Flyway har byggt upp erfarenheter av tester under nordiska förhållanden. Nästa steg är att undersöka vilka lösningar som fungerar som återkommande tjänster och hur de kan finansieras och samordnas med befintlig luftfart. Regional luftinfrastruktur avser här en samlad förmåga av testmiljöer, start- och landningsplatser, kommunikation, digitala tjänster och organisationer med tydligt ansvar. Arenan föreslås hjälpa kunder från behov och testplan till pilot, tillståndsförberedelser, avtal och drift. Samarbete med en certifierad U-space-tjänsteleverantör (USSP) ger tillgång till en organisation med dokumenterade processer för säkerhet, regelefterlevnad och driftskontinuitet. För testarenan och deltagande teknikföretag skapar detta en strukturerad väg från granskning och test till kontrollerad integration och operativ användning.

Kartläggningen av drönare och autonoma luftfarkoster inom hälsa och beredskap pekar särskilt på möjligheter inom prov- och läkemedelstransporter, leverans av hjärtstartare, tidig lägesbild och tillfälligt kommunikationsstöd. Vårdlogistik, lätt och tidskritiskt gods samt avgränsade beredskapsinsatser bedöms ligga närmast praktisk användning. Persontransport behandlas som ett område för fortsatt utveckling och bevakning. Offentliga beställningar behöver knytas till respektive verksamhets uppdrag; lufttaxi och drönarlogistik kan inte utan särskilt stöd läggas under kollektivtrafiklagens uppdrag. Tjänsternas nytta ska bedömas utifrån hela leveranskedjan, inklusive personal, mottagning, väderbortfall, reservtransport och fasta systemkostnader.

Rapportförfattarens föreslagna affärsmodell skiljer mellan etablering, löpande tjänstekapacitet och faktisk användning. Etableringen omfattar förberedelser, integration och verifiering inför drift. Återkommande avtal kan ge beställare tillgång till lägesbild, verifiering och samordning, medan användningsavgifter följer uppdrag eller nyttjad kapacitet. Modellen kan därmed minska beroendet av stora trafikvolymmer i ett tidigt skede. Kundernas betalningsvilja och förmågan att täcka kostnaderna behöver prövas. Arenans, den digitala tjänsteleverantörens och flygoperatörens leveranser och ekonomi hålls isär.

U-Space R är rapportens rekommenderade regionala tillämpningsprincip inom U-space-regelverket. Kapitel 4 beskriver den certifierade leverantören av U-space-tjänster, USSP, och leverantören av gemensamma informationstjänster, CISP. Uppgiften om att en gemensam informationstjänsteleverantör inte behövs vid genomförande i ett restriktionsområde ska klargöras med berörda myndigheter och behandlas inte som ett fastställt undantag. U-space Light diskuteras som ett föreslaget förenklat upplägg, men bedöms ge en mindre robust grund för den planerade verksamheten. Akuta samhällsuppdrag behöver prioriteras genom fastställda procedurer, samtidigt som kommersiell helikoptertrafik och övrig luftfart ges förutsebara villkor.

Genomförandet föreslås omfatta fem till sex piloter med namngivna behovsägare, mätbara resultat och tydliga kriterier för att fortsätta, ändra, skala upp eller avsluta. Testpaketen förenar teknisk verifiering med operativ förberedelse och kommersiell validering. Under projektets tredje år, 2029, ska tidpunkten för en permanent driftorganisation vara beslutad, tillsammans med ansvar och finansieringsförutsättningar.

Rapporten är en skrivbordsanalys och ett underlag för att välja, förbereda och utvärdera piloter. Den utgör inte en fullständig samhällsekonomisk analys, rättsutredning, luftrumsriskbedömning eller tillståndsansökan. Dokumenterat nuläge skiljs från förslag, analys och beslut som återstår. Inför återkommande drift behöver underlaget kompletteras med lokala uppgifter om volymer, kostnader, säsongsvariation och avvikelser hos verksamheterna och operatörerna.

Vidareutveckling av testarena och korridor

Green Flyway är ett svensk-norskt samarbete kring test och utveckling av ny luftfart och luftburna tjänster. Tidigare arbete har gett erfarenheter av drönarflygning, vårdlogistik och tester under nordiska förhållanden. Förslagen för Green Flyway 3.0 tar sin utgångspunkt i dessa erfarenheter och i de frågor som återstår innan fler tjänster kan användas återkommande.

Green Flyways bakgrund och utveckling

Samarbetet har vuxit fram kring möjligheten att använda testmiljöer på båda sidor om den svensk-norska gränsen för att undersöka ny flygteknik och dess användning. Långa avstånd, vinterklimat, fjällmiljö och närhet till befintlig luftfart har gett arbetet en nordisk profil. Utvecklingen har omfattat drönare och möjligheter inom elflyg, med kopplingar till transporter, samhällsservice och digital lufrumssamordning.

Under Green Flyways tidigare projektetapper har tester, tekniska resurser och kontakter mellan offentliga verksamheter, flygplatser, företag och andra specialistaktörer byggts upp. Östersund och de norska miljöerna kring Trondheim och Røros återkommer i samarbetets geografiska sammanhang. Sveg Funäsdalen, Krokrom och Föllinge har också ingått i Green Flyways testområde. Enskilda testplatser och rutter har använts för olika ändamål; de ska inte likställas med en redan etablerad, sammanhängande transportkorridor i reguljär drift.

Erfarenheter från tidigare tester

Vårdlogistik har varit ett konkret användningsområde. I november 2021 genomfördes drönartransporter av blodprover från Funäsdalen till Östersund. Försöken gav kunskap om transporttid och genomförande under mörka och kalla förhållanden. I september 2022 omfattade tester i Östersund och Lit bland annat prover, läkemedel och mat. Dessa exempel visar hur flygningen behöver fungera tillsammans med avsändarens och mottagarens ordinarie verksamhet. I ett projekt tillsammans med Everdrone kördes hjärtstartare ut med drönare. Dessutom genomfördes en crossborder flygning med drönare mellan Sverige och Norge.

På den norska sidan prövades under 2024 leveranser kopplade till hemsjukvård och kommunal logistik i Røros. Erfarenheterna visar varför även väderbortfall och reservtransport måste ingå när en återkommande tjänst bedöms. I det interna Green Flyway-underlaget finns dessutom en demonstration från april 2026 av en drönare som tillfällig kommunikationsmast. Den illustrerar ett möjligt beredskapsområde där nyttan består av samband snarare än godstransport.

Testerna ger erfarenheter att bygga vidare på, men deras resultat har olika omfattning och bevisvärde. En genomförd flygning eller demonstration fastställer inte i sig att en tjänst är ekonomiskt hållbar eller tillgänglig året runt. De svenska och internationella fallen redovisas närmare i bilagorna A och B. Kapitel 2 och 3 utvecklar hur verksamhetsnytta, kvalitet och hela transportkedjan kan bedömas.

Green Flyway i dag

Det nuläge som redovisas i rapportunderlaget omfattar tillgång inom samarbetet till testmiljö, UAS-zon/D-område för BVLOS-flygningar, hangar, laddinfrastruktur, stöd för digital trafikhantering och erfarenhet av flygplatsnära verksamhet. Green Flyway har gjort omfattande tester kopplat till Naviations UTM-system och Avionixmottagarboxar är uppsatta på fem ställen, varav en i ett Teracomtorn. Resurserna finns hos olika parter och på olika platser. Deras tillgänglighet för ett visst test behöver därför bekräftas genom överenskommelser med ansvarig aktör. Beskrivningen innebär inte att Green Flyway äger eller driver samtliga resurser.

Green Flyway används som projektnamn och samordningsfunktion. Avtal, tillstånd och formellt ansvar ligger hos de juridiska organisationer som deltar i respektive verksamhet. Den svenska rättsliga analysen i rapporten förändrar inte samarbetets gränsöverskridande karaktär; norska förutsättningar behöver hanteras i de delar som berör verksamhet i Norge.

Drönarsystem benämns även obemannade luftfartygssystem (UAS). Digital trafikhantering för sådana system förkortas UTM. Flygtrafiktjänst förkortas ATS. Begreppen återkommer i beskrivningen av testarenans resurser och samarbeten.

Från genomförda tester till återkommande tjänster

Tidigare arbete har visat vad som kan prövas och vilka förutsättningar som påverkar utfallet. För att gå vidare till återkommande tjänster behöver varje användningsfall även ha en beställare, en avtalad leverans, nödvändiga tillstånd, en driftorganisation, reservlösningar och finansiering. Testresultaten blir då underlag för att avgöra vad som bör utvecklas vidare och vad som behöver ändras eller avslutas.

Rapporten föreslår att Green Flyway 3.0 inriktas på denna övergång. De följande avsnitten beskriver förslag till framtida inriktning, erbjudande, organisation och finansiering. De innebär inte att den beskrivna kapaciteten redan finns som ett färdigt kommersiellt erbjudande.

Föreslagen inriktning för Green Flyway 3.0

Green Flyway föreslås utvecklas som en neutral arena för testledning, samordning, verifiering och partnerkoppling. Arenan kan hjälpa företag och offentliga verksamheter från ett definierat behov till genomförda tester och underlag för nästa beslut. Flygoperatören ansvarar för flygningen och operativt godkännande. En certifierad leverantör av U-space-tjänster, USSP, levererar dessa tjänster när formellt U-space används.

Den fortsatta korridorutvecklingen föreslås knyta samman miljöerna kring Trondheim, Røros och Östersund med Sundsvall och kopplingar till kust, hamn och logistik. Korridoren kan utvecklas som en gemensam struktur för tester, data, myndighetsdialog och transportbehov. Dess framtida operativa omfattning behöver bestämmas utifrån konkreta användningsfall, tillstånd och avtal. Den ska inte beskrivas som en redan driftsatt flygrutt mellan samtliga orter.

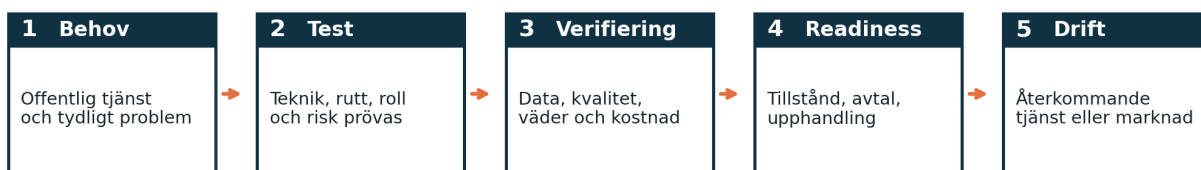
Nordiska testförhållanden och svensk-norskt samarbete kan ge ett gemensamt värde som sträcker sig utanför en enskild kommun eller region. Teknikleverantörer kan pröva lösningar för långa avstånd, vind, kyla, fjällmiljö och begränsad markinfrastruktur. Ett koncentrerat urval av erbjudanden föreslås växa med dokumenterad efterfrågan. Drönare, elflyg, beredskap, turism, logistik och utbildning kan därmed utvecklas stegvis utan att alla områden behöver byggas ut samtidigt.

Föreslaget erbjudande och affärsmodell

Figur 1 visar kundens väg genom det föreslagna erbjudandet. Kapitel 5 beskriver testpaketen som kan användas för de olika momenten.

Green Flyways leveranslogik

Från enskilda tester till verifierade, tillåtna och upphandlingsbara tjänster



Figur 1. Föreslagen leveranslogik från definierat behov till återkommande tjänst eller marknad. Källa: bearbetat Green Flyway-underlag.

Affärsmodellen beskriver hur testarenan föreslås skapa, leverera och ta betalt för värde. Varje erbjudande ska ange den juridiska säljaren och avtalsparten: kommun, region eller en uttryckligen utsedd privat organisation. Offentliga verksamheters behov, företagets testbehov och möjligheterna inom regelverket behöver utvecklas parallellt.

Tabellen på nästa sida visar testarenans affärsmodell enligt Business Model Canvas nio komponenter.

Affärsmodellskomponent	Utformning för testarenan och korridoren
Kundsegment	Farkost- och teknikleverantörer, UAS-operatörer, USSP/UTM-aktörer, universitet och forskningskonsortier, kommuner och regioner samt flygplats- och infrastrukturaktörer.
Värdeerbjudande	Samordnad testning och verifiering i gles, vinter- och flygplatsnära miljö, med underlag för pilot eller återkommande tjänst. För teknikleverantörer kan erbjudandet omfatta USSP-ledd integrations- och efterlevnadsgranskning samt kontrollerad integration i USSP:ns funktionella system.
Kanaler	Direkt försäljning och partnerskap, offentliga upphandlingar, forsknings- och innovationsutlysningar, testbädds- och flygplatsnätverk samt branschevenemang.
Kundrelationer	Namn given projektledare, paketerad omfattning, milstolpar, rapportering, sekretess- och dataöverenskommelse samt möjlighet till återkommande testprogram.
Intäktsströmmar	Avgifter för testpaket och testledning, tillgång till anläggning och infrastruktur, mätning/data/analys, specialiststöd, utbildning samt offentliga pilot- och tjänsteavtal. Projektmedel finansierar utveckling och ska inte räknas som varaktig marknadsintäkt.
Nyckelresurser	Tillgång till testmiljö, hangar och laddning, lufrums-, väder- och datakompetens, dokumenterade testmetoder, flygplatsnära miljö och ett kvalificerat partnernätverk.
Nyckelaktiviteter	Behovsdefinition, testdesign, tillstånds- och säkerhetssamordning, upphandling av operatör och specialister, genomförande, datainsamling, utvärdering och partnerstyrning.
Nyckelpartners	Östersunds kommun eller Region Jämtland Härjedalen som juridisk part när sakupdraget kräver det, utsedd privat arenapart, flygplats/ATS, flygoperatörer, certifierad USSP och berörda informationstjänsteleverantörer enligt klarlagd lufrumsmodell, universitet, testbäddar samt sambands- och dataleverantörer.
Kostnadsstruktur	Personal och testledning, operatör och luftfartyg, lufrum/U-space/UTM, lokaler, energi och underhåll, mätning och data, samband och cybersäkerhet, försäkring, tillstånd, juridik, kvalitet samt försäljning.

[Business Model Canvas](#) används som metod; utvecklingsfaserna nedan redovisar hur modellen kan finansieras och mogna över tid.

Avtal, ersättning och leverantörsval

Den föreslagna affärsmodellen skiljer mellan arenans tjänster, den digitala tjänsteleverantörens tjänster och flygoperatörens uppdrag. Kunden kan erbjudas en samordnad leverans, men avtalen ska ange vilken juridisk part som ansvarar för varje del och hur ersättningen fördelas. Arenans intäkter härrör från dess egna leveranser och eventuella uttryckligen avtalade samverkansersättningar.

Samarbetet ska möjliggöra deltagande från flera teknik- och tjänsteleverantörer. Urval och integration utgår från dokumenterade krav på funktion, säkerhet, datakvalitet och interoperabilitet. Avtalen ska reglera åtkomst till data, teknisk dokumentation och överlämning vid leverantörsbyte, så att verksamhetens fortsättning inte blir beroende av en enskild leverantörs affärsvillkor.

Föreslagen organisation och ansvarsfördelning

Green Flyway 3.0 bör organiseras i två tydligt åtskilda men sammankopplade nivåer. Den första är projekt- och testorganisationen, med kommun, region eller en uttryckligen utsedd privat organisation som juridisk huvudman inom sitt mandat. Den andra är den certifierade USSP-organisationen, som ansvarar för U-space-tjänsterna och de funktioner som omfattas av dess certifikat.

Green Flyways projektorganisation samlar behov, organiserar tester, tillhandahåller testmiljöer och dokumenterar resultat. Varje behörig organisation behåller sitt ansvar för regulatoriska beslut och säkerhet.

Tabellen på nästa sida skiljer Green Flyway från de juridiska aktörer som beställer, avtalar och levererar reglerade tjänster.

Aktör	Primär roll	Inte automatiskt ansvarig för
Green Flyway-funktionen (projekt/arena)	Samordning, testledning, partner- och kunskapsfunktion på uppdrag av en namngiven juridisk huvudpart.	Egen avtalskapacitet, myndighetsbeslut, operatörstillstånd, USSP-certifiering eller offentlig finansiering.
Kommun	Behovsägare inom kommunala verksamheter, markfrågor, räddning och lokal utveckling inom kompetensen.	Regionens vårduppdrag eller kontroll av luftrummet.
Region	Behovsägare inom hälso- och sjukvård, regional utveckling och andra uttryckliga uppdrag.	Generell luftfartsverksamhet eller lufttransport som kollektivtrafik.
Flygplats/ATS	Flygplatsdrift, lokala procedurer och flygtrafiktjänst enligt tillämpligt ansvar.	Den samlade arenaverksamheten eller operatörens riskgodkännande.
Flygoperatör	Säker och tillåten flygoperation, besättning, luftvärdighet och operativ risk.	Offentlig behovsprövning eller regional samordning utanför avtalet.
CISP/USSP	Gemensam information respektive certifierade U-space-tjänster.	Beställarens verksamhetsansvar eller operatörens hela säkerhetsansvar.

Funktioner i Green Flyway 3.0

Green Flyway 3.0 behöver en stabil kärnorganisation under projektperioden med följande funktioner:

- Juridisk huvudman och beställaransvarig.** Utsedd kommun, region eller privat organisation ansvarar inom sitt mandat för uppdrag, budget, upphandling och avtal. Varje offentlig beställare behåller ansvaret för sitt sakuppdrag. Green Flyway är ett projektnamn och inte en självständig juridisk part.
- Programansvarig för Green Flyway 3.0.** Funktionen leder projektportföljen, fördelar resurser, följer upp mål och beslutar vilka testprojekt som får gå vidare mellan definierade beslutspunkter.
- Regelverks- och luftrumssamordnare.** Funktionen samordnar kontakterna med Transportstyrelsen, LFV, flygplatsen, flygtrafikledningen, UAS-operatörer och andra luftrumsbrukare. Green Flyway kan utföra samordningsarbete för den juridiska sökanden men ska inte benämnas regulatorisk U-space-koordinator om funktionen inte har nominerats av Transportstyrelsen.
- Test- och integrationsansvarig.** Funktionen ansvarar för testplaner, testkonfigurationer, in- och utgångskriterier, tekniska gränssnitt, testbevis och överlämning av underlag till USSP.
- Flygsäkerhets- och operationssamordnare.** Funktionen håller samman projektets operativa riskarbete och gränssnitt mot USSP, UAS-operatörer, flygplats, flygtrafikledning, räddningstjänst och kommersiella helikopteroperatörer. Funktionen övertar inte respektive aktörs formella säkerhetsansvar.
- Ägare av offentliga användningsfall.** Kommunala och regionala verksamheter som vård, räddningstjänst, beredskap och teknisk försörjning ansvarar för behov, acceptanskriterier, reservrutiner och bedömning av verksamhetsnyttan.
- Kommersiell, upphandlings- och avtalsfunktion.** Funktionen hanterar upphandling, prismodell, immateriella rättigheter, sekretess, leverantörsvillkor, statsstödsfrågor och principerna för företagens tillträde till testmiljön.
- Informations-, data- och cybersäkerhetssamordnare.** Funktionen ansvarar för Green Flyways egna system och informationsflöden samt fungerar som gränssnitt mot USSP:ns säkerhets- och informationssäkerhetsorganisation.
- Kvalitets-, dokumentations- och uppföljningsfunktion.** Funktionen säkerställer dokumentstyrning, spårbarhet, KPI, avvikelser, beslut och återföring av erfarenheter mellan testprojekten.
- Intressent- och samhällsdialog.** Funktionen säkerställer att berörda kommuner, lokalsamhällen, markägare, näringsliv, flygoperatörer, blåljusaktörer och andra luftrumsbrukare inkluderas vid planering och uppföljning.

Funktionerna behöver inte motsvara tio heltidsanställningar. Flera kan kombineras, men varje funktion ska ha en namngiven ansvarig, ett dokumenterat mandat och avsatta resurser. Testprojekten arbetar under

kärnorganisationen. Under 2029, projektets tredje år, föreslås beslut om tidpunkten för en permanent driftorganisation. Kapitel 6 anger vilket underlag beslutet behöver bygga på.

Stegvis utveckling och finansiering

Finansieringen föreslås följa verksamhetens mognad: från kapacitetsbyggnad och demonstration till en arena med återkommande avtal. Projektmedel kan bygga resurser och pröva tjänster, men den långsiktiga driften behöver bedömas mot efterfrågan och avtalad finansiering. Kalkylen ska omfatta samordning, säkerhet, tillstånd, data, kvalitetssäkring och beredskap, så att hela kostnaden för att genomföra och följa upp tester blir synlig.

Tabellen visar utvecklings- och finansieringsfaserna. Den kompletterar affärsmodellen men utgör inte affärsmodellen i sig.

Steg	Innebörd	Finansiering
1. Kapacitetsbyggnad	Metod, testpaket, lufrumsdata, noder och styrning byggs.	Projektmedel, regional medfinansiering och partnerinsatser.
2. Demonstrationsdrift	Utvalda rutter och användningsfall körs återkommande och mäts.	Pilotavtal och utvecklingsmedel.
3. Blandfinansierad arena	Testledning, analys, data, beredskap för nästa steg och specialiststöd säljs som paket.	Testavgifter, offentliga pilotavtal, forskning och tjänsteintäkter.
4. Långsiktig arena	Återkommande tjänster, medlemskap, utbildning och internationella testkunder.	Avtalad finansiering av återkommande drift. Övergången till permanent organisation bereds enligt kapitel 6.

