LARC
LFV Aviation Research Center

Etablering Testarena
2018-12-30 - 2020-12-31

Slutrapport

Revisionshistorik

Version	Datum	Upprättat av	Kommentar
00.00.01	2021-01-12	Jonas Didoff	Första version
00.00.02	2021-02-09	Gunnar Olsson	Review innehåll
00.00.03	2021-02-13	Jonas Didoff	Andra version
00.00.04	2021-02-17	Mikael Pietilä	Strukturella ändringar
00.00.06	2021-02-23	Jonas Didoff	Tredje version
00.00.10	2021-02-23	Gunnar Olsson	Slutversion

Innehåll

1 SUMMERING 4

2 BAKGRUND 5

3 MÅL 7

4 SYFTE 8

5 GENOMFÖRANDE 9

6 LEVERABLER 11
6.1 PROCESSER 12
6.2 UTRUSTNING 13
6.3 LOKALER 18
6.4 LUFTRUM 21
6.5 MÖTEN OCH RELATIONER 23
6.6 KOMPETENSER 29

7 PROJEKTLEDARENS REFLEKTIONER 30
7.1 KVARSTÅENDE AKTIVITETER 30

8 REKOMMENDATIONER OM FRAMTIDEN 31

1 SUMMERING

Projektet att utveckla en test- och demonstrationsanläggning (LARC, Luftfartsverket Aviation Research Center) vid Örnsköldsvik Airport (OER) startade i december 2018 och avslutas nu i februari 2021. Projektet har finansierats till 50% av VINNOVA och till 50% av Trafikverkets FoI-portfölj (Luftfartsområdet). Avstampet till projektet låg dels i VINNOVA´s utlysning kring testbäddar för samhällets utmaningar och dels i den unika möjligheten att etablera en testbädd vid en flygplats med daglig verksamhet. Då Örnsköldsvik Airport sedan 2015 dessutom drivs med Remote Tower Service (RTS), flygledning på distans, bidrar detta starkt till platsens lämplighet som testarena. Där finns ett modernt flygledartorn som inte används och en koppling till den första flygplatsen i världen som styrs via RTS, vilket drar intresse såväl nationellt som internationellt.

Utgångspunkten i ansökan låg med fokus på automations- och digitaliseringslösningar för flygplatsdrift och har över tiden kommit att inkludera användning av drönare för olika former av samhällstjänst. Det obemannade flyget och drönarteknik har haft en markant utveckling under senare år och för Luftfartsverket är det av största vikt att kunna erbjuda luftrummet till denna nya typ av användare och hantera luftrumsfrågor för denna nya teknik och dess användare.

Etableringen vid Örnsköldsvik Airport har bland annat inneburit att lokaler har anpassats, operativa miljöer har demonterats och anpassats för forskningsändamål, teknisk och fysisk infrastruktur har anskaffats och installerats för ett erbjuda aktörer som skall genomföra test en grundplattform av forskningsinfrastruktur. Vidare har processer och rutiner tagits fram för att stödja externa testare i access till lokaler och zoner vid flygplatsen samt planera och genomföra större demonstrationer vid testarenan. Ett stort arbete har lagts vid att informera omvärlden om testbäddens etablering och de möjligheter vi ser finns vid testbädden.

Under 2019 användes LARC som demonstrationsanläggning för projektet Automated Vehicles for AirPorts (AVAP). Denna demonstration användes, enligt projektplanen, som katalysator för att utveckla processer för framtida regelverk kring säkerhet och besök av större grupper på anläggningen. AVAP-projektet omfattade, förutom autonoma markfordon, även bevakning av flygplatsens skalskydd med hjälp av drönare. Mer om AVAP finns att läsa i kapitel 6.5.1 nedan, samt i *bilaga* 3 (AVAP Slutrapport). Vid detta tillfälle hade LARC ca 100 gäster som vistades såväl inomhus i en hangar som utomhus på manöverområdet.

I november 2020 genomfördes ännu en demonstration, denna gång för projektet Elektriska Drönare i Samhällstjänst (EDIS). Mer om EDIS-projektet finns att läsa i kapitel 6.5.2. Vid detta tillfälle fick antalet besökare begränsas på grund av pandemirestriktionerna. Båda dessa demonstrationstillfällen har bidragit till de processer kring säkerhet för besökare som nu finns på plats.

För glest befolkade områden är flyget fortsatt avgörande för tillväxten och elflyg har under perioden växt fram som en möjlighet för att ersätta konventionella flygningar. Framförallt kortare rutter mellan mindre städer i norr förefaller vara en möjlighet för bibehållen infrastruktur genom miljövänligare och energieffektivare flygtrafik. LARC har redan idag samverkan med ett antal initiativ inom detta område, både med

tillverkare och andra regionala samverkansprojekt. Såväl luftrumsfrågor som konkreta testflygningar kan med fördel använda LARC som ett center för utveckling.

Då LARC nu övergår från projektfas till förvaltningsfas kommer, under en period, fortsatt finansieringsstöd att behövas för att stötta den verksamhet som planeras. Målsättningen är att inom 2-4 år bedriva självfinansierad forskning och innovation i samverkan mellan intressenter från näringsliv, kommuner, regioner och högskolor.

2 BAKGRUND

Många FoI-projekt leder till för samhället stor utvecklingspotential i form av ny teknik, nya processer och även stor potential för svensk industri. En utmaning ligger i övergången mellan forskningsprojekt och att faktiskt förverkliga den potential som tagits fram. En högre TRL (Technology Readiness Level) har högre potential att faktiskt kunna genomföras – och därmed gagna samhället.

Demonstrationer av kommande teknik och funktion har generellt en betydligt större genomslagskraft och TRL än en teoretisk diskussion eller rapport och beslut angående industriella investeringar underlättas avsevärt genom att i förväg, i begränsad omfattning, visa att teknik och funktion faktiskt går att genomföra. Möjligheten att testa och demonstrera teknik i verklig miljö är därför många gånger avgörande inför beslut om kommande investeringar.

Projektet baseras på en utlysning från VINNOVA i maj 2018 kring att utveckla testbäddar som på sikt kan permanentas i den ordinarie verksamheten. Avsikten från VINNOVA är att ”stötta mognadsprocesser som kräver uthållighet”. LFV såg här möjligheten att bedriva forskning och utveckling kring framtidens luftrum och flygplatser, med fokus på hållbart resande, automation, driftskostnader & ekonomi, givetvis med bibehållen prioritet på säkerhet.

Ur ett regionalpolitiskt perspektiv utgör flygplatsen en strategisk funktion för att bibehålla befintlig sysselsättning och för att attrahera nyetablering av industri och samhällsservice. Många mindre flygplatser går idag med förlust vilket på sikt hindrar nyinvesteringar och på så sätt riskerar fortsatt drift. Flygplatserna hålls öppna med bidrag från stat och kommun, vilket belastar budgeten med kostnader som alternativt kan användas till andra områden. Automation och fjärrstyrning är lösningar som måste utforskas för att fortsatt upprätthålla nödvändig infrastruktur.

Det ligger stora krav på flygplatser och flygindustrin att investera i hållbara lösningar och detta är identifierat som ett viktigt utvecklingsområde kopplat till regeringens Agenda 2030 – utökat användande av eldrivna markfordon och flygplan driver möjligheten att uppfylla miljökraven. Ur perspektivet kring den fjärrstyrda flygplatsen (flygledningen är idag redan fjärrstyrd vid aktuell flygplats) lämpar sig eldrift väl, dels genom att dessa fordon kräver mindre underhåll och dels genom att de kan ladda sig själva (induktionsladdning) inför nya uppdrag.

Regionalt elflyg och drönare kan, inom ett antal år, utvecklas till att bli en hörnsten i infrastrukturen för glesbygdsregionerna i norra Sverige. Att gå från att använda Stockholm som ”hub ”för regionala resor i norr till att kunna erbjuda mer hållbart lokalt elflyg kan bli en vändpunkt för denna del av landet. LARC samarbetar redan idag med ett antal satsningar inom elflyg som omfattar Finland, Norge och Sverige.

LARC ligger centralt placerat inom detta område och har alla förutsättningar för att bli en möjliggörare för kommande samverkansprojekt.

En utvecklad infrastruktur för transporter med elflyg i norra Sverige förbättrar givetvis förutsättningarna för bibehållen och utökad tillväxt för lokal industri och möjligheter för glesbygden att fortsatt upprätthålla den samhällsservice som är nödvändig för alla medborgare i form av sjukvård, larmtjänster, hemtjänst, post mm. Förutom att närområdet för LARC, med regionerna Västerbotten, Västernorrland och Jämtland/Härjedalen, strukturellt lämpar sig för utveckling av elflyg pågår även stora satsningar inom elkraftsproduktion och energilagring i detta område. Vattenfall bygger sin hittills största landbaserade vindkraftsanläggning bestående av 84 vindkraftverk i närheten av Åsele och Northvolt investerar över 40 miljarder i en batterifabrik i Skellefteå. Dessa satsningar från stora aktörer inom elkraftindustrin förstärker behovet av samverkan inom innovationsområdet för att skapa synergieffekter för intressenter inom industri, forskning och samhälle.

Utvecklingen kring drönare har under projektets löptid tagit stora steg framåt. I juni 2019 publicerade Transportstyrelsen, i samverkan med VINNOVA, en utredning (Dnr: TSG2019-4372) kring ”Obemannade luftfartyg i Sverige – trender, effekter, förväntningar och behov” (*bilaga 1*). Avsikten med rapporten är att finna vägar till en nationell styrning och samordning för att möjliggöra fortsatt utveckling inom området. LFV har ett behov att testa både luftrumsfrågor och system för att hantera flygningar utom synhåll (Beyond Visual Line Of Sight, BVLOS,).

