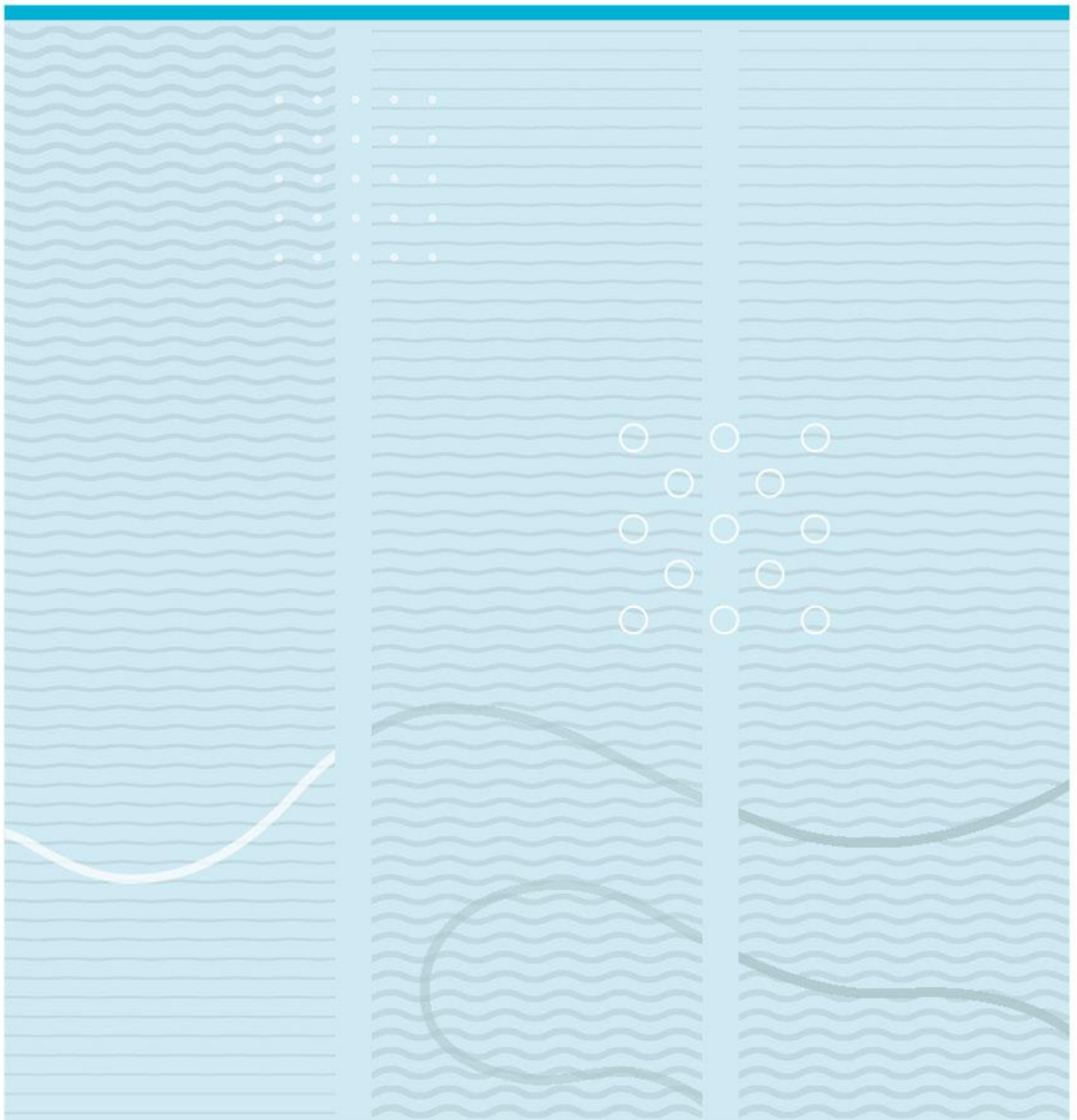


Joakim Thorbergsen

# Barrierer for innovasjon i flyteknisk bransje

En casestudie av Luftforsvarets Vedlikeholdsskvadroner



Universitetet i Sørøst-Norge  
Fakultet for USN Handelshøgskolen  
Institutt for økonomi, historie og samfunnsvitenskap  
Raveien 215  
3184 Borre

<http://www.usn.no>

© 2023 Joakim Thorbergsen

Denne avhandlingen representerer 30 studiepoeng

## Sammendrag

Luftfartssektoren anerkjennes for å være en av de største bidragsyterne til innovativ utvikling i global sammenheng, både innen teknologi, økonomi og samfunnsutvikling. Det samme kan sies om den militære luftfarten som på sin side står i bresjen for banebrytende teknologi. Vedlikeholdskonseptene og organisasjonene som skal opprettholde levetiden til dagens flymaskiner har dog lite å vise til av nyskaping sammenlignet med sektoren generelt. Denne masteroppgaven er en kvalitativ casestudie av Luftforsvaret der formålet har vært å identifisere hvilke faktorer som hindrer innovasjon i deres vedlikeholdsorganisasjon. Videre har formålet vært å forklare hvordan disse faktorene oppstår, og trekke paralleller til den flytekniske bransjen generelt. Studiens problemstilling er:

**«Hvilke barrierer for innovasjon eksisterer i Luftforsvarets flytekniske bransje, og hva er årsaken til disse?».**

For å besvare problemstillingen er det tatt utgangspunkt i en casestudie som tar for seg to avdelinger i Luftforsvaret. Det er benyttet semistrukturerte dybdeintervju og etnografiske observasjonsstudier over to uker for å innhente data. Informantene har alle lang erfaring, førstehåndskunnskap om flyvedlikehold, og kompetanse innen flere flytyper. Studien til Cinar et al. (2019); *A systematic review of barriers to public sector innovations*, er benyttet som et teoretisk rammeverk for å klassifisere ulike barrierer for innovasjon. Rammeverket bidrar til en bedre forståelse for hva det er som kjennetegner innovative barrierer, samt hva som er særegent med innovasjon i offentlig sektor.

Studios funn viser til flere faktorer som hindrer innovasjon, og et interessant funn er det høye antallet barrierer som er identifisert. Barrieren som klassifiseres som «organisatoriske barrierer» viser seg å være den mest fremtredende kategorien i antall funn, mens «kontekstuelle barrierer» er identifisert som den største barrieren. Studien peker videre på at ulike barrierer henger sammen, og at de interagerer og påvirker hverandre gjensidig. Det argumenteres på bakgrunn av dette for en mer kompleks inndeling av barrierer i bransjen. Til slutt bygger oppgaven videre på det teoretiske rammeverket til Cinar et al. (2019), og det konstrueres teori som i større grad tar høyde for bransjens kontekstuelle rammer.

## Abstract

The aviation industry is recognized for being one of the main contributors to innovative development, whether its technology, economy, or our society in general. The same could be argued for military aviation, which is considered a spearhead for developing ground-breaking technology. The concepts and the organisations that maintain these highly technological aircraft, does somehow fall behind the rest of the industry when it comes to innovation. This master thesis is a qualitative case study of the Royal Norwegian Air Force where the goal has been to identify barriers for innovation within their maintenance organisation. Furthermore, an additional goal has been to explain how these barriers originate and draw parallels to the aviation maintenance industry in general. The study`s research question is:

**“Which barriers to innovation exist in the Royal Norwegian Air Force maintenance organisation, and how do they originate?”**

To answer the research question, the study is based upon a case study of two maintenance organisations within the Royal Norwegian Air Force. Collection of data is done through semi-structured interviews and ethnographic observations over a two-week period. The informants all have substantial experience, first-hand knowledge, and skills which extends over several types of aircraft. The article; *A systematic review of barriers to public sector innovations*, by Cinar et al. (2019) is used as a theoretical framework to classify different types of barriers to innovation. The framework also contributes to a better understanding of innovative barriers, and the distinctive characteristics of public sector innovations.

The study`s findings reveal several barriers to innovation, and an interesting finding is the number of barriers identified. The barrier classified as “organisational barriers” seems to be the most prominent regarding number of findings, while “contextual barriers” proves to be the most influential. Furthermore, the study shows how different barriers merge and influent each other in a mutual way. Thus, the study argues for a more dynamic categorisation of barriers. Finally, the thesis expands on the existing framework written by Cinar et al. (2019) to better account for the contextual peculiarities in the aviation maintenance industry.

# Innholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>Innledning .....</b>	<b>8</b>
1.1	Bakgrunn .....	8
1.2	Problemstilling.....	9
1.3	Hensikt.....	10
1.4	Teoretisk og praktisk bidrag .....	10
1.5	Oppgavens struktur .....	11
1.6	Begrepsavklaring .....	11
1.7	Forkortelser .....	12
<b>2</b>	<b>Teori.....</b>	<b>14</b>
2.1	Litteratursøk og tidligere forskning .....	14
2.2	Flytekniske bransje – dagens utfordringer og status.....	14
2.3	Barrierer for innovasjon .....	16
2.4	Teoretisk rammeverk .....	17
2.5	Type barrierer.....	17
2.5.1	Organisasjonsbarrierer .....	18
2.5.2	Interaksjonsbarrierer .....	19
2.5.3	Barrierer knyttet til særegenhetene i innovasjon.....	20
2.5.4	Kontekstuelle barrierer.....	20
2.6	Oppsummering av teoretisk rammeverk.....	21
<b>3</b>	<b>Metode.....</b>	<b>22</b>
3.1	Forskningsmetode .....	22
3.2	Forskningsdesign – Institusjonell etnografisk casestudie .....	23
3.2.1	Casestudie .....	23
3.2.2	Institusjonell etnografi .....	23
3.2.3	Rollen som forsker og ansatt.....	24
3.3	Gjeldende casestudie .....	25
3.3.1	Introduksjon til gjeldende case .....	25
3.3.2	Introduksjon til EMAR .....	26
3.3.3	Presentasjon av de to Vedlikeholdsskvadronene .....	29
3.4	Innsamling av data.....	31
3.4.1	Valg av informanter .....	32

3.4.2	Intervju .....	33
3.4.3	Observasjon.....	35
3.5	Data-analyse.....	37
3.6	Datakvalitet .....	38
3.6.1	Validitet.....	38
3.6.2	Reliabilitet.....	39
3.6.3	Overførbarhet .....	40
3.6.4	Etikk.....	41
<b>4</b>	<b>Resultater .....</b>	<b>42</b>
4.1	Organisatoriske barrierer .....	42
4.2	Interaksjonsbarrierer.....	51
4.3	Barrierer knyttet til særegenhetene i innovasjon .....	56
4.4	Kontekstuelle barrierer .....	59
4.5	Årsaksforklaringer til barrierene.....	62
<b>5</b>	<b>Drøfting.....</b>	<b>70</b>
5.1	Organisatoriske barrierer .....	70
5.2	Interaksjonsbarrierer.....	72
5.3	Barrierer knyttet til særegenhetene i innovasjon .....	74
5.4	Kontekstuelle barrierer .....	75
5.5	Årsaksforklaring til barrierene .....	76
5.6	Barrierer for innovasjon i en flyteknisk kontekst – et nytt rammeverk .....	78
<b>6</b>	<b>Konklusjon .....</b>	<b>81</b>
<b>7</b>	<b>Oversikt over tabeller og figurer .....</b>	<b>83</b>
<b>8</b>	<b>Vedlegg .....</b>	<b>84</b>
<b>9</b>	<b>Litteraturliste .....</b>	<b>92</b>

## Forord

Denne masteroppgaven markerer min avslutning av studiet Innovasjon og Ledelse ved Universitetet i Sørøst-Norge. Arbeidet med oppgaven har vært spennende og innsiktsfullt, og det har vært givende å forske på egen arbeidsplass. Det å utforske og dypdykke i et tema av stor interesse har bidratt til å prioritere tid og energi til oppgaveskriving i en ellers krevende hverdag. Flyteknisk vedlikehold, ledelse, innovasjon, og endring preger min arbeidshverdag som leder i Forsvaret, både positivt og negativt. Jeg er dermed genuint interessert i oppgavens tematikk. I arbeidet med oppgaven har jeg ervervet meg ytterligere kunnskap og en økt forståelse for disse temaene, og det har vært en lærerik prosess for meg som student, ansatt og forsker.

Arbeidet kan videre betegnes som krevende, og det har vært utfordrende å sjonglere en hektisk jobb, studie og ivaretagelse av familie og venner. Det er derfor mange som fortjener skryt og takknemmelighet for å ha utvist forståelse gjennom studiet. Jeg ønsker først og fremst å takke arbeidsgiver for meget god tilrettelegging. Gjennom en fleksibel tilnærming har de muliggjort deltakelse på undervisning og kontinuitet i arbeidet med oppgaven. Universitetet i Sørøst-Norge har levert solid undervisning og stilt krav til meg som student. Universitetet har også opprettholdt god kommunikasjon og kvalitet på undervisningen under pandemien. Jeg ønsker videre å takke de to case-avdelingene som avsatte tid til intervju og tok meg imot med åpne armer. Denne oppgaven hadde ikke latt seg gjøre uten dere. Jeg må også takke kona mi, som har utvist forståelse når jobb og studie har opptatt store deler av fritiden. Til slutt vil jeg også takke veileder Kristin Bentsen, som med sine tilbakemeldinger og akademiske kunnskap har vært uvurderlig gjennom oppgaveskrivingen. Avslutningsvis håper jeg oppgaven kommer til nytte og gir meningsfulle bidrag til deg som leser.

Moss, 15.05.2023

Joakim Thorbergsen

# 1 Innledning

## 1.1 Bakgrunn

Luftfartssektoren er en av verdens ledende teknologiaktører, som også anerkjennes for å være blant de største bidragsyterne til global økonomisk vekst og innovativ utvikling i samfunnet generelt (NOU 2019: 22, 2019; Stamoulis, 2022). Det er estimert at den kommersielle luftfarten alene står for transport av 10 millioner passasjerer, og gods til en verdi av 18 milliarder dollar, daglig (ICAO, 2022). Pereira et al. (2022) peker i sin studie på innovative nyvinninger i luftfartsindustrien fra år 2000 – 2019. I studien har ledende eksperter innen innovasjon og luftfart identifisert 74 innovative løsninger som de siste 20 årene har ført til vesentlig verdiskaping for luftfarten. Av disse 74 innovasjonene er kun én vedlikeholdsrelatert (Pereira et al., 2022, s. 130). Uhlmann et al. (2013) argumenterer videre for at det generelt forskes for lite på vedlikeholdskonsepter relatert til kostbart materiell, som for eksempel fly. Dette til tross for at det foreligger et enormt potensial for optimalisering (Uhlmann et al., 2013). Professor og flyingeniør Stamoulis (2022) argumenterer på sin side at dagens teknologiske utvikling av fly ligger forut vedlikeholdskonseptene som vedlikeholder dem (Stamoulis, 2022). Det kan dermed virke som om vedlikehold hverken har vært, eller er, en pådriver for verdiskaping og innovative løsninger innen luftfarten.

Vedlikehold av fly er en tradisjon som er like gammel som luftfarten selv. Dagens luftfartøy vedlikeholdes preventivt, hvor komponenter inspiseres, repareres og byttes før de utvikler seg til en feil. Dette er premissgivende for lovlige og sikker flyging. Målet til vedlikehold er dermed å opprettholde luftdyktigheten til luftfartøy og sørge for en trygg luftfart (Stamoulis, 2022). Den tekniske bransjen som utøver vedlikehold må videre forholde seg til strenge internasjonale standarder, som stiller høye krav til utførelse av arbeid. Dette er én av grunnene til at fraværet av vedlikehold får store konsekvenser. Teknikerstreiken i Norge sommeren 2022 er et godt eksempel. I ti dager streiket i overkant hundre flyteknikere som satte store deler av flåten til SAS, Norwegian, Widerøe og Luftambulansen på bakken (Mikalsen, 2022).

Den militære luftfarten kan sies å inneha flere av de samme egenskapene som den sivile. Det er en milliardindustri preget av teknologiske og innovative nyvinninger. Norges nye kampfly, F-35, er for eksempel det mest kostbare og høyteknologiske



materiellet som den norske stat forvalter (Forsvarsmateriell, 2023). Men også disse flyene er avhengig av vedlikehold for å kunne fly, uavhengig hvor teknologiske de er. Selv ikke Forsvaret kan, eller vil, benytte seg av flymaskiner som ikke er i luftdyktige. Et eksempel er kontraktoppsigelsen av Luftforsvarets maritime helikoptre NH90. Regjeringen valgte i 2022 å avhende et investeringsprosjekt som har kostet den norske stat over fem milliarder kroner, som et direkte resultat av manglende tilgjengelig flytid. Ett av hovedargumentene for oppsigelsen; for omfattende og tidkrevende vedlikehold (Rognstrand & Hem, 2022). Den norske Kystvakten og Marinen står med det uten helikopterkapasitet. Fraværet av vedlikehold kan dermed også få sikkerhetspolitiske og samfunnsmessige konsekvenser.

## 1.2 Problemstilling

Til tross for å være en kritisk komponent i en høyteknologisk bransje det satses på, samt en avgjørende faktor for Forsvarets utøvelse av luftmakt, er det tilsynelatende få som knytter flyvedlikehold opp mot innovasjon. Sammenlignet med de teknologiske nyvinningene i luftfartsindustrien generelt, både sivilt og militært, virker det som flyvedlikehold har lite å vise til. Det er en erkjennelse at flyvedlikehold er en vanskelig bransje å innovere i grunnet rigide rammer, men dette er gjeldende for den moderne luftfarten generelt (Stamoulis, 2022). Målet med denne studien er derfor å få en innsikt i hva som hindrer innovasjon i den flytekniske bransjen, og på den måten gi et beskjedent bidrag til hvordan bransjen i større grad kan utvikle seg i takt med resten av luftfarten. Dette gjøres gjennom problemstillingen: **«Hvilke barrierer for innovasjon eksisterer i Luftforsvarets flytekniske bransje, og hva er årsaken til disse?»**.

For å besvare problemstillingen er det gjennomført en dyptgående casestudie av Luftforsvarets flytekniske vedlikeholdsorganisasjon. En av grunnene til at Luftforsvaret er en hensiktsmessig casestudie er at de tilhører offentlig sektor og på den måten styres av politiske føringer og offentlige ressurser. Ifølge Brown og Osborne (2005) stiller dette ytterligere krav når det kommer til nytenking, utvikling og innovasjon (Brown & Osborne, 2005, s. 4). Luftforsvaret opererer flere moderne flymaskiner, og i en tid hvor Europa preges av politisk uro og krig er de en flyteknisk organisasjon det stilles høye utviklingskrav til.

Cinar et al. (2019) har foretatt en systematisk gjennomgang av gjentakende vanskeligheter som oppstår når offentlig sektor skal innovere. De har kommet frem til

fire kategorier for barrierer som kan sies å hemme innovasjon. Disse kan klassifiseres som organisatoriske barrierer, interaksjonsspesifikke barrierer, barrierer relatert til innovasjonens oppfattede karakteriser, og til slutt kontekstuelle barrierer (Cinar et al., 2019). På bakgrunn av dette er det utledet to forskningsspørsmål som skal bidra til å besvare og avgrense problemstillingen på en god måte:

1. *Hvilke faktorer hemmer innovasjon i Luftforsvarets flytekniske bransje?*
2. *På hvilken måte oppstår barrierer for innovasjon i Luftforsvarets flytekniske bransje?*

### **1.3 Hensikt**

Hensikten til denne studien er å identifisere barrierer som hindrer innovasjon i Luftforsvarets flytekniske bransje. Deretter søker studien å forklare hvorfor disse eksisterer og årsaken til at de oppstår. Studien forutsetter dermed at det eksisterer barrierer for innovasjon i bransjen. Forskningen ønsker med det å presentere ny kunnskap som skal kunne bidra til økt innovasjonsforståelse for Luftforsvarets vedlikeholdsorganisasjon. Dette gjøres gjennom å besvare problemstillingen med utgangspunkt i relevant teori og empirisk forskning. Ny presentert kunnskap kan bidra til at Luftforsvaret innoverer og utvikler seg som vedlikeholdsorganisasjon, samt tydeliggjøre hvorfor innovasjon er viktig sett fra et vedlikeholdsperspektiv. Resultatet vil muligens også kunne bidra til økt forståelse for barrierer og innovasjon i den flytekniske bransjen generelt, innenfor både offentlig og privat sektor.

### **1.4 Teoretisk og praktisk bidrag**

Denne studien bidrar til å dekke et gap i eksisterende forskning innen innovasjon og flyvedlikehold. Utviklingen av vedlikeholdskonsepter og optimalisering innen flyvedlikehold er noe det forskes for lite på (Pereira et al., 2022; Stamoulis, 2022; Uhlmann et al., 2013). Studien vil med det kunne bidra til ny kunnskap og årsaksforklaringer på hvorfor den flytekniske bransjen ikke klarer å innovere på samme måte som luftfarten generelt. Dette har en praktisk nytte for private organisasjoner som ønsker å tilby sikker luftfart så kostnadseffektivt og trygt som mulig. Offentlige organisasjoner, som for eksempel Luftambulansen og Luftforsvaret, vil på sin side kunne levere mer flytid, tilbringe mindre tid på bakken, og med det yte viktige samfunnsoppgaver for Norge. Casebedriften Luftforsvaret står også ovenfor

organisatoriske endringer og implementering av nye flysystemer samtidig som krig herjer i Europa. Videre, basert på de innovative ambisjonene til luftfartsindustrien generelt og Luftforsvarets nylige erfaring med for omfattende vedlikehold på NH90, vil studiens funn kunne si å ha en praktisk nytteverdi.

## 1.5 Oppgavens struktur

Oppgaven er strukturert i seks deler: i del én beskrives grunnlaget for oppgaven, temaets relevans og oppgavens problemstilling og forskningsspørsmål presenteres. Del to gir en kort beskrivelse av flyteknisk bransje og presenterer det teoretiske rammeverket som er benyttet for å klassifisere barrierer for innovasjon. Del tre redegjør for benyttet forskningsmetode og argumenterer for de metodiske valgene som er tatt underveis i studien. Her beskrives også datainnsamlingen og utvalget som bidrar til å svare på problemstillingen. I del fire presenteres resultatet fra datainnsamlingen som videre blir drøftet i del fem. Oppgaven avsluttes med del seks som konkluderer og kommer med videre anbefalinger.

## 1.6 Begrepsavklaring

*Tabell 1-1 Begrepsavklaring*

Begrep	Definisjon	Kildehenvisning
Innovasjon i offentlig sektor	Prosessen hvor nye ideer, objekter og praksiser skapes, utvikles og/eller redefineres, og som er nytt for de som adopterer det. Det representerer diskontinuitet med det gamle.	(Walker et al., 2011) Egen oversettelse
Barrierer for innovasjon	En hvilken som helst faktor som negativt påvirker innovasjonsprosessen	(Hadjimanolis, 2003) Egen oversettelse
Luftdyktighet	Et luftfartøys evne til å operere i luften og på bakken uten signifikant fare for fly- og bakkemannskaper, passasjerer, og andre tredjeparter.	(European Defence Agency, 2013)

Kontinuerlig Luftdyktighet	Alle prosessene som sørger for at et luftfartøy, gjennom hele sin livssyklus, overholder luftdyktighetskravene og er trygg å operere.	(European Defence Agency, 2013)
Flyvedlikehold	En, eller en kombinasjon av overhaling, reparasjon, inspeksjon, erstatning, modifikasjon eller feilretting av et fly eller komponent.	(European Defence Agency, 2013)
Flytekniske bransje	Bransje bestående av organisasjoner som er godkjent av Luftfartsmyndigheten/Norsk Militær Luftdyktighetsmyndighet til å drifte og opprettholde luftfartøys kontinuerlige luftdyktighet.	(European Defence Agency, 2013; Luftfartstilsynet, 2022)

## 1.7 Forkortelser

Tabell 1-2 Forkortelser

Forkortelse	Betydning	Kildehenvisning
CAMO	Continuing Airworthiness Management Organisation	(European Defence Agency, 2013)
EMAR	European Military Airworthiness Requirements	(European Defence Agency, 2013)
FMA	Forsvarsmateriell	(Forsvaret, 2022a)
FMT	Forsvarets Materielltilsyn	(Forsvaret, 2022a)
FLO	Forsvarets Logistikkorganisasjon	(Forsvaret, 2022a)
KAMS	Kongsberg Aviation Maintenance Services	
LST	Luftforsvarsstaben (Luftforsvarets ledelse)	
MOE	Maintenance Organisation Exposition	(European Defence Agency, 2013)

NK	Nestkommanderende	
NMAA/NML	Norwegian Military Airworthiness Authority/Norsk Militær Luftdyktighetsmyndighet	(MAA-NOR, 2023)
RQ	Research question	
TO	Technical Order – vedlikeholdsprosedyrer	

## 2 Teori

Teorien er i denne studien valgt på bakgrunn av oppgavens formål og problemstilling. Første del av teorikapittelet presenterer gjennomført litteratursøk og tidligere forskning innen innovasjon og flyvedlikehold. Tidligere utført forskning bidrar også til å beskrive dagens flytekniske bransje. Deretter presenteres oppgavens teoretiske rammeverk som tar for seg barrierer og særegenhetene ved innovasjon i offentlig sektor.

