



# GREEN FLYWAY

TESTARENA FOR AUTONOME LUFTFARTØYER,  
ELEKTRISKE FLY OG UTM I MIDT-SKANDINAVIA

Forprosjekt 2019



## Innhold

1. Sammendrag.....	4
2. Bakgrunn .....	5
3. Tidligere arbeider .....	7
4. Prosessbeskrivelse.....	10
5. Beslutningsprosesser/aktører.....	13
5.1. Inskränkning av eller forbud mot luftfart.....	14
6. Eksisterende aktører, virksomheter og prosjekter innen el-fly o.a.....	15
6.1. Internasjonalt.....	15
6.1.1. SAS og Airbus samarbeider om elflyg.....	17
6.1.2. TRADE – Turbo Electric Aircraft Design Environment .....	18
6.2. Nasjonalt.....	19
6.2.1. Sverige.....	19
6.2.2. Norge.....	23
6.3. Regionalt .....	24
7. Utviklingspotensial og forretningsmuligheter.....	26
7.1. Jämtland Härjedalen.....	26
7.2. Trøndelag .....	26
7.3. Östersund.....	27
7.4. Røros .....	28
8. Bærekraftig utvikling og forbedret tilgjengelighet .....	30
9. Besøksnæringens utviklingsmuligheter .....	32
9.1. Technical visits.....	32
9.2. Framgångssagan Arjeplog.....	32
9.2.1. Fantastisk framgångssaga.....	32
9.2.2. Entreprenörer med fingertoppskänsla .....	33
9.2.3. Landets mest internationella flygplats.....	33
9.2.4. Alltmer avancerade tjänster.....	34
9.3. Sammanfattning turistnäring.....	34
10. Utviklingspotensial for helsevesen, redningstjeneste, krise- og beredskapshåndtering ...	35
11. Grensehindringer og andre hindringer .....	37
11.1. Sammanfattning tull .....	38

11.1.1.	Tullsupportfunksjon inom Green Flyway.....	38
11.2.	Tull .....	38
11.3.	Tillfällig export/import.....	39
11.3.1.	Exportbevis.....	39
11.4.	ATA-carnet.....	39
11.5.	Undantag på foranmälan .....	39
11.6.	Luftfartsutrustning.....	39
12.	Aktørenes behov og kravspesifikasjon.....	40
12.1.	Laddinfrastruktur för elflygplan.....	43
13.	Finansieringsmuligheter .....	44
14.	Konklusjoner .....	50
15.	Anbefalinger.....	51
16.	Referanser .....	53
16.1.	Møter .....	53
16.2.	Samtaler.....	54
16.3.	Konferanser mv. ....	54

**Bestiller:** Östersunds kommun og Rørosregionen Næringshage AS

**Leverandører:** Dunderson Strategisk Rådgivning Infrastruktur AB, Bollnäs  
Commutator AS, Trondheim

**Utredere:** Hans Dunder, Tor O. Iversen og Niklas Andersson

**Prosjektperiode:** 27. februar – 15. juni 2019

# 1. Sammendrag

Dette forprosjektet har hatt som hovedmålsetning å avklare en rekke faktorer rundt en eventuell etablering av en testarena for autonome luftfartøyer, el-fly og luftromsteknologi mellom flyplassene i Östersund og Røros. Det er viktig å understreke at forprosjektets begrensede rammer har gjort at det ikke har vært mulig å gå inn i alle tenkelige spørsmålsstillinger som en slik etablering medfører.

Det er derfor vist til lignende og vellykkede arenaer for andre transportformer, og en bør i et eventuelt etterfølgende hovedprosjekt derfor være bevisst på å hente erfaringer fra for eksempel Arjeplog og Arvidsjaur's vellykkede satsinger mot bilindustrien – selv om den ikke er direkte sammenlignbar med luftfart.

I prosjektperioden som strekker seg fra månedsskiftet februar-mars til midten av juni er det blitt gjennomført en rekke møter, samtaler og deltakelser på ulike arenaer som har vært hensiktsmessige for prosjektets formål. Totalt har forprosjektet vært i kontakt med over 60 personer hos 55 aktører i inn- og utland i forbindelse med arbeidet. Både nasjonale myndigheter, etater, interesseorganisasjoner, produsenter, samt regionale og lokale aktører har vist stor vilje til å bidra i arbeidet. En fullstendig liste over alle som har bidratt finnes i kapittel 16.

Det er verdt å merke seg at absolutt ingen har gitt negative tilbakemeldinger på en eventuell etablering, og enkelte utenlandske aktører har sågar antydnet at de ønsker å gjennomføre tester i området allerede høsten 2019, noe som til fulle viser at en testarena i Midt-Skandinavia har et potensial. Forprosjektet har også vist at det er mulig å skape synergier mellom andre eksisterende og planlagte testarenaer for andre transportformer i regionen.

Vi er også av den formening at både leverandørindustri, tjenesteleverandører og eksisterende virksomheter i regionen vil dra nytte av en etablering. Det er ikke utenkelig at nye virksomheter og etableringer vil skje som følge av dette. Det er også rimelig å anta at det vil utvikles forsknings- og utdanningsløp for den kompetansen som etterspørres på begge sider av grensen gjennom en etablering av en testarena.

Til slutt er det likevel viktig å gjøre oppmerksom på at vi ikke har tatt stilling til økonomi og organisering av testarenaen, men anbefaler at det arbeides videre med dette og en rekke andre spørsmål i et fremtidig hovedprosjekt.

For mulighetene for Midt-Skandinavia til å ta en sterk posisjon i arbeidet med en fremtidsrettet og miljøvennlig luftfart som nå eskalerer raskt rundt om i verden er helt klart der.

Men da må det handles raskt.

Bollnäs og Trondheim  
12. juni 2019

Hans Dunder

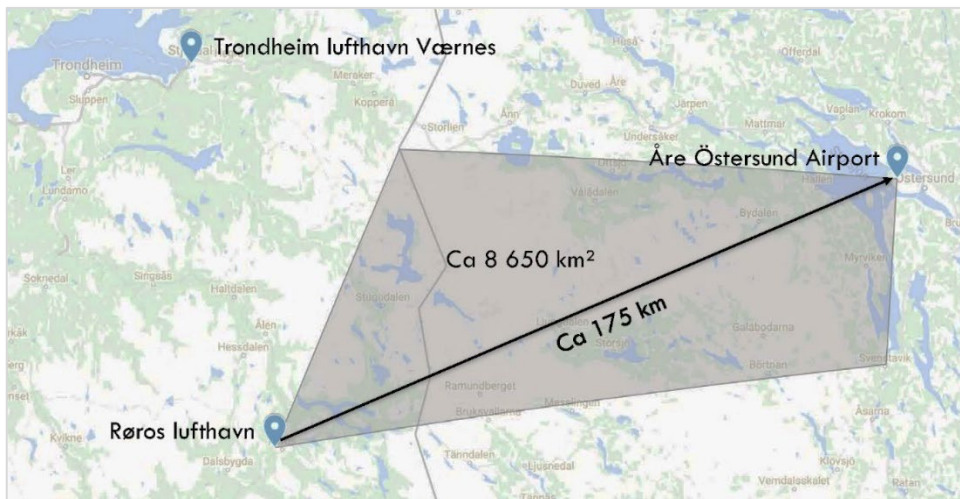
Tor O. Iversen

## 2. Bakgrunn

InterReg-prosjektet «Testarena Midt-Skandinavia» baserer seg på konklusjonene i en gjennomført forenklet mulighetsstudie fra desember 2017, samt en rapport fra SINTEF fra september 2018 (se kapittel 3).

Forprosjektet har som mål å avklare forutsetningene for etablering av et dedikert luftrom og/eller luftromskorridorer som kan benyttes som testarena for autonome luftfartøy (droner) og elektriske/autonome luftfartøyer (fly) i Midt-Skandinavia. Fokus for arbeidet er først og fremst på områdene mellom Trøndelag og Jämtland/Härjedalen.

Hovedmålet med dette forprosjektet er å avklare om det er mulig å etablere et testområde for droner og elektriske/autonome luftfartøyer i luftrommet mellom Røros og Östersund. Andre delmål omfatter å avklare interessen og potensialet som ligger i å samarbeide med miljøer for autonome fartøyer til lands og havs.



Figur 1 - Området er stort nok for flere typer luftfart og distansen mellom Östersund og Røros ideell for testflyvninger. (Kart: Google Maps)

Forprosjektet skal avklare om det er grunnlag for å etablere et hovedprosjekt som skal ha som mål å etablere en kommersiell drift av testområder/øvingfelt for droner og autonome fly i det angitte området inkludert tilhørende flyplasser.

Prosjektet har krav om at resultatene skal beskrives og oppsummeres i en rapport, der blant annet følgende punkter skal svares ut:

- En beskrivelse av beslutningsprosessene hos nasjonale og internasjonale luftfartsmyndigheter for å avsette det aktuelle luftrommet til vårt søkte formål.
- Hvilke aktører, virksomheter/foretak og prosjekter som pågår først og fremst i Midt-Norge og -Sverige som omhandler samme tema.
- En analyse/beskrivelse av et mulig utviklingspotensial og hvilke forretningsmodeller som kan realiseres for ulike aktører i Östersund og Jämtland, på Røros og i Trøndelag.
- Utviklingspotensialet for regionen med tanke på bærekraftig utvikling av luftfart.
- Besøksnæring/reiselivets utviklingsmuligheter med bruk av elfly, f.eks prosjektet «Heliski»

- Utviklingspotensial og nytteverdi sett i et helse- og beredskapsperspektiv i Trøndelag og Region Jämtland, for eksempel muligheter for å drive en effektiv og bærekraftig redningstjeneste.
- Tydeliggjøring av grensehinder og eventuelle andre hindre
- Beskrive mulige aktører som vil bruke flykorridoren og flyplassene, hvilken infrastruktur og lignende fasiliteter som kreves for å etablere kommersiell virksomhet.
- Forslag på finansieringsmuligheter for implementering av forprosjektets resultater, eventuelt en eller flere skisser til hovedprosjekt.

Med fremleggelsen av denne rapporten anser prosjektlederne at oppdraget er svart ut i henhold til forventningene.

### 3. Tidligere arbeider

Konsulentselskapet Commutator AS i Trondheim fikk i juni 2017 oppdraget med å lage en forenklet mulighetsstudie<sup>1</sup> for å finne ut om det er interesse, behov og gjennomførbart med et luftrom dedikert for testing av elektrisk drevne eller autonome luftfartøyer mellom flyplassene ved Røros og Ostersund, alternativt andre flyplasser i regionen. Oppdragsgiver og bestiller var SØT-samarbeidet, et regionalt samarbeid på tvers av landegrensen i Midt-Skandinavia, formalisert gjennom avtaler mellom Sundsvalls kommun, Ostersunds kommun og Trondheim kommune.

Bakgrunnen for oppdraget var at det fantes svært få områder med dedikerte områder der testing og utvikling av autonome luftfartøyer (droner) kan skje. Områder der man kan fly punkt til punkt er enda sjeldnere. De siste årene har også utviklingen innen elektrisk drevne fly blitt løftet høyt opp på dagsorden, både av de store selskapene Airbus og Boeing, samt en rekke mindre produsenter. I Norge har Avinor og Samferdselsdepartementet vært pådrivere for å elektrifisere luftfarten. På den såkalte Zero-konferansen skal det fra en av produsentene som jobber med utvikling av elektrisk drevne luftfartøyer (Zunum Aero) kommet signaler til en representant fra SØT-samarbeidet om at et testområde i Midt-Skandinavia ville være ideelt, spesielt fordi man vil kunne fly punkt til punkt, altså mellom to flyplasser. I tillegg ble det vist interesse for muligheten som ligger i å teste luftfartøyer i krevende klimatiske forhold og topografi.



Figur 2: Mulighetsstudien fra høsten 2017

I dag foregår testing som oftest tett inntil produsentenes nærområder, men dess lenger ut i forsknings- og utviklingsprosessen man kommer, dess mer nærliggende er det å tro at også utenlandske produsenter vil måtte ha testområder der det er etablert infrastruktur som flyplasser, luftromsovervåkning og med god tilgang til både menneskelige og teknologiske ressurser.

I Norge kan det i dag flys autonomt ut fra Andøya, mens det i Sverige finnes et testområde ved Vastervik. Nærheten til eksisterende FOU-miljøer i Midt-Skandinavia (NTNU og Mittuniversitetet med flere) gjør imidlertid at et område mer sentralt i regionen vil kunne være mer attraktivt enn de eksisterende områdene - spesielt også fordi man kan skape synergier med andre autonome testområder. Gjennom dette konkluderte Commutator AS høsten 2017 med at en etablering av et testområde mellom Røros og Ostersund sannsynligvis er realiserbar og at en slik etablering vil kunne gi ringvirkninger for både etablerte virksomheter og stimulere til nyetableringer, forskning og utvikling i hele Midt-Skandinavia.

<sup>1</sup> «Testområde for autonome luftfartøyer og elektriske fly i Midt-Skandinavia – En forenklet mulighetsstudie», Commutator AS for SØT-samarbeidet, desember 2017

Sommeren 2018 ble den uavhengige forskningsstiftelsen SINTEF i Trondheim engasjert til å følge opp enkelte av utfordringene som var nevnt i mulighetsstudien året før. Primærfokuset var å identifisere bedrifter og aktører som kunne dra nytte av en slik testarena gjennom produkt, tjeneste- og forretningsutvikling.

Arbeidet skulle også vurdere eksisterende sivil/privat og militær virksomhet i luftrummet, på overordnet nivå kartlegge mulige brukere av et slikt luftrum nasjonalt i Norge og Sverige, samt internasjonalt. Videre skulle det gjennomføres en overordnet kartlegging av FoU-miljøer i Midt-Norge, Skandinavia og andre relevante regioner.

Sekundert skulle man også se nærmere på eventuelle juridiske utfordringer og gjennomføre en initial vurdering av forholdet til reindriftsnæringen.

SINTEFs rapport<sup>2</sup> konkluderte slik:

- Det er hevet over rimelig tvil at det er mangel på treningsfelt for droner. EU satser på droner og ønsker å lede an. Norge har vedtatt en ny dronestrategi. En antar at krav til operatører vil kreve at man trener i testområder, samt at utvikling av teknologi for de som kan nyttiggjøre seg droner vil kreve dedikerte treningsområder. Spesielle treningsfelt for elektriske fly finnes heller ikke i regionen. En antar at elektriske fly kan testes i lokale segregerte områder i noen grad. Sett i lys av Norges satsing på elektriske fly, som eneste land vi kjenner, så vil dette kreve testing og utprøving i Norge.
- SINTEF ser klare fordeler med å ha testområder for flere transportmodi i samme område. I dag er Trondheimsfjorden etablert som testarena for autonome skip, og en er i ferd med å etablere testområde for autonome kjøretøy på Hell. Disse trekker til seg mye oppmerksomhet og aktivitet. Får en etablert et område for droner og elektriske fly i tillegg vil en kunne oppleve samme effekt, samt at synergiene mellom feltene vil kunne gi enda mer effekt
- Transportsektoren er under et nødvendig skifte, blant annet av klimahensyn og effektivitetshensyn. Teknologiutviklingen gjør det mulig å gå over til elektrisk drift og autonom transport. En ser at en rekke institusjoner ønsker å bruke et testområde for droner og elektriske fly, og en rekke vil kunne nyttiggjøre seg en slik etablering, men også det at en kan ta i bruk for eksempel droner i større grad i sin daglige drift. For å komme dit må en teste og trene på droneoperasjoner. Kategorier som kan bruke og/eller nyttiggjøre seg en etablering av testarena;
  - Leverandører av teknologi, systemer og tjenester
  - Myndigheter og statlige selskap
  - Fylkeskommuner/kommuner og lufthavner



Figur 3: SINTEFs rapport fra høsten 2018

<sup>2</sup> Rapport 2018:01003 «Bærekraftig luftfart – Testarena i Midt-Skandinavia», SINTEF Digital for SØT-samarbeidet, oktober 2018



- Andre interessenter
- Etablering av et testområde vil føre til økt aktivitet på de involverte lufthavner og regionen rundt
- Det er noe trafikk i området, men i store trekk egner området seg godt til formålet
- Det er noe militær aktivitet i området, men i svært liten grad. De militære vil muligens kunne bli en bruker av testområdet, spesielt når det gjelder droner
- Så langt dette arbeidet har avdekket er det ingen "showstoppers" for å etablere et slikt område juridisk sett. Alt er løsbart, men det må etableres klare avtaler og prosedyrer mellom landene.
- Et testområde må unngå operasjoner som kan forstyrre reindriftsnæringen. Samtidig vil reindriftsnæringen også dra nytte av for eksempel bruk av droner. Næringen må involveres i en eventuell videreføring av arbeidet.

SINTEF avsluttet sin rapport med en anbefaling om at det ble startet et arbeid med å skaffe finansiering til et forprosjekt som har som mål å vurdere om det er realistisk å få til en etablering av et treningsfelt for droner og elektriske fly i Midt-Skandinavia.

Et slikt prosjekt burde etablere dialog med aktuelle myndigheter, brukere av et treningsområde og enkeltinteresser for å kunne beskrive konkrete muligheter og begrensninger. SINTEF lanserte også et forslag er å etablere et forum som kan samle så mange interessenter som mulig der forumet kunne være en arena for deling av informasjon og støtte til prosjektet.

Videre anså SINTEF at kontakt med og forankring hos lokale og nasjonale myndigheter, politikere, Avinor, LFV, Swedavia og andre viktige institusjoner var tidskritisk, siden det sannsynligvis er flere som kan tenke seg å etablere testområder.