Samverkan med leverantörer av avancerade drönare och elflyg är etablerat via LARC. Större och snabbare drönare med längre räckvidd kommer att möjliggöra utbyggnad av samhällstjänster inom räddningstjänst, sjukvård, elförsörjning, skogsbruk och mycket annat. Utvecklingen av elflyg är också på frammarsch och ett svenskt konsortium, Heart Aerospace, bygger i dagsläget ett passagerarplan för 19 passagerare med planerad certifiering och driftstagning 2026.

Sammantaget finns alltså utmaningarna kring en ”levande landsbygd” där flyget kan utgöra en del av lösningen för såväl ett grönare samhälle, energiförsörjning, samhällstjänster och transporter och kopplingen till ny teknik i form av vindkraft och energilagring i regionen. LARC kan bidra till synergieffekter mellan dessa samhälls-utmaningar och tillgängliga resurser.

3 MÅL

Målsättningen är att utveckla en internationell testarena där nya lösningar för morgondagens luftfart att utvecklas, valideras och demonstreras i verklig flygplatsmiljö med tillhörande kontrollerat luftrum. Forskningsaktiviteterna skall kunna adressera både säkerhet, kapacitet, hållbarhet och kostnadseffektivitet. Testarenan skall fullt ut dra nytta av automation och digitalisering för att skapa effektiva och hållbara lösningar. Forskning som syftar till att utveckla och skapa förutsättningar kring obemannat flyg, likväl som omställning till elflyg (fossilfritt) och elektrifiering av flygplats kommer att vara centralt.

En flygplats underställs mycket omfattande krav gällande säkerhet och underhåll, kontroller och rapportering och möjligheten att kombinera en aktiv flygplats med test och utveckling av ny teknik är unik. Flygledning på OER sker sedan 2015 på distans från Sundsvall (SDL) med benämningen ”Remote Tower Service” (RTS), vilket gör att flygledartornet idag inte används. Flygtrafik till och från OER är idag koncentrerad till morgon och kväll. Övrig tid är flygplatsen stängd. Runt flygplatsen finns kontrollerat luftrum som möjliggör testflygning av drönare, även bortom synhåll, och flygning inom terminalområdet med el-flyg av varierande storlek. Dessutom är flygplatsen, med gällande säkerhetsregler och kontroller, till sin natur en säker omgivning som skulle kunna möjliggöra tester av autonoma markfordon.

Nu finns således förutsättningarna för att etablera testbädd vid en existerande, aktiv, flygplats för test- och demonstrationer av flygplatsautomation, elflyg och drönare. Framtida kunder ska alltså inte enbart erbjudas en säker testbana (asfaltyta) utan en komplett testmiljö, vilket avsevärt ökar attraktionsvärdet jämfört med att genomföra tester på t.ex. en nedlagd flygplats. Investeringar krävs därför i form av nya processer för säkerhet, användbart luftrum, system för fordonskontroll, anpassning till gällande regelverk, teknisk och fysisk infrastruktur, tillgång till verkstäder och flygplatsens personal. Avsikten är att, som VINNOVA beskriver i utlysningen, kunna integrera testverksamheten i flygplatsens ordinarie verksamhet och därmed säkerställa långsiktig drift.

Målsättningen är att inom ramen för testbädden erbjuda möjligheter att i liten skala testa hur exempelvis drönare bistå räddningstjänst, sjukvård, postväsende, hemvård, kraftförsörjning och mycket annat med samma redskap, om än med något olika bestyckning. Potentiellt skulle det finnas möjlighet att samverka och prioritera kring fördelning av tillgängliga resurser via gemensamma IT-stöd och därmed radikalt minska kostnaderna för denna service. För automation och fjärrstyrning av markfordon kan behovsbilden på flygplatsen utökas till att även tillgodose andra samhällsbehov såsom exempelvis snöröjning och gräsklippning. Inte minst på mindre orter kan denna typ av samhällsservice föras in i den dagliga verksamheten utan omfattande förändringar i trafikmiljön eller den teknik som redan demonstrerats på LARC.

4 SYFTE

Den utlysning från VINNOVA som ligger till grund för detta projekt grundar sig på att komplexa samhällsutmaningar behöver kunna testas i så verkliga förhållanden som möjligt. För glesbygd och mindre städer i norr är samhällsservice och infrastruktur avgörande för bibehållen eller expansiv utveckling. Utmaningen ligger i samverkan mellan offentliga aktörer – *”kunskap i samverkan”.* För att åstadkomma detta krävs en ”tredje part” som har till huvuduppgift att föra samman utmaningar, behov och kompetenser från olika verksamheter i samhällets tjänst.

Detta genomförandeprojekt skapar en fysisk testbädd på Örnsköldsvik Airport, ett ur många avseenden idealiskt läge för att testa såväl flyg och luftrum som markfordon. Flygplatsen är aktiv, vilket innebär att alla regelverk kring säkerhet och tillgång till olika testområden är fullt realistiska. Detta bidrar till trovärdigheten vid genomförda demonstrationer och utvärderingar. Dessutom finns flygplatsens ordinarie bemanning på plats och kan bistå både med praktisk hantering och med kunskap om säkerhet, luftrum, daglig drift och mycket annat. Två personer ur flygplatsens egen personal har utbildats för att kunna flyga de drönare som finns på plats samt demonstrera de system kring markfordon och drönarkontroll som installerats.

Anpassningen av ett modernt flygledartorn för test och demonstration gör LARC till en sannolikt (världs)unik testanläggning. Kopplingen till RTS (Remote Tower Service) i Sundsvall och till satellitorterna Åsele och Storuman möjliggör att glesbygden utmaningar kan belysas tydligare inom ramen för testarena. Kopplingen mot samhället kan i framtiden förstärkas genom att olika utbildningar och workshops förläggs till arenan.

5 GENOMFÖRANDE

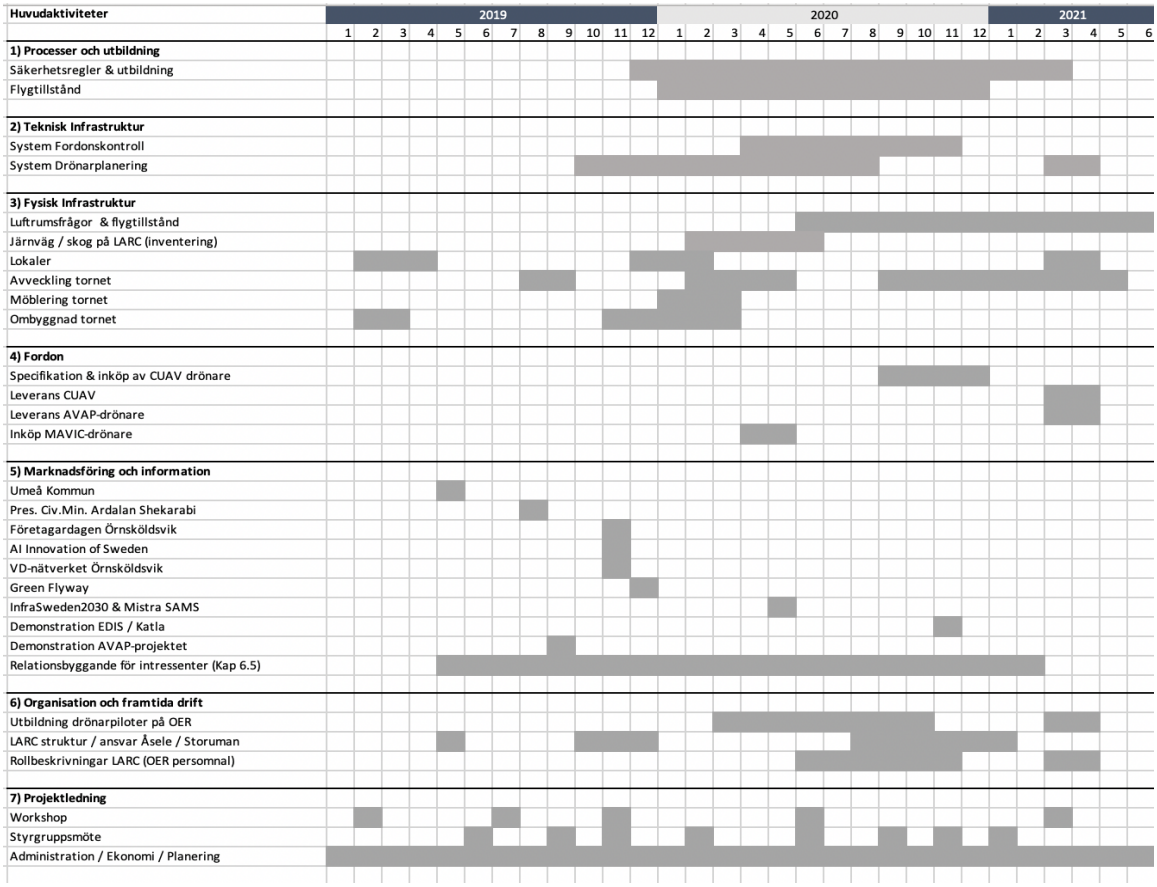
Projektet leddes av projektledare (PM) Jonas Didoff, som även ansvarar för EDIS-projektet (det första projektet som aktivt använder möjligheterna som erbjuds på LARC). Styrgruppen bestod av:

Gunnar Olsson LFV – LFV FoI Projektägare
Maria Wall Petrini – LFV CeO LFV Aviation Consulting
Robert Gyllroth – VD & Operativt Ansvarig på Örnsköldsvik Airport

Styrgruppen hade regelbundna möten (kvartalsvis) genom hela projekttiden.
Projektet delades, i linje med ansökan, in i 7 parallella huvudaktiviteter:

1) Processer och utbildning – Baserat på nytt behov av att kunna ta emot besökare / kunder på ett område som i daglig drift enbart får beträdas av flygplatsens egen personal. Regelverk, utbildningar för besökare och egen personal, säkerhetsregler, ID-brickor, nyckelbrickor för olika säkerhetszoner mm.
2) Teknisk infrastruktur – Anpassning av flygledartornet för civil användning. System för kontroll av markfordon och drönare i demonstrations-syfte.
3) Fysisk infrastruktur – Lokaler för möten, workshops, utbildning, övernattning, mekaniskt arbete.
4) Fordon – Motsvarar behovet att dels demonstrera olika applikationer och dels bistå kunder med kompletterande fordon i test och demonstrationsverksamhet.
5) Marknadsföring och information – Uppbyggnad av nätverk av intressenter och potentiella kunder för testbädden.
6) Organisation och framtida drift – Då projektet avslutas finns behov av en organisation som kan hantera övergången från projekt och in i förvaltning / drift.
7) Projektledning – Övergripande ansvar för projektets leveranser och ekonomi. Avslutas i samband med övergång till förvaltning.