### 2.1 Litteratursøk og tidligere forskning

Relevant teori for å besvare oppgavens problemstilling ble forsøkt funnet gjennom databasene Oria, Google Scholar og Web of Science. Det ble tidlig konstatert at nordisk teori ikke var tilstrekkelig, da dette ga få søkerresultater. Fokuset ble dermed å finne relevant fagfellevurdert teori på engelsk. Eksempler på anvendte søkeord er «innovation in aircraft maintenance», «innovation and MRO<sup>1</sup>», «innovation and aviation», «innovation in aviation MRO», og «military aviation and innovation». Litteratursøkene belyste en mangel på tidligere forskning innen fagfeltet, som nærmest utelukkende fokuserte på andre aspekter innen luftfart enn vedlikehold. Stamoulis (2022) har gjennom sin artikkel «*innovation in the aviation MRO*» sett nærmere på digitale verktøy og nye teknologier for «smartere» ingeniørvitenskap og vedlikehold (Stamoulis, 2022). Artikkelen beskriver mulighetene som ligger i fremtidig teknologi, samtidig som den tar for seg generelle utfordringer i dagens vedlikehold. Stamoulis (2022) er med det en av få som knytter innovasjon, her i form av ny teknologi, opp mot flyvedlikehold.

### 2.2 Flytekniske bransje – dagens utfordringer og status.

Fly generelt er kostbare å produsere og drifte, og er derfor ment å ha en lang operasjonell levetid (Stamoulis, 2022; Ucler & Gok, 2015). Vedlikehold er en avgjørende faktor for å opprettholde denne levetiden, samt sørge for en sikker og trygg luftfart. Det som skiller flyvedlikehold fra annen type vedlikehold er luftfartens strenge krav til sikkerhet og pålagt standardisering. Alt som relateres til flyvedlikehold overvåkes av EASA, FAA og ICAO<sup>2</sup>, som sammen skal sikre en internasjonal standard

---

<sup>1</sup> MRO = Maintenance Repair and Overhaul

<sup>2</sup> European Aviation Safety Agency (EASA), Federal Aviation Administration (FAA)(USA), International Civil Aviation Organization (ICAO).

til kontinuerlig luftdyktighet (Stamoulis, 2022). Dette gjøres gjennom 18 vedlegg til det som heter «Standards and Recommended Practices» og er ytterligere beskrevet i EASA Part-21, EASA Part-145, og EASA Part-M (Ucler & Gok, 2015). Eksempler på slike standarder er dokumentasjon, utdanning, utførelse av arbeid, prosedyrer, fasiliteter og logging. Som en konsekvens av denne rigide standardiseringen har interessenter en konservativ tilnærming til operasjonalisering og utvikling i bransjen (Stamoulis, 2022).

Dagens vedlikeholdspraksis er preget av tidkrevende, komplekse inspeksjoner, som i stor grad utføres av teknikere (Stamoulis, 2022). Inspeksjonene er basert på en rekke ulike metoder som må mestres, og utføres nesten alltid under tidspress (Ucler & Gok, 2015). Videre er det vanskelig å predikere antall oppdukkende feil og omfanget av disse, som fører med seg en uforutsigbar arbeidsmengde. Dette er, og har lenge vært, realitetene i flyteknisk bransje. Samtidig øker kompleksiteten på dagens flysystemer som igjen kompliserer vedlikeholdet som skal utføres (Stamoulis, 2022). Dagens trend viser også at nye flymaskiner utvikler seg raskere enn vedlikeholdskonseptene som skal ivareta dem (Stamoulis, 2022). I tillegg flyr vi mer enn noen gang og den flytekniske bransjen strever med å møte det økende behovet for flytid uten å gå på kompromiss med kvalitet og sikkerhet (Stamoulis, 2022). Det er på bakgrunn av dette mye som kan og bør forbedres innen flyvedlikehold for å levere raskt, pålitelig, og sikkert vedlikehold i fremtiden (Stamoulis, 2022). Som en løsning forslår Stamoulis (2022) nye teknologier som kunstig intelligens, algoritmiske dataprognoser, og autonome reparasjonsmetoder (Stamoulis, 2022).

Artikkelen til Stamoulis (2022) belyser et viktig tema, og tar for seg potensiell ny teknologi innen vedlikehold. Den bekrefter også at flyteknisk bransje forholder seg konservativ til utvikling, samtidig som den bygger opp under oppfattelsen at det eksisterer barrierer for innovasjon. Den beskriver også noen av utfordringene i bransjen generelt, som er med på å sette rammene for denne oppgaven. Men Samoulis (2022) beskriver i liten grad barrierer, og han tar heller ikke for seg innovasjonsbegrepet i en bredere forstand i form av prosesser, organisering og ledelse. For å finne ytterligere relevant teori til oppgaven ble søkeresultatet derfor flyttet over til offentlig sektor generelt. Dette var basert på problemstillingen som skulle ta for seg Luftforsvaret, som er en del av offentlig sektor.

## 2.3 Barrierer for innovasjon

For at organisasjoner skal lykkes i å utvikle seg og skape verdier i et konkurransepreget marked, er det en erkjennelse at innovasjon spiller en avgjørende rolle (Hadjimanolis, 2003; Tidd & Bessant, 2013). På samme måte påpeker innovasjonslitteraturen at det også eksisterer «innovasjonsproblemer», i den form at mange organisasjoner ikke gjør nok for å introdusere, utvikle, eller adoptere innovasjoner (Hadjimanolis, 2003). Én av tilnærmingene for å undersøke slike problemer er å identifisere begrensninger, eller faktorer som hemmer innovasjonsprosesser. En slik tilnærming kalles i litteraturen ofte for å identifisere «barrierer for innovasjon» (Hadjimanolis, 2003). Ifølge Bannon og Grundin (1990) er tilstedeværelsen av barrierer regelen framfor unntaket, og en kan derfor anta at de fleste organisasjoner innehar en eller flere faktorer som motarbeider innovasjon (Hadjimanolis, 2003).

Det eksisterer en mengde empirisk forskning som tar for seg barrierer for innovasjon (Bitzer, 1990; Piatier, 1984; Witte, 1973). Tidligere forskning tar hovedsakelig for seg klassifisering av ulike barrierer, hvordan disse påvirker innovasjonsprosesser fra både et individ, organisatorisk og samfunnsmessig perspektiv, og hvordan de oppstår. Hadjimanolis (2003) har gjennom sin artikkel forsøkt å sette de klassifiserte barrierene inn i et «rammeverk», og på den måten forklare hvilken effekt de til sammen har på organisasjoner. Han blir med det blant de første som forsøker å samle tidligere «barriere-litteratur» til et rammeverk for å bedre forstå barrierer for innovasjon (Hadjimanolis, 2003).

Hadjimanolis (2003) fokuserer i sin artikkel hovedsakelig på privat sektor og teknologisk innovasjon, og hvordan disse påvirker innovasjonsprosessene. Han konkluderer blant annet med utfordringer rundt motivasjon, koordinering, utvikling av kapabiliteter, og anskaffelsen av ressurser som markante barrierer for innovasjon. Disse kommer videre til særs syne i små selskaper og i mindre land (Hadjimanolis, 2003). Artikkelen konkluderer også med at tilgjengelig teori kun delvis forklarer de underliggende mekanismene som utgjør disse barrierene, og at det er behov for ytterligere teori som tar for seg barrierer for innovasjon. Artikkelen tar heller ikke for seg offentlig sektor. Dette forskningsgapet har Cinar et al. (2019) forsøkt å dekke i sin artikkel.



## 2.4 Teoretisk rammeverk

*A systematic review of barriers to public sector innovations* av Cinar et al. (2019) er benyttet som et teoretisk rammeverk til studien for å presentere ulike barrierer for innovasjon. Studien tar for seg innovasjonsprosesser i offentlig sektor og søker en forståelse av barrierer som vanskeliggjør innovasjon. *A systematic review of barriers to public sector innovations* er en gjennomgang av 63 empiriske artikler som alle omhandler innovasjonsprosesser i offentlig sektor (Cinar et al., 2019). Barrierer for innovasjon kan defineres som «en hvilken som helst faktor som negativt påvirker innovasjonsprosessen», og er et bredt utforsket begrep (Cinar et al., 2019; D'Este et al., 2012; Hadjimanolis, 2003). Det er videre anerkjent at det er viktig å identifisere og forstå slike barrierer for å lykkes med innovasjon (Cinar et al., 2019). Innovasjon er i Cinar et al. (2019) sin studie, og i denne masteroppgaven, definert som «prosesser hvor nye ideer, objekter og praksiser skapes, utvikles og/eller redefineres, og som er nytt for de som adopterer det. Det representerer diskontinuitet med det gamle» (Walker et al., 2011).

Forskning på barrierer og innovasjon har i stor grad vært rettet mot privat næring (Hadjimanolis, 2003), og svært få har systematisk sett på slike barrierer i lys av offentlig sektor (Cinar et al., 2019). Studien til Cinar et al. (2019) er et forsøk på å se slike barrierer sammen med særegenhetene til det offentlige. Forfatterne legger videre vekt på at de ikke kun søker å kategorisere barrierer, men også forstå deres natur. Barrierer har tidligere vært sett på som forløpere for innovasjon som påvirker utfallet (Cinar et al., 2019). Dette er et statisk syn og barrierer er ifølge Cinar et al. (2019) mer komplekse. Forfatterne mener blant annet at barrierer varierer i natur avhengig av prosess og innovasjonstype. Sammen med å kartlegge og forstå deres natur, søker Cinar et al. (2019) også å gi ledere i offentlig sektor en bedre forståelse av barrierer, slik at innovasjonsprosesser i fremtiden kan ledes mer effektivt (Cinar et al., 2019).

## 2.5 Type barrierer

Studien til Cinar et al. (2019) konkluderer med fire ulike kategorier for barrierer: (1) organisasjonsbarrierer, (2) interaksjonsbarrierer, (3) barrierer knyttet til særegenhetene i innovasjon, og (4) kontekstuelle barrierer (Cinar et al., 2019).

### 2.5.1 Organisasjonsbarrierer

Denne type barrierer kan begrenses til de interne kontekstene hvor innovasjon finner sted, og er ifølge Cinar et al. (2019) den vanligste formen for barrierer. Innovasjon i offentlig sektor, enten om den skapes for første gang, eller adopteres, består som regel av en rekke aktører og interessenter. Studien viser dog at det er prosesser knyttet til administrering av innovasjonsaktiviteter innad i egen organisasjon som er den hyppigste årsaken til vanskeligheter eller mislykkede innovasjoner (Cinar et al., 2019). Typiske barrierer er manglende kunnskap og utdanning blant ansatte, hyppig utskifting av personell og roller, og økt arbeidsbelastning som et resultat av ekstra innovasjonsaktiviteter (Cinar et al., 2019). Ifølge Landry et al. (2011) vil ekstra arbeidsbelastning i en slik sammenheng i flere tilfeller føre til at gamle rutinepregede arbeidsoppgaver prioriteres framfor nye innovasjonsaktiviteter (Landry et al., 2011). Videre spiller ledelse en stor rolle, da en rekke organisasjonsbarrierer kan relateres til ineffektiv ledelse, topp-ned tekning, manglende koordinering innad i organisasjon, ambisiøse og uklare mål, trege beslutningsprosesser, og synkende entusiasme blant ansatte (Cinar et al., 2019). Resultatet av slike ledelsesrelaterte barrierer kan ifølge Rogers (2003) få større konsekvenser enn mislykkede innovasjonsprosesser. Dårlig ledelse kan føre til motstand mot endring generelt som i verste fall kan føre til omstrukturering av hele organisasjonen. En forutsigbar organisasjonsstruktur med felles mål og tydelige lederroller er dermed forutsetninger for å motvirke slike barrierer (Rogers, 2003).

Motstand mot endring kan derfor ses på som en annen form for organisasjonsbarriere (Cinar et al., 2019). Manglende støtte fra nøkkelpersoner, ansatte eller ledere er typiske vanskeligheter (Cinar et al., 2019; Rogers, 2003). Andre former for motstand kan være interne konflikter mellom ulike avdelinger innad i organisasjonen. En tredje organisasjonsbarriere er ressursmangel, oftest i form av penger, tid, arbeidskraft og infrastruktur (Cinar et al., 2019). Til slutt kan organisasjonskultur og -struktur fungere som en organisatorisk barriere. Dette innebærer barrierer som konservativ tilnærming til risiko, byråkratiske beslutningsprosesser, hierarkisk struktur og manglende læringskultur (Cinar et al., 2019).

## 2.5.2 Interaksjonsbarrierer

Innovasjonslitteraturen peker på interaksjon mellom ulike aktører som en suksessfaktor innen offentlige innovasjonsprosesser (Cinar et al., 2019). Innovasjon i offentlig sektor er ofte preget av en rekke interessenter som på hver sin måte påvirker innovasjonsprosessen. Dette kan være kontraktører, private organisasjoner, politiske partier, folkegrupper, befolkningen, og internasjonale organisasjoner (Cinar et al., 2019). Offentlige organisasjoner er som regel avhengig av slike interaksjoner for å innovere, men slike samarbeid er ifølge Cinar et al. (2019) heller ikke foruten problemer. Videre, og i motsetning til tidligere forskning, kan ikke barrierer som relateres til eksterne aktører ses på som eksterne utfordringer, da de i stor grad kan påvirkes av den enkelte organisasjon (Cinar et al., 2019). De ulike aktørene har et dynamisk forhold og oppstående barrierer er derfor innlemmet i samtlige aktører i innovasjonsprosessen. Slike barrierer kan derfor ikke klassifiseres som hverken eksterne eller interne, da de skapes og formes i interaksjon mellom de ulike aktørene. Derav interaksjonsbarrierer (Cinar et al., 2019).

Cinar et al. (2019) deler interaksjonsbarrierer inn i seks ulike kategorier: (1) *barrierer mellom offentlige organisasjoner*. Når flere offentlige organisasjoner går sammen om å innovere er det en gjentakende utfordring at felles mål, beslutningstaking og visjon uteblir (Cinar et al., 2019). (2) *Barrierer mellom befolkningen og offentlige organisasjoner*. Innbyggere kan være passive brukere, medskapere, klienter, eller del av implementeringen av offentlige innovasjoner. En oppstående barriere kan være når befolkningen ikke tror på, eller motsetter seg et innovativt initiativ (Cinar et al., 2019). (3) *Samarbeid mellom private aktører og offentlige organisasjoner*. Problemer kan ha rot i komplekse kontrakter, ulike mål og forståelse, manglende eierskap, eller økonomiske begrensninger (Cinar et al., 2019). (4) *Politikere og politiske partier*. Forholdet mellom offentlig administrasjon og politikk kan være uklart (Cinar et al., 2019). Manglende politisk støtte kan påvirke bevilgninger, samt utfordre langsiktige innovasjonsprosjekter og investeringer. (5) *Private organisasjoner som medskapere*. Foruten å tilby tjenester og produkter, kan private aktører også ta del i innovasjonsprosessen som brukere eller medskapere (Cinar et al., 2019). Oppståtte barrierer kan være inngåelse av samarbeid, manglende kommunikasjon og begrensende kunnskapsdeling. (6) *Samarbeid mellom det offentlige og internasjonale organisasjoner*. Slike barrierer oppstår oftest når internasjonale organisasjoner skal

bevilge midler til innovasjon i flere land (Cinar et al., 2019). Manglende gjennomføringsevne, felles forståelse, samt forsinkede og manglende økonomiske midler er eksempler på barrierer.

En av de største feilene mange aktører gjør når de interagerer med hverandre, er at de møtes først når det oppstår problemer. Idéutveksling og allokering av ressurser må skje før aktørene møter på vanskeligheter i innovasjonsprosessen (Hartley et al., 2013). Som beskrevet over kan aktører og potensielle interaksjoner være mange i offentlig sektor, og Hartley et al. (2013) beskriver viktigheten av å skille mellom interaksjoner og samarbeid. Interaksjon trenger ikke å føre til samarbeid, og interaksjon gjennom stadig oppdukkende problemløsning er et dårlig utgangspunkt for godt samarbeid (Hartley et al., 2013). Dette legger ifølge Hartley et al. (2013) dårlige premisser for vellykkede innovasjonsprosesser. En annen faktor som hemmer samarbeid mellom ulike aktører er opportunistisk holdning fra en eller flere aktører (Cinar et al., 2019; Hartley et al., 2013). Dette er en av de vanligste årsakene til det Cinar et al. (2019) beskriver som uenighet rundt felles mål, beslutningstaking og visjon.

### 2.5.3 Barrierer knyttet til særegenhetene i innovasjon

Cinar et al. (2019) finner i sin studie at innovative løsninger også kan oppfattes som barrierer i seg selv. Nyskaping kan ved enkelte tilfeller være inkompatibel med eksisterende verdier, tidligere erfaringer og nåværende behov, til både brukere og organisasjoner (Cinar et al., 2019). Innovasjon kan dermed ha vanskeligheter for å tilpasse seg eksisterende prosesser og organisasjonsmodeller. Innovative løsninger kan også være komplekse, særlig innenfor den teknologiske bransjen. Apper og ny teknologi kan møte på barrierer som software- og plattformproblemer, uventede kostnader, og manglende interoperabilitet med andre systemer (Cinar et al., 2019).

### 2.5.4 Kontekstuelle barrierer

Den fjerde og siste kategorien for barrierer tar for seg de kontekstuelle rammene til innovasjon (Cinar et al., 2019). Studien til Cinar et al. (2019) indikerer at den vanligste kontekstuelle barrieren er lover, regler og policyer som påvirker innovasjonsprosessen (Cinar et al., 2019). Dette kan være regler tilknyttet eierskap, anskaffelser, gradering og forvaltning. Lovverk kan for eksempel gi rigide rammer som fører til standardisering, lange prosesser og økte kostnader (Cinar et al., 2019). På en annen side viser studien at

mangel på standardisering også kan være en barriere, da frie tøyler kan føre til lav interoperabilitet (Cinar et al., 2019). Lover og regler kan dermed påvirke innovasjonsprosesser på en rekke måter (Cinar et al., 2019).

## **2.6 Oppsummering av teoretisk rammeverk**

Barrierer for offentlige innovasjonsprosesser kan klassifiseres i fire kategorier. Organisatoriske barrierer belyser viktigheten av administrasjon, ledelse og organisering, og hvordan dette kan påvirke prosesser innad i organisasjonen. Innovasjon i offentlig sektor involverer også en rekke interessenter og interaksjonen dem imellom kan by på utfordringer som hemmer innovasjonsprosessen. Videre, er innovative løsninger ofte komplekse og vanskelig å implementere i eksisterende struktur, verdier og prosesser. Innovasjonens særegenhet og bruddet med det gamle kan derfor være en barriere i seg selv. Til slutt vil lover, regler og de kontekstuelle rammene til offentlige prosesser kunne påvirke innovasjon. De fire overnevnte barrierene kan også ses på som mer enn statiske klassifiseringer (Cinar et al., 2019). Cinar et al. (2019) ser på barrierene som komplekse problemer med ulike karakteriser ut ifra hvor i innovasjonsprosessen de oppstår. Barrierene har også mulighet til å påvirke hverandre, og kan dermed oppstå som en konsekvens av andre vanskeligheter (Cinar et al., 2019). Dette er ifølge Cinar et al. (2019) noe det er forsket lite på, og vi forstår ikke kompleksiteten til barrierer i offentlig sektor så godt som vi kanskje tror.

## 3 Metode

I dette kapittelet redegjøres det for de metodiske valgene som er tatt. Valg av forskningsdesign, datainnsamling, valg av informanter, intervju- og observasjonsguide, og analyse av data gjøres rede for. Deretter argumenteres det for forskningsdataens validitet, reliabilitet, overførbarhet og etiske valg underveis. Det aktuelle casestudiet presenteres også sammen med den organisatoriske konteksten til datainnsamlingen.

### 3.1 Forskningsmetode

Det er ifølge metodelitteraturen forskningsspørsmålet som er retningsgivende for valg av forskningsmetode (Cozby & Bates, 2018; Johannessen et al., 2020). Basert på oppgavens problemstilling har jeg dermed vurdert en kvalitativ tilnærming for å oppnå en dypere forståelse av temaet. Kvalitativ forskningsmetode er et samlebegrep som baserer seg på fortolkende analyse og prioriterer en helhetlig forståelse av forskningsspørsmålet (Johannessen et al., 2020, s. 52; Svartdal, 2015). Hovedstyrken med en slik tilnærming er at deltakernes egne perspektiver og forståelse vektlegges, da det er deres virkelighet som studeres. Den kvalitative metoden kan dermed fange opp kompleksiteten som ligger i sosial interaksjon, opplevelser, tenkning og følelsesliv (Svartdal, 2015). Dette gjør metoden særs egnet når målet er å forstå individers levde opplevelser av slike komplekse fenomener, og meningen med disse (Malterud, 2012). Jeg har derfor valgt en abduktiv tilnærming til den kvalitative metoden for å bedre forstå fenomenet. Som forsker har man med seg en teoretisk forforståelse rundt forskningstematikken, som i denne studien aktivt har blitt benyttet for å forstå empirien. Abduktiv tilnærming fordrer med dette en dialog mellom teori og empiri, der teorien bidrar til forståelse av empirien, og hvor empirien igjen er med på å utvikle teorien (Mathiesen & Volckmar-Eeg, 2022). På bakgrunn av dette har forskeren vurdert en kvalitativ abduktiv tilnærming som den beste egnet metoden til å besvare problemstillingen, da det forsøkes å oppnå en helhetlig, og ny forståelse av barrierer for innovasjon i en bransje.

## 3.2 Forskningsdesign – Institusjonell etnografisk casestudie

### 3.2.1 Casestudie

En casestudie kan ses på som en empirisk undersøkelse som studerer et fenomen i sine naturlige omgivelser. Dette kan være alt fra individuelle, gruppe-, organisatoriske, sosiale og politiske fenomener, til konkrete hendelser og tiltak (Yin, 2015). En casestudie kan dermed være hensiktsmessig når lite informasjon om tematikken man ønsker å forske på er tilgjengelig og det er behov for ny kunnskap, eller for å tilføre et nytt perspektiv på et allerede etablert tema (Yin, 2015). Casestudie kan defineres som «En empirisk undersøkelse som undersøker et samtidsfenomen i dybden og innenfor dets virkelige kontekst, spesielt gjeldende når grensene mellom fenomen og kontekst kanskje ikke er tydelige» (Yin, 2015, s. 16). Ettersom casen i denne studien er et fenomen innenfor en luftmilitær kontekst hvor det ikke eksisterer tidligere forskning, gjør egenskapene til en casestudie seg relevant å benytte.