## 4. Prosessbeskrivelse

Arbeidet med denne rapporten er gjennomført som et felles prosjekt med Rørosregionen Næringshage AS som prosjekteier på norsk side og Östersunds kommun som prosjekteier på svensk side. På norsk side har Tor O. Iversen (Commutator AS) vært innleid som prosjektleder, mens Hans Dunder (Dunderson Strategisk Rådgivning Infrastruktur AB) hatt prosjektlederansvaret på svensk side. Også Niklas Andersson (Dunderson Strategisk Rådgivning Infrastruktur AB) har bidratt i arbeidet, i tillegg til medlemmene som har vært engasjert i prosjektet.

I prosessen har det vært gjennomført to møter i prosjektgruppen, et ved oppstart av prosjektet i Trondheim i slutten av februar 2019, og et oppfølgende møte i Vauldalen ved Røros i begynnelsen av april. Det er også gjennomført en telefonkonferanse medio mars 2019. I tillegg avsluttes prosjektet med gjennomføringen av en åpen workshop/konferanse i Östersund der konklusjonene av arbeidet blir lagt frem.



Figur 4: Første møte i prosjektgruppen Trondheim 27. februar 2019  
(Foto: Tor O. Iversen)

I prosessen er det gjennomført en rekke møter på begge sider av grensen med relevante aktører, myndigheter og interessentgrupper. Prosjektlederne har hatt 37 møter med totalt 48 personer hos 38 aktører, og flere titalls samtaler med totalt 17 aktører som det ikke har vært tid, rammer eller mulighet til å møte fysisk. De aktørene forprosjektet har vært i kontakt med er i stor grad gjengitt i kapittel 13 i denne rapporten.

Videre har man deltatt på relevante arenaer og møter der det har vært naturlig å treffe informatører, kilder og beslutningstakere fra både det offentlige og det private næringsliv. Dette har i stor grad bidratt til å spre kunnskap om prosjektet og de mulighetene som ligger i etableringen av en luftens testarena i Midt-Skandinavia. Det ligger også en forankringstanke bak dette og prosjektlederne antar at dette vil føre til at det vil være noe enklere å få tilgang til relevante aktører dersom anbefalingene i rapporten tas til følge.

Det er også gjennomført et stort antall søk i offentlig tilgjengelige informasjonskilder, medieovervåking, omverdensovervåking for å få en forståelse for tematikk, behov og utviklingstrendene for autonome luftfartøyer, el- og hybridfly og droner.

Konklusjonene i denne rapporten er kommet frem gjennom grundige vurderinger og samtaler mellom de to prosjektlederne, basert på innhentede fakta, prosjektledernes samlede kunnskap, kompetanse og erfaring om luftfart, samt de tilbakemeldingene som er mottatt gjennom arbeidet.

Konklusjonene er derfor subjektive, men basert på et objektivt faktagrunnlag.

Deltakere i prosjektgruppen har vært:

- Anne Sörensson, Östersunds kommun
- Guri Heggem, Rørosregionen Næringshage AS
- Maria Olsson, Östersunds kommun
- Berit Ericsson, Region Jämtland Härjedalen
- Lars Z. Jonsson, Länsstyrelsen Jämtlands Län
- Lars Åke Wassö, Östersunds kommun
- Peter Fahlén, Swedavia Åre Östersund Airport
- Ole Kjetil Lagaard, Røros kommune
- Gudbrand Rognes, Avinor Røros lufthavn
- Frode Bakos, Røros Flyservice AS
- Arve Engen, Røros Flyservice AS
- Kjell Inge Stellander, Trondheim kommune
- Trond Bakken, SINTEF Digital
- Hans Dunder, Dunderson Strategisk Rådgivning Infrastruktur AB (Prosjektleder Sverige)
- Niklas Andersson, Dunderson Strategisk Rådgivning Infrastruktur AB
- Tor O. Iversen, Commutator AS (prosjektleder Norge)

Følgende aktører har deltatt i prosjektet:

<b>SVERIGE</b>	Östersunds kommun	Svensk projektägare. Bidrar med kompetens kring projektledning, samverkan, miljöområdet og næringslivsutveckling.
	Region Jämtland Härjedalen	Medfinansiar. Bidrar med kompetens från strategisk planerare inom infrastruktur.
	Swedavia	Medfinansiar. Bidrar initialt med kompetens utifrån ett flygplatsperspektiv för analys og beslut inför möjlig etablering av ett testcenter. Beroende av behov kan annan kompetens tillföras från olika avdelningar inom Swedavia.
	Länsstyrelsen Jämtlands län	Medfinansiar. Bidrar med kompetens i form av energi- og klimatsamordnare.
<b>NORGE</b>	Rørosregionen Næringshage AS	Rørosregionen Næringshage er norsk prosjekteier og bistår og fasiliterer søknadsprosess og gir videre støtte til prosessen i prosjektet ved å koble sammen aktuelle aktører. Jan Henrik Anthun og Guri Heggem (prosjektsekretær) deltar i prosjektgruppa.
	Røros kommune	Røros kommune er representert i arbeidsgruppen og vil bidra med timer og egeninnsats gjennom nærings sjef Ole-Kjetil Lagaard og hans engasjement i forprosjektet.

	Avinor Røros lufthavn	Avinor Røros Lufthavn er direkte representert i prosjektgruppa v lufthavnsjef Gudbrand Rognes. Luftfartsverket vil bli holdt løpende oppdatert fra Avinor Røros Lufthavn.
	SINTEF Digital	Sintef Digital v/ Trond Bakken er deltager i prosjektgruppa og vil bistå med erfaring og kompetanse på bakgrunn av gjennomført mulighetsstudie i samarbeid med Commutator AS v/ Tor Odd Iversen (prosjektleder forprosjekt)
	Røros Flyservice AS	Medfinansjør. Har handling/bakketjenester på Røros Lufthavn og er den organisasjonen som har muligheter til å kommersialisere en eventuell tjeneste som organiserer og fasiliteter testflyvninger.
	Trondheim kommune	Medfinansjør. Prosjektet er forankret i Trondheim kommune v/Kjell Inge Støllender (rådmannens fagstab) og bidrar med nettverk, kompetanse, timer og kontantfinansiering.
	Trøndelag fylkeskommune	Medfinansjør.

## 5. Beslutningsprocesser/aktörer

För att möjliggöra att ”Testarena Midt-Skandinavia Green Flyway” ska vara attraktiv krävs ett utbud av en säker och tillgänglig infrastruktur samt att det finns tillgång till lämpligt luftrum för såväl autonoma som pilotstyrda luftfarkoster respektive system.

Luftrummet runt Åre Östersund Airport respektive Röros lufthavn är kontrollerat, så kallad C luftrum i form av TMA<sup>3</sup> respektive CTR<sup>4</sup>. Runt Röros lufthavn finns dessutom tre Danger Areas inrättade väster<sup>5</sup> om flygplatsen respektive öster<sup>6</sup> om flygplatsen. Dessa Danger Areas aktiveras via NOTAM<sup>7</sup> (Notice To Air Men) och är exempel på luftrum som vid behov kan avsättas för testverksamhet.

Luftrummet mellan Åre Östersund Airport respektive Röros lufthavn utanför TMA respektive CTR samt under ca 3000 meter är okontrollerat, så kallad G luftrum. Ovanför ca 3000 meter, eller som det officiellt benämns ”Flight Level 95” vilket motsvarar 9500 fots höjd med höjdmätaren inställd på ”standard setting”, är allt luftrum kontrollerat. Kontrollen utövas i Norskt luftrum av Avinor och i Svenskt luftrum av LFV.

I den okontrollerade luften utövas bara informationstjänst från Avinor respektive LFV. I kontrollerad luft ansvarar trafikledningen för separation av trafiken medan i okontrollerad luft svarar piloterna för separation till annan trafik enligt principen ”att se och bli sedd”.

Autonoma luftfarkoster i okontrollerad luft måste kunna undvika annan trafik genom att med olika tekniker ”upptäcka och undvika”. Detta gäller i synnerhet på lägre höjder, under 120 meters höjd, där det kan bli konflikter mellan ”drönare” och helikoptrar.

Beslut om luftrummet och dess utnyttjande tas av Transportstyrelsen i Sverige respektive Luftfartstilsynet i Norge. LFV respektive Avinor utreder och utformar dock förslag till luftrumsutformning. I utredningsarbetet sker det ett omfattande samrådsarbete med såväl berörda aktörer som myndigheter. I de fall luftrumsfrågorna berör såväl Sverige som Norge så kräver det ett parallellt och koordinerat processande.

Luftrum är en ”ändlig resurs” där beslut om dess utformning/tillgänglighet ofta är mycket resurs- och tidskrävande. Tillfälliga tillstånd för att få utföra tester av olika slag är möjliga att få men kräver ansökan hos Transportstyrelsen/Luftfartstilsynen från fall till fall.

Inrättandet av särskilda områden i form av Danger Areas eller Restricted Areas som kan aktiveras på begäran och som ”aktiveras respektive informeras om” via NOTAM är möjliga och sannolikt även långsiktigt önskvärda.

Kanske skulle området även kunna vara en ”Test Arena” för luftrumsutformning såväl som luftrumskontroll.

Nuvarande luftrumsutformning kombinerat med dagens möjligheter att få tillfälliga testtillstånd gör att det är möjligt att komma igång med ”Test Arenan” omgående. Långsiktigt behövs dock

---

<sup>3</sup> Terminal Control Area/Terminal Manoeuvring Area

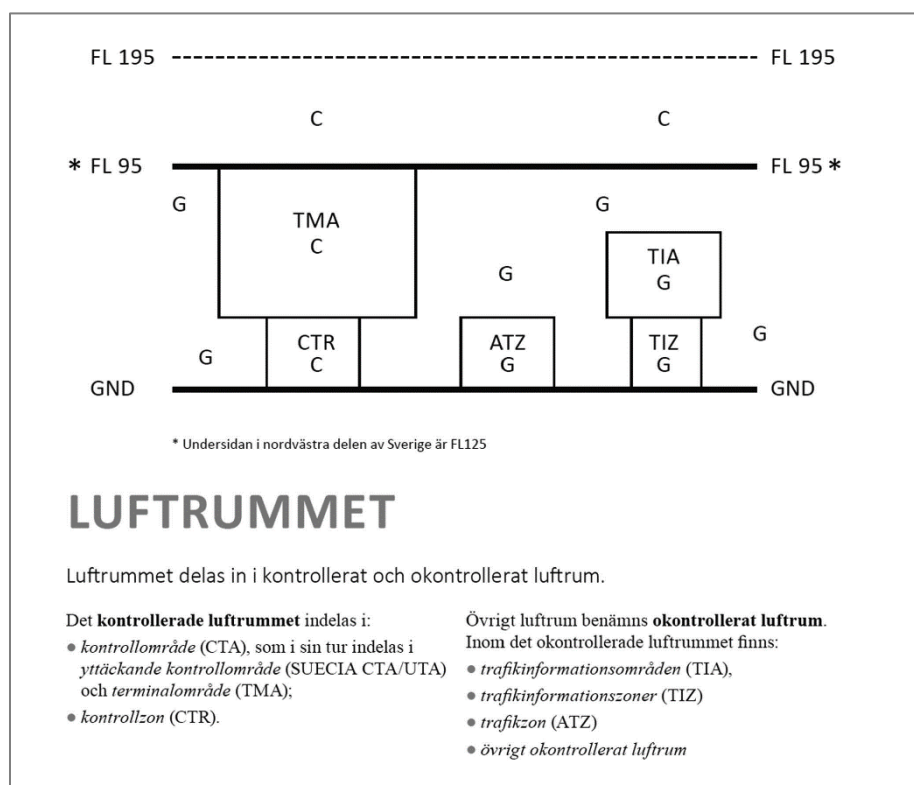
<sup>4</sup> Control Zone

<sup>5</sup> END362

<sup>6</sup> END363/364

<sup>7</sup> <https://notaminfo.com/norwaymap>

en mer permanent utformad luftrumslösning som underlättar testverksamhet samtidigt som det inte inskränker tillgängligheten till samma luftrum för allmänflyg, helikopterverksamhet, ”blåljusflyg” samt Försvarsmakten.



Figur 5: Skjematisk framställning av luftrummet

## 5.1. Inskränkning av eller förbud mot luftfart

I Sverige kan Transportstyrelsen besluta om inskränkningar eller förbud mot luftfart, så kallade restriktionsområden (R-områden). Detta kan ske av militära skäl, av hänsyn till allmän ordning och säkerhet eller med anledning av natur- eller miljövård. Under projektets gång har samtal förts med Försvarsmakten i Sverige som i dagsläget inte har några invändningar mot förslaget om testarena för elflyg inom aktuellt luftrum i Jämtlands län. Transportstyrelsen får även utarbeta föreskrifter inom dessa områden. I Norge er det i utgangspunktet Luftfartstilsynet som har samme myndighet, men også Politiet har anledning til selv å innføre restriksjonsområder dersom de finner det nødvendig.

Transportstyrelsen/Luftfartstilsynet får också föreskriva att ett område ska vara farligt område (D-område) om det föreligger fara för luftfartens säkerhet men faran är inte så stor att det motiverar inrättandet av restriktionsområde.

Hos Transportstyrelsen/Luftfartstilsynet kan aktörer också ansöka om tillstånd för att flyga i ett restriktionsområde eller farligt område.<sup>8</sup>

<sup>8</sup><https://www.transportstyrelsen.se/sv/luftfart/flygplatser-flygtrafikfiktjanst-och-luftrum/Luftrum/Inskrankning-av-eller-forbud-mot-luftfart/ansokan-om-upprattande-av-restriktionsomrade/>

## 6. Eksisterende aktører, virksomheter og prosjekter innen el-fly o.a.

### 6.1. Internasjonalt

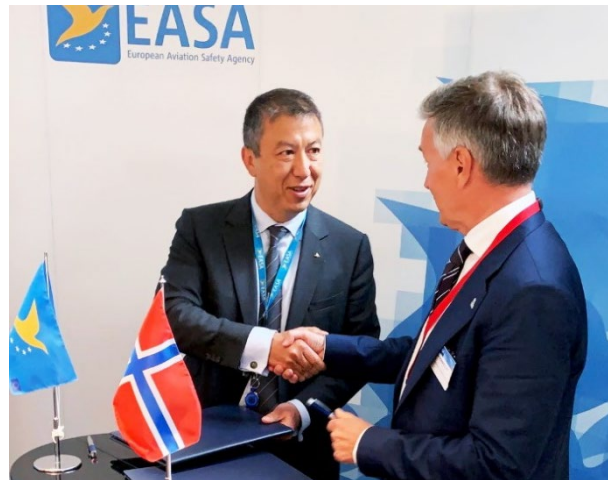
På Sveriges nasjonaldag offentliggjorde det norske Luftfartstilsynet og det europeiske luftfartssikkerhetsbyrået EASA<sup>9</sup> inngåelsen av en forpliktende avtale der Norge blir europeiske satsingsområde for elektrifiseringen av luftfarten<sup>10</sup>. Avtalen skal bidra til å sette fart på dette arbeidet. Den norske luftfartsdirektøren Lars Kobberstad sa etter undertegningen av avtalen at Norge kan bli et tyngdepunkt i utviklingen. – Det er også en ambisjon at dette initiativet skal bre om seg til å inkludere andre nasjoner med tilsvarende motivasjon, slo Kobberstad fast.

Avtalen mellom EASA og Luftfartstilsynet er omfattende og inneholder punkter rundt teknologi, regelverk og annen tilrettelegging som vil bidra til å akselerere prosessen med innfasing av elektriske passasjerfly. Avtalen har ambisjoner om å levere resultater på følgende områder:

- Legge til rette for utvikling, testing og godkjenning av ny teknologi for både fly og infrastruktur
- Utvikle en arena for innovasjon som bidrar til økt samarbeid
- Bidra til raskere regelverksendringer innen alle luftfartsområder etter hvert som teknologien utvikles og modnes
- Legge til rette for samarbeid om forskning og utvikling
- Bidra med veiledning til utviklere av ny teknologi og konsepter på utvalgte områder
- Kartlegge og synliggjøre økonomiske virkemidler og insentiver for samarbeidsparter
- Identifisere potensielle hindringer i utviklingen
- Kartlegge virkninger og konsekvenser som elektriske fly har på hele luftfartssystemet. Dette innebærer konsekvenser for infrastruktur, kompetanseutvikling, luftromsstruktur, utdanning av personell, ny rutestruktur mm.

Partene skal i løpet av høsten 2019 utarbeidet et konkret, felles program som fastsetter mål, ressurser og tiltak.

Initiativet om en testarena over landegrensene i Midt-Skandinavia er derfor helt i tråd med nasjonale og internasjonale målsetninger for å elektrifisere luftfarten. Når vi også vet at LFV



Figur 6 - EASAs generaldirektør Patrick Ky og Norges luftfartsdirektør Lars Kobberstad etter undertegningen av samarbeidsavtalen (Foto: Luftfartstilsynet)

<sup>9</sup> European Aviation Safety Agency

<sup>10</sup> <https://luftfartstilsynet.no/om-oss/nyheter/nyheter-2019/norge-blir-europeisk-satsingsomrade/>

har gitt anbefalinger til den svenske regjeringen som er i tråd med innholdet i avtalen mellom Luftfartstilsynet og EASA, så styrker bare dette utredernes oppfatning om at testarenaen ikke bare er realiserbar, men også er ønsket etablert i Skandinavia. Og i Skandinavia er det få områder som egner seg bedre, noe som også ble bekreftet av myndighetsrepresentanter under luftfartskonferansen Green Flyway i Östersund 5. juni 2019.

Internasjonelt er det over 140 VTOL (Vertical Take Off and Landing) prosjekt som pågår rundt om i verden. De er drivne av såväl ”start ups” som tunga aktörer som eksempelvis Airbus, Bell, og Boeing men även av aktörer som Uber.

