



UNIVERSITETET I
NORDLAND

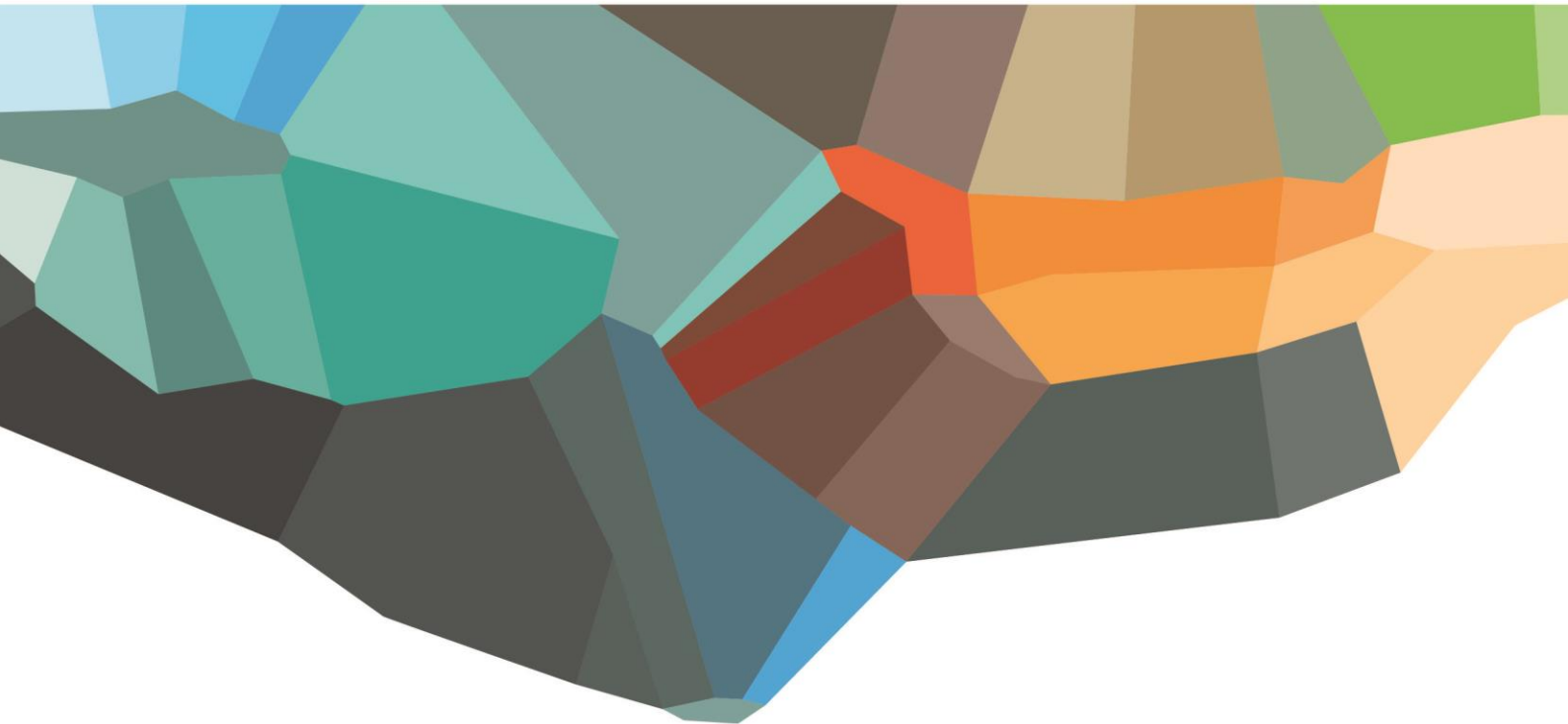
MASTEROPPGAVE

RPAS som søk og redningsverktøy. I hvilken grad kan
redningstjenesten nyttiggjøre seg av RPAS?

Mats Mikalsen Kristensen & Knut Ivar Fosse

MBA i luftfartsledelse

Emnekode: BE 325 E



1. Abstract

The recent technological development in electronics and battery technology has enabled a growth in the use of unmanned aerial vehicles also called remotely piloted aircraft systems, RPAS. The use of these systems has exploded in Norway for practically all purposes, both privately and commercially. This assignment aims to find out whether this new technology can be utilized in the search and rescue services provided in Norway. These services are unique in many aspects. The providers of this service are mainly based on voluntary groups such as the Red Cross. All of the search and rescue resources are coordinated through two head centers one for each part of the country.

Through interviews and analysis, we found that there is a large potential for some of the aerial devices to be released. The methods of analysis that we used were PESTEL and SWOT. We found that the smaller RPAS are the most appropriate for the search and rescue services, because they easily can be utilized by many operators such as voluntary organizations. Our analysis resulted in a different result for the larger devices. Due to their size and complexity, these devices require much more from their operators both financially and technically. This means that they will require separate organizations to be developed, much similar to regular airlines. No such organizations have yet been developed in Norway.

2. Forord

Oppgaven har gitt oss anledning til å fordype oss i et konkret felt av spesiell interesse der vi har fått brukt de teoretiske kunnskaper og metoder vi har opparbeidet oss gjennom studiet til å utarbeide denne avsluttende oppgaven.

Oppgavens tema, ubemannede fly - RPAS innenfor redningstjenesten har gitt oss en innsikt i en ny og meget lovende gren av vår egen bransje som vi etter hvert har fått stor tro på og som vi mener kan gi redningstjenesten så vel som hele luftfartsbransjen spennende muligheter.

Vi vil gjerne takke vår veileder som har gitt oss nyttige innspill underveis i arbeidet, samt våre verdifulle informanter som har stilt sin tid og rike kunnskap til disposisjon for oss. Og til slutt vår egen familie som har gitt oss mulighet til å bruke såpass mye tid på dette prosjektet i en ellers travel hverdag.

3. Sammendrag

De senere årene har det vært en utrolig vekst i bruk av ubemannede luftfartøy i Norge. Disse begynner å bli ganske utbredt både til hobbyformål, men og til profesjonelt og næringsmessig bruk. Vi ønsket å se nærmere på om denne nye teknologien kan brukes også innenfor redningstjenesten til søk og kanskje også redningsformål. Redningstjenesten i Norge er ganske unik i verdensammenheng. Det er en nasjonal dugnad. Alle offentlige etater med ressurser egnet for søk og redning formål plikter å delta i redningstjenesten. Frivillige organisasjoner er og et sentralt element i tjenesten.

Formålet med oppgaven er å belyse i hvilken grad de involverte organisasjoner i redningstjenesten, er moden og har muligheten til å ta i bruk RPAS som søk og rednings verktøy, altså å analysere i hvilken grad det er tilrådelig å innføre bruk av RPAS innenfor redningstjenesten.

For å oppnå formålet med oppgaven har vi kartlagt følgende to problemstillinger:

1. Hvilke fordeler vil bruk av RPAS kunne gi redningstjenesten?
2. Hvilke faktorer vanskeliggjør innføring av RPAS i redningstjenesten

For å finne svar på dette valgte vi å gjennomføre en kvalitativ undersøkelse der vi har innhentet primærdata via intervjuer av kunnskapsrike personer både i redningstjenesten samt i RPAS miljøet. Intervjuene er gjennomført som en PESTEL analyse, en metode som ofte brukes av en bedrift eller organisasjon for å få oversikt over eksterne forhold, spesielt dersom man skal gå inn i nye markeder. Sekundærdata er innhentet via dokumentundersøkelse og sammen er all primær og sekundærdata satt inn i en SWOT analyse. Dette er en analyse som tar for seg både interne og eksterne forhold hva gjelder mulighetsområder, styrker, svakheter og trusler. Ved bruk av disse to analysehjelpemidlene mener vi å ha et tilfredsstillende svar på vår problemstilling.

Kort fortalt så kan vi si at fordelene ved bruk av RPAS innen redningstjenesten er mange. Spesielt gjelder dette ved bruk av de mindre typer som vi velger å kalle gruppe 1 RPAS. Terskelen for å operere disse enhetene er i dag blitt så lav, mye på grunn av teknologiutvikling og samtidig fallende priser på utstyr. De frivillige organisasjonene som Røde Kors og Norsk Folkehjelp har allerede tatt i bruk denne ressursen med stor suksess. Deres bruk inkluderer søk etter savnede personer og enhetene kan å brukes til rekognoseringsformål etter skred eller i områder som vurderes som skredfarlige.

Når det gjelder bruk av de større, strategiske og ofte langtrekkende RPAS, som vi velger å kalle gruppe 2, så har vi ikke sett en særlig bruk av disse i redningstjenesten enda. Det vil derimot ikke si at de ikke kommer på sikt, men vår undersøkelse kan tyde på at bruken av slike ressurser ikke har like stor verdi som de mindre og ikke så fullt resurskrevende enhetene i gruppe 1. Gruppe 2 RPAS krever på grunn av deres størrelse og kompleksitet en særskilt organisasjon til å drifte de. Man må på mange måter starte et eget flyselskap, noe som medfører bruk av store ressurser både med tanke på kompetanse og økonomi. Hva bruk av denne typen RPAS plattform tilfører redningstjenesten vektet mot hva dagens ressurser innehar og tilbyr er etter våre undersøkelser viktige, men ikke fullgode til å erstatte den bemannede flyvende tjenesten. Vi anser derfor gruppe 2 RPAS som noe en eventuell profesjonell aktør vil måtte ta seg av, gjerne på kontrakt fra det offentlige som en supplerende enhet til redningstjenesten.

Av faktorer som har vanskeliggjort en innføring av gruppe 1 RPAS i redningstjenesten kan vi nevne sertifiseringskrav til personell og operatører. Kravene som har vært stilt har vært diffuse og noe vanskelig å sette seg inn i. Luftfartstilsynet kommer derimot i disse dager med en ny forskrift om ubemannede fly som setter mer konkrete krav til RPAS operatører.

4. Innholdsfortegnelse

Innhold

.....	0
1. Abstract	1
2. Forord	1
3. Sammendrag	2
4. Innholdsfortegnelse	4
5. Oversikt over figurer	6
6. Oversikt over appendiks	6
7. Presentasjon av informanter	6
8. Begrepsordliste	7
8.1. Begrepsavklaring	7
9. Innledning	8
9.1. Bakgrunn og aktualisering	8
10. Problemstilling	11
10.1. Avgrensing og aktualisering	11
11. Teoretisk forankring	12
11.1. Begreper i problemstillingen	12
11.2. Strategiske analyseverktøy	13
12. Metode	17
12.1. Innledning	17
12.2. Metodisk tilnærming	18
12.3. Forskingsdesign	20
12.4. Fremgangsmåte	21
12.5. Det kvalitative intervju	23
12.6. Intervjuguide	23
12.7. Hvordan velge ut respondenter/informanter	24
12.8. Hvordan få tilgang til respondenter	25
13.9 Gjennomføring av intervju	25
13.10 Analyse av kvalitative data	27
13.11 Gyldighet og pålitelighet	28
13. Dokumentundersøkelse av sekundærdata, de forskjellige typene RPAS	29
13.1. Bernoullis teorem	30
13.2. Fixed-wing, eller fly	30
13.2.1. Vindbegrensing	31
13.2.2. Ising	32
13.3. Helikopter	33
13.4. Multirotor	33
13.5. Hybrid	35
13.6. Kommunikasjon med RPAS	35
13.6.1. Radiokontroll	35
13.6.2. Data over mobilnettet	37

13.6.3.	Satellitt.....	37
13.7.	Høringsutkastet til Luftfartstilsynet	38
13.7.1.	Luftfartstilsynets krav til RPAS operatører ROC 3 (nye forskrift)	40
13.7.2.	Svar på høringsutkast Luftfartstilsynet.....	41
13.8.	Radiotelefoni blant RPAS operatører	41
13.9.	Oversikt over de ulike anvendelsesområdene for RPAS innen søk og redning	42
14.	Presentasjon av PESTEL intervju og analyse	44
14.1.	Political	45
14.2.	Economical	46
14.3.	Sosiokulturell	51
14.4.	Technological.....	55
14.5.	Environmental.....	60
14.6.	Legal	62
15.	SWOT.....	67
15.1.	Mindre RPAS som kan brukes av eksisterende organisasjoner, sett i kontekst av frivillige organisasjoner i dagens situasjon.	67
15.1.1.	STRENGTHS:.....	67
15.1.2.	WEAKNESSES:.....	70
15.1.3.	OPPORTUNITIES:	72
15.1.4.	THREATS:	73
15.2.	SWOT Bruk av store RPAS med krav til egen organisasjon innenfor redningstjenesten.....	75
15.2.1.	STRENGTHS:.....	75
15.2.2.	WEAKNESSES:.....	77
16.	Konklusjon	79
17.	Litteraturliste	83
18.	Appendikskapitler	89
18.1.	Intervjuguide	89
18.1.1.	Røde Kors Tromsø.....	89
18.1.2.	Midt-Troms Folkehjelp.....	92
18.1.3.	HRS Nord	95
18.1.4.	HRS Sør.....	96
18.1.5.	Luftfartstilsynet	99
18.1.6.	UAS Norway	102
18.1.7.	Andøya Space Center	104

5. Oversikt over figurer

Figur 1	PESTEL Analysis
Figur 2	SWOT
Figur 3	Bernoulli's teorem
Figur 4	Penguin FW UAV
Figur 5	Schiebel RPAS Helikopter
Figur 6	Lockheed Martin multirotor
Figur 7	Acturus Jump 20
Figur 8	Antenne Line of Sight
Figur 9	Flir bilde
Figur 10 og 11	Strandsøk
Figur 12	Strandsøk RPAS
Figur 13	Proxdynamics
Figur 14	Inmarsat UAV Terminal

6. Oversikt over appendiks

Appendix 18.1 Intervjuguide	
18.1.1	Røde Kors Tromsø
18.1.2	Midt-Troms Folkehjelp
18.1.3	HRS Nord Norge
18.1.4	HRS Sør Norge
18.1.5	Luftfartstilsynet
18.1.6	UAS Norway
18.1.7	Andøya Space Center

7. Presentasjon av informanter

Gjennom oppgaven blir noen av informantene brukt som sannhetsvitne. Disse informantene blir kreditert gjennom (fotnote). For å oppnå en tekst hvor leseren kan være kildekritisk blir informantene og deres relasjon til forfatterne av oppgaven presentert her. En av oppgaveskriverne, Mats Mikalsen Kristensen, jobber med RPAS ved Andøya Space Center. Alle informantene er hentet gjennom hans relasjoner i yrke som RPAS flygesjef ved Andøya Space Center.

Følgende informanter er blitt brukt i oppgaven:

- Andøya Space Center – her er informasjonen hentet fra Andøya Space Center. Dette kan være fra undersøkelser Mats Mikalsen Kristensen har gjort i forbindelse med forskjellige RPAS prosjekter, fra samtaler med telemetrieksperter som er ansatt ved Andøya Space Center (eksperter på bruk av radiosendere), eller gjennom samtaler med Jostein Sveen, ingeniør på RPAS ved Andøya Space Center.
- Ansur – Her er informasjonen hentet fra bedriften Ansur, som Mats Mikalsen Kristensen har et nært samarbeid med i forbindelse med utøvelse av sin stilling som flygesjef RPAS. Primærkontakten har vært gjennom Dan Richard Isdahl-Engh som er operation and support manager ved birdeye, et datterselskap av Ansur
- Dronera – Her er informasjonen hentet fra Erik Solberg som er CEO ved Dronera AS. Dronera er leverandør på spesialtilpassede multiroterer, og leverandør til Andøya Space Center.

8. Begrepsordliste

8.1. Begrepsavklaring

Faguttrykk RPAS:

RPAS – Remotely Piloted Aircraft System

RPA – Remotely Piloted Aircraft

SAR – Search and Rescue

VLOS – Visual Line of Sight. Operasjoner med RPAS der operatøren visuelt har fri sikt til RPA, og ikke befinner seg lengre unna enn 500 meter fra RPA.

EVLOS – Extended Visual Line of Sight. Operasjoner med RPAS der operatøren ser gjennom FPV og har en hjelper som ivaretar den visuelle referansen med RPA. Dette gjør at man kan fly lengre vekk enn 500 meter fra operatør, men ikke lengre vekk enn 500 meter fra hjelper.

BVLOS – Beyond Visual Line of Sight. Operasjoner med RPAS der operatøren flyr RPA uten direkte visuelle referanser, men heller gjennom FPV ordninger.

BRLOS – Beyond Radio Line of Sight. Operasjoner med RPAS der operatøren flyr RPA via en satellitt link.

Droner – militære RPAS

FPV – First Person View. Operasjoner med RPAS der piloten orienterer seg gjennom tv-briller eller skjerm via levende bilder

Andre begreper:

HRS – Hovedredningssentral

LRS – Lokale redningssentraler

Luftrom klasse G – Ukontrollert luftrom uten lufttrafikkteneste.

9. Innledning

9.1. Bakgrunn og aktualisering

«Norsk redningstjeneste er en nasjonal dugnad. Alle ressurser – statlige, fylkeskommunale, kommunale, private og frivillige – som er egnet for akuttinnsats for å redde liv, registreres, organiseres, trenes og mobiliseres for innsats i den offentlig koordinerte redningstjeneste. Uttrykket «redningstjeneste» i offisiell sammenheng i Norge omfatter akuttinnsats for å redde mennesker fra død eller skade.

Samvirkeprinsippet er en av bærebjelkene i Norsk redningstjeneste. Alle offentlige etater med ressurser egnet for søk og redning formål plikter å delta i redningstjenesten, og ikke bare dekker utgifter som påløper til personell, materiell, planlegging og øvelser, men stiller også ulike rådgivningsfunksjoner og redningsrelevante data, mm, kostnadsfritt til disposisjon ovenfor hovedredningssentraler og de lokale redningssentraler. Frivillige organisasjoner er et sentralt element i redningstjenesten. De deltar som navnet sier på frivillig basis og får refundert faktiske utgifter. De frivillige vil være de primære mannskaper som skal benyttes ved søksaksjoner og førstehjelpsinnset i landaksjoner. De kan stille spesialtrente personell innen samband, søk/redning i bratt lende, grotter, strandsøk, søk med hund og småfly. Private ressurser kan også engasjeres og betales for. Det er også etablert noen få slagkraftige profesjonelle innsatsenheter med høy beredskap for å dekke spesielle behov (f.eks. Luftforsvarets redningshelikopterskvadron). Norsk redningstjeneste har et integrert

koordinerings-apparat. Det betyr at de samme redningsentraler tar seg av koordinering av land-redning, sjøredning, flyredning. På den måten sikrer man et rimelig system, høy utnyttelsesgrad, ingen kamp om ressurser og best mulig total oversikt og styring. Opplegget er unikt i internasjonal sammenheng. En kollektiv redningsledelse ved hovedredningsentralene og de lokale redningsentraler bestående av representanter for flere offentlige etater, med vedkommende politimester som leder (formann), leder og koordinerer redningsaksjoner innen sine ansvarsområder. De ovennevnte prinsipper og den eksisterende redningsorganisasjon er fastsatt i kgl. res. av 4. juli 1980.» (Den norske redningstjeneste kort, 2002, s 5)

Organisering av redningstjenesten

«Justis- og beredskapsdepartementet ved Rednings- og beredskapsavdelingen har det overordnede administrative samordningsansvaret for land-, sjø- og flyredningstjenesten» (Den norske redningstjeneste kort, 2002, s 6).

Hovedredningsentralene HRS. «Redningstjenesten er operativt organisert med to hovedredningsentraler og 28 lokale redningsentraler (LRS) som tilsvarer antallet politidistrikt, herunder Sysselmannen på Svalbard, samt 16 flyredningsentraler» (ibid).

Lokal redningsentral LRS. De lokale redningsentraler består av en redningsledelse med politimesteren (eller stedfortreder) som leder. Redningsledelsen består av representanter fra: brannvesenet, helsevesenet, havnevesenet, forsvaret, Telenor, lufttrafikkstjenesten, Norske Kirke, sivilforsvaret og frivillige organisasjoner (ibid).

Hovedredningsentralen hadde en økning på 9 % ved HRS Sør og 3 % ved HRS Nord i 2014 (Hovedredningsentralenes årsrapport, 2015) Flere årsaker står bak økningen, men særlig sjøredningshendelser i fritidsbåter kommer frem av årsrapporten. Dette kan tenkes å være et resultat av lettere tilgang på fritidsbåter, og ikke samme kravene til forståelse for navigasjon og motor. Det ble foretatt 2268 landredningshendelser og 4443 sjøredningshendelser i 2014 (ibid).

RPAS, UAV, UAS eller droner, heretter kalt RPAS i sivil sammenheng og droner i militær sammenheng er ubemannede flyvende plattformer fra noen gram opp til flere tonn.

Teknologiutviklingen de siste 15 årene har nå åpnet opp for bruk av RPAS innen sivil luftfart. Regelverket rundt bruk av RPAS begynner nå å åpne muligheter som tidligere var lukket. Mellom 2016 og 2018 vil de europeiske luftfartsmyndigheter tillate for bruk av RPAS i gravgrendte strøk og store havområder (EASA, 2013).

Norge er et land med stor utstrekning av gravgrendte strøk, og vi har havområder med ansvarsområde over seks ganger større enn landområdene. Vi har og et sentralt ansvar innenfor arktisk overvåkning (Norut, 2014).

RPAS er et spennende verktøy som allerede har vist fortreffelige kapabiliteter innenfor søk etter personer. Den militære utviklingen har skapt grobunn for et nå kommende sivilt marked innenfor RPAS. Kostnadseffektive løsninger finnes for ulike typer sensorer som kan lette søk etter andre personer, for eksempel varmesøkende kamera. Og det har i den seneste tid kommet løsninger som muliggjør «live stream» av video fra RPAS til pilot og andre som er koblet opp til internetttilgang. Enkelte frivillige grupper innenfor redningstjenesten har nå tatt i bruk RPAS som verktøy, eksempler er Midt Troms Folkehjelp og Tromsø Røde kors. Disse gruppene har hatt vellykkede øvelser.

Det er dog noen utfordringer for bruk av RPAS innenfor redningstjenesten. Luftfartstilsynet gjennomførte fra 21 januar til 21 april en høring på sitt høringsutkast til ny forskrift for RPAS. Denne forskrift satte store krav til formell pilotutdannelse på fly eller helikopter for operasjoner utenfor synsrekkevidde, og vil ved eventuell innføring begrense operasjoner utenfor synsrekkevidde kraftig.

Flere ulykker og nestenulykker med RPAS den siste tiden har og vært med på å tvinge frem behovet for nødvendige begrensninger ved bruk. Eksempel på dette er småflyet som kolliderte med RPAS over Vestfold i august (Haugsbø, 2015)

Kapasitet på bredbånd er og en utfordring. For å få ned levende bilder fra RPA til ground-station, er det krav om fri sikt og med retningsgivende antenne en maksimal rekkevidde på 5 km (Andøya Space Center). Et annet alternativ er satellittkommunikasjon hvor RPA sender data opp til satellitt som igjen sender data ned til pilot og bakkestasjon, dette er dog særlig kostandkrevende med en pris på ca 7000 kr pr time streamet film (Ansur).

10. Problemstilling

Formålet med oppgaven er å belyse i hvilken grad de involverte organisasjoner i redningstjenesten, er moden og har muligheten til å ta i bruk RPAS som søk og redningsverktøy, altså å analysere i hvilken grad det er tilrådelig å innføre bruk av RPAS innenfor redningstjenesten.

For å oppnå formålet med oppgaven har vi kartlagt følgende to problemstillinger:

3. Hvilke fordeler vil bruk av RPAS kunne gi redningstjenesten?
4. Hvilke faktorer vanskeliggjør innføring av RPAS i redningstjenesten

Gjennom disse problemstillingene har vi prøvd vi å komme frem til hvorvidt det er tilrådelig å innføre bruk av RPAS innenfor redningstjenesten i dag.

10.1. Avgrensing og aktualisering

RPAS består av vektclasser fra noen få gram til mange tonn. Vi ønsker i oppgaven å fokusere på de RPAS redningstjenesten kan nytte seg av. Vi kan avgrense dette igjen til to grupper. Gruppe 1, de RPAS som eksisterende søk og redningsgrupper kan bruke som verktøy for å lette/ bedre søkemulighetene. Og gruppe 2, de RPAS som kan spesialiseres i retning av søk og redning, men som også vil behøve en ny organisasjon for å utøve oppdraget. Mye på grunn av størrelse og kompleksitet.

Gruppe 1, RPAS for bruk av eksisterende søk og redningsorganisasjoner. Røde Kors har allerede eksperimentert med bruk av RPAS innenfor søk etter savnede og undersøkelser av skred for lokalisering av savnede. Politi har testet bruk av RPAS innenfor åstedsgranskning og taktiske oppdrag, men ikke spesifikt til søk etter savnede. Redningsselskapet, sivilforsvaret, med flere er også potensielle brukere av RPAS som sekundærverktøy innenfor søk og redning. Disse organisasjonene vil benytte seg av mindre RPAS av det lettere segmentet. Dette være seg multirotor eller fixed wing. Operasjonene kan være utenfor synsrekkevidde av operatøren, som regel innenfor 5 km, da utstyret for telemetri er begrenset i dette segmentet (Andøya Space Center).

Gruppe 2, RPAS som behøver ny organisering for bruk innenfor søk og redning.

Forsvarsorganisasjoner da spesielt US Air Force har gjennom en årrekke benyttet seg av RPAS innenfor overvåkning og krigføring. Den samme teknologien har nå sivile RPAS produsenter benyttet seg av til å utvikle RPAS for bruk til overvåkning og søk. Redning med RPAS er teknologisk mulig, Lockheed Martin Unmanned K Max har blitt demonstrert kapabiliteter til å hente ut personell under evakueringssituasjoner (Lockheed Martin, 2015). Dog er dette litt lengre frem i tid enn hva denne oppgaven fokuserer på. Dette grunnet den generelle motforestillingen i samfunnet om å frakte passasjerer med RPAS.

Det som oppgaven fokuserer på er bruk av RPAS innenfor søk i lav høyde i grigrendte strøk og havområder. Dette er det første området som blir åpnet opp for bruk av RPAS, og med Norges topografi vil det være store muligheter til å gjennomføre oppdrag. Oppdragene vil kunne bli gjennomført BRLOS med kommunikasjon gjennom satellitt, som igjen setter store krav til organisasjon, finansiering og kompetanse på personell. Det vil derfor være naturlig at egne organisasjoner som er særskilt spesialisert på SAR blir skapt, enten via offentlig organisering eller via kontrakt fra offentlige anbud. Dette vil være på samme måte som enkelte redningshelikoptre og ambulanshelikoptre er organisert i dag. Oppgaven vil fokusere på redningstjenestens muligheter til å benytte seg av slike organisasjoner som verktøy innenfor søk og redning. På den måten ønsker vi å belyse de forannevnte problemstillingene. Hvilke grep redningstjenesten må ta for å kunne få tilgang til slike organisasjoner, vil ikke denne oppgaven ta for seg.

11. Teoretisk forankring

11.1. Begreper i problemstillingen

Gjennom faget strategi har vi fått en innføring i hvordan ny teknologi har endret eksisterende bransjer. RPAS er ett nytt verktøy for bruk i sivil luftfart, som kan tenkes å være en form for industrielt vendepunkt innenfor luftfarten. Dette grunnet den relativt lave operative kostnaden, og de nesten uendelige applikasjonene det kan brukes til. Særlig fotoflyging, innlandshelikopter og all form for overvåkningsflyging vil møte stor konkurranse fra RPAS de nærmeste årene. Søk og redningstjenesten er en del av offentlig administrasjon. Vi har ønsket gjennom bruk av strategiske modeller å undersøke potensialet til bruk av RPAS innenfor søk og redning, finne ut hvilke fordeler bruk av RPAS vil kunne gi redningstjenesten

samt kartlegge hvilke faktorer som vil kunne vanskeliggjøre innføringen av RPAS innenfor redningstjenesten, og på den måten komme frem til hvorvidt det er tilrådelig å innføre bruk av RPAS innenfor redningstjenesten i dag.