Dessa aktiviteter ligger väl i linje med hur Vinnova beskriver komponenterna i en testbädd. I kap. 6 (Projektets leverabler) finns en utförlig genomgång av hur detta etableringsprojekt mött upp mot Vinnovas beskrivning av ingående komponenter.

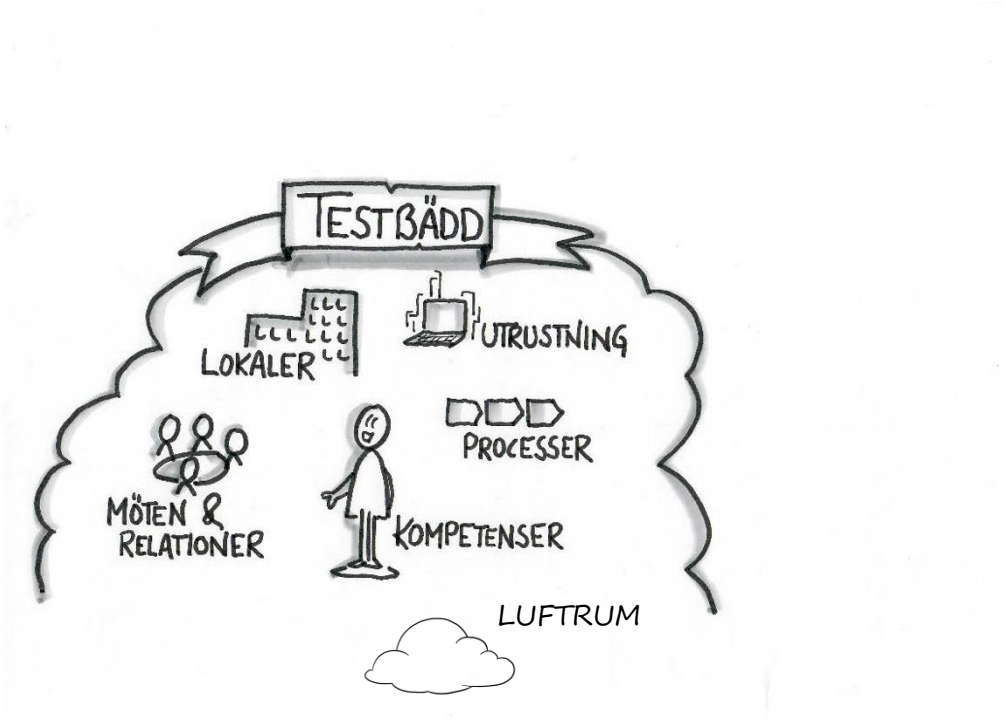


Projektet inleddes med 3 övergripande workshops för att etablera gemensamma leveransmål och för att definiera omfattning, ansvar och beroenden mellan aktiviteterna. En effekt av detta arbete är också att tillse att inga leveranser ”faller mellan stolarna”. En tidplan etableras baserat på dels på tillgänglig tid hos respektive ansvarig utförare och dels eventuella beroenden till andra aktiviteter innan den egna aktiviteten kan färdigställas, man etablerar s.k. ”Islands of Stability” där avstämning och planerad fortsättning beslutas.

Etableringsprojektet på LARC har, trots omfattande utmaningar med rese / besöks-förbud på flygplatsen, levererat en fungerande testanläggning. Ett antal väl definierade leveranser återstår. Då effekterna av Corona-pandemin fortsatt skapar osäkerhet kring när dessa kan slutföras har styrgruppen beslutat att istället stänga etableringsprojektet och låta resterande planerade leverabler bli en del av kommande förvaltningsfaser. Dessa aktiviteter / leveranser har fått uppskjutas i huvudsak på grund längre svarstider från olika instanser och myndigheter, besöksförbud, rese-restriktioner mm. I dagsläget bedöms att kvarstående aktiviteter (kap. 7.1) kan slutföras inom Q2 2021.

6 LEVERABLER

En testbädd ställer krav på att ett antal komponenter som i samverkan kommer att bidra till en framgångsrik verksamhet. VINNOVA beskriver i sin utlysning en testbädd enligt figuren nedan. *För denna leverans har vi lagt till ytterligare en leverabel med avgörande betydelse för testbäddens värde – luftrummet.*



VINNOVAs beskrivning av en testbädd – ***för detta projekt med tillägget LUFTRUM***

I detta kapitel går vi igenom hur etableringsprojektet har svarat mot utlysningen enligt bilden ovan.

Beskrivning och förväntat resultat i denna samanställning är hämtat från ansökan som även visar även status på respektive aktivitet (levererat) idag samt en mer detaljerad beskrivning på innehållet i leveransen.

6.1 PROCESSER

Flygplatsens regelverk kräver att personer som vistas i säkerhetsklassade zoner (Apron area, Taxibanor och Runway) har kännedom om regler för att köra fordon på flygplatsen, allmänna säkerhetskrav och zonindelningar, användande av kommunikationsutrustning med mera.

Förväntat resultat: När ett projekt-team anländer finns en förankrad process och utbildningsplan redo att användas.

Levererat: Processerna för besökare är något försenade på grund av deltidspermitteringar på OER i samband med Corona. Planerad leverans v. 9.

För att säkerställa både för befintlig verksamhet på flygplatsen och för kommande besökare och kunder är det avgörande att upprätta relevanta regelverk. Detta består av ett dokument med två huvudsakliga delar:

6.1.1 Säkerhetsregler för externa besökare på LARC

I god tid före ett besök eller vid planerade tester på LARC hänvisas alla deltagare till en framtagen säkerhetsinstruktion som finns tillgänglig på (en planerad) hemsida. Detta dokument innehåller instruktioner om vilka regelverk som gäller, bland annat ”Förberedelser innan ankomst”, ”Åtgärder vid ankomst”, ”Dagliga rutiner för säkerhet” och ”Utbildning i flygplatssäkerhet” o.s.v.

LARC har ett antal personer från flygplatsens anställda som utbildats i hanteringen av besökare. Dessa personer ansvarar för säkerheten under besöken och ger en kort utbildning gällande besökare och säkerhetsföreskrifter.

Detta dokument baseras på de säkerhetsföreskrifter som råder för egen personal på flygplatsen. Regelverket har utarbetats av säkerhetsansvariga på OER.

6.1.2 Rutiner inför flygning – LARC & ATS

Om luftrummet över OER / LARC ska användas för demonstration eller tester med flyg eller drönare måste flygledningen underrättas i god tid. Det är LARC som ansvarar för planeringen av flygning i samverkan med ATS (Air Traffic Services) i Sundsvall.
Rutiner för hur dessa förberedelser ska genomföras finns beskrivna i två separata dokument / kontrakt. Dels beskrivs processen mellan LARC och ATS och dels beskrivs processen mellan LARC och kunden / besökaren.

Dessa rutiner har skickats för godkännande och arkivering till Transportstyrelsen. *Bilaga* 4 och 5.

6.2 UTRUSTNING

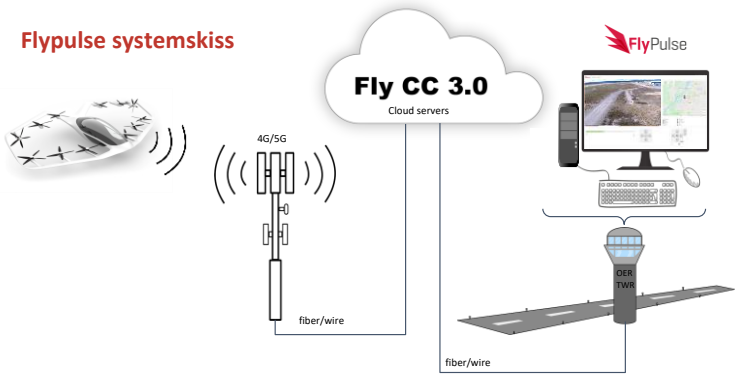
Flygledartornet måste anpassas till civil användning för att säkerställa att Remote Tower Service i Sundsvall inte har några fungerande kopplingar mot tornet på OER, vilket skulle innebära betydande säkerhetsrisker (ett exempel är att det idag går att tända rullbanans belysning från tornet på OER).

Förväntat resultat: Flygledartornet är isolerat från tidigare uppkoppling mot RTS i Sundsvall. Redo att ta emot besökare och för att installera test- och demonstrations-system.