Förslag till beslut och förberedelser

Utse juridisk huvudpart och fastställ mandat. Ange Green Flyway-funktionens samordningsuppdrag och vilka aktörer som får beställa, leda och stoppa tester. Mandaten ska respektera respektive aktörs säkerhets- och myndighetsansvar.

Prioritera tre till fem erbjudanden för de kommande tolv månaderna. För varje erbjudande tas ett underlag fram med namngiven behovsägare och avtalspart, operatörsmodell, intäktslogik, tillståndsväg och resursbehov.

Fastställ hur testerna ska utvärderas. Ange mätetal och kriterier för att fortsätta, ändra, skala upp eller avsluta arbetet. Resultaten ska ge underlag för övergången från test till pilot och återkommande tjänst.

Kartlägg och säkra nödvändig partnerkapacitet. Partnerkatalogen ska visa vilka resurser huvudparten själv kan tillhandahålla och vilka som behöver upphandlas eller säkras genom samarbetsavtal, inklusive långsiktiga specialistpartners.

Hälsa och välfärdsteknologi

Drönare kan bidra till att prover kommer fram snabbare, att avlägsna platser får bättre service och att räddningsledningen får tidig information vid en olycka. För att pröva nyttan i offentlig verksamhet behövs tydligt ansvar, krav på kvalitet och en rättslig grund för uppdraget.

Förkortningen VGR avser Västra Götalandsregionen. Med lägesbild menas information, exempelvis bilder från en olycksplats, som hjälper en ledningsfunktion att bedöma situationen.

Nuläge

Svenska tester har omfattat UTM-system och god digital synlighet, blodprover, läkemedel, hjärtstartare, mat och omsorgslogistik, lägesbild, motståndskraft under vinterförhållanden och tillfällig kommunikationsinfrastruktur. Green Flyway har egna relevanta erfarenheter från bland annat Funäsdalen–Östersund, Östersund/Lit, Krokomb–Föllinge och tester av en drönare som tillfällig kommunikationsmast. VGR och Region Västerbotten är viktiga svenska jämförelsemiljöer.

Svenska tester visar att transporttid och tillgänglighet kan förbättras i vissa flöden. Nästa steg är att undersöka när en drönartjänst ger bättre ekonomi eller större tillförlitlighet än dagens lösning. Då behöver larm, lastning, flygning, mottagning, analys, reservlösning och ansvar bedömas tillsammans.

Erfarenheter från vård och beredskap

Underlaget omfattar konkreta vård-, räddnings- eller beredskapsfall i 13 länder. Räknat som geografiskt avgränsade flygkampanjer eller demonstrationer finns drygt 30 dokumenterade test-, demonstrations- eller pilotperioder från 2018 till 2026. Rwanda och Ghana visar dessutom hur medicinsk drönarlogistik har utvecklats till reguljär offentlig tjänst, från 2016 respektive 2019. Sammanställningen skiljer genomförda tester från planerade aktiviteter och från miljöer som enbart har teknisk testkapacitet. Referensfallen redovisas i bilagorna A och B.

Den tydligaste trenden är medicinsk logistik: blod, blodprover, laboratorieprover, läkemedel, medicinsk utrustning och andra tidskritiska produkter. Därefter kommer akut respons och räddning – hjärtstartare, sök efter saknade personer, drunkningsolyckor, trafikolyckor, brand och snabb lägesbild. En tredje, senare kategori är systemberedskap, där själva lufterummet och den digitala infrastrukturen prövas: U-space/UTM, dynamisk separation från ambulans- och räddningshelikoptrar, robust kommunikation och möjligheten att upprätthålla samhällsviktiga transporter när vägtransporter eller annan infrastruktur störs. VGR:s tester är den tydligaste svenska förebilden för det första och andra området, medan bland annat U-ELCOME och SAFIR-Med visar hur dessa tjänster kan kopplas till U-space.

Föreslagen inriktning

Prioritera avgränsade svenska piloter där nyttan går att mäta. Lätt och tidskritiskt vårdgods, tidig lägesbild och beredskapsleveranser är lämpliga utgångspunkter. Varje pilot kan då pröva en tydlig del av verksamhetens behov.

I nästa utvecklingsnivå bör även fjällnära incidenter, kritisk infrastruktur, glesbygdsservice och kommunikationsstöd prövas, förutsatt att behovsägare, säkerhetskrav och jämförelsealternativ är definierade.

Offentligt uppdrag och rättslig kompetens

Kollektivtrafik är inte den generella rättsliga vägen

Kollektivtrafiklagen omfattar väg, järnväg, vatten, spårväg och tunnelbana – inte luftfart. Drönarlogistik eller framtida lufttaxi kan därför inte utan vidare organiseras som regionens kollektivtrafikuppdrag. En pilot behöver i stället förankras i exempelvis hälso- och sjukvård, räddning och beredskap, regional utveckling, kommunal verksamhet eller ett särskilt beslut med laglig kompetens.

Regionen kan beställa en vårdlogistikpilot när flygningen är ett medel för att fullgöra hälso- och sjukvårdens uppdrag, till exempel transport av prover eller läkemedel. Kommunen kan vara behovsägare när nyttan

ligger i räddningstjänst, omsorg, krisberedskap eller annan kommunal verksamhet. Regional utveckling kan motivera test- och innovationsfrämjande insatser men är inte i sig en obegränsad grund för att subventionera kommersiell trafik. Kommunallagens lokaliserings-, likställighets- och näringslivsprinciper, statsstödsregler, upphandlingsregler och konkurrensneutralitet behöver prövas för det faktiska upplägget.

Kommunens planering av mark, noder och anläggningar kan stödja infrastrukturen, men plan- och bygglagen ger inte kommunen kontroll över luftrummet. Transportstyrelsen beslutar om U-space-luftrum och andra relevanta luftrumsåtgärder. Den offentliga avtalsparten ska därför vara den kommun eller region vars sakuppdrag piloten ska tillgodose. En samordningsfunktion inom Green Flyway kan hålla ihop arbetet men bär inte myndighets- eller beställaransvar i eget namn.

Rättsligt källstöd: lag (2010:1065) om kollektivtrafik, kommunallagen (2017:725), hälso- och sjukvårdslagen (2017:30), lagen (2003:778) om skydd mot olyckor, lagen (2006:544) om kommuners och regioners åtgärder inför och vid extraordinära händelser samt lag (2010:630) om regionalt utvecklingsansvar.

Prioriterade användningsfall

Tabellen jämför prioriterade användningsfall utifrån offentlig nytta, acceptanskriterier och risk.

Användningsfall	Offentlig nytta	Kvalitet och testförutsättningar	Huvudrisk
Blodprover och mindre vårdgods	Kortare ledtid och bättre tillgänglighet.	Provkvalitet, spårbarhet och leveranstid minst likvärdiga med referensflödet. Tidigt test: Ja, om mottagning och kvalitetssäkring är tydlig.	Väder, temperatur, vibration, mottagning och reservtransport.
Läkemedel och beredskapslådor	Snabbt stöd till avlägsna noder.	Kontrollerad överlämning, temperatur och behörig mottagare. Tidigt test: Ja, i avgränsade piloter.	Kedja av ansvar och utebliven leverans.
Hjärtstartare/första hjälpen	Tidigare initial insats.	Integrerad larmkedja och verifierad säker avlämning. Tidigt test: Ja, särskilt vid övning och definierade områden.	Mottagarförmåga, väder och samtidig blåljusflygning. Instruktioner och säker avlämning behöver prövas.
Tidig lägesbild	Bättre resursstyrning vid olycka, brand eller fjällincident.	Rätt information när rätt ledningsfunktion inom avtalad tid. Tidigt test: Ja, även utan lasttransport.	Kamerabevakning, personuppgifter, luftrum och datatillgång. Även dataåtkomst och ledningsprocess behöver fungera.
Omsorgslogistik	Minskad restid för vissa lätta leveranser.	Faktisk arbets- och servicenytta utan försämrad trygghet. Tidigt test: Delvis, kräver stark behovsanalys.	Acceptans, arbetsmiljö, frekvens och låg nyttjandegrad.
Kommunikationsnod	Tillfällig redundans vid sambandstörning.	Verifierad täckning, drifttid och säker avveckling.	Spektrum, energiförsörjning, väder och cybersäkerhet.
Räddningstjänst och beredskap	Ökad redundans, rekognosering, kommunikation och mindre leveranser	Ja, som övnings- och beredskapstest	Prioriterad bemannad trafik, ledning och operativ säkerhet

Hur kommuner och regioner kan köpa tjänster

Kommuner och regioner kan köpa en tydligt definierad tjänst inom sitt offentliga uppdrag. Det kan vara en pilot för vårdlogistik, tillgång till drönarkapacitet i beredskap eller en analys av lämpliga transportflöden. Den tekniska lösningen och operatörsrollen kan tillhandahållas av en upphandlad leverantör eller ett konsortium.

Tabellen visar hur ett offentligt erbjudande skapar, levererar och finansierar nytta enligt Business Model Canvas.

Affärsmodellskomponent	Utformning för kommunala och regionala uppdrag
Kundsegment	Regionens vård- och beredskapsverksamheter, kommunal räddningstjänst, omsorg och krisberedskap samt andra offentliga behovsägare med uttryckligt sakuppdrag.
Värdeerbjudande	Mätbar tids-, tillgänglighets- eller robusthetsnytta i avgränsade flöden, med dokumenterad kvalitet, reservlösning och ansvarskedja.
Kanaler	Offentlig upphandling, avrop, pilot- och tjänsteavtal, gemensamma utvecklingsprojekt samt direkt samverkan inom lagliga former.
Kundrelationer	Namn given behovsägare, gemensam tjänstedesign, servicenivåer, avvikelshantering och regelbunden effektuppföljning.
Intäktsströmmar	Pilot- och projektavgift, fast beredskapsersättning, rutt- eller tjänsteersättning, ersättning per uppdrag eller volym samt analys- och datauppdrag. Projektbidrag finansierar utveckling men är inte en återkommande kundintäkt.
Nyckelresurser	Flygoperatör, farkost och nyttolast, mottagnings- och verksamhetsprocess, test- och dataförmåga, väder- och sambandsunderlag samt U-space/UTM när det krävs.
Nyckelaktiviteter	Behovs- och flödesanalys, upphandling, testdesign, tillstånds- och säkerhetssamordning, drift, kvalitetskontroll, effektmätning och beslut om stopp eller skalning.
Nyckelpartners	Kommun eller region som juridisk beställare, flygoperatör, flygplats/ATS, certifierad USSP och LFV:s CISP vid formellt U-space samt vård-, räddnings-, data- och sambandspartners.
Kostnadsstruktur	Flygkapacitet och beredskap, personal och mottagning, U-space/UTM, tillstånd och avgifter, markinfrastruktur, samband, data och cybersäkerhet, försäkring samt reservtransport.

Metodstöd: Affärsmodellen är strukturerad enligt [Business Model Canvas](#) med nio sammanhängande komponenter.

Avtalskedjan ska namnge juridisk beställare, leverantör och flygoperatör samt, vid formellt U-space, certifierad USSP. Green Flyway kan vara projektnamn och samordningsfunktion, men avtal och ansvar knyts till kommunen, regionen eller en uttryckligen utsedd privat organisation.

Gemensam kapacitet för flera verksamhetsbehov

Ett offentligt erbjudande kan bestå av både en tillgänglig grundkapacitet och ersättning för genomförda uppdrag. Grundkapaciteten kan exempelvis omfatta avtalade digitala tjänster, informationsdelning, operativ kontaktfunktion och förberedda samordningsrutiner. Uppdragsersättningen avser den konkreta leveransen, såsom en provtransport eller en insats för att ta fram lägesbild vid en olycka.

Flera verksamheter kan ha nytta av samma digitala grundkapacitet. Vårdlogistik, räddningstjänst och teknisk försörjning kan därför undersöka möjligheten att dela vissa kostnader, samtidigt som varje beställare ansvarar för sitt uppdrag, sina kvalitetskrav och sin finansiering. En gemensam lösning förutsätter att respektive parts leverans, tillgänglighet och kostnadsandel framgår av avtalen.

Tillgänglig digital samordning och tillgänglig flygkapacitet är skilda åtaganden. Ett avtal om lägesbild och U-space-tjänster innebär inte i sig att en drönare, besättning eller transporttjänst finns tillgänglig. När beställaren behöver en komplett beredskapsförmåga ska även flygoperatör, mottagning, reservlösning och ansvar vid utebliven leverans omfattas av avtalskedjan.

Analys

Nyttan blir tydlig när piloten utgår från ett konkret behov och följs upp mot verksamhetens ordinarie krav. En kortare flygtid behöver ge en förbättring i hela arbetsflödet för att motivera en återkommande tjänst. Kapitel 3 beskriver hur verksamhetsnytta och total kostnad kan jämföras med dagens alternativ.

Förslag till beslut och förberedelser

För vård-, omsorgs- och beredskapspiloterna föreslås följande förberedelser inför beslut om start. Urvalet till projektets samlade portfölj om fem till sex piloter behandlas i kapitel 6.

- Beskriv bristen i dagens arbetsflöde med uppgifter om volym, tid, geografi och kostnad.
- Utse offentlig behovsägare och avtalspart samt dokumentera den rättsliga kompetensen för tjänsten.
- Ta fram en acceptansmatris med kliniska eller verksamhetsmässiga kvalitetskrav, inklusive tillämpliga gränser för last, vibration, temperatur och leveranstid. Ange ansvar och metod för uppföljningen.
- Dokumentera reservlösning och ansvar vid utebliven eller försenad leverans samt tillstånds- och luftrumsväg, inklusive gränssnitt mot bemannad trafik och helikopterplats.
- Fastställ kriterier för att fortsätta, ändra, skala upp, pausa eller avveckla piloten. Brister i provkvalitet, patientsäkerhet, larmkedja eller reservtransport ska kunna leda till att piloten avbryts.

Pilotstart föreslås godkännas först när underlagen är färdiga och den ansvariga beställaren har bekräftat att startkriterierna är uppfyllda. Nödvändiga tillstånd och operatörens säkerhetsbeslut krävs därutöver.

Transport

Drönare och elflyg kan komplettera dagens transporter där avstånd, tid eller störningar skapar särskilda behov. För att bedöma nyttan behöver varje föreslagen tjänst jämföras med den lösning som verksamheten använder i dag.

Nuläge

Jämtland Härjedalen präglas av långa avstånd, fjällmiljö, säsongsvariation och väderkänslighet. Delar av väg- och kommunikationsinfrastrukturen är sårbara. Underlaget beskriver dessa förhållanden, men en regional kalkyl behöver kompletteras med uppgifter om transportvolym, tidskrav, kostnader samt inställda och försenade transporter.

Föreslagen inriktning

Lätt och tidskritiskt gods, lägesbild och kompletterande kapacitet vid störningar är första utvecklingsnivån. Regionalt elflyg och persontransport följs som strategiska områden. Den tidiga affärsmodellen inriktas på de tjänster som kan prövas och utvärderas närmare i tiden.

Transportkategorier och tidiga resultatmätt

Tabellen jämför transportkategoriernas möjligheter, utmaningar och tidiga resultatmätt.

Transporttyp	Möjlighet	Utmaning	Tidigt resultatmätt
Lätt gods	Prover, reservdelar, läkemedel, dokument, sensorer, mindre beredskapslast	Lastkapacitet, väder, mottagning, frekvens	Ledtid, kostnad per uppdrag, tillgänglighet, ersatt vägtransport
Samhällsviktig logistik	Transport vid störningar, avbrott, översvämning, snö, vägproblem	Prioritering, samordning med räddningstjänst och trafikledning	Robusthet, redundans, tid till återställning
Turism och fjällnära service	Leverans av utrustning, säkerhet, kommunikation, fjällstationer och besöksnäring	Säsong, väder, buller, acceptans, naturmiljö	Servicegrad, miljöpåverkan, säkerhetsnytta
Regionalt elflyg	Framtida punkt-till-punkt mellan noder, flygplatser och regioner	Marknad, certifiering, laddning, efterfrågan, affärsmodell	Nodanalys, laddbehov, restidsnytta
Persontransporter	Långsiktig möjlighet för regional tillgänglighet och flygtaxiliknande koncept	Teknisk mognad, regler, infrastruktur, betalningsvilja	Endast strategisk bevakning i första fas

Källstöd: Styrdokumentet pekar på transport, framtidens person- och godstransporter, flygplats/helikopterplats, cross-border och regional behovsanalys. Affärsmodellen placerar Green Flyway i en korridor mellan Trondheim/Røros, Östersund och Sundsvall, med koppling till inland, fjäll, kust, hamn, flygplats och logistik.

Från flygtest till komplett tjänstejämförelse

De tester som genomförts inom Green Flyway 1.0 och 2.0 har gett värdefull kunskap om drönarnas räckvidd, energianvändning, flygtid och förmåga att hantera nordiska förhållanden. De har också visat att drönare kan bidra till snabbare transporter och skapa nytta inom exempelvis vård, omsorg och regional beredskap.

I Green Flyway 3.0 finns möjlighet att ta nästa steg genom att komplettera de tekniska resultaten med mer heltäckande jämförelser av ekonomi, tillgänglighet och verksamhetsnytta. Varje pilot bör jämföras med den lösning som används i dag, exempelvis bil, samordnad transport, lagerhållning, omplanering, snöskoter, färja eller helikopter.

Jämförelsen bör omfatta hela kedjan: beställning, förberedelse, lastning, transport, mottagning och användning i verksamheten. Även väderbortfall, reservtransport, personalbehov, beredskap och fasta systemkostnader bör ingå.

Den ekonomiska jämförelsen ska skilja mellan etableringskostnader, återkommande kostnader för tillgänglig kapacitet och kostnader som uppstår vid varje uppdrag. Etableringen kan omfatta teknisk anslutning, integration och verifiering. Återkommande kostnader kan avse digital tjänstedrift, support och beredskap, medan uppdragskostnader omfattar bland annat flygning, hantering och användningsbaserade tjänsteavgifter.

Om flera verksamheter använder samma grundkapacitet ska kostnaderna fördelas enligt en redovisad princip, exempelvis avtalad kapacitet, servicenivå eller nyttjande. Hela den gemensamma kostnaden ska inte belasta varje enskilt användningsfall. Samtidigt behöver kalkylen för den samlade verksamheten täcka samtliga kostnader, även när nyttjandet blir lägre än planerat.

Analysen ska visa både vad ett ytterligare uppdrag kostar när infrastrukturen redan finns och vad tjänsten kostar inklusive sin andel av etablering och löpande drift. Den skillnaden gör det möjligt att bedöma såväl nyttan av en enskild transport som den långsiktiga ekonomin i systemet.

Ett lämpligt huvudmål är:

kostnad, ledtid och energianvändning per beställd leverans som kommer fram i tid, med rätt kvalitet och till rätt mottagare.

Rørospiloten visar hur analysen kan utvecklas. Rapporten anger 0,32 kilowattimmar för en drönartransport till Brekken, jämfört med 13,36 kilowattimmar för elbil. Det visar på en betydande potential. För att beskriva den möjliga nyttan för en återkommande tjänst kan beräkningen kompletteras med de tillfällen då flygningen inte kunde genomföras och leveransen i stället behövde ske med bil. När reservtransporten räknas in blir den teoretiska energibesparingen ungefär 50–54 procent. Resultatet är fortfarande positivt, men ger en mer komplett bild av tjänstens samlade energianvändning.

Samma synsätt bör användas för ekonomin. Om drönaren ersätter en särskild bilresa kan besparingen bli stor. Om godset redan transporteras tillsammans med andra försändelser bör jämförelsen i stället utgå från den kostnad som faktiskt kan tas bort.

Genom en gemensam beräkningsmodell för alla piloter kan Green Flyway 3.0 bygga vidare på tidigare goda erfarenheter och skapa ett starkare beslutsunderlag för vilka tjänster som är lämpliga att vidareutveckla och skala upp.

Tillgänglighet över året

- Väder och molnbas påverkar hur ofta en tjänst kan användas. Tester under gynnsamma förhållanden ger värdefull teknisk kunskap. För en beredskapstjänst behöver tillgängligheten även bedömas vid störningar och besvärligt väder, tillsammans med en fungerande reservlösning.
- Transportlösningarna bör bedömas i tre tidsperspektiv: möjliga att testa nu, möjliga att utveckla inom 2–5 år och områden att följa på längre sikt.

Transportjämförelserna behöver också ta hänsyn till befintlig luftfart. Kapitel 4 behandlar luftrumets användare, samordningen med helikoptertrafik och ansvar vid avbrott.

Underlag för transportjämförelser

Tabellen visar vilka källor som kan belysa transportfrågorna och vilka begränsningar de har.