Justis og Beredskapsdepartementet har det strategiske ansvaret for redningstjenesten og ansvaret for strategiske anskaffelser, for eksempel redningshelikoptre, og følger opp driftsavtaler med operatørene av for eksempel redningshelikoptre. Hovedredningssentralen er koordinator av ressursene. De styrer forskjellige redningsenheter som kjennetegnes ved at de enten er offentlige, frivillige eller på lange offentlige kontrakter. Vi har på grunnlag av den offentlige og frivillige delen av redningstjenesten tatt hensyn til New Public Management gjennom oppgaven. New Public Management er en moderniseringsreform i offentlig sektor, basert på en markedsorientering med formål å oppnå høyest mulig effektivitet og størst mulig nytteverdi for brukerne i fordelingspolitikken.

11.2. Strategiske analyseverktøy

PESTEL er ett analyseverktøy for å bedømme makroomgivelsene. Analysemetoden tar for seg eksterne faktorer som virker inn på en bedrifts eller organisasjons virksomhet (Roos et al. 2014) Det vi vil oppnå med analysen er å finne ut hvordan de ulike faktorene påvirker oss og hvordan vi kan møte utfordringene på en best mulig måte. En god PESTEL analyse vil gjøre organisasjoner bedre rustet til å takle dagens og fremtidens forventede marked (ibid). Vi kan bruke metoden for å gi en situasjonsanalyse av dagens situasjon eller vi kan finne dagens perspektiv på fremtiden. Analysen er en videreutvikling av PEST analysen og består nå av 6 faktorer: Political, Economical, Sociocultural, Technological, Environmental og Legal.

Ved utarbeidelse av en slik analyse er det ofte naturlig å begynne med å se på hvilke faktorer i omgivelsene som har spilt en viktig rolle for organisasjonen i fortiden og som også gjør det i dag. Man vil gjerne og vurdere i hvilke grad disse faktorene vil fortsette å være en faktor i fremtiden (ibid). Dersom bransjen eller markedet er i endring vil man måtte prøve å identifisere de bakenforliggende kreftene som virker som en drivkraft på endringene (ibid).

Politiske faktorer gjelder hvordan de politiske rammene påvirker økonomien. Dette kan gjelde statlig politikk, politisk stabilitet, skattenivå, miljømessig lovverk, med mer (ibid). Vi vil i oppgaven kartlegge hvilke politiske faktorer som påvirker muligheten til innføring av RPAS i søk og redningstjenesten.

Økonomiske faktorer har en signifikant påvirkning av hvordan en organisasjon gjør sine forretninger, og hvor økonomisk lønnsomme de er. Faktorer inkluderer: økonomisk vekst, utvikling i BNP, rentenivå og inflasjon, mm (ibid). Vi vil i oppgaven legge fokus på det mikroøkonomiske nivå med hensyn av hvordan RPAS eventuelt kan være kostnadsbesparende, men vi vil og se på det makroøkonomiske rammeverk i forhold til bruk av RPAS.

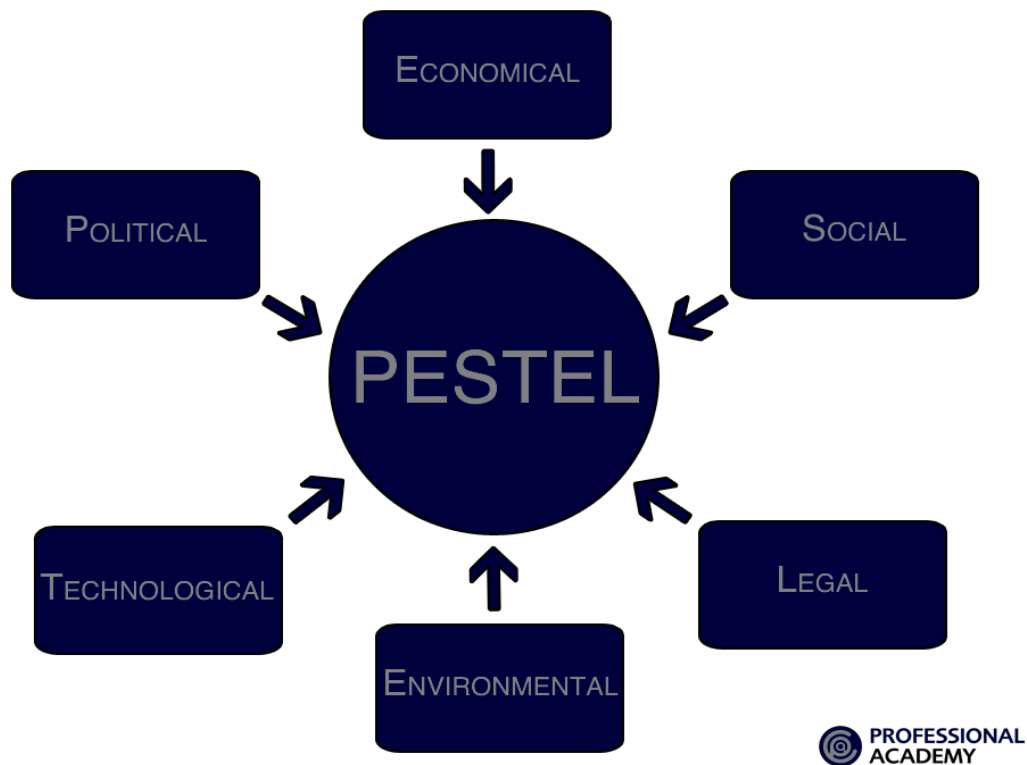
Sosiokulturelle forhold. Her tar man for seg forhold som menneskers holdninger til arbeid, befolkningens utdanningsnivå, sosial mobilitet og demografiske forhold og konsum (ibid). Søk og redningstjeneste i Norge har svært mange oppdrag i året, sett i verdensbasis (Hovedredningssentralenes årsrapport, 2015). Gjennom oppgaven vil vi finne forklaringer på hvorfor så mange ender opp i den situasjonen at de må bli reddet, samt kartlegge andre sosiokulturelle forhold som kan påvirke RPAS.

Teknologiske faktorer. Under dette punktet diskuteres fokus på teknologi, andel offentlig forskning, nye oppdagelser og eventuell teknologioverføring. RPAS er noe som har kommet inn i sivil luftfart de siste 15 årene. Vi vil kartlegge de ulike teknologiske mulighetene og utfordringene for bruk av RPAS innenfor søk og redningstjenesten.

Miljømessige forhold. Dette forholdet har først blitt viktig i de senere årene med et mye større miljøfokus på nærmest alle områder. Mange naturressurser er ikke fornybare og de som er det har det i mange tilfeller blitt mangel på. Forbrukerne har derfor blitt mer bevisste på at produktene de benytter seg av skal være bærekraftige og at det ikke skal være noen etiske problemstillinger knyttet til produktet (Roos et al. 2014). Søk og redningstjenesten bruker i dag fly, helikoptre, snøskuter, biler, beltevogner, båt, mm. Vi undersøker i oppgaven hvilket miljømessig avtrykk dagens løsninger setter, og hvordan en innføring av RPAS vil påvirke dette, samt hvilken vektning miljø har innenfor redningstjeneste.

Lovmessige faktorer. Her snakker man i stor grad om lovverk som regulerer sikkerhet og helse, med andre ord HMS. Men man tar og for seg andre deler som eventuelle monopollovgivninger, handelsreguleringer, forbrukerrettigheter, produktmerking og markedsføringsreguleringer (ibid). Luftfarten er strengt lovregulert, og RPAS vil også måtte forholde seg til mange av de samme spillereglene som bemannet luftfart ved at det er

klassifisert som luftfartøy. Vi har gjennom undersøkelser forsøkt å avdekke hvilke lover og forskrifter som gjelder, samt hva man kan forvente av lovregulering i fremtiden ved bruk av RPAS innenfor søk og redning. Vi vil og avdekke hvilken innvirkningsfaktor lovreguleringen har på brukere av RPAS gruppe 1 og 2.

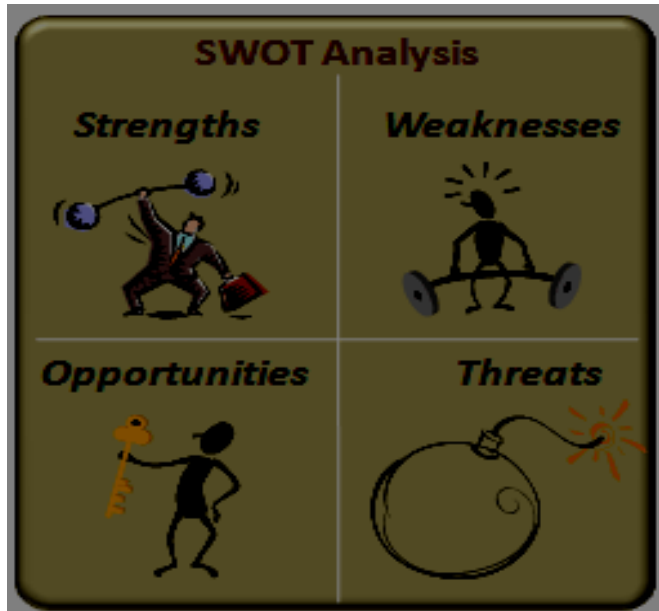


Figur 1 (Professional, 2015)

SWOT

SWOT analyse anbefales av lærebøker som et supplement til PESTEL analysen. Sammen vil de gi et kraftig analyseverktøy. Enhver organisasjon må forholde seg til både eksterne og interne faktorer som påvirker dem. SWOT analysen brukes ofte som et slags bindeledd mellom alle de interne (Strengths og weaknesses) og eksterne faktorene (opportunities og threats). (Roos et al, 2014) Bakgrunnen for å gjennomføre en SWOT analyse er gjerne for å se om organisasjonens mål faktisk er oppnåelige gitt de forholdene som er (ibid). Dersom organisasjonen skal sette seg nye mål eller utarbeide en ny strategi vil det være lurt å gjennomføre selve analysen før man setter seg de endelige målene. Dette for å unngå å sette seg mål som er uoppnåelige gitt de faktiske interne og eksterne faktorene. Det er selvsagt

viktig at de som gjennomfører er slik undersøkelse har god nok kunnskap om både organisasjonen og om omgivelsene rundt den, og at de riktige spørsmålene blir stilt. Uten de riktige spørsmålene vil ikke undersøkelsen gjøre at organisasjonen kommer nærmere sine mål og arbeidet er således forgjeves. Intervjuer og PESTEL analysen hjalp oss å finne de gode spørsmålene til SWOT analysen. Vi har måttet tilpasse SWOT analysen siden vi ser redningstjenesten som en organisasjon, der den egentlig består av flere selvstendige underliggende organisasjoner. Som et resultat av dette ble det gjennomført to SWOT analyser. En med tanke på gruppe 1 RPAS, hvor de frivillige organisasjoners bruk av RPAS blir gjennomgått. Og en med tanke på gruppe to RPAS, hvor bruk av RPAS innenfor profesjonelle organisasjoner blir gjennomgått. Sammen med listen over styrker, svakheter, muligheter og trusler har vi og gitt forslag til en handlingsplan for de utfordringer vi ser en mulig løsning på. Men vår hensikt med analysen er ikke å hjelpe organisasjoner innenfor redningstjenesten og justis- og beredskapsdepartementet med å finne en strategi for innføring av RPAS. Det er snarere å se på om det er et element de bør inkludere i sin strategi for fremtiden og hvorfor de eventuelt burde ha det med.



Figur 2 (Makos, 2011)

Som mal for SWOT analysen tok vi utgangspunkt i de underliggende spørsmål, og tilpasset dem til brukere av gruppe 1 og 2 RPAS.

STRENGTHS:

Hva er vi best på?

Hvilke ressurser har vi tilgang på?

Hvilke særegne egenskaper har våre ressurser?

Hva er fordelene med måten vi er organisert på?

Hvilke kontakter og allianser har vi?

WEAKNESSES:

På hvilke områder når vi ikke målene våre?

Har vi tilgang på de ressursene vi ønsker?

Nyttiggjør vi oss av den teknologien vi har tilgjengelig?

Hvilke trening eller erfaring mangler vårt personell?

OPPORTUNITIES:

Hvilke endringer i markedet kan vi utnytte?

Hvilke teknologi og hvilke markeder kan åpne seg for oss?

Legger vi til rette for operatører som vil benytte seg av ny teknologi?

THREATS:

Hvordan ser rammevilkårene for bransjen vår ut?

Er det lovendringer eller sosiale endringer som kan skade oss?

Hvordan vil økonomiske konjunkturer påvirke oss?

12. Metode

12.1. Innledning

Vi vil gjennom det følgende kapittelet argumentere for vårt valg av metode, samt legge frem vår metodiske plan for oppgaven.

Ny kunnskap kan ifølge James G. March fremskaffes på to måter. Ved å fremskaffe kunnskap om noe vi ikke har visst om i det hele tatt før, eller ved å fremskaffe kunnskap som har som mål å utvikle og raffinere eksisterende kunnskap. (Jakobsen 2005) Det er den sistnevnte kunnskapsfremskaffelsen denne oppgaven forsøker å oppnå.

Valg av undersøkelsesdesign har store konsekvenser for gyldighet. (ibid) Ved gjennomførelse av empiriske undersøkelser, vil det oppstå muligheter for at de resultatene vi kommer frem til faktisk er skapt av undersøkelsen. Dette kalles undersøkelseeffekten (ibid). For å prøve å unngå undersøkelseeffekten samt kritisk kunne drøfte hvor stor grad resultatet av en undersøkelse skyldes metode eller om resultatet er et riktig bilde av virkeligheten trenger vi metodekunnskap. (ibid)

Metode kan anses å være kokeboken for empiri, og metodevalg de forskjellige oppskriftene. Problemstillingene vi har valgt, hvilke fordeler vil bruk av RPAS kunne gi redningstjenesten og hvilke faktorer vanskeliggjør innføring av RPAS i redningstjenesten? Kan sies å være en uklar problemstilling. Vi har liten kunnskap om sivil bruk av RPAS innenfor søk og redning, og vi vet ikke rammevilkårene RPAS vil måtte operere innenfor.

12.2. Metodisk tilnærming

En metode kan grovt deles opp i fire valg. Hvilken strategi som er best egnet til å få tak på virkeligheten, hvordan sosiale fenomener skal forstås, i hvilken grad av nærhet forskeren skal ha til det eller de som blir undersøkt og om ord eller tall skal gi svar på problemets spørsmål.

Metodens første valgproblem er knyttet til hvilken strategi som er best egnet til å få tak på virkeligheten. Den ene strategien kan vi kalle deduktiv, eller fra «teori til empiri». Den andre induktiv, eller «fra empiri til teori». (Jacobsen 2005)

Problemstillingen vi har valgt, og den teoretiske forankringen med PESTEL gjør at den induktive tilnærmingen faller lettest i valg. På den måten har vi upåvirket kunnet samle inn mest mulig data om omfanget for bruk av RPAS innenfor søk og redning, og med ett åpent sinn gjennomføre SWOT analysen.

Metodens andre valgproblem er knyttet til først og fremst hvordan sosiale fenomener skal forstås. Holisme foretrekker å analysere grupper av mennesker, mens individualisme innebærer at det er enkeltmennesket som er den viktigste datakilden, enten gjennom hva det sier eller hva det gjør, og at mer komplekse fenomener bare kan forstås som en summering av enkeltindividers meninger og handlinger. (ibid)

Oppgaven ønsker å komme frem til hvorvidt det er tilrådelig å innføre bruk av RPAS innenfor redningstjenesten i dag. Måten vi har gjort det på er gjennom intervju av respondenter, der vi har brukt PESTEL som en slags rettesnor ved utarbeidelse av intervjuguide. SWOT analysen er basert på de gjennomførte intervjuene, bruk av informanter samt at vi har brukt dokumentundersøkelse av sekundærdata til å komplimentere intervjuene. I PESTEL undersøkelsen har vi funnet det hensiktsmessig med en individualistisk syn på tilnærmelsen, der vi har gjort undersøkelse gjennom intervju av respondenter. Undersøkelsen har allikevel deler av holisme i seg der datainnsamlingen (for komplimentering av intervjuet) har blitt foretatt gjennom dokumentundersøkelse det vil si sekundærdata og forskeren. SWOT analysen har vi ønsket å gjennomføre med bakgrunn av dataene vi får gjennom intervju og sekundærdata. Denne analysen har dermed primært blitt en individualistisk undersøkelse der vi går i dybden med intervjuobjektens synspunkter, for å besvare styrker, svakheter, muligheter og trusler mot bruk av RPAS innenfor søk og redning.

Gjennom det overstående har vi og fått svar på metodens tredje problem. Nærhet eller distanse (ibid). PESTEL analysen har blitt foretatt med nærhet til de individuelle intervjuobjekter. SWOT analysen er gjennomført på bakgrunn av de individuelle intervju, og med kvalitetssikring av informantene gjennom sekundærdata. Vi anser derfor SWOT analysen til å være distansert.

Det overstående vokter og for metodens fjerde problem. Ord eller tall (ibid). Intervju og analysen av sekundærdata ved PESTEL undersøkelsen samt SWOT analysen, forutsetter ord som svar, og vokter til at oppgaven kan kalles kvalitativ.

12.3. Forskingsdesign

Problemstillingen vår kan brytes ned i undersøkelsesenheter - det vi ønsker å studere, variabler – (det vi ønsker å studere mer konkret), verdier – (de ulike trekk enheten kan ha på variablene) og konteksten (de rammer studien foregår innenfor) (Jacobsen, 2005)

Problemstillingen:

- Hvilke fordeler vil bruk av RPAS kunne gi redningstjenesten?
- Hvilke faktorer vanskeliggjør innføring av RPAS i redningstjenesten?

Konteksten i problemstillingen med underspørsmål er redningstjenesten. Det er Justis-og Beredskapsdepartementet som har det strategiske ansvaret for redningstjenesten og ansvaret for strategiske anskaffelser, for eksempel redningshelikoptre, og som følger opp driftsavtaler med operatørene av for eksempel redningshelikoptre. Hovedredningssentralene er koordineringssentral for søk og redningsoperasjoner i Norge. Det er de som varsler hvem som skal rykke ut, og hvordan. De koordinerer og de frivillige og statlige organisasjonene som Røde Kors, Sivilforsvaret, Hjemmevernet, med mer. Ved bruk av RPAS innenfor søk og redning vil det derfor være naturlig at Hovedredningssentralen får en form for styringsmyndighet. Også for de sivile og statlige organisasjonene som bruker mindre RPAS, multirotorer, da Hovedredningssentralen koordinerer bruk av annen lufttrafikk (innenfor redningstjenesten) og dermed «bestemmer» hvem som får være i luftrommet. Konteksten kan derfor som nevnt bli ansett til å være redningstjenesten, med Justis-og Beredskapsdepartementet som anskaffelsesenheter og Hovedredningssentralen som bruker. Innenfor de frivillige enhetene kan en og se den sentrale administrasjon som anskaffer og lokallagene som brukere.

Undersøkelsesenheten er RPAS og variabelen i problemstillingen er hvilke fordeler bruk av RPAS vil kunne gi redningstjenesten samt hvilke faktorer som vanskeliggjør innføring av RPAS i redningstjenesten. Verdien på variablene kan være i hvilken grad fordelene og de vanskeliggjørende faktorene veies opp mot hverandre. Og gjennom summeringen av verdiene vil vi komme frem til hvorvidt det er tilrådelig å innføre bruk av RPAS innenfor redningstjenesten i dag.

Eksplorerende undersøkelser vil ofte dreie seg om å avdekke hvilke variabler som er

relevante, og å avdekke hvilke verdier som finnes på de ulike variablene. (Jacobsen 2005)
Som en ser under inndelingen av problemstillingen ovenfor, er hverken variablene og verdiene særlig beskrivende, problemstillingen kan sees som et åpent spørsmål. En kan derfor anse problemstillingen som uklar, der vi ønsker å få klarhet i variablene og verdien. En eksplorerende undersøkelsesmodell vil derfor være hensiktsmessig.

Problemstillingen vår kan og anees å være beskrivende, der den ønsker å beskrive forskjeller og likheter på et gitt tidspunkt, kontra en kausal problemstilling som vil ønske å forklare hvorfor det er forskjeller og likheter. (ibid)

I lys av problemstillingen kan vi se at det er et stort, men likevel snevert felt vi ønsker å belyse. Stort i den sammenheng at de ulike typene RPAS varierer enormt, men snevert da det kun er norsk sammenheng og en spesifikk tjeneste, redningstjenesten, vi vil undersøke. Vi finner det derfor hensiktsmessig å benytte oss av et intensivt forskningsdesign, der vi går i dybden og forsøker å få frem så mange nyanser som mulig om problemstillingens spørsmål. Vi kan videre begrense det til å være et case studie som er avgrenset med fokus på en enhet, innføring av RPAS. Problemstillingen er beskrivende, der den beskriver framtidutsiktene på ett gitt tidspunkt, nå (ibid). Designet på undersøkelsesopplegget kan derfor og sies å være beskrivende, med ett tverrsnittstudie av situasjonen slik den er i dag.

12.4. Fremgangsmåte

Vi har først fått en oversikt over de ulike anvendelsesområdene for RPAS innen søk og redning. Her har vi benyttet oss av kvalitative sekundærdata gjennom dokumentundersøkelser av de forskjellige typene RPAS, tidligere publiserte skrifter angående bruk av RPAS innenfor søk og redning og primærdata via samtaler med informanter.

Deretter har vi gjennomført en PESTEL analyse for bruk av RPAS innenfor søk og redning på grunnlag av intervjuer og sekundærdata. Intervjuene har måttet være tilpasset til å svare på spørsmålene PESTEL stiller og kompetansen til intervjuobjektene. Vi har søkt svar på:

- Political. Hvilken politisk situasjon har RPAS i dag. Hva er viljen til å bruke og åpne opp for bruk av RPAS i Norge og Europa?

- Economical. Hva slags driftskostnader vil de ulike RPAS plattformene ha. Hva er driftskostnadene til eksisterende plattformer? Hvilke makroøkonomiske forhold påvirker produksjon og utvikling av potensielle plattformer?
- Sosiokulturell. Hvorfor skal nordmenn ut i marka for å bli reddet? Hvorfor er det så få frivillige organisasjoner bruker RPAS som verktøy?
- Teknologi. Fremskrittet i batteriteknologi, GPS styring og andre sensorløsninger har senket prisene og gjort utstyr tilgjengelig for folk flest. Hvilken betydning har teknologiutviklingen på utbredelsen av RPAS?
- Miljø og miljøvern er et tema som blir mer og mer aktuelt for hvert år. Kan RPAS løsninger være med på å overvåke og rapportere miljømessige forhold på en helt ny måte? Kan RPAS i seg selv gjøre miljøskadelig utstyr som tidligere har vært brukt i denne sammenheng som fly og andre motoriserte farkoster, overflødig?
- Lovverket har opptil senere tid ikke vært tilpasset slik landskapet har utviklet seg innen dette feltet. Store ting skjer nå med lovverket som regulerer denne bransjen. Hvilken vei går det?

Etter endt PESTEL analyse satt vi igjen med en god porsjon informasjon som fortalte oss hvorvidt RPAS var klar til å brukes som et søk og redningsverktøy. Vi hadde på dette tidspunktet med andre ord begynt å få en viss formening om svaret på problemstillingen. Ved å komplimentere med sekundærdata hadde vi et enda mer utfyllende datagrunnlag. Som avslutning benyttet vi oss av to SWOT analyser, der dataene fra intervjuene, dokumentanalysen og kontakt med informanter ga oss et svar på hvilke fordeler bruk av RPAS vil kunne gi redningstjenesten og hvilke faktorer som vanskeliggjør innføring av dette verktøyet.

Vi mener etter å ha gjennomført det overstående å ha kommet frem til en godt argumentert konklusjon, som gir svar på problemstillingen.

12.5. Det kvalitative intervju

Valg av datainnsamlingsmetode har alltid konsekvenser for resultatene i en undersøkelse. Vi har derfor måttet være klar over de valg vi tar, og hvordan disse valgene påvirker resultatet (Jacobsen 2005) Vi ønsket å forstå verden fra informantens side, ved å få frem betydningen av vedkommende erfaringer og avdekke deres opplevelse av verden (Kvale, 2004).

Når vi hadde bestemt oss for det grunnleggende undersøkelsesdesignet om det skulle være kausalt eller beskrivende, intensivt eller ekstensivt, måtte vi finne metode for datainnsamling som egnet seg til å få tak i den informasjonen vi ønsket (Jacobsen, 2005)

Ifølge Jakobsen er det flere måter å samle inn kvalitative data på. Vi har valgt det åpne individuelle intervju. Dette er en metode som egner seg godt når relativt få enheter undersøkes. Det passer og godt når man er interessert i hvordan den enkelte respondent fortolker og legger mening i et spesielt fenomen (ibid). Denne type intervjuer krever mye av undersøkeren både i form av tid og administrasjon. Et slikt intervju kan lett vare opptil to timer og gir store mengder informasjon til undersøker. Dette gir klare begrensinger i antall respondenter man kan ha (ibid)

Individuelle intervjuer kan enten gjennomføres fysisk atskilt (internett eller telefon) eller ved fysisk nærhet, ansikt-til-ansikt. De ulike metodene har alle fordeler og ulemper. Telefon og internett intervju klart sterkeste sider er lave kostnader. En annen fordel er at det kan minske intervju-effekten som fører til at intervjuerens fysiske nærvær kan føre til at respondenten opptrer mer unormalt (ibid) Det har også vært vist at det er lettere for respondentene å lyve til intervjueren ved telefonintervju (ibid) og at det er lettere å snakke om følsomme tema i ansikt-til-ansikt intervjuer.

12.6. Intervjuguide

Ethvert intervju må ha en viss prestrukturering. I motsatt fall vil vi ende opp med så omfattende og komplekse data at de i praksis nærmest vil være umulig å analysere (Jacobsen, 2005). Selv om vi valgte å gjennomføre et åpent intervju valgte vi å bruke intervjuguide. Denne guiden gir en oversikt over hvilke tema vi ønsker å belyse under intervjuet og kan være av varierende strukturgrad (ibid.) En viss struktur må intervjuet som sagt ha, derfor valgte vi ikke et helt åpent intervju, men et intervju der vi hadde faste tema vi skulle innom med åpne

svar. Vi valgte å bruke kategoriene i PESTEL som en mal når vi utformet spørsmålene, spørsmålene ble tilpasset fagfeltet til intervjuobjektet. Dette da respondentene våre representerte ulike deler av redningstjenesten og RPAS miljøet, og følgelig ikke har like stor kunnskap om alle områder vi ville ha svar på. Ved å holde intervjuguiden på et nivå som kan anses til å være grov lot vi respondenten snakke ganske fritt. Dette for å ikke påvirke respondenten for mye og vi erfarte at det gav oss svar på mange av våre spørsmål uten at vi nødvendigvis sa så mye selv. Da det avstedkommer veldig stor grad av informasjon valgte vi å bruke lydopptaker. På denne måten kunne vi lettere fokusere på å holde dialogen i gang med respondenten og konsentrere oss om å ha øyekontakt. Ved å ha hele dialogen på opptak vil man også i mye større grad kunne få med direkte og ordrette sitater, noe som kan bidra til å gi rapporten en større tyngde (ibid).