Vad gäller elflyg med ”fixed wing” finns det även här ett stort antal prosjekt i världen drivna av såväl ”start ups” som aktörer som exempelvis Airbus, Boeing, Siemens, Rolls Royce.

I kategorien ”start ups” så kan nämnas Ampaire, Alice, Heart Aerospace (som är ett svenskt projekt), MagniX, Wright Electric, Zunum (som stöds av bla Boeing). Flera av dessa plan börjar med plan i storleken 6 – 12 passagerare för att senare utveckla plan i storleken upp till 19 passagerare. Dessa förväntas göra sina prototypflygningar 2019 – 2022. Flera siktar på att bli certifierade och klara för kommersiell drift mellan 2025 och 2030. Det arbetas vidare med utvecklandet av el/hybridflygplan med 48 – 70 passagerare respektive upp till 100 passagerare som kan vara framme runt 2030 och ute på marknaden innan 2040.

MagniX<sup>11</sup> är inriktat på att bygga elmotorer som kan nyttjas i nya konstruktioner och/eller i större allmänflygplan i lokal/regional trafik som en utbytesmotor istället för en tidigare använd kolv- eller turbinmotor. Ett exempel på det här är Harbour Air i Kanada och USA som bara flyger sjöflygplan på korta distanser, ca 30 minuter, längs västkusten och som beslutat att konvertera hela sin flotta av sjöflygplan till eldrift<sup>12</sup>.

Vad gäller eldrivna mindre 2 – 4 sitsiga allmänflygplan så är det två aktörer som sticker ut och det är Slovensk/Italienska Pipistrel med Alpha/Velis Electro<sup>13</sup> samt det Amerikanska Bye Aerospace sin eFlyer 2 och 4<sup>14</sup>. Pipistrel är redan framme med certifierade elflygplan optimerade för skolflyg och Bye Aerospace som beräknar att ha framme ett certifierat skolflygplan eFlyer2 2020. Det fyrsitsiga eFlyer 4 beräknas vara ute på marknaden 2021. Pipistrelen har 1 timme och 20 minuters + 30 minuters reserv i ”räckvidd” medan eFlyer 2 har en räckvidd av 3 timmar 30 minuter och eFlyer 4 kommer att ha en räckvidd av 4 timmar och 20 minuter vilket motsvarar dagens vanligaste kolmotordrivna Cessna och Piperflygplans räckvidd.



Figur 7: Bye Aerospace sin eFlyer  
(Foto: Bye Aerospace)

<sup>11</sup> <https://www.magnix.aero/>

<sup>12</sup> <https://www.harbourair.com/harbour-air-and-magnix-partner-to-build-worlds-first-all-electric-airline/>

<sup>13</sup> <https://www.pipistrel-aircraft.com/aircraft/electric-flight/alpha-electro/>

<sup>14</sup> <https://electricflyer.com/>



Dessa elflygplan kommer att vara något dyrare än nya motsvarande kolvmotordrivna flygplan i inköp men ha väsentligt lägre driftkostnader vad gäller såväl kostnaderna för energin som för det rena underhållet. Även med beaktande av kostnader för elmotor/batteribyten jämfört med kolvmotorbyten så kommer totalkostnaden per flugen timme att bli avsevärt lägre med ett elflygplan.

Förutom de lägre kostnaderna med elflygplan så tillkommer effekter som att det inte blir några utsläpp av avgaser med partiklar, koldioxid eller andra växthusgaser respektive att elflygplanen bullrar mindre såväl invändigt som utvändigt.



Figur 8: Avinor har i samarbete med Norges Luftsportsforbund, SAS og Widerøe anskaffet et elektrisk fly som nå er i drift i Norge (Foto: Avinor)

Pipistrels Alpha Electro finns redan i ett exemplar i Norge respektive i ett exemplar i Finland och i Q3-4 2019 kommer en Pipistrel Velis Electro att levereras till Sverige. Bye Aeospace eFlyer2 har av OSM Aviation Academy<sup>15</sup>, verksam i Norge, Sverige och USA, fått en samlad order på 60 flygplan. Till detta kommer att Elfly AS i Norge har gjort en beställning av ytterligare 18 eFlyer<sup>16</sup>. BlackBird i USA som är flygets motsvarighet till UBER taxi har lagt en beställning på 100 eFlyer4 och 10 eFlyer2<sup>17</sup>.

Det pågår därutöver även en rad andra elflygplansprojekt i såväl Europa som i Kina, som ett exempel är världens snabbaste elflygplan Accel, som byggs i England av Rolls Royce<sup>18</sup>.

### 6.1.1. SAS och Airbus samarbetar om elflyg

I ett gemensamt forskningsprojekt ska SAS och flygplanstillverkaren Airbus undersöka hur väl utrustad flygbranschen är för eldrivna flyg<sup>19</sup>. Tillsammans ska de undersöka vilka förändringar

<sup>15</sup> <https://www.tu.no/artikler/osm-aviation-legger-inn-tidens-storste-elfly-bestilling/462987>

<sup>16</sup> <https://e24.no/digital/luftfart/oppstartsbedrift-i-bergen-har-bestilt-18-elfly-dagens-smaa-fly-er-utrolig-analoge-og-gammeldagse/24612650>

<sup>17</sup> <https://electrek.co/2019/05/22/blackbird-100-electric-airplanes/>

<sup>18</sup> <https://www.rolls-royce.com/media/our-stories/innovation/2018/introducing-accel.aspx>

<sup>19</sup> <https://www.svd.se/sas-testar-eldrivna-plan-med-airbus>

som behövs och hur infrastrukturen ska se ut för att man ska kunna använda elflygplan och flygplan som går både på el och på traditionellt flygbränsle.

Konkret handlar det till exempel om hur det behöver se ut på flygplatserna för att flygbolagen ska kunna ladda planen eller byta ut batterierna medan passagerarna går av och på. Det kan till exempel krävas fler och annorlunda uppställningsplatser för planen. Det blir också nya krav på hur flygbolagen ska kunna sköta underhåll och service av sina plan.

Till en början kommer de eldrivna planen heller inte att kunna flyga så långt. Det gör att flygbolagen behöver se över hur de bygger ut sina linjenät.

Enligt Glenn Llewellyn, chef för Airbus arbete med elektrifiering av flygplanen, blir samarbetet med SAS det första som Airbus gör ihop med något flygbolag när det gäller utveckling av elflygplan. Han håller dörren öppen för att samarbetet sedan kan utvecklas så att man har med fler flygbolag och även flygplatser.

I praktiken är det mycket stora förändringar som krävs för att flyget ska kunna elektrifieras. Elförsörjningen till flygplatserna och hanteringen av el där måste till exempel byggas ut rejält. Men den stora utmaningen finns i själva flygplanen. Just nu är det mer än 100 olika bolag världen över som satsar på olika typer av eldrivna flygplan.

Det handlar då om mindre plan som kan flyga i högst någon timme och som har plats för 5-10 passagerare.

Fast Llewellyn räknar med att utvecklingen ska gå snabbt och Airbus siktar på att under 2030-talet ha eldrivna plan med plats för ett hundratal passagerare, nästan i nivå med vad dagens standardplan för Europaflygningar klarar.

Samarbetet ska pågå i ett och ett halvt år och inleds i juni. Det blir framför allt ett projekt som drivs av SAS i Stockholm och Airbus forskare i Toulouse, Frankrike. Även skandinaviska universitet kommer att vara med på det här.

### **6.1.2. TRADE – Turbo Electric Aircraft Design Environment**

Ett av de största forskningsprojekten för innovativ hållbar flygteknik är Cleansky 2 som finansieras av EU Horizon 2020. Inom programmet samarbetar svenska små och medelstora företag och universitet tillsammans med MDH, Modelon AB, Technical University Berlin, University of Nottingham och ABB AB. Arbetet bedrivs även i samarbete med DLR, ONERA, Airbus, Delft University och NLR.

Samarbetsprojektet går under namnet TRADE – Turbo Electric Aircraft Design Environment<sup>20</sup>. – TRADE-projektet är det första i sitt slag i Sverige som tittar på flygtransportens framtid, ett viktigt projekt som vi utför i samarbete med ABB, säger Konstantinos Kyprianidis, professor i energiteknik vid Mälardalens högskola i ett pressmeddelande.

Forskarna inom TRADE har kommit fram till en ny lösning som innebär att man integrerar maxkapaciteterna vid design av hybridflygplan. System där man kombinerar elmotorer med exempelvis gasturbiner blir det första området man kommer att studera i projektet. Fördelen

---

<sup>20</sup> <https://www.mdh.se/forskning/inriktningar/framtidens-energi/sofia/turbo-electric-aircraft-design-environment-trade-1.109496>

med tekniken är att man kan optimera gasturbinen, samt att den extra kraft som krävs vid start och uppstigning kompletteras via elkraftssystemet.

## 6.2. Nasjonalt

### 6.2.1. Sverige

#### ELISE<sup>21</sup>

Namnet ELISE är en acronym för ”Elektrisk Lufttransport i Sverige”. Projektet är finansierat av Vinnova. Målsättningen med ELISE är att få till stånd en elflygindustri i Sverige vilket inkluderar byggande av ett eldrivet regionalflygplan. ELISE är ett samarbete mellan Chalmers Tekniska Högskola, KTH – Kungliga Tekniska Högskolan, Linköpings Universitet, Luleå Tekniska Universitet, Uppsala Universitet, RISE Viktoria, Elite Komposit och HEART Aerospace. ELISE har även en ”Advisory Board” bestående av LfV, SAAB, GKN, Swedavia, Sveriges Regionala Flygplatser och Svenska Flygbranschen.

Enligt ELISE så kommer i framtiden elflyg kunna hantera kortdistanstransporter och bidra till de globala hållbarhetsmålen i Agenda 2030 genom att reducera klimatpåverkande utsläpp samt minskat buller, utvecklandet av en innovativ och hållbar industri och förbättrad tillgänglighet och därmed sammanhängande utbyte mellan stad och land.

Sverige har en stark flyg och rymdindustri och en transportinfrastruktur som bygger på flygtransporter. Projektet sammanför flyg och rymdindustrieföretag med myndigheter, hälso och sjukvårdsaktörer, polis, räddningstjänst, samhällsplanerare, energibolag och transportföretag för att värdera hur elflygteknologi bäst kan tjäna Sverige.

Tanken är att elflyg i framtiden kommer att vara möjlig att använda på kortare distanser och bidra till att reducera koldioxidutsläpp och även minska buller.

#### HEART AEROSPACE<sup>22</sup>

Heart Aerospace ska elektrifiera regionalt flygresande. Heart Aerospace ska 2025 leverera det första ES-19 elflygplanet för regional passagerartrafik certifierat för kommersiell trafik.

Genom att integrera en revolutionerande eldrivlina i ett trafikflygplan med en väl beprövad utformning skapas ett flygplan som är säkert, pålitligt och certifierat enligt EASA CS-23. Heart Aerospace ES-19 flygplan tar 19 passagerare och har en operativ räckvidd på 400 km.

Flygresande svarar för 2% av de globala koldioxidutsläppen och dess andel förväntas stiga till 12-27% till 2050. 40% av de globala utsläppen härör



Figur 9: Heart Aerospace ES-19 ska levereras 2025  
(Foto: Heart Aerospace)

<sup>21</sup> [www.elise.aero](http://www.elise.aero)

<sup>22</sup> [www.heartaerospace.com](http://www.heartaerospace.com)

från korthållsflyg. Elflygplan är lösningen. Dessa plan har inga operationella utsläpp och det lägsta infrastrukturella fotavtrycket av alla transportslag i regional trafik.

Enligt Heart Aerospace bör resande med flyg integreras, inte separeras från, städer och samhällen. Heart AeroSpaces nollutsläpps, tysta flygplan kan operera på 750 metersbanor och kan därför skapa en ny användning av ett stort nätverk av små flygplatser nära stadscentra. Detta medför reducerade restider från dörr till dörr.

Elektrifiering ändrar ekvationen för regionalflyget. Elflygplan är ekonomiskt överkomliga att köpa och billiga att drifva och underhålla. Enkla, pålitliga elmotorer reducerar underhållskostnader med 90% jämfört med turbopropmotorer och intelligent elektronisk övervakning minskar behovet av inspektioner. Viktigast av allt så går ”bränslekostnaderna” ner med mellan 50 och 75%.



Figur 10 - Katla 200  
(Bildmontasje: Katla Aero)

### **KATLA AERO<sup>23</sup>**

Katla 200 är ett vertikalstartande/landande elflygplan med vinge optimerad för höga hastigheter vilket gör den mycket snabb, energieffektiv och med lång räckvidd. Det är en mångsidig plattform med en totalvikt av 500 kg. Den är designad för både bemannat och obemannat flygande och kan bära upp till 200 kg av last eller passagerare. Serieproduktion beräknas vara igång 2023.

### **BLACKWING<sup>24</sup>**

Ett annat är det Svenska Blackwing ett tvåsitsigt kolvmotorflygplan som det planeras en elmotordriven variant av.

### **VINNOVA**

Vinnova bidrar till att stärka Sveriges innovationsförmåga för hållbar tillväxt. Det gör de främst genom att finansiera forsknings- och innovationsprojekt.

Enlig Vinnova är drönartekniken applicerbar på många områden, och i kombination med digitala tjänster finns det förutsättningar för värdeskapande innovationer. Under 2018 utlyste de ett stöd riktat till dem som önskade förverkliga ett innovationsprojekt och skapa prototyper möjliggjorda av drönare. Med innovation avses något nytt som har hög grad av originalitet och som ska vara till nytta för både människor och samhälle.

Enligt Vinnova så utmanar drönartekniken hur vi förhåller oss till frågor om integritet och potentiell nytta. Företag, forskare och offentliga verksamheter välkomnades att i samverkan söka projektmedel.

---

<sup>23</sup> [www.katla.aero](http://www.katla.aero)

<sup>24</sup> [www.blackwing.aero](http://www.blackwing.aero)

Vinnova stöttade vid denna utlysning 23 st projekt<sup>25</sup> med totalt 30 miljoner kronor. Alla dessa demonstrerades vid Demodagar i Västervik i maj 2019.

### **LFV Luftfartsverket**

LFV levererade sin rapport till regeringen<sup>26</sup> i maj 2019. I LFVs regeringsuppdrag har ingått att beskriva eventuell påverkan på kapacitet i luftrummet som en konsekvens av obemannade luftfartyg, drönare. LFV definierar alla typer luftfartyg som inte har en pilot ombord som drönare. Drönaren kan styras av en pilot på avstånd men den kan också operera autonomt.

Drönare förekommer redan i samhället men prognoser pekar på en kraftig tillväxt under kommande år. Enligt LFV så förutses i Europa en utveckling från dagens luftrum med tusentals dagliga bemannade flygplan till ett luftrum som även inkluderar hundratusentals automatiserade flygfarkoster. Denna utveckling påverkar luftrummet och det kommer att krävas ny infrastruktur och nya tekniska system för att ge rätt förutsättningar för utvecklingen.

I grunden är drönaren ett luftfartyg som kan komma att följa samma regelverk som andra luftfartyg. De förväntade användningsområdena för drönare gör att de inledningsvis främst kommer att förekomma på mycket låga flyghöjder, där bemannat flyg inte är så vanligt (under 150 meter).

### ***Drönaroperatörer***

Det går att dela upp drönaroperationer i två kategorier, hobbyverksamhet och professionell verksamhet. Vid hobbyverksamheten har piloten ofta bristande kunskap om regelverk vilket innebär risk för oavsiktligt riskfyllda flygningar. Detta är samtidigt den största användargruppen och antalet växer stadigt. Professionell verksamhet omfattar kommersiella företag, blåljusverksamhet och militär verksamhet. Flygningarna är oftast väl förberedda och operatören har kunskap om såväl teknik som regelverk.

### ***Drönare och påverkan på luftrummet***

Drönare är ett arbetsverktyg för ett växande antal yrkesgrupper. På sikt tror LFV att det kommer introduceras drönare som transporterar passagerare och tyngre gods. Behovet av att utnyttja högre flyghöjder kommer att öka. Denna utveckling medför enligt LFV stora utmaningar för både flygtrafiktjänst och den befintliga luftrumsstrukturen. Det finns en risk för kollisioner mellan drönare och bemannat flyg, dels på låg höjd i okontrollerad luft men också om de ska flyga i den kontrollerade luften.

Drönaroperatörer måste idag begära ett speciellt tillstånd för att flyga i kontrollerat luftrum och restriktionsområden. Flyginformation och tillståndsgivning för detta hanteras idag till stor del av flygtrafikledning med kapacitetskrävande manuella processer. Dessa metoder har inte kapacitet att hantera en utvecklad drönarverksamhet.

Enligt LFV så ger drönare också upphov till buller och de kommer ofta att flyga nära människor och på låg höjd. Det kan finnas behov av att i framtiden kunna begränsa drönare i vissa områden.

<sup>25</sup> <https://www.vinnova.se/e/framtidens-dronare-framtidens-dronare-dronare-for-individer-och-samhalle/>

<sup>26</sup> <http://lfv.se/globalassets/nyheter/nyheter-2019/d-2019-161405-luftrumsstudie.pdf>

### ***Drönare i okontrollerad luft på mycket låg höjd – under 150 meter***

Den mesta drönaraktiviteten förväntas ske på mycket låg höjd – under 150 meter. Med vissa undantag förekommer inte bemannat flyg under 150 meter i okontrollerad luft. Dessa undantag är start och landning, militärt flyg, helikoptrar och flyg med särskilda tillstånd. Flygning här sker enligt visuelflygreglerna (VFR), vilket innebär att piloter undviker kollision genom visuell upptäckt och undanmanöver. Eftersom drönare är små är det en utmaning för de bemannade flyget att se dem. Flygtrafikledningens möjlighet att ge information är också mycket begränsad eftersom infrastruktur för kommunikation och övervakning av luftrum inte är dimensionerat för drönarverksamhet. Med hänsyn till förväntat stora trafikvolymmer behövs någon form av automatiserade informationssystem. Ett sätt att minska riskerna för kollision är tekniska system som gör att drönare själva kan upptäcka andra luftfartyg och göra undanmanövrar.