Fråga	Primär källa	Begränsning
Säsongs- och trafikbild	Trafikanalys, Transportstyrelsens register/tillstånd, LFV/AIP, flygplatsstatistik, upphandlings- och avtalsdata.	En stor del av lokal allmänflyg- och arbetsflygtrafik syns inte fullständigt i öppen statistik.
Ekonomiskt värde och sysselsättning	SCB företags- och sysselsättningsstatistik efter SNI, årsredovisningar och offentliga avtal.	Helikopterverksamhet kan vara sammanförd med annan luftfart; lokal fördelning kan kräva företagens befintliga data.
Flygmönster och landningsplatser	AIP Sverige, flygplats-/helikopterplatsdata, Lantmäteriet, kommunala planer, tillstånd och operativa underlag.	Improviserade platser och kortvariga mönster är normalt inte helt publika.
Väder och framförhållning	SMHI öppna data, flygplatsobservationer, METAR/TAF och dokumenterade inställda uppdrag.	Prognos beskriver inte ensam operativt beslut eller luftfartygsspecifika gränser.
Samband	PTS täckningskartläggning, operatörskartor och mätningar längs tänkta rutter.	Kartor är modeller; kritiska rutter kräver fältmätning inför drift.
Ny utrustning och administration	Leverantörsofferter, offentliga upphandlingar, Transportstyrelsens avgifter och operatörens tidsredovisning.	Prislistor saknas ofta för CISP/USSP och uppdragsspecifik avionik.

Förslag till beslut och förberedelser

Välj minst tre representativa transportflöden och ett kommersiellt helikopterfall för jämförelse enligt kapitlets metod. Utse en ansvarig för varje underlag och fastställ en gemensam beräkningsmall samt tidpunkt för redovisning. Helikopterfallet ska även belysa den administrativa belastningen. Resultaten används vid beslut om piloturval och fortsatt utveckling.

U-space i Jämtland Härjedalen

U-space är namnet på den digitala infrastruktur som samlar digitala tjänster som stödjer säker drönartrafik i ett beslutat luftrum. Utformningen av luftrummet behöver utgå från både dessa tjänster och den luftfart som redan använder området. Rapporten föreslår U-Space R som regional genomförandeprincip i ett första steg mot ett fullt U-Space enligt regelverket.

Europeiska unionens byrå för luftfartssäkerhet (EASA) tar fram gemensamma regelunderlag. I rapporten används också beteckningarna AMC och GM för godtagbara sätt att uppfylla kraven respektive vägledande material. Luftfartsverket förkortas LFV.

Nuläge och gällande svensk modell

Förordning (EU) 2021/664 tillämpas sedan den 26 januari 2023. I ett U-space-luftrum använder UAS-operatörer obligatoriska digitala tjänster: nätverksidentifiering, geomedvetenhet, flygtillstånd och trafikinformation. Transportstyrelsen beslutar om området efter luftrumsriskbedömning och intressentsamverkan. Minst en certifierad USSP ska leverera tjänsterna; flera USSP:er kan verka i samma U-space-luftrum.

Den svenska grundmodell som beskrivs här bygger på Luftfartsverket som gemensam informationstjänsteleverantör. Samtidigt finns en uppgift om att en sådan leverantör inte behövs om U-Space R genomförs som U-space i ett restriktionsområde, på engelska restricted airspace. Green Flyway ska klargöra uppgiften med Transportstyrelsen och berörda aktörer: vilka krav gäller för just detta upplägg, vem tillhandahåller nödvändig information och hur fördelas ansvaret? Uppgiften är en utredningsfråga och ligger inte till grund för något antaget undantag i rapporten.

Källstöd: [Transportstyrelsens U-space-information](#) och [ansökningsprocess: kommissionens genomförandeförordning \(EU\) 2021/664](#) samt [förordning \(EU\) 2021/665](#) om dynamisk omkonfiguration i kontrollerat luftrum. Transportstyrelsen anger fyra obligatoriska tjänster, LFV som unik svensk CISP och möjlighet till flera USSP:er i samma luftrum.

Gällande ramverk och föreslagna tillämpningar

U-space Light beskrivs i 2026 års konsultationsmaterial som ett förslaget tvånivåsystem. Nivå 1 är avsedd för lägre risk och har nätverksidentifiering och trafikinformation som obligatoriska tjänster. Nivå 2 motsvarar dagens fulla U-space med samtliga fyra obligatoriska tjänster. Förslaget redovisades av Luftfartstilsynet med hänvisning till ett EASA-tillägg till NPA 2026-103 som distribuerades direkt till medlemsstaterna; det är inte en antagen rättslig kategori i förordning (EU) 2021/664.

Källstöd: [Luftfartstilsynet, Informasjon om og høring av forslag til innføring av 'U-space light', 13 juli 2026, ref. 26/11511-7](#). Den offentliga norska myndighetsnoteringen redovisar EASA:s tillägg till NPA 2026-103, som distribuerades direkt till medlemsstaterna. Förslaget är konsultationsmaterial och inte antagen rätt.

Invändningen att U-space Light reducerar antalet obligatoriska digitala säkerhetstjänster är sakligt riktig. En sådan förenkling kan vara proportionerlig endast där låg risk, låg trafikdensitet, operativa begränsningar och en dokumenterad riskbedömning ger tillräcklig compensation. Modellen blir mindre robust när trafikmixen ökar, flera BVLOS-operatörer ska samsas eller samband, vinterväder och kort framförhållning är centrala. För den planerade blandningen av samhällsviktiga uppdrag, kommersiell helikoptertrafik, tester och återkommande BVLOS är U-space Light därför inte en lämplig långsiktig regional basmodell.

U-Space R definieras i denna rapport som en regional genomförandeprincip inom full U-space: alla obligatoriska tjänster finns, men den praktiska trafikdesignen minimerar regelbunden blandning i det undre luftrummet. När bemannad trafik behöver området hanteras berörd del enligt gällande regler och godkända procedurer, exempelvis genom begränsning eller dynamisk omkonfiguration där det är tillämpligt. Förslaget till regional tillträdes- och prioriteringsordning utvecklas i avsnittet om samordning mellan drönare och kommersiell helikopter.

Tabellen jämför full U-space, U-space Light och U-Space R ur regulatoriskt och säkerhetsmässigt perspektiv.

Jämförelsen nedan omfattar olika slags upplägg: dagens regelverk, ett förslag till förenkling och en regional tillämpningsprincip. Deras rättsliga status framgår därför separat.

Alternativ	Tjänster och rättslig status	Säkerhetslogik	Bedömning för Green Flyway
Full U-space	Gällande EU-modell med fyra obligatoriska tjänster, CISP och minst en certifierad USSP.	Digital identifiering, geomedvetenhet, flygtillstånd och trafikinformation; riskanpassade ytterligare krav.	Nödvändig grund om formellt U-space etableras.
U-space Light	Föreslaget förenklat upplägg; ännu inte antagen rättslig kategori. Delmängd av tjänster i enkel miljö.	Färre digitala lager kompenseras med låg komplexitet och strikta operativa villkor.	Kan prövas som övergång i mycket enkelt område om regelverket införs; rekommenderas inte som regional bas.
U-Space R	Regional princip, inte egen rättslig kategori. Behovet av en gemensam informationstjänsteleverantör vid genomförande i restriktionsområde ska klarläggas före införande.	Full tjänsteuppsättning plus planerad separering, dynamisk omkonfiguration och prioriteringsrutiner.	Rekommenderad inriktning för blandad, samhällskritisk och kommersiell trafik.
UAS-zon utan U-space	Geografiska villkor kan gälla utan att området är formellt U-space.	Säkerheten bärs av zonvillkor, operatörstillstånd och lokala procedurer.	Relevant för avgränsade tester; får inte benämnas U-space eller användas som genväg runt kraven.

Projektfunktion och juridiska parter

Den juridiska huvudparten enligt kapitel 1 föreslås upphandla eller avtala med en certifierad USSP. Avtalet behöver säkra gränssnitten mot flygplats, flygtrafiktjänst och operatörer. Gränssnittet mot gemensamma informationstjänster fastställs när kraven för det valda U-Space R-upplägget har klarlagts.

Kapitel 1 beskriver Green Flyways projektorganisation. Här beskrivs den certifierade tjänsteleverantörens funktioner och hur de möter projektets behov.

Den certifierade tjänsteleverantörens organisation

Den certifierade USSP ska ha den organisatoriska och operativa förmåga som krävs enligt förordning (EU) 2021/664 och tillhörande AMC/GM. Benämningen på befattningarna kan variera, men följande funktioner behöver finnas:

1. ytterst ansvarig chef (Accountable Manager) med mandat och resurser att säkerställa att ledningssystemet införs och upprätthålls.
2. Säkerhetsfunktion för säkerhetsbedömningar, säkerhetskrav, rapportering, uppföljning av säkerhetsprestanda och hantering av identifierade risker.
3. Oberoende efterlevnadskontroll för revisioner, avvikelser, korrigerande åtgärder och kontroll av både den egna verksamheten och kontrakterade aktiviteter.
4. Operativ tjänsteleverans för de obligatoriska och eventuella tillkommande U-space-tjänsterna samt anslutning och stöd till UAS-operatörer.
5. Systemarkitektur och programvarusäkring för kravhantering, konstruktion, verifiering, spårbarhet, konfigurationsstyrning och tekniska gränssnitt.
6. Ändrings- och releasehantering med dokumenterade beslut, testbevis, införandeplan, återställningsmöjlighet samt notifiering eller ansökan till behörig myndighet när detta krävs.
7. Informations- och cybersäkerhet samt dataskydd för skydd av system, data, kommunikationsgränssnitt och säkerhetskritisk information.
8. Kontinuitets-, incident- och krisfunktion med kontinuitetsplan, incidenthantering, rapportering, reservrutiner och en nödlägesplan som samordnas med andra berörda organisationers planer.

9. Leverantörs- och underleverantörsstyrning för avtal, krav, tillsyn, behörigheter, dokumentåtkomst och uppföljning av kontrakterade organisationer.
10. Myndighets- och lufrumsgränssnitt mot Transportstyrelsen eller EASA, LFV:s CISP, flygtrafikledning, andra USSP och relevanta lufrumsaktörer.
11. Ekonomisk uthållighet och ansvarstäckning för affärsplan, kontinuerlig tjänstetillgänglighet, ansvarsfördelning, försäkring och ekonomisk bärkraft.

Gemensam samverkansmodell

Tabellen visar vilka funktioner som behöver mötas och vilket resultat som ska tas fram gemensamt.

Green Flyway 3.0	USSP	Gemensamt resultat
Juridisk huvudman och beställare	ytterst ansvarig chef (Accountable Manager) och avtalsansvarig	Avtal, mandat, ansvar och servicenivåer
Regelverks- och lufrumssamordnare	Myndighets-, CISP- och ATS-gränssnitt	Lufrumsunderlag och dokumenterade gränssnitt
Test- och integrationsansvarig	Systemarkitektur, programvarusäkring och ändringshantering	Testplan, verifieringsbevis och integrationsbeslut
Flygsäkerhets- och operationssamordnare	Säkerhetsfunktion och operativ tjänsteleverans	CONOPS, riskåtgärder och operativa procedurer
Informations- och cybersäkerhetssamordnare	Informationssäkerhetsfunktion	Säkerhetskrav, åtkomst, loggning och incidentrutiner
Ägare av användningsfall	Operativ tjänsteleverans och kontinuitetsfunktion	Acceptanskriterier, reservlösning och driftsättningsbeslut
Kvalitets- och dokumentationsfunktion	Efterlevnadskontroll	Spårbar dokumentation, avvikelser och korrigerande åtgärder

Samverkan ska regleras genom en gemensam gränssnittsöverenskommelse som minst anger ansvarsfördelning, datagränssnitt, servicenivåer, svarstider, ändringshantering, incidentrapportering, reservrutiner, eskalering och kommunikation med berörda lufrumsbrukare. För prioriterad eller tidskritisk trafik ska överenskommelsen även beskriva informationsvägar och operativa procedurer för blåljusverksamhet, ambulans- och räddningshelikoptrar samt kommersiell helikoptertrafik.

Nya tekniska lösningar ska passera definierade beslutspunkter: inledande kravgranskning, test i avskild miljö, teknisk och säkerhetsmässig verifiering, kontrollerad operativ demonstration, USSP:ns integrationsbeslut, tillämplig myndighetshantering samt övervakad driftsättning med möjlighet till återställning. Ingen extern leverantör ska kunna föra in en förändring direkt i den operativa U-space-miljön.

Lufrummet och dess användare

Det undre lufrummet används inte enbart av drönare och kommersiella helikoptrar. Beroende på plats, höjd, årstid och väder kan området även beröras av privat- och allmänflyg, skolflyg, bruksflyg, segelflyg, ultralätta luftfartyg, flygskärmar, hängglidare, ballonger, modellflyg samt militär, polisiär, räddningsrelaterad och annan samhällsviktig luftfart. Även tillfälliga eller lågintensiva verksamheter behöver därför ingå i lufrums- och riskanalysen. Att en verksamhet förekommer sällan innebär inte att den saknar rättmätigt tillträde eller flygsäkerhetsmässig betydelse.

Inför ett U-space behöver berörda användargrupper identifieras utifrån faktisk regional trafikbild, lokala flygplatser och flygfält, kända start- och landningsområden, publicerade lufrumsstrukturer samt verksamheter som kan uppträda med kort framförhållning. Analysen bör omfatta var och när verksamheterna förekommer, deras tekniska möjlighet att göra sig elektroniskt synliga samt vilka informations-, samordnings- och reservprocedurer som krävs. Modellflyg behöver behandlas utifrån att verksamheten kan bedrivas både enligt de generella UAS-reglerna och inom särskilt organiserade modellflygklubbar eller geografiska områden.

Denna bredare användarkartläggning förändrar inte att de kommersiella helikopterföretagen behöver analyseras separat. Deras uppdrag i Jämtland Härjedalen är ofta direkt beroende av flygning på låg höjd,

geografisk flexibilitet, väderanpassning, kort framförhållning och användning av tillfälliga start- och landningsplatser. Begränsad tillgång till luftrummet kan därför få en omedelbar ekonomisk och operativ effekt. Andra användare kan ha lika legitima säkerhets- och tillträdesbehov, men helikopterföretagens särskilda beroende och kommersiella exponering motiverar ett eget avsnitt.

I ett formellt U-space kan bemannad luftfart använda luftrummet enligt de regler och operativa villkor som gäller för det aktuella området. I okontrollerat luftrum ska bemannade luftfartyg som flyger i U-space och inte erhåller flygkontrolltjänst göra sig elektroniskt synliga för U-space-tjänsteleverantörerna. Detta krav löser dock inte hela samordningsfrågan. Den regionala planeringen behöver även hantera användare med varierande teknisk utrustning, verksamheter från tillfälliga platser och situationer där samband eller digitala tjänster inte fungerar som avsett. U-space ska därför utformas med hänsyn till den samlade trafikbilden och får inte baseras på antagandet att övriga luftrumsanvändare kan undanträngas eller alltid upptäckas digitalt.

Kommersiella helikopterföretags perspektiv

Helikopterföretag i Jämtland Härjedalen verkar genom kommersiella uppdrag som ofta är geografiskt spridda, säsonsberoende och beställs med kort framförhållning. Uppdragen kan omfatta person- och godstransport, arbete vid anläggningar och ledningar, fjäll- och turistrelaterade transporter samt andra specialuppdrag. Exakta volymer och sysselsättning är inte belagda i rapportunderlaget och ska därför hämtas från officiell statistik, avtalsdata och operatörernas redan befintliga driftunderlag – inte uppskattas.

Etablerad bemannad luftfart behöver kunna fungera även efter ett införande av U-space. Lång föransmälan, dyr obligatorisk utrustning, otydliga kontaktvägar och oförutsebara begränsningar kan annars försvåra uppdragen.

Tabellen visar helikopteroperatörernas behov, samordningskraven och hur de kan verifieras.

Behov hos helikopteroperatör	Krav på regional samordning	Hur det verifieras
Tillgång med kort varsel	En snabb notifierings- och klareringsväg för avtalsenliga eller tidskritiska uppdrag.	Mätt handläggningstid och andel uppdrag som kan genomföras utan omplanering.
Improviserade eller tillfälliga landningsplatser	Geografi och procedurer får inte förutsätta enbart fasta noder; lokala regler, markägarfrågor och operatörsansvar kvarstår.	Testscenario med tillfällig plats och dynamiskt flygområde.
Väderberoende	Beslut och omkonfiguration ska kunna ske nära genomförandet utan att säkerhetsmarginaler sänks.	Övning under vinter, låg molnbas och snabbt skiftande prognos.
Teknisk proportionalitet	Elektronisk synlighet och informationsdelning ska vara godkänd, tillgänglig och proportionerlig till trafikmiljön.	Kostnads- och kompatibilitetsanalys per luftfartygstyp.
Förutsebar kostnad	Avgifter och administrativ belastning ska vara kända före uppdrag.	Publicerad pris-/servicemodell och uppföljning av faktisk tidsåtgång.
Ansvar vid avbrott	Avtalen ska skilja regulatorisk avstängning från avtalsbrott och ange ansvar, information och eventuell ersättning.	Godkända standardvillkor, incidentlogg och tvistväg.

Samordning mellan drönare och kommersiell helikopter

Gällande luftrumsregler, flygtrafikledningens klareringar, UAS-operatörens tillstånd och fastställda riskreducerande procedurer gäller i varje situation. I formellt U-space ska trafikinformation och, i kontrollerat luftrum där det är tillämpligt, dynamisk omkonfiguration säkerställa att bemannad och obemannad trafik hanteras säkert. I okontrollerat luftrum kvarstår respektive befälhavares och operatörs ansvar; en UAS-operation får inte fortsätta så att flygsäkerheten äventyras. Reglerna ger däremot inte kommersiell helikoptertrafik ett generellt företräde oberoende av luftrum, tillstånd och fastställd procedur.

Inför införande ska luftrumsriskbedömningen, intressentsamrådet och de godkända procedurerna omsätta den gällande säkerhetsramen i en regional tillträdes- och prioriteringsordning. För den föreslagna tillämpningen bör ordningen vara: akuta räddnings-, ambulans- och polisuppdrag först; därefter annan tidskritisk samhällsviktig bemannad trafik och flygplats-/ATS-styrd trafik; därefter avtalade kommersiella helikopteruppdrag enligt förhandlade fönster och snabbspår; därefter övrig trafik. Ordningen blir operativt bindande när den införs i myndighetsbeslut, godkända procedurer, tjänsteavtal och operatörsvillkor. Den är inte en fristående generell företrädesregel utanför detta ramverk.

Ersättning och ansvar

En operatör har normalt inte rätt till ersättning enbart därför att ett U-space-luftrum tillfälligt stängs eller begränsas av flygsäkerhetsskäl. Om avstängningen sker enligt fastställda regler och procedurer – exempelvis på grund av ett akut räddningsuppdrag, bemannad trafik, väderförhållanden eller en säkerhetskritisk störning – får operatören normalt bära sina egna kostnader för försening, omplanering eller inställt uppdrag. Avtalet kan dock även ge operatören bättre villkor.

Situationen är en annan om förseningen beror på att USSP eller en annan avtalad tjänsteleverantör inte har fullgjort sina åtaganden. Det kan exempelvis handla om att en avtalad tjänst inte varit tillgänglig, att felaktig eller försenad information har lämnats eller att ett planerat driftavbrott inte har meddelats i tid. Rätten till prisavdrag, ersättning eller skadestånd beror då på avtalet och tillämpliga skadeståndsrättsliga regler.

Avtalen bör därför tydligt skilja mellan planerade driftavbrott, akuta säkerhetsavstängningar, fel hos tjänsteleverantören och händelser utanför parternas kontroll. De bör också ange hur snabbt operatörerna ska informeras, vem som ansvarar för omplanering, vilka kostnader som kan ersättas, om följdskador ersätts, vilka ansvarsbegränsningar som gäller samt vilka försäkringar parterna ska ha.

Prioritering och procedurer

Tabellen visar hur gällande regler kan omsättas i den regionala tillträdes- och prioriteringsordning som ska fastställas före införande. Den exakta åtgärden bestäms av luftrum, myndighetsbeslut och godkänd procedur.

Situation	Operativ tillämpning inom fastställd regional ordning	Avtals-/systemkrav
Akut räddning, ambulans eller polis	Prioriteras i den regionala ordningen; berörd UAS-trafik hanteras och området begränsas eller omkonfigureras enligt godkänd procedur.	Dygnet-runt-kontakt, beslutanderätt, automatiserad spridning och kvittering.
Flygplats- eller ATS-styrd bemannad trafik	Gällande klaringar och procedurer styr; U-space anpassas till kontrollerat luftrum.	Validerat ATS/USSP-gränssnitt och publicerad luftrumsinformation.
Avtalat kommersiellt helikopteruppdrag	Inordnas i den regionala tillträdes- och prioriteringsordningen med förutsebart fönster eller snabbspår; konflikt löses med minsta praktiska störning.	Servicenivå, tid för föranmälan, kontaktväg, beslutanderätt och avvikelshantering.
Oväntad bemannad trafik	Taktisk säkerhetsåtgärd; UAS avbryter, håller eller omplanerar enligt godkänd procedur.	Trafikinformation, elektronisk synlighet där tillämpligt och operatörsprocedur.
CISP/USSP- eller sambandsfel	Definierat degraderat läge; inga nya flygningar och säkert avslut enligt riskbedömningen.	Kontinuitetsplan, reservkommunikation, loggning och återstartskriterier.

Affärsmodell för U-space-tjänster

Rapporten föreslår en affärsmodell med tre kommersiella delar: etablering och driftsättning, löpande lägesbild och samordning samt användningsbaserade U-space-tjänster. Delarna kan upphandlas tillsammans eller var för sig, med tydlig ansvarsfördelning mellan beställare, certifierad USSP och övriga leverantörer. Modellen ska kunna tillämpas med olika leverantörer och anpassas till regionala behov, beslutad luftrumsutformning och tillgänglig infrastruktur.