### 3.2.2 Institusjonell etnografi

En etnografisk studie bygger på den samme tanken som casestudiet, nemlig at menneskelig adferd best studeres i sin mest naturlige og typiske kontekst (Johannessen et al., 2020, s. 186). Ved hjelp av observasjoner over tid vil man som forsker få muligheten til å beskrive et fenomen med et blikk innenfra. Hensikten med et etnografisk forskningsdesign er å kunne si noe om menneskene man observerer og hva som står bak deres gjøremåter, ideer og livssyn (Johannessen et al., 2020). Den institusjonelle etnografien skiller seg noe fra den tradisjonelle etnografien da den har et spisset fokus på det ontologiske fundamentet, det at mennesker er grunnleggende sosiale (Smith, 2005; Stray, 2022). Institusjonell etnografi ser dermed ikke bare på hva folk gjør, men også hvordan deres hverdagslige aktiviteter formes og koordineres i samspill med andre (Smith, 2005). Forskeren kan derfor ikke nøye seg med å beskrive individers gjøremål og subjektive erfaringer, men må i tillegg søke å kartlegge den sosiale og rasjonelle organiseringen av det institusjonelle komplekset de er en del av (Smith, 2005; Stray, 2022). Dette er ifølge Smith (2005) et empirisk spørsmål som i utgangspunktet ikke kan besvares gjennom teori. Institusjonell etnografi kan derfor ses på som en empirisk forskningsmetode som tillater forskeren å kombinere et nedenfra-og-opp aktørperspektiv med et institusjonelt perspektiv (Smith, 2005). Forskeren kan dermed bruke individers virksomhetskunnskap til å utforske større institusjonelle

prosesser og sammenhenger, som for eksempel barrierer for innovasjon satt i en institusjonell kontekst.

### 3.2.3 Rollen som forsker og ansatt

I arbeidet med studien har jeg hatt en tosidig forsker- og ansattrolle. Jeg har vært, og er, offiser og ansatt i Luftforsvaret, samtidig som jeg har forsket på egen organisasjon.

Denne rollen kan beskrives som en «halfie» (Zulifikar, 2014), eller oversatt «halvblodsforsker» av Stray (2022). Begrepet skyldes at forskeren både er en «insider» og «outsider» på samme tid. Rollen innehar flere styrker, men er heller ikke foruten utfordringer. En opplagt styrke er at jeg som «insider» har en kjennskap til kulturen i fagfeltet, og jeg har en felles bakgrunn og forståelse for de jeg forsker på (Zulifikar, 2014). Dette kan bidra til å avdekke etablerte sannheter utenforstående forskere vil ha vanskeligheter for å oppdage, og «åpne dører» det ville vært umulig for allmenheten å få tilgang til. Som insider er man også tett på ulike prosesser og innehar som oftest en interesse for fagfeltet. Dette er fordeler som har vært avgjørende i denne studien, og kan eksemplifiseres gjennom et sitat fra informant 3: «... vi har jo Boeing og deres SAT her, som nå er våre autoriserte teknikere som kan signere CRS i ATL mens vi har OJT... alt er spesifisert i MOE'n vår<sup>3</sup>». Her er min militære og flytekniske bakgrunn avgjørende for å forstå hva som menes. Som halvblodsforsker har jeg videre erfart at det er spennende å forske på egen organisasjon og miljø, spesielt i en sikkerhetsgradert ramme andre forskere ikke ville hatt mulighet til.

På en annen side eksisterer det flere utfordringer ved rollen som jeg også har erfart. Det er vanskelig å nøytralt beskrive observasjoner, og jeg har til tider vært farget av forutinntatte inntrykk og egen institusjonelle forforståelse som offiser. Videre har jeg i løpet av mine elleve år i Forsvaret knyttet et bredt nettverk, og i ett av tilfellene ble jeg for inhabil til å gjennomføre et tiltenkt intervju. I tillegg fører det å ha tilgang til gradert informasjon også med seg den tidkrevende og utfordrende prosessen med å utelukke data som er unntatt offentligheten. Halvblodsforskeren må derfor være bevisst styrkene og utfordringene forskningsdesignet medfører, og evne å tre inn og ut av de ulike rollene (Zulifikar, 2014). Når er du ansatt og når er du forsker? For å forenkle prosessen

---

<sup>3</sup> SAT = sight activating team, CRS = certificate of release to service, ATL = aircraft technical log, OJT = on the job training, MOE = maintenance organisation exposition.



for egen del valgte jeg i studien å observere og intervjuere andre avdelinger enn min egen, som i større grad tydeliggjorde skillet mellom ansatt og forsker.

### 3.3 Gjeldende casestudie

#### 3.3.1 Introduksjon til gjeldende case

For å besvare problemstillingen: «*Hvilke barrierer for innovasjon eksisterer i Luftforsvarets flytekniske bransje, og hva er årsaken til disse?*», er det inngått et samarbeid med Luftforsvarets Vedlikeholdsskvadroner. Dette er avdelinger som er ansvarlige for å vedlikeholde Luftforsvarets flysystemer i henhold til kravene som er satt for militær luftdyktighet (MAA-NOR, 2023). I alt er det fem slike Skvadroner i det norske Forsvaret, ett til hvert flysystem; kampfly, transportfly, maritimt patruljefly, redningshelikopter, og helikopter til spesialstyrkene (Forsvaret, 2022a)<sup>4</sup>. Med bakgrunn i studiens problemstilling er det valgt å ta for seg ett casestudie, som er vedlikehold av fly i Luftforsvaret, med to analyseenheter, herunder to av de fem Vedlikeholdsskvadronene. Det å kun velge to ga muligheten til å gå i dybden på hver analyseenhet samtidig som det la til rette for sammenligning, nyansering og generalisering av funnene. I tillegg er det gjennomført ustrukturerte innsamlinger i en tredje analyseenhet, for å supplere og bekrefte data fra de to strukturerte innsamlingene. Den tredje analyseenheten er Vedlikeholdsskvadronen jeg selv jobber i.

Forsvaret har siden 1946 selv vært ansvarlige for å drifte og vedlikeholde egne fly (Forsvaret, 2022b). Siden den gang, i takt med luftfartens utvikling, har Forsvarets konseptet og organisering av flyvedlikehold vært gjennom en rekke endringer. Den største omstillingen i nyere tid ble gjennomført i perioden 2017-2020, hvor Forsvaret gjennom langtidsplanen «*kampkraft og bærekraft*» frigjorde omkring 2,5 milliarder kroner (Prop 14S (2020-2021); Prop 151S (2015-2016)). Dette ble hovedsakelig gjort gjennom omfattende endringer av personell- og utdanningsstrukturen, og nedleggelse av baser (Prop 151S (2015-2016)). I tillegg til innsparingene påbegynte Luftforsvaret i samme periode innfasingen av nye flysystemer som i dag gjør det til et av verdens mest moderne Luftforsvar (Skinnarland, 2021). Nye flysystemer førte videre med seg nye konsepter for vedlikehold, og i 2021 startet forsvarssektoren også innføringen av

---

<sup>4</sup> Vedlikeholdsskvadronen til maritimt helikopter gjennomfører i skrivende stund en omstilling grunnet Forsvarets oppsigelse av NH-90 (maritimt helikopter). De er derfor ikke nevnt som egen Skvadron i studien.

*European Military Airworthiness Requirements* (EMAR), et standard kravsett for militær luftfart (MAA-NOR, 2023). Luftforsvarets Vedlikeholdsskvadroner har dermed vært gjennom omfattende endringer de siste årene, og dagens vedlikehold foregår under relativt nye rammer.

Luftforsvaret kan videre sies å ha en egeninteresse av denne studien. Gjeldende langtidsplan for forsvarssektoren har på bakgrunn av den raske teknologiske utviklingen i samfunnet et mål om å stimulere til innovasjon, samt evne å ta i bruk innovative løsninger (Prop 14S (2020-2021), s. 13). I tillegg er ett av Forsvarsdepartementets hovedprioriteter de neste årene å ferdigstille innfasingen av Luftforsvarets nye flysystemer, samtidig som det skal satses på vedlikehold (Prop 14S (2020-2021), s. 52). Dagens sikkerhetspolitiske situasjon med krig i Europa og et stadig mer aggressivt Russland er med på å legge et ytterligere politisk press på innfasingen. Dette stiller store krav til avdelingene og personellet som skal vedlikeholde og drifte disse systemene. Luftforsvarets Vedlikeholdsskvadroner ønsker på bakgrunn av dette en innsikt i eventuelle barrierer for innovasjon og utvikling i egen organisasjon, slik at de i større grad kan imøtekomme de krav og forventninger som stilles fra departementet.

Grunnen til at Luftforsvarets Vedlikeholdsskvadroner er en god case til problemstillingen er for det første at de er sammenlignbare med andre organisasjoner og avdelinger i offentlig sektor. Luftforsvarets Vedlikeholdsskvadroner tilhører en etat med oppheng i et departement, og må forholde seg til styring fra staten på lik linje med andre i offentlig sektor. For det andre kan det tenkes at Skvadronene vil ha flere likhetstrekk med vedlikeholdsorganisasjoner generelt, både i offentlig og privat sektor, da luftfartsindustrien er en regulert bransje bestående av uniforme regelverk. Det kan derfor antas at eventuelle barrierer for innovasjon i Luftforsvarets Vedlikeholdsskvadroner også kan eksistere i andre vedlikeholdsorganisasjoner. Videre er Skvadronene gode caser da de nylig har begynt å vedlikeholde nye og moderne flysystemer. Dette gjør at store deler av personellet har vedlikeholdt flere flytyper, noe som gir et bredt spekter av erfaring og muliggjør sammenligning mellom flere vedlikeholdskonsepter.

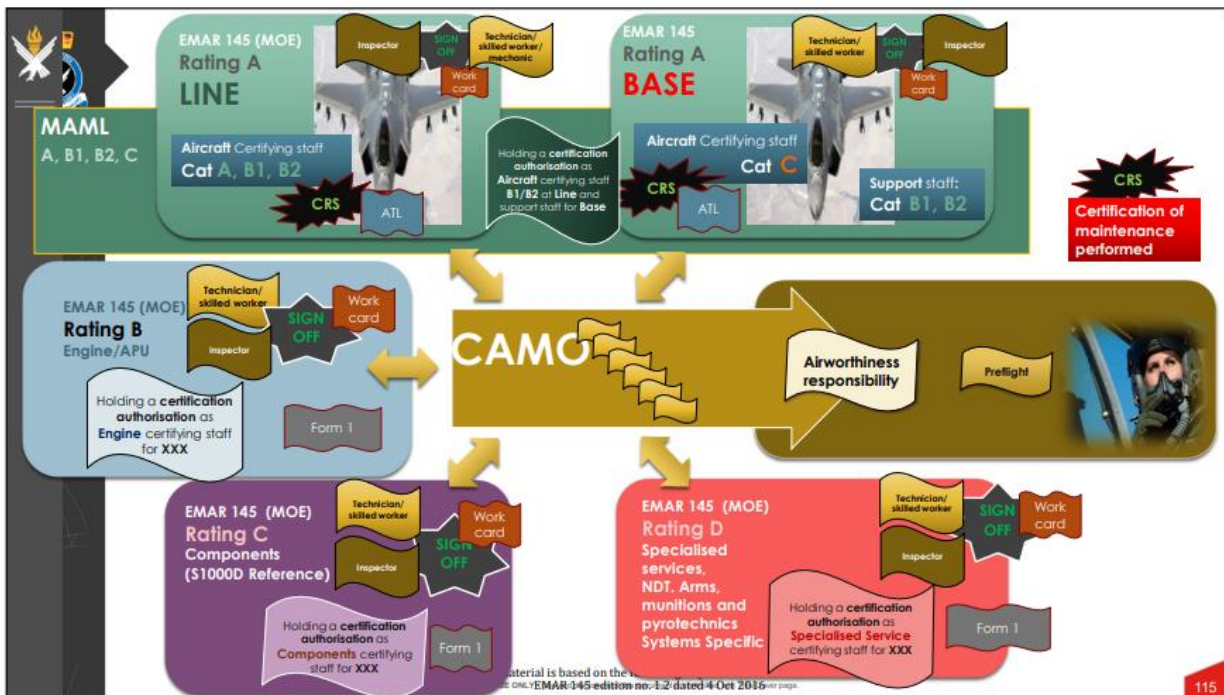
### 3.3.2 Introduksjon til EMAR

I den sivile luftfarten er det *European Aviation Safety Agency* (EASA) som opprettholder og kontrollerer flysikkerheten i Europa. De er EUs byrå for flysikkerhet

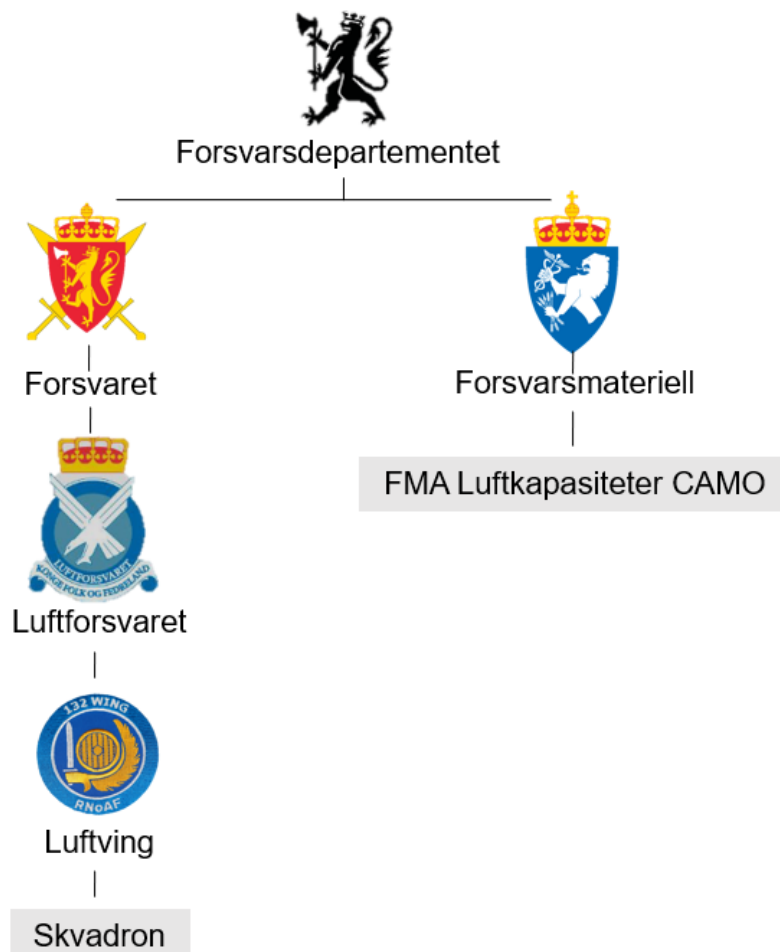
og sørger for en ensartet flysikkerhet gjennom sitt regelverk (Luftfartstilsynet, 2022). Grunnet prinsippet om nasjoners militære suverenitet, er militære luftfartøy i Europa unntatt EASA sine reguleringer. Hver enkelt nasjon og forsvarsmakt har derfor tidligere utarbeidet egne luftdyktighetskrav, uavhengig av andre nasjoner. *European Military Airworthiness Requirements* (EMAR), startet dermed som et initiativ for å enklere kunne dele og samarbeide på tvers av forsvarsnasjoner, og på den måten bidra til sikrere militær luftfart (MAA-NOR, 2023). EMAR er basert på EASA sine reguleringer, men er kun et kravsett og ikke et regelverk som EASA. Grunnen er at EMAR ikke kan bestemme over andre nasjoners Forsvar. Den enkelte nasjon kan dog velge å approbere og utgi EMAR som et militært regelverk, noe Norge har valgt å gjøre. EMAR er derfor å anse som et regelverk i norsk militær luftfart.

National Military Airworthiness Authorities (NMAA) kan ses på som det militære luftfartstilsynet. Det er de som implementerer kravene i EMAR til det militære luftfartsregelverket, kalt bestemmelser for militær luftfart. Dette er en myndighet de har fått fra Sjef Luftforsvaret (MAA-NOR, 2021). NMAA er videre ansvarlig for å godkjenne EMAR-organisasjonene og føre tilsyn med disse. Luftforsvaret på sin side er ansvarlig for å følge dette regelverket, samt etablere de organisasjonene innenfor luftdyktighet som kreves i henhold til EMAR. En Vedlikeholdsskvadron er én av disse organisasjonene. EMAR er et komplekst og omfattende regelverk, men to sentrale ting en Vedlikeholdsskvadron i Luftforsvaret må forholde seg til er *EMAR M* og *EMAR 145*. *EMAR M* er selve kravene for kontinuerlig luftdyktighet, altså hva som skal til for å holde flymaskiner luftdyktige (MAA-NOR, 2021). Innenfor EMAR M har du en Continuing airworthiness management organisation (CAMO), som følger opp at EMAR M følges. CAMO er i dag underlagt Forsvarsmateriell (FMA), som er en sidestilt etat utenfor Forsvaret, underlagt Forsvarsdepartementet. *EMAR 145* beskriver kravene til en military maintenance organisation (AMO) og hva som skal til for å drifte en slik organisasjon. Det er dette som i Luftforsvaret er den enkelte Vedlikeholdsskvadron. Det er til slutt CAMO sitt ansvar å gi vedlikeholdsoppdraget til en godkjent EMAR 145 organisasjon (Vedlikeholdsskvadron), på vegne av Sjef Luftforsvaret (MAA-NOR, 2023). Dette er EMAR enkelt forklart. Under vises Luftforsvarets egen oversikt som forsøker å «enkelt» illustrere forholdet mellom CAMO og en 145-organisasjon. Om ikke annet viser det kompleksiteten til EMAR og militær luftfart.

Figur 3-1 Luftforsvarets oversikt over EMAR 145/CAMO



Figur 3-2 Organisasjonsoversikt



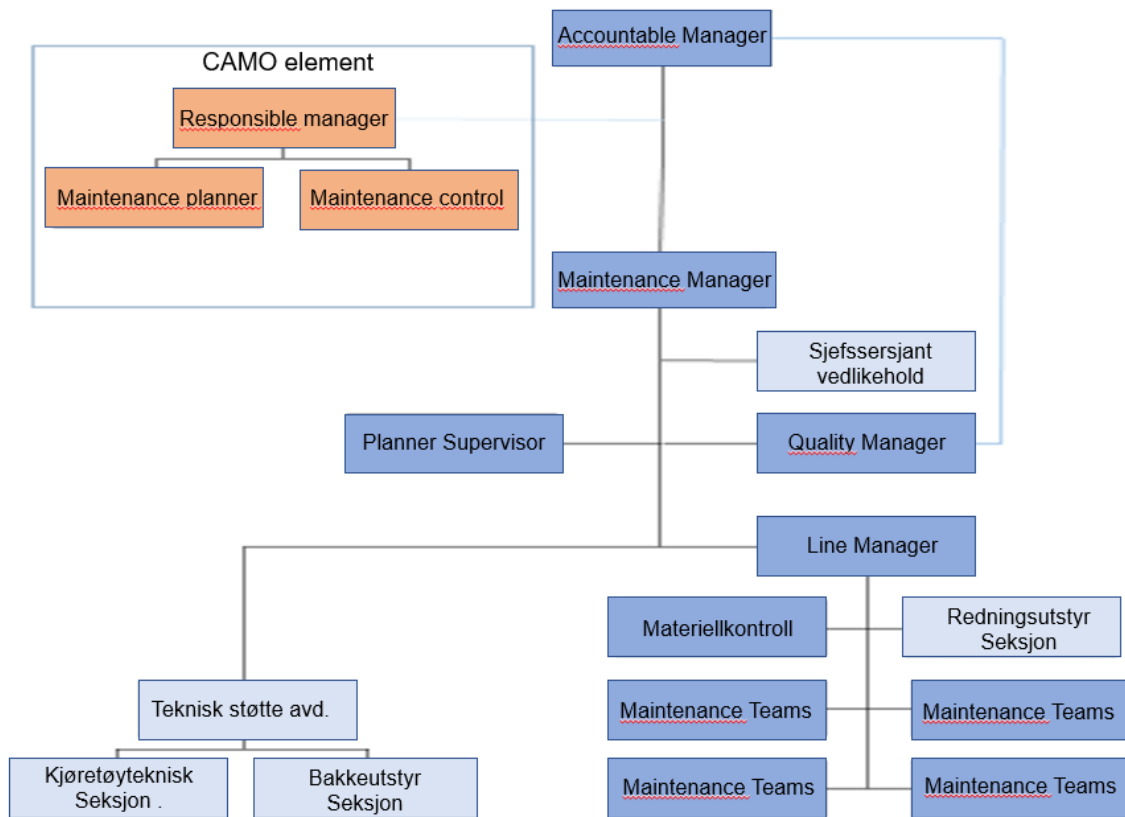
### 3.3.3 Presentasjon av de to Vedlikeholdsskvadronene

Studien tar som tidligere nevnt for seg én case med to analyseenheter, av fem mulige. De to valgte Vedlikeholdsskvadronene og analyseenhetene ble valgt på bakgrunn av flyene de vedlikeholder. Begge anses å vedlikeholde de to mest moderne flytypene i Luftforsvaret, noe som gjorde det interessant å se på sammenhengen mellom nytt materiell og vedlikehold. Videre er dette de to nåværende flyene Luftforsvaret skal drifte lengst frem i tid, da de er nyanskaffet. Begge Skvadronene vedlikeholder også svært forskjellige flytyper, og derav ulike konsepter for vedlikehold og operasjonsmønster. De to Skvadronene mottar også sine vedlikeholdsoppdrag fra FMA Luftkapasiteter CAMO, lokalisert på Kjeller base utenfor Lillestrøm.

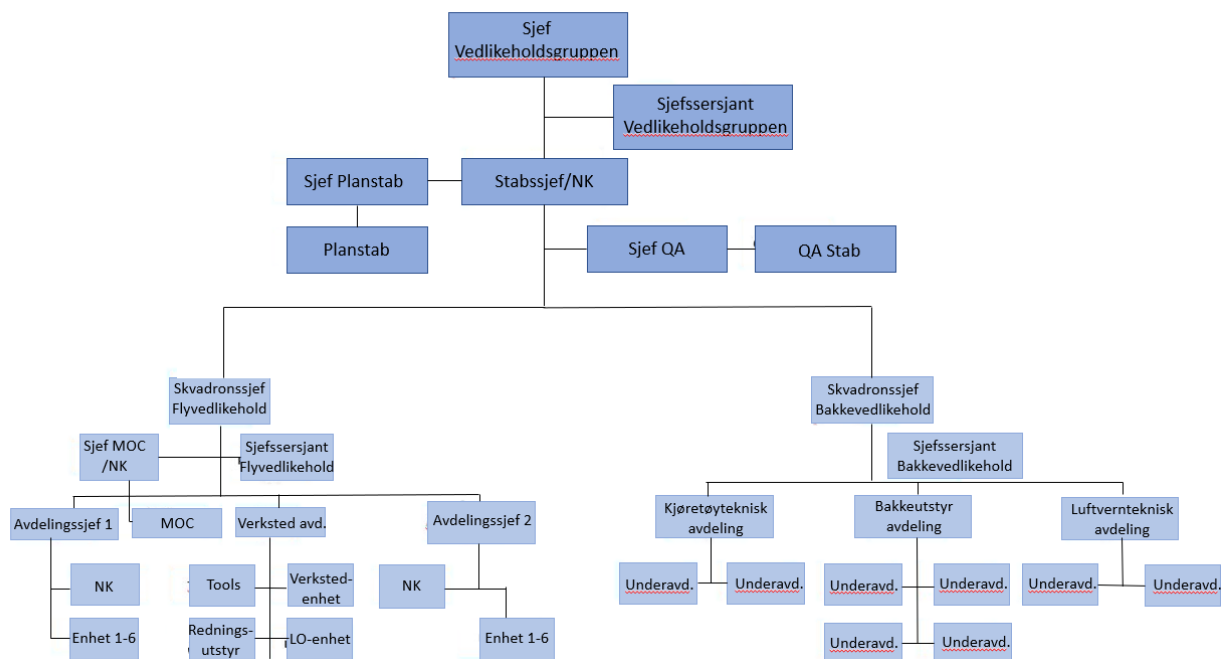
Den første Vedlikeholdsskvadronen og analyseenheten er lokalisert på Evenes Flystasjon i Nordland, som bygges opp til å bli Luftforsvarets største og viktigste base i nord (Forsvaret, 2023). Basen skal stå ferdig i utgangen av 2025, og vil bestå av over 500 ansatte og 300 vernepliktige (Forsvaret, 2023). Den aktuelle Skvadronen er ansvarlige for å vedlikeholde Luftforsvarets nye maritime patruljefly P-8 Poseidon, som ankom basen for første gang i januar 2022.