Levererat: Det har varit en mycket långdragen process att utverka tillstånd att montera ny utrustning i cab-miljön och denna process fortsätter. Projektet har dels en kortsiktig lösning för att komma vidare och en mer långsiktig – som också kräver mer tid till godkännande. Kortsiktig lösning planeras klart under Q1 2021. De system som levereras inom projektramen har installerats i en temporär lokal på flygplatsen. *Systemen är fullt funktionella även i den temporära miljön.*

Två demo-system från tidigare FoI-projekt har installerats på LARC för att visa på ny teknik för markfordon och drönare. Avsikten är att inspirera besökare och deltagare i framtida workshops att tänka i nya banor och riktat mot områden där denna teknik kan användas i samhället.

6.2.1 Fleet management och ruttplanering för autonom flygning (FlyCC)



Fly CC – system för ruttplanering och fleet-management av drönare

För att bygga ett skalbart system används molnbaserad teknik. Drönaren har en liten dator ombord som agerar kommunikationslänk mellan autopiloten och molntjänsten. Användaren som ansluter till systemet loggar in via ett webbgränssnitt.

Webbgränssnittet är anpassningsbart och kan skräddarsys enligt användarens önskemål och uppdragsprofil för drönaren. All kommunikation mellan drönare, molnserver och användaren sker via krypterade kanaler som använder sig av branschstandard vad gäller kommunikationsprotokoll och krypteringstjänster.

Den molnbaserade funktionaliteten är baserad på en mikrotjänstarkitektur som i huvudsak är tänkt att köras på server i molntjänster, men flexibilitet var ett ledord för utvecklingen av detta system och därför gjordes valet att använda docker som ramverk

för att köra systemet. Docker är en teknik för att förpacka servermjukvara i ett paket som går att köra i molnet, på en egen server eller på en laptop. Detta innebär möjligheter att systemet kan användas i molnet, där kan flera kunder dela på resurserna som allokeras för en kostnadseffektiv lösning. Är man mer noggrann med var och hur eget data lagras, finns alla möjligheter att sätta upp ett privat moln på egna servrar för att ha fullständig kontroll över både datalagring och kommunikationsvägarna till drönaren. Systemskiss i *bilaga* 3.

6.2.2 System för kontroll av markfordon (ASN – Airport Safety Nets)

Systemet erbjuder starkt förbättrad säkerhet avseende s.k. Runway Incursions genom att alla fordon på flygplatsen är uppkopplade och synliga på en kontrolltavla i tornet. Via systemet ges tillstånd för fordon att förflytta sig inom olika säkerhetszoner. Fordonsföraren har hela tiden information om egna tillstånd och andra fordon i närheten. Se systemskiss *i bilaga 2*.

Denna lösning kan med fördel användas för andra ändamål, även utanför flygplatsdriften, och har installerats på LARC för att påvisa möjligheter inom områdena geo-fencing och uppkopplade markfordon.

Systemet är uppbyggt kring en lösning i Microsofts molnplattform Azure. Kommunikationen mellan fordon och system baseras på det publika 4G-nätet. Fordonen är utrustade med GPS (RTK) som ger en noggrannhet i position på <1 meter. Basstationen placeras på taket av en byggnad i anslutning till rullbanan. Geofencing används för att etablera zoner.

Kommunikationen mellan fordonsenheter och molnlösningen körs över publikt 4G-nät. Detta skulle enkelt kunna skyddas genom att använda sim-kort från leverantörer som kan tillhandahålla VPN-lösning för mobildata. Protokollet som används för kommunikation mellan de olika delarna är Websockets och denna sköts i molnplattformen av en SignalR service. För att lagra data används Azure CosmosDB som är en dokumentbaserad databas byggd för att kunna skalas ut i princip oändligt.

I tornet installeras en pekskärm av valfri modell för fordonskontroll. Denna kopplas till en dator med internetanslutning och webbläsare. Fordonsenheterna är Android Tablets från Samsung som kommunicerar med RTK-gps från en takantenn.

Kontrollenhet i tornet och fordonsenhet i ASN

6.2.3 Fordon

I ansökan låg fokus på markfordon och autonom / fjärrstyrd flygplatsdrift. Fokus på fordon har under projektets löptid vridits mot drönare och luftrum. Istället används flygplatsens egna markfordon med installerad utrustning för säkerhet enligt de system som beskrivs tidigare i denna rapport.

Förväntat resultat: LARC ska kunna erbjuda ett antal fungerande och uppkopplade autonoma och fjärrstyrda fordon som kan användas för demonstrationer och för vidare utveckling i kommande projekt.

Levererat: Projektet har dels tillgång till flygplatsens egna markfordon för att kunna demonstrera säkerhetssystem och dels en respektabel flotta med drönare för nya forskningsprojekt och demonstrationer. Bör ses som leverans över förväntat resultat.

Även om de kunder som kommer till LARC oftast har med egna maskiner för test och demonstration krävs att anläggningen kan ge support med drönare och markfordon. Dessa kan användas för egna demonstrationer av de system som finns på plats, som komplement för tester gällande kommunikation eller system för att undvika kollisioner i luften (detect and avoid) och inte minst för att dokumentera aktiviteter i luften eller på marken. Demonstrationer av drönare och system fyller även en funktion som inspirationskälla för gästande företag. LARC kan visa upp möjligheterna med drönare och teknik som geo-fencing för att starta upp kreativa workshops för gästande företag och organisationer.

6.2.3.1 DJI Mavic

DJI Mavic är en av de vanligaste mindre drönarna i världen med erkänt god flygförmåga, hanterbarhet och kamerautrustning. Denna drönare flygs manuellt inom synhåll eller upp till ett maxavstånd på 8 km från fjärrkontrollen. 2 maskiner av denna typ har köpts in till LARC och piloter, för att flyga dem vid demonstrationer och som komplement till pågående projekt, anställda vid OER har utbildats.

DJI Mavic 2 Enterprise

6.2.3.2 AVAP-drönaren

Drönaren har gått i arv från ett tidigare demonstrationsprojekt på LARC – AVAP-projektet. Där användes den för att visa autonom kontroll av yttre skalskydd på flygplatsen. Drönaren kan kontrolleras via FlyCC-systemet som beskrivs längre ner. AVAP-drönaren är en hexakopter med flygtid på 30 minuter utrustad för att kunna bära IR-kameran (kapitel 6.2.3.3) samt en laseravståndsmätare för höjdkontroll.

AVAP-drönaren

6.2.3.3 CUAV-drönaren

Denna drönare är i dagsläget den största (diameter på 70 cm) och mest avancerade i flottan på LARC. Den har en total takeoff-vikt på 24 kg med en max last på ca 14 kg, vilket innebär att kan bära t.ex. flera typer av kameror samtidigt, eller transportera gods med en vikt på 10 kg. Den hanterar temperaturer på mellan -15 C och +45 C. Avsikten är att använda denna drönare som komplement till andra större drönare, som i EDIS-projektet, som beskrivs längre ner i texten, för att testa flygning med IR-kamera och vertikalradar. CUAV-drönaren är även utrustad med en FLIR Duo Pro 4K video & värmekamera vilket öppnar upp för ett mycket stort användningsområde. Drönaren kan flyga BVLOS manuellt (med fjärrkontroll) över en distans på upp till 20 km. Den kan flygas autonomt baserat på systemet FlyCC, som beskrivs längre ner, med en flygtid på upp till 3 timmar beroende på last och vindförhållanden.

CUAV Explorian XLT samt IR-kamera

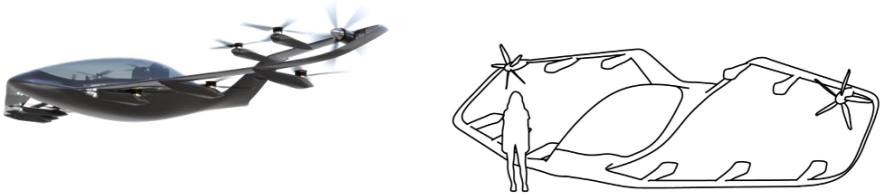
6.2.3.4 Katla 250

Katla utvecklar en s.k. EVTOL (Electric Vertical Takeoff and Landing). Denna farkost är central I flera av de pågående projekten och samverkan med satellitorterna. *Den ingår inte omedelbart i leveransen av LARC*, men en Katla 250 är beställd för EDIS-projektet (2020-2022). Mer om detta projekt i kapitel 6.5.2. Då projektet avslutas kommer den att ingå i maskinparken. Denna maskin har redan provflugits och visats upp på LARC i november 2020. Nya flygningar planeras i mars 2021. Dessutom har två Katla 250 beställts för ett projekt i Storuman kring ren-näringen.

KATLA 250

6.2.3.5 Katla 700

Katla 700 är en potentiell efterföljare som kommer att byggas inom en horisont på 1-2 år. Denna maskin kan flygas som ett flygplan med 2 personer ombord eller på samma sätt som Katla 250 flygas fjärrstyrt eller autonomt. Dessa drönare har potentialen att på ett positivt sätt förändra samhällsservicen i glesbygd vad gäller områden som sjukvård, hemtjänst, blåljusfunktioner, fjällräddning och mycket annat.



KATLA 700

Faktaruta KATLA

Katla 250		Katla 700
Vingspann	2,5 meter	Vingspann 7 meter
Max hast.	250 km/h	400 km/h
Cruise	180 km/h	300 km/h
Maxlast	15 kg	350 kg / 2 personer
Range	150 km	200 km

6.2.3.6 Markfordon

LARC har i dagsläget inga markfordon i sin ägo. Däremot kan flygplatsens ordinarie fordon användas efter överenskommelse med OER. Det finns två system för kontroll av markfordon installerade på LARC. Ett av systemen (DRIWS) används i den dagliga driften på OER och en kontrolltavla med fordonspositioner kommer att installeras i tornet. Ett andra, mer avancerat demo-system (ASN) finns också i tornet. Mer information om ASN i kapitel 6.2.2.