Etablering och driftsättning

Den första delen omfattar arbetet från ett identifierat verksamhetsbehov till en tekniskt och organisatoriskt förberedd tjänst. Leveransen kan innehålla genomförbarhetsanalys, luftrumskoncept, underlag för myndighetsprocessen, stöd till luftrumsriskbedömning, intressentsamordning, systemarkitektur, integration och verifiering inför drift. Myndighetsbeslut och respektive aktörs formella ansvar följer den ansvarsfördelning som beskrivs i rapporten.

Etableringen prissätts med separata poster för specialistarbete, integration och driftsättning, fysisk utrustning samt externa kostnader. Behovet av mottagare, sensorer, kommunikation och annan utrustning bestäms av krav på funktion och prestanda samt vilka befintliga resurser som kan användas. Samma utrustningspaket behöver därför inte införas över hela regionen.

Löpande lägesbild, verifiering och samordning

Den andra delen är en återkommande tjänst för verksamheter som behöver en tillgänglig och användbar bild av aktiviteten i det berörda luftrummet. Tjänsten kan sammanföra information om planerade flygningar och kända operatörer med tillgängliga observationer. Den kan även omfatta avvikelseavisering, informationsdelning, rapportering, support och förberedda samordningsrutiner.

Möjliga beställare är flygplatser, energi- och infrastrukturaktörer samt offentliga verksamheter med behov av beredskap och operativ samordning. Ersättningen föreslås vara fast eller kapacitetsbaserad och knytas till definierad omfattning, geografisk täckning, öppethållande, datakällor och servicenivå. Kundvärdet kan därmed finnas även under perioder med få drönarflygningar.

Avtalet ska skilja mellan certifierade U-space-tjänster och kompletterande informations- eller säkerhetsfunktioner. En sammanställning av planerad trafik innebär inte att all faktisk trafik upptäcks. Förmågan att observera och identifiera avvikelser beror på sensortäckning, tillgängliga datakällor och verifierad systemprestanda.

Användningsbaserade U-space-tjänster

Den tredje delen följer det faktiska nyttjandet. Ersättning kan tas ut per flygning, uppdrag, flygtillstånd eller avtalad kapacitet. Prissättningen ska ange vilken tjänst kunden betalar för, vad som ingår i grundavtalet och hur inställda eller avbrutna uppdrag behandlas.

Intäkterna kan växa när fler professionella operatörer använder tjänsterna för exempelvis inspektion, vårdlogistik, räddningsstöd och godstransport. De ska dock inte bära den tidiga grundkalkylen utan belagd efterfrågan. Avgifterna avser levererade tjänster och innebär inte ägande av luftrummet eller ensamrätt för en viss leverantör.

Upphandlad USSP som integrations- och granskningspartner

Kommunen eller regionen kan, som juridisk beställare och under förutsättning att åtgärden ryms inom aktörens kompetens och offentliga uppdrag, upphandla tjänstekapacitet från en certifierad U-space-tjänsteleverantör, USSP. Upphandlingen kan omfatta dels tillhandahållande av U-space-tjänster för offentliga piloter och framtida operativ verksamhet, dels en särskild test- och integrationstjänst för företag som utvecklar programvara, data-, kommunikations-, övervaknings- eller andra tekniska lösningar med anknytning till U-space.

Green Flyways roll är att samordna tillgången till testmiljö, operativa scenarier, luftrumsaktörer och relevanta användningsfall. Green Flyway utfärdar inte regulatoriska godkännanden och övertar inte USSP:ns ansvar. Den tekniska integrations- och efterlevnadsgranskningen genomförs av eller under ledning av den upphandlade USSP inom dennes certifierade ledningssystem.

Granskningen kan omfatta systemarkitektur, datagränssnitt, interoperabilitet, datakvalitet och fördröjning, programvarusäkring, konfigurationsstyrning, informations- och cybersäkerhet, flygsäkerhetskrav, kontinuitet, incidenthantering samt möjligheten att återställa en tidigare systemversion. EASA:s vägledning medger att en USSP upprättar en testinfrastruktur där behöriga användare kan prova sin förmåga att utbyta data. Samma infrastruktur kan också användas som underlag vid myndighetens tillsyn av USSP.

Efter en godkänd granskning kan USSP acceptera lösningen för kontrollerad integration i sitt funktionella system. Införandet ska därefter behandlas i USSP:ns dokumenterade process för programvarusäkring, säkerhetsbedömning, konfigurationsstyrning och ändringshantering. Om förändringen påverkar certifikatets omfattning eller villkoren för tjänsteleveransen krävs den behöriga myndighetens godkännande före införandet. Övriga förändringar får endast genomföras inom ramen för en ändringsprocedur som godkänts av myndigheten.

Ett positivt granskningsresultat innebär således inte att teknikleverantörens produkt har certifierats eller myndighetsgodkänts som en fristående U-space-tjänst. Det innebär att den certifierade USSP, efter egen verifiering och tillämplig ändringshantering, har accepterat lösningen för användning inom sitt eget funktionella system och under sitt fortsatta ansvar.

Om teknikföretaget utför en del av den faktiska U-space-tjänsten blir företaget en kontrakterad organisation eller underleverantör till USSP. Aktiviteten ska då regleras genom avtal, omfattas av USSP:ns efterlevnadskontroll och stå under USSP:ns ledningsmässiga kontroll. USSP förblir den certifierade organisation som ansvarar gentemot UAS-operatörer och behörig myndighet.

Affärsmodellen kan bygga på att kommunen eller regionen finansierar en grundkapacitet som gör testmiljön och USSP-integrationen tillgänglig, medan deltagande företag betalar för företagsspecifik granskning, testning och integration. Den mest robusta modellen är normalt att den företagsspecifika beställningen sker direkt mellan teknikföretaget och USSP, medan Green Flyway tillhandahåller testmiljö, operativa användningsfall och projektledning. Om kommunen eller regionen finansierar företagsspecifika insatser måste tillträde, urval, prissättning och finansiering utformas transparent och marknadsmässigt samt bedömas mot reglerna om offentlig upphandling, kommunal kompetens och statsstöd.

Den upphandlade USSP fungerar i denna modell som Green Flyways integrationspartner. Avtalet får inte ge intryck av att USSP har fått ensamrätt till det aktuella U-space-luftrummet eller att andra certifierade USSP:ers tillträde begränsas.

Samarbete med LUC-operatörer

Green Flyway bör etablera projektbaserade samarbeten med företag som innehar Light UAS Operator Certificate (LUC). Inom sina privilegier kan de självauktorisera vissa nya eller ändrade operationer i den specifika kategorin och därmed underlätta återkommande test av BVLOS, U-space-tjänster och degraderade driftlägen. Det kan påskynda operativ validering. Ansvarsfördelningen kvarstår: LUC-operatören ansvarar för flygoperationerna och USSP för sina certifierade tjänster. Ett LUC ersätter inte U-space-flygtillstånd.

Tabellen visar hur en USSP skapar, levererar och finansierar U-space-tjänster enligt Business Model Canvas.

Affärsmodellskomponent	Utformning för U-space-tjänster
Kundsegment	UAS-operatörer, offentliga beställare, testkunder samt flygplats-, energi-, infrastruktur- och verksamhetsaktörer med behov av digitala tjänster, lägesbild och samordning.
Värdeerbjudande	Stöd från etablering till driftsättning, certifierade U-space-tjänster och avtalad kapacitet för lägesbild, verifiering och samordning. För teknikleverantörer ingår möjlighet till USSP-ledd granskning, test och kontrollerad integration.
Kanaler	Tjänsteavtal och upphandling, digital anslutning/API, abonnemang, testarena- och flygplatspartnerskap samt anslutning och introduktion av operatörer.
Kundrelationer	Abonnemang eller SLA, teknisk anslutning, utbildning, operativ support, incidenthantering, förändringsinformation och regelbunden efterlevnadsuppföljning.
Intäktsströmmar	Etablerings- och integrationsavgifter, återkommande tillgänglighets- eller kapacitetsersättning, användningsavgifter samt avtalade test-, data-, analys- och supporttjänster.
Nyckelresurser	USSP-certifiering, teknisk plattform, drifts- och kvalitetsorganisation, cybersäkerhet och kontinuitet, nödvändiga informationsgränssnitt, operativa data samt riskanpassad kommunikations- och sensorinfrastruktur.
Nyckelaktiviteter	Leverans av obligatoriska U-space-tjänster, övervakning och support, kundanslutning, förändrings- och incidenthantering, kontinuitetsarbete, efterlevnad och rapportering.
Nyckelpartners	Berörda leverantörer av gemensamma informationstjänster enligt klarlagd luftrummodell, flygplats/ATS, flygoperatörer, offentliga och privata beställare samt leverantörer av samband, data, sensorer och systemintegration.
Kostnadsstruktur	Etableringsarbete, integration och verifiering, certifiering och tillsyn, plattform, bemanning, drift, informations- och datatjänster, utrustning och underhåll, cybersäkerhet, redundans, försäkring och finansiering.

Metodstöd: [Business Model Canvas](#) används för att skilja kundvärde, intäkter, resurser, aktiviteter, partners och kostnader från den kompletterande finansieringslogiken.

Finansiering vid låg trafikvolym

Vid låg trafikvolym behöver den återkommande ekonomin i första hand vila på avtalad efterfrågan på tillgänglighet, lägesbild och samordning. Flyg- och uppdragsavgifter kompletterar dessa intäkter. För varje planerat driftområde ska kalkylen visa vilken del av kostnaderna som täcks av fasta avtal, vilken del som kräver faktisk användning och hur ett eventuellt finansieringsgap hanteras.

Den centrala frågan är vilka verksamheter som har tillräcklig nytta av grundtjänsten för att teckna återkommande avtal. Green Flyway 3.0 ska därför pröva betalningsvilja, avtalslängd och servicenivå parallellt med den tekniska utvecklingen. Samhällsnytta och uttryckt intresse är underlag för dialogen, men ska inte redovisas som säkrade intäkter.

Etablering och infrastruktur kan finansieras av beställaren, av leverantören eller genom en kombination av projektmedel, offentliga insatser och privat kapital. När leverantören finansierar utrustning eller etableringsarbete ska avtalet ange hur investeringen återbetalas, vem som äger tillgångarna och vad som händer vid avtalets slut eller leverantörsbyte. Leverantörsfinansiering minskar det omedelbara kapitalbehovet för beställaren men medför framtida betalningsåtaganden.

En aktör som bidrar med investering, infrastruktur eller löpande leverans kan efter särskild avtalsprövning få del av tjänsteintäkterna. Fördelningen ska knytas till dokumenterade bidrag och risker. För offentliga parter behöver upplägget bedömas inom rapportens ram för upphandling, offentlig kompetens och statsstöd. Intäktsdelning ger inte i sig kontroll över lufrummet.

Kalkylen ska redovisa etablering, löpande drift och finansiering var för sig. Engångsintäkter från etablering ska inte användas som belägg för att den återkommande driften är ekonomiskt hållbar. Bedömningen ska även omfatta ett scenario med låg trafik, bortfall av en större kund och behov av fortsatt drift under en övergångsperiod.

Förslag till beslut och förberedelser

U-Space R föreslås vara regional målbild. Den fortsatta beredningen omfattar följande uppgifter:

- Beskriv trafikbild, planerad volym, geografi, höjder, flygplatser, helikopterplatser samt natur- och integritetsrisker.
- Identifiera berörda lufrumsbrukare och inled myndighetsdialogen. Klarlägg med Transportstyrelsen och berörda aktörer kraven på gemensamma informationstjänster vid genomförande i restriktionsområde; något undantag ska inte förutsättas. Genomför föreskriven intressentsamverkan.
- Ta fram lufrumsriskbedömning, tjänstekrav och prestandakrav enligt artikel 3 i förordning (EU) 2021/664.
- Ta fram underlag för upphandling eller avtal med USSP, nödvändiga informationsgränssnitt och finansiering. Dokumentera helikopterprocedurerna. Dessa underlag och trafikbilden ska finnas inför den formella ansökningsprocessen.
- Verifiera elektronisk synlighet, dynamisk omkonfiguration, incidentledning, cyber- och kontinuitetskrav i praktiska tester.
- Utforma och testa en gemensam modell för händelserapportering och säkerhetsdata enligt kommissionens genomförandeförordning (EU) 2026/1821 tillsammans med en certifierad USSP och Transportstyrelsen. Modellen ska omfatta Green Flyway, CISP och andra informationsleverantörer, UAS-operatörer och ATS samt omsättas i upphandlingskrav, ansvarsmatris, informationsdelningsavtal och operativa testprotokoll. Den ska täcka definitioner, loggning och spårbarhet, rapporteringsfrister och eskalering, skydd av säkerhetskänslig information, Part-IS samt analys och korrigerande åtgärder, inklusive aktivering, begränsning och stängning enligt U-Space R.
- Fastställ avgifts-, ansvars- och ersättningsmodell innan kommersiella aktörer blir beroende av tjänsten.

Testmöjligheter med Green Flyway

Ett erbjudande beskriver den nytta kunden kan få. Ett testpaket anger vad som ingår i arbetet och vilket underlag som levereras. En pilot är ett konkret genomförande med en namngiven behovsägare. De sex kärnpaketen nedan är en katalog att välja ur när tre till fem erbjudanden prioriteras för de första tolv månaderna. Projektets fem till sex piloter kan använda ett eller flera paket.

Nuläge

Green Flyway kan kombinera offentliga verksamheters behov med långa avstånd, vinterklimat och flygplatsnära tester. En gemensam modell för beställning och utvärdering gör de tekniska möjligheterna lättare att omsätta i ett konkret erbjudande.

Flygning utom synhåll förkortas BVLOS. De engelska paketnamnen nedan är arbetsnamn; den svenska beskrivningen anger vad kunden får pröva.

Föreslagen inriktning

Tabellen visar innehåll, målgrupp och leverans för Green Flyways föreslagna testpaket.

Testpaket	Innehåll	Kund/nyttjare	Leverans
UAS Test Basic – grundläggande drönartest	Avgränsad flygning i känd miljö med testledning och dokumentation.	Företag, forskare, offentliga aktörer.	Teknisk och operativ testdata.
BVLOS Readiness – förberedelse för flygning utom synhåll	Risikanalys, ruttlogik, samband, dokumentation och praktisk förberedelse.	Operatörer och teknikbolag.	Underlag för SORA/PDRA och testbeslut.
Public Service Pilot – pilot för offentlig verksamhet	Vård, beredskap, lägesbild eller kommunal service med verksamhetsägare.	Kommun, region, räddningstjänst.	Mätt offentlig nytta och beslut om nästa steg.
U-space/UTM Lab – test av digital lufrumssamordning	Tjänster, geozoner, elektronisk synlighet, prioriterad trafik och degraderade lägen.	USSP/UTM-aktörer och operatörer.	Teknisk och regulatorisk beredskap för nästa steg.
Climate & Winter Test – klimat- och vintertest	Kyla, vind, snö, molnbas, höjdskillnader och robusthet.	Farkost-, sensor- och sambandsleverantörer.	Verifierad prestanda i nordiskt klimat.
Node & Corridor Advisory – planering av noder och korridor	Rutter, noder, flygplats, helikopterplats, laddning och markinfrastruktur.	Kommun, region, flygplats.	Beslutsunderlag för införande.

Kompletterande moduler i produktkatalogen

De sex beskrivna kärnpaketen kan kompletteras med moduler för mer avancerade tester, elflyg, gränsöverskridande samarbete och prototyputveckling.

Tabellen visar hur kompletterande moduler bygger vidare på kärnpaketen.

Kompletterande modul	Koppling till kärnpaket	Särskilt innehåll
UAS Test Advanced	UAS Test Basic / BVLOS Readiness	Mer komplex geografi, fler systemgränssnitt, nyttolast och fördjupad testledning.
Electric Aviation Test Package	Climate & Winter Test / Node & Corridor Advisory	Elflyg, laddning, flygplatsnod, energi, vinterprestanda och regional linjelogik.
Cross-border Corridor Test	Node & Corridor Advisory	Svensk-norsk samordning, data, operativa gränssnitt och stegvis korridorverifiering.

Kompletterande modul	Koppling till kärnpaket	Särskilt innehåll
Prototype & Lab Package	UAS Test Basic	Prototyp, komponent, sensor, samband, integration och laboratorie-/fältkombination.

Lägesbild och samordning vid samhällsviktig anläggning

Modulen kompletterar U-space/UTM Lab och kan kombineras med Public Service Pilot. Den riktar sig till exempelvis flygplatser, energianläggningar och andra verksamheter som behöver samordna egna drönanoperationer med övrig luftfart och sin interna beredskap.

Testet jämför information om planerad trafik med tillgängliga observationer och prövar hur avvikelser förmedlas till rätt mottagare. Scenarier kan omfatta en känd drönanflygning, en observation som inte kan kopplas till planerad trafik, prioriterad bemannad trafik och bortfall av en datakälla eller kommunikationsförbindelse.

Leveransen omfattar dokumenterad täckning och datakvalitet, tid från observation till avisering, felaktiga larm, funktion vid störningar och mottagarnas förmåga att använda informationen. Ingripanden mot luftfartyg ingår inte i erbjudandet; eventuella åtgärder ligger hos behöriga aktörer.

Piloten ska även ge underlag för ett möjligt tjänsteavtal: vilken funktion beställaren behöver, vilka öppettider och svarstider som krävs, vilken ersättning som är möjlig och vad tjänsten kostar att leverera.

Förslag till beslut och förberedelser

Välj vilka testpaket som ska lanseras först och utse en produktansvarig för varje paket. Före marknadsföring som genomförbart erbjudande ska ett enhetligt produktblad färdigställas och publiceras med följande innehåll:

- Syfte, kund, behovsägare och avgränsat testobjekt.
- Tillståndsväg, luftrum, flygplats-/helikoptergränssnitt och säkerhetsansvar.
- Vad den namngivna juridiska arenaparten och samordningsfunktionen levererar respektive vad operatör, USSP och beställare levererar.
- Prislogik och kostnader som kan tillkomma för myndighetsavgift, specialiststöd, utrustning och beredskap.
- Dataformat, informationssäkerhet, sekretess och ägande av resultat.
- Acceptans- och avslutskriterier samt rekommendation efter avslutat test.

Analys och positionering

Green Flyways profil är att pröva hur en teknik eller tjänst fungerar i en regional verksamhet. Väder, befintlig luftfart, mottagning, data, ansvar och ekonomi behöver fungera tillsammans. Svenska och internationella specialistmiljöer kan bidra med kompletterande erfarenheter och testkapacitet. De individuella beskrivningarna finns i bilaga F.

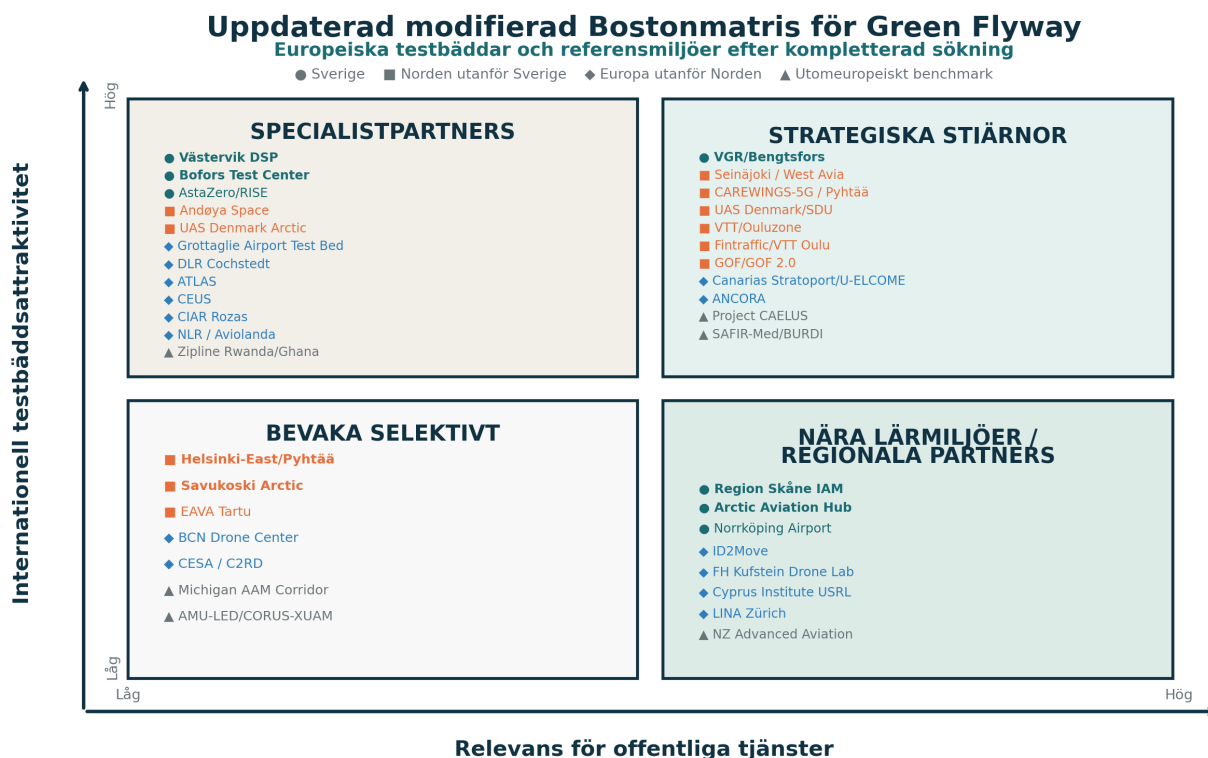
Lärdomar och möjliga samarbeten

- VGR är den tydligaste svenska referensen för praktisk tjänsteinförande inom vård, beredskap, larmkedja, medicinsk logistik och regional luftrumssamordning.
- Region Skåne är den tydligaste svenska referensen för regional planering, organisatoriska förutsättningar, geografisk analys, U-space, UAS-zoner och koppling till Nära vård.
- UAS Denmark och SDU är starka partners för BVLOS, kommersiellt ekosystem, forskning och snabb tillgång till testmiljön.
- VTT/Ouluzone, Fintraffic/VTT och GOF är centrala referenser för arktisk teknisk testning, U-space, ANSP- och USSP-samverkan samt digital luftrumsintegration.
- Grottaglie, AURORA, ATLAS, CEUS och CIAR är specialistmiljöer för flygplatsbaserad testning, större system, PNT/GNSS, certifieringslogik och kampanjutvärdering.