Den andre Vedlikeholdsskvadronen og analyseenheten holder til på Ørland flystasjon i Trøndelag, og er ansvarlige for å vedlikeholde noe av det mest høyteknologiske materiellet i hele kongeriket, nemlig F-35 kampfly. Det første flyet landet på basen i november 2017 og skal etter planen være fullt operativt innen 2025. Skvadronen er også ansvarlig for å drift og vedlikehold av to F-35 på Evenes flystasjon, som står på kontinuerlig beredskap for Norge og NATO (Forsvaret, 2023). Ørland Flystasjon er Luftforsvarets største, og er Norges hovedbase for kampfly.

Figur 3-3 Organisasjonsoversikt Vedlikeholdsskvadron nummer 1



Figur 3-4 Organisasjonsoversikt Vedlikeholdsskvadron nummer 2



### 3.4 Innsamling av data

I kombinasjon med den etnografiske casestudien har intervju av flyteknikere og tekniske mellomledere dannet det viktigste datagrunnlaget for studien. Utarbeidelse av intervjuguide og gjennomføring av intervjuene baserte seg i stor grad på artikkelen «A systematic review of barriers to public sector innovation process» (Cinar et al., 2019), samt uformelle observasjoner og samtaler i egen Vedliekholdsskvadron. For å nærmere undersøke barrierer for innovasjon i en flyteknisk kontekst ble det tatt utgangspunkt i typiske barrierer for innovasjon i offentlig sektor generelt, identifisert av Cinar et al. (2019). Tilnærmingen ga en forståelse for særegenheter ved innovasjon i det offentlige, og bidro til å kategorisere ulike barrierer. Dette i kombinasjon med den «uformelle studien» på egen arbeidsplass har vært essensielt for å opparbeide en dypere forståelse for temaet, og har fungert som inspirasjon til intervjuguiden.

Valget av å benytte kvalitative intervjuer er sammensatt. Det kvalitative forskningsintervjuet kan karakteriseres som en samtale med struktur og formål, og muliggjør en fyldig og detaljert beskrivelse av det vi studerer (Kvale & Brinkmann, 2015). Det kvalitative intervju er derfor ifølge Kvale og Brinkmann (2015) en godt egnet forskningsmetode når man ønsker å studere erfaringer. I denne studien ble intervju ansett som den mest formålstjenlige metoden for få en innsikt i informantenes erfaringer med flyvedlikehold og innovasjon. Videre kan det kvalitative intervjuet avdekke kompleksiteten innenfor et bestemt tema, og kan fungere som et verktøy for å nyansere sosiale fenomener som beskrives (Johannessen et al., 2020, s. 106). Intervjuene ble gjennomført som semistrukturerte dybdeintervjuer, hvor det ble stilt åpne spørsmål innenfor bestemte temaer der informantene kunne svare fritt. Dette valget passet studien da intervjuformen ofte inviterer til personlige meninger og erfaringer (Johannessen et al., 2020). Intervjuene har derfor bidratt til verdifull innsikt i den flytekniske bransjen som har gjort det mulig å kartlegge barrierer og besvare problemstillingen.

Den etnografiske casestudien er benyttet som et supplement til de kvalitative intervjuene. Observasjonene og datainnsamlingen har i denne studien ikke foregått over måneder og år, men er heller foretatt som «kontekstuelle intervjuer og systematiske observasjoner». Dette er en etnografisk fremgangsmetode som fokuserer på å studere mennesker i sine naturlige miljø over en kortere tidsperiode (Johannessen et al., 2020, s. 187). Tanken er at folk handler og reagerer ulikt basert på hvor de befinner seg.

Forskningsmetoden er valgt med bakgrunn i at flyteknikere først og fremst handler og oppfører seg som flyteknikere på jobb, mens de jobber. De semistrukturerte dybdeintervjuene er benyttet for å produsere informasjon om erfaringer, handlinger, og eventuelle barrierer for innovasjon, hvorpå de systematiske observasjonene gir en innsikt i opptreden. Observasjonene kan med det bekrefte eller avkrefte det som sies i intervjuene. Dette gir ifølge Johannesen et al. (2020) et mer helhetlig perspektiv av temaet, og avdekker nyanser og spissfindigheter andre metoder ikke klarer.

### 3.4.1 Valg av informanter

Utvalg av informanter er i kvalitative forskning styrt ut fra hensikten med forskningsprosjektet. Det er derfor ønskelig å rekruttere informanter som kan gi mest og best informasjon om det som skal forskes på (Johannessen et al., 2020). Ifølge Grønmo (2004) bør utvelgelsen av informanter basere seg på «... systematiske vurderinger av hvilke enheter som ut fra teoretiske og analytiske formål er mest relevant og mest interessant» (s.88). Intervjuobjektene i denne studien, heretter referert til som informanter, har alle førstehåndserfaring med Luftforsvarets Vedlikeholdsskvadroner og deres praksis. Samtlige informanter er ansatt i Luftforsvaret, enten som flyteknikere/avionikere eller mellomledere, og ble valgt på bakgrunn av deres erfaring og forståelse for tema. Det ble vurdert som formålstjenlig å intervju informanter på ulike nivå i organisasjonen, og fra ulike Vedlikeholdsskvadroner. Dette for å gi studien et referansepunkt mellom ulike avdelinger innad i Luftforsvaret. Samtlige informanter har også bred erfaring fra både Luftforsvaret og teknisk bransje, og de ble på bakgrunn av dette vurdert til å ha kvalifiserte meninger, erfaringer og opplevelser av barrierer for innovasjon i flyteknisk bransje.

Videre, er det gjort en serie valg gjennom forskningsprosessen når det kommer til antall informanter. For mindre studieprosjekter som denne studien klarer man seg ofte med under ti informanter, da økonomi og tid til rådighet vil være begrensende faktorer (Johannessen et al., 2020, s. 74). Når det er sagt, er det i metodelitteraturen ingen øvre eller nedre grense for antall intervjuer, og en gylden regel er at det bør gjennomføres tilstrekkelig med intervjuer til det ikke lenger forekommer ny informasjon (Johannessen et al., 2020). Det har på bakgrunn av dette vært et mål i denne studien og intervju nok, men ikke flere informanter enn det som tillot dyptgående analyser. Det var i utgangspunktet åtte informanter som skulle delta i studien, men grunnet habilitet og øvelsesaktivitet relatert til konflikten i Europa ble det gjort noen justeringer underveis.



Resultatet ble datainnsamling fra seks informanter, heretter kalt informant 1-6. Informantene er presentert i tabell 3-1 med intervjuvarighet, erfaring og rolle. Med bakgrunn i informantenes erfaring og førstehåndskunnskap med flyvedlikehold, er antallet på seks vurdert som tilstrekkelig.

Tabell 3-1 Oversikt over informanter.

Informant	Nåværende rolle	Erfaring	Intervjuvarighet
1	Avionikker	17 år	49 Minutter
2	Tekniker	20 år	61 Minutter
3	Leder	34 år	62 Minutter
4	Leder	21 år	55 Minutter
5	Leder	32 år	31 Minutter
6	Tekniker	11 år	51 Minutter

Informantene er fordelt likt mellom de to Vedlikeholdsskvadronene og casene, hvor informant 1-3 er fra den ene, og 4-6 fra den andre.

### 3.4.2 Intervju

I arbeidet med studiens intervjuguide ble det formulert spørsmål som baserte seg på teori relatert til problemstillingen. Dette var i stor grad Cinar et al. (2019) sine barrierer for innovasjon i offentlig sektor. Det var et mål å formulere spørsmålene på en måte som ga detaljert, relevant og tilstrekkelig med informasjon. Samtidig skulle de være åpne nok til å tillate oppklarende spørsmål fra informantene (Kvale & Brinkmann, 2015). Samtlige informanter ble i forkant av intervjuene tilsendt intervjuguiden, da det ble vurdert som en fordel at de fikk tid til å forberede seg på tematikken. Intervjuguiden inneholdt seks kategorier; introduksjon, organisering av Vedlikeholdsskvadronene, eksterne samarbeidspartnere, innfasing av nytt flysystem, EMAR, og innovasjon/avslutning. Noen eksempler på spørsmål som ble stilt er: «*Hvordan vil du beskrive måten dere utfører vedlikehold på?*», «*Hvis du/dere ser et potensial til forbedring, hvordan tas dette videre?*», «*Nytt flysystem, hvilke forbedringer og/eller ulemper har det ført til vedlikeholdsmessig, poengter gjerne med eksempler?*», og «*Hvis du tar utgangspunkt i det vi har snakket om: hvordan ser du på begrepet innovasjon, og er Vedlikeholdsskvadronen innovativ?*».

Intervjuprosessen er en aktiv kunnskapsproduksjon der intervjuer og den intervjuede ifølge Kvale og Brinkmann (2015) produserer kunnskap sammen. Det er derfor viktig som forsker å vite hva slags kunnskap en er ute etter, samt tilpasse spørsmålene slik at innsamlet data bidrar til å besvare forskningsspørsmålet. I denne sammenheng var artikkelen til Cinar et al. (2019), sammen med den ustrukturerte caseanalysen, til stor hjelp. Kvale og Brinkmann (2015) påpeker videre at det ikke finnes en fasit for hvordan kvalitative intervjuer skal utføres, men de beskriver «intervjuundersøkelsens syv stadier» som en måte å strukturere prosessen. De syv stadiene er i denne studien benyttet som rammer til intervjuundersøkelsen. Disse er; tematisering, planlegging, intervjuing, transkribering, analysering, verifisering og rapportering (Kvale & Brinkmann, 2015). Punktene belyser også hvor mye for- og etterarbeid en intervjuundersøkelse innebærer, da kun ett av stadiene er selve intervjuet.

Intervjuene ble gjennomført som semistrukturerte dybdeintervjuer. Det betyr at de fleste spørsmålene var forhåndsbestemt gjennom en overordnet intervjuguide, men at det i tillegg var mulig å stille oppfølgingsspørsmål og bevege seg frem og tilbake mellom ulike tema (Johannessen et al., 2020). For å fremme et fritt handlingsrom innenfor semistrukturerte rammer, ble det stilt åpne spørsmål hvor informantene heller ble styrt på hvilke temaer de snakket rundt. Dette gjorde det mulig å endre spørsmålsrekkefølgen avhengig av de svarene som ble gitt, samt stille oppfølgingsspørsmål der informantene ikke svarte ut spørsmålet. Dette ble valgt til fordel for strukturerte intervjuer som i utgangspunktet gir liten frihet til slikt (Kvale & Brinkmann, 2015). I den andre enden har du ustrukturerte intervjuer som ble vurdert som lite hensiktsmessig, da relasjonen mellom forsker og informant ofte kan bli avgjørende for informasjonen som fremkommer i slike intervju (Johannessen et al., 2020).

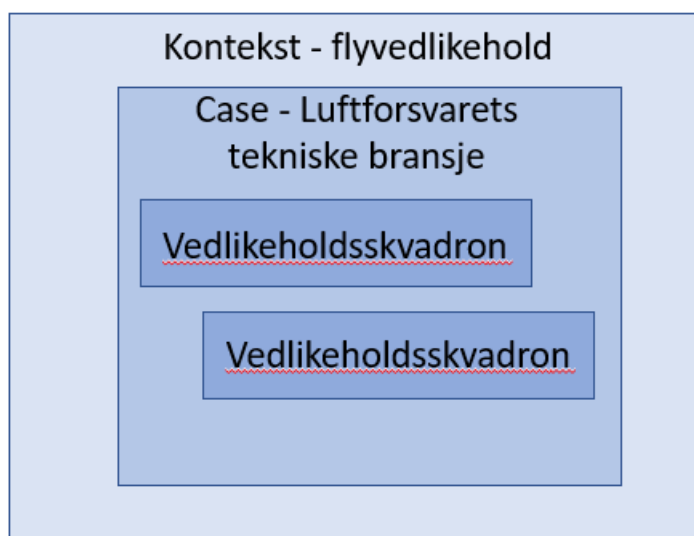
Intervjuene ble tatt opp ved hjelp av diktafon, og hadde en varighet på mellom 31 og 62 minutter. I forkant av intervjuene ble informantene informert om prosjektets innhold og presentert et skriv for samtykke av datainnsamling. Her ble informantenes rett til anonymitet og behandling av personopplysninger beskrevet, og det ble gitt samtykke til bruk av lydopptak. Fordelen med bruk av lydopptak er at forskeren får en fullstendig registrering av rådata som er gunstig når datainnsamlingen skal vurderes i ettertid (Kvale & Brinkmann, 2015). I tillegg kan forskeren fokusere på å lytte og styre intervjuet underveis, framfor å ta notater. Samtlige intervjuer ble også gjennomført ansikt til ansikt, som gjorde det mulig å både lese og utvise kroppsspråk. Dette samtidig

som eventuelle teknologiske utfordringer ved et digitalt intervju ble ekskludert. Til slutt ble alle intervjuene transkribert.

### 3.4.3 Observasjon

Datainnsamlingen til den etnografiske studien baserte seg på observasjoner. De institusjonelle prosessene og sammenhengene som skulle observeres ble bestemt gjennom valg av casestudie. Valget falt på et holistisk casedesign, som Yin (2015) beskriver som ett enkelt case med innebygde analyseenheter. Et holistisk casedesign benyttes når casen i seg selv kan avdekke fenomener, hendelser eller situasjoner (Yin, 2015). Videre, kan slike casestudier brytes ned i analyseenheter, som er fokuset for selve observasjonene (Yin, 2015). I denne studien er Luftforsvarets tekniske bransje definert som en organisasjon og enkeltcasestudie, hvor de fem Vedlikeholdsskvadronene ses på som analyseenheter og avdelinger innenfor organisasjonen. Studiens case tar dermed for seg to analyseenheter for å kunne si noe om Luftforsvarets tekniske bransje, som er det overordnede casestudiet. Dette ble valgt til fordel for et flercasedesign, hvor flere caser behandles som egne studier, før de til slutt analyseres (Yin, 2015). Denne studiens casedesign behandler de to Vedlikeholdsskvadronene med tilhørende observasjoner og intervjuer som én studie. Konteksten til casestudien og det som skulle observeres var fysisk arbeid og prosessene rundt vedlikehold av fly. Settingen ble dermed «daglig virke», og målet ble å observere en vanlig arbeidsuke for Skvadronene.

*Figur 3-5 Casedesign*



Som forsker inntok jeg en «observatør som deltaker» rolle (Johannessen et al., 2020, s. 90). Jeg deltok i liten grad i den ordinære driften da jeg selv ikke utførte noe vedlikehold på flyene, eller ledet møter og brieffer. Jeg engasjerte meg heller gjennom samtaler, intervjuer og observasjoner. Jeg fremsto dermed som en «engasjert utenforstående». Samtlige deltakere visste hvorfor jeg var der, og min rolle som forsker ble tydeliggjort. Dette til tross for at jeg også var teknisk utdannet, ansatt, og «en av dem». En «observatør som deltaker» vil like vel oppnå førstehåndskunnskap om det som observeres, og ifølge Belk et al. (2013) er ikke poenget å leve det samme «kulturelle livet» som observeres, men å komme nært nok til å forstå det (s. 73). Som en engasjert utenforstående ble jeg fortsatt innlemmet i gjøremålene og kulturen jeg observerte, og etter noen dager ble det naturlig for meg som observatør å være til stede. Dette er med på å gi troverdige og ekte observasjoner (Belk et al., 2013).

Observasjonene foregikk over to arbeidsuker, en uke på hver Skvadron, hvor jeg som forsker var så mye til stede som mulig. Jeg observerte vedlikeholdene som ble utført, deltok på møter, ble med på overtidsarbeid, og snakket med så mange teknikere og mellomledere som mulig. Dette foregikk underveis i arbeidet, i kaffepauser, lunsjer, og til og fra jobb. Hver arbeidsdag ble avsluttet med feltnotater, hvor jeg som forsker skrev ned dagens observasjoner og samtaler i en notatbok. På den måten ble datainnsamlingen evaluert dag for dag, og det ble mulig å se hva slags informasjon observasjonene ga. Dette er et viktig steg for å se om observasjonene peker i retning av studiens problemstilling (Johannessen et al., 2020). Det ble for eksempel oppdaget at uformelle samtaler ga mer verdifull informasjon enn å observere fellesmøter og daglige brieffer. Møter ble derfor nedprioritert utover i studien til fordel for samtaler over en kaffekopp. På slutten av arbeidsuken ble feltnotatene transkribert over på PC for å unngå at notatene gikk tapt. Transkriberingen gjorde det også lettere å skille observasjonene fra de to ulike Vedlikeholdsskvadronene, og å analysere dataen i ettertid.

Observasjonene har i denne studien først og fremst vært for å komplementere de semistrukturerte intervjuene. Informantene beskrev i intervjuene hendelser og situasjoner som det ikke hadde vært mulig for meg å observere på en uke. Observasjonene har dermed fungert som et verktøy for å nyansere de sosiale og institusjonelle fenomenene informantene beskrev underveis i intervjuene. På den måten bidro observasjonene til å bekrefte og avkrefte påstander, samt gjorde det lettere å observere barrierer.

I tillegg er det som tidligere nevnt benyttet en «uformell analyseenhet» og observasjoner på egen arbeidsplass før, under, og etter de to strukturerte observasjonene. Hensikten med disse observasjonene var å inspirere utarbeidelsen av intervjuguide, casesdesign og problemstilling. I tillegg har de fungert som ytterligere bekreftelse/avkreftelse på innsamlet data. De uformelle observasjonene har strekt seg fra november 2022 til april 2023, som har gjort det mulig å observere fenomener og prosesser over tid. Observasjonene har videre vært skjulte, hvor jeg som forsker har vært en «fullstendig deltaker». Deltakerne har dermed ikke blitt påvirket av min rolle som forsker, og observasjonene kan sies å være så «ekte» som mulig. Det er gjort notater underveis, men disse er ikke analysert sammen med de to formelle analyseenhetene.

*Tabell 3-2 Oversikt over forskningsdesign*

Type datamateriale	Innsamlingsstrategi	Omfang
Intervjuer	Semistrukturert dybdeintervju på 35 min til 60+ min.	Seks teknikere/ledere fordelt på to Vedlikeholdsskvadroner
Feltarbeid	Uformelle samtaler og intervjuer, observatør som deltaker.	Ca 200 ansatte over to arbeidsuker, fordelt på to Vedlikeholdsskvadroner.
Feltarbeid på egen arbeidsplass	Uformelle samtaler, fullstendig deltakende observasjon, og deltakelse på møter og seminarer.	Ca 60 ansatte, over en 6 mnd. periode før, under og etter det strukturerte feltarbeidet.

### 3.5 Data-analyse

Å analysere kvalitativ data kan ses på som en sorteringsøvelse – «den kvantitative delen av kvalitativ forskning» (Wolcott, 1994). Dette innebærer å finne ut hvilken data som skal vektlegges gjennom eksempelvis tabeller, grafer, diagrammer eller figurer.

Analysering av intervju og observasjoner følger dermed systematiske regler og prosedyrer (Johannessen et al., 2020). I denne studien er det benyttet systematisk tekstkondensering (STK) for å analysere de transkriberte dataene. STK har en deskriptiv tilnærming som presenterer informantens opplevelse slik den presenteres av seg selv, framfor å utforske underliggende betydninger av det som presenteres (Malterud, 2012).

Modellen har en eksplorativ ambisjon og forsøker med det å presentere viktige eksempler fra individers livsverdener, som i denne studien er barrierer for innovasjon i Luftforsvarets flytekniske bransje. STK består av fire steg: 1) helhetsinntrykk, 2) identifisering og sortering av meningsbærende enheter, 3) kondensering – fra kode til mening, og 4) sammenfatning – fra kondensering til beskrivelse og begreper (Malterud, 2012).

Det første steget i analysen var å samle all data fra samtlige informanter sammen med feltnotatene fra observasjonene, og kombinere disse. Dette ble gjort framfor å analysere hvert enkelt intervju og de ulike observasjonene hver for seg. Helhetsinntrykket pekte på at informantene opplevde en høy form for standardisering, og tungvinte prosesser for endring. Deretter ble hvert enkelt intervju og feltnotatene lest på nytt, og meningsbærende aspekter ble identifisert. Dette gjorde det mulig å videre kategorisere dataene basert på svarene informantene hadde til de ulike intervju spørsmålene. I det tredje steget ble de kategoriserte dataene omgjort til koder og kondensert til tema og undertemaer. I det fjerde og siste steget ble funnene sammenlignet med analysen av intervjuene og observasjonene for å sikre at de korrelerte med helhetsinntrykket informantene uttrykte.

## **3.6 Datakvalitet**

Det er i arbeidet med denne studien foretatt kontinuerlige vurderinger rundt de metodiske valgene som er tatt. Dette for å sikre en så troverdig kvalitativ forskning som mulig. I delkapittelet som følger vil kvaliteten på studiens forskningsdesign bli gjort rede for.

### **3.6.1 Validitet**

Et sentralt spørsmål til forskningsdata er hvor relevant, eller hvor godt de representerer fenomenet det forskes på. For data er ikke selve virkeligheten, men heller en representasjon av den (Johannessen et al., 2020). Et potensielt problem ved å benytte kvalitative intervjuer, som i denne studien, er at informantene ikke gir riktige opplysninger, og heller svarer det de tror er «korrekt» å si (Jacobsen, 2015). Eller at de med overlegg velger å ikke si sannheten. Dette vil skape en feilaktig representasjon av virkeligheten og påvirke validiteten til studien negativt. Som forsker har jeg derfor hatt en kritisk gjennomgang av informasjonen informantene har gitt. I tillegg har studien

benyttet seg av observasjoner som et supplement til intervjuene, som har vært med på å bekrefte om informantene «gjør som de sier». Videre, så er det innhentet data fra to ulike settinger, og to ulike Skvadroner. En slik kombinasjon av metoder og settinger betegnes som «metodetriangulering» og er med på å styrke studiens validitet (Johannessen et al., 2020). Det er også benyttet «vedvarende observasjon» for å ytterligere styrke validiteten. Den uformelle analyseenheten ved egen arbeidsplass har gjort det mulig å observere feltet og temaet over tid, som har hjulpet meg som forsker å skille mellom relevant og ikke-relevant informasjon.

En annen faktor ved denne studiens validitet er forskerens tilknytning til temaet og miljøet som studeres. En sterk tilknytning vil ifølge Thagaard (2018) kunne påvirke dataens kvalitet negativt. Som teknisk offiser kjente jeg på en forforståelse og en form for subjektivitet til studiens tema. Dette ble viet ekstra oppmerksomhet, spesielt i tolkningen og analysen av data. For å etterstrebe kravet om validitet ble det derfor valgt ut to Skvadroner som jeg ikke har førstehåndskjennskap til. Inntrykkene, observasjonene, og kunnskapen ervervet var derfor relativt ny. Samtlige informanter var også ukjente for meg, og vi hadde ingen tidligere relasjoner. Det er også dataen fra disse to Skvadronene som utgjør studiens analyse, og den uformelle analyseenheten er kun benyttet til bekreftelse og inspirasjon.