### ***Drönare nära kontrollerade flygplatser och i restriktionsområden***

Transportstyrelsens regler begränsar flygning med drönare i närheten av kontrollerade flygplatser samt vid vissa helikopterflygplatser. Enligt LFV är det främst här det kommer att krävas avvägningar mellan behovet av luftrum för drönare och bemannat flyg. Möjligheten att få tillgång till kontrollerad luft nära flygplatser kommer sannolikt fortsätta att vara begränsad under överskådlig tid vilket minskar tillgängligheten för drönaroperatörer. Drönare kan också behöva få tillgång till kontrollerade flygplatser för start och landning. I princip förväntas drönare följa samma regler som bemannat flyg.

För restriktionsområden krävs tillstånd för flygning. Tillstånd kan ibland ges av flygtrafikledningen men förmågan att hantera tillståndsgivning är idag bara anpassad till det behov som finns för bemannat flyg.

### ***Drönare i det kontrollerade luftrummet***

LFV menar att med undantag för kontrollerad luft nära flygplatser så bedöms inte drönare ge någon större påverkan på kapaciteten i det kontrollerade luftrummet.

### ***UTM/U-Space***

Enligt LFV så behöver befintlig luftrumsstruktur anpassas och för att kunna möjliggöra framtidens drönartjänster. Då krävs ny infrastruktur och nya system anpassade efter drönares behov. Det handlar bland annat om ett utökat behov av flyginformationstjänst för trafik på mycket låg höjd där dagens infrastruktur och system inte är anpassat. Det handlar också om möjligheterna att hantera ansökningar om tillstånd för flygning. Därtill finns det ett behov av att kunna genomföra drönarflygningar utom synhåll för piloten.

ATM är ett sammanhållande begrepp för de system och tjänster som finns för hantering av det bemannade flyget. Begreppet UTM (Unmanned aerial systems Traffic Management) har vuxit fram som ett sammanhållande begrepp för motsvarande system för hantering av det obemannade flyget.

Programmet för UTM i Europa med syfte att möjliggöra drönaroperationer i stora volymer benämns som "U-space". U-Space är inriktat mot verksamheter på låg höjd (under 150 meter) och i okontrollerad luft.

### 6.2.2. Norge

#### **EQUATOR AIRCRAFT NORWAY<sup>27</sup>**

Selskapet arbeider med utviklingen av et toseters el- og hybridrevet amfibiefly. Selskapet gjennomførte sin første vellykkede testflyvning fra Eggemoen ved Hønefoss i slutten av mars 2019<sup>28</sup>. Selskapet fikk sammen med tunge industrielle partnere i 2018 støtte til utviklingen gjennom BIA-programmet.



*Figur 11 - Equators P2Xcursion  
(Foto: Equator Aircraft)*

#### **ROBOT AVIATION<sup>29</sup>**

Robot Aviation utvikler UAS-systemer og droner. Selskapet spesialiserer seg på skreddersydde løsninger for en rekke ulike kundegrupper, blant annet forsvaret, overvåking og det private markedet. De har etter eget utsagn over 20 års erfaring med utvikling av og operasjoner med ubemannede luftfartøyer.

#### **FLIR UNMANNED AERIAL SYSTEMS AS<sup>30</sup>**

Flir produserer først og fremst sensorteknologi og mikro UAS-systemer til bruk for forsvar og politimyndigheter verden over.

#### **MARITIME ROBOTICS<sup>31</sup>**

Selskapet leverer teknologi som er utviklet i nært samarbeid med både sivile, myndigheter og militære partnere. De fokuserer på å levere systemløsninger av høy kvalitet og kosteffektive produkter for ubemannet datainnhenting fra både luft og under vann.

#### **INDRA NAVIA<sup>32</sup>**

Selskapet utvikler, produserer og leverer løsninger til luftfarten. Både innenfor kommunikasjon, tårnløsninger, navigasjon og service er selskapet verdensledende innenfor sine felter. Selskapet utviklet blant annet instrumentlandingsystemer (ILS) som i dag leveres til store deler av verden. Selskapet har nå startet utviklingen av systemer for å håndtere ubemannede luftfartøyer<sup>33</sup> (Unmanned Traffic Management - UTM), som kan tenkes å være interessant for uttesting i en fremtidig Green Flyway Test Arena.

#### **SEVENDOF<sup>34</sup>**

Sevendof er et oppstartsselskap fra Trondheim som fokuserer på å lage dronesystemer som kan bidra til å løse viktige utfordringer. Akkurat nå arbeider de i samarbeid med større aktører i

<sup>27</sup> <https://www.equatoraircraft.com/>

<sup>28</sup> [https://www.youtube.com/watch?v=AGDdC\\_2Tbt4&feature=youtu.be](https://www.youtube.com/watch?v=AGDdC_2Tbt4&feature=youtu.be)

<sup>29</sup> <https://robotaviation.com/>

<sup>30</sup> <https://www.flir.com/>

<sup>31</sup> <https://maritimrobotics.com/>

<sup>32</sup> <https://indranavia.com/>

<sup>33</sup> <https://www.indracompany.com/en/noticia/indra-deploy-unmanned-air-traffic-management-utm-system-enable-cleaner-transport>

<sup>34</sup> <https://www.sevendof.com/>

kraftbransjen (TrønderEnergi Nett og Eidsiva Nett) for å utvikle autonome og automatiske systemer for inspeksjoner av kraftlinjer.

### **NTNU CENTRE FOR AUTONOMOUS MARINE OPERATIONS AND SYSTEMS (NTNU AMOS)<sup>35</sup>**

Forskere ved NTNU AMOS arbeider interdisiplinært for å etablere et verdensledende senter for autonome operasjoner og kontrollsystemer. NTNU AMOS gjør fundamental kunnskap om marin hydrodynamikk, konstruksjoner til sjøs og kontrollteori tilgjengelig. Forskningsresultatene bidrar til utviklingen av intelligente skip og havstrukturer, autonome ubemannede fartøyer til vanns, på land og i lufta og roboter til bruk i sikkerhetskritiske operasjoner som krever høy presisjon i krevende omgivelser.

### **EHANG SCANDINAVIA**

Selskapet har agenturet for Ehangs autonome droner i Skandinavia, og ser for seg å benytte disse blant annet til taxioppdrag. Eierne av selskapet er fra henholdsvis Trondheim og Stavanger og har lansert en rekke ulike bruksområder for selskapets maskiner.



### **6.3. Regionalt**

På regionalt nivå finnes det allerede en rekke aktører som kan tenkes å dra nytte av etableringen av en «luftens testarena». Som det er beskrevet i mulighetsstudien fra 2017 og SINTEFs rapport fra 2018, så er det allerede etablert en maritim autonom testarena i Trondheimsfjorden. Det arbeides også med en landbasert testarena i Stjørdal (Hell Arena<sup>36</sup>), og det er også planer for et testområde for tunge kjøretøyer på Frösön<sup>37</sup>. SINTEF pekte i sin rapport på at det å også få mulighet til å teste ny teknologi i luftrommet, ville gi mye internasjonal oppmerksomhet og besøksaktivitet. De pekte også på at synergiene mellom de ulike feltene (testarenaene) vil kunne gi enda mer effekt.

I Trøndelag har man også fra politisk hold vært klare på at en satsing på elektriske fly er en ønsket utvikling. Både fylkesordfører Tore O. Sandvik<sup>38</sup> og hans partikollega Maj Britt Lagesen<sup>39</sup> er klare på at elfly vil kunne bidra til bærekraftige transportløsninger i Midt-Norge.

På svensk sida testar man numera ny teknik inom den dagliga renskötseln för att minska miljöpåverkan och öka lönsamheten<sup>40</sup>. Rennäringen står för en stor andel av de fossilbränsleutsläpp som sker på och kring högfjället. Dels via de fordon som används på mark, så som motorcyklar och snöskotrar, samt helikoptrar som används för att lokalisera och driva renarna i rätt riktning.

<sup>35</sup> <https://www.ntnu.edu/amos>

<sup>36</sup> <http://hellarena.no/hell-arena/>

<sup>37</sup> Ifølge Fredrik Blom, manager, Business Region Midsweden

<sup>38</sup> <https://www.adressa.no/pluss/nyheter/2018/10/25/Vi-skal-ikke-fly-mindre-vi-skal-fly-mer-17757397.ece?rs4007381559491279413&t=1>

<sup>39</sup> <https://www.adressa.no/pluss/nyheter/2019/04/05/Ap-politiker-vil-ha-elektriske-fly-mellom-byene-i-Tr%C3%B8ndelag-18794744.ece>

<sup>40</sup> <https://klimatsynk.se/projektportfoljer/fornybar-energi-i-sme/test-av-ny-teknik-inom-den-dagliga-renskotseln-for-att-minska-miljopaverkan-och-oka-lonsamheten.html>



Projektet som delfinansieras av Länsstyrelsen Jämtlands län samt Europeiska Regionala Utvecklingsfonden vill, som namnet antyder, hitta lösningar på den miljöpåverkan som sker genom ny teknik.

Det har gjorts försök att lokalisera renar med hjälp av drönare, men traditionell kamerateknik räcker inte riktigt till. Men i och med att infraröd teknik nu blir allt mer lättillgänglig och lättviktig finns potential i ett ändrat arbetssätt som kan minska användandet av fossila bränslen.

Tidigare har renskötarna tvingats åka långa omvägar för att kunna ta sig upp och ner från fjället där de betraktar renarna. Användning av drönare med infraröd teknik för att kunna lokalisera renarna, bedöms kunna spara timmar med motorcykel varje dag och därmed minska klimatpåverkan.

Efter projektets avslut 2020 förväntas de nya arbetssätten visa på en möjlighet till minskad användning av fossila bränslen inom renskötseln, samt en ökad lönsamhet för företagen. Genom en ökad lönsamhet och utvecklandet av nya tjänster kan arbetstillfällena skapas som gynnar invånarna i regionen.

På längre sikt förväntas de nya arbetssätten även leda till effektivisering hos företagen. Om antalet körda kilometer minskar så möjliggörs användandet av alternativa förnybara drivmedel.

## 7. Utviklingspotensial og forretningsmuligheter

### 7.1. Jämtland Härjedalen

#### *Besöksnæringen*

Heliskiing, eller heliskidåkning på svenska, innebær att bli oppflugen på någon bergstopp med hjelp av en helikopter, før att sedan ta sig ner med på skidor. Heliskiing är en typ av off-piståkning, eftersom det inte sker i någon markerad nedfart. Det finns vissa foretag<sup>41</sup> i Sverige som anordnar denna typ av åkning. Detta är ett område som skulle kunna utvikles ytterligere med hjelp av el/hybriddrivna vertikalstartande luftfarkoster (t.ex. Ehang eller Katla) klimatsmarta attraksjoner. Här finns tillvæxpotentialer.

#### *Underhåll av flygplan og helikoptrar (MRO)*

I Järpen på “Molanda” flygfält i Åre kommune finns i dag en flygverkstad for tungt underhåll av bla helikoptrar No1 Flightengineering AB som forventas kunne ekspandere sin verksamhet som en följd av el/hybridflyg og vertikalstartande luftfarkoster.

#### *Renæringen*

Ny “drønarteknik” kan bidra till nye arbeidssatt inom renskøtseln som leder till en økad lønsamhet for foretagen samt till minskad klimato og omgivningspåverkan i form av eksempelvis buller. Genom forbedrad lønsamhet og utviklandet av nye tjenester kan arbeidstillfållen skapas.

### 7.2. Trøndelag

#### *Besøksnæringen*

I dag benyttes relativt ofte motoriserte farkoster som firhjulinger (om sommeren), snøscooter (om vinteren), samt helikoptre for å hurtig bringe villmarksturister ut til et startpunkt. Gjennom mer miljøvennlig og støysvak luftfartsteknologi vil dette i seg selv kunne føre til nye forretningsmuligheter, som nå ikke er mulig å gjennomføre på grunn av støy- eller miljømessige utfordringer. Vi kan se for oss at det er mulig å raskt ta seg opp på fjelltopper, raskere transit mellom steder i regionen og gjennom det mulighetene til å utvikle besøksnæringen. Heliski er populært i Sverige, men ikke veldig utbredt i Norge – men dette kan endre seg.

Nordlysturisme kan utvikles også i mer perifere områder, siden transporten dit og ut i områder som ikke er forurenset av storbyens lys vil kunne gjennomføres på et helt annet nivå med fremtidens teknologi.

#### *Utdanning*

Det er i dag eksisterende pilotutdanning på Røros. I en fremtidig elektrisk luftfart vil det være behov for nye utdanningsløp både for piloter på fly, men det er også tenkelig at det vil være mulig å etablere egne opplæringprogrammer for dronepiloter i tilknytning til dette og gjennom det ekspandere virksomheten.

---

<sup>41</sup> <https://riksgransen.se/skidakning/heliskiing/>

Videre vil ny teknologi og teknikk også bety at man trenger kompetanse og arbeidskraft innenfor disse områdene, og det er godt mulig å etablere dette i tilknytning til eksisterende aktører eller utdanningsinstitusjoner på begge sider av grensen.

### ***Service- og leveransenæringen***

Også for tilgrensende næringer innenfor service- og leveransenæringen vil det være mulig å utvide virksomheten. Nye aktører og besøkende kan ha andre behov og ønsker enn det som eksisterer i dag, og dette kan gi grobunn for utvikling og vekst både i sentrale og mer perifere strøk.

### **7.3. Östersund**

För att attrahera aktörer att förlägga testverksamhet till regionen krävs det en genomarbetad paketering av regionens erbjudande samt potentialer. Förutsättningarna är goda utifrån de resurser som finns tillgängliga.

Åre Östersund Airport är av Swedavia utpekad som en av två flygplatser som särskilt ska fokusera på hur flygplatsen ska utvecklas för att kunna stödja utvecklingen av elflyg. Detta kommer att göras i nära samarbete med akademien, nätägare och kraftleverantörer respektive företag som utvecklar laddinfrastruktur, powerbanks med mera. Här finns tillväxtpotentialer.



Frösö Park Arena är en av Norrlands största kongress-, mäss- och evenemangscener, tre minuter från Åre Östersund Airport och tio minuter från Östersund. De tar emot allt från 100 till 3 500 gäster och erbjuder hög säkerhet och personlig service för den stora internationella kongressen, branschmässan eller konserten. På området finns dessutom ett högklassigt designhotell.



FRÖSÖ PARK ARENA är totalt 4 000 kvm och har plats för upp till 3 500 personer. Här finns öppningsbara väggar, ordentlig takhöjd och alla möjligheter att anpassa ytorna efter behov. LAT.63 ART ARENA passar mindre grupper på upp till 150 personer och lämpar sig för workshops, möten, mindre mässor, utställningar och företagsfester samt som studio vid produktfotograferingar. Frösö Park Arena – service, flexibilitet, tillgänglighet och säkerhet. Med bästa tänkbara läge!

Frösö Park Driving Experience har genomfört bil- och däcktester, mässor samt förarutbildningar för bl.a. Scania Sverige och Volvo och god kompetens samt kapacitet för att utgöra en bas för Testarena Midt-Skandinavia Green Flyway. Här finns tillväxtpotentialer.

SAAB EMC Laboratoriet i Östersund erbjuder unika möjligheter för EMC-provning av fordon samt av komponenter och system till maskiner och fordon. Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) är förmågan hos en apparat, utrustning eller system att fungera i sin elektromagnetiska

omgivning utan att medföra oacceptabla störningar i denna omgivning. De stödjer också gärna i EMC-frågor under alla faser i utvecklingen, som bollplank eller som mer delaktiga i utformning av kretsdesign och systemlösningar. Support and Services främsta resurs är den mycket kompetenta och erfarna personalen. EMC-ingenjörer har gedigna baskunskaper i elektronik och mekanik, men som specialister också stora teoretiska kunskaper inom EMC-området kombinerat med bred praktisk erfarenhet. De utgör sammantaget en kvalificerad expertis inom EMC-teknik. Därmed kan De erbjuda kunder professionella och totalekonomiska lösningar för både små och stora uppdrag. SAAB GSE Ground Support i Östersund arbetar även med att utveckla samt producera utrustning för flygplatsers markbaserade "försörjningsstöd" för flygplan. Här finns tillväxtpotentialer.

I Östersund finns det MRO, Maintenance Repair Overhaul, kompetens för såväl tungt helikopterunderhåll som för övrigt allmänflygunderhåll i Östersund (SAAB på Frösön respektive Avico på Opefältet).

Här kommer särskilt Avico att vara en omedelbar resurs som har behörighet och kompetens för såväl helikopterunderhåll som allmänflygplansunderhåll och samtidigt är mycket intresserat av att utveckla sig mot Elflyg. I Östersund finns det därtill företag, exempelvis CGI, vilka arbetar med utveckling av IT programvara som stödjer tungt underhåll av flygplan. Även här finns samlat stora tillväxtpotentialer direkt kopplat till elflygutveckling.

I Östersund finns Östersunds Flygklubb som bedriver pilotutbildning. Denna verksamhet skulle kunna utökas för att möta upp behovet av nya piloter för såväl el/hybridflygplan som drönare. Östersunds Flygklubb skulle kunna utvecklas till ett center off excellence för elflyg i Midt-Skandinavias Green Flyway.