12.7. Hvordan velge ut respondenter/informanter

Et problem ved kvalitative undersøkelser er at de er ganske tid og kostnadskrevende. Dette gjør at vi ikke kan undersøke alle vi ideelt sett ønsker å undersøke. Vi kan med andre ord ikke etterstrebe et representativt utvalg med de få enhetene vi snakker om her (Jacobsen, 2005) Oppgavens problemstilling er hvilke fordeler bruk av RPAS vil kunne gi redningstjenesten og eventuelt hvilke faktorer som vanskeliggjør en innføring. Måten vi ønsket å komme frem til svar på problemstillingen var via PESTEL analyse. Det naturlige var da selvsagt å intervju noen i redningstjenesten som vi mente hadde kunnskaper og formeninger som kunne hjelpe oss å svare på problemstillingen. Da RPAS miljøet innenfor redningstjenesten er forholdsvis snevert for øyeblikket fant vi det formålstjenlig å innhente informasjon fra profesjonelle aktører og andre representanter innenfor RPAS miljøet. Siden PESTEL analysen består av et eget lovmessig punkt, og vi hadde informasjon om at Luftfartstilsynet jobbet med nytt regelverk, fant vi det hensiktsmessig å intervju noen eksperter innenfor det lovmessige. Vi nyttiggjorde oss av utvalgsprosessen slik den er beskrevet av Jacobsen, 2005.

Redningstjenesten er organisert som et samvirke mellom en rekke offentlige etater, frivillige organisasjoner og private selskaper (HRS årsrapport). Hovedredningsentralen er koordinator for de ulike aktørene. En i Sør-Norge og en i Nord-Norge. Intervju med avdelingsdirektørene for begge disse avdelingene ble gjennomført. For å få en viss bredde i undersøkelsen ønsket vi

også å intervju aktører utenfor hovedredningsentralen og som kunne ha en litt annen tilnærming på problemstillingen vår. En aktør som er godt involvert i den nye teknologien som RPAS representerer er Røde Kors Tromsø og Norsk Folkehjelp Midt-Troms. Vi fikk gjennomført intervju med representanter fra RPAS gruppa Røde Kors Tromsø og leder innenfor RPAS samt leder Norsk Folkehjelp Midt-Troms. UAS Norway er en interesseorganisasjon med formål å fremme operatører og RPAS industriens synspunkter, intervju med president UAS Norway ble gjennomført. Andøya Space Center har drevet operativt med RPAS i flere år. De var blant de første profesjonelle operatører som tok i bruk denne teknologien i landet. Vi fikk til et intervju med en av deres erfarne RPAS operatører/ingeniør. Luftfartstilsynet skilte seg og tidlig ut som svært interessant, med oversikt over hva regelverket tillater, og hvordan det ser ut for fremtiden. Det ble gjennomført intervju med flyoperativ inspektør allmenn fly, med ansvar for blant annet RPAS.

12.8. Hvordan få tilgang til respondenter

Vi har begge to vært ansatt i luftambulansetjenesten gjennom flere år, og Mats Mikalsen Kristensen har siden august 2015 jobbet som RPAS flygesjef ved Andøya Space Center. Vi har hovedsakelig brukt vårt kontaktnett og tips opparbeidet gjennom arbeidslivet for å finne gode respondenter og informanter. Vi har sett det som viktig at respondentene burde ha flere års erfaring og god kunnskap om faget sitt. Ved sluttstilling av intervjuene gikk vi kritisk gjennom det materialet vi hadde samlet inn og så om det på det var noe informasjon vi manglet eller om det var liten variasjon i data. Dersom vi mente det var det kunne vi supplert med noen flere undersøkelser i form av kontakt med informanter, gjerne etter tips fra tidligere respondenter/informanter. Dette kalles ofte snøballmetoden (Jacobsen, 2005).

13.9 Gjennomføring av intervju

En av kriteriene for gode intervjuer er at intervjueren har fått tak i den relevante informasjonen og at han har fått intervjuobjektet til å åpne seg (Jacobsen, 2005). Et intervju av denne typen er en slags inngripen i respondentens liv i 1-2 timer av en person som respondenten normalt sett ikke har noe forhold til eller kunnskap om. Med andre ord er det ingen utpreget tillitsrelasjon mellom intervjuer og respondent som er etablert. Dette er noe vi har måtte ta hensyn til og det finnes visse metoder vi har brukt til dette (ibid) Det å skape en

god atmosfære, lytte aktivt til respondenten og få personen til å føle seg trygg og respektert er av avgjørende betydning. Dette er viktig å få på plass tidlig i intervjuet.

Ved intervjuets start har vi presentert både oss selv, vår bakgrunn og bakgrunnen for selve undersøkelsen. Det var også viktig å presisere hvordan vi har tenkt å benytte oss av den informasjonen som kommer frem i løpet av intervjuet og også hvem som kommer til å få tilgang til dette, samt i hvilken grad intervjuobjektet er sikret anonymitet (ibid)

Deretter har vi ikke kunnet snevre oss for mye inn i starten av intervjuet. Dette er åpne intervjuer og man bør la respondenten snakke fritt og ha åpne spørsmål så langt det er mulig i starten. Så har vi gradvis kunnet snevre oss inn på temaer som er viktige for undersøkelsen dersom prater flyter bort fra det som er temaet (ibid).

Vi har i størst mulig grad prøvd å få til intervjuer ansikt-til-ansikt. Dette fordi vi mener dette gir klare fordeler når vi skal intervjuer ukjente personer der personene som intervjues har liten eller ingen kjennskap til oss eller vår rapportskrivning. Det skapes enklere et klima av fortrolighet og personlig kontakt når man sitter fysisk ovenfor hverandre (ibid). Vi har dessuten til strevd å gjennomføre intervjuene på respondentenes arbeidsplass, da helst på et møterom eller skjermet rom slik at vi kunne unngå forstyrrelser som tar fokus bort fra intervjuet. Vi måtte likevel ta høyde for at vår ønskede intervjuform ikke kunne la seg gjøre.

Vi klarte å få til 4 av intervjuene våre ansikt-til ansikt. Dette var med avdelingsdirektørene for de to hovedredningssentralene, samt Luftfartstilsynet og Røde Kors Tromsø. Intervjuene med begge HRS direktører ble gjort på et møterom på deres arbeidsplass henholdsvis i Bodø og Sola. Luftfartstilsynets representant ble og intervjuet på sin arbeidsplass i Bodø. Intervjuet med Røde Kors Tromsø ble gjennomført på et møterom ved Universitet i Tromsø. De stilte med 5 representanter blant annet distrikts operativ leder, Troms fylke og leder RPAS gruppa i Tromsø.

Når det kom til de tre siste intervjuobjektene, så var dette ikke så lett å få til. Tiden gikk fort og det koster dessuten en del å reise frem og tilbake. Våre respondenter er spredt ut i hele landet og ikke sentrert rundt et lite område. Vi ville på tross av dette beholde våre valgte respondenter da vi vurderte de som veldig kunnskapsrike og viktige for oppgaven, og ikke heller velge noen andre som var mer nær oss og muligens kunne stille til opp i egen person. Intervjuene med UAS Norway, Norsk folkehjelp og Andøya Space Center ble derfor gjort per

telefon. Sistnevnte intervju kunne vært gjort ansikt-til ansikt av Mats Mikalsen Kristensen da han jobber på samme arbeidsplass som respondenten, men vi vurderte at dette kunne virke negativt for intervjuets pålitelighet. Vi valgte derfor heller å la Knut Fosse gjøre intervjuet per telefon da disse to ikke hadde noen forhåndskunnskap om hverandre.

13.10 Analyse av kvalitative data

Når man har gjennomført intervjuer sitter man igjen med en stor mengde lydopptak og notater. Det å få noe fornuftig ut av alle denne informasjonen kan være en stor utfordring og det første vi gjorde etter intervjuenes slutt var å prøve å redusere noe av kompleksiteten ved å forenkle å strukturere (Jacobsen, 2005) Vi renskrev og transkriberte derfor intervjuene kort tid etter selve intervjuet mens mange av detaljene fortsatt var ferske. Selve analysedelen handler om å lete etter sammenhenger, årsaker og ulikheter. På mange måter kan man si at det er i detaljene man ofte finner de interessante funnene i form av avvik, underliggende årsaker og regulariteter (ibid). Man er nødt til å veksle mellom å se på detaljene og helheten, frem og tilbake. Dette kalles ofte den hermeneutiske metoden. For å få frem disse detaljene og likhetene var det nødvendig for oss å bryte ned og systematisere og kategorisere informasjonen. Hvis ikke ville vi ende med å drukne i informasjon som vi ikke ville klart å nyttiggjøre oss av (ibid). Vi velger å benytte oss av metoden beskrevet i Jacobsen, 2005, innholdsanalyse.

Vår problemstilling er: hvilke fordeler vil bruk av RPAS kunne gi redningstjenesten og hvilke faktorer vanskeliggjør innføring av RPAS i redningstjenesten?

Gjennom analysen prøvde vi å finne argumenter, for og mot en innføring av RPAS, hvilke forskjeller det vil gjøre for måten redningstjenesten utfører operasjonene sine, og vi ville vite på hvilket grunnlag de baserte sine standpunkter. Gjennom denne prosessen håpet vi at vi i detaljene gjerne skulle finne noe som er usagt eller skjuler seg under overflaten som kunne ha betydning for vårt spørsmål. Gjennom å lete etter sammenhenger i detaljene mellom de forskjellige respondentene på denne måten, vil man kunne se en trend eller regularitet (ibid) For å kunne sammenligne informasjon på denne måten var det nødvendig for oss å kategorisere dataene vi fikk inn. Kategorier er et virkemiddel vi kan bruke for å si at noen

typer data er lik hverandre det vil si handler om samme tema eller fenomen (ibid) Når det gjelder krav til disse kategoriene må de selvsagt være relevante i forhold til våre data, men et annet krav er også at de skal gi en mening til andre enn oss selv (ibid).

For å velge ut hvilke kategorier vi skulle ha og hva vi kunne kalle dem brukte vi intervjuguiden som en slags rettesnor. Men det var ikke mulig for oss å definere kategoriene klart, kun basert på den. De endelige kategoriene kom ikke frem tydelig før intervjuene var gjennomført og vi hadde all dataen foran oss (ibid).

Den neste fasen i analysen var nå å plassere de ulike data inn i de forskjellige kategoriene der de hørte hjemme. På mange måter plasserte vi nå data fra en kontekst inn i en annen. Ved å gjøre dette kunne vi nå sammenligne de forskjellige enheters utsagt om ett og samme fenomen (ibid).

Vi har benyttet oss av en SWOT analyse for å belyse styrker, svakheter, muligheter og trusler en innføring av RPAS for redningstjenesten vil bety. Vi har satt kategoriene vi kom frem til, utsagnene og dataen inn i en SWOT analyse for på denne måte svare på vår problemstilling.

13.11 Gyldighet og pålitelighet

Etter endt analysedel er det nødvendig med en kvalitetskontroll i form av at vi ser på om vi har en pålitelig og gyldig undersøkelse. Man deler dette gjerne opp i ekstern og intern gyldighet. Hva gjelder intern gyldighet går på om resultatene oppfattes som riktige, det vil si om flere mennesker har samme oppfatning av en sak (ibid). Det er vanskelig å si at noe er objektivt sett helt riktig (ibid) men vi må likevel ha en validering av undersøkelsen, og måten vi har valgt å gjøre det på er ved en respondentvalidering, det vil si at vi har gått tilbake til våre respondenter med våre funn i undersøkelsen og bedt om en uttalelse. Det var her viktig for oss at respondentene kjente seg igjen i resultatene vi la frem (ibid).

Når det kommer til ekstern gyldighet eller det som også kalles overførbarhet kan man i liten grad si at våre respondenter representerer et bredt utvalg. Vi har få respondenter og de er ikke spredt over et særlig stort område. Vi har heller ikke med denne undersøkelsen som intensjon å generalisere i noen grad. Det er ofte ikke intensjonen med en kvalitativ undersøkelse (ibid)

Til det er antallet informanter og respondenter for lite. Vi har og vært nødt til å vurdere i hvilken grad resultatene var pålitelige. På mange måter kan man si at personlige intervjuer lettere kan gjøres med større gyldighet og pålitelighet enn intervjuer gjennomført med distanse som telefon eller internett (ibid) Nettopp av denne grunn er det at vi har foretrakk å gjøre personlige nære intervjuer. Et unntak er tilfellet med Andøya Space Center der vi vurderte at å intervju en respondent man har et nært arbeidsforhold til kunne redusere påliteligheten ved at man kunne bli forutinntatt.

En annen faktor hva gjelder pålitelighet er at vi måtte vurdere om respondentene våre var påvirket i særlig grad av konteksten, det som kalles konteksteffekten (ibid). Vi valgte å gjøre intervjuene i en mest mulig naturlig kontekst, på arbeidsplassen, men da litt skjermet fra forstyrrelser fra andre medarbeidere med mer. Sist måtte vi og vurdere i hvilken grad vi selv hadde klart å registrere nøyaktige nok data (ibid). Mennesker er ikke maskiner og feil kan forekomme både med tanke på tolking og unøyaktigheter når man prøver å huske tilbake etter et langt og innholdsrikt intervju. Slurv er og et element vi måtte prøve å unngå. Et hjelpemiddel for å forbedre denne fallgraven er at vi valgte å bruke lydopptak under selve intervjuene.

13. Dokumentundersøkelse av sekundærdata, de forskjellige typene RPAS

I dette avsnittet presenterer vi de forskjellige typene av RPAS, deres karakteristikkk, måter å kommunisere med RPA og utfordringer knyttet til det overnevnte. For å forklare de ulike karakteristikkk de forskjellige RPAS typene har, finner vi det nødvendig å gi en kort presentasjon av Bernoullis teorem. Dette for å sikre leseren den nødvendige forståelsen for hvorfor RPA flyr, og dermed kunne forstå de ulike RPAS plattformenes fordeler og ulemper.

Denne undersøkelsen er gjort via bakgrunnskunnskap fra oppgaveskriverne som begge er utdannet trafikk flygere, via dokumentundersøkelser over internett samt informanter der spesielt kompetanse fra Andøya Space Center.

13.1. Bernoullis teorem

Daniel Bernoullis teorier brukes til å forklare en lang rekke fenomener, også innen flyteori. Det er kort og godt en forklaring på gassers og væskers oppførsel når disse settes i bevegelse. Teorien forklarer at totaltrykket i en og samme luftstrøm overalt er like stort. Det vil si at dersom luftens hastighet øker, det vil si det dynamiske trykket går opp, så vil det statiske trykket synke, og motsatt (Oxford Aviation Training, 02 principles of flight s. 3-2). De aller fleste flyvinger og også helikopter rotorblader er asymmetriske i sin profil. Vingens kurve er lengre over enn under vingen noe som gjør at luften over vingen øker i hastighet på oversiden. Dette fører til et fall i det statiske trykket på vingens overside, noe som igjen skaper et «sug» oppover og skaper aerodynamisk løft (ibid). Multikoptre og ellers alle andre RPAS benytter seg av dette samme prinsippet. Se fig.

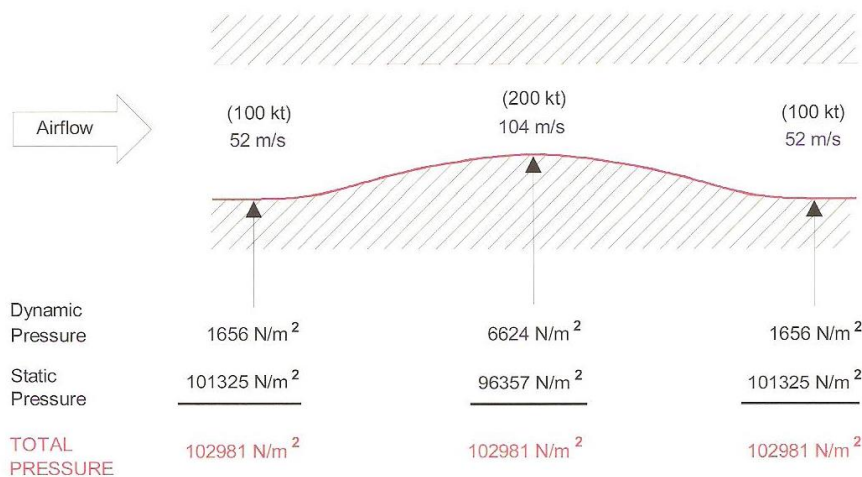


Fig 3. Bernoullis theorem. (Oxford aviation training, POF, s. 3-2)

13.2. Fixed-wing, eller fly.

Her er det, som det engelske navnet betegner, faste vinge installasjoner. Fartøyet flyr grunnet bevegelse gjennom luften og vingens profil. Disse kommer i mange varianter i vektclasser fra noen gram til flere tonn. Da det ikke trengs å ta hensyn til passasjerkomfort eller utsyn til pilot, har ofte disse RPAS en annerledes utforming enn vanlige fly. Fixed-wing RPAS er

svært egnet der flygetid eller hastighet er ønskelig. De er lite energikrevende å holde i luften, grunnet få bevegelige deler. Flygetid varierer typisk mellom 30 minutter til 30 timer eller mer. De kan være drevet fremover via elektromotor, stempel eller wankel motor og turbinmotor. Siden fixed-wing RPAS trenger hastighet forover for å fly, er de avhengig av avgang og landings forhold i versjon av flystripe. Eventuelt kan bruk av katapult brukes for avgang og nett eller fallskjerm brukes for landing. De minste modellene kan man håndkaste for avgang. Og grunnet behovet for hastighet forover, må et fixed-wing fly sirkle rundt objekter det ønsker å observere.



Figur 4. Penguin B er en profesjonell fixed wing RPAS med flygetid på opptil 26 timer med 4 kg nyttelast. (uavfactory, 2015)

13.2.1. Vindbegrensing

Utfordringene for fixed wing RPAS er blant annet vindbegrensing ved avgang og landing. Da vingene trenger en laminær luftstrøm for å skape løft, vil vindkast gjøre det slik at løftet blir ujevnt. Dette i kombinasjon med den ofte lave massen til RPAS fly medfører at flyet vil ha problemer med å holde seg flygende under avgang og landing ved varierende vindforhold. Særlig vindkast fra siden vil medføre, grunnet den lave massen, at RPAS flyet blir blåst vekk fra rullebaneretningen og dertil den tilhørende risiko for å kjøre eller fly ut av banen. Katapult avgang fjerner noe av dette problemet da man ofte kan sikte flyet inn mot vinden, men vil under ujevne vindforhold medføre at man kan risikere å ikke ha nok flygehastighet for å opprettholde løftet, og RPAS flyet detter i bakken.

De fleste RPAS fly under 150 kg er av simpel oppbygging. Dette medfører at de har et snevert hastighetssjikt og høydesjikt hvor plattformen kan operere sammenlignet med bemannet luftfart. Normal marsjfart ligger på 50-100 knop. Ved mye vind, som man ofte finner over store havområder, vil denne marsjfarten innebære at man kan risikere å «fly bakover». Altså

motvinden er større en marsjfarten, som igjen fører til at flyet rygger i forhold til havoverflaten. Dette skaper utfordringer med tanke på å nå ut til oppdragssted og det å komme seg hjem igjen.

13.2.2. Ising

Under operasjoner i skyer eller der nedbør faller vil en risikere ising på flykropp, propell og vinger. Siden både vinger og propell skaper løft i egenskap av sin profil og fart gjennom luftstrømmen, er ising på disse komponenter kritisk. Ved ising vil den laminære strømmen brytes, og løftet minske og til slutt forsvinne. Dette vil i ytterste konsekvens medføre at RPAS blir ukontrollerbart og detter ned. Med tanke på at enkelte RPAS fly har en flygetid på mer enn 30 timer, vil behovet for anti-ising være nødvendig. Innenfor konvensjonell luftfart har en løst dette ved pneumatiske ballong forkanter på vingeprofilen som blåser seg opp og dermed sprekker opp den isen som har bygd seg opp. Eller varm vingeforkant ved å lede varmluft fra eksosgass på turbinmotorer i vingeforkanten. Innenfor småfly har det i den senere tid kommet løsninger med såkalt blødende vingeforkant. Her har en dekt vingeforkanten med mange små hull, som man leder glykol ut av.

Propeller har ofte ett elektrisk varmedekke over den innerste delen av propellen. Den ytterste delen blir ikke islagt, da sentrifugalkraften er så stor at is ikke klarer å bygge seg opp. Det er og systemer som sprøyter en blanding av alkohol og glykol på den innerste delen av propellen.

De anti-ising metoder brukt av konvensjonell luftfart på vingene er vanskelig å integrere på små RPAS systemer (under 150 kg) grunnet vekt. NTNU har gjort et vellykket forsøksstudie med bruk av nanoteknologisk varmeledende maling og elektrisk varmeplate på RPAS (Sørensen, Helland og Johansen, 2015), men dette har ikke blitt utprøvd under virkelige forhold. For propeller ising kan konvensjonell luftfarts metode med elektrisk oppvarming brukes.

13.3. Helikopter

Helikopter kjennetegnes ved at en roterende vinge skaper løft. Denne vingen skaper og en rotasjonskraft som må motvirkes enten via halerotor, eller ved å bruke to hovedrotorer som roterer hver sin vei. Gjennom å endre på vinkelen til vingen, økes og minskes løftet. Dette medfører en kompleks mekanisk oppbygging. Helikopteret har sin store fordel ved vertikal avgang og landing. Dette setter få betingelser for avgang og landingsplass. Siden vingen roterer rundt sin egen akse, trenger ikke helikopteret noen bevegelse gjennom luften for å holde seg flygende, og kan dermed muliggjøre det å stå stille i luften. Dette er ofte verdsette egenskaper når en ønsker å observere gjennom kamera. RPAS helikopter finnes med elektromotor, stempel og wankel motor, samt turbinmotor med girkasse. Mulig flygetid på RPAS helikopter varierer fra typisk fra 1 til 6 timer.

Utfordringer med helikopter er den komplekse oppbyggingen som setter store krav til vedlikehold og inspeksjon. Det er lite profesjonelt utstyr i markedet, og det som finnes er kostbart.



Figur 5

Schiebel s-100 er et eksempel på en profesjonell RPAS helikopter. Flygetiden er mellom 6-8 timer, og har en pris på 4-5 mill euro (Schiebel, 2015) (Andøya Space Center)

13.4. Multirotor

Multirotor skiller seg fra konvensjonelle helikoptre ved at de har tre eller flere rotorer og alle er montert horisontalt med bakken. De unngår rotasjon av flykroppen ved at rotorene snurre i forskjellige retninger. Sammenlignet med konvensjonelle helikoptre er de svært enkle å bygge selv, og dette har gradvis gjort dem til den mest populære RPAS innen hobby segmentet. Og senere også for profesjonelt bruk. Multirotor fungerer ved å regulere spenningen til de

individuelle rotorene og de trenger dermed ingen gir eller vinkling av rotor slik som konvensjonelle helikopter. Dessverre er de dårligere egnet enn helikoptre i sterk vind, da multirotor tilter hele kroppen opp mot vinden for å møte den. Dette eksponerer en større del av kroppen for vinden og den må nødvendigvis tilte enda mer opp mot vinden (Eikemo, 2013 s 18) Flygetid på multirotor varierer typisk mellom 20 min og opp mot en time. Flytiden kommer som en faktor av motor-propell effektivitet og vekt på plattformen og nyttelasten. For lengst mulig flytid, er det hensiktsmessig med lettest mulig utstyr og sakteroterende propeller. Dette setter igjen vindbegrensninger, da de sakteroterende motorene bruker lengre tid på å spinne opp og ned for å korrigere flygebanen. For opp til 30 minutter flygetid er det forholdsvis lett å konstruere multirotorer som kan ta vind inntil 12 m/s. Det å sette på et ekstra batteri, gir en økt flygetid opp til ett visst nivå, så blir energien det tar å bære det ekstra batteriet høyere en energien batteriet har med seg. Flygetiden går faktisk ned når man bare legger på nok batterier. Når flygetiden skal over 30 minutter, begynner utstyret å bli vanskelig å få fatt på (Dronera). Det finnes enkelte, slik som Lockheed Martins Indago og Microdrones MD4-1000, men disse er begge med priser på over 500 000 for komplett utstyr (Andøya Space Center). Det eksperimenteres nå med bruk av hybrid drift på multirotorer. Dette kan være løsningen for lengre flygetid til lavere pris.



Figur 6

Indago fra Lockheed Martin er et eksempel på et lite portabelt multirotor-system med lang flygetid. (Nordicunmanned, 2015)

13.5. Hybrid

Dette er et system som bruker en multirotor kapabiliteter til avgang og landing, samt fixed-wing sine fordeler med energieffektiv flyging.



Figur 7

Acturus JUMP 20 er et slikt system med evnen til vertikal avgang og landing, men samtidig en flygetid på opptil 15 timer. (acturus-uav, 2015)

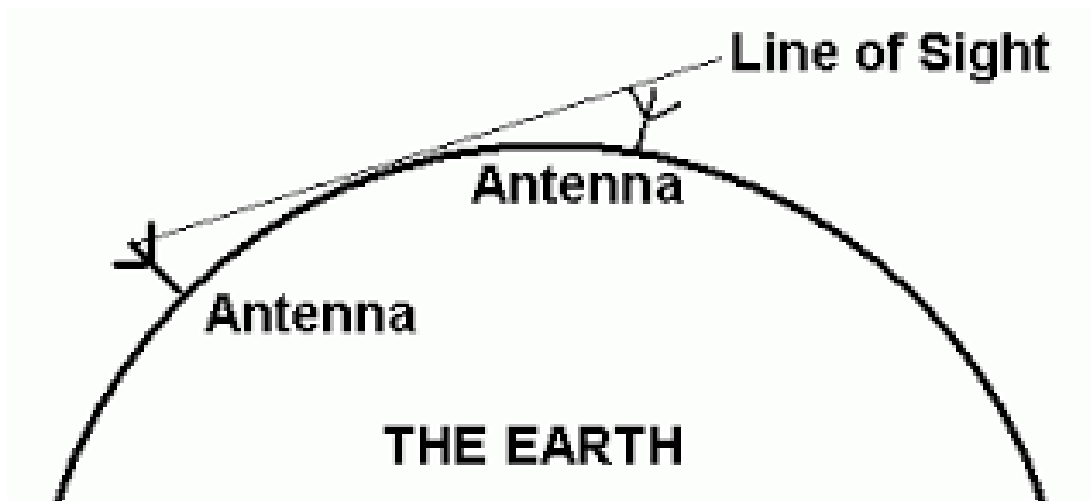
Disse systemene løser ofte avgang og landingsproblemer med fixed-wing, men er dårlig egnet til å hovre (stå stille i luften) over lengre tid grunnet høyt energiforbruk.

13.6. Kommunikasjon med RPAS

Ved kommunikasjon for å operere en RPAS kan man velge å ha kontinuerlig kontroll over den, la den fly autonomt eller en kombinert løsning av kontroll og autonomt.

13.6.1. Radiokontroll

Radiokontroll er den mest brukte versjonen, der en radio kontroll sender signaler til en mottager i flymaskinen. Dette er den samme måten modellflymiljøet har brukt og bruker. Teoretisk avstand er opptil 100 km, deretter kommer jordas krumning inn og krever at flymaskinen stiger. Dette fordi det er kortbølger som brukes, som et resultat av behovet for datamengde overført.