- Canarias/U-ELCOMe och ANCORA visar hur U-space, medicinsk logistik, räddningsoperationer och prioriterad bemannad trafik kan hanteras i operativa scenarier.
- Green Flyway kan utveckla sin profil genom att förena offentliga tjänster, elflyg, drönare, digital luftrumssamordning, nordiskt vinterklimat och en svensk-norsk korridor. U-Space R är den föreslagna tillämpningsprincip som behöver prövas inom den regionala utvecklingen.

Kartläggingsunderlag: Svenska och nordiska testbäddar – uppdaterad jämförelse; Kompletterad europeisk testbäddsanalys – uppdaterad version; EUROCONTROL:s European UAS Test Centres Alliance samt offentligt material från respektive testmiljö.

Bostonmatrisen visar övriga testmiljöers kvalitativt bedömda relevans och samarbetsvärde för Green Flyway. Green Flyway ingår inte som jämförelseobjekt.



Figur 2. Matrisen är ett kvalitativt positioneringsverktyg och inte en kvantitativ ranking. Källa: bearbetat Green Flyway-underlag.

Bostonmatrisen stödjer en selektiv partnerstrategi. Strategiska stjärnor ger lärdomar om offentlig nytta, BVLOS och U-space. Specialistpartners bidrar med teknik, forskning eller certifieringsnära kompetens som inte behöver byggas lokalt. Svenska och nordiska lärmiljöer är särskilt relevanta för organisatorisk införande.

Genomförande, beslut och färdplan

Färdplanen knyter ihop erbjudandet, piloternas nytta och förutsättningarna för säker drift. Genomförandet följer en stegvis process där resultat och återstående risker avgör nästa etapp.

Förutsättningar före införande

Flaskhalskarta: vad som behöver vara löst före implementering

Mandat & ägarskap Behovsägare, beställare och beslutsmandat.	Regulatorisk väg SORA/PDRA, BVLOS, UAS-zon och U-spaceprocess.
Luftrum & prioritering Blåljus först; kommersiell trafik via avtalade procedurer.	Noder & mark Start/landning, laddning, helikopterplatser och PBL.
Väder & robusthet Molnbas, vind, vinter, samband och reservlösning.	Data & säkerhet CISP/USSP, Remote ID, GDPR, NIS2, CER och loggar.
Operativ kvalitet Rutiner, ansvar, incidenter, mottagning och last.	Upphandling & betalning Köp av funktion, effekt, beredskap eller test.
Acceptans & arbetsmiljö Personal, fackliga frågor, invånare, buller och natur.	Mätbar nytta Tid, kostnad, redundans, utsläpp, kvalitet och servicegrad.

Figur 3. Flaskhalskarta över de områden som behöver ordnas före införande. Källa: bearbetat Green Flyway-underlag.

Styrmodell

En liten styrgrupp med kommunen, regionen, flygplatsen och relevant kommersiell representation kan fastställa prioriteringar och resursramar. Den juridiska huvudparten utser portföljledning och samordningsfunktion. Säkerhets-, avtals- och myndighetsansvar ligger fortsatt hos den aktör som har uppgiften enligt lag, beslut eller avtal.

Tabellen visar genomförandets tidsföljd och förväntade resultat. Besluten samlas i avsnittet Förslag till beslut och förberedelser.

Fas	Tidslogik	Arbete	Resultat
1. Ordna uppdraget	0–3 månader	Mandat, rollmatris, pilotkandidater, operatörsforum och databaslinje.	Avgränsad portfölj med namngivna behovsägare.
2. Förbered piloterna	3–6 månader	Process, risk, väder, mottagning, reservlösning, luftrumsväg och mätetal.	Underlag för beslut om pilotstart.
3. Genomför piloter	6–12 månader	Etappvis start av fem till sex piloter och samverkan mellan offentliga verksamheter och kommersiella aktörer.	Verifierade resultat och urval för demonstrationsdrift.
4. Demonstrationsdrift	12–24 månader	Återkommande operationer, test- och beredskapsavtal samt uppföljning av total kostnad.	Prövad tjänstekapacitet och kommersiellt underlag.
5. Förbered skalning	Projektår 3, 2029	Fler noder, operatörer och beställare samt övergång till permanent organisation.	Samlat underlag för fortsatt drift och investeringar.

Underlag för nästa beslut

Dokument och befintliga verksamhetsdata ger en grund för nästa beslut. Styrgruppen föreslås ge ansvariga funktioner i uppdrag att samla följande underlag i ett gemensamt format. Källplanen i bilaga C anger var uppgifterna kan hämtas.

- Karta över noder, rutter, flygplatser, helikopterplatser, känsliga områden, UAS-zoner, samband och markinfrastruktur.
- Statuslista för Transportstyrelseärenden och tillstånd: godkänt, avslaget, pågående, kompletteringsbehov och lärdom.
- Baslinjedata från befintliga verksamhetssystem: volym, ledtid, kostnad, kvalitetsavvikelse, väderbortfall och reservlösning.
- SCB-, Trafikanalys-, PTS-, SMHI-, Trafikverks-, AIP- och upphandlingsdata enligt källplanen i bilaga C.
- Leverantörsoffert och standardiserade kostnadsposter för operatör, USSP, nödvändiga gränssnitt mot gemensamma informationstjänster, avionik, samband, försäkring och testledning.
- Juridisk och organisatorisk bedömning av offentlig kompetens, upphandling, statsstöd, kamerabevakning och GDPR, arbetsmiljö och fackliga frågor, informationssäkerhet, NIS2/CER samt incidentansvar och försäkring. Upphandlingsanalysen ska klargöra om beställningen avser test, funktion, beredskap, transportkapacitet, data eller verifierat resultat.

Kommersiell validering och övergång till drift

Green Flyway 3.0 ska pröva den föreslagna affärsmodellen tillsammans med piloternas tekniska och operativa resultat. Varje pilot som kan leda till återkommande tjänst ska ha en identifierad beställare, ett avgränsat erbjudande och en kalkyl för etablering, årlig grundkapacitet och faktisk användning.

Före demonstrationsdrift ska parterna klargöra vem som finansierar etableringen, vem som äger utrustningen, vilken organisation som levererar tjänsterna och hur kostnaderna fördelas. Under demonstrationsdriften följs betalningsvilja, servicenivå, driftkostnad och behov av support upp mot verkligt nyttjande.

Underlaget för övergång till permanent drift ska redovisa avtalade intäkter, återstående finansieringsbehov, ansvar för tillgångar och förutsättningar för fortsatt tjänsteleverans. Det ska även ange hur verksamheten kan överlämnas, begränsas eller avvecklas om finansieringen inte räcker.

Beslut om utökning ska bygga på dokumenterad efterfrågan och ekonomiska förutsättningar för den tillkommande kapaciteten. En gemensam regional tillämpningsprincip kan behållas samtidigt som tjänsternas omfattning och investeringarna utvecklas stegvis vid de noder och verksamheter där behoven är belagda.

Riskregister

Tabellen visar de viktigaste riskerna, konsekvenserna, motmedlen och föreslagna åtgärder.

Risk	Konsekvens	Tidigt motmedel	Ägare
Oklart mandat	Pilot saknar beställare och beslut efter test.	Rollmatris och formellt pilotbeslut.	Kommun/region
Felaktig U-space-beskrivning	Regulatorisk väg och kostnad underskattas.	Transportstyrelsedialog och juridisk kvalitetssäkring.	Utsedd juridisk huvudman/projektledning
Begränsad tillgång för helikoptertrafik	Kommersiella uppdrag försenas eller tappar lönsamhet.	Operatörsforum, snabbspår och kostnadsuppföljning.	Arena/flygplats
Svagt samband	BVLOS- eller U-space-tjänster fallerar.	Täckningsmätning, redundans och degraderat läge.	Operatör/USSP
Väderbortfall	Tjänsten uppfyller inte beredskaps- eller servicekrav.	Säsongsbaslinje och reservtransport.	Behovsägare
Otydligt ansvar	Twist vid incident eller försenad leverans.	Standardvillkor, försäkring och incidentprocess.	Avtalsparter
Projektberoende ekonomi	Kapacitet försvinner efter finansieringsperiod.	Stegvis tjänsteintäkt och avvecklingsplan.	Styrgrupp
Otillräcklig betalningsvilja för grundtjänsten	Återkommande intäkter täcker inte driftkostnaden.	Pröva pris, servicenivå och avtalslängd med identifierade beställare före större investering.	Kommersiell funktion och beställare
Beroende av en större kund	Ett avslutat avtal hotar den gemensamma kapaciteten.	Analysera kundbortfall och avtala om övergång, uppsägning och anpassning av kapacitet.	Tjänsteleverantör och avtalsparter

Risk	Konsekvens	Tidigt motmedel	Ågare
Leverantörsberoende	Byte blir dyrt eller medför driftavbrott.	Reglera datatillgång, dokumentation, gränssnitt och överlämning.	Upphandlings- och avtalsfunktion
Överskattad observationsförmåga	Beställaren förlitar sig på en ofullständig lägesbild.	Verifiera täckning, felaktiga larm och funktion vid bortfall samt redovisa begränsningarna.	Tjänsteleverantör och testansvarig

Förslag till beslut och förberedelser

Tabellen samlar författarens förslag till beslut under de första tolv månaderna samt senare beslut om fortsatt drift. Ansvariga funktioner är föreslagna och behöver få mandat av respektive juridisk part.

Beslutsförslag	Förberedelser och villkor	Föreslagen ansvarig funktion	Tidpunkt
Fastställ huvudpart, mandat och neutralitetsprincip.	Rollmatris och rättslig avgränsning. Ange offentlig avtalspart per användningsfall och norsk ansvarsfördelning där den berörs. Oklara mandat eller sammanblandat säkerhetsansvar hindrar start.	Berörda juridiska parter och styrgrupp.	0–3 månader.
Prioritera tre till fem erbjudanden.	Välj ur de sex kärnpaketerna. Utse produktansvariga och färdigställ produktblad, prislogik och leveransbeskrivning enligt kapitel 5.	Huvudpart och kommersiell funktion.	Urval 0–3 månader; lansering inom 12 månader.
Välj fem till sex piloter för projektet.	Namngiven behovsägare, dokumenterat behov och baslinje. Prova offentligt uppdrag, konkurrens och statsstöd där det är tillämpligt. Fall utan tillräcklig grund går inte vidare.	Styrgrupp och respektive beställare.	Urval 0–3 månader.
Godkänn start för varje pilot.	Acceptanskriterier, reservlösning, ansvar, kvalitetsuppföljning och avslutskriterier enligt kapitel 2–4. Nödvändiga tillstånd och operatörens säkerhetsbeslut ska finnas.	Beställare och operativt ansvariga inom sina mandat.	Förberedelse 3–6 månader; etappvis start 6–12 månader.
Fastställ U-Space R som regional målbild.	Klarlägg kraven på gemensamma informationstjänster med berörda myndigheter. Dokumentera trafikbild, USSP-modell, helikopterprocedurer och finansiering före formell ansökningsprocess.	Huvudpart och lufttrumssamordnare.	Beredning 0–6 månader; ansökan när underlaget är klart.
Inrätta operatörsforum och förankra tillträdesprocedurer.	Samla kommersiell helikoptertrafik, flygplats, blåljus, UAS-operatörer och övriga berörda brukare. Prova kostnad, framförhållning och snabbspår enligt kapitel 4. Oförutsebar tillgång eller oproportionerliga utrustningskrav behöver lösas före införande.	Huvudpart, flygplats och lufttrumssamordnare.	Forum 0–3 månader; procedurer före drift.
Beställ gemensamt jämförelseunderlag.	Samla trafik- och kostnadsbaslinje enligt kapitel 3 och bilaga C. Utse dataansvariga och använd samma beräkningsmodell för piloternas utvärdering.	Portföljledning och behovsägare.	0–6 månader.
Fastställ avtalsvillkor och verifiera reservprocedurer.	Standardvillkor för avstängning, ansvar, ersättning, data och tjänstenivå. Genomför simulerat eller praktiskt test av oväntad bemannad trafik och degraderat samband.	Avtalsparter, operatör och USSP.	Före berörd operativ drift, inom piloternas första 12 månader.
Besluta om fortsatt arbete efter varje pilot.	Dokumenterat resultat, efterfrågan, kvalitet, säkerhet och ekonomi. Beslutet anger fortsättning, ändring, skalning, paus eller avveckling.	Styrgrupp och ansvarig beställare.	Efter varje pilot och inför nästa fas.
Besluta när permanent driftorganisation ska införas.	Ange organisation, ansvar, finansiering och villkor för övergången utifrån underlaget i Kommersiell validering och övergång till drift.	Berörda huvudmän och finansiärer.	Under 2029, projektets tredje år.

BILAGOR

Svenska referensfall

Bilagan ger först en samlad översikt och därefter en detaljerad redovisning av svenska exempel. Genomförda tester hålls isär från pågående program och reguljär drift.

Tabellen ger en översikt över svenska referensfall, status och huvudlärdom.

Fall	Innehåll	Status och huvudsaklig lärdom
TRALLA, Storuman–Slussfors 2018–2019	Cirka 60 km för läkemedel, blodprover och lätt medicinsk utrustning.	Tidigt glesbyggskoncept; visar behovet av långdistans- och mottagningslogik.
Morgondagens Brevduvor 2019–2022	Flygningar i Dorotea, Storuman och Lycksele; covidtest Storuman–Gunnarn 2021.	Genomfört; kopplar drönare till patientnära provtagning och återtransport.
Åsele–Fredrika 2020–2022	Hemtjänst och räddningstjänst på drygt 50 km.	Flygningar genomfördes men regelbunden tjänst nåddes inte; tillstånd, teknik, väder och förseningar var avgörande.
Green Flyway, Funäsdalen–Östersund 2021	Blodprover på lång distans under mörker och nordiska förhållanden.	Tidsvinst och inledande kvalitetsresultat; mer validering krävs före klinisk rutin.
Green Flyway, Östersund/Lit 2022	Prover, läkemedel och mat i kommunala/regionala flöden.	Visar värdet av att testa hela arbetsflödet, inte bara farkosten.
Östersund, hjärtstartare 2022–2023	Parallell utlarmning via SOS Alarm.	Verklig larmkedja; regn och snö visade operativa begränsningar.
VGR, Göteborg/Mölndal 2020–2025	Hjärtstartare och senare kombinerad leverans samt tidig videolägesbild.	Klinisk och operativ integration är central; data- och larmansvar måste vara tydliga.
VGR, Bengtsfors/Dalsland 2025–2026	Prover, hjärtstartare, flytväst, lägesbild, brand och beredskap med flera operatörer/UTM.	Brett fullskale-PoC; stark svensk referens för offentlig tjänst och luftrumssamordning.
Green Flyway, Krokom–Föllinge 2025–2026	Medicinskt material och prover med användning av helikopterplatta.	Pågående testspår; viktigt gränssnitt mellan vård, nod och bemannad luftfart.
Resilienstagter/Holmön 2024–2027	Vinterflygning över vatten/is med post och paket; fler arbetspaket planerade.	Deltest genomfört; övriga delar ska inte beskrivas som avslutade innan publicerade resultat finns.
Green Flyway, kommunikationsmast 2026	Drönare som tillfällig mast för kortvågsradio.	Internt dokumenterad demonstration; deltagare och resultat behöver kompletteras före extern evidensanvändning.

Detaljerad redovisning av svenska fall

Västerbotten – TRALLA, Storuman–Slussfors, 2018–2019. Glesbygdsmedicinskt centrum i Storuman och Region Västerbotten utvecklade inom TRALLA – Transport av lätta laster långa avstånd – ett tidigt koncept för långdistansdrönare i vårdens logistik. Den aktuella teststräckan var cirka 60 km mellan Storumans sjukstuga och det virtuella hälsorummet i Slussfors. Användningsfallen omfattade läkemedel, blodprover och lätt medicinsk utrustning. Flygtester med den specialbyggda farkosten hade genomförts senast våren 2019, med ambitionen att gå vidare mot skarpare operationer på sträckan. Detta är ett av de tidigaste svenska exemplen där drönare kopplades direkt till glesbygdsmedicin och nära vård. (medtechmagazine.se)

Västerbotten – Morgondagens Brevduvor för god och nära vård, 2019–2022; skarpa flygtester 2021. Region Västerbotten drev projektet Morgondagens Brevduvor för god och nära vård – först på landsbygden från juni 2019 till december 2022. Projektets kärna var uttryckligen att pröva autonoma elektriska drönare i den dagliga hälso- och sjukvårdsverksamheten i glesbygd. Under hösten 2021 genomfördes flygningar i Dorotea, Storuman och Lycksele kommuner. Den 14 december 2021 genomfördes en dokumenterad tur-och-returtransport av ett covidtest från Storumans sjukstuga till ett hem i Gunnarn och tillbaka till sjukstugan för analys. Projektet visar hur drönarlogistik kan kopplas till patientnära diagnostik, provtagning och god och nära vård, snarare än endast till teknisk flygverifiering. (brevduvor.se; mynewsdesk.com)

Västerbotten – Resilienstester av ett drönarsystem i nordligt klimat, april 2024–september 2027; vinterflygningar 23–27 februari 2026. VTI koordinerar projektet tillsammans med Aviant, Bussgods i Norr, Earhart, Exadev/Totalförsvarsstiftelsen, Fyra Punkter, Lennox PR, Lunds universitet, MW Group, Nordluft, Region Västerbotten och Umeå kommun. Ett verifierat deltest genomfördes mellan färjeläget i Norrfjärden och Holmön över vatten och is, där post och paket flögs under vinterförhållanden för att pröva en kompletterande försörjningsväg när färjan inte kan gå. Projektets övriga arbetspaket – långvarig sensorflygning, transport i tiokilosklassen till fjällstationer samt digital resiliens och cybersäkerhet – ska redovisas som pågående eller planerade tills resultaten är offentligt dokumenterade. (brevduvor.se)

Västerbotten – Åsele–Fredrika, hemtjänst och räddningstjänst, september 2020–april 2022. I Vinnovaprojektet Drönarleveranser för hemtjänst och räddningstjänst användes Åsele som testmiljö med hemtjänsten och räddningstjänsten som behovsägare. Projektet utvecklade ett tjänstekoncept för bland annat skyddsutrustning och covidtester på den drygt 50 km långa sträckan Åsele–Fredrika. BVLOS-kapacitet demonstrerades och flygningar genomfördes, men projektet nådde inte hela vägen till en regelbunden transporttjänst på sträckan på grund av bland annat tillstånd, teknik, komponentförseningar, väder och pandemirelaterade förutsättningar. Fallet är ett genomfört omsorgs- och beredskapstest; en återkommande tjänst etablerades inte. (vinnova.se)

Västra Götaland – hjärtstartare vid verkliga hjärtstoppslarm, juni–september 2020. Ett av de tidigaste svenska exemplen var Everdrone-försöket i Göteborg/Säve. Mellan 1 juni och 30 september 2020 prövades drönare med hjärtstartare vid verkliga misstänkta hjärtstoppslarm. Studien följde verkliga larm framåt i tiden för att undersöka hur tjänsten kunde fungera i den ordinarie larmkedjan. (academic.oup.com)

Green Flyway – blodprover Funäsdalen–Östersund, november 2021. Green Flyway genomförde autonoma långdistansflygningar med blodprover från Funäsdalen mot laboratoriet i Östersund. Testerna genomfördes i november 2021, bland annat under mörker och i nordiska förhållanden. Den längsta sträckan var cirka 128 km och transporttiden kunde ungefär halveras jämfört med vägtransport. Analyserna visade inte någon påvisad skillnad mellan de drönartransporterade proverna och prover som transporterades på vanligt sätt, även om rapporten betonade behovet av mer omfattande validering. (keep.eu)

Östersund – hjärtstartare till akuta larm, april 2022–januari 2023. Från 1 april 2022 etablerades Everdrones system i Östersund som Green Flyway-aktivitet. Drönaren kunde larmas ut av SOS Alarm parallellt med ambulans vid misstänkt hjärtstopp. Under perioden till januari 2023 registrerades tio utryckningar. Tester i verklig drift visade samtidigt begränsningar vid bland annat regn och snö – en mycket relevant lärdom för Green Flyways nordiska profil. (sverigesradio.se)

Östersund/Lit – vård-, omsorgs- och läkemedelslogistik, september 2022. Under september 2022 genomfördes en bredare testkampanj kring Lit. Den omfattade transport av blod/prover mellan hälsocentral och annan nod, läkemedel mellan Ås och Lit samt mat till äldre och andra mottagare i glesbygd. Här prövade Green Flyway drönaren som del av ett kommunalt/regionalt arbetsflöde, inte endast som luftfarkost. (keep.eu)

Göteborgs skärgård – vårdlogistik från öar, januari–vintern 2024. VGR testade transporter från bland annat Björkö och Styrso till Torslanda. Ett konkret försök genomfördes i början av januari 2024 på sträckan Björkö–Torslanda med en tänkt blodprovslast från vårdcentral mot laboratorietransport. Testet använde inte verkliga patientprover, vilket avgränsar vad resultaten kan visa. VGR använde försöken för att mäta bland annat tidsvinst och påverkan av vind och temperatur. Flygtiden anges till omkring 6 minuter från Björkö och 13 minuter från Styrso. (tidningen.se)

Mölnådal – kombinationen hjärtstartare och tidig lägesbild, från 4 februari 2025. VGR, Everdrone och räddningstjänsten började den 4 februari 2025 testa ett mer avancerat akutkoncept. Samma drönare kunde både föra ut en hjärtstartare och använda högupplöst kamera för att ge räddningsledning en tidig visuell lägesbild från en olycksplats. Försöket kombinerar leverans av utrustning med information som stödjer räddningsinsatsen. (vgregion.se)

Bengtsfors/Dalsland – två veckors fullskaligt test av offentliga tjänster, september 2025. Detta är sannolikt det mest omfattande svenska exemplet hittills. Under två intensiva testveckor i september 2025 testade VGR bland annat transport av prover från Bengtsfors och Dals-Långed till Bäckebo, leverans av hjärtstartare, flytväst och första hjälpen-utrustning samt snabb lägesbild vid trafikolycka, järnvägsolycka och drunkning. Dessutom ingick brandövervakning, matleveranser i glesbygd och transport av en beredskapslåda till en trygghetspunkt. Flera operatörer och UTM/luftrumssamordning ingick. (vgregion.se)

Den samlade bredden gör VGR till rapportens starkaste svenska referens för praktisk vård- och beredskapsanvändning: blodprover, läkemedel, hjärtstartare, lägesbild, luftrumssamordning och UTM har prövats som delar av verkliga offentliga processer.