Det finns dessutom en djup kompetens inom MIUN respektive näringslivet i Östersund vad gäller 3D printing för att möta mycket avancerade tillverkningskrav. Kombinationen NTNU, Sintef samt MIUN och företagen i regionen ger goda möjligheter att stötta företag som önskar utveckla och testa sina produkter. Här finns påtagliga tillväxtpotentialer.

#### **7.4. Røros**

Røros har allerede god og tilgjengelig infrastruktur, som dekker en del av de behovene som aktørene forprosjektet har vært i kontakt med har nevnt vil være viktige for å ta et eventuelt testområde i bruk.

Både på og rundt driften på Røros lufthavn er det aktører som har mulighet til å utvikle og utvide sin virksomhet gjennom en etablering av testområdet.

Røros Flyservice tilbyr for eksempel både bakketjenester og reisebyråtjenester, noe som tilreisende brukere vil ha god nytte av. Selskapet tilbyr både avgangs- og ankomsts-service, bagasje- og cargohåndtering, rengjøring, de-icing, tauing med mer.

De er godt utstyrt for alle typer tjenester, og har blant annet en oppvarmet hangar, gaffeltruck og god tilgang for uttak av elektrisitet.

Det er også annet hangarkapasitet, verksteder og infrastruktur tilgjengelig – i tillegg til det som oppleves som en offensiv kommunal forvaltning som ønsker å legge til rette for utvikling. Også Rørosregionen Næringshage er en del av dette virkemiddelapparatet som det er mulig å hente lokal erfaring, kompetanse og rådgivning fra.

I tillegg er det verdt å nevne at Røros av UNESCO har fått verdensarvstatus<sup>42</sup>, noe som i seg selv vil kunne bidra til å trekke brukere til stedet.



Figur 12 - Røros har verdensarvstatus  
(Foto: Wikimedia Commons/Lars Geithe)

<sup>42</sup> <https://verdensarvenroros.no/roros-som-verdensarv>

## 8. Bærekraftig utvikling og forbedret tilgjengelighet

Som en följd av att laddinfrastrukturen tidigt kommer att installeras och utprovas av Avinor på Röros lufthavn (troligen även på Trondheim Vaernes lufthavn) och av Swedavia på Åre Östersund Airport respektive Umeå Airport samt av Örnköldsviks kommun på Örnköldsviks Airport kan det även enkelt startas upp ett nytt utvecklat korthållsflyg med 9 - 19 sätes elhybridflygplan mellan samtliga eller vissa av dessa orter. Flygtiden mellan orterna skulle röra sig mellan en halv och en hel timma vilket skapar en mycket god tillgänglighet jämfört med dagens förutsättningar.

Detta dels för att knyta samman dessa orter rent generellt men i synnerhet för allmänhetens transporter till och från vårdinrättningar respektive för att knyta ihop dessa olika testområden med varandra.

Här kan förväntas att Trafikverket i Sverige och Samferdselsdepartementet i Norge skulle kunna överväga bildandet av ett testområde för ett nyutvecklat internordiskt korthållsflyg med el/hybridflygplan. Det finns även möjligheter att koppla ihop sig med Finland via Vaasa.

I Sverige upphandlar Trafikverket sedan länge flygtrafiken mellan Östersund och Umeå för att skapa access till respektive underlag för Norrlands Universitetssjukhus i Umeå. I relationen Östersund - Umeå skulle det även uppstå en intressant ”hela resan på eldrifteffekt” genom att anslutningsbussarna i både Umeå och Östersund är eldrivna eller planeras att bli eldrivna. Exempelvis den planerade autonoma och eldrivna bussen som skulle kunna förbinda Åre Östersund Airports terminalområde på norra sidan om fältet med Frösparområdet på södra sidan om fältet.

I en förlängning skulle det även vara möjligt med en koppling till Vaasa i Finland via Umeå Airport.

I relationen Röros - Östersund skulle det kunna beskrivas som en elektrifierad bussförbindelse med vingar som knyter ihop västra Härjedalen och Röros med Östersund och därmed även med Umeå.

I relationen Trondheim Vaernes lufthavn - Åre Östersund Airport så kan det byggas upp en framtida marknad för en elektrifierad Meråkersbana men framför allt tillgänglighetsmässigt knyta ihop Jämtland och Trøndelag för såväl akademien som näringsliv och då i synnerhet besöksnäringen.

I relationen Örnköldsvik Airport – Åre Östersund Airport skulle en el/hybridflyglinje kunna tillgänglighetsmässigt knyta ihop Jämtland och Ångermanland för såväl akademien som näringsliv men i synnerhet för testarenorna. Trafiken skulle delvis kunna vara en del av en slinga mellan Umeå Airport och Åre Östersund Airport.

I relationen Röros flyghavn – Trondheim Vaernes flyghavn skulle upplägget kunna beskrivas som en elektrifierad bussförbindelse med vingar som knyter ihop västra Härjedalen och Röros med Trondheimsregionen och testarenor i regionen.

Även relationer som Svegs Flygplats – Åre Östersund Airport är intressant och skulle kunna beskrivas som en elektrifierad bussförbindelse med vingar som knyter ihop centrala Härjedalen med Östersund och därmed även med Umeå.

Som tidigare nevnt så er det fra politisk hold i Trøndelag kommet klare signaler på på at en satsing på elektriske fly er en ønsket utvikling. Både fylkesordfører Tore O. Sandvik<sup>43</sup> og hans partikollega Maj Britt Lagesen<sup>44</sup> er klare på at elfly vil kunne bidra til bærekraftige transportløsninger i Midt-Norge.

24 |
Onsdag 26. oktober 2018 | ØKONOMI
ØKONOMI | Onsdag 26. oktober 2018
ØKONOMI | 25

## ØKONOMI

**Les mer:**  
Les flere økonominyheter på adressa.no



**Trøndelag kommer til å fly over Hordaland i Trøndelag etterover fra Trondheim og innhøstet fremgår flyene for å fly fra Trondheim til Bergen på Boeing 737 MAX 8. Sandvik, foto: AFP/GETTY IMAGES**

**Det er ikke godt å fly, det er fornuftig å fly, sier Tore O. Sandvik. Han er fylkesordfører med Venstre i Trøndelag og mener en ny bussforbindelse for Trondheim har utvidet. Foto: AFP/GETTY IMAGES**

**Vi ønsker å investere, kjerne som andre luftfart, for å være en del av lufttransporten. Det er en av de viktigste utfordringene våre på arbeidsmarkedet, sier Tore O. Sandvik. Foto: ØKONOMI**

### – Vi skal ikke fly mindre, vi skal fly mer

**Trøndelag vil investere i nye fly og elektriske fly. Fylkesordfører Tore O. Sandvik mener vi skal fly mer i fremtiden og vil elektriske fly være et godt alternativ.**

**I Trøndelag har vi planer om å fly mer og vi kommer til å fly mer. Det er en ønsket samfunnsutvikling.**

**– Vi skal fly mer. Å fly er viktig for utviklingen av Trøndelag. Det er en del av lufttransporten. Det er en av de viktigste utfordringene våre på arbeidsmarkedet, sier Tore O. Sandvik. Foto: ØKONOMI**

**– Det er ikke godt å fly, det er fornuftig å fly, sier Tore O. Sandvik. Han er fylkesordfører med Venstre i Trøndelag og mener en ny bussforbindelse for Trondheim har utvidet. Foto: AFP/GETTY IMAGES**

**– Vi ønsker å investere, kjerne som andre luftfart, for å være en del av lufttransporten. Det er en av de viktigste utfordringene våre på arbeidsmarkedet, sier Tore O. Sandvik. Foto: ØKONOMI**

Figur 13: Fylkesordfører Tore O. Sandvik (Ap) i Trøndelag mener vi skal fly mer i fremtiden og da vil elektriske fly være et godt alternativ. (Faksimile: Adresseavisen 26. oktober 2018)

<sup>43</sup> <https://www.adressa.no/pluss/nyheter/2018/10/25/Vi-skal-ikke-fly-mindre-vi-skal-fly-mer-17757397.ece?rs4007381559491279413&t=1>  
<sup>44</sup> <https://www.adressa.no/pluss/nyheter/2019/04/05/Ap-politiker-vil-ha-elektriske-fly-mellom-byene-i-Tr%C3%B8ndelag-18794744.ece>

31

## 9. Besöksnäringens utvecklingsmuligheter

Om man ska titta på vilka potentiella möjligheter en besöksnäring kan få av en teknisk testverksamhet är Arvidsjaur och dess framgångssaga kring bilindustrin ett lysande exempel. En testverksamhet som byggts upp med start på 70-talet till den framgångssaga det är idag. Där testverksamheten idag har hjälpt till att bygga upp övrig besöksverksamhet som fungerar under hela året, inte bara kring testverksamheten. Att notera är att bilindustrin har betydligt flera aktörer och är större än flygindustrin, men till skillnad från Arvidsjaur finns i dag ett mycket större utbud inom besöksnäringen i Green Flyway området.

### 9.1. *Technical visits*

Green Flyway kan via partner eller själv arrangera så kallade "technical and business visits" för investerare, företag, entreprenörer, forskare, regeringstjänstemän och organisationer till specifika objekt inom Green Flyway området. Man kan även arrangera besök till företag, möten med innovatörer samt affärscoacher och etableringsrådgivare, etc.

Upplägget kan utgå ifrån ett grundprogram med guidning inom Green Flyway området och som utökas med specifika önskemål (logi, måltider, transfers, mm) som kan kopplas på. Ett sammansatt paket offereras av Green Flyway eller partner som också står för bokning, bekräftelse och genomförande.

### 9.2. *Framgångssagan Arjeplog*

Från slutet av november till påsk är Arjeplog Sveriges mest internationella kommun. Den lilla kommunen med cirka 4600 invånare får närmare 3000 biltestare på besök.

I butiker, restauranger och kaféer är tyskan det vanligaste språket och koreanskan det snabbast växande.

- Bilindustrin omsätter nästan 1,5 miljard kronor årligen
  - 20 operativa anläggningar
  - Den sysselsätter 1300 människor
- Besöksnäringen: Cirka 160 årsarbeten, 300 under högsäsongen.
  - 69 000 kommersiella gästnätter bara för testverksamheten
  - Totalt 143 000 gästnätter
  - 3000 gästnätter per dygn (toppdygn)

Inkommande besökare är omkring 55 % biltestare och 45 % övriga besökare. I 2015 omsatte besöksnäringen 203 miljoner SEK.<sup>45 46</sup>

#### 9.2.1. *Fantastisk framgångssaga*

Historien om hur allt började är en framgångssaga och en tillfällighet då tre bilingenjörer från det tyska företaget Teldex, 1972, hamnade i Arjeplog. De åkte runt på de norrländska vintervägarna för att testa bromsar.

<sup>45</sup><https://www.sveaskog.se/press-och-nyheter/nyheter-och-pressmeddelanden/2018/naturen-som-testbana/?AcceptCookies=true>

<sup>46</sup> Per Nilsson företagsanalytiker, Norrlandsfonden, Norrbottensaffärer, 1 maj 2017



I Arjeplog såg de en upplogad landningsbana för flyg på Hornavans is och frågade om de fick låna den. Det blev början till den omfattande verksamheten med vintertester av bilar och fordonskomponenter som i dag sysselsätter tusentals personer och omsätter över 1,5 miljarder kronor per år.

### **9.2.2. Entreprenörer med fingertoppskänsla**

Att biltestindustrin utvecklades, från i stort sett ingenting, berodde mycket på att de tre bilingenjörerna kom i kontakt med rätt personer, Per-Axel Andersson och David Sundström (som drev flygverksamhet och hade anlagt landningsbanan).

Som drivna entreprenörer såg förstås Andersson och Sundström genast möjligheterna. Det dröjde inte länge förrän Teldex hörde av sig på nytt och frågade om de fick hyra banan för sina tester. I denna stund skapades det första lokala entreprenadföretaget inom biltestverksamheten. Bolaget är fortfarande verksamt under namnet Icemakers.



*Figur 14 - Den tyske dekkigiganten Continentals testanlegg i Arvidsjaur  
(Foto: Continental)*

### **9.2.3. Landets mest internationella flygplats**

Biltestindustrin lade också grunden för etableringen av Arvidsjaur's flygplats som i dag är landets mest internationella. Årligen tar flygplatsen emot mellan 50 000 och 55 000 resenärer. 45 procent av dem är utrikespassagerare. Arvidsjaur har direktflyg till München, Frankfurt-Hahn, Stuttgart och Hannover. Det är få svenska småorter förunnat. – Förra måndagen kom 700 utländska bilingenjörer, i fredags 400 och i går ytterligare 700. Så rullar det på, berättar Ralf Lundberg, flygplatschef, vid en intervju med tidningen Näringsliv 2014.

#### **9.2.4. Alltmer avancerade tjänster**

Biltestindustrin har också skapat möjligheter för lokala företag att växa och utvecklas.

– Nivån på de tjänster som tillhandahålls blir högre och högre. Från att ha plogat och sopat banor erbjuder i dag de lokala företagen även hjälp i form av egna ingenjörer, allt mer avancerade anläggningar – ja, till och med lättare forskningsuppdrag, berättar Reinholdsson.<sup>47</sup>

Utvecklingspotentialen är fortsatt god. Dessutom bidrar biltestindustrin till att stärka den privata besöksnäringen. – Så är det. Tack vare bilindustrin lockas även många privata turister till oss, säger Reinholdsson.

#### **9.3. Sammanfattning turistnäring**

Green Flyway områdets besöksnäring har en mycket stor potential. Till skillnad från Arvidsjaur där man idag fortfarande bygger upp besöksnäringen kring testverksamheten har Green Flyway området redan en idag mycket stark och väl fungerande besöksnäring och infrastruktur kring denna, både sommar och vinter.

Att på ett tidigt stadie involverar och engagera besöksnäringen, destinationsbolag kring projektets fördelar och möjligheter kring de företag som kommer är viktigt för hur hela Green Flyway uppfattas.

Det er ingen grunn til å tro at dette ikke er mulig å oppnå også for en luftfartens testarena i Midt-Skandinavia. Det er likevel viktig å understreke at suksessene man har skapt i Arvidsjaur og Arjeplog ikke har kommet over natten, men er et resultat av langsiktig satsing, rask tilrettelegging når behovene oppstår og kontinuerlig videreutvikling. Det er naturlig å anta at det samme tilnæringsmetode må benyttes dersom man skal etablere en luftens testarena/testbædd i vår region.

Men dersom rammevilkårene er gode, viljen til å legge til rette for de behov industrien har er til stede og man fra nasjonalt, regionalt og lokalt myndighetshold har en positiv holdning til å utvikle testarenaen etter det industrien trenger, så vil det være fullt mulig å kopiere de to nordsvenske tettstedenes suksesshistorier.

---

<sup>47</sup> <https://www.svd.se/hemliga-teststationen-frostiga-bilaffarer>

## 10. Utviklingspotensial for helsevesen, redningstjeneste, krise- og beredskapshåndtering

Det er hevet over enhver tvil at utvikling av autonom flyvende teknologi vil bidra til å forsterke både helsevesenet, redningstjenesten og krise-/beredskapshåndtering. Det pågår allerede en rekke prosjekter rundt om i verden som er relatert til disse områdene, og som til fulle viser potensialet denne teknologien har til å bidra positivt til utviklingen av raskere, bedre og mer fremtidsrettede tjenester.

Autonom droneteknologi ble allerede på et tidlig tidspunkt lansert som velegnet til eksempelvis søk- og overvåking av store områder som i dag overvåkes via konvensjonelle luftfartøyer. Det norske Teknologirådet satte allerede i 2014 ned en ekspertgruppe<sup>48</sup> som så på dette, og de konkluderte med at denne type teknologi ville være et godt alternativ i nordområdene. Ekspertgruppen slo også fast at norske myndigheter kan sikre næringsutvikling og nasjonal beredskapsevne ved å legge til rette for bruk av droner til forskning og søk- og redningsoppdrag i Arktis<sup>49</sup>.

Også i forbindelse med søk- og redningsoppdrag, for eksempel i søk etter forulykkede i skred eller ras, har redningstjenesten lansert droneteknologi som et alternativ<sup>50</sup>, både fordi det er mulig å utruste dronene med varmesøkende kameraer og annen springsteknologi som brukes for å kunne finne forulykkede raskt og med større sikkerhet for redningsmannskapene enn hva tilfellet er i dag.

Det er også lansert prosjekter for kulturminneovervåking med droner (Norsk institutt for kulturminneforskning)<sup>51</sup> og overvåking av sjøis (Norut, nå NORCE)<sup>52,53</sup>.

Teknologigiganten Amazon lanserte allerede i 2013<sup>54</sup> sine tanker om å levere pakker på døra til kundene, noe som også Google har omfavnet.

Sistnevnte har gjennom datterselskapet Wing<sup>55</sup> lansert sin første hjemleveringstjeneste i Canberra<sup>56</sup>, Australia, der de i et prøveprosjekt med 100 husstander skal levere hurtigmat, kaffe og medisiner til sluttkunden<sup>57</sup>.