Figur 8 (Toymaker Television, 2011)

Det leveres profesjonelle linker for både radiostyring og bildekommunikasjon fra blant annet Kongsberg Defence og RadioNor, disse gir muligheten for opp mot 200 km radiodekning (krever ved ground station på bakkenivå at RPA er i 10 500 fot/ 3200 meter). Dette er imidlertidig svært kostbare til en pris av 600 000 til over 1 million NOK. (Andøya Space Center)

Blant de mindre RPAS er det mest videreutvikling av modellfly radioer som blir brukt. Nasjonal Kommunikasjons myndighet har forskrifter som sier at radioutstyr til bruk innenfor RPAS skal være på 27, 35 og 40 Mhz båndet eller 2,4 Ghz båndet (fribruksforskriften, 2012). Denne forskriften setter og begrensninger på sendestyrke. Normalt RC utstyr har en rekkevidde opp til 2 km. Enkle midler, bruk av retningsstyrt tilpasset antenne, kan denne økes til nærmere 20 km under gode forhold (Andøya Space Center). For bildekommunikasjon må en opp på et høyt frekvensbånd for god kvalitet. Dette setter igjen krav til utstyr for lang senderekkevidde. Det mest brukte er 2,4 GHZ eller 5,8 GHZ båndet, disse båndene er og kapabel til digital video kvalitet. Man kan ikke bruke en sender for video og en sender for styring på samme frekvens, det vil skape interferens. Normal rekkevidde for disse videolinkene ligger på ca 1,5 km. Ved noe arbeid med antennesystem kan rekkevidde opp mot 5 km være mulig. DJI Lightbridge 2 kom høsten 2015 med en digitalt bakkelink som tillater rekkevidde opp mot 5 km under ideelle forhold. Denne linken går over 2,4 GHZ båndet, og tillater styring av fartøy samt oversending av både digital video og analog video samtidig, over en sender og mottaker. Innenfor hobbymarkedet og delvis det profesjonelle markedet er

dette en revolusjon, særlig med tanke på prisen som ligger på rundt 12 000 kr, hentet fra nettsiden elefun.no den 14.11.2015. Tidligere har prisen for digital videolink ligget på 20 000 kr pluss, og bare vært kapabel til sending av video (Andøya Space Center).

13.6.2. Data over mobilnettet

(3G, 4G ICE nett) er en måte å både styre RPAS samt oversende bilde. Per dags dato er det ikke kommersielt tilgjengelig utstyr for RPAS til dette formål, men det er under utvikling. ANSUR, et norsk firma spesialisert innenfor sending av data over smale band (bånd med enten liten eller dyr kapasitet) har nå under utvikling en bakkelink som veksler mellom satellitt, 3G/4G eller ICE nett avhengig av kapasitet, dekning og kostfaktor.

Utfordringen med mobilnettet er dekning, det er ikke alle steder som innehar dekning. Særlig gravgrendte strøk kan være utsatt for manglende dekning. En annen utfordring er dersom man flyr høyt i områder med god dekning, ved slike tilfeller vil link delen i luftfartøyet bli overeksponert av bakkestasjoner, og dermed bytte mellom bakkestasjoner for ofte. Dataoverføringer blir dermed kuttet, og til slutt mister mobilbakkestasjonene synkroniseringen av dataoverføringen, og dermed får luftfartøyet oppdelt informasjon med mangler. Langs vei og jernbane har mobiltelefonselskapene løst denne problematikken med retningsgivende antenner, slik at når mobiltelefonen blir koblet over fra en bakkestasjon til en annen mister den samtidig dekningen fra den foregående (Ansur).

13.6.3. Satellitt

Ved BRLVOS operasjoner er satellitt en effektiv måte å styre RPA. Det amerikanske forsvaret bruker daglig satellitt for styring og bildeoverføring fra droner.

Utfordringen med bruk av satellitt er blant annet kostnad. De kommersielle satellittene har begrenset båndbredde tilgjengelig, man kan kjøpe seg større kapasitet ved dyrere abonnement, men det er allikevel kostbart. Andøya Space Center har tidligere gjort en utregning som tilsa ca 7000 kr timen for streaming av lavkvalitetsvideo over satellitt. Det finnes i dag bildekommunikasjonsløsninger som kan betraktelig kutte kostnader på dataoverføring over satellitt. Ansur, samme firma som utvikler mobilnettverk og satellitt kommunikasjonsmodul for RPAS har og en software løsning som i grove trekk bare sender over nødvendig kommunikasjon, og kutter vekk annen. Ved for eksempel videostreaming over satellitt vil systemet til Ansur sende over tegneseriebilder av videoklipp. Ved å trykke på tegneserien av interesse vil denne spesifikke videofilen bli hentet fra datamaskinen ombord i RPAen og

sende denne ned i fullkvalitet. Ansur beregner et kostadskutt på ca 85 % ved bruk av deres software og kommunikasjon over satellitt.

En annen utfordring med bruk av satellitt i Nord-områdene er manglende dekning. Det finnes ikke kommersielt tilgjengelige satellitter beregnet for bildeoverføring i polare baner. Av kommersielt tilgjengelige satellitter har både Inmarsat og Telenor geostasjonære satellitter (satellitter plassert over ekvator), som grunnet jordas krumning bare gir brukbar dekning opp til Trondheim. Telenor har nylig sendt opp Thor 7, som de håper vil kunne gi dekning opp mot Svalbard, grunnet blant annet retningsstyrte antenner (Andøya Space Center). Inmarsat utvikler i disse dager en terminal tilpasset bruk i RPAS, denne tar de sikte på at vil være betydelig billigere enn dagens terminaler beregnet for bemannet luftfart. Teknologien i den nye terminalen til Inmarsat håper de at vil gi dekning opp til Svalbard (Ansur).

Iridium satellitt går i polare baner, og består av 66 satellitter pluss 12 reserve. Hver satellitt er hele tiden krysskoblet til fire andre satellitter, to i samme baneplan samt to i et nærliggende plan, og konstellasjonen sikrer at ethvert område av jordoverflaten til enhver tid er dekket av minst en satellitt (Tandberg, 2009). Iridium satellitt egner seg godt til styring av RPA, men egner seg ikke til bildeoverføring grunnet sin lave båndbredde. I polare strøk er det også manglende dekning. Andøy Space Center har blant annet opplevd en dekningsmangel på 6 timer under operasjon i polare strøk.

Autonomt.

Ved å programmere autopiloten før avgang har en muligheten til å sende en RPA ut på en forhåndsprogrammert programmert rute. En vil da ikke ha noen mulighet til å avbryte, eller påvirke RPA under flyging.

13.7. Høringsutkastet til Luftfartstilsynet

Grunnet den økende aktiviteten med bruk av RPAS sendte Luftfartstilsynet den 21 januar 2015 ut høring om ny forskrift for regulering av luftfart. Formålet med denne forskrift var, sitat fra forslag til forskrift:

«Formålet med forskriften er å fastsette visse særbestemmelser for luftfartøy som ikke har fører om bord på bakgrunn av den særlige typen luftfart som dette er og enkelte bestemmelser for modellflyging.»

(Luftfartstilsynet, 2015)

Luftfartstilsynet ønsket å skille mellom modellfly og luftfartsvirksomhet, dette gjorde dem ved å definere modellflyging som fjernstyrte innretninger som beveger seg gjennom luften og der flygingen kun har rekreasjon, sport eller konkurranse som formål, mens RPAS defineres til å være fjernstyrte innretninger som beveger seg gjennom luften hvor flygingen har et annet formål enn rekreasjon, sport eller konkurranse (ibid).

I samme brev reguleres modellflyging ved å sette krav til at modellflyet til enhver tid er godt synlig for den som fører det. Dette vil medføre at muligheten til å operere modellfly BVLOS vil bortfalle (ibid).

I forslaget til forskrift skiller Luftfartstilsynet RPAS virksomhet i tre klasser.

ROC 1 (RPAS Operator Class 1). Denne klassen er laget for å ha et lavterskel tilbud for operatører som ønsker å drive uten for store administrative kostnader. I forslaget er det bare krav om at operatørs operasjonsmanual er laget, ikke at den er tilsendt Luftfartstilsynet, men Luftfartstilsynet skal notiseres før virksomheten tar til. Denne klassen er begrenset til RPA farkoster opp til 2.5 kg, og en maksimal hastighet på 60 knop og kun innenfor VLOS operasjoner (ibid).

ROC 2 (RPAS Operator Class 2)

Dette er klassen for RPA farkoster mellom 2,5 og 25 kg. Operasjonene skal drives innenfor VLOS eller EVLOS. Det er krav om organisasjon med ansvarlig leder, operativ leder, teknisk leder og kvalitetssjef, flere funksjoner kan ivaretas av samme person. En operasjonsmanual skal være utviklet i henhold til Luftfartstilsynets mal, samt godkjent av Luftfartstilsynet. For å kunne utfylle rollen som pilot må man ha bestått teori for småfly eller høyere (ibid).

ROC 3 (RPAS Operator Class 3)

Dette er for RPA farkoster over 25 kg, eller alle RPAS farkoster som skal flyges BVLOS, i nærheten av folkeansamlinger, raskere enn 80 knop eller skal drives av turbinmotor. Det er samme krav som ROC 2 operatører, men piloter må i tillegg inneha gyldig småflysertifikat med tilhørende teori for instrumentflyging (ibid).

13.7.1. Luftfartstilsynets krav til RPAS operatører ROC 3 (nye forskrift)

For å kunne operere som RPAS operatør må man som nevnt søke til Luftfartstilsynet om tillatelse, vi velger her å presentere kravene for ROC og 3 operatører, da høringsforslaget og intervjuet med luftfartstilsynet tilsa at alle operatører som skal flyge BVLOS tilhører denne klassen ROC 3. Forskjellen til ROC klasse 2 er ifølge høringsutkastet bare krav om kompetanse på pilot.

Som krav til organisasjon skal operatøren ha en ansvarlig leder, operativ leder, teknisk leder og kvalitetssjef.

Ansvarlig leder har det overordnede ansvar for virksomheten, og må kunne godgjøre at organisasjonen er tilpasset virksomhetens størrelse og kompleksitet.

Operativ leder skal sikre at operasjonen utføres i henhold til virksomhetens operasjonsmanual. Operativ leder må kunne fly RPAS, og inneha kompetansen til å fly det mest avanserte utstyret virksomheten har.

Teknisk leder skal sikre at virksomhetens luftfartøy er luftdyktig. Teknisk leder må kunne dokumentere relevant teknisk kompetanse for de aktuelle system som virksomheten operer.

Kvalitetssjef skal sikre at virksomhetens systemer for kvalitetssikring er ivaretatt.

Det må etableres og vedlikeholdes et kvalitetssystem tilpasset driften.

Operasjonsmanualen

Operatøren skal ha en operasjonsmanual tilpasset kompleksiteten i virksomhetens operasjoner. Operasjonsmanualen skal minst inneholde

- a) beskrivelse av virksomhetens oppbygging
- b) beskrivelse av de operasjonstyper som inngår i virksomheten
- c) prosedyrer for de operasjoner som skal utføres, inkludert risikoanalyser
- d) beskrivelse av krav til kompetanse for vedlikeholdspersonell
- e) beskrivelse av krav til kompetanse og vedlikeholdstrening for fartøysjef
- f) vedlikeholdsprogrammer
- g) oversikt over alle luftfartøy som inngår i virksomheten

(Luftfartstilsynet, 2015)

13.7.2. Svar på høringsutkast Luftfartstilsynet

Luftfartstilsynet publiserte den 30 april høringsinnspillene vedrørende RPAS forskrift. Vi ønsket å finne ut hvor mange som var for eller imot innføringen av sertifiseringskravene av piloter, da dette vil ha en stor faktor for operasjoner i frivillige organisasjoner. Gjennom å lese de 61 publiserte høringsinnspillene har vi kommet frem til følgende.

24 instanser var imot eller ønsket å endre kravene til sertifisering av RPAS piloter. Dette var primært instanser som drev med RPAS flyging.

1 kan tolkes å være for innføring av sertifiseringskravene til piloter, dette var flysikkerhetsforum for operatører av inlandshelikopter, sitat:

«FsF er tilfreds med at det nå kommer på plass en forskrift for å regulere denne virksomheten. Forskriften kan åpenbart ha betydning for flysikkerheten innenfor innlandsoperasjoner med helikopter. Disse foregår i lav høyde over bakken og derved i det samme området RPAS vil operere»

34 instanser nevnte ikke sertifiseringskravene i sine høringsinnspill.

(Luftfartstilsynet høringsinnspill, 2015)

13.8. Radiotelefoni blant RPAS operatører

Den 24 august 2015 ble AIC N19/15 sendt ut. Den oppfordrer til lyttevakt for bakkenære operasjoner, sitat:

«Oppfordring til lyttevakt gjelder alle bemannede fartøyer som opererer under 500 fot AGL i luftrom klasse G på 123.5 MHz (NLF-frekvensen). De RPAS operatører som innehar gyldig radiotelefonisertifikat oppfordres til å sende blindt på 123.5 MHz for å informere øvrig lufttrafikk om fartøyets posisjon og høyde. RPAS operatører og

luftsportsutøvere oppfordres også til å varsle andre luftfartøy på samme frekvens om utilsiktede retnings- eller høydeendring.»

Med denne AIC oppfordre Luftfartstilsynet RPAS operatører å bruke radiotelefoni til kommunikasjon. For operasjoner i kontrollert luftfart er det krav om toveis kommunikasjon med aktuell lufttrafikkteneste, men dette kan løses med bruk av mobiltelefoni.

(Luftfartstilsynet AICN19/15, 2015)

13.9. Oversikt over de ulike anvendelsesområdene for RPAS innen søk og redning

Bruk av RPAS innenfor søk og redning vil primært være for leting etter savnede, da og savnede kjøretøy eller båter. RPAS kan også brukes til dokumentasjon av lende og bygninger, med tanke på skredfare, ferdselsrute og sikkerhet til redningsmannskap. Bruken av IR kamera gir muligheten til å oppdage varmesignaturer på langt hold, selv om varmekilden skulle være skjult av skog, snø eller lignende.

Leting etter savnede i terreng med RPAS. RPAS gir muligheten til fugleperspektiv i en situasjon. For bruk av eksisterende organisasjoner gir RPAS umiddelbart et oversiktsbilde, og er mye mer effektiv spesielt i ulendt terreng slik som bratte fjellsider, og strandsøk. Ved søk over store områder, slik som vidde er RPAS og en plattform som er anvendelig, da man dekker store avstander på kort tid. IR kamera er svært anvendelig og gir klare bilder av varmekilder selv i kupert terreng.



Figur 9 (Photonics, 2010)

Her er et eksempel bilde fra IR kamera produsenten FLIR, hvor en tydelig ser varmesignaturen til personen i skogen, som er nesten usynlig for det blotte øye..

Leting etter savnede i vann med RPAS. I en båt er en gitt en viss høyde over vannflaten, speilingen fra vannflaten gir få muligheter til å se ned under vann, og små skjær og holmer kan være tidkrevende å søke med båt, da en må gå båten rundt disse. Dybden på vannet kan også medføre at en ikke kommer så nærme land som en ønsker. Ved bruk av RPAS i relativt rolig vann får muligheten til å se ned noen meter under vannflaten og kan avsøke store områder raskt.



Figur 10



Figur 11

Her er to bilder av normalt gjennomført strandsøk.

(Sivilforsvaret, 2009) (Johannessen, 2011)



Figur 12

Her er et bilde tatt fra Tromsø Røde Kors RPAS under trening av strandsøk, som bildet viser gir det et godt grunnlag for å oppdage personer under overflaten. Videoen finnes i sin helhet på youtube. (youtube, 2014)

Sikring av område. Ved å sende RPAS inn vil en få oversiktsbilde og muligheten til å vurdere situasjonen. Dette er hensiktsmessig i situasjoner ved ras og snøskred, hvor geologer og skred eksperter kan betrakte massene på en sikker avstand og ta en avgjørelse på hvor det er sikkert å ferdes. Som Røde Kors Tromsø nevner under intervju har en og muligheten til å se om ski og eller forspor kommer ut på andre siden av raset, og på den måten kunne vurdere om det ligger noen i snøskredet.

Snøskredsøker. Ved å henge en skredsøker under RPAS vil en kunne søke snøskredet på en effektiv måte. En vil og få et godt oversiktsbilde, hvor ski, staver, lemmer, med mer lett kan lokaliseres fra fugleperspektiv.

14. Presentasjon av PESTEL intervju og analyse

I denne seksjonen presenterer vi hovedtrekkene av intervjuene med viktige sitater der det er hensiktsmessig.

14.1. Political

Gjennom dette punktet ønsket vi som tidligere nevnt å lodde stemningen politisk sett. Vi ville finne ut om det var politisk velvilje for bruk av RPAS, og hvilken kunnskapsnivå politikere hadde om RPAS bransjen.

Generelt sett mente intervjuobjektene at det var politisk velvilje både nasjonalt og europeisk. Innenfor kunnskapsnivået til politikere, var det delte meninger. Men majoriteten av de spurte mente politikere med interesse for RPAS hadde ganske god innsikt.

De frivillige organisasjonene hadde mindre formening om RPAS på politisk nivå, men det ble trukket frem at innad i organisasjonen, både Røde Kors og Norsk Folkehjelp var det velvilje for RPAS. Røde Kors Tromsø nevnte at Justisministeren var interessert i RPAS under et møte på skredknappen i Tromsø. Skredknappen er et unikt system i Tromsø der nøkkelpersoner, frivillige organisasjoner og forskjellige myndigheter blir varslet når snøskred skjer. Røde Kors Tromsø trakk også frem at de hadde fått 185 000 kr fra Gjensidigestiftelsen i støtte til RPAS, ved utgivelsen av støtten ble det poengtert av Gjensidigestiftelsen at dette var nybrottsarbeid, som bidro positivt til samfunnet.

HRS Nord Norge svarte på spørsmål om eksempler på politiske uttalelser innenfor RPAS og Redningstjeneste at Stortingets Arktiske delegasjon med lederen Eirik Sivertsen hadde vist en veldig interesse for å dra i gang studie eller mulighetsstudie, på hvordan norsk industri og norsk forskningsmiljø kunne gå sammen om å se på muligheten for å utvikle RPAS som kan brukes i redningstjenesten. Det ble poengtert at Nordområde og Arktisk har en stor interesse på politisk nivå, som nå utspilte seg i mangelen på bredbåndsdekning i nord. I den nasjonale og næringsstrategien fiskeridepartementet nylig publiserte ligger det inne at man må se på å anskaffe bredbåndsdekning for skip i nord, og at dette implisitt kan hjelpe det å operere RPAS i de samme områdene. Ellers ble det ytret et ønske til det politiske nivå at justisdepartementet viste større interesse for bruk av RPAS, hvor det ble sagt at HRS ikke hadde sett noe derfra som tydet på at de jobbet med det. Selv om justisministeren var med på åpningen av ASUF (Arktisk senter for ubemannede fly), var ikke disse signalene sildret gjennom departementet. Vedrørende europeisk politisk vilje ble det sagt at det er viet stor oppmerksomhet. Men var utfordrerne grunnet luftromsoppbygging, og større tetthet av annen lufttrafikk.

HRS Sør nevnte at bruk av RPAS ikke var noe tema i styringsdialogen mellom HRS og Justis og Beredskapsdepartementet. På spørsmål om formening om den politiske velvilje er større i Europeisk sammenheng enn Norge kom svarte HRS Sør, sitat

«ingen stor formening om det. Jeg har inntrykk av at dette er en utvikling som kommer nedenfra og opp fordi dette er en teknologi som blir mer tilgjengelig. Og da vil forventningene om mulighetsområdene utvikles. Så fort at de som forvalter regelverket rundt dette ikke klarer å henge med rett og slett. Og det bør jo i seg selv gi politisk oppmerksomhet».

Luftfartstilsynet svarte på spørsmål om det er politisk vilje for å få RPAS til å være egen næring, sitat: «stor politisk vilje for å få RPAS integrert i luftfart i Norge. De kjemper for norsk næringsliv og distriktspolitikk». Ved spørsmål om enkeltpolitikere i media ble Eirik Sivertsen trukket frem igjen. Han skal ha arrangert flere seminarer og vært med på tilrettelegging, blant annet gjennom møter med Luftfartstilsynet.

UAS Norway mente det var politisk vilje for bruk av RPAS innenfor redningstjeneste, men manglende evne. Luftfartstilsynet har ifølge dem vært pragmatisk, hvor risiko proporsjonalitet har vært i fokus. Næringsdepartementet og Innovasjon Norge ble nevnt som aktive parter. Det ble og ytret et ønske om tyngre politisk dekning bak Luftfartstilsynet. Vedrørende europeisk politikk ble det lagt frem utfordringene med de store forskjellene på landene. Store forskjeller på luftrom i Belgia, Nederland vs Norge, Sveits, Finland og Sverige.

Andøya Space Center mente det var velvilje, men at RPAS ikke var noe politikere engasjerte seg så veldig i.

14.2. *Economical*

Her ønsket vi å se på hva slags driftskostnader vil de ulike RPAS plattformene ha. Hva er driftskostnadene til eksisterende plattformer? Hvilke makroøkonomiske forhold påvirker produksjon og utvikling av potensielle plattformer? Hva slags andre økonomiske faktorer spiller inn ved bruk av RPAS innenfor redningstjenesten.

Både Røde Kors Tromsø og Midt Troms Folkehjelp har bygd sine systemer selv. De ligger i størrelsesordenen ca 30-45 tusen kroner for multirotorplattform, og 60 til 70 tusen kroner for termisk/ ir kamera. Videre kommer bakkestasjon og videolink i tillegg. Noe som medfører en total kost på ca 120 000 kr for deres system, arbeidskostnad ikke tatt med. Røde Kors Tromsø poengterte at de ikke hadde vært på samme nivå dersom det ikke hadde vært for pengene fra Gjensidige Stiftelsen. Midt Troms Folkehjelp hadde og fått noe støtte til siste maskin gjennom utviklingssamarbeid med Ofoten Folkehjelp. Den første var utviklet over lagets egne midler. Før støtten hadde Røde Kors Tromsø privat utstyr som de lånte ut i øyemed av redningsoperasjoner.

Det ble lagt vekt på at dersom høringsutkastet til Luftfartstilsynet ble satt i spill i sin opprinnelige versjon, ville det vært slutten for de frivillige RPAS gruppene. Dette grunnet kostnaden ved å måtte gå opp til småfly teori, og sertifikat med instrumentteori for BVLOS operasjoner. Ved spørsmål om hvor smertegrensen går for utdanning innenfor RPAS svarte midt Troms Folkehjelp «veldig lav, alt er tuftet på penger vi tjener på sanitetsvakter, stiftelsen altså. 2-3000 kr i en båtføreraktig pris. Kommer det opp mot 10 000 kr er det uaktuelt, det blir i så fall døden for tjenesten». Tromsø Røde Kors hadde regnet seg ut til en kostnad av 10-20 tusen per person, pluss reise frem og tilbake til Oslo for kursing for å kunne gjennomføre de operasjonene de gjør i dag. Dette så dem som slutten for tjenesten dersom det ble innført.

Midt Troms Folkehjelp nevnte at den optimale plattformen med tanke på det nye regelverket nå kunne kjøpes ferdig produsert. Multirotoren Lockheed Martin Indago ble grunnet høringsutkastet til det nye regelverket vurdert som det optimale systemet med sin vekt under 2,5 kg. Dette ville la Midt Troms Folkehjelp fortsette sine operasjoner uten store gebyrer til Luftfartstilsynet, og med eksisterende organisasjon.

Den ble dog anslått noe dyr, med en oppgitt pris fra Midt Troms Folkehjelp på ca 500 000 kr.

Røde Kors Tromsø kom med et anslag på 200 000 kr som investeringsbehov for frivillige organisasjoner som ønsket å bruke RPAS. De ville for denne summen kunne få to operative systemer.

For de frivillige organisasjonene kom det frem at hvert lokallag bestemmer over egen økonomi. Den økonomisk inntjeningen kommer over sanitetsvakter, idrettsarrangementer og

støtte. For mange lokallag blir det dermed en avveining om hva man skal kjøpe, RPAS eller annet utstyr som for eksempel ny snøskuter.

HRS Nord fortalte om utfordringen med ikke satsfestet timespris på RPAS. Ved snøskuter, bil, med mer, har HRS faste satser å betale tilbake ved operasjoner. Disse satsene eksisterer ikke med tanke på RPAS, noe som fører til usikkerhet ved operasjoner, da man ikke vet hva man får refundert i forhold til bruk. Det er opp til Justis og Beredskapsdepartementet å fastsette satser, og HRS Nord mente dette var å forvente snarlig grunnet økt bruk av mindre systemer blant frivillige organisasjoner. Ved spørsmål angående større typer, som kan tenkes å være langt billigere enn bemannet luftfart, om økonomi hadde noe å si i forhold til utnyttelse av plattform fra HRS sin side, svarte HRS Nord at dette var mindre prioritert. Der de fant det hensiktsmessig ville de kunne leie ressurser. Dette var en måte de brukte bemannet helikopter og flyklubber i dag. Det kom frem at de brukte flyklubbene aktivt via innleie, delvis grunnet sin fornuftige sats. Det ble videre sagt at dersom de større plattformene hadde omtrentlig samme sats som flyklubbene, ville dette være attraktivt. Men økonomi var underordnet sett i redningssammenheng, og de betalte i dag enkelte ressurser opptil 100 000 kr pr time. En statlig finansiert og driftet RPAS tjeneste ble nevnt til å være langt frem i tid, sitat:

«Det som vi ikke ser med det første er at den statlige redningstjenesten investerer og drifter et slikt system, al a Seakingen. Det kan jo komme i fremtiden at man bruke redningshelikopteret som en hub for indre droner. Kan være en styrking av det enkelte redningshelikopter, at de får droner som et hjelpemiddel for å styrke tjenesten. På lik linje som redningsselskapet driver og prøver å ha droner om bord, spesielt i kystnære operasjoner der en har mange skjær og søker etter savnede personer i en liten båt. Vil de kunne gjøre det mye raskere ved hjelp av droner i tillegg til å selv da drive å tøffe rund hver skjær og holme.»

HRS Nord poengterte at det var viktig å få frem at aktører som vurderte å gå til anskaffelse av RPAS/ droner måtte se på mulig multibruk, der redningstjeneste også er en del. Forsvaret ble nevnt i denne sammenheng som en ressurs med kapasiteter til å kunne stille sine militære droner til bruk for redningstjenesten ved behov. Dette var det foreløpig ingen avtale på, og de nåværende dronene til forsvaret var ikke spesielt egnet.

HRS Sør mente det ikke var den store gevinsten. På spørsmål: «er det noen økonomiske forhold som gjør at RPAS kan gjøre nytte innenfor søk og redning?» kom følgende sitat:

«Hvis du tenker utelukkende økonomi så er jeg ikke så sikker på at det har den store gevinsten.»

«Man kan vanskelig sette prislapp på en øket sikkerhet. Hvis vi tenker at sikkerheten til hjelpemannskaper er priceless så er jo en liten taktisk RPAS som øker deres sikkerhet ubetalelig i seg selv.»

«Men hvis vi ser på de store taktiske RPAS som kan operere i for eksempel Barentshavet i flere døgn så tror jeg ikke nødvendigvis timeprisen for en sånn blir så mye lavere enn timeprisen for et helikopter. Men det kan gjøre andre ting»

HRS Sør uttrykte seg fornøyd med både Røde Kors og Folkehjelpens arbeid med RPAS, særlig deres løsninger med plattformer av kvalitet. Det ble derimot og uttrykt bekymring ved operasjoner av RPAS, sitat:

«Det som kan være utfordringer fremover er at om alle (i øyemed av redningsarbeid) bare skal kjøpe seg en RPAS og sette igang, fordi ulykkespotensialet ved bruk av disse er jo absolutt tilstede. De kan krasje. Den dagen de gjør det tror jeg fort bruken av de kan bli akutt innskrenket. Derfor er vi veldig glad for at de frivillige som vi bruker RPAS ser ut til å ta dette på veldig alvor. Sånn som de gjør med det meste annet de holder på med. Det gjøres skikkelig. Det utvikles gode prosedyrer og ikke minst kompetansekrav før man får lov til å operere dette. Så dette tror jeg er en veldig god utvikling som både vi og befolkningen kommer til å ha nytte av.»

Luffartstilsynet beskrev en eksplosiv økning i bruk av RPAS til nytteforhold. Dette grunnet lav terskel for innkjøp av systemer. Der bemannet luftfart har og krever ganske store økonomiske investeringer, er RPAS rimelig sett i forhold.

UAS Norway beskrev en situasjon der bare prox-dynamics, et høyteknologisk mini RPAS helikopter, som klarer å få til produksjon av RPAS i Norge.



Figur 13 (proxodynamics, 2015)

Dette da den krever svært høyteknologiske produksjonsmetoder. Ellers kommer brorparten av RPAS fra Kina, pluss noen franske og amerikanske produsenter.