Green Flyway, Krokom–Föllinge – vårdlogistik till hälsocentral, från 21 oktober 2025 och under 2026. Försöken startade 21 oktober 2025 och fortsatte i kampanjer under 2026. Katlas större elektriska drönare har använts på sträckan mot Föllinge hälsocentral, där tillstånd finns att använda helikopterplattan. Syftet är bland annat transport av medicinskt material och prover i glesbygd; farkosten kan bära upp till cirka 10 kg. Green Flyways eget material dokumenterar att farkosten landat på helikopterplattan och att konceptet omfattar både avlämning och upphämtning av gods. (krokom.se)

Green Flyway – drönare som tillfällig kommunikationsmast, 15 april 2026. I Green Flyways interna statusmaterial finns dessutom ett beredskapstest den 15 april 2026 där en drönare prövades som tillfällig mast för kortvågsradio. Det är ett intressant exempel eftersom drönaren här inte transporterar något utan skapar tillfällig kommunikationsinfrastruktur vid en störning.

MERP-D/Bengtsfors – blodprover, april–maj 2026. VGR rapporterade den 6 maj 2026 om nya flygtester med blodprover inom MERP-D. Testerna genomfördes i Bengtsfors och ingår i utvecklingen av ett framtida transportkoncept mellan Uddevalla sjukhus och NÄL. (vgregion.se)

Internationella jämförelser och lärdomar

Utländska fall används som metod- och systemreferenser. Efter den inledande jämförelsetabellen följer den fullständiga fallredovisningen med datum, platser, testinnehåll, status och källor. De utländska fallen förändrar inte rapportens svenska rättsliga avgränsning.

Tabellen sammanfattar de internationella lärdomar som är mest relevanta för svensk tillämpning.

Referens	Lärdom för svensk tillämpning
U-ELCOMÉ, Spanien	Visar praktisk U-space-samordning mellan flera drönare och prioriterad bemannad helikopter i räddnings- och vårdscenarier.
SAFIR-Med, Belgien/Tyskland/Nederländerna	Visar att vårdlogistik måste analyseras som flygning, vårdprocess, U-space, tillstånd och ansvar i samma system.
CAELUS, Skottland	Utgår från vårdens logistikbehov och testar både flygning och hur personal hanterar flödet fysiskt och digitalt.
CORUS-XUAM, Tyskland	Visar konfliktlösning och ruttanpassning när räddningshelikopter behöver företräde.
Zipline, Rwanda/Ghana	Visar skillnaden mellan projekt och reguljär offentlig tjänst: volym, nätverk, avtal, drift och försörjningsansvar måste vara etablerade.
CAREWINGS-5G, Finland	Relevanta scenarier för olyckslägesbild, personsök och blodprov; planerade och genomförda delar måste hållas isär.

Detaljerad internationell fallredovisning

Norge

Nordre Land – läkemedel till äldre i hemmet, 2023–2024. I Green Flyways norska underlag beskrivs Aviants försök i Nordre Land där läkemedel levererades med drönare från apotek till äldre i hemmet. Försöken genomfördes under 2023–2024 och rapporterades ge betydande tidsvinster jämfört med bil. Fallet är svagare dokumenterat än Røros eftersom den offentliga dokumentationen är mindre detaljerad. (greenflyway.se)

Røros – hemsjukvård och kommunal logistik, oktober–december 2024. Aviant genomförde tillsammans med Røros kommun en konkret pilot under oktober–december 2024. Mer än 46 leveranser genomfördes mellan bland annat Røros hälsocenter och Glåmos/Brekken. Mat, medicinska förnödenheter och andra varor ingick och piloten analyserade transporttid, kostnader, utsläpp och kommunal verksamhetsnytta. (aviant.no)

Røros – beredskap, sök och välfärdsteknik, 10–11 september 2025. Under Beredskapsuka den 10–11 september 2025 demonstrerades bland annat ett scenario där välfärdsteknik registrerade att en person lämnat ett definierat område, varpå drönare startades för att söka efter personen. Räddningstjänst och 110-central deltog. Samma utvecklingsmiljö har även prövat transporter av läkemedel, mat och blodprover mellan Røros och Trondheim. Detta är särskilt intressant för Green Flyway eftersom vård, välfärdsteknik, drönare och räddningsorganisation knyts samman i samma kedja. (roroshagen.no)

Danmark

HealthDrone – Fyn och Ærø, 2019–september 2022; första övervattenflygningen 30 maj 2022. Det danska HealthDrone-projektet är ett viktigt nordiskt föregångsfall. Projektet pågick 2019–30 september 2022 med SDU, UAS Denmark/HCA Airport och vårdaktörer. Den 30 maj 2022 genomfördes den första danska health-drone-flygningen över vatten mellan Svendborg och Ærø. Testprogrammet omfattade transport av blodprover, läkemedel och medicinsk utrustning och testade korridorer mellan Ærø, Svendborg och Odense. Projektet innehöll en långsiktig idé om specialisttransport, men offentlig dokumentation visar inte att persontransport faktiskt genomfördes. Den räknas därför inte som testad. (sdu.dk)

Finland

CAREWINGS-5G/Pyhtää – 2025–2026, pågående pilotprogram. CAREWINGS-5G pågår 1 januari 2025–31 december 2026 och är kanske det mest relevanta finska programmet för just hälsa och beredskap. Tre scenarier är definierade: drönare med 5G och kameror för snabb bedömning av en trafikolycka och triage, termisk/AI-baserad sökning efter saknade personer samt transport av automatiserade blodprovskit till patienter och återtransport av prover till laboratorium. (digital-strategy.ec.europa.eu)

Offentlig dokumentation visar ännu inte att samtliga tre CAREWINGS-scenarier har genomförts som fullständiga flygtester. De anges därför som pågående eller införda pilotfall, inte som tre avslutade tester.

Seinäjäki/West Avia – 2025–, möjliggörande testmiljö snarare än verifierat vårdtest. Seinäjoki är relevant eftersom flygplatsen utvecklar drönarlogistik, 5G, digitalt lufrum, autonom flygning och regional logistik. Miljön kan stödja framtida vård- och beredskapsfall, men ett specifikt daterat och genomfört vårdtest har inte kunnat beläggas offentligt. Seinäjoki behandlas därför som testkapacitet och utvecklingsmiljö, inte som verifierat vårdfall. Kombinationen regional flygplats, logistik och möjliga offentliga tjänster gör båda miljöerna relevanta som jämförelser.

Spanien

Spanien sticker ut genom att U-ELCOME utvecklades från ett U-space-projekt till en serie mycket konkreta samhälls- och beredskapsdemonstrationer.

A Coruña – 20 juli 2024. Vid hamnen i A Coruña demonstrerades sex scenarier. Ett av dem simulerade att en person föll i havet, upptäcktes från luften och att luft- och sjödrönare användes i räddningsinsatsen. (u-elcome.eu)

Navarra/Estella-Lizarrá – 21 november 2024. Fyra drönare och en bemannad myndighetshelikopter användes i ett simulerat sök- och räddningsscenario efter en saknad person längs Camino de Santiago. Det centrala testobjektet var inte bara drönaren utan hur U-space koordinerade obemannad och prioriterad bemannad luftfart. (navarra.es)

Valencias hamn – 23 januari 2025. Ett beredskaps-/nödlägesscenario testade bland annat övervakning, logistik vid nödlägen samt drönarstöd för myndighets- och räddningsinsatser i hamnmiljö. (u-elcome.eu)

Sevilla – 12 februari 2025. Tillsammans med Andalusiens hälsoorganisation testades flera leveranser av medicinsk utrustning och förnödenheter med drönare i hamnområdet under U-space-kontroll. Detta är ett av de tydligaste spanska vårdlogistikfallen. (sspa.juntadeandalucia.es)

Benidorm – 27 februari 2025. Ett obemannat EH216-S-fordon och ett större antal drönare opererade samtidigt i urban miljö. Demonstrationerna omfattade bland annat leverans, övervakning och simulerade räddningsuppdrag. (u-elcome.eu)

Navarra/Lumbier – 23 maj 2025. Ett större beredskapsscenario kombinerade drönare, räddningshelikopter och annat bemannat flyg. Räddning, brand, trafik, saknad person och övervakning av kritisk infrastruktur ingick i demonstrationen. (enaire.es)

Zaragoza – 26 juni 2025. Här genomfördes en civil-militär U-space-demonstration där simulerad medicinsk logistik integrerades med bland annat spanska polisens helikopter och deltagande från räddnings-/civilskyddsaktörer. (u-elcome.eu)

Madrid – 25 september 2025. En drönare transporterade medicinskt material mellan Hospital Carlos III och Hospital La Paz i Madrids komplexa urbana luftrum. Det är en särskilt värdefull referens eftersom transporten går mellan verkliga sjukhus och U-space används som operativt stöd. (u-elcome.eu)

Fuerteventura/Canarias Stratoport – 1 oktober 2025. Den slutliga U-ELCOME-kampanjen kombinerade ett nödläge, luftburen rekognosering, leverans av läkemedel/medicinskt material och en räddningshelikopter från Canary Islands Emergency and Rescue Service. Det är ett av de tydligaste europeiska exemplen på den princip som är viktig för Green Flyway: den obemannade trafiken måste kunna samordnas så att prioriterad bemannad räddningstrafik får företräde. (canso.org)

ANCORA, Galicien – genomförda men inte tillräckligt daterade fall. ANCORA har använts för BVLOS, nattflyg och luft-sjö-scenarier och anger bland annat maritim räddning bland genomförda tillämpningar. Källunderlaget saknar dock ett tillräckligt säkert datum för det specifika räddningstestet. Fallet ingår därför inte i den daterade statistiken.

Italien

Castel Campagnano – 31 maj 2025. U-ELCOME genomförde ett scenario med en oväntad störning där ett bemannat ultralätt flygplan kom in i ett område med drönartrafik och U-space behövde reagera och omkonfigurera trafiken. Det är inte medicinsk logistik men är ett konkret systemberedskapstest: hur ett digitalt drönarsystem reagerar på oväntad bemannad trafik. (u-elcome.eu)

Varese – juni 2025. Vid Ospedale di Circolo genomfördes Italiens U-ELCOME-kampanj med automatiserade nattliga medicinska drönarleveranser inom sjukhusområdet, bland annat för brådskande läkemedel och medicinskt material. (abzero.it)

Malpensa-Varese – 3 juli 2025. Ett mer långväga scenario prövade transport av medicinskt material från Milan Malpensa Cargo City till Varese Hospital del Circolo och tillbaka. Därmed testades kopplingen mellan en internationell flygplats/logistiknod och sjukhuslogistik. (u-elcome.eu)

Milano Cortina 2026 – Niguarda Olympic Hospital, 2025–2026. Inför vinter-OS Milano Cortina 2026 genomfördes arbete med luftrumsutformning för säkra drönaroperationer kopplat till Ospedale Niguarda, det officiella Olympic Hospital för Lombardiet. Arbetet berörde en komplex operativ miljö med många samtidiga aktörer och ett distribuerat sjukvårdssystem med vårdnoder bland annat i Bormio och Livigno. Delar av den digitala lösningen verifierades vid Skellefteå Droneport under arktiska vinterförhållanden. Fallet illustrerar behovet av att förena medicinska användningsfall, luftrumsplanering och teknisk verifiering. Offentliga källor ger däremot inte tillräckligt stöd för att fastställa att reguljära medicinska drönartransporter mellan tävlingsarenorna och Niguarda genomfördes under spelen. (arcticaviationhub.com; skellefteasciencecity.se; ospedaleniguarda.it)

Grottaglie Airport Test Bed och AURORA – testmiljöer snarare än verifierade vårdtester. Båda är primärt testmiljöer för UAS/UAM, ATM/UTM, PNT/GNSS och certifiering. Det saknas ett tillräckligt tydligt daterat vård- eller civilberedskapstest för att de ska ingå i statistiken över genomförda samhällstjänsttester.

Belgien

Sint-Truiden/DronePort – 7 april 2022. SAFIR-Med genomförde sin första större riskreducerande test- och demonstrationskampanj på DronePort med flera typer av luftfarkoster och medicinska användningsfall innan försöken flyttades in i mer komplexa stadsmiljöer. (sesar.eu)

Antwerpen – 2 juni 2022. Här genomfördes en fullt U-space-integrerad medicinsk A-B-transport med drönare. SAFIR-Med studerade bland annat transport av biologiska prover, vävnad, läkemedel, hjärtstartare och annan tidskritisk medicinsk last. (flyxdrive.com)

Tyskland och Nederländerna

Aachen–Heerlen – 1 september 2022. SAFIR-Med genomförde ett gränsöverskridande test mellan Tyskland och Nederländerna där medicinska förnödenheter – bland annat hjärtstartare och akutläkemedel – transporterades med drönare mellan sjukhusmiljöerna i Heerlen och Aachen. Demonstrationen var särskilt betydelsefull eftersom den kombinerade vårdlogistik, nationsgräns, U-space/UTM och europeiskt operativt godkännande. (futurelab-aachen.de)

SAFIR-Med som helhet pågick från december 2020 till 31 mars 2023, och de verkliga demonstrationerna genomfördes i Antwerpen samt Aachen/Heerlen efter riskreducerande tester i Sint-Truiden. (sesarju.paddlecms.net)

För Green Flyway är detta en ovanligt viktig jämförelse: inte därför att Jämtland ska efterlikna en urban centraleuropeisk region, utan därför att SAFIR-Med visar att gränsöverskridande medicinsk drönarlogistik kan behandlas som ett sammanhängande systemproblem – flygning, sjukvård, regelverk, trafikledning och ansvar samtidigt.

Storbritannien – Skottland

CAELUS, Edinburgh–Melrose – augusti 2024. Under en tre veckor lång flygkampanj i augusti 2024 transporterades laboratorieprover mellan Edinburgh BioQuarter/Royal Infirmary of Edinburgh och Borders General Hospital i Melrose. En transport som på väg kunde ta upp till omkring fem timmar kunde genomföras på ungefär 35 minuter med drönare. (strath.ac.uk)

CAELUS, Crosshouse–Isle of Arran – hösten/oktober 2024. Under ytterligare en cirka tre veckor lång försöksperiod transporterades laboratorieprover över Firth of Clyde mellan University Hospital Crosshouse och Arran War Memorial Hospital. Även simulerade brådska blodprodukter ingick. Resultaten presenterades i oktober 2024. (strath.ac.uk)

CAELUS 2 pågick från juli 2022 till december 2024 och är tillsammans med VGR sannolikt en av de mest relevanta direkta referenserna för Green Flyway. Projektet utgick från NHS:s verkliga logistiska behov och testade laboratorieprover, blodprodukter och läkemedel snarare än att börja med en specifik farkost.

Frankrike

Nantes – transport av levande vävnadstransplantat, 18 juni 2025. Ett franskt konsortium med bland annat Dufour Aerospace genomförde den 18 juni 2025 en framgångsrik drönartransport av ett levande vävnadstransplantat. Fallet flyttar medicinsk drönarlogistik uppåt i värdekedjan: från relativt okänt material till biologisk last där tid, temperatur, vibrationer och spårbarhet är kritiska. (dufour.aero)

Rwanda

Zipline – reguljär offentlig vårdtjänst från 14 oktober 2016. Rwanda ger erfarenheter av en tjänst i reguljär drift. Systemet lanserades i oktober 2016 för autonom leverans av blod och senare ett bredare sortiment medicinska produkter till vårdinrättningar. Det är en av de viktigaste globala referenserna för hur drönare går från projektfinansierad demonstration till del av den ordinarie vårdens försörjningssystem. Zipline används därför som referens för drönare i en återkommande offentlig vårdtjänst. (paulkagame.rw)

Ghana

Zipline/Fly-To-Save-A-Life – reguljär drift från 2019. Ghana följde Rwanda och etablerade 2019 ett nationellt, dygnet-runt-system för leverans efter beställning av blod, vacciner, läkemedel och andra medicinska produkter. Hälsoministeriet beskriver systemet som 24-timmars vårdlogistik från flera distributionscentraler och avsett att försörja ett mycket stort antal vårdinrättningar, särskilt i svårtillgängliga områden. Även detta är en operativ offentlig tjänst och ska inte räknas som ett test. (moh.gov.gh)

Vad materialet ovan visar

Utvecklingen går mot större eller mer avancerade drönare och från enkel transport till integrerade samhällstjänster. De tidiga försöken prövade främst om ett blodprov kunde flygas från en punkt till en annan. De senare försöken prövar om flygningen kan fungera som en del av vårdens, räddningstjänstens eller beredskapens ordinarie process samtidigt som annan luftfart, väder, larmkedjor, informationssäkerhet och ansvar hanteras.

Särskilt perioden 2024–2026 visar denna förändring. Bengtsfors kombinerar logistik, hjärtstartare, lägesbild, drunkningsräddning, brand och beredskap. Røros kombinerar välfärdsteknik med sök och transport. CAELUS kopplar samman sjukhus. SAFIR-Med för vårdlogistik över nationsgränser. U-ELCOM testar medicinska transporter samtidigt med räddningshelikoptrar och andra prioriterade luftfartyg. Det stödjer den inriktning som redan lagts för Green Flyway: en regional miljö där hela den offentliga tjänsten kan verifieras – från larm eller transportbehov till flygning, luftrum, mottagning, data, effekt och beslut om permanent drift.

Region Skåne, VTT/Ouluzone, Fintraffic/VTT Oulu, GOF/GOF 2.0, Andøya, Bofors, AstaZero, Grottaglie, AURORA, ATLAS, CEUS och CIAR samt flera andra miljöer från testbäddsrapporten är fortsatt relevanta. De ska däremot inte automatiskt föras in i statistiken över genomförda vård- och beredskapstester. Flera är i första hand tekniska, regulatoriska eller organisatoriska referenser. Avgränsningen säkerställer att testkapacitet inte förväxlas med faktiskt genomförda samhällstjänsttester.

Beredskapstester: arrangörer, testinnehåll och status

Tabellen skiljer mellan genomförda tester, pågående pilotprogram och tekniska miljöer där författaren inte känner till om beredskapsscenario är offentligt verifierat. Arrangör avser i första hand dokumenterad koordinatör eller huvudansvarig; övriga namn är kända genomförandeparter.

Tabellen samlar verifierade beredskapstester, ansvariga aktörer och status.