Figur 15: Google Wing  
(Foto: The Moonlight Factory/X Company)

<sup>48</sup> <https://teknologiradet.no/ekspertgruppe-droner-kan-gi-bedre-kontroll-i-nord/>

<sup>49</sup> [https://teknologiradet.no/wp-content/uploads/sites/105/2018/04/Dronerinord\\_RTT\\_nymal\\_web.pdf](https://teknologiradet.no/wp-content/uploads/sites/105/2018/04/Dronerinord_RTT_nymal_web.pdf)

<sup>50</sup> <https://www.nrk.no/telemark/rode-kors-onsker-flere-droner-i-redningsarbeid-1.13959482>

<sup>51</sup> <https://www.niku.no/prosjekter/kulturminneovervakning-med-droner/>

<sup>52</sup> <https://norut.no/nb/news/droner-overvaker-sjois>

<sup>53</sup> <https://www.youtube.com/watch?v=GgCVIyu4gOE&t=4s>

<sup>54</sup> <https://e24.no/utenriks/amazon-vil-levere-pakker-paa-doera-med-droner/22654140>

<sup>55</sup> <https://x.company/projects/wing/>

<sup>56</sup> <https://www.bbc.com/news/technology-47880288>

<sup>57</sup> <https://edition.cnn.com/videos/business/2019/04/05/nintendo-vr-super-mario-legend-of-zelda-sd-orig.cnn/video/playlists/business-tech/>

I Sverige blir det nå gjennomført forsøk der medisinsk hjelp gjennom en såkalt ambulansedrone<sup>58</sup> blir levert raskere enn det du greier med dagens metodikk. I prosjektet kombinerer man fjerndiagnostikk (e-helse) med konvensjonelle hjelpeverktøy som hjertestarter og toveis kommunikasjon slik at en medisinsk ekspert kan bistå personer på skadestedet<sup>59,60</sup>.



Figur 16: Verdens første transport av organer ble gjennomført i april 2019 (Foto: University of Maryland)

Ved Universitetet i Maryland gjennomførte man i april 2019 verdens første transport for leveranser av organer<sup>61</sup>, da en pasient fikk ny nyre. Også leveranser av livsviktige medisiner gjennomføres i dag med gode resultater og ved hjelp av autonom droneteknologi<sup>62</sup> av flere selskaper rundt om i verden<sup>63</sup>. Det er rimelig å anta at en slik utvikling vil ha særlig effekt i områder med spredt bebyggelse og befolkning<sup>64</sup>, der tjenestetilbudene er færre og gjerne også dårligere enn i mer sentrale strøk.

Både i Norge og Sverige er helsetjenesten i stor grad basert på at pasientene stabiliseres lokalt, og deretter transporteres til sentrale sykehus der ekspertisen finnes for videre behandling. I begge land gjøres dette ofte luftveien, enten ved bruk av helikoptre eller ambulansfly<sup>65</sup>. I Norge assisterer Luftambulansetjenesten rundt 20 000 pasienter hvert år, til en kostnad av over en milliard norske kroner årlig<sup>66</sup>.

Med utviklingen av elektriske luftfartøyer vil kostnadsbildet sannsynligvis bli et helt annet og lavere enn i dag, der drivstoff til luftfartøyene ofte er den største kostnadsdriveren. Det igjen vil kunne bety at man kan operere oftere, med mindre miljøavtrykk og til flere steder enn i dag, noe som i sin tur vil styrke innbyggernes mulighet til å bosette seg i rurale strøk og likevel kunne motta helse- og omsorgstjenester på lik linje med innbyggerne som bor i storbyområdene.

Det er også naturlig å tenke seg at grenseovervåking på sikt kan skje via autonom droneteknologi, selv om man fra enkelte vitenskapelige kretser tilkjennegir en viss skepsis til en slik bruk<sup>67</sup>. Uavhengig av det vil en testarena som har mulighet til å tilby luftrom på begge sider av grensen være spesielt godt egnet til utprøving av dette, også fordi det i noen grad er ulik teknologi i bruk for luftromsovervåking på begge sider av grensen. Derfor kan også såkalt UTM-teknologi som er under utvikling være egnet for utprøving i området.

<sup>58</sup> <https://www.tudelft.nl/en/ide/research/research-labs/applied-labs/ambulance-drone/>

<sup>59</sup> <https://sputniknews.com/science/201706151054655519-sweden-medical-drone/>

<sup>60</sup> <https://youtu.be/y-rE14bezWc>

<sup>61</sup> <https://www.bbc.com/news/technology-48132595>

<sup>62</sup> <https://youtu.be/RNYCCbCpAlM>

<sup>63</sup> <https://flyzipline.com/>

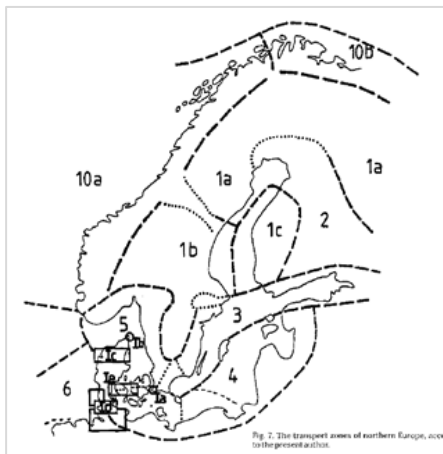
<sup>64</sup> <https://www.theguardian.com/global-development/2019/apr/25/medical-delivery-drones-cleared-for-takeoff-in-ghana-zipline>

<sup>65</sup> <http://www.luftambulanse.no/>

<sup>66</sup> <http://www.luftambulanse.no/raske-fakta-om-luftambulansetjenesten>

<sup>67</sup> <https://academic.oup.com/isp/article-abstract/19/4/305/5004643?redirectedFrom=fulltext>

## 11. Grensehindringer og andre hindringer



Figur 17: Historiske handelsveier i Nord-Europa.  
(Christer Westerdahl, 1995)

Viljen til å samarbeide på tvers av landegrensene har et langt historisk bakteppe. En av de viktigste handelsveiene mellom Østersjøen og Nordsjøen har helt siden vikingetiden vært gjennom Midt-Skandinavia. Elvedalene i Nord-Trøndelag har i hundrevis av år vært sentrale ferdsselsveier mellom Nord-Atlanteren og Østersjøen<sup>68</sup>.

Både Stjørdalen, Verdalen og Namdalen var hyppig brukt som transportåre og handelsruter mellom produksjonsmiljøene i Midt-Norge og Midt-Sverige, samt til den omfattende handelen i Østersjøen. Dette er også dokumentert av den svenske nautiske arkeologen Christer Westerdahl, i artikkelen «Beowulf's ship type and the Pivot of Denmark – Traditional zones of transport geography in relation to vessel types<sup>69</sup>», som ble publisert i 1995.

I dag er det også et utstrakt samarbeid på tvers i regionen. «Smart Green Region»-prosjektet er bare et eksempel på samarbeid som strekker seg over grensen. Vi ser også stadig flere foretakere fra begge sider av grensen som ønsker et tettere og mer formelt samarbeid med bedrifter på den andre siden av grensen. Også innenfor academia ser vi at ønsket om samarbeid mellom teknologimiljøer i Midt-Sverige og Midt-Norge blir stadig sterkere.

Regionens evne til samarbeid kommer også til uttrykk gjennom et genuint ønske om å hjelpe hverandre med å tiltrekke seg større idrettsarrangementer. I 2019 arrangerte Åre og Östersund hhv VM i alpint og VM i skiskyting. I 2020 går verdenscuparrangementet Mid Scandinavian Ski Tour i langrenn mellom Östersund og Trondheim av stabelen. I Trondheim arrangeres det EM-kamper i håndball for kvinner og menn samme år, og i Stjørdal har man fått ansvaret for å arrangere VM i rallycross de neste årene.

Grunnlaget for et samarbeid mellom forsknings- og utviklingsmiljøer på begge sider av grensen ligger derfor godt til rette for å kunne dra nytte av en etablering av et testområde i regionen. Det er også grunn til å tro at etableringen også vil kunne bidra til knoppskyting, oppstart av nye virksomheter og at miljøer etablerer seg enten i umiddelbar nærhet til testområdet, eller i regionen for øvrig.

Den største hindringen for grenseoverskridende virksomhet her først og fremst tollregler. Både det norske Tolldirektoratet og det svenske Tullverket har bekreftet at det vil være mulig å finne løsninger for et testområde innenfor dagens regelverk, forutsatt at de blir involvert tidlig i prosessen. Dersom det etableres et fullskala prosjekt som skal realisere testarenaen, er det derfor viktig å involvere disse myndighetene umiddelbart.

Både Samferdselsdepartementet (Norge) og Luftfartstilsynet (Norge) har bekreftet at det foreligger avtaler som i dag regulerer luftfart mellom statene. Begge etater sier det vil være

<sup>68</sup> <https://www.facebook.com/Prosjekt-Vikingeland-Namdalen-365050639897/>

<sup>69</sup> <https://www.abc.se/~m10354/publ/transport.htm>

mulig å innlemme virksomhet i et testområde gjennom en revisjon eller et tillegg til eksisterende avtaleverk. De henstiller også om å bli koblet på tidlig i prosessen, og har med interesse mottatt informasjon om forprosjektet<sup>70,71</sup> og det arbeidet som allerede er gjennomført. Det er derfor naturlig å anta at man ved å koble på disse etatene i en tidlig fase vil kunne få etablert et sømløst grenseoverskridende samarbeid om virksomheten i Green Flyway Testarena.

Tollregelverket er på mange områder likt på begge sider av grensen, selv om Sverige er medlem av EU og Norge ikke. Begge stater er en del av Schengen-samarbeidet og er tilsluttet det felleseuropeiske luftfartsregelverket, samt internasjonale tollkonvensjoner. Det er derfor rimelig å anta at det som gjelder for svensk side, også i stor grad sammenfaller med regelverk på norsk side – kanskje med unntak av deler av avgiftsregelverket for import/eksport. Det har ikke vært mulig innenfor forprosjektets rammer å bruke tid på en detaljert avklaring av hvilke regelverk som vil komme til anvendelse, men vi noterer at ingen av myndighetene forprosjektet har vært i dialog med har sagt at det vil være umulig å realisere testarenaen.

### **11.1. Sammanfattning tull**

Tullverket ser ikke att denna typ av projekt är något annorlunda än ordinarie verksamhet och införetullning. Tullverket är också en myndighet som erbjuder hjälp förberedande hjälp och stöd för att denna process ska bli så korrekt och enkelt som möjligt. - *Det man behöver vara medveten om är att det kräver en hel del administration och att rätt dokument fylls i korrekt. Tullverket kan bistå ert projekt med hjälp och information kring detta,* säger Monica Grahn Tullverket

#### **11.1.1. Tullsupportfunksjon inom Green Flyway**

En viktig del för framtida Green Flyway är att kunna erbjuda en dedikerad supportfunksjon inom just tulldelen. En del för svenska och norska partners, där vissa regler gäller. En del för stöd för EU partners och en den tredje delen är partners som kommer från länder utanför EU.

Att erbjuda denna tullservice till de företag som kommer till Green Flyway för att testa utrustning tror vi kommer vara en mycket viktig del för att företag ska välja just Green Flyway.

### **11.2. Tull**

Det är mycket att tänka på om vid import och export av varor från länder utanför EU och här redovisas en kortfattat och övergripandeinformation om tull.

Ett projekt som Green Flyway innebär inget undantag då projektet är ett samarbeide med Sverige och Norge som ej är EU land. Detta betyder i regel mycket administration, tull-exportdeklarationer etc för att undvika framtida problem. Oavsett vad företag, myndighet ska importera och exportera så är det vissa grundläggande krav som behöver uppfyllas.

- Räkna med tull och moms
- Bestäm varukod
- Ansök om tillstånd (det kan behövas tillstånd eller licenser från andra myndigheter för att importera en viss vara)

---

<sup>70</sup> Møte med Samferdselsdepartementet v/Tomm Øvre, Oslo, 20. mars 2019

<sup>71</sup> Telefonsamtale med Luftfartstilsynet v/Jan Petter Steinland, 9. mai 2019

- Registrera dig som importör (En förutsättning för att överhuvudtaget få handla med varor med länder utanför EU är att ditt företag finns med i EU:s register över ekonomiska aktörer EORI)
- Vad ska importeras

### **11.3. Tillfällig export/import**

Tillfällig export eller temporär export, innebär att du skickar eller tar med dig varor tillfälligt till ett land utanför EU. Det kan vara till exempel verktyg som du behöver för att utföra ett arbete, varor för utställningar eller provkollektioner.

Fördelen med temporär export är att du kan återimportera din vara utan att betala tull och moms. Kravet är att den ska vara i oförändrat skick och att du kan bevisa att den har varit exporterad. Innan en vara förs in i ett land utanför EU ska kontakt ske med landets tullmyndighet för att anmäla varan till tillfällig införsel. Tullmyndigheten kan begära att en garanti för de tullavgifter som ska betalas ifall varan ej återexporteras. Varor som exporteras temporärt omfattas av EU:s krav på föranmälan.

#### **11.3.1. Exportbevis**

Ett exportbevis<sup>72</sup> är ett intyg från en tullmyndighet på att dina varor har förts ut från EU:s tullområde. Du kan behöva ett exportbevis av olika anledningar och du begär själv att få det. Ett exportbevis utfärdas i de fall ett företag själv har begärt det genom att ange en kod i exportdeklarationen och sett till att tullkontoret har bekräftat utförseln. Exportbeviset kan du behöva när du av någon anledning behöver bevisa att dina varor har förts ut ur EU. Följande är de vanligaste situationerna då du behöver ett exportbevis.

#### **11.4. ATA-carnet**

I vissa fall kan det underlätta att använda en ATA-carnet som är ett internationellt tullpass. Om du har det behöver du inga andra tullhandlingar och du slipper ställa garanti för tullavgifter vid gränspassagera. Det är Handelskammaren som utfärdar ATA-carnet.

#### **11.5. Undantag på föranmälan**

Undantaget för föranmälan är export till Norge och Schweiz. Du som regelbundet utför arbete i Norge och på grund av detta tar med dig yrkesutrustning kan kontakta Tullverket i Sverige och tullmyndigheten i Norge för mer information.

#### **11.6. Luftfartsutrustning**

Du kan i vissa fall importera markutrustning och undervisningsmaterial som ska användas i samband med civil luftfart och som är specialkonstruerade för att användas som luftfartsutrustning utan att betala någon tull eller moms. Du som importerar utrustningen måste vara en flygskola, ett lufttrafikföretag, en luftfartsmyndighet eller en annan förvaltning för en flygplats.

Förteckning över luftfartsutrustning finns på Tullverkets hemsida.<sup>73</sup>

<sup>72</sup><https://www.tullverket.se/sv/foretag/exporteravaror/deklareravarorvidexport/exportbevis.4.226de36015804b8cf354cf.html>

<sup>73</sup><https://www.tullverket.se/sv/foretag/importeravaror/tullfriavaror/luftfartsutrustning/forteckningoverluftfartsutrustning.4.1595a16515ebddfed512afb.html>

## 12. Aktørenes behov og kravspesifikasjon

De finns behov av att få kontakt med "en dörr in" för såväl myndighetskontakter som för akademien respektive stödjande aktörer inom näringsliv samt samhället i övrigt. En funktion med bl a kunskap om vad som krävs för att få ett "Permit to fly" som möjliggör för aktörer att testa sina prototyper i "Test Arena Midt-Skandinavien - Green Flyway". Ytterligare ett område där det behövs någon form av stödfunktion är hur passerandet av gränsen mellan länderna sker så smidigt som möjligt. Exempel härpå är frågan om tullhantering.

Därtill är det viktigt att det finns tillgång till "MRO"-aktörer vilket är flygverkstäder som kan hantera, underhåll, reparation och översyn,

Det finns behov av tillgänglig laddinfrastruktur på respektive flygplats.

Därtill krävs det att det finns tillgång till stödfunktioner i form av hangarutrymmen, kontorsutrymmen, bredband, boende, samhällsservice som exempelvis närhet till sjukhus men även möjligheter till aktörer som kan erbjuda utveckling/tillverkning/testning av komponenter eller funktioner.

Utöver de mer "jordnära" stödfunktionerna så behöver aktörerna tillgång till luftrum som medger att de relativt ostört kan testa sina produkter/tjänster och detta dessutom under olika krävande årstidsmässiga, meteorologiska respektive topografiska förhållanden. Därtill kräver några aktörer möjligheten att genomföra tester genom att flyga från punkt till punkt som exempelvis mellan Røros lufthavn och Åre Östersund Airport.

Mot bakgrund av dessa krav/behov bjuder regionen på svensk sida följande förutsättningar.

Vad gäller MRO kompetens så finns det i Östersund för såväl tungt helikopterunderhåll som för övrigt allmänflygunderhåll (SAAB på Frösön respektive Avico på Opefältet).

I Östersund finns därtill även företag som arbetar med utveckling av IT programvara som stödjer tungt underhåll av flygplan. Det finns dessutom en djup kompetens inom MIUN respektive näringslivet i Östersund vad gäller 3D printing för att möta mycket avancerade krav från testaktörer.

Kombinationen NTNU, SINTEF samt MIUN och företagen i regionen skapar goda möjligheter att stötta företag som önskar testa sina produkter.

Till detta kommer att Swedavia väljer att använda sig av Åre Östersund Airport som en av två flygplatser där man ska utveckla och testa hur en flygplats kan svara upp mot de olika behov som elflyget kommer att ha. Det betyder i praktiken att det just på Åre Östersund Airport, i nära samarbete med Jämtkraft och Frösö Park, tidigt kommer att hanteras frågor om laddinfrastruktur, standarder, effektbehov, energilager och powerbanks (kanske mobila) och närproducerad grön el. Åre Östersund Airport och Test Arena Midt-Skandinavien – Green Flyway kan därmed vara en delaktör i arbetet med att undersöka elsäkerhet och att ta fram en enad laddstandard för hela världen.



För att kunna testa el/hybridflygplan som flygs av en pilot ombord krävs inga särskilda luftrumsåtgärder. Möjligheten att flyga från punkt till punkt mellan exempelvis Røros lufthavn och Åre Östersund Airport finns även den redan nu. Övriga stödfunktioner så när som på "en dörr in-funktionen" och laddinfrastrukturen finns redan på plats.