Ved spørsmål på hvilke operasjonelle kostnader frivillige organisasjoner kan estimere ved bruk av RPAS kom følgende svar. Sitat:

«Økonomiske delen er hevet over enhver tvil, en enkel RPA har samme kostand som en defibrillator. Ikke en stor terskel for frivillige organisasjoner. Utfordringen kommer med dyre sensorer, eksempelvis termokamera.»

Videre ble det estimert ut en timespris på 2500-3000 kr timen i teknisk vedlikehold på RPAS helikopter med ca 50 kg nyttelast. Denne ble forsvart med at komponenter innenfor RPAS er laget av veldig moderne materialer. Og at en RPAS ikke er bunnet av samme konvensjoner på hvordan et bemannet luftfartøy skal se ut. Da med tanke på utsikt til pilot, komfort til passasjerer, osv. ved tanke på fixed wing ble det anslått en innkjøpspris på ca 1,5 til 2 millioner nok.

Payload – altså kamera og sensorer ble satt til tilnærmet samme pris som i bemannet luftfart. Dette da man kan fjerne litt av sertifiseringskravene, men man er avhengig av en litt lettere utgave enn hva man finner i bemannet luftfart. Disse faktorene veier hverandre opp.

Andøya Space Center så for seg RPAS som en tillegg-til tjeneste under redningsarbeid.

Dette ville koste redningstjenesten noe, men vil effektivisere til den grad at det tilfører

tjenesten mer enn den koster. På spørsmål om RPAS vil kunne bli benyttet som ressurs av frivillige organisasjoner i den nærmeste fremtid kom svar sitat:

«Ikke på generell basis. Ikke hos alle. Du kan ikke bare sende opp en RPAS for søk og tro at denne gjør kjempenytte. Det må samkjøres med alle andre politi, redningstjeneste. Man må ha et system på det. Når dette er på plass så vil den kunne gjøre stor nytte.

Det er jo greit å få ned masse data. Men hva skal du gjøre med alle denne dataen? Hvordan skal du nyttiggjøre deg av dette? Så på litt lengre sikt når du har systemer for dette så vil nok RPAS ha stor nytte i søkedelen.»

Det ble nevnt at de større RPAS har endel utfordringer og problemer som ikke er løst, som igjen gjør at de ikke kan ta over bemannet luftfart.

14.3. Sosiokulturell

Gjennom oppgaven håper vi å finne forklaringer på hvorfor så mange ender opp i den situasjonen at de må bli reddet, samt kartlegge andre sosiokulturelle forhold som kan påvirke bruk av RPAS i redningstjenesten.

Ved de frivillige organisasjonene ønsket vi å belyse hvordan de har fått interessen for å bruke RPAS.

Ved Røde Kors Tromsø var det en demonstrasjon av RPAS med varmfølede kamera som gjorde utslaget. Dette i kombinasjon med en søksaksjon i Lavangsdalen i 2011 hvor helikopter ikke hadde anledning til å delta grunnet vær og terrengforhold medførte starten av RPAS gruppa. Gruppa var fordelt ut på 10 aktive piloter, hvor fire til fem hadde hvert sitt ansvars/ kompetanseområde. Dette var områder som oppbygging av RPAS, termologiske kamera teknologi, lover og regelverk, samt operative prosedyrer. Medlemmene i gruppa var rekruttert aktivt fra RC miljøet, men de skulle nå prøve å rekruttere innad i Røde Kors. Det var fremdeles muligheter å rekruttere fra RC/ RPAS miljøet. På spørsmål om det var nødvendig med redningsteknisk bakgrunn for å bruke RPAS innenfor søk ble det forklart at man under aksjon gjerne sendte med aksjonsleder, som støtte til RPAS gruppa for hvor og

hvordan man skal søke. Men at mange i gruppa nå hadde så mye erfaring, at det ikke alltid var nødvendig. Det ble deretter poengtert at man var i en opplæringsfase, hvor man lærer seg å kommunisere med innsatsleder, og det dermed ikke er sagt at dagens operasjonsmetode er en fasit for fremtiden.

Røde Kors Tromsø så problemet med manglende kompetanse på RPAS ute i periferien. De poengterte at de hadde et unikt kompetansemiljø som ikke var så lett å hente for andre hjelpekorps. Sitat fra distriktsoperativ leder Røde Kors Troms Fylke angående kompetansen til RPAS gruppa: «ja det er ganske spesielt, vi har egentlig skutte gullfuglen med det personellet vi har» De jobbet derfor med å bygge opp et kompetansesenter i Tromsø slik at andre hjelpekorps kunne sende personell til opplæring og kursing. Det ble nevnt at Øyvind Berg, leder Røde Kors Prosjekt, har jobbet for å få Røde Kors til å hente erfaring fra RPAS gruppa i Tromsø. RPAS gruppa hadde allerede blitt kontaktet av flere lokallag for å bidra med opplæring og rådgøring på bruk av RPAS innenfor Røde Kors.

Midt Troms Folkehjelp var bygd opp av to ildsjeler, begge kurset innenfor redningsarbeid. Det hele startet i 2009 etter en demonstrasjon av RPAS for Kystvakta, hvor en av ildsjelene var tilstede. Deretter var det en aksjon i 2012 etter et snøskred, hvor vær og terrengforhold ikke gjorde det mulig å benytte seg av helikopter. Og man var usikker på skredfaren for å sende inn eget personell, som avgjorde satsningen på RPAS. Dersom man hadde hatt RPAS under overnevnte operasjon, ville skredfaren blitt vurdert raskere og bedre.

Det var nå fire aktive piloter. Midt Troms Folkehjelp rådførte og hjalp Ofoten Folkehjelp med bygging av RPAS og utvikling av operasjonsmanual. De hadde og blitt henvendt av lag i Horten og Sunnmøre. Midt Troms Folkehjelp ser fordelene, og har det som krav, at pilotene har søk og redningskurs. Dette ble begrunnet med at man måtte vite hva man søkte etter, og hvordan redningstjenesten virker. Modellflybakgrunn er ansett som en fordel til å bruke RPAS. Alternativt var RPAS kurs en mulighet, men personellet måtte da rekrutteres innad i redningskorpset.

HRS. Ved hovedredningssentralene ønsket vi å belyse hvem redningstjenesten ble kalt ut til, og hvorfor.

HRS Nord kunne fortelle at måten søkene ble foretatt på var blitt endret. Tidligere var det flere store søk, altså store områder hvor den eller de savnede kunne være. Men grunnet bedre og lettere tilgjengelig teknologi samt kommunikasjonsmuligheter, var søksområdene blitt

betraktelig mindre. Særlig på sjøen, der navigasjonssystemer så å si er standardutrustning på båter i dag. Det var og blitt en økning i antall hendelser med fritidsbåter: grunnstøting, motorstopp, mm. Dette ble begrunnet med at flere har råd til å kjøpe seg båt, uten nødvendigvis inneha kunnskapen.

Videre ble det sagt at det var økt antall hendelser i nord, dette grunnet økt aktivitet både på havet og på land. Sitat:

«Det foregår jo nå fiskeri nord om Svalbard hele året. Også økt antall hendelser relatert til topptur turisme. Mange utlendinger som går på topptur i Lyngen eller Lofoten. Snøskred, skadet, mm. Høyere risiko, spesielt de som samler høydemeter. Generelt flere hendelser med topp turer, ti på topp overalt. Ikke alle som har planlagt og tenkt på at de skal på fjelltur.»

På spørsmål om de som blir reddet forventer at RPAS er en del av verktøykassa til redningstjenesten ble svaret, sitat:

«Nesten der. Folk flest ganske kjent med teknologi. Mange kommentarer i aviser hvor det stiller spørsmål om hvorfor vi ikke har den og den type teknologi.»

HRS Sør poengterte at manglende satser for dekning av RPAS bruk kan vanskeliggjøre drift av RPAS for de frivillige enhetene. Sitat:

«Foreløpig merker vi at de frivillige organisasjoner har en veldig stor indre motivasjon for å drive på med dette og det er mange ildsjeler og modellflygere blant de. Og kan man kombinere hobbyen sin med å redde liv så må jo det være veldig bra, men det er klart at på sikt så må vi få satser som gjør at de får dekket sine faktiske kostnader ved å drive på med dette.»

Luffartstilsynet, her ønsket vi å belyse hvordan Luffartstilsynet jobber med å øke sikkerhetskulturen blant operatørene. Samt besvare hvorfor Norge er ett av landene med flest RPAS operatører sett opp mot innbyggere.

På spørsmål om de hadde noen formening om hvorfor det var kommet så mange RPAS operatører i Norge, svarte Luffartstilsynet, sitat:

«Morten Raustein (første flyoperative inspektør RPAS) var flink til å se muligheter og ikke begrensinger, grundig opplysningsarbeid har gjort at flere har satt seg inne i hvordan luftrommet er. Opplæringsprosess hvor vi har fått folk til å velge den lovlige ruta, har muliggjort næring.»

Det kom frem at Luftfartstilsynet aktivt jobber inn safety kultur gjennom: opplysningsfilm, det å kreve operasjonsmanual med risikoanalyse, seminarer, mm. Luftfartstilsynet håper og at den nye forskriften, forventet 01.01.2016 vil være med på å utvikle en safety kultur blant RPAS operatørene.

UAS Norway forklarte interessen for ubemannede luftfartøy gjennom det at nordmenn generelt er et teknologiinteressert folk. Vedrørende redningsorganisasjoner og bruk av RPAS så UAS Norway for seg et frivillig RPASvesen, hvor personell kunne melde seg inn og stille seg til hjelp for leting etter savnede osv. UAS Norway var og bekymret for at potensielle ulykker med RPAS vil kunne ødelegge samfunnseffekten og aksepten. De jobber derfor proaktivt for å holde RPAS på et profesjonelt nivå.

Andøya Space Center forklarte den høye drone to man ratio i Norge med rimelige RPAS plattformer. Disse er lett tilgjengelig og mangler en inngangsterskel. Tidligere måtte man bygge systemene selv, lære seg å fly dem, gjerne via å krasje og bygge dem opp flere ganger før en klarte å bruke systemet godt.

Den kommersielle delen ble forklart med, sitat:

«Med tanke på den profesjonelle biten så var regelverket mye enklere før. Så lenge man visste hva man drev med og gav inntrykk av det så løste ting seg og man fikk lov til å fly. Det norske regelverket har vært ganske bra for oss, og det virker som det i mange andre land har vært vanskeligere å gjennomføre flyginger enn her hjemme.»

Med tanke på om redningstjenesten vil kunne holde tritt med den raske utviklingen innen RPAS, dersom de ønsker å benytte seg av det var svaret, sitat:

«Ja. Det tror jeg. Man går mer og mer over på at når man velger RPAS, så velger man også et helhetlig system der det kommer oppdateringer, så man slipper å holde på med de små detaljene på det tekniske. Så det vil vel bli lettere etterhvert for en operatør. I

redningstjenesten ville man nok låst seg til et spesifikt system i noen år og fulgt med på utviklingen som kom på dette systemet den tiden man hadde det.»

14.4. Technological

Under dette punktet ønsker vi å belyse hva som har muliggjort økningen av antall RPAS til det nivået som det er i dag. Samt om det er noen tekniske løsninger som må finnes for å integrere RPAS i den generelle luftfarten. Blant de frivillige organisasjonene vil vi finne ut hva som brukes av teknologi i dag, og hva de ønsker seg tilgjengelig.

Både Røde Kors Tromsø og Midt-Troms Folkehjelp benytter seg av egenproduserte multirotorer. Røde Kors Tromsø vurderer innkjøp av fixed wing, mens Midt Troms Folkehjelp innehar fixed wing med optisk kamera. Fixed wing fly blir benyttet til store søk, der flygetid er viktig. Multirotorplattformene til Røde Kors Tromsø har en flygetid på mellom 15 til 20 minutter, dette er nok til dagens operasjon, men Røde Kors Tromsø ønsket seg en operativ flygetid på 30 til 40 minutter. Multirotorplattformen til Midt Troms Folkehjelp har en operativ flygetid på mellom 30 og 40 minutter, noe dem var fornøyd med og mente dekte deres behov.

Begge gruppene innehar termisk kamera. Kvaliteten på termiske kamera er forskjellig, men det ble opplyst fra Røde Kors Tromsø at Flir Vue er et kostnadseffektiv, men likevel godt termisk kamera som er ønskelig på kommende plattformer.

Som downlink benyttes analoge typer, og DJI lightbridge. Sistnevnte ble nevnt til å være en revolusjon grunnet kostnad, samtidig som den er HD og fullt digital. Midt Troms Folkehjelp hadde tidligere sett nytten av radioamatørsertifikat blant sine piloter, dette var etter innføring av DJI Lightbridge ikke lenger nødvendig, da overnevnte link system hadde rekkevidde opp mot 1,7 km. HD link systemet gir og mulighet til å strøme direkte videre over internett, noe som ble sett som en fordel ved distribusjon av informasjon til HRS og lignende. I tillegg kunne DJI Lightbridge bli satt opp med flere basestasjoner, slik at flere kunne motta videosignal fra luftfartøy og dermed følge med. Dette ble sett formålstjenlig da operatør kunne være i felt med videolink samtidig som kommandoplass kunne monitorere operasjonen. Røde Kors Tromsø innehar DJI Lightbridge for uttesting, deres operative plattformene bruker analoge bakkelinker.

På spørsmål om software for videreføring av video og bilder hadde Røde Kors Tromsø testet ut å streame over lukket youtube side. Dette ble gjennomført med ca 20-30 sekunders

forsinkelse. Midt Troms Folkehjelp har ikke testet ut videreføring av video og bilder, men så ikke på det som en utfordring, da de hadde systemene for å gjøre det.

På spørsmål om ønskeliste eller ting under utvikling kom mange forslag fra Røde Kors Tromsø. En såkalt «vassquad» ble nevnt. Dette var en multirotor som kunne lande på vann, med lys og vanntett kamera for å se ned, en form for vannkikkert. Vannsøk i dag blir som regel foretatt i en kombinasjon av overflatesøk hvor personell henger over ripa av en båt og ser ned i vannet med vannkikkert, dykkere og eventuelt miniubåt. Zoom på termisk kamera var og høyt ønsket. Dette ville hjelpe dem gjenkjenne objekter på lengre hold, og spare flytid. Per dags dato må en fly nærme nok varmesignaturen for å se hva det er. LIDAR radar for høydehold var bestilt av Røde Kors Tromsø, denne ville hjelpe til med flyging over kupert terreng, hvor LIDAR radaren ville gi signaler til autopiloten som da ville holde en gitt høyde over terrenget. Denne ville og hjelpe til med landing. Ved operasjoner samtidig med bemannet helikopter har transponder vært funnet formålstjenlig, dette vil gjøre det slik at helikopteret har bedre kontroll over RPA, og mindre separering kan utføres. Dog er prisen på transponder av et nivå som gjør det vanskelig å investere, ca 6300 dollar, fra sagetech.com (Andøya Space Center). Flytelefonisk VHF var og et ønske av Røde Kors Tromsø for å øke sikkerheten, dette for å lettere kunne kommunisere med tårntjeneste og aktuell bemannet lufttrafikk. Tidligere ble det ikke sett nytten av det, da det er innsatsleder som har ansvaret for luftrommet rundt en redningsoperasjon. Men erfaringer tilsa at flytelefonisk VHF ville øke sikkerheten. Særlig en hendelse der militær helikoptertrafikk kom uanmeldt gjorde at Tromsø Røde Kors ønsket flytelefonisk VHF. Midt Troms Folkehjelp var av en annen mening, de hadde god erfaring på å ringe nærmeste aktuelle flyplass og informere om operasjon, og deretter forholde seg til innsatsleder. Objektgjenkjenning ble nevnt over software som ønskes. Denne vil da gjenkjenne mennesker rett fra bilde, gjerne over termisk kamera og følge det. Digitale systemer for logging av flytid på personell og fartøy ble og nevnt.

HRS Nord-Norge svarte på spørsmål om det var ønsket med direktesendt bilde, direkte kommunikasjon med RPAS pilot og eventuelt mulighet til å kontrollere RPAS fra HRS, sitat:

«Ikke interessant (muligheten til å kontrollere kamera), men video strømming kan være interessant. Men ikke gå ned i detaljnivå å kontrollere. Slik som en operasjon blir gjennomført så gir vi ett fly eller helikopter en søksteig, hvordan de gjennomfører dette rent fysisk overlater vi til de som er eksperter. Men muligheten til å få bilder

eller videofeed tilbake hit, vil gi oss en bedre situasjonsforståelse og forståelse av forholdene hvor det søkes.»

Videre ble det nevnt ønsker som termiske kamera, radarsensorer som kan oppdage små gjenstander på havoverflaten, radar som kan finne folk i skred, muligheten til å kartlegge snøskred, sensorer som kan finne RECO brikker (skredsøker), muligheten til å droppe nødutstyr og redningsutstyr, muligheten til å droppe kommunikasjonsutstyr. Forskjellige dropkit for å raskere gjennomføre redningsoperasjoner. Mobilsporingssensor for å kunne finne mobiltelefon til savnede, det ble nevnt at dette kan medføre noen juridiske utfordringer grunnet personvern, men utstyret skal brukes av de nye redningshelikoptrene våre. Sitat:

«I fremtiden forventer vi til og med kunne heise opp folk fra sjøen eller faste i fjellet. Der tenker jeg at det aldri vil kunne erstatte en person som kan hjelpe den nødstedte, men det kan være ett sistealternativ under operasjoner som ikke tillater bruk av bemannet luftfart.»

HRS Sør hadde studert de store langtrekkende RPAS, og funnet hastighet som en utfordring. Det ble sagt at i høyden og over hav kan man ha alt fra 60 til 100 knop motvind, og dette kunne sette en stor begrensing for dem. Videre ble værforhold nevnt som en faktor, der de små taktiske manglet kapabiliteten til å kunne brukes i snøvær og uvær, mens de store langtrekkende hadde utfordringer med ising. På spørsmål om det var ønsket med direktesendt bilde, direkte kommunikasjon med RPAS pilot og eventuelt mulighet til å kontrollere RPAS fra HRS ble det sagt at det ikke var ønskelig å kontrollere noen systemer på noen måte. Men direkte kommunikasjon med RPAS pilot var ønskelig. Angående bilde ble ville det være svært verdsatt for å øke situasjonsforståelsen. Utfordringen ved bruk av RPAS i havområdene uten satellittdekning ble tatt opp igjen.

På spørsmål om hvilke oppgaver det er sannsynlig at RPAS kan ta over i den nærmeste fremtid og på lengre sikt kom svar, sitat:

«På kort sikt så tror jeg ikke den tar over så mye. Da vil det heller fungere som et supplement. På lengre sikt kanskje mer. Og det er selvfølgelig i søkefasen for å få et oversiktsbilde eller kanskje fungerer som et kommunikasjonsrele. Det kan være veldig viktig i områder med dårlig dekning eller langt til havs dersom satellittkommunikasjon

ikke er mulig. Her vil jo holdetiden til en RPAS virkelig kunne gjøre en stor fordel det finnes jo RPAS som kan holde i et område for eksempel 20 timer. Noe som er ganske utenkelig for et bemannet luftfartøy.» Sitat slutt

Luftfartstilsynet svarte på spørsmål om hvilke teknologiske løsninger vi mangler for å få RPAS integrert til ett godt nivå, sitat:

«Vet egentlig ikke om vi mangler noen løsninger, mangler kriterier for hva vi kan akseptere i dette nye segmentet. Detect and avoid, menneskelige øye har vært standard, ikke spesielt bra, teknologi som er mye bedre, men må sette standarder for hva vi kan akseptere og ikke akseptere. Noe av utstyret som ordinært er i fly er gammeldags, dyrt og tungt, fornyelsen av teknologi vil presse seg på. TCAS (Traffic Collision Avoidance System), kan være andre varianter som kan være vel så gode.»

Det kom frem at Luftfartstilsynet avventer EASA (European Aviation Safety Agency) sitt regelverk i forhold til sertifisering av RPAS fartøy for å ikke foregripe begivenhetene.

UAS Norway, på mangler av teknologi for å få RPAS fullt integrert i luftfart nevnte UAS Norway bruk av transponder, med en detect and inform sensor som gir rådføring ut til annen luftfart om dronens intensjoner. Videre ble utfordringer med satellitt forsinkelse nevnt, hvor enkelte aktører har opplevd opptil 6 timer forsinkelse på signaler fra RPA. Dette ble sagt til å være ved bruk av iridium satellitt navigasjon i arktiske forhold. Behovet for en flight computer som er selvstendig og kan ta avgjørelser ble derfor sett som viktig, denne trengtes mye arbeid for å få den emosjonelle siden av flyging inn. Den emosjonelle siden ble forklart til å være den delen som hindrer en RPAS i å overfly en barnehage, da konsekvensen av en ulykke der er fatal. Videre ble det under teknologiske utfordringer med tanke på kommunikasjon nevnt følgende sitater:

«Veldig mye er satt i dagens luftfart, hovedkommunikasjon i dagens luftfart er AM radio, kanskje RPAS kan være med å endre formen vi kommuniserer på, for eksempel til skriftlig kommunikasjon. Ser for meg at de store kontrollene (her mener han luftkontrollenhetene med ansvar for luftrom) får governance på styring av både bemannet og ubemannet luftfart. Kontrollsentralen programmerer autopilot, skifter

frekvenser, setter deg opp for inn og utflyging, mm. Med denne situasjonen vil ubemannet eller bemannet luftfart ikke skille seg i operasjonsmetoder.»

«Effektiv bruk av båndbredde er og en utfordring, hvor man skal få sendt over store mengder data over smale/ dyre båndbredder. Frekvenstildeling og forståelser i bruk av forskjellige typer radiolinksystemer, og de begrensinger som ligger i de internasjonale radiokonveksjoner er en utfordring for RPAS, fordi det er ingen som har tatt hensyn til at RPAS burde hatt en egen C2 (radiokanal), det er merkelig at RPAS skal måtte forholde seg til de samme wifi frekvensene som hotellet du flyr over. Det er lite logikk i det at vi skal bruke de frekvensene som allerede er tiltenkt andre forhold. Dette er ikke så mye teknologi, som heller politisk vilje.»

«BRLOS, vil det være viktig å benytte seg av de båndbredde ressurser som ligger tilstede mest mulig effektivt. For eksempel er vi svært heldige her i Norge med ICE nettet. Dette nettet har lang rekkevidde, men ingen redundansen. Redundansen kan ivaretas ved en kombinasjon av ICE og iridium. I de optimale fremtidsrettede RPAS systemer, vil en kunne fly over «dumpesteder» og dumpe data over kjente wifi spots som for eksempel en plattform Nordsjøen, 4G og senere 5G. Semantikk er og interessant, vi omgir oss med irrelevante data, vi selv prosesserer kun abnormaliteter. Vi ønsker å kommunisere med dronen på samme måte. Eksempelvis når vi søker etter båt i brann, vil vi dermed ikke se hvite seilbåter, og andre båter. Man kan da legge inn programmering slik at alle båter over 110 grader skal kommuniseres til pilot.»

Andøya Space Center hadde et råd til redningstjenesten for å holde tritt med den raske teknologiutviklingen til RPAS, dette var å velge et helhetlig system, hvor det kommer oppdateringer. Dette vil lette arbeidet for en operatør, da han/ hun kan fokusere på å fly, mens produsent kommer med oppdateringer og vedlikeholder systemet til et akseptabelt nivå. På spørsmål om hvilke oppgaver Andøya Space Center ser det sannsynlig at RPAS tar over fra bemannet luftfart på kort og på lang sikt kom et utfyllt svar, sitat:

«De nærmeste årene er det jo ikke mye det tar over, men mye det vil komme i tillegg til. De tar muligens på sikt over for oljevern overvåking med oversiktsbilder. Både mindre og større systemer. Endel innlands helikopter trafikk. Foreløpig enkle oppgaver. Telling av dyr også videre. Dette kan det ta over. Det er litt gjetting. Men

det virker som det kommer mer. Alt som ikke er store tunge løfteoppgaver. Landmåling. Her brukes det mye og vil nok bli mer fremover. Enda er det en utfordring å fly RPAS over befolket område. Dette er ganske strengt. Og det finnes ikke sertifiserte RPAS som kan gjøre dette. Driftssikkerheten er ikke spesielt høy i forhold til bemannede fly. Dette er et rent kostnadsspørsmål. Selv store militære RPAS ramler ned på grunn av tekniske feil som motorstopp osv. De åpenbare manglene i dag på RPAS systemene er kommunikasjon. US Air Force har også hatt problemer med de store systemene sine, som kan relateres til dårlig opplæring av operatører og lite fokus på selve flygingen. Man får ikke den samme følelsen og fokuset når man ikke sitter i flyet selv og det kan være lett å gjøre dumme, enkle feil som kan få store konsekvenser. I dag er det jo virkelig interesserte ildsjeler som driver på med dette her, så akkurat denne problematikken vil vi nok ikke se enda i Norge. Et av problemet i dag er jo at mye av utstyret vi må bruke i dag er jo hobbybasert og tiltenkt til hobbybruk spesielt på de mindre RPAS. Det kommer etterhvert mer profesjonell avionikk. Men det finnes vel bare en produsent av profesjonelle servoer til RPAS pr i dag og de er jo naturlig nok svinedyre i forhold til de andre relativt bra servoene som finnes. Så materiellet er ikke helt tilgjengelig i dag til virkelig profesjonelt bruk. På sikt vil man kanskje få sertifiseringskrav til RPAS lik de man har på bemannet luftfart, men det er ikke der i dag. Primært fordi at markedet er for lite.»

14.5. Environmental

Miljømessige forhold. Dette forholdet har først blitt viktig i de senere årene med et mye større miljøfokus på nærmest alle områder. Mange naturressurser er ikke fornybare og de som er det har det i mange tilfeller blitt mangel på. Forbrukerne har derfor blitt mer bevisste på at produktene de benytter seg av skal være bærekraftige og at det ikke skal være noen etiske problemstillinger knyttet til produktet (Roos et al. 2014). Søk og redningstjenesten bruker i dag fly, helikoptre, snøskuter, biler, beltevogner, båt, mm. Vi ønsket å belyse hvor viktig den miljømessige faktoren var med tanke på redningstjeneste, samt belyse miljømessige forhold innføring av RPAS vil kunne gi.

Både Røde Kors Tromsø og Midt Troms Folkehjelp kunne fortelle at under redningsoperasjoner var det miljømessige underlagt hensynet til å gjennomføre oppdrag. De

så derimot store fordeler under øvelse, hvor RPAS ikke måtte ha de samme dispensene for å kunne øve. For BLOS operasjoner, kom lovverket til Luftfartstilsynet inn, men der hadde Røde Kors Tromsø sikret seg med å etablere ett øvelsesområde i samarbeid med tårntjenesten til Tromsø lufthavn.

HRS fortalte at under redningsoperasjoner er miljømessige forhold nedprioritert. De ressurser som er nødvendige vil bli satt inn ved fare for menneskeliv. Blant annet var de unntatt regler for motorisert ferdsel i nasjonalparker under redningsoperasjoner.

Dog ble det nevnt forhold hvor RPAS vil ha miljømessige fordeler for redningstjenesten, men ikke sett i perspektiv av naturen. Eksempler på dette var skogbrann, kjemikaliebrann og radioaktiv stråling hvor man kunne unngå skade på personell ved å bruke RPAS istedenfor mennesker for å få oversikt.

Videre ble det nevnt at utfordringene lå i øvelsen. For å være gode på redningsoperasjoner, var organisasjonene nødt til å øve i terreng hvor redningsoperasjoner kunne foregå. Dette var vanskelig i nasjonalparker, og andre restriktive områder. Her så en for seg at RPAS hadde en fordel med sitt minimale miljømessige avtrykk, og at de som brukte RPAS ville kunne få øvet i mer realistiske forhold enn mange andre deler av søk og redning. Sitat HRS Nord:

«Utfordring på øvelse. Trenger å øve i aktuelt terreng. Livsfarlig å dra ut i ikke kjent terreng. Dette er ikke begrensinger for den enkelte redningsaksjon.»