6.3 LOKALER

Fysisk infrastruktur innebär lokaler i tornmiljö, kontorsmöbler, lokaler för mekaniskt arbete, säkerhetsutrustning för besökare, besöksbrickor för tillgång till olika zoner, faciliteter för övernattning mm.

Förväntat resultat: En anläggning som är förberedd för kunder som direkt efter introduktion ska kunna genomföra tester.

Levererat: Enligt förväntat resultat – klart.

OER har, som alla arbetsplatser, ett antal lokaler för möten och workshops. Dessa kan bokas och utnyttjas vid behov. Man har ett antal konferensrum med tillhörande mindre grupprum för att genomföra workshops. Vid en demonstration i november användes även avgångshallen för presentationer vilket, inte minst i Corona-tider, lämpade sig väl för att på ett säkert sätt samla ca. 25 personer i ett utrymme som tillåter 200. Men för att inte störa den dagliga verksamheten krävs även separata utrymmen som är dedikerade för LARC.

6.3.1 Konferensrum

Konferensrum i separat byggnad finns tillgänglig under benämningen ”Ponderosa”. Denna ligger i anslutning till en hangar (se nedan) och rymmer 20-30 personer. Lokalen ägs inte av LARC men kan utnyttjas fritt då den inte används i dagsläget.

6.3.2 Logi

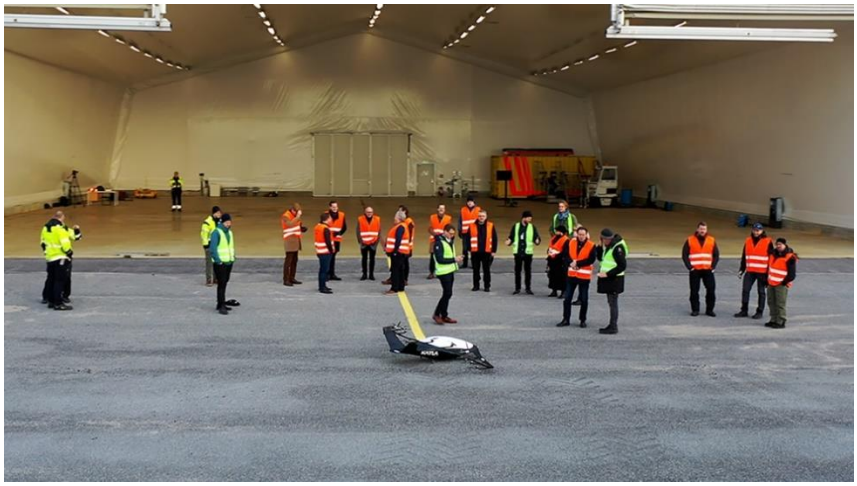
Logi finns tillgängligt i en separat byggnad. Denna omfattar kök, samvaroutrymmen och 10 övernattningsrum och kan vara praktiskt att utnyttja om man vill arbeta sent och undvika den 25 km långa vägen till Örnsköldsvik centrum.

6.3.3 Verkstäder

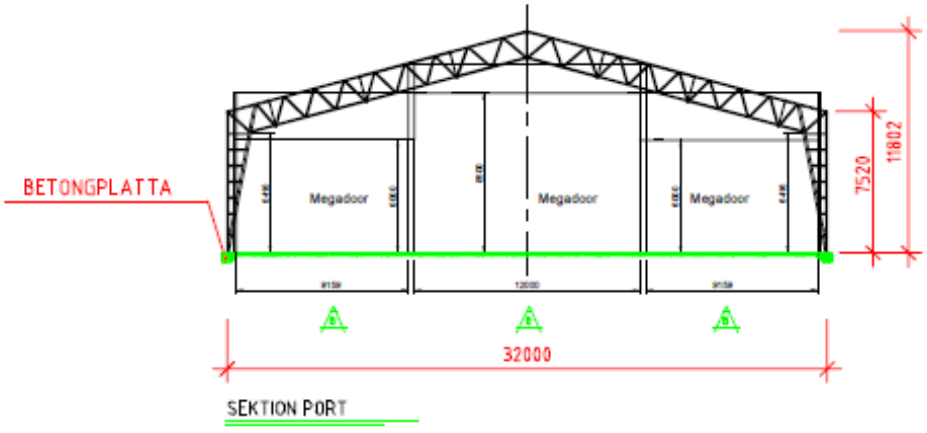
Verkstäder finns tillgängliga inom ramen för den ordinarie driften på flygplatsen. Dessa har utnyttjats vid ett flertal tillfällen inför planerade demonstrationer för att justera maskinell utrustning.

6.3.4 Flyghangaren

Flyghangaren mäter 32 * 35 meter med en maximal takhöjd på 11 meter och har med framgång använts vid båda de demonstrationstillfällen som varit på LARC. För AVAP-projektet användes den som mässhall där projektparterna hade montrar för att visa sina respektive bidrag. För EDIS-projektet användes den för att flyga en drönare inomhus, då tillstånd för flygning utomhus inte kunde utverkas med kort varsel. Figur 3 nedan visar hangaren med hela fronten öppnad.



FiHangaren användes för visning av KATLA-drönaren som en del av EDIS-projektet



FiHangaren - bruksmått

6.3.5 Flygledartornet

Flygledartornet utgör, av förklarliga skäl, navet i de lokaler som finns tillgängliga. Tornet disponeras till 100% av LARC baserat på ett 10-års avtal mellan LFV och OER. Det byggdes 2010 och avvecklades 2015 i samband med att RTS tog över flygledningen på flygplatsen. Dessa lokaler, som därmed bara använts under 10 år är i mycket gott skick. Förutom att tornet bidrar till en god överblick över testområdet rent praktiskt, bidrar det också till upplevelsen för besökare att befinna sig i en realistisk miljö.

Kontrolltornet på LARC från flygplatssidan

Tornet innehåller förutom själva ”caben” på översta våningen ett större kontorsutrymme för ca 4 personer, ett kök / vilrum, samt ett mötesrum för 8 personer.

Kontrolltornet på LARC från utsidan

5. Torncab
4. Kontor
3. Mötesrum
2. Vilrum
1. Entré

6.3.6 Torncaben

Torncaben är en stor tillgång för LARC som test- och utvecklingsarena. Möjligheten att kunna arbeta från flygledartornet på en flygplats i drift är sannolikt världsunik och en stor tillgång för forskning och innovation inom flygplatsautomation, autonoma flygplatser, fjärrstyrning, elflyg och drönarapplikationer.

Caben har modifierats för att kunna hysa de nya system som installeras. I utgångsläget kommer två fasta system att installeras. Dessa beskrivs mer i detalj i kap. 6. Lokalen har även utrustats för att kunna göra presentationer för en grupp på ca 10 personer sittande.

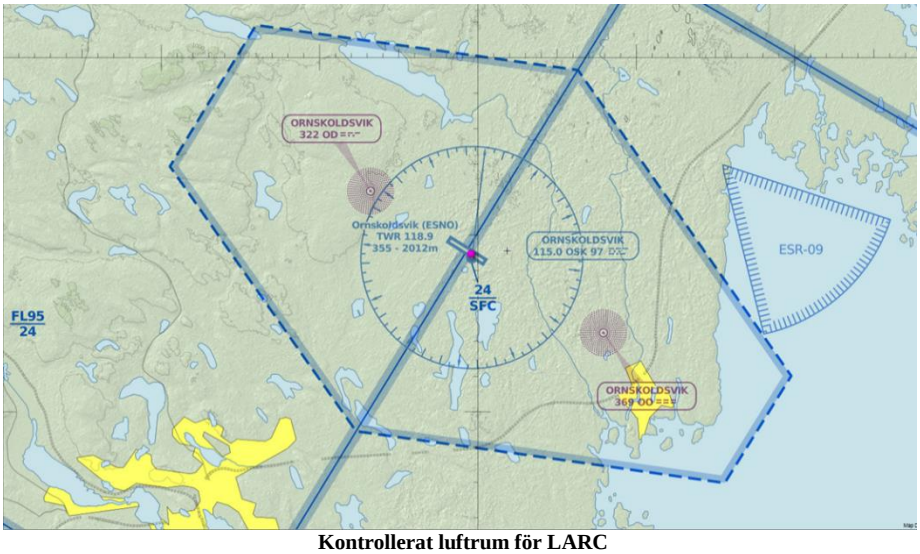
Interiör från den anpassade torncaben på LARC

6.4 LUFTRUM

Då projektet har utökats under gång till att omfatta el-flyg, drönare och luftrums-frågor fanns denna leverabel inte med i ansökan. I dagsläget, och med den inriktning som projektet tagit, utgör detta en ovärderlig tillgång för kommande projekt och demonstrationer. I ett första steg utverkas tillstånd att flyga med drönare inom kontrollzonen på OER enligt figuren nedan. Detta område räcker i sig till för att demonstrera och testa de flesta tänkbara användarfall som i dagsläget finns i planering och dialog med olika intressenter.

I ett andra steg utverkas tillstånd att flyga över längre avstånd. Här ligger utmaningarna i att hantera säkerhet, kommunikation och navigation bortom täckning för direkt kontroll över farkosterna – autonoma flygningar.

Idag är det inte tillåtet att mixa bemannad och obemannad flygtrafik i samma luftrum. Undantaget är om man flyger en liten drönare inom synhåll, under en viss höjd, under en viss hastighet och med ett visst minsta avstånd till flygplatser etc. Ska man flyga ”beyond visual line of sight” (BVLOS), på högre höjd eller snabbare så behöver luftrummet vara blockerat från annan trafik.