Test / plats	Huvudarrangör, koordination och parter	Vad som testades och verifierad status
Åsele–Fredrika 2020–2022	Katla Aero AB var projektkoordinator. Åsele kommuns hemtjänst och räddningstjänst var behovsägare; Vinnova finansierade.	GENOMFÖRT, EJ DRIFT. Små leveranser på cirka 50 km samt BVLOS-förmåga och markinfrastruktur testades. Flygningar genomfördes, men regelbunden transporttjänst nåddes inte på grund av bland annat tillstånd, teknik, väder och förseningar.
Morgondagens Brevduvor 2019–2022	Region Västerbotten koordinerade. Parter: Aviant, Bussgods i Norr, Earhart, INAB, Katla Aero, Lunds universitet, Umeå kommun m.fl.; Energimyndigheten finansierade.	GENOMFÖRT. Flygkampanjer i Dorotea, Storuman och Lycksele. Den 14 december 2021 flögs ett covidtest tur och retur mellan Storumans sjukstuga och ett hem i Gunnarn. Testet gällde patientnära provtagning, återtransport för analys och gles vårdlogistik.
Resilienstester/Holmön 2024–2027	VTI koordinerar med Aviant, Bussgods i Norr, Earhart, Exadev/Totalförsvarsstiftelsen, Lunds universitet, MW Group, Nordluft, Region Västerbotten, Umeå kommun m.fl.	PÅGÅENDE; DELTEST GENOMFÖRT. Den 23–27 februari 2026 testades vinterflygning Norrfjärden–Holmön över vatten och is med post och paket som alternativ när färjan står. Fjälltransport, långvarig sensorflygning samt cyber- och informationsresiliens är pågående arbetspaket, inte slutredovisade tester.
Möndal från 4 feb. 2025	VGR och Everdrone driver projektet med Räddningstjänsten Storgöteborg. Det stöds av Interreg Sverige–Norge/PreVis2 och ingår i en studie vid Karolinska Institutet.	PÅGÅENDE TEST I LARMKEDJA. Samma drönare testas för att vinscha ned hjärtstartare vid misstänkt hjärtstopp och ge larmoperatören högupplöst tidig videolägesbild inför sjukvårds- eller räddningsinsats.
Bengtssfors/Dalsland sept. 2025	VGR ansvarade för D-området och lufttrumssamordningen. Bengtssfors kommun och räddningstjänsten stödde genomförandet på marken; VGR:s Innovationsplattform och Försörjningsförvaltning samt drönarleverantörer deltog.	GENOMFÖRT TVÅVECKORS-POC. Prover, hjärtstartare, flytväst, första hjälpen, mat och beredskapslåda levererades. Lägesbild vid trafik-, järnvägs- och drunkningsolycka, brandbevakning, UTM-mjukvara, flera operatörer och koordinerat lufttrum testades.
Green Flyway 15 april 2026	Green Flyway 2.0 enligt internt statusmaterial. Det underlag som finns i rapportarkivet anger inte en fullständig extern deltagarlista.	INTERNT DOKUMENTERAD DEMONSTRATION. En drönare prövades som tillfällig mast för kortvägsradio – alltså tillfällig kommunikationsinfrastruktur vid störning, inte transport. Arrangörsbilden ska kompletteras innan fallet används som extern referens.
Røros Beredskapsuka 10–11 sept. 2025	Green Flyway 2.0 och Rørosregionen Næringshage bjöd in med partners. Programmet anger bl.a. Midt-Norge 110, Air-Dodge, Ringebu kommune, SINTEF, Aviant och SITE Interreg.	GENOMFÖRDA DEMONSTRATIONER/ÖVNINGAR. Drönarstöd för teknisk drift, hälsa och akutberedskap visades. I den tidigare dokumentationen ingick ett scenario där välfärdsteknik utlöste drönarsök efter en person, med räddningstjänst och 110-central i kedjan.
U-ELCAME, Lumbier 23 maj 2025	Navarras regionala regering organiserade vid Pyreneum. UPNA, FUVEX, NAITEC, PYRENEUM, ITG och ENAIRE deltog; U-ELCAME koordinerades av EUROCONTROL och leddes i Spanien av ENAIRE.	GENOMFÖRT. Fyra drönare, ett lätt flygplan och en helikopter opererade i samma U-space. En simulerad brand gjorde att ordinarie drönantillstånd drogs tillbaka; drönare sattes därefter in i räddning, brand, trafik, personsök och inspektion av kritisk infrastruktur.
U-ELCAME, Fuerteventura sept.–okt. 2025	EUROCONTROL/ENAIRE; Canarias Stratoport (Parque Tecnológico de Fuerteventura), Telespazio Ibérica–Pegasus, Kanarieöarnas Emergency and Rescue Service samt ENAIRE och ITG för U-space.	GENOMFÖRT. Drönare upptäckte en incident och aktiverade nödprotokoll, räddningshelikopter flög in, och läkemedel/medicinskt material simulerades från General Hospital till skadeplats. U-space samordnade obemannad och bemannad prioriterad trafik i kontrollerat lufttrum.
SAFIR-Med Antwerpen/Aachen–Heerlen 2022	Helicus koordinerade SESAR-projektet med bl.a. skeyes/SkeyDrone, Droniq, SABCA, TU Delft, RWTH Aachen, flyXdrive och sjukhus-/myndighetspartners.	GENOMFÖRT I PROJEKTFORM. BVLOS över bebyggelse, U-space/C2C, akut medicinsk A–B-transport, vävnads- och laboratorieprover, läkemedel och hjärtstartare testades. Den gränsöverskridande demonstrationen Aachen–Heerlen prövade medicinsk logistik över nationsgräns.
CAELUS, Skottland aug.–okt. 2024	AGS Airports ledde med NHS Scotland och 16 konsortieparter, däribland University of Strathclyde, Skyports Drone Services och NATS.	GENOMFÖRT. Laboratorieprover flögs Edinburgh–Melrose och över Firth of Clyde mellan Crosshouse och Arran; även simulerade bränskande blodprodukter ingick. Dessutom testades hur NHS-personal fysiskt och digitalt hanterar drönarflödet.
CORUS-XUAM, Cochstedt 30 nov. 2022	DLR, DFS, Droniq, NATS och Volocopter genomförde flygtesterna vid DLR:s nationella UAS-testcenter; en ADAC-räddningshelikopter ingick i prioritetsscenario.	GENOMFÖRT SYSTEMBEREDSKAPSTEST. UTM/ATM-gränssnitt, konfliktlösning och automatisk ruttanpassning testades när en prioriterad räddningshelikopter behövde företräda framför VoloDrone.

Test / plats	Huvudarrangör, koordination och parter	Vad som testades och verifierad status
CAREWINGS-5G, Pyhtää 2025–2026	LUT University koordinerar med Pyhtää kommun, Redstone Aero/Pyhtää Airport, Poutanet, Cumucore, Aufwin, Anarky Labs, HealthFOX, Vaiscom m.fl.	PÅGÅENDE – INTE TRE SLUTFÖRDA TESTER. Programmet ska pröva 5G-baserad olyckslägesbild/triage, termisk/AI-baserad sökning efter saknade samt distribution och retur av blodprovskit. Offentlig dokumentation visar ännu inte att samtliga tre scenarier är avslutade flygtester.

Verifierade huvudkällor

Green Flyway – tillfällig kommunikationsmast den 15 april 2026: internt projektmaterial; fullständig deltagarlista saknas i det offentliga underlaget.

Vinnova – Drönarleveranser för hemtjänst och räddningstjänst: [öppna källan](#)

Brevduvor – Morgondagens Brevduvor: fakta och projektparter: [öppna källan](#)

Region Västerbotten – covidtest Storuman–Gunnarn: [öppna källan](#)

Brevduvor – Resilienstester: projekt, parter och arbetspaket: [öppna källan](#)

Brevduvor – vinterflygningar Norrfjärden–Holmön: [öppna källan](#)

VGR – hjärtstartare och tidig lägesbild i Mölndal: [öppna källan](#)

VGR – Luftrumsprojektet och testerna i Bengtsfors: [öppna källan](#)

Rørosregionen Næringshage – Beredskapsuka 2025: [öppna källan](#)

ENAIRE – U-ELCOME emergency exercise in Lumbier: [öppna källan](#)

CANSO/ENAIRE – U-ELCOME final demonstration in Fuerteventura: [öppna källan](#)

SESAR Joint Undertaking – SAFIR-Med: [öppna källan](#)

University of Strathclyde – Project CAELUS flight trials: [öppna källan](#)

SESAR Joint Undertaking – Innovation Pipeline 2022 (CORUS-XUAM): [öppna källan](#)

LUT University – CAREWINGS-5G: [öppna källan](#)

BILAGA C

Käll- och dataplan för fortsatt skrivbordsanalys

Källplanen visar vilka uppgifter som kan hämtas från öppna källor och vilka som behöver kompletteras med verksamheternas befintliga data.

Tabellen kopplar varje underlagsområde till lämpliga källor och användning.

Underlagsområde	Källor	Användning
Flyg- och säsongsbild	Trafikanalys, Transportstyrelsen, LFV/AIP, Swedavia/Äre Östersund Airport, kommunala flygplatsdata och offentliga avtal. Transportstyrelsen – Flygplatsstatistik	Volym, säsong, flygplatsrörelser och regulatorisk miljö.
Företag och sysselsättning	SCB:s företagsregister och regional statistik, årsredovisningar, Bolagsverkets handlingar samt upphandlingsdata.	Omsättning, arbetsställen, sysselsättning och offentlig efterfrågan.
Geografi och landningsplatser	AIP Sverige, LFV Drönarkartan, Lantmäteriet, kommunala detalj-/översiktsplaner, Länsstyrelsen och Naturvårdsverket. Transportstyrelsen – Inrättade flygplatser som inte kräver godkännande	Noder, helikopterplatser, hinder, skyddade/känsliga områden och markfrågor.
Väder	SMHI öppna data, METAR/TAF, flygplatsobservationer och dokumenterade avbrott i befintliga flöden.	Tillgänglighet per säsong och dimensionering av reservlösning.
Samband	PTS mobilkartläggning, operatörernas täckningskartor och ruttmätningar.	C2-/dataförbindelse, redundans och degraderat läge.
Väg och restid	Trafikverket, NVDB, trafikmätningar, väglags- och störningsdata samt kommunala/regionala logistiksystem.	Referens mot vägtransport, omväg, vinterstörning och ledtid.
Vårdflöden	Regionens laboratorie-, läkemedels-, transport- och avvikelssystem; vårdhygien och kvalitetsledningssystem.	Volym, tidskritikalitet, provkvalitet, kylkedja och acceptanskriterier.
Beredskap och räddning	MSB:s vägledning, kommunala risk- och sårbarhetsanalyser, handlingsprogram och övningsrapporter.	Scenario, prioritet, ledning, kontinuitet och reservresurser.
Kostnad	Offentliga upphandlingar, leverantörsoffert, Transportstyrelsens avgifter, försäkring och intern tidsredovisning.	Total ägande-/tjänstekostnad, inte bara flygtimme.
Regler och konflikt	EU 2021/664–666, EASA AMC/GM, SERA, Transportstyrelsen, AIP och operativa tillstånd.	Företräde, dynamisk omkonfiguration, operatörsansvar och publicering.
Avtal och ansvar	LOU, Upphandlingsmyndigheten, standardvillkor, försäkringsvillkor och skadeståndsrättslig analys.	Tjänstenivå, avbrott, ersättning, ansvar och data.
Informationssäkerhet	MSB, IMY, NIS2/CER-relaterade svenska regler, kamerabevaknings- och dataskyddskällor.	Behörighet, loggning, personuppgifter, incidenter och kontinuitet.

Begrepp, källor och underlag

Centrala regulatoriska begrepp och de källor som ska hållas uppdaterade inför beslut och tillståndprocess.

Centrala begrepp

Tabellen förklarar de centrala begrepp som används i rapporten.

Begrepp	Betydelse i rapporten
CISP	Gemensam informationstjänsteleverantör. LFV är ensam unik CISP för svensk U-space-arkitektur.
USSP	Certifierad leverantör av U-space-tjänster. Minst en krävs i ett formellt U-space-luftrum; flera kan finnas i samma område.
U-space-luftrum	Geografisk UAS-zon som Transportstyrelsen har beslutat och där UAS-drift förutsätter U-space-tjänster.
U-space Light	Föreslagen, förenklad och ännu inte antagen kategori med delmängd av tjänster för enklare miljöer.
U-Space R	Författarens föreslagna regionala genomförandepincip som ett första steg mot full U-space; inte egen EU-rättslig kategori.
Dynamisk omkonfiguration	Tillfällig ändring av U-space-luftrumets höjd/utbredning för kortsiktig efterfrågan från bemannad luftfart.
Behovsägare	Den verksamhet som har problemet, kompetensen och ansvaret för nyttan som ska prövas.
UAS	Obemannat luftfartygssystem: luftfartyget och utrustningen som behövs för att styra det.
UTM	Digital trafikhantering för obemannade luftfartyg. Begreppet är bredare än de reglerade U-space-tjänsterna.
ATS / ATM / ANSP	Flygtrafiktjänst / flygtrafikledning i bred mening / leverantör av flygtrafiktjänster.
BVLOS / VLOS	Flygning utom synhåll / flygning inom synhåll.
LUC	Light UAS Operator Certificate: ett operatörscertifikat för lätta obemannade luftfartygssystem. Privilegiernas omfattning framgår av certifikatet.
SORA / PDRA	Specifik operativ riskbedömning / fördefinierad riskbedömning. Metoder och underlag för prövning av drönaroperationer.
AMC / GM	Godtagbara sätt att uppfylla kraven / vägledande material.
EASA / LFV	Europeiska unionens byrå för luftfartssäkerhet / Luftfartsverket.
API / SLA	Programmeringsgränssnitt för informationsutbyte mellan system / överenskommelse om tjänstenivå.
CONOPS	Operativt koncept: en beskrivning av hur en verksamhet är avsedd att fungera.
KPI	Nyckeltal för att följa upp resultat.
GDPR / LOU	Dataskyddsförordningen / lagen om offentlig upphandling.
NIS2 / CER	EU-direktiv om cybersäkerhet respektive kritiska verksamhetsutövers motståndskraft.
AIP	Luftfartspublikation med varaktig information av betydelse för luftfarten.

Begrepp	Betydelse i rapporten
METAR / TAF	Väderobservation för flygplats / flygplatsprognos.
C2	Förbindelse för ledning och styrning av luftfartyget.
C-UAS	System eller åtgärder för att upptäcka och motverka obemannade luftfartyg.
eVTOL / UAM	Elektriskt luftfartyg som kan starta och landa vertikalt / urban luftmobilitet.
UAV / RPAS / UXV	Obemannat luftfartyg / fjärrstyrt luftfartygssystem / samlingsbeteckning för obemannade farkoster i olika miljöer.
AI / 5G	Artificiell intelligens / femte generationens mobilnät.
PNT / GNSS	Positionering, navigering och tid / globala satellitnavigeringssystem.
HAPS	Plattformssystem som verkar på hög höjd.
PoC	Koncepttest som prövar om en föreslagen lösning fungerar.
VGR / VTI	Västra Götalandsregionen / Statens väg- och transportforskningsinstitut.
SCB / PTS / SMHI	Statistiska centralbyrån / Post- och telestyrelsen / Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut.
NVDB / SNI	Nationella vägdatabasen / svensk näringsgrensindelning.
MSB / IMY	Myndigheten för samhällsskydd och beredskap / Integritetsskyddsmyndigheten. Benämningarna återges som i källunderlaget. Benämns numer MCF, Myndigheten för Civilt Försvar.
FoU	Forskning och utveckling.
Acceptanskriterier	Krav på kvalitet och resultat som ska vara uppfyllda för att ett test eller en tjänst ska godtas.
Baslinje	Beskrivning och mätning av dagens lösning, som piloten jämförs med.
Degraderat läge	Drift med nedsatt funktion, exempelvis vid bristande kommunikation.

Officiella huvudkällor

- [Transportstyrelsen – U-space](#)
- [Transportstyrelsen – Ansökan om U-space-luftrum](#)
- [EASA – Commission Implementing Regulation \(EU\) 2021/664](#)
- [EUR-Lex – Commission Implementing Regulation \(EU\) 2021/664](#)
- [Sveriges riksdag – Lag \(2010:1065\) om kollektivtrafik](#)
- [Sveriges riksdag – Kommunallag \(2017:725\)](#)
- [Sveriges riksdag – Hälso- och sjukvårdslag \(2017:30\)](#)
- [Sveriges riksdag – Lag \(2003:778\) om skydd mot olyckor](#)
- [PTS – mobiltäcknings- och bredbandskartläggning](#)
- [SMHI – öppna data](#)
- [Trafikanalys – luftfart](#)
- [LFV – AIP Sverige](#)

Kompletterande europeiska och internationella huvudkällor

- [EU Drone Strategy 2.0 – European Commission](#)
- [Commission Communication: A Drone Strategy 2.0 for a Smart and Sustainable Unmanned Aircraft Eco-System in Europe](#)
- [Commission Implementing Regulation \(EU\) 2021/664 on U-space](#)
- [Directive \(EU\) 2022/2557 on the resilience of critical entities \(CER\)](#)
- [Directive \(EU\) 2022/2555 on cybersecurity \(NIS2\)](#)
- [EUROCONTROL – European UAS Test Centres Alliance overview](#)
- [EUROCONTROL – U-ELCOME](#)
- [West Avia – Seinäjoki test environment and RDI](#)
- [EU Digital Strategy – CAREWINGS-5G](#)
- [DLR Cochstedt – National Experimental Test Center for UAS](#)
- [DTA – Grottaglie Airport Test Bed Research Infrastructure](#)
- [ATLAS Flight Centers](#)
- [INTA CEUS](#)
- [INTA CIAR Rozas](#)
- [ANCORA Drone Test Center](#)
- [Canarias Stratoport / U-ELCOME demonstration](#)
- [Strategyzer – The Business Model Canvas](#)
- [Transportstyrelsen – U-space](#)
- [Transportstyrelsen – ansökan om U-space-luftrum](#)
- [Kommissionens genomförandeförordning \(EU\) 2021/664](#)
- [Kommissionens genomförandeförordning \(EU\) 2021/665](#)
- [Luftfartstilsynet – U-space Light, ref. 26/11511-7](#)

Källstatus och interna underlag

Källorna bedöms efter vad de kan styrka. Gällande regler, myndighetsinformation, dokumenterade testresultat och utvecklingsförslag hålls åtskilda.

Tabellen visar hur olika källtyper används och värderas källkritiskt.

Källtyp	Användning	Källkritisk hantering
Gällande rätt och myndighetsinformation	Regulatorisk ram, roller, process och formella krav.	Kontrolleras mot senaste konsoliderade version och behörig myndighet.
Officiell projekt- och verksamhetsrapport	Genomförda tester, parter, datum och redovisade resultat.	Skilj publicerat resultat från planerad aktivitet och marknadsföring.
Internt Green Flyway-underlag	Historik, lokala testfall, affärsantaganden och utvecklingsmål.	Används som arbetsunderlag; externa påståenden verifieras före publicering.
Arbets-/konsultationsmaterial	Analys av möjliga framtida modeller, exempelvis U-space Light.	Beskrivs som förslag och inte som antagen eller gällande rätt.

Bifogat och tidigare framtaget underlag

- Leveransplan och fördjupningsanalys Green Flyway.
- Green Flyway 3.0 Affärsmodell – utkast.
- Green Flyway KPI-rapport med internationella exempel.
- Kompletterad europeisk testbäddsanalys.
- Rättsliga förutsättningar och val av U-space-modell.
- Första utkast till rapportdel om U-Space R.
- Kommuners ansvar i samhällsplaneringen för det undre luftrummet.
- Redovisning klimatmedel 2022–2024: drömrtransporter på landsbygden.
- Green Flyway-presentationer 2026-06-11.
- Arbets-/konsultationsmaterial om förenklade U-space-nivåer. Materialet behandlas inte som antagen rätt.
- Aishwarya Raghunatha, Leading an emerging technology towards purposeful transitions, doctoral thesis 2026.
- [Luftfartstilsynet – information och konsultation om förslaget U-space Light, 13 juli 2026, ref. 26/11511-7](#). Noteringen redovisar EASA:s direktkonsulterade tillägg till NPA 2026-103.
- Sundsvalls slutrapport om drömrtransporter på landsbygden och behovet av samlad regulatorisk, teknisk, logistisk, organisatorisk, ekonomisk och klimatrelaterad analys.

Referensmaterialet omfattar offentliga källor och interna underlag. Enskilda testfall behöver kunna följas tillbaka till sin källa inför extern publicering. Rapporten gör inte anspråk på en fullständig systematisk forskningsöversikt.

Testmiljöer och möjliga samarbeten

Kartläggning av testmiljöer

Kartläggningen beskriver svenska, nordiska och europeiska miljöers profiler och testkapacitet. Den visar hur deras erfarenheter kan komplettera Green Flyways utveckling. Varje miljö redovisas separat. Jämförelserna är kvalitativa och skiljer inte alltid mellan etablerad kapacitet och framtida ambitioner.

SVERIGE

VGR och Region Skåne är centrala svenska referenser även om de inte fungerar som testbäddar i exakt samma mening som Västervik eller UAS Denmark. VGR visar tjänstenära införande inom vård och beredskap. Region Skåne visar regional planering, organisatorisk förmåga och U-space-förberedelse.

Västra Götalandsregionen / Kraftsamling Drönare

Profil. Regional miljö för innovation och praktiskt införande av drönare inom vård, beredskap och samhällsnytta. VGR har arbetat med logistiksatsningar, hjärtstartare, tidig lägesbild och luftrumssamordning.

Tjänster och kapacitet. Blodprover, läkemedel, hjärtstartare, videobaserad tidig lägesbild, luftrumsprojekt i Bengtsfors och Dalsland, UTM-test, flera operatörer, kommunal samverkan och samhällsnyttiga transporter.