Luftfartstilsynet hadde lite kommentarer i forhold til miljømessig avtrykk fra RPAS, annet enn at støy er neglisjerbar for dagens typer som er i bruk. Og dermed ikke vært i fokus i forhold til støylov og støysertifisering på samme måte som bemannet luftfart.

UAS Norway kunne fortelle at LIPO batterier i seg selv ikke er så miljøvennlig. Sitat:

«Litium er ikke miljøsikkert. Fordelen er at man kan resirkulere mye av den energien en fyller opp et LIPO batteri med. Man kan bruke litiumen flere ganger (opplading). Bedre enn parafin og avgass 100ll. Vi vet at ett LIPO batteri ikke vil kunne regne seg hjem, eller med andre ord kunne være miljøvennlig, enda dessverre. Kommer løsninger for resirkulering av LIPO batterier, noe som vil gi bruk av litium lengre levetid. Batteri fabrikker noe av det mest grisete vi har.»

Med hensyn til støy ble det forklart at da RPAS ikke måtte ta hensyn til piloter og passasjerer med tanke på utforming, kunne RPAS bli konstruert mer aerodynamisk, og dermed mere støyvennlig enn bemannet luftfart. Dette i samarbeid med andre sertifiseringskrav medførte at RPAS ofte var laget i mer miljøvennlige materialer enn konvensjonell luftfart. Treverk ble ofte brukt innenfor RPAS konstruksjoner. Og grunnet de andre sertifiseringskravene, samt det at RPAS som regel fløy i de lavere luftlag kunne mer miljøvennlig drivstoff brukes.

Andøya Space Center fant få miljømessige ulemper ved bruk av RPAS.

14.6. Legal

Luftfarten er strengt lovpålagt, og RPAS vil også måtte forholde seg til mange av de samme spillereglene ved at det er klassifisert som luftfartøy. Vi ønsket å avdekke rammeverket for lover som gjelder for bruk av RPAS innenfor søk og redning.

Både Tromsø Røde Kors og Midt Troms Folkehjelp så på høringsutkastet fra Luftfartstilsynet som slutten for deres tjeneste. Begge organisasjonenes plattformer veier over 5 kg, og ville dermed kommet i ROC klasse 2. Det at begge organisasjonene opererer innenfor BVLOS, ville medført krav om småflysertifikat med tilhørende teori på instrumentsertifikat. På spørsmål om kravene for BLOS ville bety slutten for tjenesten svarte Tromsø Røde Kors og Midt Troms Folkehjelp forskjellig.

Sitat Tromsø Røde Kors:

«Vi har jo BLOS tillatelse i dag, men behovet er kanskje ikke der. Det som er viktigere for oss er at vi har muligheten til bruk av FPV, det er et redskap vi trenger. BLOS er jo en operasjon som kanskje ikke brukes så mye i dag. Man må jo ha et fareområde. Ikke vanlig praksis at innsatsleder avstenger luftrommet. EVLOS mer i bruk.»

Sitat Troms Folkehjelp:

«BLOS det er man bak tretoppene 50 m unna. Hvor er det vi leter etter folk. EVLOS kan like greit løses med folk med kikkert. Heller ikke råd til å utdanne folk til piloter for å drive redningstjeneste. Egeninteresse kan føre til flysertifikat, men ikke for

redningstjenesten. 99 % har ikke råd til det. Vet at dette med RPAS vil fungere og berge menneskeliv. Og da er det verdt alle timer og droner man har lagt ned i det. Utrolig synd dersom vekt og BLOS setter begrensinger.»

Større krav og klarere regelverk ble ønsket velkommen av begge gruppene. De ønsket en høyere kompetanse på luftromsoppbygging og hvordan RPAS kan fungere i harmoni med annen luftfart. Men de så problemer dersom den nødvendige kursingen skulle være særlig over nivå for det å ta båtførerbevis eller lignende. Prismessig var det ønskelig at kurset ikke oversteg 4000 kr. Da ville det være vanskelig å rekruttere folk. Dersom regelverket ble innført i høringsutkastets tilstand, var det mente Midt Troms Folkehjelp at redningstjenesten burde få dispensasjon for utførelse av redningsoppdrag. Sikkerheten ble poengtert at var ivaretatt gjennom innsatsleders koordinasjon av luftrom. For Røde Kors Tromsø var utfordringen at vektlassen gjorde det slik at deres eksisterende plattformer havnet i ROC klasse 2. Dette medførte en merutgift beregnet av en i gruppa i form av kursing og reising tilnærmet 20 000 kr per pilot. Dette var ifølge gruppa en uoverkommelig utgift som ville medføre nedleggelse av tjenesten.

HRS Nord kunne fortelle at de var i kommunikasjon med Luftfartstilsynet angående bruk av RPAS BVLOS under redningsoperasjoner. De hadde en god kommunikasjon og følte seg hørt. På spørsmål om HRS styrte luftrommet under redningsoperasjoner kom det frem at HRS kunne få arrangert en no fly zone, hvor bare luftfartøy som deltok i redningsoperasjonen kunne fly i. Det kom videre frem at HRS ikke hadde kommunikasjonsmidler eller sensorer som gjorde at de lovlig kunne regulere luftfarten. Vanlig praksis var å separere prosedyremessig i høyde og horisontalt, hvor et av luftfarkostene (Seaking, Orion, eller andre) som var i område ble rele og styrer av området. Hvis de hadde muligheten og redningoperasjonen foregikk innenfor en kontrollsoner, brukte de Avinor. Og dersom et av helikopterskipene til kystvakten var i nærheten, var det og vanlig å benytte seg av dem. De var trent på det, og hadde radar for oversiktsbilde. Alt dette kom ut fra Baltic Air Coordination Procedure, Aeronautical Maritime Search and Rescue Procedure, som var instruksjonen for sjø og flyredning. Ved bruk av RPAS innenfor søk og redning måtte de komme inn i denne prosedyren. Det ble nevnt at bruken av private RPAS nå begynte å bli et problem for redningsoperasjoner. Mange ønsket å filme hendelser og ulykker, som igjen utgjorde en fare for annen lufttrafikk som var til for redningsoperasjonen. Et klarere regelverk som hindret denne private bruken var ønsket.

Det ble nevnt at Norsk Folkehjelp Narvik i 2014 gav HRS Nord en briefing i bruk av RPAS, denne følte de at var svært nyttig, og på grunnlag av dette kunne de si at mange nytteeffekter enda ikke var kartlagt. Det kom også frem at private RPAS nå lå an til å bli en utfordring. Et klarere regelverk som gav en bedre forståelse blant private RPAS flygere var ønsket. Under redningsoperasjoner var alle tilgjengelige politiresurser knyttet opp til redningsoppdraget, så sanksjonering av RPAS brukere som krenket redningsoperasjonens luftrom, ble ansett vanskelig. Avslutningsvis ble det poengtert at RPAS var en ressurs som var velkommen innenfor redningstjenesten, og HRS kommuniserte dette til Luftfartstilsynet.

HRS Sør så behovet for en klarere lovgivning, men mente høringsutkastet fra luftfartstilsynet var litt i overkant. Sitat:

«Utfordringen er jo å finne en balansegang med lovverket. Vi ønsker ikke at det skal være helt lovløst men samtidig ønsker vi ikke at det skal komme helt uhensiktsmessige krav til en RPAS som i utgangspunktet er veldig enkel å fly. Så disse kravene der man relativt fort kommer opp på et nivå der man må ha A-sertifikat (småflysertifikat) for å fly, det er å skyte for høyt. Og det vil ikke være økonomisk bærekraftig for de frivillige og det er dyrt å vedlikeholde og det vil forsinke utviklingen innen dette feltet.»

For å ivareta redningstjenestens interesse innenfor bruk av RPAS var nå Luftfartstilsynet tatt med inn i redningsledelsen i Hovedredningssentralen og de lokale redningssentralene. Sitat:

«Nå kommer det jo en ny organisasjonsplan for redningstjenesten. Vi har jo en redningsledelse på Hovedredningssentralen og de lokale redningssentralene. De består av personer fra de store ressursleverandørene til redningstjenesten. I dag sitter det folk fra forsvaret, helsevesenet, kystverket, DSB, og i den nye oppdaterte organisasjonsplanen skal vi ha inn luftfartstilsynet, redningsselskapet og nasjonal kommunikasjonsmyndighet. Det gjør at når man får inn Luftfartstilsynet i dette kollegium her så kan vi faktisk diskutere endel problemstillinger knyttet til regelverket og bruken rundt RPAS, Dette hadde vi faktisk i tankene når vi foreslo inn til Justisdepartementet, som er de som utgir denne organisasjonsplanen, at vi ønsket at de skulle tas inn. Vi kommer nok ikke til å løse problemene rundt regelverket på første

møte, men vi kommer hvertfall til å få stilt endel interessante spørsmål som man etterhvert kan få et svar på.»

Avslutningsvis ble det poengtert at en eller annen form for opplæring måtte komme, slik at hendelser slik som Lærdalsbrannen, hvor militære brannhelikoptre ikke kunne komme inn grunnet ukjente RPAS over brannstedet. (Ege, Aaserud, Misje, 2014)

Luftfartstilsynet kunne forklare at dagens AIC-N14/13 (Luftfartstilsynet AIC-N 14/13, 2013), som har vært en midlertidig løsning for å forklare RPAS brukere hvordan luftfartsloven skulle tolkes, kom som en nødvendighet grunnet manglende regelverk. Formålet med flygingen har vært bestemmende for om man var underlagt AIC-ens bestemmelser eller ikke. Ervervsmessige måtte forholde seg og dermed søke Luftfartstilsynet om tillatelse, mens private kunne utføre RPAS flyging som rekreasjon på lik linje som modellfly. For ervervsmessige ble det utført individuelle vurderinger i hvert tilfelle, og det måtte etableres fareområde ved BVLOS operasjoner i ukontrollert luftrom. I kontrollert luftrom var det tillat så lenge lufttrafikkjenesten tillot det. Forsikringsplikt for RPAS kom fra luftfartsloven §11-1 jf BSL A 5-4 §7 ble videre formidlet i AIC 14/13

EASA, det europeiske luftfartsmyndigheten ble forklart at ikke hadde noe regelverk foreløpig. Det er tiltenkt innført i 2018 for de lette klassene, men de tyngre var litt forsinket i forhold til EASA Roadmap.

Frem til EASA hadde sitt eget regelverk, så Luftfartstilsynet seg nødvendig å innføre sitt eget. De sendte ut et høringsutkast vinteren 2015, som de fikk stor respons på. 1 januar 2016 er den nye forskriften tiltenkt innført, og Luftfartstilsynet kunne bekrefte at de var i rute. I forhold til hvordan høringsutkastet så ut og hvordan den nye forskriften kom til å se ut kunne Luftfartstilsynet bekrefte noen endringer. Den viktigste var at kravene for PPL sertifikat og instrumentflyger teori antagelig bortfalt til fordel for nettkurs i regi av Luftfartstilsynet. Da i alle fall for de lettere klassene. I tillegg kom en viktig endring på BVLOS operasjoner, sitat:

«Ved den nye forskriftene kan det tyde på at opprettelsen av fareområde under 400 fot vil falle bort til fordel for NOTAM, og eller andre, for eksempel bruk av transponder eller lys, eller kanskje en kombinasjon av dette. Gjøres nå en risikoanalyse på det, as we speak. Så da åpner det for mye BLOS flyging under 400 fot.»

«Når det gjelder BLOS flyging under 400 fot da skal du ikke blandes med veldig mye annen luftfart. Og da ser vi for oss et e læringskurs som skal ut 1 januar. Og da faller hele kravet om PPL, IR også videre bort.»

Med tanke på de større RPAS typene som går over 400 fot ble det sagt, sitat:

«Skal du opp i ordinært luftrom og inn å fly med de store flyene, så må vi stille noen krav og vi er ikke helt sikre på hva de kravene skal være, men vi må være helt sikre på at du vet hvilke luftrom du er i, fraseologi, og hvordan andre fly oppfører seg også videre. Men hvordan vi skal gjøre det, vet vi ikke. Vi går jo på en måte mot en skole godkjenning, en ATO (Approved Training Organisation) variant, men det vil ikke bli enda, så vi må lage en slags sånn overgangsvariant.»

UAS Norway hadde etter høringsutkastet prøvd å påvirke Luftfartstilsynet til å bortfalle kravet om PPL og instrumentteori. De mente at det ikke var hensiktsmessig å utdanne piloter for bemannet luftfart til å føre RPAS, da det var mange unødvendige og ikke hensiktsmessige fag som måtte gjennomgås. Og ikke minst kostnaden med å utdanne piloter til bemannet luftfart. Sitat:

«Lovgivningen må gjenspeile den faktiske risiko, samt en kombinasjon med kompetansen en BVLOS pilot må inneha. Kunnskaper om radioteknologi, er viktigere enn å forstå hvordan ett ILS system (innflygingssystem for bemannet luftfart) fungerer. UAS Norway mener derfor at kravet til instrumentrettighet ikke har noe med BVLOS. BVLOS operasjon og BRLOS operasjoner har behov for luftromsklassifiseringer, og hvordan utføre en trygg operasjon. Dette er kunnskap man ikke får gjennom instrumentrating.»

Det ble nevnt et ønske om CRM (Crew Resource Management) og fokus på satellitt navigasjon og moderne navigasjonshjelpemidler under opplæring av RPAS piloter på større systemer.

Andøya Space Center så utfordringer som flytypegodkjenning med det nye regelverket. De opererer i dag et system som vil få problemer med sertifisering ifølge høringsutkastet. Dette systemet er tiltenkt operasjoner i grisevredte ubebodde strøk, og de håpet å kunne få

dispensasjon for å fortsette med sine operasjoner. De ønsket det nye regelverket velkommen, da det ville være enklere å skille de profesjonelle og amatørerne.

15. SWOT

Gjennom den følgende SWOT analysen ønsker vi å binde interne (strengths and weaknesses) og eksterne faktorene (opportunities and threats). Bakgrunnen er å se om de frivillige organisasjonene faktisk kan oppnå bruk av RPAS til redningstjeneste under de forhold som er gitt, og å se om store organisasjoner kan ta i bruk store langtrekkende RPAS innenfor redningstjeneste.

Vi har i SWOT analysen valgt å bare avgrense mer enn hva avgrensing og aktualisering tidligere beskrev. Vi har valgt å bare analysere de frivillige organisasjoner. Dette fordi vi gjennom dokumentanalysen og PESTEL intervju har avdekket et stort behov for vedlikehold av kompetanse ved utøvelse av RPAS flyging. Det har og fremgått at de frivillige organisasjoner er bærebjelken innenfor den norske måte å organisere redningstjenesten. Sivilforsvaret og andre statlige aktører blir satt inn ved behov, men er ikke den primære ressurs for utrykning under redningsoperasjon.

15.1. Mindre RPAS som kan brukes av eksisterende organisasjoner, sett i kontekst av frivillige organisasjoner i dagens situasjon.

15.1.1. STRENGTHS:

Hva vil bruk av RPAS tilføre de frivillige organisasjonene?

Erfaringen med bruk av RPAS innenfor redningstjeneste som kom under intervju med Røde Kors Tromsø og Norsk Folkehjelp Midt Troms tilsa at dette var en ressurs med nesten uante muligheter. Øvelsene og aksjonene de hadde gjennomført viste at RPAS var godt egnet for søk, gjerne i bratt og uoversiktlig terreng hvor manngard var vanskelig å gjennomføre. Det at RPAS og kunne brukes til snøskred evaluering og søk, samt strandsøk og med den såkalte

«vassquad» fra Røde Kors Tromsø til søk under vann viste et potensiale og muligheter som var svært stort, og ikke helt avdekket. Hovedredningsentralene fremsto under intervju som svært positive til bruk av RPAS innenfor de frivillige organisasjoner. Under møte med Norsk Folkehjelp Ofoten fikk HRS Nord en innsikt i muligheter de ikke var klar over fantes, ved bruk av RPAS innenfor redningstjenesten.

På grunnlag av dokumentanalysen og PESTEL intervjuene kan vi si at bruk av RPAS vil sterkt styrke de frivillige organisasjoners evne til å finne savnede, evaluere situasjoner og implisitt redde liv.

Hvilke ressurser har de frivillige organisasjoner tilgang på?

De fleste frivillige og andre organisasjoner som kan tenkes å bruke RPAS innenfor redningsarbeid har muligheten til å kunne kjøpe tilpasset RPAS utstyr for rundt 100 000 til 150 000kr pr stykk. Dette er i prissjiktet av hva en ny snøskuter koster, men i motsetning til en snøskuter er kostnaden for å drive en elektrisk drevet RPAS neglisjerbar. Det må midlertidig bli tatt hensyn til å skifte ut deler av utstyret hvert 5 år, grunnet et marked med stadig forbedringer. I forhold til interne ressurser, er personell med kompetanse for bruk av RPAS en utfordring, men dette kan hentes ut fra modellflymiljøet som er forholdsvis stort i Norge. Det er registrert 92 aktive modellflyklubber i Norge (NLF, 2015), og disse er spredt over hele landet, i tillegg er det mange flere som driver med modellfly uten å være tilsluttet noe miljø. RPAS har et svært lite miljøavtrykk noe som gjør trening innenfor redning med RPAS lett tilgjengelig. Man slipper utfordringene man har med for eksempel snøskuter, hvor lov om motorisert ferdsel i utmark er å begrenser kjøring utenfor aktive redningsoperasjoner.

Hvilke særegne egenskaper har de frivillige organisasjoners ressurser?

Med tanke på de frivillige organisasjoner er det mange kvaliteter å hente. Organiseringen er gitt, og de består av personer med et brennende ønske til å bidra i redningsoperasjoner. Dette kontra for eksempel sivilforsvaret, som er organisert gjennom tjenesteplikt, gir en motivasjon for trening og det å løse oppdrag som er helt særegen.

Hva er fordelene med måten de frivillige organisasjoner er organisert på?

Som informasjonsnettsiden redningsnett.no beskriver er de frivillige organisasjonene en viktig del av redningstjenesten, sitat:

«Innsatsen baseres i stor utstrekning på de frivillige redningsorganisasjoner. Disse finnes rundt omkring i lokalsamfunnene over hele landet. Medlemmene gjennomgår planmessig utdanning og trening og har jevnlig kontakt med de ansvarlige redningsmyndigheter. Alle disse frivillige er registrert av redningssentralene og kan ved behov anmodes om innsats. Selve innsatsen er gratis, men det offentlige refunderer direkte utgifter (f.eks. transportutgifter og forbruk av materiell). Den frivillige medvirkning i redningstjenesten sparer norske skattebetalere for meget betydelige beløp hvert eneste år. Justisdepartementet støtter opp om denne innsatsen ved å gi et visst årlig økonomisk tilskudd og foreta andre motiverende tiltak. Dette er en meget lønnsom samfunnsmessig investering.»

(Redningsnett, 2015)

Røde Kors, Norsk Folkehjelp og Redningsselskapet er frivillige organisasjoner innenfor redningstjenesten. Disse har alle en sentral organisasjon med heltidsansatte. Ved å løfte den administrative organiseringen for bruk av RPAS til et mer sentralt hold, vil man med letthet kunne tilby bruk av RPAS til lokallag. Kravet fra Luftfartstilsynet vedrørende operativ sjef, administrativ sjef og teknisk sjef kan da ivaretas sentralt, og de ulike lokallagene kan ha «flygesjefer» lokalt som fører tilsyn med fartøy og operasjoner.

Det er allerede etablert en kurstjeneste innenfor de frivillige organisasjonene. For eksempel må man som frivillig i hjelpekorpsset gjennomføre grunnopplæring og førstehjelpskurs. En kan deretter spesialisere seg innenfor redning i bratt lende, skredkurs, mm. Ved å legge RPAS som et spesialiseringsområde, vil dette kunne medføre rask og effektiv utdanning av RPAS piloter.

Hvilke kontakter og allianser har de frivillige organisasjoner?

De frivillige organisasjoner innenfor redningstjenesten er en bærebjelke innenfor søk og redning. De har et godt renommé i befolkningen, og som det blir nevnt ovenfor går Justisdepartementet aktivt inn med støtte gjennom et visst årlig økonomisk tilskudd og andre motiverende tiltak. Det å hente inn eksterne midler for innkjøp av RPAS utstyr kan tenkes å

være overkommelig. For eksempel har Redningssselskapet en ordning hvor eksterne donatorer går inn med midler ved kjøp av nye redningsskøyter. Det er deretter en tradisjon at den med brorparten av midlene får velge navn på båten. (Redningssselskapet, 2015) En slik ordning kan og overføres til de frivillige organisasjoner og RPAS.

15.1.2. WEAKNESSES:

Hva vanskeliggjør bruk av RPAS innenfor de frivillige organisasjonene?

Foreløpig er det bare Røde Kors Tromsø, Norsk Folkehjelp Midt Troms og Norsk Folkehjelp Ofoten som kan reagere på utkall. Disse organisasjonene er veldig personellavhengig, da særlig Norsk Folkehjelp Midt Troms med få utdannede piloter. Det er derfor ikke alle utkall i regionene de overnevnte opererer i som kan besvares med RPAS kapabiliteter.

Forslag til løsning for muliggjøre bruk av RPAS innenfor de frivillige organisasjoner.

For å muliggjøre bruk av RPAS innenfor lokallagene, må det være enkelt å bruke utstyret, enkelt å anskaffe utstyret og enkelt å få tillatelse for bruk av utstyret. For å komme opp til et slikt nivå, hvor hvert lokallag som finner det av interesse med letthet kan kunne stille med RPAS kapabiliteter, må det tilrettelegges. En løsning kan være som tidligere nevnt, at sentraladministrasjonen til den frivillige organisasjonen tar på seg ansvaret.

Sentraladministrasjonen kan da med eksperthjelp komme frem til den mest kostnadseffektive plattformen med de ønskede kapabiliteter, og tilby denne ut til lokallagene.

Sentraladministrasjonen tar på seg godkjenningen av operasjonstillatelse i forhold til Luftfartstilsynet, et hver lokallag blir dermed bare en underbase av sentraladministrasjonen, og trenger ikke særskilt godkjenning. I og med at de frivillige organisasjonene allerede har en form for skolevirksomhet i form av redningskurs, med mer, burde man ved enkelthet kunne utvikle et godt skoleprogram for RPAS piloter, hvor de nødvendige redningsferdigheter og RPAS ferdigheter blir tilegnet.

Har de frivillige organisasjoner tilgang på de ressursene de ønsker?

De ulike lokallagene innenfor de frivillige organisasjonene er ansvarlig for egen økonomi. Dette medfører stor forskjell i de ulike lokallags økonomiske tilstand, samt vilje til å bruke penger på RPAS. Ved innføring av den nye RPAS-forskriften januar 2016, vil det komme et årlig gebyr for operatører i ROC 2 og ROC 3. Som det fremkommer av PESTEL analysen er det formålstjenlig med BVLOS operasjoner. Dette medfører en plassering i ROC 3, som medfører et årlig gebyr på 11 000 kr (Gebyrforskriften, 2015, § 29) Dette gebyret kan tenkes å være dyrt for lokallagene, men ved en sentral godkjenning vil det være flere til å dele på denne utgiften.

Grunnet topografien i Norge, vil det ikke være formålstjenlig å utstyre et hvert lokallag med RPAS. Det er en investering, som og krever mye vedlikehold av kompetanse for utnyttelse. Ved bruk av en sentral godkjenning kan det være interessant å distribuere ut tilgangen på RPAS ut fra det å lage minst mulig responstid for bruk i redningstjeneste. En sentral styring hvor enkelte lokallag blir oppfordret, støttet til kjøp av RPAS utstyr kan derfor være en tenkelig løsning.

Nyttiggjør de frivillige organisasjoner seg av den RPAS-teknologien som er tilgjengelig?

Både Tromsø Røde Kors og Midt Troms Folkehjelp var flinke til å bruke den tilgjengelige teknologi for oppbygging og bruk av RPAS. Dette grunnet den unike kompetansen de overnevnte lokallagene satt med. RPAS de bruker er bygd opp av dem selv med spesialtilpassede løsninger. Det har det seneste året kommet mange både ferdig plattformer og nesten ferdig plattformer med kapabiliteter de overnevnte gruppene har klart å få ut fra sine egne plattformer, men disse har enda ikke blitt tatt i bruk av overnevnte organisasjoner. For nye lokallag som ønsker å bruke RPAS innenfor redningstjeneste, vil en slik løsning være naturlig å gå for, da det fjerner kompetansenivået som behøves for å finne de ulike komponentene som gir best mulig prestasjoner.

Ved bruk av en sentral godkjenning, vil det og være nyttig å sette sammen en ferdig løsning for de lokallag som ønsker å benytte seg av RPAS. Dette vil fjerne behovet for utdypende teknisk kompetanse blant lokallagene, og sikre en kvalitetsløsning. Ved bruk av en sentral godkjenning og innkjøp vil en og kunne oppnå stordriftsfordeler.

Hvilke trening eller erfaring mangler de frivillige organisasjoners personell?

Det mangler en sentral styring for å få distribuert muligheten til å bruke RPAS innenfor de frivillige gruppene av redningstjenesten. Røde Kors Tromsø, Norsk Folkehjelp Midt Troms og Ofoten har hver for seg utviklet sine operasjonsmanualer, dette er et møysommelig og tidkrevende arbeid hvor man må dokumentere prosedyrer for flyging, vedlikehold organisering og risikobehandling. (Luftfartstilsynet Operasjonsmanual, 2014) Ved oppstart av nye grupper må de hente inn kompetanse for å få godkjenning av Luftfartstilsynet. Dette skaper en stor terskel for mange, som igjen medfører vanskeligheter med å begynne å bruke RPAS som verktøy.

Det at man tidligere måtte ha dyp forståelse for hvilke komponenter som passet sammen til å konstruere en RPAS plattform, har nå delvis forsvunnet grunnet mulighet for å kjøpe nesten ferdigplattformer. En viss forståelse må dog til, da det fremdeles er mange valgmuligheter. Helt ferdigløsninger tilpasset redningsoperasjoner er ikke tilgjengelig innenfor en rimelig prisklasse.

Ved bruk av en sentral godkjenning, vil det overnevnte behovet for kompetanse bortfalle fra lokallagene og tilfalle sentral administrasjonen. De ulike lokallagene som skal benytte seg av RPAS kan bli kurset av en sentral administrasjon og skolevirksomhet, på samme måte som førstehjelpskurs, redningskurs i bratt lende, skredkurs med mer allerede blir gjort.

15.1.3. OPPORTUNITIES:

Hvilke endringer i markedet kan de frivillige organisasjoner utnytte?

Det at det nå er tilgjengelig nesten ferdigløsninger innenfor RPAS til bruk av frivillige organisasjoner, medfører at mye av jobben med å forstå og bygge opp RPAS plattformer nå bortfaller. FLIR VUE er et nytt termisk kamera spesielt tilpasset bruk innenfor RPAS, med et kostnadsnivå på halvparten av andre IR kamera. DJI Lightbridge er en nykommen videolink som muliggjør bruk av både analog og digital video samtidig, dette medfører at den samtidig kan sende ned IR bilder fra termiske kamera og video bilde fra ordinært kamera, som igjen medfører at de på bakken kan velge hvilket kamera de ønsker å se gjennom. At den i tillegg kan strøemme ned til flere bakkestasjoner muliggjør at innsatsleder og koordineringssentral,

med flere, under redningsoperasjon kan vurdere bildene fra RPA. Disse bildene kan deretter strømmes videre til hovedredningssentralen og andre interessenter for å bedre situasjonsforståelsen, og gi et bedre grunnlag for koordinering av ressurser (Andøya Space Center)

Hvilke teknologi og hvilke markeder kan åpne seg for de frivillige organisasjoner?