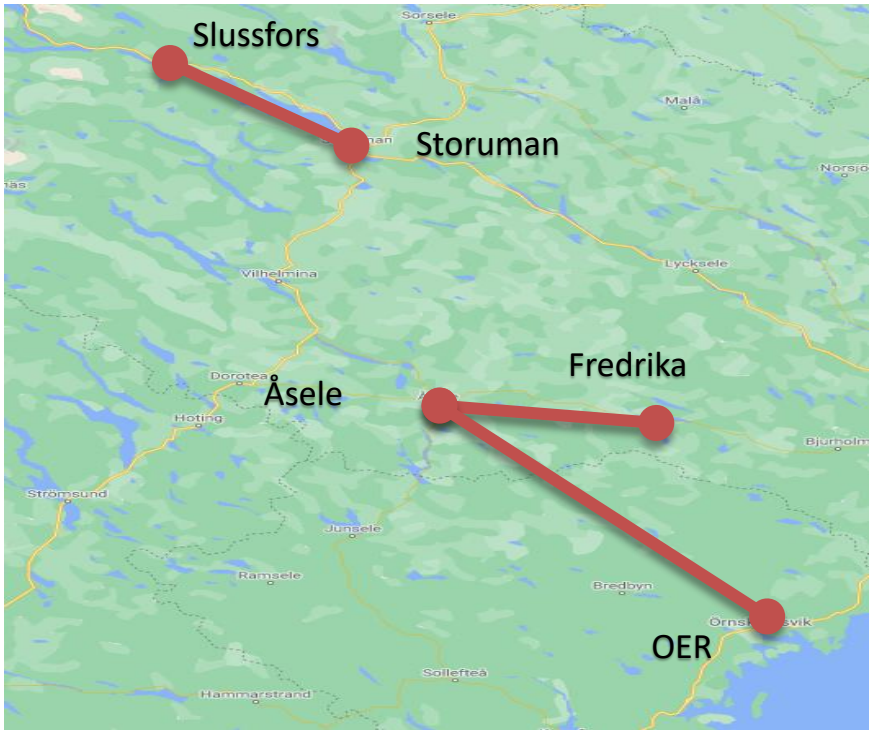
Kontrollerat luftrum för LARC

I kontrollerad luft är det en ATS-enhet som styr vem som får flyga i luftrummet. ATS-enheten behöver säkert kunna veta när drönare finns i luften och inte. Därför behövs rutiner som säkerställer kontaktvägar och som minimerar missförstånd. Inom kontrollerad luft kan man då t.ex. avtala om sektorer med en begränsad utbredning som man efter fastställda rutiner aktiverar/avaktiverar. I fallet OER så innefattar detta hela kontrollzonen. På kartan visas den kontrollzon på LARC (OER) som kan användas. Området är som mest ca 40 km långt och 20 km brett och är på alla sätt idealiskt för olika typer av testflygningar. Inom området finns öppet hav, sjöar, skog och mindre samhällen, kraftledningar mm som alla utgör intressanta objekt för framtida forskningsprojekt. Inför en flygning i kontrollerad luft måste en nu framtagen process för LARC, ATS och kommande kunder följas. Mer om denna längre ner i detta dokument.

Ska flygning ske i okontrollerad luft, alltså utanför kontrollzonen, behöver man säkerställa att inga bemannade luftfartyg passerar in i luftrummet. Detta gör man genom att upprätta s.k. restriktionsområden, eller R-områden. Dessa görs tillgängliga i publika kartor och NOTAM-bulletiner som alla privatflygare är skyldiga att ta del av innan flygning.

För LARC kan denna typ av flygningar bli aktuella ganska omgående. Flygning kommer att ske BVLOS med drönare som är tyngre och snabbare och flyger högre än vad som beskrivs överst i detta avsnitt. Mer om dessa drönare längre ner i texten.
LARC bedriver, som tidigare nämnts, verksamhet även i Åsele och Storuman. De projekt som pågår där kommer att kräva flygningar i okontrollerad luft mellan Storuman och Slussfors respektive Åsele och Fredrika, båda sträckorna är ca. 50 km. För att vidare undersöka möjligheten med drönare över längre distanser planeras även flygningar från LARC till Åsele, en sträcka på ca. 120 km. Initialt kommer dessa flygningar att noga planeras och tillfälliga R-områden kommer att upprättas. Detta är

en relativt utdragen process och ett R-område kan bara upprätthållas under en begränsad tidsperiod. På sikt och baserat på delvis nya regelverk kring drönare sedan 1/1 2021 planerar LFV och LARC att söka om mer permanenta flexibla tillstånd att flyga i området på kartan enligt bilden nedan.



6.5 MÖTEN OCH RELATIONER

Beskrivs i ansökan som ”invigning och demonstration”.

Förväntat resultat: LARC är ett varumärke för test- och demonstrations-verksamhet såväl nationellt som för relevanta aktörer internationellt.

Levererat: LARC är ett välkänt begrepp i regionen och ses som en verksamhet med mycket stor potential bland alla relevanta intressenter. Kontakter har byggts upp under projektets löptid och har inte, som enligt ansökan, väntat på en slutlig demonstration och invigning. Kontaktnätet och antalet intressenter är omfattande och med stor potential och därmed över förväntat resultat.

En viktig del av testbäddsprojektet har varit att berätta för omvärlden att testbädden håller på att etableras samt visa på vilka möjligheter vi ser med testbädden. Testbädden ger möjlighet att utveckla nya lösningar och validera dessa i verklig miljö. Detta ger forskningsresultat med betydligt högre kvalitet än tester som genomförs på teoretisk grund eller i simulerad miljö.

Tidigt under etableringsprojektet gjorde vi bedömningen att testbädden gav oss tre huvudsakliga värden:

- Gemensam innovationsmiljö – bra miljö för att skapa innovation
- Verklig flygplats – tillgång till en verklig miljö för att testa och utveckla lösningar
- Tillgång till luftrum – tillgång till kontrollerat luftrum för genomförande av tester

Informationen har riktats brett till intressenter och aktörer som vi bedömer kan ha ett intresse av att genomföra tester och valideringar i flygplatsmiljö med tillhörande luftrum. Vid testbädden skall aktiviteter kunna drivas brett för att utveckla luftfartens huvudsakliga fokusområden som säkerhet, kapacitet, kostnadseffektivitet och hållbarhet. Under etableringens gång och i takt med att vi fört dialoger med omvärlden, ser vi störst intresse i lösningar som handlar om hållbarhet och kostnadseffektivitet. De flesta flygplatser kämpar ekonomiskt och är beroende av relativt stort statligt och kommunalt stöd för att kunna drivas. Samtidigt är flyget avgörande för ett fungerande samhälle och näringsliv. Behovet att ställa om luftfarten och implementera hållbara transportlösningar är stort. Således har frågor rörande elektrifiering av både markfordon och flygfarkoster samt olika tillämpningar av obemannat flyg, som ofta utgör både mer kostnadseffektiva och klimatneutrala lösningar, väckt mycket stort intresse.

Projektet har stävat efter att nå ut till både myndigheter, akademi och industri då vi informerat om testbädden och fört dialog med potentiella intressenter och testare. Den svenska tipple-helix-modellen har visat sig fungera väl över tid och borgar för långsiktighet. På ett övergripande plan har projektet för dialog med skogsindustrin, tillverkare av obemannade farkoster, industri med fokus på infrastruktur för elektrifiering, akademin, regionerna Västernorrland och Västerbotten samt deras operativa samhällsfunktioner så som räddningstjänst, ambulans samt Försvarsmakten, MSB och polisen. Projektet har också samverkat med ett antal pågående projekt och initiativ så som interreg-projekten Green FlyWay och FAIR, testbädden i Storuman samt svensk satsning på elflyg genom VINNOVA och Hart Aerospace.

Projektet har också engagerat sig i utvecklingsnätverket i Örnsköldsvik kommun. Projektet bjöd tidigt in till en heldags workshop inom utvecklingsnätverket, där ett 20-tal lokalt förankrade företag deltog och utbytte erfarenheter inom utveckling och innovationsområdet

Nedan beskrivs mer konkret kring samverkan med projekt och aktörer med intresse för testarenan:

6.5.1 AVAP (Automated Vehicles for AirPorts)

AVAP-projektet genomfördes för att i praktiken påvisa att möjligheterna faktiskt finns att bedriva flygplatsdrift på distans. Projektet demonstrerade autonoma funktioner för snöröjning, gräsklippning bevakning av flygplatsens skalskydd med drönare och en ny metod för friktionskontroll av rullbanan. Projektet demonstrerades på LARC i september 2019 och erfarenheterna därifrån har fungerat som input för de regelverk som nu vidareutvecklats för besökare inom LARC-projektet. En film om projektet finns tillgänglig på denna länk: https://www.youtube.com/watch?v=A8R6D1uhE10
AVAP Slutrapport finns i sin helhet i *bilaga 6.*

6.5.2 EDIS-projektet (Elektriska Drönare i Samhällstjänst)

Målet med projektet är att stimulera, stödja och driva utveckling och samarbete kring elektriska drönare i samhällets tjänst. Konkret innebär detta att anpassa en eVTOL-drönare med integrerade sensorer från projektets partners och demonstrera två användningsområden, dels akut insats, dels rutinmässig/schemalagd insats under simulerade och verkliga förhållanden.

Det första området innefattar användning av drönare för akuta insatser vid olyckor eller vid fara. Dessa användningsfall förstärker / förbättrar akuta situationer som i dagsläget rapporteras via larmtjänsten (112) - s.k. blåljus-funktioner. Exempel på sådana situationer är situationsuppfattning vid bilolyckor, fjällräddning, lavinsökning mm.
Det andra området innefattar rutinmässiga / schemalagda insatser som idag ofta genomförs med helikopter. Här ligger fokus på miljöaspekterna (elflyg i stället för helikopter) och på kostnaden för att genomföra dessa uppdrag (driftkostnad). De två

användningsfallen tar steget bort från vad som idag anses som "normal" användning av drönare där farkosten kontrolleras visuellt och vidare till betydligt mer avancerade användningsområden där drönaren flyger autonomt, utom synhåll, i luftrums-korridorer och i mycket hög hastighet.