### 3.6.2 Reliabilitet

Reliabilitet knytter seg til datamaterialets pålitelighet (Grønmo, 2004). Hvis studiens reliabilitet er god, vil samme undersøkelse av de samme fenomenene få de samme resultatene, men med andre informanter og observasjoner (Grønmo, 2004). Reliabilitet handler med andre ord om nøyaktighet av undersøkelsens data; hvilke data som brukes, måten de samles inn på, og måten de bearbeides (Johannessen et al., 2020).

Informantene i denne studien innehar alle sentrale stillinger knyttet opp mot vedlikehold av fly i sin Skvadron. I tillegg er samtlige informanter militære, og rekruttert på samme verdigrunnlag. Det kan derfor antas at de innehar en relativ lik innsikt i tematikken og problemstillingen. Dette ble tydeliggjort i analysen av intervjuene, hvor det fremkommer en generell enighet blant informantenes oppfatninger og holdninger til spørsmålene. I denne studien forsterker informantenes svar hverandre når intervjuene sammenlignes, som er med på å styrke reliabiliteten.

For å styrke studiens pålitelighet ytterligere, er det benyttet diktafon under intervjuene for å sikre all data fra informantene. Intervjuene ble transkribert ordrett fra sin muntlige form for å oppnå så reelle data som mulig. På den måten unngikk jeg som forsker å selv påvirke datamaterialet i for stor grad. Under selve intervjuprosessen har jeg som forsker også hatt fokus på å la informantene prate uforstyrret uten kommentarer fra meg. Dette for å minske sannsynligheten for tilbakeholdelse av informasjon og tanker. Videre, for å fremme så åpne og ærlige svar som mulig, ble informantene sikret full anonymitet i forkant av intervjuet. Dette var viktig da flere av informantene hadde lederansvar i avdelingen.

På en annen side sitter enhver informant på egne holdninger og oppfatninger som en ikke kan legge til grunn at andre deler, dette gjelder spesielt for observasjoner som i tillegg er verdiladet og kontekststøttet (Johannessen et al., 2020). Én observatør vil for eksempel kunne observere sosiale interaksjoner mellom ulike individer, mens en annen observatør, avhengig av kontekst, vil kunne observere de samme individene og oppfatte andre interaksjoner (Belk et al., 2013). Tolkning av sosiale observasjoner er derfor vanskelig, og utfallet kan basere seg på forskerens egne erfaringer og forkunnskaper (Belk et al., 2013). Dette er en utfordring i studiens reliabilitet, og er en av grunnene til at det ikke kun er gjennomført observasjoner, men også intervju. Videre, påpeker Tjora (2013) at lydopptak av intervju også kan ha en negativ innvirkning på studiers pålitelighet. Informanter kan oppfatte det som ukomfortabelt, som kan resultere i at de begrenser egne svar og deler mindre enn de ellers ville ha gjort (Tjora, 2013). I denne studien ble informantene spurt i forkant om de samtykket til opptak, og det er av forskers oppfatning at bruk av diktafon ikke hadde noen negativ påvirkning på dataene.

### 3.6.3 Overførbarhet

I kvalitative studier snakker man om overføring av kunnskap, eller overførbarhet, framfor generalisering. En kvalitativ studies overførbarhet kan dermed si å handle om hvorvidt en lykkes med å etablere beskrivelser, begreper, tolkninger og forklaringer som er nyttige på andre områder enn det som studeres (Johannessen et al., 2020, s. 252). Denne studien, som i kvalitative studier generelt, har hatt et fokus på dybde framfor bredde. Det er søkt inngående kunnskap hos seks individer med supplerende observasjoner av deres arbeidsplasser. Studien har med det gått i dybden innenfor et relativt spesifikt fagfelt. Overførbarheten styrkes dermed gjennom fyldige beskrivelser av det som inngår i fenomenet flyvedlikehold og innovasjon. Det kan derfor hevdes at



andre organisatoriske avdelinger som er underlagt luftfartens regulative rammeverk vil kunne bedømme resultatene som overførbare. Det samme kan hevdes med andre organisasjoner med oppheng i departement, og ikke minst andre avdelinger innad i Forsvaret.

#### 3.6.4 Etikk

Studien har søkt og fått godkjenning fra norsk senter for forskningsdata (NSD), samt Forsvarets Høgskole (FHS) om å samle inn og behandle personopplysninger i forbindelse med forskning. I tillegg er det søkt og innvilget godkjenning til å observere og intervju ansatte hos de enkelte Vedlikeholdsskvadronene. I intervjuene ble det benyttet diktafon uten sender og mottaker, og innsamlet data har vært lagret på privat datamaskin med passordbeskyttelse. I tillegg ble det benyttet skytjeneste med passordbeskyttelse som kun jeg som forsker har hatt tilgang til. Samtlige informanter har også lest og signert samtykkeskjema utformet etter NSD sine retningslinjer. Dette sikret at personopplysningene ble behandlet i tråd med personlovverket.

Det er valgt å navngi de to Vedlikeholdsskvadronene da dette ble sett på som hensiktsmessig i beskrivelsen av casestudiet. Gitt Skvadronenes størrelse regnes anonymiteten som ivaretatt, både internt og eksternt. Det er dog relativt få lederfunksjoner i disse Vedlikeholdsskvadronene, som begrenser noen av informantenes anonymitet internt i Luftforsvaret. Men deres anonymitet utad vil fortsatt være ivaretatt. Studien har videre hatt et generelt fokus på anonymisering av intervjuobjektene, og det er unngått å samle inn identifiserbare personopplysninger. Ved prosjektslutt ble alle lydopptak, transkriberinger og notater fra datainnsamlingen slettet etter avtale med FHS og NSD. Intervjuguide, samtykkeskjema og svar fra NSD og FHS er lagt ved oppgaven

## 4 Resultater

I dette kapittelet presenteres resultatene fra de seks intervjuene og innsamlet observasjonsdata. I tråd med problemstillingen og oppgavens forskningsspørsmål gjøres dette ved å først presentere hvilke faktorer som hemmer innovasjon i Vedlikeholdsskvadronene (RQ1), deretter hvordan disse barrierene oppstår (RQ2). Resultatene er inndelt i intervjuguidens fire kategorier som bygger på barrierene for innovasjon presentert i det teoretiske rammeverket (Cinar et al., 2019). Funnene fra analysert data er i stor grad forenelig på tvers av de to Vedlikeholdsskvadronene, og bekrefter mange av de komplekse utfordringene bransjen står ovenfor. Kapittelet bygger på noen sentrale elementer fra analysert intervjudata som former hovedpunktene innenfor de fire barrierene. Disse elementene suppleres videre med analysert data fra observasjonene. Utsagn fra Informantene er sitert ordrett, med unntak av ordet «flyprodusent», som er lagt til av meg som forsker. Dette for å styrke anonymiteten der Informantene har referert til Boeing og Lockheed Martin.

### 4.1 Organisatoriske barrierer

De ansatte ved Vedlikeholdsskvadronene bidro til å avdekke flere organisatoriske barrierer. Det var en generell opplevelse av uklar organisering, manglende forståelse fra ledelsen og byråkratiske endringsprosesser. De to vedlikeholdsskvadronene er ulikt organisert og har valgt å fordele aktuelle «EMAR-roller» på hver sin måte. Funnene viser en generell forvirring blant informantene som alle, i en eller annen form, er usikre på hvordan egen organisasjon er organisert. Det å tilpasse roller i et europeisk kravsett til en allerede eksisterende militær struktur viser seg å skape forvirring.

*«Ja, eller nei. Jeg er Line Executive... eller Executive maintenance. Nei. Line Manager. Ja? Det er kanskje det rollen blir framover. Jeg er ikke helt sikker. Jeg må sette meg bedre inn i det. Det er ikke sånn at jeg er en sløv leder, det er bare så mye nytt på en gang. Jeg har nylig sett over mine nye ansvarsområder i MOEen vår, og de er på over to A4 sider. Jeg skjønner ikke hvordan jeg skal få tid til alt». - Informant 4*

*«EMAR? Haha nei du må ikke spørre meg engang. Jeg er tekniker og orker ikke å tenke på sånt. Jeg vet det blir mye nytt for flere, men det regner jeg med at de fikser*

*med tiden. Det her handler jo mest om Skvadronsledelsen, og de omstruktureres så mye at jeg er ikke helt sikker på hvordan de blir seende ut» - Informant 1*

Innfasingen av EMAR har pågått i flere år og har ført med seg flere tilleggsoppgaver, spesielt for mellomledere. Det observeres at rutinepregede oppgaver og gammel struktur ofte foretrekkes framfor nye roller. Dette gjelder spesielt for utøvende teknikere som i stor grad velger å ikke forholde seg til EMAR enda. Som Landry et al. (2011) påpeker er dette ofte et resultat av tilførte aktiviteter som kommer i tillegg til ordinære arbeidsoppgaver. Hvis det ikke avsettes nok ressurser vil selv de minste nye arbeidsoppgaver bli nedprioritert, noe som gjør det svært vanskelig å innovere (Landry et al., 2011). Analyse av innsamlet data avdekker dermed organisatoriske endringer i form av nye oppgaver, roller og regler som teknikerne må forholde seg til. Resultatet er komplekse organisasjonsstrukturer de ansatte ikke har oversikt over.

*«Du har jo ... som er Skvadronsjefen vår, men han er også Maintenance Manager i EMAR. Han har også en teknisk sjefssersjant under seg. Så har du sjef for Planstaben som også fungerer som NK for Skvadron, og Quality Manager i EMAR. Så har du Accountable Manager, som ikke er en del av Skvadronen en gang, men som sitter som Luftvingsjef. Så har du en liten del av CAMO som sitter her på samme bygg som oss, som egentlig ikke er en del av Skvadronen vår, men tilhører FMA. Men på en måte skal litt av CAMO også tilhøre Skvadron, tror jeg? Ja, eller den rollen er ikke helt avklart enda». - Informant 3*

Det er tydelig at EMAR fører med seg flere roller som skal fordeles på ulike militære funksjoner. Dette gjør selv mellomlederne usikre på hvordan organisasjonsstrukturen egentlig skal se ut. Informantene uttrykker at dette skaper diskusjoner rundt Vedlikeholdsskvadronenes rolle til vedlikehold og opprettholdelse av luftdyktighet, og hvordan de som Skvadron skal forholde seg til andre aktører.

*«Hvis vi vil endre på MOE sender vi forslag til NML, det er de som gjør audits på oss, tror jeg? Dette gjør de på vegne av sjefen. Hvilken sjef må du ikke spørre meg om. Sjef Luftforsvaret kanskje? Så er jo FMT dypt inne i dette også, pluss FMA og Forsvarsdepartementet. Eller, ja, departementet er jeg også litt usikker på. Det mener jeg å ha hørt et sted». - Informant 6*

En uklar organisasjonsstruktur med udefinerte roller er det motsatte av det Rogers (2003) setter som gode forutsetninger for vellykket innovasjon. Manglende forståelse av egen organisasjon bekreftes ytterligere i en samtale jeg hadde med en nyutdannet tekniker over lunsj. Temaet var EMAR, og teknikeren trodde disse rollene kun gjaldt for egen Skvadron. Han har det siste året trodd at deres flytype var det eneste i Norge som skulle driftes i henhold til EMAR, og at disse reglene kun gjaldt dem. En ytterligere observasjon er hvor ulikt de to analyseenhetene og vedlikeholdsskvadronene er organisert, og flere av rollene var ugjenkjennelig for meg som utenforstående. På den ene Skvadronen sitter det en Oberstløytnant som både er Skvadronssjef og Maintenance Manager. På den andre Skvadronen har Skvadronssjef utpekt en annen Oberstløytnant til å fylle denne rollen. De er dermed to Oberstløytnanter. Begge Skvadronene har ulike grader og roller på NK, og de har helt forskjellige Planstaber med ulikt gradsspenn på Quality Manager. Det observeres dermed store interne forskjeller innad i Luftforsvarets Vedlikeholdsskvadroner.

Men resultatene viser at innføringen av EMAR kun kompliserer en allerede rigid og byråkratisk organisasjonsstruktur. Skvadronene forholder seg til regler og ordre fra Luftforsvarets sentrale ledelse når det kommer til personell-, tekniske- og militære føringer, samtidig som de mottar ytterligere tekniske føringer fra FMA. Slik var det før EMAR også. De to Vedlikeholdsskvadronene sammenfaller med det Rogers (2003) betegner som «jernbur-organisasjoner», der de ansatte aksepterer et strukturert system hvor arbeidsoppgaver gjøres slik de blir fortalt. Flere av informantene uttaler at de opplever en ovenfra-ned ledelse, der alt av endringer må gjennom «toppledelsen» eller FMA for godkjenning. Dette resulterer i frustrasjon hos de utøvende teknikerne. Følgende sitat er tatt fra en opphetet diskusjon i en kaffepause på den ene Skvadronen:

*«Det at du (jeg som forsker) ser på nyskaping er én ting, men det er til tider så frustrerende og tungvint å drifte og vedlikeholde disse nye flysystemene. Vi som teknikere må komme med endringsforslag som flyprodusent, FMA og Luftforsvarsledelsen ikke har tenkt på. Ingen av de store sjefene er teknisk utdannet, og jeg føler at mange av forslagene ikke blir tatt til rette fordi sjefene ikke ser poenget, eller ikke vil ta kostnaden. Da er det ikke lett å innovere».*

Videre, er det en rekke «sjefer» og aktører å forholde seg til når det kommer til den tekniske driften. Informant 6 uttaler:

*«... jeg vet at sjefen ukentlig er i møter med FMA og CAMO, flyprodusent, og KAMS. I tillegg skjer drøfting av personell, øvelser, deployeringer og all annen militær aktivitet i dialog med LST og Luftvingsledelsen».*

Manglende forståelse fra ledelsen og antall aktører å forholde seg til bidrar til en uoversiktlig organisasjonsstruktur. Dette belyses ytterligere av Informant 4 som uttaler uklare og ambisiøse mål fra Luftforsvarets og FMA sin ledelse når det kommer til implementeringen av EMAR:

*«Vi drifter jo etter EMAR nå, selv om vi offisielt ikke har gått live enda. Vi er foreløpig langt på overtid. Vi fikk beskjed at vi skulle gå live i januar 2022, så ble det fjor sommer, så januar i år. Vi er enda ikke live (februar 2023). Eneste vi får høre er kontrabeskjeder om utsettelse».* - Informant 4

Dette bringer oss inn på ledelse som en organisatorisk barriere. Funn fra analysert data viser at «ledelsen» refereres til hyppig, og at betydningen av referansen varierer. Lokal ledelse på Skvadron omtales ofte i positiv forstand, og resultatene peker heller mot en manglende forståelse for hva de gjør.

*«Skal jeg være helt ærlig, så er jeg ikke helt klar over hva de (ledelsen) gjør. Jeg vet de har det ganske hektisk og at de gjør mye. Men jeg har faktisk ikke peiling på hva. Det går vel mye i planlegging og ansvar og sånt.»* - Informant 2

«Toppledelsen» som i Luftforsvarets og FMA sin ledelse omtales for å ha manglende forståelse og uklare mål. Dette gjelder spesielt innføringen av EMAR som mange teknikere ser på som tungvint og meningsløst. Under følger et sitat fra Informant 4 som beskriver hvordan EMAR skaper forvirring, frustrasjon, og misnøye blant ansatte. Videre illustrerer det en påført omstrukturering av nåværende organisasjonsstruktur fra toppledelsen. Informant 4 forklarer at dette er en omstrukturering det er vanskelig for Skvadronen å forholde seg til.

*«Ut ifra det vi har blitt fortalt, så er poenget med EMAR å gi oss som Skvadron mer frihet til å forme egen praksis. Men det oppleves ikke sånn i det hele tatt. Vi kommuniserer for eksempel mye med produsent i USA. Det er her LOC kommer inn i bildet som i all hovedsak tar seg av denne. De styrer vedlikeholdet overordnet og eier månedsplan og når de store vedlikeholdene skal gjøres. De sender dette til MOC, så fordeles dette ut på de ulike enhetene som jobber på flyene. Dette blir vanskelig i EMAR, for da blir LOC overført og underlagt CAMO hos FMA, som per definisjon eier flyene. Her er det mye krefter som snakker mot hverandre og er uenige ... tidligere, for eksempel på øvelse eller deployering, kunne lokal teknisk sjef release (godkjenne) fly til å fly tilbake til hjembase hvis det plutselig oppstod noe feil. Men nå er det CAMO, som sitter et helt annet sted, og som per definisjon ikke tilhører Luftforsvaret, som skal ta den avgjørelsen. Det har foreløpig skapt mye forvirring og misnøye her oppe. Det er nytt for oss hvordan vi i det hele tatt skal forholde oss til det».*

Informant 3 forteller også om en topp-ned styring fra ledelsen:

*«Det som virkelig skaper frustrasjon på mitt nivå (mellomleder) og hos Skvadronsledelsen, er når det er «aircraft on ground». Da begynner toppledelsen å brumme. De sitter ikke nødvendigvis på løsningen, men de sitter på ansvaret. Da får vi ofte høre det».*

I følge Cinar et al. (2019) er ineffektiv ledelse i form av manglende forståelse, topp-ned styring, uklare mål og høye ambisjoner en av de vanligste formene for organisatoriske barrierer. Dette fører ikke bare til manglende innovasjon, men kan ifølge Rogers (2003) også føre til motstand mot selv de minste endringer. Resultatene fra intervjuene viser dog at små endringer i seg selv, i form av byråkratiske endringsprosesser, også utspiller seg som en organisatorisk barriere. Endringsforslag som ikke er direkte relatert til vedlikehold må sendes inn skriftlig og behandles av inntil flere sjefer og linjeledere. Det er en typisk hierarkisk og militær prosess.

*«Vi har et avviks og forbedringsforslag-skjema teknikerne kan benytte seg av. Vi er ganske flinke til å sende inn slike, men det er fordi alt må sendes inn. Av og til tenker jeg sånn, jaja, men bare ta å gjør noe med det da istedenfor å skrive rapport og fylle ut en haug med skjemaer. Jeg kan jo ikke si det. Jeg kan tenke det, men ikke si det.*

*Tjenesten er standardisert og sånn er det. Selv et så enkelt forslag som å endre plasseringen på et produkt i en hylle må gjennom denne papirmølla.» - Informant 3.*

Endringsforslag som går på vedlikehold av flymaskinene er også byråkratiske, men i en mer teknisk forstand. Flytekniske prosedyrer er kompliserte, og de fleste forholder seg konservativ til endringer. Dette gjelder både produsent og operatør (Stamoulis, 2022). Resultatet fra datamaterialet viser til endringsinitiativ hos teknikerne fra Vedlikeholdsskvadronene, men at dette ofte stopper opp hos FMA, CAMO og flyprodusent.

*«Hvis vi ser noe vi vil endre på, eller et forbedringspunkt, må vi sende inn en AR (action request) til FMA og CAMO, som igjen videresender dette til flyprodusent.» - Informant 5*

*«Jeg skjønner godt at folk vegrer seg fra å sende in AR» uttaler en tekniker jeg får observere jobbe i hangaren. Han sitter frustrert på PCn og utbedrer en AR som er sendt inn for flere uker siden. Det innsendte forbedringsforslaget omhandler en inspeksjon på flyet som sier du skal ta av en rekke luker og panel for å komme til et punkt du skal inspisere. Dette er en jobb som tar flere dager. Teknikeren jeg snakker med har funnet ut at det istedenfor går an å ta av én luke og bruke et boroscope. Dette er en smartere løsning som sparer teknikerne for mye arbeid. «Tror du dette er lett å få igjennom på ingeniørkontoret? Nei. Dette kommer jeg til å jobbe med i flere måneder, i verste fall ett år», uttaler teknikeren.*

*«Det nye flysystemet er ganske annerledes enn det vi er vant med fra tidligere. Alt er veldig programstyrt gjennom USA og flyprodusent. Norske flyteknikere har lang utdannelse, mye lenger enn de i USA. Så systemet er laget sånn at du alltid skal spørre ingeniørene om hvordan du skal gjøre en jobb, eller utbedre feil. Hvis vi finner noe feil på flyet må vi sende en AR til en ingeniør i USA og spørre hva og hvordan ting skal gjøres. Før fikset vi dette selv. Av og til krangler vi med ingeniørene i USA hvor vi påstår at «dette er ikke riktig. Vi vurderer det sånn og sånn», men de svarer bare «nei, følg prosedyren sånn og sånn». Vi gjør det, det blir feil, og vi ender som regel opp med å ha rett. Amerikanerne er bare ikke vant til at nasjoner arbeider slikt. Det at vi er så fastlåst til programmet og flyprodusent er tungvint. Jeg kan merke at teknikerne blir*

demotiverte av det. Det er tungvint, og de får ikke lov til å tenke noe som helst selv. Det kjeder dem». – Informant 4.

«AR er et tungrodd system. For litt siden skulle vi gjøre en jobb hvor partnummeret på en bolt ikke stemte med nummeret i prosedyren. Vi måtte da sende en AR for å høre om vi kunne bruke denne bolten. Det tok vel tre dager før vi fikk svar, og vipps, så har du brukt nesten en hel arbeidsuke for å høre om du kan bruke én bolt. Sånn var det ikke før. Da hadde vi den norske fagmyndigheten å snakke med, og svarene gikk mye raskere. I tillegg hadde vi tekniske sjefer større myndighet til å beslutte «vi gjør det sånn». Men nå ligger all myndighet hos CAMO og flyprodusent. Så nå er vi avhengig av å vente. Vente vente vente.» - Informant 6.

Årsaken til de byråkratiske prosessene ser ut til å ligge i eierforhold. FMA «eier» flyene og Skvadronene «låner» de. Det foreligger omfattende kontrakter i bunn som i stor grad også involverer flyprodusent, i dette tilfelle Boeing og Lockheed Martin. Disse tre representerer en trekant av ulike interesser og ansvarsområder. Alle parter krever dermed dokumentasjon for sporbarhet til det meste av endringer. Jeg deltok på et møte på den ene Skvadronen hvor en ingeniør fra FMA/CAMO var til stede. Det ble ytret et ønske fra Skvadronsledelsen om å endre et ettersynsintervall basert på arktiske forhold i Norge. Ingeniøren uttalte «jeg kan ikke, og tørr ikke å gå god for den endringen. Dere må dokumentere dette mye mer». Informant 4 svarer videre følgende på spørsmålet om hvorfor han tror at nye ideer ofte dør ut:

«Det er ofte uklart hvem som har myndighet til å godkjenne endringer. Endringer koster som regel også penger, og det budsjetteres ikke for nye ideer. I tillegg er vi for få til at noen i for eksempel ledelsen kan sette av tid til å jobbe med og implementere forslagene».

Jeg har i studien dermed observert en ansvarsfordeling som flyttes mellom de tre partene: flyprodusent (Boeing/Lockheed), operatør (Luftforsvaret) og eier (FMA). En konservativ tilnærming til beslutningstaking og krav om dokumentasjon ser ut til å skape byråkratiske endringsprosesser. De tre partene representerer også store organisasjoner, med milliardbudsjett og flere tusen ansatte. Slike organisasjoner har ifølge Rogers (2003) gode forutsetninger for å innovere, og burde inneha ressurser til å



utbedre oppdukkende barrierer, som for eksempel byråkratiske prosesser (Cinar et al., 2019; Rogers, 2003). Men en annen årsaksforklaring for de tungvinte prosessene ser ut til å dreie seg om ressurser. Dette belyses av informantene som peker på en mangel av teknisk personell og -kompetanse i Luftforsvaret. Ressursmangel fremstår dermed som en ytterligere organisatorisk barriere.