Den kontinuerlige utviklingen av RPAS medfører at det stadig kommer nye systemer med nye muligheter. Det har som nevnt begynt å komme ferdig systemer, som krever minimalt med kunnskap for sammensetning og bruk. Foreløpig er disse systemene for dyre for å være aktuelle for frivillige organisasjoner. Men det at nesten ferdig løsninger nå er på markedet, åpner opp for muligheten til å sette sammen gode løsninger som virker godt innenfor redningstjeneste og frivillige organisasjoner.

Legger de frivillige organisasjoner til rette for operatører som vil benytte seg av ny teknologi?

Foreløpig er det ikke lagt til rette for lokallag som ønsker å benytte seg av RPAS. Hvert og et lokallag må ta på seg arbeidet med å sette seg inn i hvilke systemer som er tilgjengelig og egnet innenfor bruk i redningstjenesten, samt lover og regelverk. De må deretter sette seg inn i hvordan en operasjonsmanual skal skrives. Siden det ikke er lov til å operere RPAS uten tillatelse fra Luftfartstilsynet når RPAS er kjøpt til formål av redningstjeneste, må operasjonsmanualen som skal beskrive prosedyrer for flyging, vedlikehold, organisering og risikobehandling skrives uten å ha faktisk flydd systemet. Dette er som tidligere nevnt en stor dørterskel, og svært vanskelig uten rekrutering fra modellflymiljøet og en aktiv satsning på RPAS.

15.1.4. THREATS:

Hvordan ser rammevilkårene for bruk av RPAS innenfor de frivillige organisasjoner ut?

Rammevilkårene for bruk av RPAS innenfor redningstjeneste og de frivillige organisasjonene er under endring. Ny nasjonal forskrift for bruk av RPAS kommer 1 januar 2016, hvor høringsutkastet satte så høye krav og begrensninger for bruk, at de frivillige gruppene som bruker RPAS pr dags dato ikke ser seg i stand til å fortsette med tjenesten. Dette høringsutkastet har dog blitt endret til en noe mer ønsket versjon av de frivillige organisasjoner, som opplyst av PESTEL intervju med Luftfartstilsynet. EASA er planlagt å overta lovverket vedrørende RPAS fra Luftfartstilsynet i allerede 2018. Dette er det knyttet noe usikkerhet til, men ifølge EASA`s concept and operations of drones (EASA Concept, 2015) er proporsjonalitet og risiko viktige faktorer. Slik det fremgår av dokumentet, vil RPAS til bruk innenfor frivillige organisasjoner i redningstjenesten ligge til specific category, som tilsvarer dagens krav fra Luftfartstilsynet om operasjonsmanual, risikoanalyse og spesifikk organisasjon.

Det at Justis og Beredskapsdepartementet enda ikke har fastsatt satser for bruk av RPAS innenfor redningstjeneste skaper usikkerhet for bruk. Man mangler rammevilkårene for å kunne vurdere hva slags utstyr en skal gå til innkjøp av. Det være sagt, er snittprisen ifølge både Røde Kors Tromsø, Midt Troms Folkehjelp og vår dokumentanalyse liggende på ca 100 000 til 150 000kr, noe som er funnet overkommelig av våre undersøkelser.

Hvordan vil økonomiske konjunkturer kunne påvirke bruk av RPAS innenfor de frivillige organisasjoner?

Den norske kronen har falt med nesten 27 prosent de siste 2,5 år (SMN, 2015) dette medfører at utstyr brukt innenfor RPAS har blitt dyrere. Konkurransen mellom de forskjellige RPAS og utstyrs produsenter har midlertidig svekket denne fordyringen noe.

Er det sosiale endringer som kan skade muligheten for bruk av RPAS innenfor de frivillige organisasjoner?

RPAS har blitt svært populær blant befolkningen, men det utvises og en naturlig skepsis over den nye teknologien. Media trekker stadig frem ulykker og nestenulykker slik som: Lærdalsbrannen (Ege, Aaserud, Misje, 2014), da Lufthansa fly var på tur til å krasje med

drone under innflyging (DN, 2015), da småfly faktisk krasjet med drone i nærheten av Torp flyplass (Dalløkken, 2015), med mer. Dersom en alvorlig ulykke skjer hvor for eksempel RPAS krasjer inn i en folkemengde, eller RPAS viser seg til å hindre Luftambulanshelikopter eller lignende til ulykkessted er det lett å tenke at dette både kan medføre en innstramning på regelverk, og at RPAS blir noe man ikke vil tilkjenne seg å bruke. Dersom man mister noe av kredibiliteten i folket for at RPAS kan gjøre en nytte, kan det vise seg vanskelig å rekruttere lokallag til bruk av RPAS. Lokallagene er avhengig av et godt rykte i nærområdene for inntjening gjennom sanitetsvakter, arrangementer, også videre.

15.2. SWOT Bruk av store RPAS med krav til egen organisasjon innenfor redningstjenesten.

Vi har på grunnlag av PESTEL intervju og dokumentanalyse valgt å ikke fokusere på at redningstjenesten selv skal gå til innkjøp av og drifte RPAS (på likhet med Seaking helikopter) i denne SWOT analysen, men heller se på hvilke organisasjoner som kan gi redningstjenesten RPAS kapabiliteter som en sekundærtjeneste, eventuelt primærtjeneste på kontrakt fra redningstjenesten.

I det underliggende avsnitt bruker vi en SWOT analyse for å undersøke hvilke styrker, svakheter, muligheter og trusler som ligger til bruk av RPAS med krav til egen organisasjon innenfor redningstjenesten. Foreløpig finnes det ikke organisasjoner innenfor Norge med RPAS kapabiliteter til redningstjenesten av dette nivå. Det er da tiltenkt RPAS med slike kapabiliteter som gjør at de krever en egen profesjonell organisasjon for utøvelse, for eksempel store fixed-wing eller helikopter RPAS med lang flygetid og rekkevidde. SWOT analysen må derfor sees i kontekst av at det ikke er noen slike eksisterende organisasjoner. Noen av svarene i SWOT analysen svarer derfor ikke konkret på spørsmålet, men heller utreder hva som skal til for å komme til et slikt nivå.

15.2.1. STRENGTHS:

Hva vil slike organisasjoner kunne tilføre redningstjenesten?

En long endurance Fixed Wing RPAS har fantastiske kapabiliteter på overvåking av situasjoner over lang tid. Store søkeområder kan gjennomføres uten mellomlandinger til motsetning av bemannet luftfart, og man risikerer heller ikke menneskeliv med slike

operasjoner. Dette kan med tenkes å bli benyttet innenfor situasjoner hvor det er for farlig å bruke bemannet luftfart. Som både HRS Nord og UAS Norway forteller under PESTEL intervjuet er det situasjoner hvor en RPA kan tenkes å være ofrebart, for å få ut forsyninger eller redningspakker. Under situasjoner hvor en trenger lang overvåkningstid, eksempelvis evakuering av skip, vil slike langtrekkende og lang flygetidsopererende systemer være formålstjenlig. Det kan gjennomføres kostnadseffektivt, ved bruk av for eksempel Robotaviation FX 450, som er estimert til en kostnad av ca 5 millioner NOK, med nyttelast for overvåkning (Andøya Space Center) og har en flygetid på over 30 timer.

Hvilke ressurser vil slike organisasjoner ha tilgang på?

I dette segmentet vil de store organisasjonene som for eksempel Lufttransport, kunne være en operatør. Lufttransport har gjennom sitt partnerskap i ASUF Arktisk Senter for Ubemannet Fly, tilegnet seg kunnskap innenfor bruk av RPAS. Men det er uklart om dette er et ønsket satsningsområde for overnevnte aktør. Under åpningen av ASUF sa Geir-Arne Sørensen, kommersiell direktør i Lufttransport, sitat:

«Lufttransport har i kraft av å være en betydelig leverandør av overvåknings-, beredskaps-, og ambulansetjenester med fly og helikopter en klar interesse av at denne typen virksomhet kommer inn i regulerte former. Det handler om profesjonalisering og flysikkerhet.» (ASUF, 2015)

Slike organisasjoner vil ha erfaring og en etablert organisasjon for utøvelse av redningstjeneste via luft. De har og en finansiell tyngde som muliggjør satsning på RPAS ved ønske.

Hvilke særegne egenskaper har slike organisasjoners ressurser?

For å kunne satse på store langtrekkende RPAS, vil det være behov for profesjonelle aktører med erfaring fra lignende arbeid. Aktører som Lufttransport, Norsk Luftambulans, Andøya Space Center og Luftforsvaret er eksempler som innehar kompetansen og den finansielle styrken som kreves for å kunne satse på et slikt prosjekt. Fordelen til disse organisasjonene er at de allerede er organisert til å kunne ivareta Luftfartstilsynets krav om organisering ved bruk av store RPAS. For nyetablerte aktører, vil det være et stort investeringsbehov for å kunne serve en slik marked. Og redningstjenesten selv, ville ikke ifølge HRS intervju satse på en særegen redningsteknisk RPAS. Dette medfører at aktører som skal tilby RPAS til

redningstjeneste, må i begynnelsen tilby dette som en tilleggstjeneste uten spesielt store faste inntekter. Vi finner det derfor vanskelig for nyetablerte å forsvare organisasjonskostnadene som behøves for å kunne stille en slik tjeneste mot inntjeningen en får tilbake.

15.2.2. WEAKNESSES:

Det er foreløpig ingen organisasjoner som har plattformer i dette segmentet tilgjengelig for redningsoperasjoner. Andøya Space Center jobber mot anskaffelse av det (Andøya Space Center), men kan ikke si når det vil være tilgjengelig. Av organisasjoner som er kapable til å utføre slike oppdrag, er det bare Andøya Space Center som har praktisk erfaring på flyging med store RPAS, mer enn 60 kg over lengre strekk i Norge (Andøya Space Center).

Det mangler et kommersielt tilbud på plattformer med kapasitet til å operere nord om Trondheim og under isingsforhold. Som beskrevet i dokumentanalysen er problemet med ising og satellitt dekning de største utfordringene. Det finnes i dag tilbud på plattformer med lang flygetid, men det er ikke utviklet de-ice eller anti-ice kapabiliteter på disse maskinene. Robot Aviation FX 450 er et slikt eksempel, med flygetid på over 30 timer, men uten mulighet for flyging under isingsforhold.

Det finnes ikke i dag noen kurs eller skolevirksomhet som kan utdanne profesjonelle RPAS flygere innenfor det sivile segment. Dette kan tilpasses med å bruke trafikkflygere, inntil slik utdanning er tilgjengelig. Dette er samme måte som forsvaret bruker på de store systemene, eksempelvis ønsker NATO at Norge skal sende jagerflypiloter til tjeneste som operatør på NATOs egne Global Hawk (AN, 2013).

OPPORTUNITIES:

Undersøkelser har vist at RPAS kan være en god og forholdsvis rimelig måte å overvåke, og en ekspert gruppe har levert rapport til regjeringen angående bruk av RPAS i nordområdene hvor dette blir fastslått (Bragstad, 2014).

Kommersielle plattformer med kapabiliteter til å operere i isingsforhold er under utvikling. Det er som nevnt tilgjengelige plattformer med lang flygetid, men uten anti-is/ de-ice. Grunnet behovet i marked for anti-is/ de-ice vil det være naturlig å tenke at dette ikke er så langt unna. Robot Aviation har som målsetning å tilby dette på sin FX-450 innen 2017. (Andøya Space Center)

Inmarsat jobber med terminaler (satellitt kommunikasjon for styring og bilder) beregnet for sivile RPAS. Det er forventet at denne terminalen senker kostnaden og vekten med 75 prosent sammenlignet med eksisterende terminaler beregnet for bemannet luftfart. Det er og forventet at denne skal kunne gi dekning i nord med elevasjonsvinkel ned til 5 grader, som tilsvarer nordlige breddegrader på begynnelsen med Svalbard. Denne er planlagt ute for salg siste kvartal 2016 (Ansur).



Figur 14. Bilde av Inmarsat terminal for RPAS (Ansur).

Telenor jobber med bruk av Thor 7 i Nordområdene, og er interessert i tilpasning til bruk innenfor RPAS (Andøya Space Center). Det er en betydelig satsning på nordområdene, og Telenor i samarbeid Norsk Romsenter har etablert et felles prosjekt for å utrede satellittkommunikasjonsløsninger for Arktis og Nordområdene. Et av alternativene de ser på der er to satellitter i høyelliptisk bane, som vil gi kontinuerlig bredbåndsdekning i Nordområdene. Ved gjennomførelse av et slikt prosjekt vil vanskelighetene med bredbåndsdekning forsvinne. Fiskeridepartementets næringsstrategi beskrev at man må se på muligheten til å få bredbåndsdekning i nordområdene (PESTEL, Political HRS).

THREATS:

Hvordan ser rammevilkårene for bruk av store RPAS ut?

Luftfartstilsynet har ansvar for RPAS under 150 kg, EASA har ansvar for de over 150 kg. En EASA tillatelse er utfordrende å få for operasjoner BRLOS (Andøya Space Center). Ved å holde RPAS plattformen under 150 kg er dette ivare tatt frem til EASA kommer med regelverk som skal overta for Luftfartstilsynet.

Den usikkerheten rundt kommende regelverk og hvordan EASA vil overta regelverket kan være et hinder for satsning innenfor store langtrekkende RPAS. Grunnet manglende sertifisering av RPAS plattformer i det sivile segmentet, kan en risikere at plattformen man går til innkjøp av blir erklært ikke flygedyktig ved innførsel av nytt regelverk.

Valutakursen for den norske kronen er for tiden slik at den medfører høy pris på RPAS plattformer. Selv om plattformene blir bygd/ sammensatt i Norge, er de fleste komponenter fra utlandet. Nedgangen i petroleumsvirksomheten i Norge (Norges Bank, 2015) gjør nå at flere ingeniører er og vil bli arbeidsledige (Andersen, 2015). Det overskuddet av godt utdannede ingeniører kan tenkes å ha positiv innvirkning på RPAS virksomhet i form av utvikling av de-ice/ anti-ice, eller lignende.

16. Konklusjon

Formålet med oppgaven har vært belyse i hvilken grad de involverte organisasjoner i redningstjenesten, er moden og har muligheten til å ta i bruk RPAS som søk og rednings verktøy, altså å analysere i hvilken grad det er tilrådelig å innføre bruk av RPAS innenfor redningstjenesten.

Vi gjentar derfor våre 2 problemstillinger:

1. Hvilke fordeler vil bruk av RPAS kunne gi redningstjenesten?
- 2 Hvilke faktorer vanskeliggjør innføring av RPAS i redningstjenesten

Etter vel gjennomført analyse av våre primær og sekundærdata i de ovenstående kapitler kan vi konkludere med at fordelene på mange måter overgår ulempene. Noen av våre

respondenter kan sies å være blant de såkalte ildsjelene blant denne oppblomstringen av RPAS bevegelsen i Norge og har på grunn av dette en naturlig entusiasme og driv ovenfor denne nye grenen innen luftfart og redning. Vi har derimot også respondenter som kan kalles mer profesjonelle og har et mer pragmatisk syn på utviklingen som skjer. Felles for alle respondenter er at alle ser store muligheter og potensielle bruksområder for ubemannede søk- og redningsfartøy, RPAS.

Ved dokumentundersøkelsen virker bruksområdene ved første øyekast nærmest uendelig. På de områdene det per i dag er mangelfull teknologi, finnes det ofte pågangsmot og vilje til å overkomme tekniske utfordringer. Tilsynelatende innenfor rimelig kort tid. Ved nærmere undersøkelse i form av intervjuer av våre respondenter viser det seg at ikke alle utfordringer nødvendigvis lar seg løse innenfor et kort tidshorisont. Det er ikke bare tekniske løsninger som skal overkommes men, også juridiske og moralske utfordringer. Å fly en drone med mangelfull teknisk redundans over en stor folkemengde er eksempler på dette.

Som det fremgår av analysen vår så kan RPAS bidra med mange nye løsninger som ikke finnes i dag. Av de viktigste hovedfunnene nevner vi:

Overføring av levende bilde fra et skadested sett i fugleperspektiv. Man får på denne måten en oversikt som man i beste fall kunne fått fra en kranbil, på steder der man normalt ikke kunne satt opp dette.

RPAS vil på en rekke områder heve sikkerheten til redningspersonell betraktelig ved at disse enhetene kan sendes rett inn i et skredfarlig område for et raskt oversiktsbilde av situasjonen og vurdering av lokale forhold. Denne økte sikkerheten er i seg selv vanskelig sette pris på.

Antall søk har økt betraktelig de siste årene. Dette tærer på ressursene HRS rår over. RPAS vil raskt kunne sendes inn i et område å gjøre detaljerte søk med termiske kamera og sensorer. Søk som ellers ville beslaglagt et stort antall hjelpemannskaper i lang tid.

De RPAS som finnes og benyttes i dag har kommet veldig langt på kort tid. Per i dag så brukes det kun RPAS for søkedelen av redningstjenesten og ikke for redningsdelen. Det er heller ingen utsikter for at dette vil forandre seg med det første. Mye på grunn av dagens beskjedne størrelse på enhetene, men like fullt av den grunn at ved redning fra en luftbåren

enhet vil det nødvendigvis bety at man foretar et løft av den eller de nødstedte med selve RPASen. Av juridiske og moralske grunner regner man med at dette enda ligger et godt stykke frem i tid. Fokuset vil derfor i overskuelig fremtid være på søkedelen for tjenesten.

Per i dag så kan vi og konkludere med at det primært er mindre lette RPAS som kan brukes av eksisterende organisasjoner, gruppe 1 RPAS etter vår inndeling i avsnittet avgrensning og aktualisering, som er kommet ut i operativ drift og som i dag gjør en viss nytte for seg. Dette er selvsagt mye på grunn av kostnader som allerede nevnt. De større strategiske, langtrekkende RPAS som krever en organisasjon som bare profesjonelle enheter kan levere, gruppe 2 RPAS, har redningstjenesten ennå ikke høstet mye erfaring med. Kostnaden er som tidligere diskutert langt høyere på disse enhetene, men de krever og et helt annet apparat bak seg enn gruppe 1 RPAS

Prismessig har det de siste årene skjedd mye og enhetene i gruppe 1 ligger nå på et akseptabelt nivå som gjør at de fleste frivillige organisasjoner kan forsvare innkjøp og drift av utstyret.

Når det gjelder faktorer som vanskeliggjør en innføring er de viktigste funnene:

Selve bruken av RPAS med termiske kamera, radarer og andre avanserte sensorløsninger avstedkommer store mengder informasjon. Dette er i bunn og grunn et luksusproblem, men man er avhengig av å finne løsninger på å nyttiggjøre seg av og analysere denne dataen på en god måte. En enkelt RPAS operatør kan fort gå i metning av all informasjonen han mottar og man er avhengig av at de som analyserer dataen har kunnskapen på plass og evner til å nyttiggjøre seg av den.

Mangel på kommunikasjons -og dataoverføringer til havs og i grisgrendte strøk setter per i dag begrensninger til effektiv bruk av RPAS i disse områdene.

Juridiske problemstillinger med tanke på detect and avoid, tap av kommunikasjon med enhet og den generelle driftssikkerheten til enheten gjør at man enn så lenge er avhengig av å holde seg på trygg avstand til befolkede områder og store folkemengder. Dette hemmer integreringen noe, men ikke vesentlig sett i øyemed av redningsoperasjoner. Høringsutkastet til Luftfartstilsynet ble ansett som slutten for bruk av RPAS blant den frivillige delen av

redningstjenesten. Intervjuet med Luftfartstilsynet avdekket at høringsutkastet ikke vil bli så restriktivt som først forelagt. Samtaler med Luftfartstilsynet i november 2015 avdekket at det som ble presentert under PESTEL-intervju vil bli innført i forskriften. Dette medfører at de frivillige organisasjoner kan fortsette sitt arbeid med RPAS, og at bruk faktisk blir enklere da det nå bare kreves NOTAM og ikke etablert fareområde for BVLOS operasjoner. Luftfartstilsynet vil selv innføre e-læringskurs til en akseptabel kostnad for de frivillige organisasjonene.

Da majoriteten av denne virksomheten drives av frivillige organisasjoner er det begrenset med ressurser de har tilgjengelig. Ikke bare økonomisk men også tids og kompetansemessig. Luftfartstilsynet stiller strenge krav til kompetanse i ROC 3 og ved BLVOS flygning. De frivillige enhetene ville hatt stor nytte av å få inn en sentral godkjenning hos Luftfartstilsynet og samlet sin RPAS ledelse og kompetanse sentralt i egen organisasjon. Dette vil medføre muligheten for bruk av RPAS kan distribueres til de lokale lagene i stedet for at hvert lokallag skal måtte gå gjennom de samme ressurskrevende godkjenningsprosessene. På denne måten kan heller lokallagene fokusere på det de kan best, nemlig å gjennomføre søk og da gjerne ved bruk av RPAS.

Når det gjelder gruppe 2 RPAS vil disse enhetene kreve en egen organisasjon som enten driver fullt og helt med dette, eller ved at man ser for seg at de profesjonelle redningsskvadronene utvider virksomheten sin til også å inkludere strategiske RPAS. Effekten og nytte-kostverdien av dette viser seg gjennom våre undersøkelser å være mer uklare. Strategiske, langtrekkende RPAS gir redningstjenesten enkelte klare fordeler som for eksempel ekstremt lang holdetid over et skadested, men samtidig vil de også være underlagt veldig mange av de samme begrensninger som den bemannede delen av luftfarten, til en timepris som kanskje ikke er spesielt mye lavere enn dagens ressurser.

På spørsmål om gruppe 2 RPAS har en fremtid i redningstjenesten viser våre respondenter langt mindre entusiasme enn det samme spørsmålet om gruppe 1 RPAS. Vår SWOT undersøkelse peker oss og i samme retning og det blir derfor vanskelig for oss å gi et entydig svar på om denne type enheter har en lovende fremtid i redningstjenesten.

Generelt vil vi si at det gjenstår små, men likevel viktige teknologiske gjennombrudd før RPAS teknologien kan tas i bruk i stor skala innenfor dette feltet. Når disse tekniske utfordringene er løst, vil samtidig mange av de juridiske og moralske hindringene være borte.

17. Litteraturliste

Jacobsen, D I, (2005). Hvordan gjennomføre undersøkelser?

Innføring i vitenskapelig metode.

Kvale, S. (2004) Det kvalitative forskningsintervju. Gyldendal Norsk Forlag AS, Oslo

G Roos, G von Krogh, J Roos, L Boldt-Christmas. (2014). Strategi, en innføring.

Makos (2011) PESTLE and SWOT Analysis: When to use SWOT. (Internett) Pestleanalysis.

Tilgjengelig fra:

<http://pestleanalysis.com/pestle-and-swot-analysis/> (Lest 29.11.2015)

Professional (2015) Marketing Theories– PESTEL Analysis, SWOT Analysis. (Internett)

Professionalacademy

Tilgjengelig fra:

<http://www.professionalacademy.com/news/marketing-theories-pestel-analysis>

and

<http://www.professionalacademy.com/news/marketing-theories-swot-analysis>

Oxford Aviation Training (2002) Theoretical knowledge manual, Principles of flight.

Justis og Politidepartementet (2002) Redningstjeneste-infohefte lang, Redningstjeneste-infohefte kort. (Internett) Statens trykksakekspedisjon.

Tilgjengelig fra:

<http://www.redningsnett.no/Redningstjenesten/Informasjonshefter>

Redningstjeneste-infohefte lang.pdf, Redningstjeneste-infohefte kort.pdf

<http://www.redningsnett.no/Redningstjenesten/Informasjonshefter> (Lest 27.11.2015)

Hovedredningssentralene (2015) Årsrapport 2014. (Internett) Hovedredningssentralen.no

Tilgjengelig fra:

http://www.hovedredningssentralen.no/files/statistics/%C3%85rsrapport2014_304201592757.pdf (Lest 27.11.2015)

Norut (2014) Overvåkning av Arktis. (Internett) Norut.no

Tilgjengelig fra:

<http://norut.no/nb/news/overvakning-av-arktis> (Lest 27.11.2015)

Haugsbø (2015) Luftfartstilsynet frykter alvorlige ulykker. (Internett) VG.

Tilgjengelig fra:

<http://www.vg.no/nyheter/innenriks/luftfart/luftfartstilsynet-frykter-alvorlige-ulykker/a/23515984/> (Lest 27.11.2015)

EASA (2015) Roadmap for the integration of civil Remotely-Piloted Aircraft Systems into the European Aviation System. (Internet) European RPAS Steering Group.

Tilgjengelig fra:

http://ec.europa.eu/growth/sectors/aeronautics/rpas/index_en.htm (Lest 27.11.2015)

Lockheed Martin (2015) Lockheed Martin Products K-Max. (Internett) Lockheed Martin.

Tilgjengelig fra:

<http://www.lockheedmartin.com/us/products/kmax.html> (Lest 27.11.2015)

Sørensen, Helland og Johansen (2015). Carbon Nanomaterial-Based Wing Temperature Control System for In-Flight Anti-Icing and De-Icing of Unmanned Aerial Vehicles.

(Internet) NTNU.

Tilgjengelig fra:

<http://folk.ntnu.no/torarnj/UAVAIRFO.PDF> (Lest ned 27.11.2015)

Uavfactory (2015). Technical data. (Internett, digitalisert foto)

Tilgjengelig fra:

<http://www.uavfactory.com/page/technical-data> (Lest, hentet 27.11.2015)

Schiebel (2015). Introduction. (Internett, digitalisert foto)

Tilgjengelig fra:

<https://www.schiebel.net/Products/Unmanned-Air-Systems/CAMCOPTER-S-100/Introduction.aspx> (Lest, hentet 27.11.2015)

Eikemo (2015). Konseptstudie i bruk av droner om bord på søk- og redningsbåter. Master.

Trondheim. NTNU.

Tilgjengelig fra:

<http://brage.bibsys.no/xmlui/handle/11250/241221> (Lest 27.11.2015)

Nordicunmanned (2015). Services Indago. (Internett, digitalisert foto)

Tilgjengelig fra:

<http://www.nordicunmanned.com/services/indago-vtol> (Lest, hentet 27.11.2015)

Acturus-uav (2015). Product Jump 20. (Internett, digitalisert foto)

Tilgjengelig fra:

<http://arcturus-uav.com/product/jump-20> (Lest, hentet 27.11.2015)

Toymaker Television (2011). Propagation Ham lesson o' de day. (Digitalisert figur)

Toymaker Television.

Tilgjengelig fra:

<http://tymkrs.tumblr.com/post/4808200769/21propagation-ham-lesson-o-de-day#notes>

(Hentet 27.11.2015)

Fribruksforskriften - Forskrift om generelle tillatelser til bruk av frekvenser

Tandberg, (2009), i: Store Norske Leksikon (Internett). Snl.no

Tilgjengelig fra:

<https://snl.no/Iridium> (Lest 27.11.2015)

Luftfartstilsynet (2015). Utkast til forskrift om luftfartøy uten fører om bord mv. (Internett)

Luftfartstilsynet.

Tilgjengelig fra:

http://www.luftfartstilsynet.no/aktuelt/gjennomfoerteoeringer/RPAS-forskrift_p%C3%A5_h%C3%B8ring1 (Lest 28.11.2015)

Luftfartstilsynet høringsinnspill (2015). Høringsinnspill til høring av RPAS-forskrift. (Internett) Luftfartstilsynet.

Tilgjengelig fra:

http://www.luftfartstilsynet.no/Innspill/H%C3%B8ringsinnspill_til_h%C3%B8ring_av_RPAS-forskrift (Lest 28.11.2015)

Luftfartstilsynet AIC (2015). Oppfordring til lyttevakt for bakkenære operasjoner. (Internett) Luftfartstilsynet.

Tilgjengelig fra:

http://www.luftfartstilsynet.no/regelverk/aic-n/Oppfordring_til_lyttevakt_for_bakken%C3%A6re_operasjoner1 (Lest 28.11.2015)

Photonics, (2010). Using Thermal Cameras to Secure the Homeland (Digitalisert foto) Photonics.