Projektpartners är LFV (luftrumsfrågor och projektägare), Luleå Tekniska Universitet (övergripande ansvar för integration mellan drönare, styrsystem och teknisk utrustning), Katla Aero (drönare och kontrollsystem), FlyPulse (autonom flygning och fleet management) och Guideline Geo (vertikal markradar för mätning under markyta och is/snö). Projektet avslutas 2022 med demonstrationer på LARC och Åsele.

6.5.3 Åsele – räddningstjänst och hemtjänst

Syftet med projektet är att testa drönarleverans av mindre laster och utvärdera om detta kan leda till lägre kostnader, lägre miljöpåverkan och effektivare administration. I detta projekt kommer räddningstjänsten och hemtjänsten i Åsele kommun att vara behovsägare och tillsammans med Åsele Näringslivsstiftelse att vara kravställare på hur en drönartjänst kan utformas. Projektet kommer att använda en Katla 250 och pågår till 2022 och demonstreras i Åsele.

6.5.4 Storuman kommun – sjukvård på distans

Ett projekt som avser testa drönare för transporter av medicin och prover till s.k. virtuella hälsorum i glesbygden. Fokus ligger nu på att utreda och hitta lösningar för att faktiskt kunna ta drönarna i drift på ett säkert sätt som inte står i strid med regelverk och lagstiftning. Det aktuella testområdet består av hälsorummet i Slussfors och sjukstugan i Storuman, en sträcka på cirka 6 mil som det tar drönaren 20 minuter att avverka. I projektet ingår kontrollsystem från Flypulse och drönare från Katla. Pågående projekt som avslutas 2022 och demonstreras i Storuman.

6.5.5 YA - Utbildning av drönarpiloter

Helt nya krav på drönarpiloter då den nya tekniken gör sitt inträde på arenan. Från att flyga inom synhåll med mindre maskiner ändras kraven till att kunna flyga med större maskiner över stora avstånd. Detta ställer höga krav på kunskap om regelverk, styrsystem, kommunikation och aerodynamik. Yrkesakademin (YA) håller, i samverkan med testbädden, på att ta fram en utbildning för denna nya yrkesgrupp. Utbildningen kommer att fokusera mot kvinnliga sökande för att uppmuntra att fler kvinnor ger sig in i denna bransch.

Kontakter har även etablerats med skolväsendet i Örnsköldsvik för att öppna testbädden för besökare från högstadiet. Den s.k. "Teknikbussen" tar med tjejer i åk. 8 till arbetsplatser där det finns få kvinnliga anställda.

6.5.6 Holmen Skog

Långtgående diskussioner och studiebesök har genomförts för att utröna möjligheterna att använda drönare i skogsbruk. Två potentiella områden har diskuterats, dels för att inventera transportvägar in mot hyggen och dels för att lyfta fram plantor inför plantering av hyggen. Sannolikt kan provflygningar göras inom kontrollerad luft på testbädden då en av Holmens plantager ligger inom kontrollzonen och flygplatsens närhet.

6.5.7 Skogstekniska klustret

Klustret är en ekonomisk förening med företag som sysselsätter ca 1 000 personer som arbetar för samverkan mellan aktörerna inom skogsnäringen. Dialog har startats och intresse finns för fortsatt samarbete. Bland annat har diskuterats mindre drönare som stöd för operatörer av skogsmaskiner för att kunna se det närliggande arbetsområdet och därmed mer effektivt kunna planera sitt arbete.

6.5.8 Vattenfall

Vattenfall använder redan drönare i sin verksamhet för kontroller av kraftledningar. Ett antal möten och workshops har genomförts för att se över möjligheten att använda snabbare drönare med längre räckvidd för kontroll av stormskador, linjebrott, både för rutinspaning och för akuta insatser. Vattenfall ingår i referensgruppen för EDIS-projektet och testbädden. LFV och vattenfall tecknade ett LoI under 2020 med avsikt att samverka kring forskning som adresserar hållbarhet inom luftfarten.

6.5.9 Örnsköldsvik Industrigrupp

Gruppen, med ett 60-tal medlemsföretag, arbetar under ledorden ”samverkan i stället för konkurrens” vilket är i direkt samklang med avsikterna kring LARC. Samverkan syftar i första hand till att fokusera på utbildnings- och kompetensförsörjning. Representanter för Industrigruppen har aktivt medverkat vid alla demonstrationer och företrädare för LARC har vid ett antal tillfällen haft möjligheten att presentera det arbete som pågår vid flygplatsen.

Nästa steg, som nu planeras, är att arrangera en workshop där företagen hittar samverkansmöjligheter kring den teknik som finns tillgänglig på LARC.

6.5.10 Räddningstjänsten

Dialog med Räddningstjänsten har pågått under hela löptiden för etablerings-projektet och de kommer, tillsammans med Polisen, att ingå i referensgruppen för EDIS-projektet. För Räddningstjänsten ligger fokus på blåljus-funktionen, alltså den snabbhet som Katla-drönaren erbjuder. Man vill kunna göra lägesbedömningar vid brand och olyckor, att få en första överblick, för att snabbt kunna optimera de resurser som anses nödvändiga för att lösa situationen.

Även övervakning av skogsbränder diskuteras som ett komplement till de mer rutinmässiga flygningar som planeras inom EDIS-projektet.

6.5.11 Polisen

Polisen använder drönare i sin dagliga verksamhet och har en egen utbildning inom området. Den dialog som är pågående idag med Polisen fokuserar dels på själva Katla-drönaren och dess potential vid spaning (räckvidd) och, liksom för möjligheten vid biljakter eller att snabbt få en överblick av en uppkommen nödsituation. Man har även erbjudit sig att delta som föreläsare vid de utbildningar som planeras tillsammans med Yrkesakademin.

6.5.12 Region Västernorrland & Region Västerbotten

LARC har under hela 2020 haft dialoger och workshops med de båda regionerna kring möjligheter för samverkan. Regionerna har ansvar för flera av de områden som berörs i detta kapitel kring möten och relationer och kan medverka till att samverkan mellan olika intressenter verkligen kommer till stånd.

6.5.13 Kommunerna

Under projektets löptid har dialog förts med ett antal kommuner, bland annat Härnösand, Örnsköldsvik, Åsele och Storuman. Områden, förutom de som redan omnämnts i andra stycken, där intresse finns för vidare diskussioner rör sig om potentialen kring att övervaka vilt- och fågelbestånd, att ta vattenprover i sjöar.

6.5.14 Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap

MSB bedriver test- och utbildningsverksamhet vid en anläggning på Sandö utanför Härnösand. Från MSB har man visat intresse för pågående aktiviteter på LARC kring såväl fjärrstyrda fordon som drönare för bekämpning av bränder i garage.

6.5.15 Heart Aerospace

Heart Aerospace bygger ett svenskt el-flygplan för 19 passagerare med målsättning att flyga kommersiellt år 2026. Innan dess kommer både provflygningar och luftrumsfrågor att aktualiseras. Heart har själva vid flera tillfällen uttryckt att norra Sverige lämpar sig utmärkt som första kommersiella område. LFV och LARC har en pågående dialog med flygplanstillverkaren och denna kommer att utökas över tiden då behoven för testflygningar blir aktuellt.

6.6 KOMPETENSER

En organisation måste finnas på plats för att ta över ansvar för drift, underhåll och informationsspridning.

Förväntat resultat: Organisation på plats och förankrat med lokal industri och akademi samt internationellt nätverk.

Levererat: Ledningsstruktur för LARC finns på plats i huvudsak baserad på flygplatsens existerande personal inom såväl lednings- som genomförande-funktioner. Två av flygplatsens anställda har också utbildats för att kunna förevisa såväl system som drönare vid besök och demonstrationer. I linje med förväntat resultat.

För demonstrationer, dokumentation och filmning har LARC utbildat två anställda på OER till drönarpiloter. Dessa personer kommer också att kunna presentera LARC för besökare och medverka vid demonstrationer. De har även kunskap om och kan förevisa funktionen av de system som finns tillgängliga i kontrolltornet och kan genomföra demonstrationer som omfattar flygning med drönare i det kontrollerade luftrummet kring LARC. På sikt kommer dessa drönarpiloter att utbildas för alla de typer av drönare som finns tillgängliga och kan därmed vara behjälpliga inom pågående forskningsprojekt för demonstrationer och dokumentation.

Då LARC etablerats på en operativ flygplats finns all nödvändig kompetens för alla områden tillgängliga via flygplatsens egen personal. Detta avser områden som daglig drift och underhåll, säkerhet, teknik mm. Dessa personer har redan vid flera tillfällen varit involverade i demonstrationer på LARC.

Flygplatsen har för sin ordinarie verksamhet verkstäder för reparation och underhåll. Gästande projekt och organisationer kan få tillgång till såväl lokaler som mekaniker om detta inte stör den dagliga verksamheten. Då flygplatsen har relativt låg trafikvolym innebär det att teknisk personal redan fram till idag har kunnat frilägga tid för att bistå vid större demonstrationer.

LFV har under projektets gång ansvarat för att ta fram tillstånd för att kunna flyga med drönare, både i kontrollerat luftrum och i nya kommande flygkorridorer mellan Örnsköldsvik, Åsele och Storuman. I horisonten finns också testflygningar i samverkan med större el-flygplan från Heart Aerospace. Tester med dessa flygplan kommer att kräva ny infrastruktur i form av flygkorridorer på lägre höjd och med annorlunda inflygningar än vad som används idag.