Lärdom för Green Flyway. Västra Götalandsregionens erfarenheter av vårdlogistik, larmkedjor och kommunal samverkan kan bidra till att koppla piloterna till ordinarie arbetsflöden och uppföljning av nyttan.

Region Skåne / Innovativ luftmobilitet

Profil. Regional planerings- och kunskapsmiljö för innovativ luftmobilitet. Region Skåne har tagit fram underlag om innovativ luftmobilitet, organisatoriska och geografiska förutsättningar samt U-space i Skåne.

Tjänster och kapacitet. Kunskapsunderlag, dialog med kommuner och näringsliv, organisatorisk kapacitet, geografisk analys, UAS-zoner, markanvändning, helikopterflygplatser, Nära vård och U-space-planering.

Lärdom för Green Flyway. Region Skånes arbete med regional planering, geografisk analys och förberedelser för U-space kan komplettera Green Flyways praktiska tester och korridorutveckling.

Västervik Drone Science Park / Drone Center Sweden

Profil. En av Sveriges tydligaste drönartestbäddar. Miljön beskrivs som en samverkansmiljö för offentlig sektor, näringsliv, forskning och civilsamhälle för drönare och obemannade teknologier i luft, på land samt på och under vatten.

Tjänster och kapacitet. Drönartester och demonstrationer i verklig miljö, UXV i luft, på land och i vatten, infrastruktur som kraftledningar, vindkraft, järnväg och vägar samt Västerviks flygplats som bas.

Lärdom för Green Flyway. Västerviks breda tester av obemannade system över flera terrängtyper ger erfarenheter för samarbete. Green Flyway kan bidra med sin inriktning mot elflyg, fjäll, inland och en gränsöverskridande korridor.

Arctic Aviation Hub / Skellefteå Droneport

Profil. Arctic Aviation Hub erbjuder infrastruktur för utveckling av drönare, eVTOL, batteri- och vätgasflyg samt stödjande markinfrastruktur.

Tjänster och kapacitet. Test av drönare, eVTOL, batteri- och vätgasflyg, utbildning, innovation, droneport-infrastruktur och koppling till grön industriell utveckling i Skellefteå.

Lärdom för Green Flyway. Miljöerna delar intresset för hållbar luftfart och nordligt klimat. Skellefteås koppling till energi, industriell omställning och drönarinfrastruktur kan komplettera Green Flyways utveckling av regionala tjänster.

Norrköping Airport

Profil. Flygplatsnära testmiljö med inriktning mot ny teknik, samverkan, säkerhet, hållbarhet och regional tillväxt.

Tjänster och kapacitet. Regional flygplatsutveckling, drönarflygning i avancerad luftrumslösning, större UAS och koppling till flygningar mot Gotland.

Lärdom för Green Flyway. Norrköpings flygplatsnära demonstrationer och arbete med större drönarsystem kan bidra med erfarenheter av industriella tester och tillståndprocesser.

Bofors Test Center

Profil. Kontrollerad teknisk testmiljö för små och medelstora obemannade luftsystem, med tydlig relevans för säkerhets- och försvarsnära tillämpningar.

Tjänster och kapacitet. UAS-testning, demonstrationer, utvecklingstester, träning, myndighetsgodkännanden och test av kvalificerade och okvalificerade system.

Lärdom för Green Flyway. Bofors erbjuder erfarenheter från en kontrollerad teknisk testmiljö. De kan komplettera Green Flyways arbete med civila, regionala tjänster och samordning av luftrummet.

RISE / AstaZero

Profil. Test- och forskningsmiljö för automatiserade och uppkopplade transportsystem. Den är inte en ren drönartestbädd men är relevant för multimodala autonoma system.

Tjänster och kapacitet. Automatiserade vägfordon, uppkopplade transportsystem, testprotokoll, standardisering och säkerhetstester. Drönare kan ingå som sensorplattformar eller som del av multimodala system.

Jämförelse med Green Flyway. AstaZero är inte en direkt konkurrent utan en möjlig komplementär partner när markfordon, drönare, sensorer och digital säkerhet ska testas tillsammans.

NORDEN OCH BALTIKUM

De nordiska och baltiska miljöerna är särskilt relevanta eftersom de kombinerar BVLOS, arktiska förhållanden, regionala flygplatser, digital luftrumsintegration och gränsöverskridande samverkan. De utgör både jämförelseobjekt och möjliga specialistpartners.

UAS Denmark Test Center / HCA Airport, Odense

Profil. En av Europas ledande drönartestmiljöer, byggd som ett samarbete mellan Hans Christian Andersen Airport, Odense Municipality och University of Southern Denmark.

Tjänster och kapacitet. BVLOS över land och hav, VLOS och BVLOS på höjd, test av små till stora UAS, UTM-utveckling, logistik, komponenter, UAM, C-UAS, AI och nyttolaster.

Lärdom för Green Flyway. UAS Denmark erbjuder erfarenheter av kommersiell testverksamhet, flygplatsinfrastruktur, robotik och flygning utom synhåll. Samarbetet kan komplettera tester i fjäll, inland och offentliga verksamheter.

SDU UAS Test Center

Profil. University of Southern Denmark driver en forsknings- och laboratorienod vid HCA Airport, nära kopplad till UAS Denmark Test Center.

Tjänster och kapacitet. Forskning, laboratorier, testfält, stort luftrum, hälsorelaterad drönarutveckling och akademisk kompetens.

Lärdom för Green Flyway. SDU:s forsknings- och laboratoriekapacitet kan komplettera regionala piloter med vetenskaplig metodik och teknisk utveckling.

UAS Denmark Arctic / Grönland

Profil. Testmiljö för drönare under verkliga arktiska förhållanden genom samarbete med Greenland Airports och Mittarfeqarfiit.

Tjänster och kapacitet. Arktisk drönartestning, flygplatsmiljöer på Grönland och praktiskt stöd för testteam.

Lärdom för Green Flyway. Testerna på Grönland ger erfarenheter av extrema arktiska förhållanden. De kan komplettera Green Flyways prövning av tjänster i nordisk regional transportmiljö.

VTT Drone Test Centre / Ouluzone

Profil. En av Europas mest mångsidiga drönartestmiljöer i norra Finland, med ett mycket stort dedikerat nordiskt testluftrum.

Tjänster och kapacitet. BVLOS över land och vatten, drönarsvärmar, arktisk prestanda, tunga farkoster, långdistansdrönare, höghöjdssystem och VTT:s expertstöd.

Lärdom för Green Flyway. VTT/Ouluzones tekniska forskning, arktiska tester och stora testluftrum är relevanta för prestandaprovning. Green Flyways korridor och offentliga användningsfall ger ett kompletterande tillämpningsperspektiv.

Fintraffic/VTT:s drönarkorridor i Oulu

Profil. Finsk referensmiljö för test av drönarkorridor och U-space i samverkan mellan VTT och Fintraffic.

Tjänster och kapacitet. U-space-korridor, BVLOS, kontrollerat luftrum, gränssnitt mot traditionell luftfart samt samverkan mellan forskningsmiljö och flygtrafiktjänst.

Lärdom för Green Flyway. Samarbetet mellan Fintraffic och VTT ger erfarenheter av flygtrafiktjänst och U-space i kontrollerat luftrum. Det är relevant för arbetet med regional samordning och gränsöverskridande tjänster.

GOF / GOF 2.0 – Gulf of Finland U-space

Profil. Gränsöverskridande finsk-estnisk U-space-demonstrator för datadelning mellan flygtrafiktjänster, U-space-tjänsteleverantörer och operatörer.

Tjänster och kapacitet. ANSP- och USSP-datadelning, UAS, eVTOL och bemannad luftfart, urban luftmiljö, realtidsdata och test av U-space-arkitektur.

Lärdom för Green Flyway. GOF-projekten bidrar med erfarenheter av digitalt informationsutbyte mellan flygtrafiktjänst, U-space-leverantörer och operatörer över nationsgränser.

Seinäjäki / West Avia

Profil. Regional flygplatsmiljö för hållbar luftlogistik, autonom flygning och digitalt luftrum.

Tjänster och kapacitet. Drönarlogistik, 5G, autonom flygning samt tester och demonstrationer i land-, vatten- och luftmiljö.

Lärdom för Green Flyway. Seinäjokis kombination av regional flygplats, logistik och digitalt luftrum ligger nära Green Flyways intressen. Den är relevant för utbyte om regional utveckling och framtida tjänster.

CAREWINGS-5G / Pyhtää

Profil. EU-finansierad referensmiljö där regionala flygplatser behandlas som nav för hälsa, säkerhet och logistik.

Tjänster och kapacitet. 5G, drönare och regional flygplats i användningsfall som trafikolycka, sök efter saknad person och blodprovstransport.

Lärdom för Green Flyway. CAREWINGS-5G visar hur regionala flygplatser kan knytas till offentliga tjänster. Scenarierna för olyckor, personsök och blodprov är relevanta att följa i den fortsatta pilotutvecklingen.

Helsinki-East Aerodrome / Pyhtää

Profil. Finsk aerodrombaserad UAS-testmiljö som ingår i det bredare finska testnätverket.

Tjänster och kapacitet. Flygplatsnära UAS-testning och koppling till regionala drönar-, 5G- och U-space-initiativ.

Lärdom för Green Flyway. Helsinki-East kan vara en partner för flygplatsnära drönartester och erfarenhetsutbyte om kopplingen mellan drönare, mobilkommunikation och U-space.

Savukoski Arctic Test Center

Profil. Nordlig UAS-testmiljö i finska Lappland med arktisk profil.

Tjänster och kapacitet. Testning av UAS i arktiska och glest befolkade förhållanden.

Lärdom för Green Flyway. Savukoskis arktiska profil är relevant för tester i kyla och glesbygd, som komplement till Green Flyways utveckling av regionala tjänster.

Andøya Space / Andøya Space Defence

Profil. Norsk testmiljö med mycket stora och flexibla testområden, lång bana, hangarer och system för försöksledning.

Tjänster och kapacitet. Storskalig drönartestning, realtidslägesbild och stora testområden, särskilt för avancerade och säkerhets- eller försvarsrelaterade system.

Lärdom för Green Flyway. Andøyas stora testområden och erfarenheter av avancerade system kan komplettera Green Flyways civila, regionala piloter.

EAVA UAS Test Center, Tartu

Profil. Baltisk UAS-test- och utbildningsmiljö vid Estonian Aviation Academy.

Tjänster och kapacitet. UAS-testning, akademisk utbildning och koppling till U-space-demonstrationer i Gulf of Finland-miljön.

Lärdom för Green Flyway. Tartu erbjuder en koppling mellan utbildning, drönartester och gränsöverskridande U-space-projekt. Det ger möjligheter till kunskapsutbyte och samarbete.

ITALIEN

De italienska miljöerna visar hur flygplatsbaserade testbäddar, distribuerad nationell testinfrastruktur och en aktiv luftfartsmyndighet kan koppla samman UAS, UAM, PNT, certifiering och U-space.

Grottaglie Airport Test Bed, Taranto

Profil. En operativ flygplatsbaserad forsknings- och experimentinfrastruktur för obemannade system och avancerad luftmobilitet. Miljön drivs av det apuliska flygtekniska klustret DTA vid Grottaglie–Taranto Airport.

Tjänster och kapacitet. Utveckling, validering och demonstration av UAS, Counter-UAS, autonom flygning samt ATM- och UTM-tjänster i verkliga operativa miljöer. Flygplats, luftrum, marksystem och simulering kombineras i testkampanjer.

Lärdom för Green Flyway. Grottaglies kombination av flygplats, marksystem och operativ testning är relevant när Green Flyway utvecklar sammanhängande tester av teknik och tjänster.

Samarbets- och lärpotential. Grottaglie är en relevant specialistpartner för hur flygplats, luftrum, marksystem, simulering och operativ testning byggs ihop.

AURORA – Italian Urban Air Mobility Technologies & Distributed Test Facility

Profil. Italiensk distribuerad nationell teststruktur för UAM och närliggande teknologier, ledd av ENAC med teknisk koordinering av Telespazio och deltagande från bland annat CIRA, DTA och D-Flight.

Tjänster och kapacitet. PNT, GNSS, certifiering, UAM, UAS, testdata, säkerhetsprocedurer och flygdemonstrationer som kopplar samman laboratorier och flygmiljöer, bland annat Capua och Grottaglie.

Lärdom för Green Flyway. AURORA ger erfarenheter av samordnad nationell testinfrastruktur, positionering och certifieringsnära arbete. Det kan komplettera Green Flyways regionala användningsfall.

Samarbets- och lärpotential. AURORA är särskilt relevant för kopplingen mellan PNT/GNSS-integritet, U-space, certifiering och verkliga flygtester.

Italienska U-ELCOME-demonstrationer

Profil. Del av det europeiska SESAR-projekt som demonstrerar tidiga U1- och U2-tjänster på flera platser i Spanien, Italien och Frankrike.

Tjänster och kapacitet. Bland annat taktisk geografisk avgränsning, hantering av nödlägen, förebyggande hantering av trafikkonflikter, väderinformation, spårning, färdplanering, övervakning, trafikinformation och procedurgränssnitt mot flygtrafikledning.

Lärdom för Green Flyway. U-ELCOME ger erfarenheter av digitala tjänster och operativa gränssnitt som kan användas när regionala U-space-tester förbereds.

Samarbets- och lärpotential. U-ELCOME är en huvudreferens för vilka U-space-tjänster och operativa gränssnitt som behöver testas praktiskt.

ENAC:s U-space- och geografiska zonarbete

Profil. Regulatorisk referens snarare än fysisk testbädd. Italien visar hur en nationell luftfartsmyndighet kan arbeta praktiskt med U-space, geografiska zoner och övergången till organiserad civil drönartrafik.

Tjänster och kapacitet. Riktlinjer och tjänster för bland annat nätbaserad identifiering, geografisk information, flygtillstånd och trafikinformation.

Jämförelse med Green Flyway. ENAC:s arbete är relevant för Green Flyway eftersom U-Space R förutsätter att det undre luftrummet organiseras tydligt och operativt.

Samarbets- och lärpotential. Italien fungerar både som testbäddsreferens och som regulatorisk jämförelse för regional tillämpning av U-space.

SPANIEN

De spanska testmiljöerna representerar flera tydliga specialiseringar: större obemannade system, eVTOL, forskningsflyg, maritima operationer, nödläggsscenarier och kommersiell testpaketering. Miljöerna har olika roller och erbjuder olika erfarenheter.

ATLAS Flight Centers

Profil. CATEC:s testinfrastruktur för UAS/RPAS och nya UAM-plattformar, avsedd för säkra flygtester och teknologivalidering av obemannade system och eVTOL.

Tjänster och kapacitet. Två testcenter för experimentella flygtester, längre banbehov och eVTOL-plattformar, mer än 1 000 km² segregerat luftrum och goda väderförhållanden.

Lärdom för Green Flyway. ATLAS erbjuder specialiserad flygprovning, avskilt luftrum och stabila väderförhållanden. Det kan komplettera tester av vinterprestanda och regionala tjänster i Green Flyway.

Samarbets- och lärpotential. ATLAS är en specialistpartner för testkampanjer, eVTOL/UAM och teknisk validering i kontrollerade och väderstabila förhållanden.

CEUS – Centro de Ensayos para Unmanned Systems

Profil. Spansk nationell INTA-infrastruktur för forskning, utveckling, experiment och certifieringsnära testning av obemannade system.

Tjänster och kapacitet. Test och utveckling av medelstora och stora RPAS/UAS samt stöd till flygburna forskningsplattformar, nära El Arenosillo Experimental Center.

Lärdom för Green Flyway. CEUS ger erfarenheter av större obemannade system och certifieringsnära testning. Miljön visar värdet av att avgränsa testinfrastrukturens uppgift tydligt.

Samarbets- och lärpotential. CEUS är en specialisterferens för större UAS/RPAS och visar värdet av en tydligt nischad nationell testinfrastruktur.

CIAR Rozas – Centro de Investigación Aeroportada de Rozas

Profil. INTA-testcenter vid Rozas aerodrome i nordvästra Spanien, där flygburna forskningsplattformar och nya UAS-utvecklingar integreras.

Tjänster och kapacitet. Infrastruktur och markutrustning för utveckling av luftfarkoster, system och utrustning samt utvärdering av flygkampanjer.

Lärdom för Green Flyway. CIAR:s arbete med forskningsplattformar och utvärdering av flygkampanjer kan bidra med metodik för dokumentation och teknisk verifiering.

Samarbets- och lärpotential. CIAR är relevant för systematisk kampanjutvärdering, dokumentation och teknisk verifiering.

ANCORA Drone Test Center, Galicien

Profil. Spansk testmiljö med tydlig maritim och kustnära profil, där drönartestning kopplas till verkliga kust- och havsbaserade användningsfall.

Tjänster och kapacitet. Lätta UAV, BVLOS, nattflyg, luft-sjö-operationer och U-space-demonstrationer.

Lärdom för Green Flyway. ANCORA visar hur kust- och havsmiljö kan ge en tydlig testprofil. Green Flyway kan på motsvarande sätt utveckla erbjudanden utifrån fjäll, inland, vinter och regionala transportbehov.

Samarbets- och lärpotential. ANCORA visar hur geografiska förhållanden kan omvandlas till testbäddsvärde. För Green Flyway är motsvarande kvaliteter fjäll, inland, långa avstånd, vinter och glest trafikerat luftrum.

Canarias Stratoport / U-ELCOME, Fuerteventura

Profil. Test- och utvecklingsmiljö med koppling till HAPS/UAS och U-space-demonstrationer i ö- och nödlägesmiljö.

Tjänster och kapacitet. U-space, drönare, räddningsoperationer, medicinsk logistik och prioriterad bemannad trafik. En demonstration omfattade nödläge, räddningshelikopter och transport av medicinskt material.

Lärdom för Green Flyway. Canarias Stratoports demonstrationer bidrar med erfarenheter av medicinsk logistik, nödlägen och prioriterad bemannad trafik.

Samarbets- och lärpotential. Miljön visar hur medicinsk transport, nödläge och prioriterad bemannad trafik kan hanteras samtidigt och är därför direkt relevant för procedurer vid stängning eller begränsning av ett U-space-område.

BCN Drone Center, Katalonien

Profil. Privat kommersiell UAS-testmiljö för företag, forskningsaktörer och teknikleverantörer.

Tjänster och kapacitet. UAS och avancerad luftmobilitet, prototyper, träning, regulatoriskt stöd och specialiserad tillgång till testmiljön.

Lärdom för Green Flyway. BCN Drone Centers kommersiella testverksamhet kan ge idéer till tydliga erbjudanden, bokning av testkapacitet och stöd till företagens testkampanjer.

Samarbets- och lärpotential. BCN Drone Center är ett riktmärke för kommersiell paketering av tillgång till testmiljön, ledda testkampanjer, BVLOS beredskap för nästa steg och regulatoriskt stöd.

ÖVRIGA EUROPA

Utöver de individuellt beskrivna miljöerna finns ett antal specialiserade europeiska testcenter som är relevanta för teknik, certifiering, autonomi, utbildning, sensorer och kommersiell testmetodik.

Tabellen jämför specialiserade europeiska testmiljöer och deras relevans för Green Flyway.

Testmiljö	Land	Tjänster och kapacitet	Analys för Green Flyway
DLR Cochstedt	Tyskland	Nationellt UAS-testcenter för integration i civilt lufterum, certifiering, buller, säkerhet, miljö och energisystem.	Specialistpartner med hög regulatorisk och teknisk tyngd.
NLR Drone Centre	Nederländerna	Experimentella flygtester, demonstrationer, sensorapplikationer, avgränsat lufterum och smarta transportlösningar.	Stark teknisk och regulatorisk partner för testmetodik.
Dutch Drone Centre Aviolanda	Nederländerna	Flygningar, nyttolaster, CONOPS, besättningsutbildning, BVLOS i kontrollerat lufterum och tillgång till Woensdrecht Air Base.	Specialistpartner för kontrollerad demonstrationsmiljö, radar, C-UAS och flygbasnära test.
DronePort Sint-Truiden	Belgien	Flygplatsbaserad innovationspark och testcenter för fossilfri och autonom mobilitet med testzoner inomhus och utomhus.	Relevant ekosystem- och affärsutvecklingsmiljö.
ID2Move Nivelles	Belgien	Kompetenscenter för autonoma system med testzoner, prototypframtagning, regulatorisk vägledning och företagsstöd.	Nära specialistpartner för autonomi och affärsutveckling.
FH Kufstein Drone Lab	Österrike	Akademiskt drönarlabb med simulering, testning inomhus och utomhus, svärmflygning och sensorbaserad miljödetektion.	Forsknings- och utbildningspartner snarare än fullskalig testbädd.
Cyprus Institute USRL	Cypern	Forskning, utveckling och test av UAV-teknik för atmosfär, jordobservation och kust- eller ömiljö.	Nischad forskningsmiljö för miljö, klimat och sensorik.
LINA Zürich	Schweiz	Verklig och virtuell testinfrastruktur för autonoma system och UAS med digitalt avgränsat testområde, fysisk bur, positionering inomhus och vindtunnel.	Stark autonomi- och UAS-infrastruktur för digital säkerhet och testmetodik.
CESA / C2RD	Frankrike	Franska centra för drönar- och IAM-testning, demonstration, utbildning, certifiering, C-UAS och robotik.	Visar en nationell testcenterstruktur och ett sammanhållet drönarekosystem.