För att kunna testa autonoma luftfarkoster eller drönare som är "remote piloted" krävs dock någon form av dedikerat luftrum för att möjliggöra testverksamhet. Här kan det faktum att Åre Östersund Airport respektive Røros lufthavn kommer att kontrolleras via "Remote Tower generation 2" möjliggöra att det även skulle kunna testas nya tekniker för luftrumskontroll i luftrummet mellan Åre Östersund och Røros. Ett sådant dedikerat luftrum som aktiveras "vid behov" finns redan i den kontrollerade luften runt Røros flygplats.

Initialt kan man såväl på svensk som norsk sida lösa behov av dedikerat luftrum för testverksamhet från fall till fall via ordinarie ansökningsförfarande hos respektive myndigheter.

Vad som återstår att lösa för testarenan är "en dörr in funktionen" samt laddinfrastrukturen i Östersund respektive Røros.

Fra norsk side ser det også ut til at interessen for etablering av et slikt testområde er til stede. I samtaler med representanter for SINTEF, Sevendof, Ubiq og flere så ser alle at det vil være et positivt bidrag til deres virksomhet dersom etableringen av Green Flyway Testarena finner sted.

Samtlige melder at de vil ha behov for tilgang til verksteder, teknisk kompetanse, bredbånd og luftrom når de trenger det. Dette er tilbud som i stor grad dekkes av eksisterende virksomheter og infrastruktur i både Røros og Östersund.



Figur 18 - Sevendof utvikler i samarbeid med flere energiselskaper et autonomt system for overvåking og feilsøking av kraftlinjer (Foto: Sevendof)

For aktører som driver med sensorteknologi vil tilgang til testområdet når værforholdene er relevante uten lange og omstendelige godkjenningsprosesser være et krav. Både SINTEF og Sevendof peker også på at området må ha muligheter for testing av teknologien opp mot faste infrastrukturelementer som veier, kraftlinjer, broer, innsjøer, isbreer/snødekte områder mv for testing av sensorer.

Rolls Royce Electrical Norway AS (RREN) har under oppbygging en forsknings-, utviklings og testsenter på Lilleby i Trondheim som skal ha ansvaret for selskapets elektriske løsninger til fremtiden fly<sup>74</sup>. I første omgang arbeides det med en hybridløsning i samarbeid med Siemens og Airbus (E-Fan X)<sup>75</sup>. I dag vil motorer som utvikles i Trondheim og som eventuelt skal testes i fullskala nødvendigvis transporteres til andre lokasjoner der arbeidet foregår. I et fremtidig perspektiv kan man se for seg at transporten kan gjøres til Røros og/eller Östersund og testes ut på maskiner der, noe som vil kunne bety besparelser i både transporttid og kostnader. Det er viktig å påpeke at RREN ikke selv har etterspurt en slik løsning, men at forprosjektet anser

<sup>74</sup> <https://www.tu.no/artikler/stromkilden-til-dette-hybridflyet-utvikles-i-trondheim/451838>

<sup>75</sup> <https://www.rolls-royce.com/media/our-stories/insights/2018/paul-stein-talks-about-e-fan-x.aspx>

dette som en mulighet gitt at alle andre forutsetninger i en etablering av Green Flyway testarena oppfylles.

Norges Luftsportsforbund (NLF) har foreslått at staten bør ta initiativ til å etablere et senter for utvikling av elektrisk luftfart på den flyplassen som velges som varig løsning for småflytrafikken i Oslo-området<sup>76</sup>. Det er allerede en rekke aktører som har tilgrensende virksomhet i hovedstadsområdet, og NLF mener derfor at både Lillestrøm og Ringerike egner seg meget bra for en hovedsmåflyplass i Oslo-området og at et norsk senter for utvikling av elektrisk luftfart bør ligge der hovedsmåflyplassen ligger.

NLF er likevel positiv til en etablering av en testarena for ulike typer luftfartøyer i Midt-Skandinavia. I sitt innspill til arbeidet med forprosjektet skriver forbundet at

*«særlig der det handler om å utprøve fullskala-drift av større luftfartøy som benytter mer moden teknologi, kan det være gunstig å foreta deler av testprogrammene andre steder. Eksempelvis kan det være behov for å finne klimatiske mer krevende områder eller luftrom i de høyere luftlag der det er særlig liten tetthet av annen trafikk.*

*NLF ser derfor positivt på at det utredes muligheter for en testarena i Midt-Skandinavia, så fremt en slik arena kan virke som et styrkende supplement til etableringen av et norsk senter for utvikling av elektrisk luftfart i Oslo-området.*

*En videre betingelse for at NLF vil støtte etableringen av en testarena i Midt-Skandinavia er at den ikke fortrenger allminnelig fri ferdsel i luften, enten arenaen brukes til bemannet eller ubemannet luftfart,»*

NLF gir i tillegg en rekke gode innspill til hvilke verktøy områdets tiltakshaver kan benytte dersom en etablering skjer, men er klar på at de ønsker det verktøyet som hindrer ferdselen minst.

*«Etter NLFs syn er en informasjonsstrategi med NOTAM<sup>77</sup> mer enn tilstrekkelig, så lenge ubemannet luftfart skjer med «sense and avoid»-teknologi. Slik teknologi vil uansett være en forutsetning for å integrere ubemannet luftfart med bemannet. For bemannet luftfart vil separasjon problemfritt kunne bygge på «se og bli sett» i visuelle meteorologiske forhold, og for lufthavntrafikk vil AFIS<sup>78</sup>-tjeneste være tilstrekkelig for gjennomføring av flyvninger i instrumentforhold.*

*Dersom man benytter en informasjonsstrategi med NOTAM-varsling for «luftromskorridoren» samt AFIS/RMZ<sup>79</sup> for lufthavntrafikken, er den nærmere utstrekningen av korridoren(e) ikke kritisk, særlig tatt i betraktning hvilken del av landet rapporten peker på. Utgangspunktet er nødvendigvis motsatt dersom man ser for seg luftrom uten fri ferdsel: Da bør korridoren ha et absolutt minste omfang vertikalt og horisontalt.*

---

<sup>76</sup> Innspill til forprosjektet fra Norges Luftsportsforbund (Ref sf37-11-5860), 30. mai 2019

<sup>77</sup> NOTAM: NOtice To AirMen – informasjon til flygende personell om viktige forhold vedrørende flyvninger som publiseres gjennom etablerte kanaler

<sup>78</sup> AFIS: Aedrodrome Flight Information Service – Tjeneste knyttet til ikkekontrollerte flyplasser som yter flygeinformasjons- og alarmtjeneste til luftfartøyer før avgang og landing innenfor en trafikkinformasjonsone og -område

<sup>79</sup> RMZ: Radio Mandatory Zone - Radiopåbudssone

*Under enhver omstendighet bør man unngå etablering av restriksjonsområde, fareområde, kontrollert luftrom eller transponderpåbudssone i samband med dette prosjektet. NLF kan ikke se at testarenaen får mindre verdi med en liberal luftromsregulering (snarere tvert imot), mens en streng regulering vil kunne fortrenge allmennflyging og luftsport, så vel som kommersiell luftfart. I så fall vil tiltaket redusere istedenfor styrke muligheter for gode symbioser.»*

### **12.1. Laddinfrastruktur for elflygplan**

För närvarande saknas en enhetlig standard för laddning av elflygplan. Det har dock påbörjats ett standardiseringsarbete i en kommitté, "SAE International E40 Electrified Propulsion Committee". Generellt kan sägas att för elflygplan så kommer det av vikhänsyn att vara nödvändigt med så kallad "Mode 4-laddning (DC)" vilket innebär att elflygplanet ansluts indirekt mot elnätet via en batteriladdare utanför fordonet för likströmladdning.

Pipistrel har en egen laddinfrastruktur som ansluts till befintligt elnät antingen via en mobil laddstation eller via en fast installerad snabbaddare med kapacitet att ladda flera flygplan samtidigt. Den mobila laddaren kräver normalt en anslutning till trefas 400 Volts uttag och någonstans mellan 16 och 32 Ampers anslutning till elnätet. Den fast installerade snabbaddaren kräver motsvarande av elnätsanslutningen som för elbilar.

Bye Aerospace eFlyer2 och 4 väljer att ha samma standard som för snabbaddning av bilar.

När det sen kommer till större flygplan och därmed större motorer respektive batterier så kommer det att krävas laddning i Megawattklassen vilket ställer andra krav på laddinfrastrukturen. Här finns för närvarande ingen standard utformad. Inom detta område finns sannolikt erfarenheter att hämta från Norge och hur eldrivan färjor laddas i samband med att de ligger vid land. Sannolikt kommer det att behövas någon form av "power bank" som "långsamladdas" från nätet eller från lokalt producerad sol och vindkraft och som "chockladdar" flygplansbatterierna vid behov.

## 13. Finansieringsmuligheter

Dersom det besluttes å videreføre arbeidet i et hovedprosjekt, er det en rekke mulige finansieringskilder. Det vil være svært viktig å få med aktører fra både privat næringsliv og det offentlige om et samarbeid, der bidragene til et eventuelt hovedprosjekt kan bestå av økonomiske tilskudd, arbeidstimer eller en kombinasjon av dette. Det er likevel rimelig å anta at en rekke delprosjekter vil kunne hente økonomisk støtte fra eksisterende ordninger, selskaper og offentlige aktører både nasjonalt og i noen grad også internasjonalt.

Her er en (ikke utfyllende) oversikt over mulige finansierings- og bidragskilder:

SVERIGE	Interreg	Programmets övergripande syfte och mål är att genom ett gränsöverskridande samarbete skapa de bästa förutsättningarna för en ekonomiskt stark region med en attraktiv livsmiljö. Programmets ambition är att via gränsöverskridande samarbete hantera gemensamma identifierade utmaningar i gränsregionen och att utnyttja den vilande potentialen, bland annat genom att undanröja gränshinder, utnyttja och fokusera gränsregionens samlade resurser samt att bidra till att koppla samman regioner över gränsen.	<a href="http://www.interreg-sverige-norge.com">http://www.interreg-sverige-norge.com</a>
	Vinnova	Vinnovas vision är att Sverige ska vara en innovativ kraft i en hållbar värld. Vinnova ska etablera en nationell samordnande funktion för stärkt test- och demonstrationsverksamhet som en del av Testbädd Sverige. Vinnova ska göra det mer attraktivt för näringsliv och andra aktörer att investera i svenska innovationsmiljöer. Vinnova ska också öka användningen och kommersialiseringen av forskning och andra innovativa idéer. Vinnova ska stärka svensk flygteknisk forskning och utveckling, i huvudsak genom det strategiska innovationsområdet Innovair. Medfinansiering, kompetens.	<a href="http://www.vinnova.se">www.vinnova.se</a>
	Tillväxtverket	Tillväxtverket utvecklar och förmedlar kunskap om utmaningar och möjligheter som företag och regioner står inför. Medfinansiering, kompetens.	<a href="http://www.tillvaxtverket.se">www.tillvaxtverket.se</a>
	Energimyndigheten	Energimyndigheten leder energiomställningen in i ett modernt och hållbart fossilfritt välfärdssamhälle - med hjälp av trovärdighet, helhetssyn och mod. Forskning om förnybara energikällor, smarta elnät och framtidens fordon och bränslen får stöd. Medfinansiering, kompetens.	<a href="http://www.energimyndigheten.se">www.energimyndigheten.se</a>
	Naturvårdsverket/ Klimatklivet	Naturvårdsverket är en drivande och samordnande kraft i miljöarbetet och ansvarar för frågor som handlar om klimat och luft, mark, biologisk mångfald, förorenade områden, kretslopp och avfall, miljöövervakning samt	<a href="http://www.naturvardsverket.se">www.naturvardsverket.se</a>

		miljöforskning. Klimatklivet stöttar åtgärder som minskar utsläppen av koldioxid på lokal nivå. Medfinansiering.	
	Trafikverket	Trafikverkets Forsknings – och Innovationsplan för åren 2019–2024. Syftet är att, genom finansiering av forsknings- och innovationsinsatser, i form av förstudier, projekt och program, bidra till att utveckla och förnya luftfartsområdet på ett sådant sätt att det möter omvärldens krav på säkra, effektiva, robusta och hållbara flygtransporter samt bidrar till att de transportpolitiska målen uppnås. Inriktningen för portföljen utgår från LFV, Swedavias, Transportstyrelsen och Trafikverkets respektive ansvarsområden inom luftfartsområdet samt övriga intressenter som är verksamma inom området. Medfinansiering, kompetens.	<a href="http://www.trafikverket.se">www.trafikverket.se</a>
	Transportstyrelsen	I rollen som regelgivande myndighet är det viktigt att följa utvecklingen inom transportområdet och främja sådan teknikutveckling som bidrar till att nå det övergripande transportpolitiska målet, en samhällsekonomiskt effektiv och långsiktigt hållbar transportförsörjning för medborgare och näringsliv i hela landet. Finansiering av externforskning. Transportstyrelsen är, till skillnad mot exempelvis Energimyndigheten och Vinnova, ingen forskningsfinansiär och forskningen syftar till att stärka myndighetens egen verksamhet. Bidra med kompetens.	<a href="http://www.transportstyrelsen.se">www.transportstyrelsen.se</a>
	LFV	LFVs forskning- och innovationsverksamhet bedrivs utifrån ett antal strategiska utvecklingsområden som utgår från våra framtida utmaningar. Målet är att utveckla koncept/lösningar med tydlig nytta för luftfarten som ökar säkerhet, effektivitet, kapacitet, tillgänglighet och hållbarhet i flygtrafikledningstjänsten. Arbetet bedrivs både inom ramen för det europeiska forskningsprogrammet SESAR och genom nationella forskningsinitiativ. Exempel på aktuella forskningsområden är flygsäkerhet, optimering av utnyttjande av luftrum samt människans roll och prestation. Det kan också handla om nya former för samspelet mellan människa och automation samt integrering av obemannat flyg i luftrummet. Ett forskningsområde som har ökat med anledning av ny teknik och digitalisering är att ta fram och utveckla mallar och metoder för riskanalys och	<a href="http://www.lfv.se">www.lfv.se</a>

		säkerhetsbevisning. Medfinansiering, kompetens.	
	Swedavia	Swedavia arbetar proaktivt för säkerhet, miljö och hälsa för kunder, medarbetare och samhälle. Det innebär att säkerhet är grundläggande i allt Swedavia gör, att bolaget använder resurser och energi på ett ansvarsfullt och effektivt sätt. Swedavia går längre än det formella ansvaret kräver vilket utgör en grund för bolagets ambition att vara en internationell förebild på hållbarhetsområdet. För att ta socialt och miljömässigt ansvar arbetar Swedavia bland annat med att höja säkerhetsklimatet och tryggheten på flygplatserna, att stärka det proaktiva och systematiska arbetsmiljöarbetet, att vara pådrivande i flygbranschens övergång till förnybart flygbränsle samt att övergå till klimatsmarta energilösningar. Åre Östersund Airport pekas tillsammans med Umeå Airport ut som flygplatser som ska vara utvecklingsarenor för elflyg. Medfinansiering, kompetens.	<a href="http://www.swedavia.se">www.swedavia.se</a>
	Försvarsmakten	Forskning och utveckling, FoU, inom Försvarsmakten fokuserar på två områden – att bygga upp kunskap och att leverera resultaten till insatsförband och enheter som producerar utrustning. Likaså stöds det civila Nationella flygtekniska programmet vars mål är att öka den flygrelaterade forskningen vid svenska universitet. Medfinansiering, kompetens.	<a href="http://www.forsvarsmakten.se">www.forsvarsmakten.se</a>
	SESAR JU	Målet för SESAR är att modernisera Europeisk ATM Air Traffic Management dvs luftrumskontroll genom att definiera, utveckla och leverera ny eller förbättrade teknologier och procedurer. Medfinansiering och kompetens.	<a href="http://www.sesarju.eu">www.sesarju.eu</a>
	Region Jämtland Härjedalen Statliga 1:1-medel	Regionens medfinansiering genom anslaget för regionala tillväxtåtgärder, det så kallade 1:1-anslaget, är styrd av <i>Förordningen om bidrag för projektverksamhet inom den regionala tillväxtpolitiken</i> . Det är bland annat viktigt att projektverksamheten ligger utanför den ordinarie verksamheten och att den är avgränsad i fråga om tid, ekonomi och arbetsinsats. Medfinansiering får lämnas för utgifter för anställning av personal och övriga utgifter för att starta, genomföra och avsluta projekt. Regionens medfinansiering kan maximalt utgöra 50% av projektets totala finansiering.	<a href="http://www.regionjh.se">www.regionjh.se</a>