*«Flyet og prosjektet er jo helt peise nytt, og vi får det meste vi peker på, med unntak av teknikere. Vi er alt for få på teknisk, i likhet med resten av Forsvaret» -*

Informant 1

*«Vi er organisert i tre team, på papiret. Men i realiteten er vi kun nok til å fylle to» - Informant 2*

*«...i tillegg, som alle andre i Luftforsvaret er vi for få teknikere. Behovet er skrikende» -Informant 6*

*«Nå har vi personell fra flyprodusent her som driver opplæring på oss. Men det tar tid, og det er et omfattende opplæringsprogram. En ferdigutdannet tekniker med flere års erfaring fra en annen flytype bruker fortsatt to år på å få utsjekk... lærlinger og nyutdannede teknikere er også ressurskrevende å ha, da det kreves mye av oss for å gi dem det de trenger av opplæring. En lærling kan bruke alt fra tre til fem år på å få alle utsjekkene han skal ha. Det er derfor ikke bare å hente nye teknikere heller». –*

Informant 3

I tillegg til få teknikere og omfattende, ressurskrevende utdanning, tilkommer tilleggsoppgaver. Som militært personell stilles det en rekke militære krav til teknikerne, som kommer i tillegg til det tekniske.

*«... Ja, de har alt fra opplæringsansvar, holde seg selv oppdatert med tekniske autorisasjoner, sikkerhet og klarering, kurs, militære krav, fysisk form, og standardkrav som brannvern, HMS osv.» - Informant 5*

Det observeres også at tekniske ledere og offiserer i tillegg blir benyttet til annet ledelsesarbeid som strekker seg utenfor «teknisk ledelse».

*«Min rolle som avdelingsleder på papiret er litt mismatch med hva jeg gjør i praksis. I mangelen på offiserer driver jeg mye stabsarbeid og militær planlegging» - Informant 4*

Flyteknisk kompetanse er etterspurt i hele Norge, både militært, sivilt og privat. Det observeres dermed en mangel på personell som i tillegg benyttes til en rekke andre oppgaver enn å kun skru vedlikehold. De to aktuelle Vedlikeholdsskvadronene er også de to mest prioriterte avdelingene i Luftforsvaret, og selv de sliter med å fylle de tekniske hjemlene. Det er dermed ikke satt av ressurser til innovasjon og nyteknisk. Det observeres at teknikerne generelt har liten tid til ekstra arbeid, og at det er svært individstyrt hvem som vil bruke «ekstra tid» på å tenke nytt. Dette kan henge sammen med påstanden til Landry et al. (2011) som mener at ekstra arbeidsbelastning uten belønning setter en naturlig demper på innsats og vilje til innovasjon. Informant 1 illustrerer dette:

*«Det med innovasjon burde egentlig ikke en tekniker bry seg om. Han burde være opptatt med å skru, og ikke alt rundt. Jeg mener vi allerede har for mye å gjøre som ikke har noe med vedlikehold å gjøre. Jeg tenker at innovasjon kanskje er et CAMO-ansvar».*

Informant 1 introduserer med dette den siste identifiserte organisatoriske barrieren, som er en konservativ kultur til innovasjon. Resultatene viser at enkeltindivider velger å forfølge nye løsninger, men det er en generell oppfattelse at teknikerne forholder seg konservative til endring og nyteknisk, selv de som forsøker å tenke nytt.

*«Jeg blir ofte imponert over hvor kreative enkelte av mine medarbeidere kan være, og hvis jeg som leder spør etter ideer får jeg masse. De sitter som regel på flere ideer uten å si det til noen» - Informant 4.*

På oppfølgingsspørsmålet om hvorfor det er slik, svarer Informant 4:

*«Du må huske at de er flyteknikere. De har alltid vært opplært til at de skal følge prosedyre, de tekniske publikasjonene, og på flere områder skal de ikke tenke selv. Da*

*sitter det kanskje ekstra langt inne å komme med ideer, og spesielt når du vet hvilket byråkrati de må igjennom».*

Den rigide konservative kulturen, sammen med det byråkratiske systemet for endring gjør at teknikerne ofte holder ideer for seg selv. En rettferdig kultur hvor en lærer av sine feil står høyt i Luftforsvaret og Vedlikeholdsskvadronene. Det observeres at flysikkerheten alltid prioriteres, og ingen straffes for eventuelle feil. Det er dermed en åpen kultur som fremmer «flight safety», men utvikling av noe nytt ser ut til å utebli. På spørsmålet om de kunne nevne noen nyskapinger eller innovasjoner de har opplevd, erfart, eller hørt om i Luftforsvaret, svarer Informantene:

*«Å herlighet, jeg skulle til å si ja, men kommer ikke på noe. Haha, jeg har jo jobbet i Luftforsvaret i 17 år, så jeg vet jo at det er noe. Men kommer ikke på noe på stående fot» - Informant 1*

*«Innovasjoner? Njaa, det er jo dette med flysikkerhet da. Hvis det er noen så er det i hvert fall ingen store innovasjoner». - Informant 6*

*«Det er et vanskelig spørsmål. Det må jeg tenke mer på. Kommer ikke på noe nå» - Informant 4*

Oppsummert viser resultatene til en rekke organisatoriske barrierer. Uklar organisering, manglende lederskap, motstand mot endring og byråkratiske endringsprosesser er sentrale barrierer. Disse ser ut til å forsterkes av en konservativ kultur for endring som på flere områder «bestemmer» hvordan de ansatte forholder seg og ser på innovasjon. På tvers av de to Vedlikeholdsskvadronene er det mulig å observere disse organisatoriske barrierene som styringsrelasjoner som former hvordan teknikere utfører arbeidet sitt, som igjen påvirker evnen til å innovere.

## **4.2 Interaksjonsbarrierer**

Som konstatert viser resultatene til en rekke interaksjoner mellom Vedlikeholdsskvadronene og andre organisasjoner. Barrierer mellom ulike offentlige organisasjoner oppstår når flere i offentlig sektor går sammen om å innovere, men støter på uenighet rundt felles mål, visjon, og beslutningstaking (Cinar et al., 2019).

Resultatene fra intervju og observasjoner indikerer at samarbeid med offentlige organisasjoner som FMA og FLO skaper frustrasjon hos Vedlikeholdsskvadronene. Manglende kommunikasjon mellom disse og Luftforsvaret ble belyst av Informant 3. Etter noen dager på den ene Skvadronen observerte jeg at teknikerne ofte refererte til en periode i fjor hvor flyet ikke kunne fly grunnet manglende POL-produkter (olje og smøremidler). Da jeg spurte Informant 3 om dette sa h\*n:

*«Nei det der er en trist sak. Jeg vet ikke om du leste om det i mediene? Men når flyet for første gang ankom Norge var ingenting klart. FMA som står for anskaffelsen tenker at «dette er jo enkelt å fikse, det er jo bare å gjøre sånn», men det er ikke så enkelt. Det er ingen av sjefene på toppen som kommuniserer med hverandre, for dette vet vi. Det er så dårlig, og jeg blir flau når jeg snakker om det. Men vi fikk altså et fly til en milliard som ikke kunne fly fordi vi ikke hadde smøremidler til lett vedlikehold. Det er FLO sitt ansvar å skaffe forbruksmateriell, og det var ikke på plass. Det går igjen utover oss (Luftforsvaret/Skvadron). ... De jeg har møtt fra prosjektet prater veldig lett om ting. De ser på en måte ikke noe problem. Men det er regler for luftfart, og det er regler FLO må forholde seg til når de skal gjøre offentlige anskaffelser. Jeg oppfatter det som at de sitter og skyver ansvar over på hverandre, frem og tilbake. Selv de i Forsvarsstaben er ikke enige om reglene. Dette er ting de (Luftforsvaret/FMA/FLO) sitter og krangler om». - Informant 3*

Basert på uttalelsen valgte jeg å snakke med en FLO-ansatt på aktuell flystasjon, hvor jeg spurte han om det samme:

*«Ja, men det er ikke så lett. US Navy har jo gjort det geniale med å endre produkter i forhold til de opprinnelige produktene. Navn, partnummer, leverandør og alt det der. De ulike nasjonene har derfor ikke de samme produktene. Du kan ha produkter som fungerer som bare juling i USA, men som ikke finnes i Europa, og som heller ikke skal brukes her. Da må vi (FLO) finne andre produkter som da gjør det tilsvarende. Dette må jo da igjen godkjennes, og da kommer penger og avtaler inn i bildet» - Feltnotater.*

Det fremkommer dermed en manglende kommunikasjon og forståelse på et strategisk nivå mellom Luftforsvaret, FMA og FLO. Selv når det investeres flere milliarder i nye

fly, unngås det å kommunisere om enkle ting som POL-avtaler. Videre observasjoner begrenser dog denne manglende kommunikasjonen til et strategisk nivå. Den generelle oppfattelsen av samarbeid blant organisasjonene lokalt er godt. Informant 2 nyanserer dette:

*«Jeg føler samarbeidet oss imellom (Luftforsvaret/FMA/FLO) er bra. Vi vil alle yte så god service som mulig, og vi kjenner jo hverandre godt. Jeg personlig er veldig fornøyd».*

Til tross for lokale nyanser virker det som om Luftforsvaret, FMA og FLO har det Hartley et al (2013) beskriver som et opportunistisk forhold til hverandre; *«de tror det er veldig enkelt å fikse»*. I saken om POL-produkter virker det som de tre aktørene snakker forbi hverandre, og at de vegrer seg fra å ta ansvar. Toppledelsen til de ulike aktørene virker å mangle en felles forståelse for viktigheten av vedlikeholdsrelaterte saker.

*«...de snakker jo ikke sammen. FLO var for eksempel ikke klar over at vi nå er i EMAR. Vi har nye krav i EMAR som gjør at de (FLO) møter på kvist i møtet med oss. EMAR stiller krav til hvordan deler skal oppbevares. Temperatur, ventilasjon, tilgangskontroll og alt det der.»* - Informant 3

Videre, observeres det at forholdet FMA og Luftforsvaret/Vedlikeholdsskvadronene hovedsakelig baserer seg på å svare ut AR, samt utbedre oppdukkende problemer som relateres til drift og vedlikehold av flyene. Når hovedvekten av interaksjonen foregår gjennom problemløsning kan det tenkes at FMA og Luftforsvaret interagerer mer enn de samarbeider, i tråd med påstandene til Hartley et al. (2013). Interaksjonen, eller samarbeidet mellom FMA og Luftforsvaret er også politisk bestemt, noe som heller ikke tilrettelegger for innovasjon. Samarbeid som består av «de samme gamle, kjente aktørene» vil over tid stagnere i kreativitet og idégenerering (Hartley et al., 2013).

*«Vi har ikke myndighet til å løse problemer eller snags som ikke står definert i TO-verket (tekniske manualer) selv lenger. Uansett hvor små de måtte være. Alt må tas gjennom FMA og CAMO»* - Informant 6

I tillegg til interaksjon med andre offentlig aktører i forsvarssektoren, er vedlikehold av fly avhengig av samarbeid med private aktører også. Resultatene viser at flyprodusent i form av Boeing og Lockheed Martin i stor grad interagerer med Vedlikeholdsskvadronene. Vi har tidligere sett eksempler på innsendelse av AR og en manglende forståelse mellom Skvadron og amerikanske ingeniører. Men funn viser at det også oppstår kulturelle forskjeller hvor ulike interesser står i sentrum. Begge Skvadronene har kontinuerlig amerikansk personell til stede som representerer flyprodusent. Hensikten er at de skal bistå med teknisk drift og drive opplæring.

*«Vi på Skvadron og Amerikanerne samarbeider dårlig ... Amerikanerne tror de er verdensmestere og er ikke noe særlig mottakelig for justeringer. De kan best. Samtidig har de en helt annen straffekultur enn oss. Hvis de gjør noe feil trekkes det nærmest fra lønnslippen deres. De vil derfor ikke stå ansvarlige for noe vi gjør, som er tungvint i en opplæringsprosess» - Informant 3*

Sitatet viser at lønn, profitt og penger står i fokus hos flyprodusent. De tilhører privat sektor og skal tjene penger. Et funn som tydeliggjør dette, er igjen denne «POL-saken». Observasjoner og intervjuene peker på en manglende åpenhet mellom Skvadron og produsent, og at de har vanskeligheter for å samarbeide.

*«Det kjipe er jo at dette (at Norge ikke hadde inngått avtale med POL) vet jo flyprodusent. Jeg vet ikke hvorfor de ikke sier ifra, eller om de tjener mer om vi «hastebestiller», men for dem er dette som at vi kjøper en bærbar pc. De vet godt at PCn kommer til å gå tom for strøm, og at lader ikke følger med, og at lader ikke er tilgjengelig i Europa og at den er vanskelig å få tak i.» - Informant 3*

Dette bekreftes ytterligere av en observasjon hos den ene Skvadronen, som er sterkt misfornøyd med de tekniske manualene Norge har kjøpt fra flyprodusent. Her belyses også ulike økonomiske mål.

*«To-verket (tekniske manualer) er crap. De er mangelfulle, og alt for US Navy-preget. Vi skulle mye heller hatt produsenten sine originale, men det har vi tydeligvis ikke betalt for. Dette fortalte de (US Navy) oss når vi skulle fikse en skade på en vinge som ikke stod forklart i TO-verket. «Den reparasjonen står ikke forklart i pakken dere*

*har betalt for, da må dere kjøpe ytterligere dokumentasjon». Det som er fucka med dette er at rett over der (peker på sivil flyterminal) står Norwegian og SAS med sine teknikere og sin dokumentasjon som beskriver dette. Men det har ikke vi (Luftforsvaret) betalt for, så det får vi ikke lov til å bruke. Alt skal handle om penger» - Informant 1*

En annen privat norsk aktør begge Skvadronene interagerer med daglig er KAMS. Her viser resultatene til en blandet holdning blant Skvadronens teknikere, hvor noen er positive, mens andre er negative til interaksjonene.

*«Jeg mener vi er alt for avhengige av dem (KAMS) som strategisk partner. De er private og skal tjene penger, og de kan når som helst skru igjen kranen. Da stopper alt opp og hva gjør vi da? Hva gjør vi hvis det blir krig?» - Informant 2*

Videre ble følgende overhørt i kaffebaren hvor KAMS var samtaleemne: *«Jeg skjønner ikke hvorfor vi ikke drar mer nytte av dem. De kan jo dette (vedlikehold på aktuell flytype) mye mer enn oss.» - Feltnotater.*

*«Vi har en god dialog med KAMS, og akkurat nå er vi ganske avhengig av dem. Men som en av sjefene her liker jeg ikke at de rekrutterer fra oss. De kan tilby høyere lønn, og da mister vi personell» - Informant 5*

En privat strategisk partner skaper en blandet interaksjon hvor noen av Skvadronens teknikere ser synergier, mens andre ser utfordringer. Det kommer dog tydelig frem at KAMS og Luftforsvaret har ulike mål relatert til vedlikehold, hvor KAMS først og fremst skal tjene penger og selge seg inn som strategisk partner. KAMS-Luftforsvaret er et interaksjonsforhold enkelte føler seg truet av.

En siste ting som kan nevnes ved interaksjon er politikk. Forholdet mellom Luftforsvarets Skvadroner og politikk kan være uklart, men resultatene viser at begge Skvadronene føler på et politisk press om å levere. Etter at krigen i Ukraina brøt ut har begge Skvadronene fått mye oppmerksomhet fra politisk hold, og den ene Skvadronen har fått beskjed om å fremskyve sine innfasingsprosesser.

*«Vi har et så press på oss for å levere. Du ser jo hvor vi sitter (intervjuet ble avholdt i en brakkerigg), kontorene våre er ikke satt opp, hangaren er ikke ferdigbygd, og vi får beskjed om å fly, fly masse. Dette til tross fra at basic ting ikke er på plass. Hvis du da skal snakke innovasjon, ja da kommer det langt bak i køen» - Informant 3*

*«Vi kjenner absolutt på presset. Etter invasjonen var det som å flippe en bryter, vi ble plutselig mye mer kritisk» - Informant 2*

Videre over en lunsjsamtale, diskuterte noen teknikere «innovasjon i Luftforsvaret» med meg, og politikk ble et tema:

*«Jeg mener Forsvaret er politikk, og dermed lite effektive, og dermed lite innovative. Toppen av Forsvaret er jo ren politikk, i mine øyne. Vi har for eksempel ikke flyttet en flybase hit på grunn av innovasjon. Det er politikk. Vi har ikke kraftsamlet F-35 på Ørland på grunn av innovasjon, det er politikk. Du kan si det samme om fregatter, stridsvogner og alt. Vi må bare føye oss til det som blir pålagt oss» - Feltnotater.*

Resultatene viser at flere av Skvadronens teknikere og mellomledere føler på et politisk press om å levere flytid. Samtidig uttaler enkelte teknikere at politisk interaksjon gjør det vanskelig å innovere, da det i bunn og grunn er politikerne som legger forutsetningene. Oppsummert viser funnene at Vedlikeholdsskvadronene må forholde seg til en rekke aktører for å vedlikeholde fly. Særegent i Luftforsvaret er at de selv ikke bestemmer hvem de skal samarbeid og interagere med. Dette kan være en av årsakene til at resultatene viser at byråkratiske prosesser strekker seg ut av organisatoriske barrierer og inn i interaksjonsbarrierer med eksterne aktører.

### **4.3 Barrierer knyttet til særegenhetene i innovasjon**

Nyskaping kan ved enkelte tilfeller være inkompatibel med eksisterende verdier, tidligere erfaringer og nåværende praksis (Cinar et al., 2019). Innovasjon kan dermed ha vanskeligheter for å tilpasse seg eksisterende prosesser og organisasjonsmodeller. Dette er allerede belyst gjennom organisatoriske barrierer og EMAR. Ytterligere funn viser at toppmoderne flymaskiner, som ifølge Stamoulis (2022) kompliserer vedlikehold, representerer en barrierer i seg selv for Vedlikeholdsskvadronene. Flyene, F-35 og P-8,



representerer med sin teknologi innovative gjennombrudd innen luftmakt (Forsvaret, 2023).

*«Det kan ikke sammenlignes med gammel flytype og det er jo der hovedproblemet ligger, eller ikke problem, men alt er jo så nytt, og teknologien er komplisert. Det er så mye indikatorer og duppedingser man ikke kjenner til.» -*

Informant 1

*«Vedlikeholdet i seg selv er ikke så komplisert. Jeg tror flyet faktisk er designet for å gjennomføre mindre ettersyn. I grunn driver vi kun å bytter bokser, og det er egentlig ganske kjedelig. Men det er snags (ikke-planlagte feil) som tar tid. Spesielt for avionikk da det er så mange sensorer. Her oppstår det ofte komplekse feil vi ikke vet årsaken til» - Informant 5*

*«Flyet er smart og har en innebygd testfunksjon for nesten alt. Så det er enkelt, du trykker bare på «test» - Informant 1.*

På spørsmålet om testfunksjonene bidrar til mindre vedlikehold svarer Informant 1:

*«Njaa, det betyr ti ganger mer testing, haha. Og problemet oppstår når testen feiler. Da er det mye å rette opp i ... Flyene er toppmoderne og på enkelte punkter er de overlegne. Men det flyr ikke noe mer. Min erfaring er at de står akkurat like mye på bakken nå som tidligere. Hverken mer eller mindre».*

På spørsmålet om nytt fly har ført med seg noen spesifikke forbedringer vedlikeholdsmessig svarer Informant 2: *«Nei, ikke som jeg kommer på. Det er en annen form for vedlikehold. Mer testing og inspeksjoner. Men vi jobber like mye, vil jeg si. Om ikke mer».*

Resultatene viser at de toppmoderne flyene ikke fører til mindre vedlikehold. Tvert imot indikeres det at feil forekommer hyppigere, og at de er mer komplekse å rette opp i. Dette er i tråd med påstanden om at moderne fly utvikler seg raskere enn konseptene som skal vedlikehold de (Stamoulis, 2022). Funn viser videre at digitalisering av tekniske manualer virker imot sin hensikt.

*«Alt er jo nytt, og det er ikke bare fryd. Vi har en del problemer med dokumentasjon. TO-verket er jo på en datamaskin, som er en genial tanke, men problemet er at det går via et tredjepartsselskap som ikke har klart å få ting rett. Det er mye feil. For eksempel at du får beskjed om å gjøre noe som ikke er mulig å gjøre. Dokumentasjonen kan be deg om å trykke på «auto test», men det eksisterer ingen knapp som heter det. Slikt kan du møte på fire-fem ganger i én oppgave.» - Informant 1*

*«Mangelfull dokumentasjon er noe vi reagerer på. Det går jo faktisk på flysikkerheten. Det er basic: ha en bok som fungerer!» - Informant 2*

Det observeres at digitale verktøy skaper vanskeligheter da de er mangelfulle. Forsvarets eget digitale forvaltningsprogram SAP blir også nevnt ved flere anledninger som en «teknologisk barriere».

*«SAP. Trenger jeg å si mer? Alle her hater SAP» - Informant 2*

*«SAP snakker heller ikke med våre tekniske manualer» – Informant 6*

På spørsmålet om hva med SAP som skaper problemer svarer teknikerne; «rigid og lite intuitivt», «det snakker ikke med andre systemer», «det er ikke designet for flåtestyring og vedlikeholdsplanlegging», «det er et system vi aldri ville valgt selv, det er prasket på oss», «det tar tid å lære seg» - Feltnotater. Et annet funn som relateres til den økte digitaliseringen, er alderen på teknikerne. Informant 2 drar dette frem som et problem:

*«Jeg vil faktisk dra fram alder. Vi, inkludert meg selv, er jo en gjeng med gamlinger. Det er jo en snittalder på sikkert 40-50 år her, og alt dette digitale og det med forandring er ikke det letteste for oss».*

Resultater viser at på enkelte vedlikeholdsområder, som digital dokumentasjon, jobbes det mer enn før. Teknikerne er frustrert og reagerer på tungvinte og dårlige løsninger som ikke passer inn i dagens drift. Videre funn indikerer at toppmoderne fly med kompliserte sensorer ikke nødvendigvis fører til mindre vedlikehold, tvert imot viser funn at de fører til flere snags/feil. Funnene samsvarer med Stamoulis (2022) sin påstand om at komplekse fly kan gjøre det vanskeligere for innovativt vedlikehold.

Friheten til å velge flere løsninger blir mindre, og feilene blir stadig mer kompliserte. Slike innsnevrede muligheter til å innovere introduserer neste barriere, som er kontekst.

#### 4.4 Kontekstuelle barrierer

De vanligste kontekstuelle barrierene er lover, regler og policyer som påvirker innovasjonsprosessen. Resultatene viser til to markante kontekstuelle barrierer; rigide regelverk og militær gradering. Konteksten flyvedlikehold foregår i er rigid (Stamoulis, 2022). Funnene bekrefter dette, og informantenes erfaring innen fagfeltet konstaterer at slik har det alltid vært. Men resultatene indikerer at Vedlikeholdsskvadronene i dag utfører vedlikehold under strengere rammer enn noen gang.