Tilgjengelig fra:

<http://www.photonics.com/Article.aspx?AID=40915> (Hentet 28.11.2015)

Sivilforsvaret, (2009). Arkivbilde. (Digitalisert foto) Sivilforsvaret.

Tilgjengelig fra:

<http://www.sivilforsvaret.no/Distrikter/Ost-Finnmark/Ovelser/Gjennomforte-ovelses/2009-Strandsok-Berlevag/> (Hentet 28.11.2015)

Johannessen, (2011). Bilde publisert ABC Nyheter, (Digitalisert foto) ABC Nyheter.

Tilgjengelig fra:

<http://www.abcnyheter.no/penger/okonomi/2011/10/08/138978/avslutter-redningsaksjon-etter-forlis> (Hentet 28.11.2015)

Youtube, (2014). Strand search. (Digitalisert foto hentet fra film). Youtube - Red Cross RPAS Team Tromsø Norway.

Tilgjengelig fra:

<https://www.youtube.com/watch?v=rWIXwEhguk4> (Hentet 28.11.2015)

Proxdynamics, (2015). Gallery. (Digitalisert foto) Proxdynamics Gallery.

Tilgjengelig fra:

<http://www.proxdynamics.com/gallery>

Ege, Aaserud, og Misje, (2014). Politiet: Droner kunne forstyrret brannhelikoptre i Lærdal. VG. (Internett) 20.01.2014.

Tilgjengelig fra:

<http://www.vg.no/nyheter/innenriks/politiet-droner-kunne-forstyrret-brannhelikoptre-i-laerdal/a/10142809/> (Lest 28.11.2015)

Luftfartstilsynet AIC-N14/13 (2013). Bruk av ubemannede luftfartøy i Norge. (Internett) Luftfartstilsynet.

Tilgjengelig fra:

<http://luftfartstilsynet.no/regelverk/aic-n/article10861.ece> (Lest 28.11.2015)

NLF (2015). Oversikt over modellflyklubber. (Internett) Norges Luftsport Forbund

Tilgjengelig fra:

<http://www.nlf.no/modellfly/oversikt-over-modellflyklubber> (Lest 28.11.2015)

Redningsnett (2015). Den Norske Redningstjenesten. (Internett) Redningsnett.

Tilgjengelig fra:

<http://www.redningsnett.no/Redningstjenesten> (Lest 28.11.2015)

Redningsselskapet (2015). Sett spor. (Internett) Redningsselskapet.

Tilgjengelig fra:

<http://www.redningsselskapet.no/st%C3%B8tt-oss/n%C3%A6ringsliv/don%C3%A9r-til-en-redningssk%C3%B8y> (Lest 28.11.2015)

Gebyrforskriften - Forskrift om gebyr til Luftfartstilsynet mv.

Luftfartstilsynet Operasjonsmanual (2014). Mal for RPAS Operasjonsmanual. (Internett) Luftfartstilsynet.

Tilgjengelig fra:

http://luftfartstilsynet.no/selvbetjening/allmennfly/UAS/Mal_for_RPAS_operasjonsmanual_OM (Lest 28.11.2015)

EASA Concept (2015) Concept of Operations for Drones. (Internett) EASA

Tilgjengelig fra:

http://www.easa.europa.eu/system/files/dfu/204696_EASA_concept_drone_brochure_web.pdf (Lest 28.11.2015)

SMN (2015) Månedssrapport om valuta, med vurdering av markedet og konkrete anbefalinger november. (Internett) Sparebanken 1 Markets. November s. 2

Tilgjengelig fra:

<https://www.sparebank1.no/smn/hovedside-markets/>

DN (2015) Lufthansa-fly holdt på å krasje med drone. Dagens Næringsliv. (Internett) 21.07.2015

Tilgjengelig fra:

<http://www.dn.no/nyheter/utenriks/2015/07/21/1728/Luftfart/lufthansafly-holdt-p--krasje-med-drone> (Lest 28.11.2015)

Dalløkken, (2015) Drone kolliderte med fly for første gang i Norge. Teknisk Ukeblad. (Internett) 08.09.2015

Tilgjengelig fra:

<http://www.tu.no/industri/2015/09/08/drone-kolliderte-med-fly-for-forste-gang-i-norge> (Lest 28.11.2015)

ASUF (2015) Åpner i dag: Arktisk senter for ubemannede fly. ASUF. (Internett) 14.04.2015

Tilgjengelig fra:

<http://www.asuf.no/apner-i-dag-arktisk-senter-for-ubemannede-fly-asuf/> (Lest 28.11.2015)

AN (2013) Vil ha norske piloter til droner. Avisa Nordland. (Internett) 04.10.2013

Tilgjengelig fra:

<http://www.an.no/nyheter/vil-ha-norske-piloter-til-droner/s/1-33-6900401> (Lest 29.11.2015)

Bragstad (2014). Teknologirådet: – Droner kan redde liv i Arktis. NRK. (Internett)

14.10.2014

Tilgjengelig fra:

http://www.nrk.no/nordland/_norge-bor-satse-pa-droner-1.11984149 (Lest 29.11.2015)

Norges Bank (2015). Pengepolitisk Rapport. Norges Bank. (Internett) September 2015

Tilgjengelig fra:

http://static.norges-bank.no/pages/103842/PPR_3_15.pdf?v=13112015104233&ft=.pdf (Lest 29.11.2015)

Andersen (2015). Nå er det 68 prosent flere arbeidsledige ingeniører enn for ett år siden.

Teknisk Ukeblad. (Internett) 02.10.2015

Tilgjengelig fra:

<http://www.tu.no/karriere/2015/10/02/na-er-det-68-prosent-flere-arbeidsledige-ingeniorer-enn-for-ett-ar-siden> (Lest 29.11.2015)

18. Appendikskapitler

18.1. Intervjuguide

Vedlagt ligger intervjuguidene til PESTEL analysen. Det er stilt forskjellige spørsmål til de forskjellige intervjuobjektene, grunnet deres ulike fagfelt og kompetanse. Men felles for alle intervjuguidene, er at de baserer seg på spørsmål fra PESTEL analyse.

18.1.1. Røde Kors Tromsø

Intervjuguide Røde Kors Tromsø 02.10.15. Representanter fra RPAS gruppa.

Teknologibyget UiT.

- Hvor mange er dere i gruppa, og hvordan er dere bygd opp?

- PESTEL. Politisk vilje, justis og fiskeriministeren Ny Ålesund. Andre eksempler på politisk vilje?
- Økonomisk. 185 000 gjensidigestiftelsen. Plattformen hvilken kostnad?
- Hvis det ikke hadde vært for gjensidige stiftelsen, hadde dere hatt en operativ enhet i dag?
- Boosten fra gjensidige stiftelsen årsaken til at dere er der dere er i dag?
- Hypotetisk situasjon, Røde Kors Andeby, hvor mye cash trenger dem for utstyrmessig være operativ? CA 200 000?
- Nevnt at alle hadde en hvis bakgrunn innen RC fra før av, en grunnstein? Mulig å få til bare på vilje, dersom Røde Kors sentralt hadde begynt å gi ut ferdigpakker?
- Hvordan er det med dere, har dere blitt rekruttert grunnet deres RC bakgrunn?
- Dere trengte flere piloter, klarer dere å rekrutere innad i Røde Kors?
- Troms folkehjelp poengterte at man trengte redningskunnskaper for å kunne operere som RPAS pilot under redning. Er dere av samme mening.
- Normal søkerunde, tildelt søketeig som det blir ønsket at dere gjennom søker
- Under hvordan redningsoperasjoner har dere funnet RPAS hensiktsmessig?
- Har han vært med på utvelgelse av kamerautstyr?
- Sosiokulturelle side, dere er i en ganske egen posisjon her i Tromsø med de kompetanser og ressurser

- Antagelig vanskelig å gjennomføre ute i periferien, mindre plassene, hvor man ikke har samme tilgang til kompetent personell.
- Innad i Røde Kors vilje til å ta til seg opplæring. Få personell som tar på seg den oppgaven?
- Skuter og hjertestarter, hvor kommer midler til dette?
- Hvert lokallag sin egen ressurs over pengene
- Har det kommet utstyr sentralt fra Røde Kors, slik som hjertestarter?
- Så for å få innført RPAS med sentral styring på geografisk plassering så er det utfordringer?
- Teknologisk, har dere fixed wing?
- Downlink, hva bruker dere. Løsninger for å sende dette videre igjen?
- Multirotor flygetid, og hvor lang ønsker dere?
- Databehandlingsprogram, noe dere har vurdert. 3D modellering, mm?
- Noe dere mangle på teknologi system, detect and avoid osv?
- Operasjoner samtidig med helikopter, funnet transponder formålstjenlig. Eller er søketeigene såpass bra seksjonert at det ikke er nødvendig?
- VHF flytelefoni?
- Hatt funn av savnede med RPAS? I så fall, hvor mange?
- Miljømessig. Ikke gått inn på.

- Lovmessige, xxxxx, kan du oppsummere svaret tilsendt til LT høringsutkast
- BVLOS operasjoner, er det noe dere gjør i dag?
- Kravene for BLOS, hadde det vært døden for dere
- Hypotetisk situasjon. Krav om nettkurs for BLOS og ROC klasse 2. Mulighet å for dere å gjennomføre? Typen båtføreraktig størrelse.
- Ett slikt nivå nesten vært ønskelig for å få et formelt kompetansebevis?
- Noen andre lovmessige utfordringer dere ser? Vanskelig for innsatsleder å rekvirere luftrom?

18.1.2. Midt-Troms Folkehjelp

Intervjuguide Midt-Troms Folkehjelp. 20.09.15. Leder Midt-Troms Folkehjelp og RPAS gruppe. Telefonintervju.

- Innledningsvis, hvordan kom Norsk Folkehjelp Midt-Troms opp med buk av RPAS?
- Utstyret dere bruker, fpv eller autopilot?
- PESTEL, Politisk, har dere latt merke til noen politiske føringer angående bruk av RPAS innenfor redningstjenesten. Har dere fått noen politikk velvilje fra lokalpolitikere eller lignende?
- Økonomiske, Ofoten fikk 900 000 for utvikling, hvor mye må man ut med for å få en funksjonell plattform i dine øyne. Da kan vi ta de rene kostander på deler, og kalle timene det tar å bygge for frivillig arbeid

- Ubekreftede rykter tilsier at høringsutkastet blir vesentlig endret. Og man satser på å kunne gi godkjenning for andre instanser til utdanning.
- Jeg har hatt intervju med Luftfartstilsynet, og forslaget deres kan åpne opp for nettlæringskurs eller lignende. Hvis vi antar at den nåværende situasjon lar seg videreføre. Hvordan blir det da?
- En slik plattform er med andre ord ett ønsket system?
- Økonomi innenfor opptrening, hvor går smertegrensen for utdanning. Kommersielle kurs.
- Tror du det kan være aktuelt for norsk folkehjelp sentralt å søke om å få bli en ATO, Approved Training Organisation?
- Scooter, sammenlignbarhet. Brukbar plattform 100 000 kr, sammenlignes med brukt skuter. Bruker Norsk folkehjelp sine egne eller private sine.
- Midt Troms litt annerledes stilt en sentrale Østlandet?
- Sosiokulturell, hvorfor må vi ut å redde folk, og oppbyggelsen av den norske redningstjenesten. Primært oppslutning for RPAS og interesse. Ofoten og andre deler av folkehjelp, interessert i RPAS?
- Ikke den store oppblomstringen foreløpig?
- Modellflybakgrunn en nødvendighet?
- Hvem er det som reddes, nordlige fylker, under hvordan oppdrag kan RPAS bli brukt?
- Teknologiske, primært multirotor som formålstjenlig?
- Termisk kamera?

- Billig flir?
- Fly, lengre rekkevidde. Benytter dere downlink?
- Kostnader og sendestyrke?
- Ok, så radioamatør sertifikat er ikke lengre nødvendig?
- IT systemer som er kommet. Blant annet norsk system ASIGN. Downlink og ice nett ut til ip adresse. Er det noe dere har luktet på.
- Opplæring, teknologisk vanskelig. Like krevende å forstå systemet som bruke det. Dere er godkjent for BLOS, inkludert opplæring for personell?
- Hvor lang tid bruker dere på opplæring til RPAS pilot.
- Miljømessig, Dere har disp i forhold til ferdsel i utmark, også for RPAS avgang og landing. Noen andre miljømessige forhold å få belyst. Fotavtrykk i natur, har det noe å si for de aksjonene dere gjennomfører?
- Må dere forholde dere til grunneiere under aksjoner?
- Lovmessig, Har kommet høringsutkast. Noen kraftige begrensinger. Svaret deres på høringsutspillet?
- Hva skal til for at vi kan få dette til å fundere. Disp ble nevnt i høringsutkastet. Hva skal til for formell kompetanse, luftromsklassifisering. Innsikt? Tror du ett nettkurs, luftrom, systemoppbygging. Er det gjennomførbart for RPAS gruppa?
- Spesial regel for søk og redning, mange deler ivaretatt av innsatsleder?
- Avslutningsvis, noe du ønsker å legge til?

- Hypotetisk scenario, nettkurs og operasjonsmanual. Hva skal til for at norsk folkehjelp sentralt går inn og sier at dette er noe vi skal satse på. Lager en OM sentralt og driver opplæring sentralt? Verktøy like naturlig som snøskuter.

18.1.3. HRS Nord

Intervjuguide Hovedredningssentralen Nord 02.09.15. Avdelingsdirektør. Bodø hovedredningssentralens egne lokaler.

- Anser du RPAS som et hjelpemiddel som kan bidra til raskere funn av personer under søk og redning?
- Slik som du anser markedet, redningstjenesten, er det deler av markedet som er modent for å ta RPAS i bruk?
- Hva er målene til Hovedredningssentralen.
- Politiske forhold. Eksempler på politiske uttalelser RPAS og redningstjeneste?
- Stortingets arktiske delegasjon, og andre politikere som er med på dette. Tror du de klarer å skille på de ulike klassene RPAS, eller er drone?
- Europeisk politikk, har du noen formening om hvordan den stiller seg til bruk av RPAS i redningstjeneste
- Økonomiske forhold, prisen omtrent det samme som en defibrilator på de mindre systemene som frivillige grupper kan bruke. Mener du det er overkommelig?
- Har de da kommet med forslag til timekost?
- Større typer, langt billigere enn bemannet luftfart. Har økonomien noe å si i forhold til redningstjenesten, eller HRS sin utnyttelse av plattform?

- Sosiokulturelle forhold. Har det vært en endring i antall søk og redningsoppdrag?
- Er vi kommet så langt nå at de som blir reddet forventer at dere har RPAS som verktøy?
- Teknologiske forhold. Vi er langt foran i Norge på RPAS. Hva er det RPAS mangler for å kunne virkelig kunne vært et godt verktøy for dere?
- Vi skal gå inn på lovverk etterpå, hvor jeg vil mer spesifikt spørre om det. Det jeg ønsker nå å gå inn på er vil dere ha live bilde, direkte kommunikasjon med RPAS pilot, mulighet til å kontrollere kameraet gjennom stasjonen her?
- Ortofoto, ønskelig?
- Miljømessige forhold?
- Lovmessige forhold. Luftfartstilsynet, BVLOS krav. Kommunikasjon og respond.
- Unngå konflikt med annen luftfart, under redningsoperasjoner, er det jo dere som delegerer ut ansvar. Jeg regner og med at dere styrer lufttrafikken?
- Non fly sone, har dere hatt noen reelle oppdrag med Troms røde kors eller midt Troms folkehjelp, hvor dere har brukt RPAS?
- På de lovmessige forhold er det sikkert ønskelig fra deres side, en klarere kommunikasjon ut, slik at ikke de private driver og sperrer luftrom for dere?

18.1.4. HRS Sør

Intervjuguide Hovedredningsentralen Sør. 02.09.15 Avdelingsdirektør. Stavanger, Hovedredningsentralens egne lokaler.

- Jeg har vi leste årsrapporten dere men først litt generelt, hva er målene til redningstjenesten.?
- Tror du at RPAS kan bidra til måloppnåelsen til redningstjenesten?
- Da skal vi begynne på PESTEL delen og vi skal gå over på politiske forhold.

Jeg vet ikke om du fikk med deg at justisministeren og fiskeriministerens var oppe i Ny-Ålesund og åpnet det de kalles for arktisk senter for ubemannede fly, ASUF

- Hvordan tror du den generelt den politiske viljen er for å bruke og åpne opp for bruk av RPAS innenfor redningstjenesten?
- Har du eksempler på politikere som uttaler seg eller engasjerer seg om RPAS?
- Tror du politikerne klarer å skille mellom de ulike klassene av RPAS og virksomhetsområde eller skjærer de alt over samme kam?
- I europeisk sammenheng. Har du noen formening om den politiske velviljen er større enn i Norge?
- Vi går videre til økonomiske forhold.
Er det noen økonomiske forhold som gjør at RPAS kan gjøre nytte innenfor søk og redning?
- Vi har regnet litt på dette med lettere RPAS så koster det ca det samme som en defibrillator. Så kostnaden i dag er ikke et veldig stort hinder. Tror du at organisasjoner som feks norsk folkehjelp vil kunne nyttiggjøre seg RPAS i fremtiden?
- Disse billige dronene som vi har vært litt inne på, har de, eller kan de lage noe problemer for redningstjenesten?

- Hvis vi ser på litt større RPAS som har godt med sensorer og stor rekkevidde og sett at dere hadde disse tilgjengelig spredt over store deler av landet. Ville dette medført hyppigere bruk av feks disse til søk?
- RPAS har jo teknologi som muliggjør ting som bemannet luftfart ikke har kunnet gjøre frem til i dag. Tror du på sikt at RPAS kan utkonkurrere bemannet luftfart med tanke på søkedelen.?
- Hva er evt fordelene og ulempene dersom man innfører dette i redningstjenesten?
- Da går vi over på sosiokulturelle forhold.
Vi prøver å belyse hvorfor RPAS kan få en viktig rolle mtp på de endringer som skjer i samfunnet.
- Hva tror du er grunnen til at RPAS har blitt så stort i Norge. Bakenforliggende faktor.
- Enkelte mener at kombinasjonen av høyteknologi og lite lovverk rundt dette er det som har gitt grobunn for denne oppblomstring rundt dette.
- Hvordan tror du HRS kan bruke RPAS blant de frivillige enhetene?
- Har dere endret prosedyrer her på HRS i forbindelse med bruk av RPAS.
- Dagens teknologi er kommet såpass langt med tanke på gps og mobiltefonteknologi at den sunne fornuften kanskje har måttet vike plass for tryggheten denne teknologien gir. Merker dere noe til dette?
- Føler dere kravene som kundene stiller til redningstjenesten er større nå enn før ?
- Føler du at brukerne deres forventer at dere har RPAS tilgjengelig?
- Nordmenn liker ny teknologi og Norge har i mange år vært foran på nye teknologiske

løsninger som NMT og GSM, datateknologi og nå elektroniske betalingsløsninger. Kanskje det er en grunn til at RPAS har blitt så populært her, kanskje sammen med en god økonomi?

- Hva mener du RPAS har av mangler i dag mtp på deres bruk?
- Så den direkte kommunikasjonen med pilot er det viktigste?
- Hvilke oppgaver ser du på som sannsynlig at RPAS tar over i nærmeste fremtid og litt lengre frem i tid?
- Miljømessige forhold. Vet ikke hvor mye dere tenker på miljø når dere starter en redningsaksjon?
Tror du RPAS kan virke positivt eller negativt inn på miljøet mtp søk og redningstjenesten?
- Tror du RPAS kan utkonkurrere konvensjonelle redningsmateriell som brukes i dag?
- Da er vi over på lovmessige forhold.
Luftfartstilsynet forvalter dagens lovverk rundt RPAS. De skal stille krav til bruk, men samtidig tillate RPAS til rene rekreasjonsformål.
Ser du noen åpenbare utfordringer eller problemer med dagens lovgiving ?
- Kjenner du til om det har vært problemer knyttet til droner eller RPAS i forbindelse til redningsaksjoner, foruten den kjente Lærdal brannen?

18.1.5. Luftfartstilsynet

Intervjuguide Luftfartstilsynet. 02.09.2015. Flyoperativ inspektør allmenn fly, deriblant RPAS. Bodø, Luftfartstilsynets egne lokaler.

- Lovmessige forhold. Kan du greie ut dagens situasjon, LT & EASA?
- Høringsutkast, hvordan har responsen vært?
- Målsetning er å få forskriften gyldig 1 januar 2016?
- Hva har vært praksis frem til nå?
- ICAO, hvordan har de stilt seg til RPAS?
- EASA roadmap, hvor nærme er dem?
- JARUS, hva er det?
- Spesifikk inn på redningsoperasjoner. Hvordan har det vært frem til i dag med luftromsstenging mm?
- Hvor mange RPAS tillatelser så langt?
- Hvor mange BVLOS?
- Kjent med om Røde Kors eller lignende har BVLOS?
- Vil den nye regelverket åpne opp for nær BVLOS operasjoner under redningsoperasjoner, uten å ta luftrom?
- Er det en løsning for gravgrendte strøk og større havområder?
- Med søk og redning, non fly sone definert som fareområde. Anser du det som organisatorisk mulig for de mindre organisasjoner å være godkjent som BVLOS operatør?

- EASA roadmap ROC klasse, forskriften vil ivareta frem til denne klassen frem til EASA kommer?
- Politiske nivå, anser du at det er politisk vilje for å få RPAS til å være en egen næring?
- Andre eksempler enn åpningen av ASUF i Ny Ålesund på enkeltpolitikere ute i media?
- Noen andre politiske forhold som kan påvirke RPAS, Lærdalsbrann, politisk motvilje.
- Økonomiske forhold, hvilke økonomiske faktorer er grobunnen for alle folkedronene og næringslivsretta sidene?
- Der at droner er så billige, har det skapt merarbeid for LT?
- Sosiokulturelle forhold, noen formening for hvorfor vi har så mange operatører?
- Opplysningsfilmen, hva var grunnen?
- Operatørmessig, safety-kultur, jobber LT det aktivt inn?
- Andre plasser hvor dere prøver å kommunisere budskap?
- UAS Norway interesseorganisasjon for RPAS operatører. Godt samarbeid?
- Teknologiske løsninger, hvilke teknologiske løsninger mangler vi for å få integrert RPAS til ett godt nivå?
- ROC 3, teknisk godkjenning hvordan sertifisere, risikoproporsjonalitet, eller samme krav som bemannet luftfart.
- Miljømessige forhold. Støy og støylov. RPAS?

- Miljømessige fordeler med RPAS kontra bemannet luftfart?
- Større RPAS for bruk i søk og redning, hav område. Hva er muligheten for å gjøre det i dag?
- Over land på Finnmarksvidda. ROC 3. Tenkt scenario der Seaking i Lakselv er erstattet, og scooterfølge er savnet. Vil dette la seg gjennomføre?
- Fremtiden meningen at man skal slippe å erklære fareområde for BLOS operasjoner?
- Mindre grupper der, ROC 2 som frivillige organisasjoner bruker. BLOS operasjon, lar det seg gjennomføre i dag?
- Noe du ønsker å legge til?
- De frivillige organisasjoner er tuftet på egen lomme operasjoner. Eks egen skuter. Dugnad, hva kan man forvente av den nye forskriften i forhold til sertifisering av BLOS operasjoner, at det kan vanskeliggjøre?

18.1.6. UAS Norway

Intervjuguide UAS Norway. 31.07.15. President UAS Norway. Telefonintervju.

- Politiske forhold. Hva er den politiske vilje for bruk av RPAS innenfor redningstjeneste?
- Justisminister var med på åpning, ASUS. Andre eksempler på politiske uttalelser.
- Er det skille mellom lette og tyngre RPAS innenfor politisk velvilje?
- Hvordan er europeisk politikk?
- Noe du ønsker å legge til i forhold til politikk?

- Økonomiske forhold. Mindre RPAS til å starte med. Hva slags økonomiske forhold spiller inn for at disse kan være et alternativ til bemannet luftfart, og eventuelt hva gjør at dette kan brukes i nye markeder?
- Operative forhold, hvilke konkurransemessige forhold har de mindre RPAS?
- Økonomiske forhold, redningstjeneste. I dag manngard eller seaking. Hvilke operasjonelle kostnader for frivillige organisasjoner?
- Økonomiske forhold store RPA opp mot 150 kg, live feed video, flyselskap størrelse? Vurdert opp mot bemannet luftfart, da særlig helikopter.
- Kostnad fixed wing i denne klassen?
- Sammenligning mot mobiltelefon teknologi. De har blitt mindre og lettere, samtidig som at de har blitt vesentlig rimeligere. Ser du for deg det samme når det gjelder RPAS?
- Sosiokulturelle forhold. Hva gjør at redningsorganisasjonene har vilje til å bruke RPAS? Hva gjør at RPAS har blitt så stort som det har blitt i Norge?
- Teknologiske forhold. Vi er kommet lang allerede, men hva mangler vi teknologisk for å få en full integrering av RPAS?
- Ved de mindre RPAS, eks de som Norsk Folkehjelp kan bruke, er det noen teknologiske hindringer for full utnyttelse. Eksempelvis skal det vel være mulig å få tak i transpondere som er forholdsvis lette?
- Environmental. Hvor miljøvennlig eller miljøfiendtlig er bruk av RPAS?
- Støy, også en form for miljø. Hvordan er RPAS i sammenligning til annen luftfart, og å med tanke på at det kommer mange RPA opp i lufta etter hvert?

- Lovmessige forhold. Hvordan har luftfartstilsynet vært med på å hjelpet frem RPAS bransjen i Norge?
- Luftfartstilsynet har kommet med høringsutkast. Hva er tankene rundt det?
- EASA Roadmap, hvor gjeldende er den?
- 10 års frem i tid, mulig å drive søk og redningsoperasjoner uten deklarerert fareområder?
- Trusler innenfor RPAS som ikke er nevnt?

18.1.7. Andøya Space Center

Intervjuguide Andøya Space Center. 02.10.15. Ingeniør og operatør RPAS. Telefonintervju.

- Er det mest det tekniske rundt RPAS du holder på med?
- Jeg har jo endel generelle spm om RPAS men skal prøve å fokusere mest på det tekniske?
- Sånn som vi ser det så er RPAS i dag kanskje mest aktuell for søkedelen og ikke selve redningsdelen.
- Har du noen formening om den politiske viljen for å bruke og åpne opp for RPAS innen redningstjenesten. ?
- Hva med generelt da?

- Har du noen formening om politikken i europa da, om det er med velvilje der enn her?
- Økonomiske forhold, tror du det er noe økonomiske forhold som gjør at RPAS kan gjøre god nytte innenfor søk og redning?
- Endel frivillige org har jo allerede begynt å bruke RPAS. Tror du at disse organisasjonene klarer å benytte RPAS som en ressurs i den nærmeste fremtid?
- Både små og store RPAS har gått ned i pris de senere årene. Tror du de store også er kommet på et så overkommelig prisnivå at det kan ta over for enkelte deler av bemannet luftfart?
- Dersom man velger å etablere en profesjonell RPAS tjeneste innenfor søk og redning. Hvilke fordeler og ulemper tror du dette gir?
- Sosiokulturelle forhold. Hva er grunnen til at RPAS har blitt så stort i Norge? Både proffe og de billige?
- Så lett tilgjengelig teknologi, god økonomi og et litt slapt regelverk kan være årsaker til at RPAS har tatt av her hjemme?
- Tror du redningstjenesten vil kunne holde tritt med den raske utviklinga innen RPAS dersom de beveger seg inn på dette feltet?
- Hvilke oppgaver ser du som sannsynlig at RPAS tar over på kort og på lang sikt?
- Miljø. Ser du noen ulemper ved bruk av RPAS for redningstjenesten?
- Lovmessige forhold. Ser du noen utfordringer eller problemer med dagens lovgivning eller det som måtte komme for RPAS?