	Mittuniversitetet	TROJAM3DC Projektet ska etablera Jämtland/Härjedalen, Västernorrland och Tröndelag som ett av norra Europas centrum när det gäller additiv tillverkning och stärka företagen i regionen och utveckla nya produkter. I projektet samverkar Sports Tech Research Centre vid Mittuniversitetet, NTNU, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet och SINTEF Raufoss Manufacturing AS. Ytterligare tolv företag och organisationer deltar i samarbetet. Bidra med kompetens.	<a href="http://www.miun.se">www.miun.se</a>
	Länsstyrelsen Jämtlands län	Länsstyrelsen leder det regionala arbetet med energiomställningen och minskad klimatpåverkan. Länsstyrelsen samordnar arbetet och ger stöd till näringsliv, kommuner och myndigheter i dessa frågor. Det handlar till exempel om regional energi- och klimatstrategi, ekonomiska stöd och arenor för samverkan och kunskap. Medfinansiering, kompetens.	<a href="http://www.lansstyrelsen.se">www.lansstyrelsen.se</a>
	Östersunds kommun	Östersund erbjuder en fantastisk miljö för innovativa idéer och nya företag. Idag finns ett stort urval av små och mellanstora företag som täcker in allt från tillverkningsindustri till kunskaps-, tjänste- och turismföretag. Upplevelse- och outdoorindustrin är en viktig motor i regionens näringsliv, med närhet till forskning och innovation via bland annat Mittuniversitetet. Bidra med medfinansiering, arbetsinsatser och kompetens	<a href="http://www.ostersund.se">www.ostersund.se</a>
	Sametinget, Samebyar	Interreg Nord delområde Sápmi EU-programmet Interreg Nord stöttar gränsöverskridande samarbete med avsikt att stärka den ekonomiska och sociala utvecklingen under perioden 2014-2020. Nordprogrammet omfattar norra Sverige, norra Finland, norra Norge samt Sápmi, och är uppdelat på två delområden. Länsstyrelsen i Norrbotten är förvaltande myndighet för Nordprogrammet. Sekretariatet för delområde Sápmi är placerat på Sametinget i Östersund och är en del av det gemensamma programsekretariatet. Bidra med medfinansiering, arbetsinsatser och kompetens	<a href="http://www.sametinget.se">www.sametinget.se</a>
	Frösö Park	Bidra med arbetsinsatser, kompetens	<a href="http://www.frosopark.se">www.frosopark.se</a>
	SAAB	Bidra med arbetsinsatser, kompetens	<a href="http://www.saabgroup.com">www.saabgroup.com</a>

<b>NORGE</b>	Interreg	Interreg er EUs program for å fremme sosial og økonomisk integrasjon over landegrensene gjennom regionalt samarbeid.	<a href="http://www.interreg.no">www.interreg.no</a>
	Forskningsrådet	Forskningsrådet skal fremme forskning og innovasjon med høy kvalitet og relevans. De skal bidra til å bygge kunnskap på prioriterte områder og sette Norge i stand til å møte utfordringer i samfunns- og næringsliv.	<a href="http://www.forskningsradet.no">www.forskningsradet.no</a>
	Innovasjon Norge	Innovasjon Norges oppdrag er å bidra til nyskaping i næringslivet, utvikling av konkurransedyktige norske bedrifter og utvikling i distriktene. Skal profilere norsk næringsliv og Norge som reisemål.	<a href="http://www.innovasjonnorge.no">www.innovasjonnorge.no</a>
	Siva - Selskapet for industrivekst SF	Sivas samfunnsoppdrag handler om å tilrettelegge for ny industri, nye arbeidsplasser og levedyktige lokalsamfunn i hele Norge.	<a href="http://www.siva.no">www.siva.no</a>
	Enova	Enova arbeider for Norges omstilling til lavutslippssamfunnet og jobber for å få de gode løsningene ut i markedet og bidra til nye energi- og klimateknologier. P.t. ingen programmer knyttet direkte til luftfart, men har dette til vurdering.	<a href="http://www.enova.no">www.enova.no</a>
	Trøndelag fylkeskommune	Kan bidra med kompetanse, tilskudd og annen form for støtte. Mulig kjøper av tjenester.	<a href="http://www.trondelagfylke.no">www.trondelagfylke.no</a>
	Sametinget	Etablerings- og næringstilskudd for prosjekter med samisk tilknytning.	<a href="http://www.sametinget.no">www.sametinget.no</a>
	Røros kommune	Røros kommune jobber for å ha ordninger som kan bidra til å skape ny aktivitet samt ta vare på det etablerte næringslivet. Fra det kommunale næringsfondet kan det søkes om støtte til prosjekter, nyetableringer, investeringer og videreutvikling av eksisterende virksomheter.	<a href="http://www.roroskommune.no">www.roroskommune.no</a>
	Trondheim kommune	Medfinansierer, kjøper av tjenester, arbeidstid	<a href="http://www.trondheimkommune.no">www.trondheimkommune.no</a>
	RørosBanken	RørosBankens Næringsfond har til formål å støtte tiltak for å styrke og utvikle næringsvirksomhet i Rørosregionen.	<a href="http://www.rorosbanken.no">www.rorosbanken.no</a>



	SINTEF	SINTEF er et bredt, flerfaglig forskningsinstitutt med internasjonalt ledende spisskompetanse innenfor teknologi, naturvitenskap og samfunnsvitenskap. De utfører forskning som FoU-partner for næringsliv og forvaltning og er blant de største instituttene for oppdragsforskning i Europa. Kjøper av tjenester. FoU-bidrag.	<a href="http://www.sintef.no">www.sintef.no</a>
	NTNU	Medfinansior. Kjøper av tjenester. FoU-bidrag.	<a href="http://www.ntnu.no">www.ntnu.no</a>
	Avinor	Avinor har ansvar for 44 statlig eide lufthavner, og flysikrings-tjenesten for sivil og militær luftfart i Norge. Det statlig eide selskapet er en drivkraft i miljøarbeidet i luftfarten og en pådriver for å redusere de samlede klimagassutslippene fra norsk luftfart. Selskapet har en ledende rolle i arbeidet med utvikling av elfly, og leveranse av biodrivstoff til fly. Medfinansior. Kjøper av tjenester. FoU-bidrag.	<a href="http://www.avinor.no">www.avinor.no</a>
	Forsvaret	Kjøper av tjenester. FoU-bidrag.	<a href="http://www.forsvaret.no">www.forsvaret.no</a>

Som nevnt over er ikke denne listen utfyllende. Det finnes mange private finansieringskilder gjennom investeringsselskaper, andre FoU-ordninger, private og offentlige næringsutviklingsmidler mv. Det er også en rekke private selskaper som vil kunne ha interesse av å bidra med både økonomiske midler, arbeidskraft eller andre bidrag til hoved- eller delprosjekter i et eventuelt hovedprosjekt.

## 14. Konklusjoner

Gjennom det relativt omfattende arbeidet som er gjennomført, dialog med relevante myndigheter, aktører og interessenter, og den interessen som er vist for prosjektet så kan vi konkludere slik:

- En testarena som beskrevet i dette forprosjektet, samt mulighetsstudien fra 2017 og SINTEFs rapport fra 2018, er realiserbar
- Området som är föreslaget mellan Östersund och Røros är unikt, också i internationella sammanhang och har alla möjligheter till att bli den gröna luftfartens Arjeplog/Arvidsjaur
- Området har etterspurte kvaliteter som krevende værforhold, mulighet til testing i (svært) lave temperaturer og krevende topografi
- Det er bekreftet interesse fra produsenter, utviklere, FoU-institusjoner, myndigheter og regionale interesser for å ta i bruk området, både på kort og lang sikt
- Både Östersund og Røros har etablert infrastruktur som interessenter og brukere krever og kan benytte seg av, både på kort og lang sikt
- Området ligger nära världsledande forsknings- og utvecklingsmiljöer i både Mitt-Sverige och Midt-Norge
- Området har tilgjengelig svært gode medisinske ressurser i nærhet av det foreslåtte testområdet som etterspørres av de store selskapene<sup>80</sup>
- Området er lett tilgjengelig fra store deler av verden, med daglige flyavganger til regionen fra for eksempel Amsterdam, København og London (eksempler)
- Området är väl lämpat som en ”testbädd” för regionalt flyg som genom innovativ eldrift skapar helt nya förutsättningar för tillgänglighet och regionförstoring samt regionintegrering såväl nationellt som internordiskt och därigenom bidrar till långsiktig hållbara tillväxt ur såväl klimat, ekonomiskt som socialt perspektiv
- Flera parallella ”steg” har tagits av flera ”tungt aktörer” som pekar på samma behov av testarener för drönare, elflygplan, luftrumskontroll och ”elflygplater”. Exempel härpå är avtalet mellan EASA och Luftfartstilsynet, SAS och Airbus, LFVs rapport till den svenska regeringen, Swedavias utpekande av Åre Österund Airport som testarena för elflygplaten och Avinors tydliga målbild att allt inrikesflyg i Norge 2040 ska vara elektrifiserat
- Tidspunktet for etablering er riktig<sup>81</sup>, men etableringsarbeidet bør komme i gang raskt

---

<sup>80</sup> Sykehus i Östersund, sykehus i Røros, universitetssykehus i Trondheim

<sup>81</sup> Jfr. tilbakemeldingene på konferansen Green Flyway i Östersund 5. juni 2019, samt EASAs avtale med det norske Luftfartstilsynet om å gjøre Norge til europeisk satsingsområde for Elfly (se side 15)

## 15. Anbefalinger

På bakgrunn av konklusjonene i denne rapporten, anbefales det at det startes et arbeid for å etablere et hovedprosjekt som skal ha som hovedmålsetning å realisere Green Flyway Testarena.

Ansvar for de foreslåtte arbeidspakkene WP 1 og WP 2 (se under) bør også ligge til hovedprosjektet. Hovedprosjektet anbefales også å ha ansvar for å etablere en strukturert arbeidsform og ha et overordnet ansvar for eventuelle underliggende prosjekter, samt å identifisere mulige samarbeids- og finansieringspartnere for disse delprosjektene. Videre anbefales det at det også tilligger hovedprosjektet et hovedansvar for markedsføring av Green Flyway Testarena overfor potensielle brukere, kunder og andre interessenter.

Det anbefales videre å etablere inntil sju underliggende arbeidsprogrammer, som kan inneholde ulike delprosjekter som skal bygge opp om prosjektets hovedmål: En etablering av Green Flyway Testarena.

Det foreslås følgende arbeidspakker (WP), med ideer til potensielle delprosjekter:

<b>WP 1 – LUFTROM</b>	Kontrollert luftrom	Myndighets- og aktørdialog og avklaringer
	Ukontrollert luftrom	Myndighets- og aktørdialog og avklaringer
	Samspelet mellom ulike luftfartøyer	Myndighets- og aktørdialog og avklaringer
	Samspelet mellom ulike luftromseiere	Myndighets- og aktørdialog og avklaringer
	Samspelet mellom ulike teknologier	Remote Tower N+S
		UTM
Lover og regelverk	Luftrom	
	Teknologi	
	Luftfartøyer	
	Toll	
<b>WP 2 – TEST ARENA</b>	Flyplassene	Samarbeid over grensen
	Luftfartøyer	Dialog med aktører
	Infrastruktur	Ground Handling
		Andre servicefunksjoner
		Overnatting og bomuligheter
		Verkstedfasiliteter
	Synergier med andre testområder	Dialog, kunnskapsdeling, PR
Autonomt Center of Excellence	Myndighetsdialog, aktørdialog	
Tverrvitenskapelig forum/arena	Kunnskapsdeling, konferanse	
<b>WP 3 – GRØNN ENERGI, ENERGILAGRING OG LADE-/TANKINGSINFRASTRUKTUR</b>	På flyplassene	Sol
		Vind
		Hydrogen
		Batterilagring
		Ladeinfrastruktur
		Tanking (hydrogen, biofuel)
<b>WP 4 – UTDANNING/FORSKNING OG UTVIKLING</b>	Pilotutdanning elfly	Elfly
		Droner
	Teknisk utdanning	Alle fagkretser (fly, elektronikk, avionikk, sterkstrøm osv.)

	Mittuniversitetet	Forskning og utvikling, samt enkelte utdanningsløp
	NTNU	Forskning og utvikling, utdanningsløp
	SINTEF	Forskning og utvikling
<b>WP 5 – INNOVASJON</b>	Reindriftsnæringen	Overvåking
		Effektivisering
	Skogbruksnæringen	Overvåking
		Effektivisering
		Sensorteknologi
	Jordbruksnæringen	Effektivisering
Sensorteknologi		
<b>WP 6 – REGIONAL UTVIKLING</b>	Ruteutvikling	Nye ruter og destinasjoner
	Destinasjonsutvikling	Nye destinasjoner og muligheter
	Infrastruktur	Tilknytning mot andre transportformer
<b>WP 7 – Helse og beredskap</b>	E-helse	
	Samarbeid over grensen	
	Transport	
	Leveranser	
	Overvåking	

## 16. Referanser

### 16.1. Møter

- Avinor v/Knut Skaar og Aksel Knutsen, Oslo, 20. mars 2019
- Samferdselsdepartementet v/Tomm Øvre, Oslo, 20. mars 2019
- ELISE v/Mauritz Andersson, Malmö, 24 mars och Linköping, 28 maj 2019
- KATLA Aero v/Erik Wiberg, Malmö, 24 mars och Linköping, 28 maj 2019
- Norges Luftsportsforbund v/John Eigil Laupsa, Torkell Sætervadet og Jostein Tangen, Oslo, 28. mars. 2019
- Enova SF v/Eiliv Flakne, 29. mars 2019
- Trafikverket v/Bosse Andersson, Åre, 2 april 2019
- Handelskammaren Mittsverige v/Maria Åberg och Oliver Dogo, Åre, 2-3 april 2019
- Mid Sweden European Office v/Lotta Rönström, Åre, 2-3 april 2019
- Skype-møte med Ubiq Aerospace AS, v/Kasper Borup og Kim Sørensen, Trondheim, 4. april 2019
- Aero-Nor AS v/Ole Baartvedt och Ståle Lien, Friedrichshafen, 11 april 2019
- Ampaire v/Susan Ying, Friedrichshafen, 11 april 2019 och Stockholm Arlanda, 2 maj 2019
- Ampaire v/Yolanka Wulff, Friedrichshafen, 11 april 2019
- Blackwing v/Kurt Sillén och Niklas Anderberg, Friedrichshafen, 11 april 2019
- Bristel v/Milan Bristela, Friedrichshafen, 11 april 2019
- Bye Aerospace v/George E. Bye, Friedrichshafen, 11 april 2019
- EASA v/Pierre-Daniel Jameson, Friedrichshafen, 11 april 2019
- Elfly AS v/Eric Lithun, Friedrichshafen, 11 april 2019
- Eviation Aircraft v/Omer Bar-Yohay, Friedrichshafen, 11 april 2019
- Ehang Scandinavia v/Jan Petter Kamark, Trondheim, 12. april 2019
- Frösö Park v/Fredrik Karlstedt, Östersund, 16 april 2019
- Sametinget v/Ingela Nilsson och Lars-Ove Sjajn, Östersund, 16 april 2019
- Storm Heliworks v/Stefan Larsson och Dennis Sundqvist, Östersund, 16 april 2019
- SAAB EMC Laboratoriet v/Örjan Festin och Björn Olsson, Östersund, 17 april 2019
- Avico v/Stefan Johansson, Sundsvall, 11 maj 2019
- HEART Aerospace v/Anders Forslund, Västervik, 14 maj och Linköping, 28 maj 2019
- Vinnova v/Erik Borälv, Västervik, 14-15 maj 2019
- Drone Center Sweden v/Urban Wahlberg, Västervik, 14-15 maj 2019
- Pitchup Innovative Aerial Technology v/Thomas Fransson, Västervik, 15 maj 2019
- Transportstyrelsen v/Remi Vesvre, Västervik, 15 maj 2019
- LfV, Örnsköldsviks testbädd v/Gunnar Olsson, Stockholm, 21 maj 2019
- Örnsköldsvik Airport v/Robert Gyllroth, Stockholm, 21 maj 2019 och Linköping, 28 maj 2019
- Trafikverket v/Johan Holmer, Stockholm 21 maj 2019 och Linköping, 28 maj 2019
- Svenska FlygBranschen v/Fredrik Kämpfe och Nils Paul, Linköping, 28 maj 2019

- Svenska Regionala Flygplatser AB v/Peter Larsson, Linköping, 28 maj 2019
- Swedavia v/Henrik Littorin samt Swedavia Energi AB v/Dimitrios Zisimopoulos Stockholm Arlanda, 2 maj 2019 och Linköping 28 maj 2019
- LFV v/Pierre Ankartun, Linköping 28 maj 2019

## **16.2. Samtaler**

- Telefonsamtale med Samferdselsdepartementet v/Kirsten Selvig, 13. mars 2019
- Samtale med Forskningsrådet v/Lise Johansen, 28. mars 2019
- Samtale med Innovasjon Norge v/Marianne von Krogh, 28. mars 2019
- Telefonsamtale med SINTEF Digital v/Aksel Transeth, 29. mars 2019
- Telefonsamtale med Luftfartstilsynet v/Jan Petter Steinland, 9. mai 2019
- Et flertal telefonsamtal med NUAC HB v/Anders Ellerstrand
- Et flertal telefonsamtal med LFV ATCO ATS Landvetter v/Patrik Bergviken
- Et flertal telefonsamtal med LFV v/Niclas Wiklander
- Telefonsamtal med Transportstyrelsen v/Carl Stålberg
- Telefonsamtal med Transportstyrelsen v/Lars-Eric Blad
- Et flertal telefonsamtal med Infrastrukturdepartementet v/Anders Svensson
- Et flertal telefonsamtal med Frösö Park v/Fredrik Fortkord
- Et flertal telefonsamtal med Jämtlands Flyg v/Sara Ahlin Grinde
- Telefonsamtal med Babcock Scandinavian AirAmbulance v/Thure Waplan
- Telefonsamtal med Saab Support and Services v/PO Karlsson
- Et flertal telefonsamtal med Mittuniversitetet v/Mikael Bäckström
- Telefonsamtal med Tullverket v/Monica Grahn, 15 maj 2019

## **16.3. Konferanser mv.**

- 11-12 april 2019, AERO 2019, Europas största “Elflygmässa”, Friedrichshafen, Tyskland
- 14-15 maj 2019, Demodagarna 2019, Drone Center Sweden, Västervik
- 28 maj 2019, ELISE-dagen, Linköping
- 30 maj 2019, SAE Webinar Electrified Propulsion on the Horizon: Defining the Next Generation of Aircraft