*«Vi er jo flyteknikere og vi har alltid lært at du skal følge prosedyren, du skal følge TO-verket til punkt og prikke, du skal ikke tenke selv når det kommer til flysikkerhet. Sånn har det alltid vært, og før så stod vi jo for dette selv. Jeg vil også si at det var innenfor rimelighetens grenser. Vi stolte jo på hverandre. Men nå er det en helt annen verden, både gjennom EMAR og flyprodusent» - Informant 1*

*«Flysikkerhet har alltid vært strengt, og vi hadde tidligere en «firkant» vi måtte holde oss innenfor. Inne i firkanten kunne vi på en måte si at det var rom for å være kreativ, men aldri utenfor. Nå har firkanten blitt enda mindre» - Informant 6*

*«Det er mye mer papirarbeid nå enn før, ironisk nok. Så er det lengre prosesser og mer prosedyrer rundt vedlikeholdspunkter. Ta for eksempel en så enkel oppgave som å fylle nitrogen i dekkene, som for øvrig gjøres flere ganger i uken. Før kunne vi bare gjøre dette. Nå derimot, skal alt dokumenteres og gjøres rede for. Du må referere til riktig TO-verk, signere i papirform og digitalt, og kvittere ut verktøyet du skal bruke. På en måte hever det terskelen for å gjøre slike små oppgaver. Hvis vi i dag ser at trykket akkurat er godt nok, så er det godt nok. Før ville vi ha fylt det opp» - Informant 2*

På spørsmålet om hva er det som har gjort det så rigid, svarer Informant 2: *«Det er EMAR og flyprodusent. Jeg har ikke full oversikt over hva som er hva, men jeg vet at noen av kravene er EMAR, mens andre er pålagt fra produsent»*. I tillegg til slike utsagn fra Informantene, er det også mulig å observere en form for «amerikansk kultur» som flyprodusentene i større grad pålegger Skvadronene. Underveis i arbeidet utviste

flere teknikere frustrasjon rundt for eksempel dette med uttak av verktøy. «*Det nye prinsippet nå er jo at man ikke skal stole på folk*», uttaler en tekniker. På den ene Skvadronen er det nå strengere rutiner for uttak av verktøy, som amerikanske representanter fra flyprodusent sørger for at overholdes. «*Jeg får ikke lov til å ta med en skrutrekker, jeg må ta med hele verktøykassen. For noen kan jo bare ta verktøy fra min kasse uten å kvittere for det, ifølge amerikanerne*» - Feltnotater. Det samme observeres hos den andre Skvadronen:

*«Uttak av deler, verktøy og testsett har blitt mye strengere. Før styrte den enkelte tekniker dette selv, hvor han eller hun hadde kontroll på det som ble tatt ut. Nå har vi et eget «tool-room» med en egen disk og egne ansatte. Du må nå komme med en bestilling til de bak skranken på at du skal ha dette partnummeret, det torquemeteret, den fastnøkkelen osv. Så må du signere dette inn og ut i et eget opprettet datasystem. Hele prosessen tar faktisk ganske lang tid»* - Informant 4

*Jeg er kjempepositiv til flyet, det er fantastisk! Men jeg liker ikke konseptet. Konseptet har ikke noe med EMAR å gjøre, men det er amerikansk og veldig styrt av produsent»* - Informant 6

Resultatene viser med det at strengere kontekstuelle rigide rammene er til stede hos begge Skvadronene. EMAR fører med seg det som oppfattes som strengere rammer. Samtidig påvirkes vedlikeholdet av «amerikansk» kultur som de to flyprodusentene innfører. Det observeres at dette er suboptimale forutsetninger for den «tradisjonelle» flyteknikeren å innovere i. Informant 3 forsøker i sitt intervju å beskrive den innovative flyteknikeren:

*«Vi gjør jo bare det vi blir lært opp til å gjøre. Vi finner ikke på noe nytt. Vi går de kursene vi får presentert for oss. Men jeg mener at det er denne miksen av lang erfaring og påfyll av ny kunnskap i form av nytt fly som skaper gode basisferdigheter. Jeg vil ikke si at vi som teknikere er fordomsfulle mot ny teknologi, men jeg tror vi alle er innstilt på at det er de gode gamle basisferdighetene som utgjør en god tekniker. Det skinner kanskje igjennom i flyteknisk bransje. Vi er kanskje innovative på en reaktiv måte. Vi går helt tilbake til grunnarbeidet og ser «dette kan vi gjøre bedre». Basicen er*

*ikke så komplisert, men du må være dreven. Jeg mener derfor det ikke nytter for en nyutdannet tekniker å innovere. Det går ikke».*

Den tradisjonelle flyteknikeren har alltid forholdt seg til et rigid regelverk. Men under strengere rammer og «ny» kultur skapes det en regulert kontekst det kan være enda vanskeligere å innovere i (Cinar et al., 2019). Ved siden av disse tekniske rammene preger i tillegg Luftforsvaret sin militære struktur Skvadronenes vedlikeholds-kontekst. Krav til militær sikkerhetsgradering er et ytterligere krav teknikerne må forholde seg til.

*«Vårt digitale TO-verk går tregt og er vanvittig tungvint å bruke. Det er jo fordi Norge har valgt å gradere det «begrenset», der hvor alle andre nasjoner har gradert det «ugradert». Det gjør systemet utrolig tregt da det er en ytterligere sikkerhetsløsning gjennom FisBasis (Forsvarets graderte datasystem)» - Informant 5*

Informant 4 utdyper problematikken med sikkerhetsgradering på en god måte:

*«Ja det er gradert, ekstremt gradert, og det er krevende å vedlikeholde. Dette gjelder uansett hva vi skal gjøre. Hvis vi for eksempel skal deployere til en annen flybase, så må vårt eget sikkerhets-team være en sentral del av planleggingen, fordi det er så mye rundt. Mange ganger opplever jeg det som premissgivende. Sikkerheten rundt oppleves ekstremt strengt fordi det er strengere enn amerikanerne! Vi har for eksempel deployert til amerikanske baser, og for å drive vedlikehold der trenger våre teknikere vårt datasystem, for det er jo gradert «begrenset». Amerikanerne kan laste ned prosedyrer på mobiltelefonen sin om de vil, men det kan ikke vi for Norge har gradert det. Det føles bare så meningsløst når nasjonen som selv har produsert flyene ikke gjør det. Jeg har opplevd å dra til USA hvor vi med våre norske fly måtte sette opp eget gjerde innenfor en allerede inngjerdet amerikanske flybase, fordi våre sikkerhetskrav er strengere. I tillegg må vakthold gjøres av norske soldater, og vi kan tydeligvis ikke bruke amerikanske. Dette er jo en amerikansk flymaskin, basert på amerikanske systemer. Mye av dette er sikkert bra på papiret, men det er et helvete i praksis. Det er derfor jeg sier at sikkerheten ofte er premissgivende» - Informant 4*

Det belyses at militær sikkerhetsgradering påvirker vedlikeholdet og vanskeliggjør selv daglig drift. Det fremkommer videre at det norske Luftforsvaret praktiserer strengere

krav sammenlignet med andre nasjoner. Dette gjør at flere av informantene kjenner på en meningsløshet. Det observeres at flere teknikere på begge Skvadronene spøker over hvor strengt det er å jobbe på egen arbeidsplass: «*Det er akkurat som Nord-Korea*». «*Som ansatt er det vanskeligere å komme inn i hangaren enn det er for fanger å rømme fra fengsel*». Det observeres også at flere av teknikerne himler med øynene når de snakker om sikkerhetsmessige krav: «*Av og til ser jeg ikke poenget. Jeg kan google «F-35 cockpit» og se alt. Men jeg kan ikke ta med mobiltelefonen min på jobb*». En slik oppfattelse av meningsløshet kan påvirke mottakelighet for nyskaping og endring generelt blant teknikerne (Cinar et al., 2019; Rogers, 2003). Skvadronene består dermed av en organisasjonsstruktur og ledelseshierarki som ikke er tilpasset en vedlikeholdsorganisasjon, men heller en militær organisasjon. Påførte endringer som «strengere» regelverk føles unødvendig og demotiverende, og gjør det vanskeligere for den «tradisjonelle teknikerne» å innovere. Vi ser også under organisatoriske barrierer hvordan en militær struktur krasjer med en EMAR-teknisk struktur.

## 4.5 Årsaksforklaringer til barrierene

Datamaterialet viser også til funn som rapporterer hvordan de fire barrierene spiller inn i hverandre, og som beskriver årsaken til deres opphav. Disse resultatene kan knyttes til RQ2; *På hvilken måte oppstår barrierer for innovasjon i Luftforsvarets flytekniske bransje?* En fremtredende årsak til den organisatoriske barrieren er uklar organisering som et resultat av EMAR. Innfasingen representerer noe nytt for Skvadronene og Informantene peker på lite opplæring og mangelfull informasjon rundt innføringen. Det observeres også en manglende oppslutning blant teknikerne.

*«Jeg har hørt mye snakk om det (EMAR), men jeg har ikke satt meg inn det. Jeg har lest MOE`en våres, men det var på eget initiativ og det har ikke satt seg. Foreløpig er det bare støy og jeg fokuserer mest på å skru».* – Informant 1

EMAR oppnår lav oppslutning da de fleste teknikerne forholder seg likegyldig, eller negative til innfasingen. Barrieren oppstår dermed som et resultat av manglende eierskap fra Skvadronene, som ikke har avsatt nok tid eller ressurser til innfasingen. Dette fører til frustrasjon, uvitenhet, og en generell motstand mot EMAR. Som et resultat av denne motstanden mister de ansatte også en generell tro på ledelsen, da spesielt «topplederen». Dette kan ses på som en ytterligere organisatorisk barriere, og

det er mulig å observere hvordan én barriere i form av endringsmotstand fører til en annen barriere i form av ledelse.

*«Det er tungvinte endringsprosesser og jeg er ikke helt sikker på hvem som skal gå god for alt. Men det er som regel noen på «toppen» og de har null forståelse for tekniske behov» - Informant 2*

Dette er bare ett eksempel, og det er i resultatkapittelet «organisatoriske barrierer» mulig å se hvordan denne «topp-ned styring» og manglende forståelse fra ledelsen også fører til beslutningsvegring fra de ulike involverte partene. Dette resulterer i uklart eierskap knyttet til endringer. Resultatene peker videre på hvordan dette igjen fører til byråkratiske endringsprosesser som igjen påvirker viljen til den enkelte å innovere. Et eksempel på dette er teknikernes manglende forståelse for hvem som kan godkjenne endringer, og de byråkratiske papirskjemaene som må fylles ut for selv de enkelsete ting. Endringsforslag er derfor sterkt individstyrt. I tillegg vises det hvordan personellmangel forsterkes ytterligere som barriere gjennom militære tilleggsoppgaver som ilegges teknikerne. Alt dette bidrar til en konservativ kultur som sterkt påvirker hvordan teknikerne forholder seg til innovasjon. Informant 2 illustrerer hvordan en konservativ endringskultur bundet i regelverk hindrer teknikerne fra å tenke nytt. I sitatet ser vi også tendenser til manglende ressurser og kunnskap om innovasjon.

*«Vi driver ikke med innovasjon her, det er alt for mye regelverk knyttet til vedlikehold ... vi på teknisk er for få, og det er ingen her som vet hvordan de skal innovere».*

Resultatene viser dermed til en rekke organisatoriske barrierer som henger tett sammen og som forsterker hverandre gjensidig. De organisatoriske barrierene oppstår ikke som et resultat av EMAR alene, men det er mulig å se hvordan denne endringen påvirker de andre organisatoriske barrierene, som igjen kan sies å påvirke innfasingen av EMAR. De forsterker hverandre gjensidig, og kan sies å skapes av hverandre.

Resultatene viser det samme innenfor interaksjonsbarrierene og barrierer knyttet til særegenhetene i innovasjon. I kapittelet om interaksjonsbarrierer eksemplifiserer Informant 3 hvordan ulikhetene mellom privat og offentlig sektor kan resultere i

manglende interaksjonen mellom andre offentlige samarbeidspartnere. I sitatet fremkommer det at Skvadron og flyprodusent samarbeider dårlig grunnet kulturforskjeller mellom USA og Norge, samt ulike syn på vedlikehold. Flyprodusentens kommersielle mål om profitt kommer til syne gjennom blant annet kjøp og salg av vedlikeholdsprosedyrer og avtaler relatert til POL-produkter. Dette resulterer igjen til manglende kommunikasjon og beslutningstaking mellom FLO, FMA og Luftforsvaret når det kommer til rammeavtaler. Det observeres dermed at én interaksjonsbarriere i form av ulike mål/visjon mellom Luftforsvaret og produsent, fører til en ytterligere barrierer i form av uklar kommunikasjon og beslutningstaking mellom Luftforsvaret og andre offentlige samarbeidspartnere.

*«... de snakker jo ikke sammen. FLO var for eksempel ikke klar over at vi nå er i EMAR»* - Informant 3 om problematikken rundt rammeavtaler.

I kapittelet om innovasjoners særegenheter viser resultatene til nye moderne fly som en teknologisk barriere i seg selv. Informant 1 peker på komplisert teknologi som fører til komplekse feil med ukjente årsaksforklaringer. Vedlikeholdet blir dermed inkompatibelt med tidligere erfaringer fra gammel flytype. Resultatet viser at feilsøkingen fører til økt bruk og frustrasjon rundt en annen teknologi, som er digitale vedlikeholdsprosedyrer.

*«... flyene er komplisert. Det er mye indikatorer og duppedingser man ikke kjenner til»* - Informant 1

*«Vi har en del problemer med dokumentasjonen ... Det er mye feil»*-Informant 1

Dette er et eksempel på hvordan én digital barriere, her i form av moderne fly med komplekse feil, forsterker en annen barriere, som er økt bruk av mangelfulle digitale prosedyrer. I tillegg til å inneha mangler, peker teknikerne på høy snittalder og vanskeligheter for å adaptere nye digitale løsninger. Økt bruk resulterer derfor også i problemer med å integrere løsningen til eksisterende praksis. Dette kan ses på som en tredje barriere, skapt av de to andre.



Funnene i kapittelet om kontekstuelle barrierer skiller seg ut fra de tre andre. Resultatene viser til rigide tekniske regelverk og en militær struktur som i stor grad påvirker konteksten til vedlikeholdet. Det er dog vanskelig å se en relasjon mellom disse i datamaterialet, og de to kontekstene virker i liten grad å henge sammen. De fremstår som uavhengige av hverandre, noe som er grunnen til at Skvadronene må forholde seg til en rekke aktører, regelverk og prosesser. Resultatene viser derfor at de heller forsterker hverandre, da summen av de to gir flere rigide rammer å forholde seg til.

*«Det er EMAR og Flyprodusent. Jeg har ikke full oversikt over hva som er hva, men jeg vet at noen av kravene er EMAR, mens andre er pålagt produsent (flytekniske krav og regler)» - Informant 2*

*«Ja det er jo gradert, ekstremt gradert, og det er krevende å vedlikeholde (militær gradering og regelverk)» - Informant 4*

Noe som er interessant med funnene i den kontekstuelle barrieren er hvor mye den ser ut til å påvirke de tre andre kategoriene for barrierer. Datamaterialet viser at barrieren virker å sette «rammene» for prosessene for innovasjon generelt. Men, resultatene viser at alle de fire kategoriene for barrierer også påvirker hverandre i en eller annen grad. Et eksempel er hvordan interaksjonsbarrierer i form av politisk press fremskyver innfasingsprosessene til den ene Skvadronen. Dette fører til forskyvning av prosesser generelt og skaper en form for politisk tilbøyelighet blant teknikerne. De uttaler at de «må gjøre som de blir fortalt». Det som starter som en interaksjonsbarriere utvikler seg dermed til å bli en organisatorisk barriere i form av maktesløshet blant teknikerne.

*«Jeg mener Forsvaret er politikk, og dermed lite effektive, og dermed lite innovative ... vi må bare føye oss til det som blir pålagt oss» - Feltnotater.*

Resultatene viser videre hvordan byråkratiske prosesser, som er en organisatorisk barriere, er et direkte resultat av mange aktører med en konservativ tilnærming til beslutningstaking dem imellom, som er en interaksjonsbarriere. Særegenhetene til moderne fly med komplekse feil, og hyppig bruk av mangelfulle digitale prosedyrer, fører til økt interaksjon mellom for eksempel Skvadron, FMA og flyprodusent.

Vanskelighetene knyttet til innovasjon fører dermed til en interaksjonsbarriere. Resultatene viser også hvordan denne økte interaksjonen fører til ulike former for kommunikasjon, beslutningstaking og myndighetsplassering, som igjen fører til ytterligere byråkratiske prosesser, som er en organisatorisk barriere. Men som nevnt, så peker resultatene på den kontekstuelle barrieren som den mest fremtredende når det kommer til å påvirke de andre kategoriene. Noen eksempler er hvordan et strengere regelverk i form av EMAR fører til en uoversiktlig organisasjonsstruktur og byråkratiske prosesser, som begge er organisatoriske barrierer. Konteksten rundt flytekniske regler fører også til et problematisk samarbeid og en manglende forståelse mellom for eksempel FLO og Skvadron. Dette blir da en interaksjonsbarriere. Strengt militære rammer på sin side fører til hyppig interaksjon og endringer gjennom flyprodusent, samt militære tilleggsoppgaver til teknikerne. Dette blir ytterligere organisatoriske barrierer. Militær gradering fører også til vanskeligheter med ny teknologi, og mange av de avanserte problemene med de digitale løsningene er et resultat av militære systemer som skal integreres med sivile systemer. De kontekstuelle rammene fører her til barrierer knyttet opp mot innovasjoners særegenhet. Strengt tekniske og militære regler fører også til en konservativ endringskultur. EMAR representerer i tillegg en større endring, og Skvadronene har vanskeligheter med å implementere kravsettet. Dette er begge organisatoriske barrierer.

*«Vi gjør bare det vi blir lært opp til å gjøre. Vi finner ikke på noe nytt. Vi går de kursene vi får presentert for oss» - Informant 3*

Resultatene viser dermed at de kontekstuelle barrierene i stor grad påvirker Skvadronenes organisering, vedlikeholdsaktiviteter, samt koordinering og samspill med andre aktører.

Resultatene til RQ2 presenterer et noe diffust skille mellom de fire kategoriene for barrierer. Internt i organisatorisk-, interaksjon-, og barrierer knyttet til innovasjoners særegenhet, identifiseres det at flere av vanskelighetene oppstår som en konsekvens av hverandre, samt at de forsterker hverandre gjensidig. Vi ser også at de fire kategoriene for barrierer interagerer med hverandre, og at én kategori for barriere kan føre til en annen. De kontekstuelle barrierene fremstår som fremtredende når det kommer til påvirkning på de tre andre. Resultatene indikerer dermed at de fleste vanskelighetene

innenfor de ulike kategoriene for barrierer har et oppheng i kontekstuelle barrierer. Dette i form av rigide regelverk, både tekniske og militære, som påvirker kulturen, interne prosesser, samt interaksjoner med andre. De kontekstuelle rammene ser dermed ut til å forme hvordan Skvadronene fungerer og hvordan teknikerne utfører arbeidet sitt. Dette blir en ny måte å forstå de fire barrierene på.

Oppsummert viser resultatkapittelet i sin helhet til flere funn innenfor samtlige barrierer. Dette er ifølge Cinar et al (2019) unikt, noe som er med på å bekrefte hvor vanskelig det kan være å innovere i flyteknisk bransje. Funnene innenfor den organisatoriske barrieren er mest fremtredende i RQ1, noe som er naturlig da dette er den vanligste kategorien for innovasjonsbarrierer (Cinar et al., 2019). Funn indikerer også to markante, ulike kontekstuelle rigide system: flytekniske regler i form av EMAR, og militær struktur og rammer i form av Luftforsvaret. Dette er to rigide systemer som sammen former en «dobeltrigid» struktur. I motsetning til de tre andre kategoriene virker de kontekstuelle vanskelighetene i liten grad å påvirke hverandre, og de er rigide på hver sin måte. I neste kapittel drøftes funnene i de fire barrierene opp mot hverandre, og det forsøkes å utvide Cinar et al. (2019) sitt rammeverk og sette dette i en flyteknisk kontekst.

*Tabell 4-1 Barrierer for innovasjon hos de to Vedlikeholdsskvadronene.*

<b>Barriere</b>	<b>Funn</b>	<b>Årsak</b>
Organisatoriske	1. Uklar organisering.  2. Manglende forståelse fra ledelsen.  3. Byråkratiske endringsprosesser.  4. Tilleggsoppgaver og ressursmangel	1. Uklar fordeling av EMAR-roller. Manglende opplæring. Nye regler.  2. Mange sjefer å forholde seg til. Manglende teknisk forståelse fra ledelsen. Uklare mål og ansvarsfordeling.  3. Godkjenning gjennom ekstern organisasjon og produsent. Militær og

		<p>hierarkisk struktur. Uklare «eierforhold».</p> <p>4. Teknikerne må gjøre mye i tillegg til å skru. Det er også en nasjonal teknikermangel.</p>
Interaksjonsspesifikke	<p>1. Problematisk samarbeid mellom offentlige aktører på et strategisk nivå.</p> <p>2. Tvunget samarbeid mellom produsent og Skvadron.</p> <p>3. Samarbeid mellom privat norsk aktør og Luftforsvaret.</p> <p>4. Politiske aktører</p>	<p>1. Manglende kommunikasjon og forståelse mellom Luftforsvaret/FMA/FLO. Hovedsakelig interaksjon i form av problemløsning.</p> <p>2. Manglende forståelse for hverandre og ulike kulturer. Ulike økonomiske mål.</p> <p>3. Blandet mottakelse hos teknikere. «Stjeler» personell og har som mål å tjene penger. Skvadronen føler seg for avhengig av samarbeidet.</p> <p>4. Politisk press på å levere over evne.</p>
Innovasjoners særegenhet	<p>1. Toppmoderne fly.</p> <p>2. Digitalisering av tekniske manualer.</p>	<p>1. Vanskeligere og mer komplekst vedlikehold og feil.</p> <p>2. Komplekse og vanskelig brukersnitt. Mangelfullt innhold. Ikke integrert med</p>

		andre digitale verktøy, som SAP.
Kontekstuelle	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tekniske regelverk.</li> <li>2. Rigid kultur.</li> <li>3. Militær gradering.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Strenger og mer rigide føringer enn tidligere gjennom EMAR.</li> <li>2. Amerikansk kultur gjennom flyprodusent.</li> <li>3. Strengt militære rammer. Graderte systemer.</li> </ol>

## 5 Drøfting

I dette kapittelet drøftes de sentrale funnene opp mot hverandre, og det forsøkes å utvide det teoretiske rammeverket til Cinar et al (2019). Drøftingen presenteres først i de fire kategoriene for barrierer for å opprettholde en rød tråd gjennom oppgaven. Her ses resultatene opp mot det teoretiske rammeverket og det drøftes hvilke faktorer som hemmer innovasjon i Luftforsvarets flytekniske bransje (RQ1). Deretter drøftes det hvordan de fire barrierene henger sammen og på hvilken måte de oppstår (RQ2). Til slutt presenteres en ny måte å forstå barrierene på i en flyteknisk kontekst. Drøftingen har med dette til hensikt å svare på studiens todelte problemstilling:

*«Hvilke barrierer for innovasjon eksisterer i Luftforsvarets flytekniske bransje, og hva er årsaken til disse?».*

### 5.1 Organisatoriske barrierer

Organisatoriske barrierer for innovasjon er i de to Vedlikeholdsskvadronene den mest fremtredende av de fire kategoriene. Teknikerne utfører vedlikehold under uoversiktlige organisatoriske rammer, og det hersker usikkerhet rundt ulike roller og ansvar. Det er også en generell forvirring blant teknikerne rundt hvem av sjefene som bestemmer hva, og hvem det er som faktisk sitter på myndigheten til å endre. En intern prosess som belyser mange av disse barrierene er EMAR. Endringen representerer nye regler, roller og samarbeid, og fører også med seg en ny, kompleks organisasjonsstruktur. De uklare organisasjonsstrukturene med udefinerte roller kan ses på som dårlige forutsetninger for innovasjon. Teknikerne har nok med å forstå hvordan de skal utføre sin primæroppgave som er vedlikehold. Spesifikt uttrykkes det en usikkerhet rundt hva EMAR betyr for eget arbeid, fremtidig organisasjon og sikkert vedlikehold. Teknikerne uttaler dermed en generell motstand mot mye av det EMAR representerer og flere ser tilbake til gammel praksis. Fokuset ser ut til å være rettet mot flysikkerheten, og ikke ytterligere endring. Interessant er at disse funnene er forenelig mellom de to Skvadronene, som er ulikt organisert. Ifølge Rogers (2003) er en forutsigbar organisasjonsstruktur med felles mål og tydelige lederroller en forutsetning for å lykkes med innovasjonsprosesser. Basert på dette kan det sies at den komplekse og uoversiktlige organisasjonsstrukturen er en faktor som hemmer innovasjon hos Skvadronene.