LARC ska fungera som en fysisk plats för att genomföra test och demonstrationer, men dessutom verka som en katalysator för nya samverkansprojekt mellan kommuner, regioner, akademi och industri. Det är därför viktigt att vidmakthålla och driva kontakter och nätverk, inte bara regionalt utan på (inter)nationell nivå.
För detta krävs marknadsföring och kreativitet – förmågor som byggts upp under projektets löptid och som nu måste förvaltas i kommande driftsfas. Projektet har under gång byggt upp ett betydande nätverk av intressenter som beskrivs närmare i kapitel 6.5.

7 PROJEKTLEDARENS REFLEKTIONER

Att leda ett etableringsprojekt som detta skiljer sig från att leda ett utvecklingsprojekt. I detta projekt har mer tid än planerats lagts på att etablera nätverk och kontakter inför drifts-sättning. Processen kring beslutsfattande är långsammare i kontakter med regioner och kommuner än med regelrätta underleverantörer, där kravställning på tidplaner och kostnader kan kontrolleras för att följa överenskomna ekonomiska ramar.
I fallet LARC har vi etablerat ett stort nätverk som kommer att bära frukt under 2021 och framåt, även om detta arbete visat sig mer omfattande än planerat vid projekt-start. Även etablering av regelverk för luftrum samt tillstånd från myndigheter att installera utrustning i torn-caben har blivit mer omfattande än planerat. Denna typ av ”extern” aktivitet är i det närmast omöjlig att estimera vid projektstart.

En lärdom av detta kan vara att, i projektplanen (LFV), tydligare begränsa omfattningen av ett etableringsprojekt till väldigt tydliga leverabler och att bygga nätverk, ramverk och regelverk på annan (extern) budget.

Corona-pandemin har påverkat tidplaner och leverabler inom projektet genom att resor inte kunnat genomföras och utbildningar inte kunnat hållas. Ett fåtal väl definierade leverabler är vid tidpunkten för denna rapport inte genomförda.

7.1 KVARSTÅENDE AKTIVITETER

- FlyCC systemet inte installerat och tillhörande utbildning inte genomförd. De större drönarna är inte levererade till LARC. Leverantören FlyPulse har varit startklar för denna leverans sedan november 2020, men har tvingats skjuta upp vid ett antal tillfällen på grund av reseförbud / besöksförbud för externa personer på flygplatsen. Nuvarande plan är att genomföra denna leverans av drönare samt installation och utbildning av FlyCC-systemet v. 12 2021. Systemet kommer att installeras i samma lokal som ASN nedan och kommer att vara fullt operativt även från denna tillfälliga lokal.

- Installation av ASN- systemet är utförd. Däremot har installationen inte kunnat genomföras i torncaben, utan har istället gjorts i en tillfällig lokal. Trots stora ansträngningar från projektets sida vad gäller att tillgängliggöra torncabben för forskningsverksamheten, så har vi inte kommit så långt att vi kan installera ny utrustning utan att säkerhetsbevisa och invänta godkännande från Transportstyrelsen. Torncabben är helt demonterad från operativ utrustning men, med tanke på att VHF antenner sitter på tornets tak kan vi inte ta in ny utrustning utan att vid varje tillfälle genomföra en säkerhetsbevisning som visar att den nya utrusningen inte stör de operativa antennerna på taket. Projektet har även utvärderat möjligheten att flytta de operativa antennerna till en annan byggnad. Detta kommer troligtvis bli lösningen, men förändringen har inte kunnat utföras inom ramen av projektet pga. tillgång till resurser med kompetens inom regelverk och teknik. Systemet fungerar fullt ut även i nuvarande lokal.

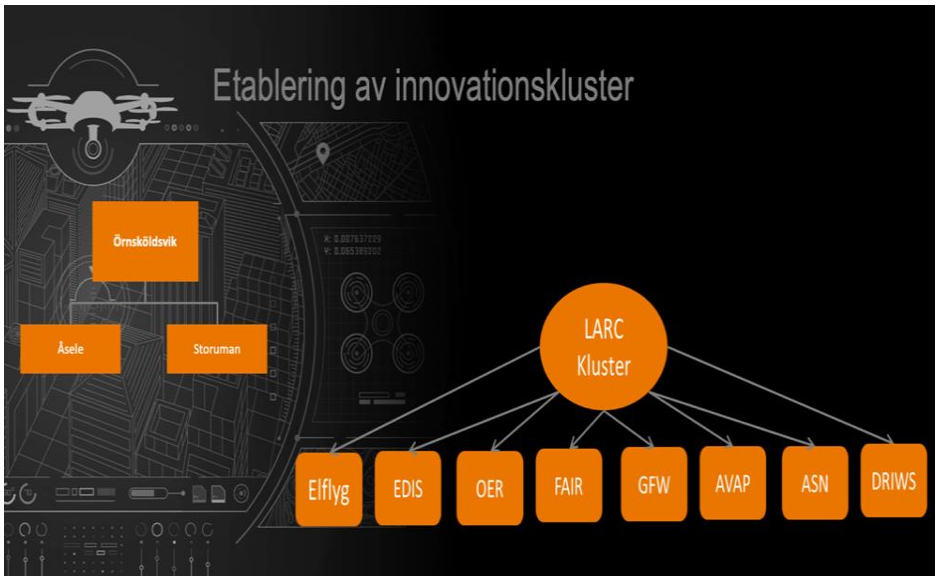
- Processen för säkerhet i samband med besök är under utarbetande – men leveransen något fördröjd på grund av bland annat deltidspermitteringar av personal på OER på grund av pandemin.

- Invigning av LARC med demonstration av utrustning och system kommer att genomföras när det är möjligt med avseende på pandemin. Denna aktivitet kan med fördel kombineras med demonstration inom EDIS-projektet.

8 REKOMMENDATIONER OM FRAMTIDEN

LFV Aviation Research Center (LARC) ska verka för att samordna forskningsinsatser med seriösa aktörer inom branschen samt med industri, akademi, myndigheter och på så sätt möjliggöra smarta lösningar för morgondagens flyg, med mycket stark fokus på hållbart flyg.

I och med färdigställandet av testbädden LARC vid Örnsköldsviks flygplats finns det nu förutsättning för en potentiell acceleration av forskning inom området på plats. Från LARC projektets sida önskas det belysas att sådan acceleration inte kommer utan en initial arbets-, koordinerings- och samverkansinsats. LFV ser att bildandet av ett innovationskluster tillsammans med nationella, regionala och lokala drivkrafter kan driva ett arbete med att skapa nytta i flera olika nivåer.



Vid sidan av det positiva innovationsklimatet i Örnsköldsvik har även Åsele och Storuman visat stort intresse av att samarbete kring forsknings- och utvecklingsfrågor. Åsele är mycket progressiva vad gäller utveckling av ett hållbart samhälle med ett specifikt mål att stimulera utveckling av el-flyg och drönare. Åsele är aktiva i forskningsprojekt med bl.a. LFV och KATLA, där drönare nyttjas för att stärka viktiga samhällsfunktioner. Storuman har också etablerat en testbädd med inriktning mot både Vård- och luftfartsområdet. Storuman och LFV har samarbetet kring testbäddsfrågor i syfte att skapa dela erfarenheter, generera synergieffekter samt skapa nationellt mervärde. LFV driver sedan tidigare också specifika forskningsprojekt tillsammans med Storuman som adresserar möjligheten att fjärrstyra flygplatsfunktioner och på så sätt öka kostnadseffektiviteten i flygplatsdriften.

Genom att och låta krafter från Storuman och Åsele ingå i LFV Aviation Research Center, skapar vi också en bredare och mer diversifierad valideringsmiljö med allt från en fullskalig kontrollerad flygplats, en AFIS flygplats till ett mindre grässtråk där rätt utmaning adresseras i rätt valideringsmiljö.

Ett innovationskluster kan arbeta aktivt med att samverka forskningsbehov och forskningsaktiviteter, involvera industri, akademi och myndigheter i innovationsarbetet. Därigenom stärka samarbetet med andra discipliner (vid sidan av luftfart) inom innovation, bidra till ett bredare och starkare innovationsklimat där samhällsbehov och svenska förmågor samordnas och på så sätt påskyndar utvecklingen av svensk luftfart.

Innovationsklustret skulle också bidra till att synliggöra svensk innovationskraft, genom att utgöra ett viktigt skyltfönster mot omvärlden, som bygger vidare på den svenska innovationen kring fjärrstyrd flygtrafikledning, och märkbart öka användningen och exponeringen av LARC testarena med dess tre sajter för utveckling, visualisering, validering och demonstration.

Idag ser projektet att det finns flertalet utmaningar som ett innovationskluster skulle kunna medverka till att öka takten i forskning och utveckling för att adressera såsom exempelvis:

- Hållbarhet i flygbranschen
- Kostnadseffektivitet i flygbranschen
- Utveckling av det obemannade flyget
- Glesbygdsproblematik

Ett innovationskluster kommer att skapa en naturlig samlingsplats där kunskap och erfarenheter delas mellan aktörer i en miljö som ger utrymme för kreativitet och nytänkande inom ramen för hållbar utveckling och dess angränsande samhällsnyttor.

9 BILAGOR

1. Transportstyrelsens rapport - Obemannade luftfartyg i Sverige
2. ASN (Airport Safety Nets) systembeskrivning
3. FlyCC systembeskrivning
4. Rutin för tillstånd att flyga på LARC (TS)
5. Rutin för tillstånd att flyga på LARC (kund)
6. Slutrapport AVAP (Automated Vehicles for AirPorts)