Det observeres at også vedlikeholdet er komplekst, og at omfanget av oppdukkende feil fører med seg en uforutsigbar arbeidsmengde. Dette støttes av Stamoulis (2022), som sier at endringsprosesser i flyteknisk bransje som regel tar tid grunnet fagfeltets komplekse natur. EMAR er en slik endring, og det er mulig å observere hvordan en endringsprosess kan foregå over flere år, og fortsatt møte motstand. EMAR setter nye rammer for vedlikeholdet, og grunnet manglende ledelse og avsatte ressurser, fører prosessen til en synkende entusiasme for endringer blant teknikerne. Dette gjør ikke bare at gamle rutiner foretrekkes, men også at innovasjoner mislykkes. Landry et al. (2011) og Cinar et al. (2019) snakker alle om økt arbeidsbelastning som en konsekvens av ekstra innovasjonsaktiviteter, og hvordan dette vil gå ut over selve innovasjonsprosessen. Belastningen hos teknikerne i denne studien virker ikke å være økt, men heller annerledes og mer rigid. Annerledes vedlikeholdsaktiviteter betyr nødvendigvis ikke det samme som økte innovasjonsaktiviteter, men konsekvensene blir i denne studien fortsatt det Landry et al. (2011) og Cinar et al. (2019) beskriver som forutsetninger for å mislykkes med innovasjon. Motstand mot endring og nye rammer for vedlikehold blir med det faktorer som hemmer innovasjon hos Vedlikeholdsskvadronene.

Resultatene viser at flere teknikere satt inne på nye ideer og endringsforslag, men at de ofte holdt dem for seg selv. Årsaken virker å være de byråkratiske prosessene endringsforslagene må igjennom, og den lave gjennomføringsprosenten til forslagene som blir fremmet. Alle former for endring må igjennom standardiserte skjemaer, og de som relateres til vedlikehold må i tillegg grundig dokumenteres. Informantene uttrykker at «ingen» tør å stå til ansvar for endringer, og at det i tillegg er kostbart å endre, både for flyprodusent og Luftforsvaret. Dette samsvarer med Stamoulis (2022), som i sin artikkel mener at de strenge kravene til flysikkerhet resulterer i strenge krav til endringer. Nye prosedyrer og nytt materiell må utprøves, testes, og dokumenteres. Til slutt må som oftest én ingeniør, sjef eller selskap stå ansvarlig (Stamoulis, 2022). Dette er kostbare prosesser få flyprodusenter og vedlikeholdsorganisasjoner tar seg tid til. Små organisatoriske og forsvarsrelaterte endringer viser seg å være tilsvarende byråkratiske hos Skvadronene. Forslag skal fremmes gjennom standardiserte skjemaer, og må igjennom en lang militær hierarkiske struktur før den når en beslutningsmyndighet. Informantene på mellomledernivå uttaler også at det sjeldent settes av tid, personell og ressurser til å ta endringsforslag videre og oppover. Cinar et

al. (2019) peker i sine funn på begge disse faktorene som barrierer for innovasjon; byråkratiske beslutningsprosesser og en hierarkisk struktur. Videre, kan det i denne studien identifiseres to former for byråkratiske prosesser og hierarkier som vanskeliggjør innovasjon; flytekniske og militære. Trege, byråkratiske prosesser er derfor en faktor som hemmer innovasjon hos Skvadronene.

«Ledelsen» er et gjentagende tema blant Informantene. Noe som fremkommer som unikt i Luftforsvarets tekniske bransje er antall sjefer og ledere å forholde seg til. Rollefordelingen i EMAR gir tekniske ledere, som blandes med militære ledere, som i tillegg inkluderer ledere fra flyprodusent og andre offentlige organisasjoner som FMA. Tydelige lederroller og klare ansvarslinjer er forutsetninger for å lykkes med innovasjon (Rogers, 2003). Dette har ikke de to Vedlikeholdsskvadronene. Det observeres også en «topp-ned» ledelse hvor avgjørelser, da særlig relatert til endringer, skal tas på det øverste nivået. Informantene uttrykker misnøye rundt dette da ledelsen ikke innehar teknisk kompetanse. Dette gjelder særlig den militære ledelsen. På den andre siden innehar ikke ledelsen hos flyprodusent, og noen tilfeller FMA, nødvendig militær kompetanse. Det oppstår dermed en manglende forståelse mellom utøvende teknikere og sjefer. Det observeres at Skvadronene består av et hierarki som baserer seg på topp-ned avgjørelser, og at dette skaper misnøye og motstand mot en rekke føringer. Dette samsvarer med funnene til Rogers (2003). Den stadige utsettelsen og manglende kommunikasjonen mellom FMA, Luftforsvaret og Skvadronene rundt innfasingen av EMAR, tyder også på uklare mål og mangelfullt eierskap blant de ulike sjefene. Dette er ifølge Cinar et al. (2019) typiske organisatoriske barrierer. En topp-ned preget ledelse bestående av flere aktører med manglende mål og forståelse for teknikerne er derfor et hinder for innovasjon hos Skvadronene.

## 5.2 Interaksjonsbarrierer

Denne studien belyser at flyvedlikehold i Luftforsvaret involverer en rekke aktører, både offentlige, private og utenlandske. Samarbeidet mellom offentlige organisasjoner som FMA og FLO er politisk bestemt, og det oppstår kommunikasjonsproblemer når Skvadronene interagerer med dem. De ulike organisasjonene innehar ulike ansvarsområder og myndighet, og Informantene uttrykker et savn for tydelig beslutningstaking. «POL-saken» belyser dette spesifikt, hvor mangelfull kommunikasjon, lav teknisk forståelse og beslutningsvegving fører til stopp i



vedlikeholdet. Dette er også mulig å observere, da jeg på møter har sett representanter fra toppledelsen som vegrer seg fra å ta beslutninger. Grunnen viser seg å være usikkerhet rundt hvem som faktisk har myndighet til å ta de ulike avgjørelsene. Det observeres også hvordan de tre organisasjonene oppfatter problemer som mindre enn de er; «nye POL-produkter er jo bare å kjøpe», eller innfasingen av EMAR som stadig blir utsatt. Hvis beslutningstaking og felles mål uteblir, da spesielt mellom offentlige organisasjoner, vil innovasjonsprosesser kunne stoppe opp fullstendig (Cinar et al., 2019). Manglende kommunikasjon, beslutningsvegring og myndighetsavklaring mellom Skvadronene og andre offentlige aktører, da særlig FMA, blir derfor et hinder for innovasjon.

Militære fly som F-35 og P-8 er investeringer til flere titalls milliarder kroner. Det foreligger derfor omfattende kontrakter mellom Norge, Luftforsvaret og flyprodusentene som blant annet beskriver drift og vedlikehold. Flyprodusentene er private, utenlandske aktører som skal tjene penger, noe som kommer til syne gjennom ulike mål, økonomiske begrensninger og kulturforskjeller. Dette eksemplifiseres gjennom tilleggsprosedyrer den ene Skvadronen måtte kjøpe for å reparere en skade. Det oppstår også en kulturkrasj mellom amerikansk privat sektor og norsk offentlig sektor, som resulterer i dårlig samarbeid mellom amerikanske og norske teknikere. Dette samsvarer med rammeverket til Cinar et al. (2019) som definerer komplekse kontrakter, ulike mål og økonomiske begrensninger som interaksjonsspesifikke barrierer mellom privat og offentlig sektor.

Interaksjonene mellom de to Vedlikeholdsskvadronene og andre aktører er mange. Hartley et al. (2013) skiller i sin studie mellom interaksjon og samarbeid, og resultatene i forrige kapittel viser at de to Skvadronene i stor grad interagerer med hverandre framfor å samarbeide. For det første foregår interaksjonen mellom for eksempel Skvadron, FMA og/eller flyprodusent gjennom problemløsning, som ifølge Hartley et al. (2013) er en av de største feilene organisasjoner gjør når de skal samarbeide om innovasjon. Idéutveksling og samarbeid bør først og fremst forhindre problemer istedenfor å kun løse de. Dette fører til hyppig interaksjon, og ikke nødvendigvis samarbeid (Hartley et al., 2013). Mangelen på samarbeid blir dermed en faktor som hemmer innovasjon hos Skvadronene. Videre, viser Skvadronene sine interaksjoner til nyanser og det som for noen ses på som negativt, fremstår som positivt for andre.

Enkelte teknikere og mellomledere liker for eksempel ikke interaksjonen med KAMS, da de «stjeler» ansatte og skaper en avhengighet av kommersiell leveranse. Andre teknikere derimot mener KAMS kan benyttes mer, da de sitter på verdifull kompetanse og erfaring. Dette samsvarer med Cinar et al. (2019) sin påstand om at barrierer for innovasjon ikke er «svart-hvitt», og at det alltid vil være nyanser.

Luftforsvaret og Skvadronene befinner seg også under et politisk press om å levere. Flere av teknikerne og mellomledere føler at de må levere mer enn hva ressurser og tid legger til rette for. Innovasjon er ressurs- og tidkrevende (Cinar et al., 2019), det samme er flyvedlikehold (Stamoulis, 2022). Det politiske kravet til leveranse uten ekstra tildeling av ressurser som tid og personell, gjør at Skvadronene blir «tvunget» til å velge én av de to; innovasjon og endring, eller flyvedlikehold. Det ser ut til at valget faller naturlig på flyvedlikehold, slik det alltid har gjort. Det virker heller ikke til å være en intensjon fra ledelsen at Skvadronene skal drive innovasjon, til tross for at dette står i sektorens langtidsplan (Prop 14S (2020-2021), 2020). Et leveransepress som en konsekvens av sikkerhetspolitisk uro kan dermed ses på som en hemmende faktor for innovasjon hos Skvadronene.

### **5.3 Barrierer knyttet til særegenhetene i innovasjon**

Flyene som de to Skvadronene vedlikeholder er nye, moderne og komplekse, noe som er representativt for dagens flymaskiner (Stamoulis, 2022). De nye flyene er designet for mindre vedlikehold, men det oppstår hyppige komplekse feil som Skvadronenes teknikere ikke har vært borte i tidligere. Dette er feil som tidligere kunne fikses, men som nå blir for komplekse. De nye flyene er dermed det Cinar et al (2019) beskriver som «inkompatible med tidligere erfaringer», da spesifikt tidligere vedlikeholdserfaringer. Flyene representerer en innovasjon i seg selv og Skvadronene har vansker for å tilpasse sin vedlikeholdspraksis til det teknologiske skiftet. Dette er ifølge Stamoulis (2022) et kjent problem innen flyvedlikehold, og det eksisterer enda ikke et konkret vedlikeholdskonsept som tar høyde for kompleksiteten til dagens flymaskiner (Stamoulis, 2022). Dette samsvarer med funnene hos de to Skvadronene. Som et resultat står flymaskinene like mye på bakken som tidligere grunnet vedlikehold. Hverken mer eller mindre. Den hurtige teknologiske utviklingen og kompleksiteten til flymaskinene som Skvadronene vedlikeholder representer et hinder for vedlikeholdsrelatert innovasjon.

Videre belyser oppgaven hvordan digitalisering av tekniske manualer stadig støter på programvareproblemer, samtidig som de er mangelfulle i sitt innhold. De nye manualene virker dermed imot sin hensikt, da de kompliserer vedlikeholdet ytterligere. Spesifikt gjelder dette særlig hvordan manualene ber teknikerne utføre inspeksjoner og oppgaver som ikke lar seg gjøre. Dette skaper frustrasjon hos teknikerne, som i flere tilfeller foretrekker det gamle papirformatet. De samme manualene er også vanskelig å inkorporere med andre digitale løsninger i Luftforsvaret, som for eksempel SAP. Resultatet blir at de digitale manualene ikke imøtekommer teknikernes behov, og «innovasjonen» blir mer et hinder enn en løsning. Dette er ifølge rammeverket til Cinar et al. (2019) en typisk konsekvens av innovasjoner som representerer en barriere i seg selv.

## 5.4 Kontekstuelle barrierer

Skvadronene må forholde seg til to rigide systemer i utførelsen av vedlikehold; det flytekniske, og det militære. Begge har egne lover, regler, policyer og kulturer. Teknikerne må følge EMAR, føringer fra produsent og fremgangsmetoder beskrevet i tekniske manualer når de utfører inspeksjoner, reparasjoner og testing på flyene. Dette samsvarer med Stamoulis (2022) som sier den flytekniske bransjen er svært prosedyrestyrt. Det er derfor «naturlig» at teknikerne ikke tar seg kreative friheter når de utfører vedlikehold. I tillegg til flytekniske prosedyrer beskrevet av Stamoulis (2022) må Skvadronene også forholde seg til en ytterligere faktor, som er det militære. Dette skiller de fra andre vedlikeholdsorganisasjoner. Den militære strukturen kan på sin side også sies å være rigid, konservativ og styrt av prosedyrer. Sammen utgjør de flytekniske- og militære rammene en «dobbeltrigid» struktur som former hvordan teknikerne på Skvadron utøver vedlikehold. Å forholde seg til en rekke lovverk, rigide rammer og høy grad av standardisering, kan føre til byråkratiske prosesser og hemme både kreativitet og motivasjon hos de ansatte (Cinar et al., 2019). Dette er ifølge Cinar et al. (2019) ingen forutsetninger for innovasjon, noe som samsvarer med funnene i studien som viser at Skvadronene må forholde seg til strengere rammer enn tidligere. Men på en annen side viser Cinar et al. (2019) til at mangelen på prosedyrer også kan utvikle seg til en barriere, og at det til en viss grad er nødvendige med standardisering. Men funnene i denne studien viser at den «dobbeltrigide» rammen Skvadronene må forholde seg til fører med seg langroddede prosesser, frustrasjon, mange aktører å forholde

seg til, eliminering av egentekning, høy gradering, og lav grad av tillitt til de ansatte. Denne «dobbel-rigide» strukturen blir dermed en faktor som hemmer innovasjon hos Skvadronene.

Den kontekstuelle barrieren virker også å være den eneste barrieren teknikerne selv er bevisst. Informantene omtalte ofte regelverk og standarder som en nødvendighet for flysikkerhet. Dette henger også sammen med artikkelen til Stamoulis (2022) som mener bransjen er sånn av en grunn. Innovasjon skal aldri gå på bekostning av flysikkerheten. Ved de fleste tilfellene omtalte ikke Informantene denne rigide strukturen i noen særlig negativ forstand, da det ved flere anledninger ble sagt «sånn har det alltid vært», og «sånn skal det være». Dette står i motsetning til de andre kategoriene for barrierer, hvor Informantene uttrykker en håpløshet mot for eksempel byråkratiske prosesser, topp-ned lederskap, og manglende kommunikasjon mellom ulike aktører. Den kontekstuelle barrieren er dermed en nyansert barriere hos Vedlikeholdsskvadronene. Det at en barriere kan ha aspekter ved seg som anses som nødvendig i en bransje, samtidig som andre barrierer innenfor samme kategori hindrer innovasjon, er lite beskrevet i rammeverket til Cinar et al. (2019). Regelverk relatert til tekniske manualer og fremgangsmetoder for vedlikehold møter lite motstand i seg selv, og årsaken virker å ligge i de institusjonelle forholdene som former hvordan teknikerne ser og forholder seg til flysikkerhet. Det er en kultur og profesjonslojalitet for å følge prosedyrer og bestemte fremgangsmetoder. Det som derimot fremstår som hinder for innovasjon er innstramningen av dette regelverket i form av EMAR og ytterligere føringer fra flyprodusent. Det blir for rigid. Videre, ses de byråkratiske prosessene, den ekstreme graderingen, antall eksterne aktører, og et generelt misforhold mellom flyteknisk og militær struktur på som hindre for innovasjon.

## 5.5 Årsaksforklaring til barrierene

Opgaven har tidligere presentert hvordan skillet mellom de fire kategoriene for barrierer kan være diffust. Resultatene viser hvordan organisatorisk-, interaksjon-, og barrierer knyttet til innovasjoners særegenhet både forårsakes og forsterkes av hverandre internt. Den kontekstuelle barrieren skiller seg noe ut da det identifiseres to rigide system som i liten grad forårsakes av hverandre. Den resulterer heller i en rigid ramme som forsterkes av summen til de to. Videre, illustreres det hvordan de fire kategoriene for barrierer interagerer med hverandre, og studien viser at én kategori kan

utvikle seg til en annen. Dette er i tråd med rammeverket til Cinar et al. (2019), som konstaterer at barrierer har mulighet til å påvirke hverandre. Cinar et al. (2019) mener også at interaksjonen mellom de ulike kategoriene er noe de forskes lite på, og at vi ikke forstår kompleksiteten til barrierer i offentlig sektor så godt som vi kanskje tror. Det er derfor i denne studien vanskelig å peke på én årsak til de ulike faktorene som hindrer innovasjon hos Skvadronene. Studien vil heller argumentere for at de fire barrierene er langt fra statiske, og heller burde ses på i et samspill. Dette i større grad enn hva Cinar et al. (2019) presenterer i sitt rammeverk.

I tillegg til å spille inn i hverandre, er det ett funn som skiller seg ut i studien. I søken etter årsaksforklaringer til de fire barrierene fremkommer det at den kontekstuelle barrieren i stor grad påvirker de tre andre. Det er som sagt vanskelig å peke på en konkret årsak til hvorfor barrierene oppstår, og hvorfor det er så mange faktorer som hindrer innovasjon i akkurat den flytekniske bransjen. Men basert på funn i oppgaven og påstander fra Stamoulis (2022), argumenterer denne studien for at samtlige faktorer som hindrer innovasjon kan knyttes opp i den flytekniske og militære konteksten. Studien introduserer med dette et nytt begrep innen litteraturen om barriere for innovasjon; «dobbeltrigid» kontekst. Den kontekstuelle barrieren viser seg å ha størst påvirkning på Skvadronene, og selv om organisatoriske barrierer er mest fremtredende i antall funn, kan samtlige av dem knyttes opp mot konteksten. Dette virker å være særegent for den flytekniske bransjen, noe som sammenfaller med teorien til Stamoulis (2022). Dette eksemplifiseres gjennom de institusjonelle rammene som påvirker Skvadronenes organisering, og hvordan teknikerne ser på og utøver vedlikehold. Det hele bestemmes av en teknisk og militær kultur som gjennom to profesjoner over en årrekke har blitt formet av regler, policyer og rammer. Hvis det skal pekes på én årsak til Skvadronenes vanskeligheter rundt endring og innovasjon, så er det dette.

Faktorene som er drøftet i dette kapitlet; komplekse og uoversiktlige organisasjonsstrukturer, motstand mot endring, byråkratiske prosesser, topp-ned ledelse bestående av mange aktører (organisatoriske barrierer), manglende kommunikasjon, beslutningsvegring og myndighetsavklaring mellom Skvadron og offentlige aktører, komplekse kontrakter, ulike mål og økonomiske forskjeller mellom private aktører og Skvadron, interaksjon gjennom problemløsning og manglende samarbeid, leveransepress gjennom sikkerhetspolitisk uro (interaksjonsspesifikke barrierer),

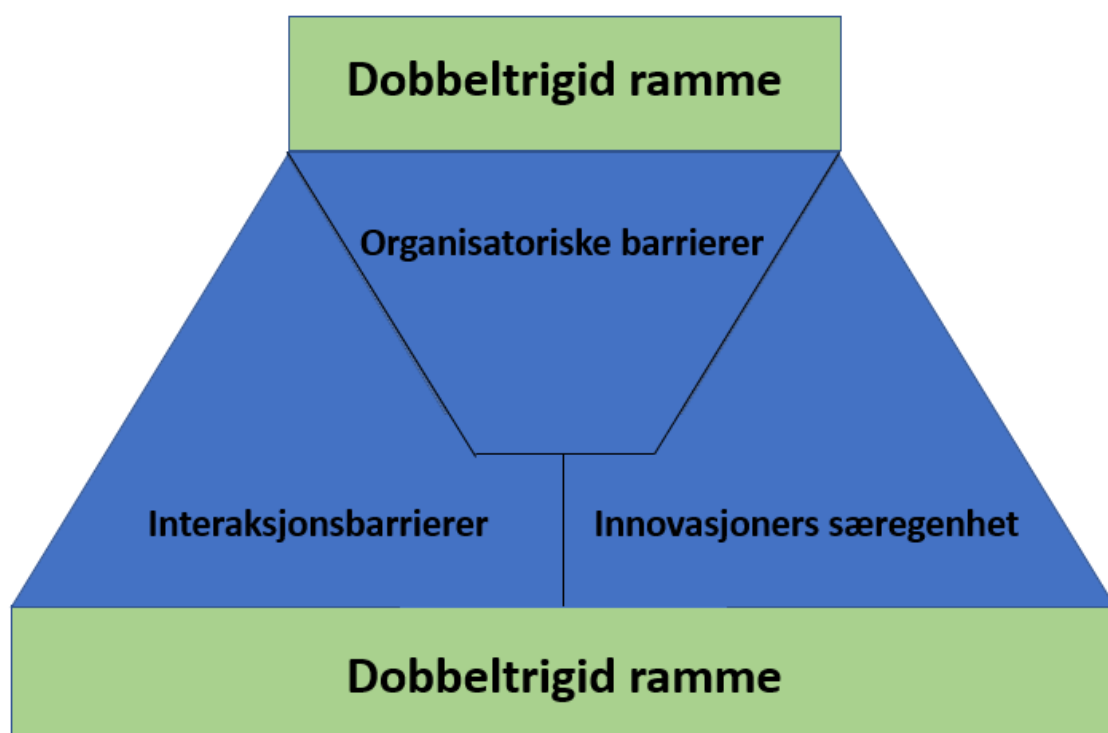
kompleksiteten til flymaskinene, problemer med å inkorporere digitale løsninger med hverandre og eksisterende løsninger (særegenheter ved innovasjoner), – disse faktorene har alle én ting til felles; en sterk tilknytning til kontekst. Dette fremstår som unikt for denne casen og skiller seg ut fra rammeverket til Cinar et al. (2019). Funnene i denne studien og mangelen på eksisterende teori til å forklare årsakssammenhengene, gjør det derfor nødvendig å utvide rammeverket til Cinar et al. (2019).

## **5.6 Barrierer for innovasjon i en flyteknisk kontekst – et nytt rammeverk**

Stamoulis (2022) konstaterer at flyteknisk bransje er rigid og vanskelig å innovere i. Cinar et al. (2019) på sin side erkjenner at de fire barrierene for innovasjon er komplekse, og at deres opphav er lite utforsket i forskningslitteraturen. Dette er begge faktorer som bekreftes i denne studien. For å bedre forstå og forklare barrierer for innovasjon i Luftforsvarets flytekniske bransje foreslås det derfor et nytt rammeverk som baserer seg på funnene i denne studien. Dette blir en ny måte å forstå barrierene på.

Nytt rammeverk består av tre barrierer som alle samspiller og interagerer med hverandre gjensidig. Disse er videre tuftet på en «dobbeltrigid» grunnmur bestående av flytekniske- og militære rammer, regler og policyer. Dette fundamentet påvirker og setter premissene for de tre barrierene. Kontekst blir med det ikke en barriere, men heller en ramme som Skvadronene må forholde seg til. En rigid struktur og kultur må være tilstede, og vil i lang tid fremover være en sentral del av flyvedlikehold (Stamoulis, 2022). For å innovere i denne bransjen gjelder det derfor å være bevisst strukturen, og heller evne å utnytte den. Flytekniske regler er altomfattende og skal sikre en global og uniform standard for flysikkerhet. Det er en ramme som er større enn den enkelte vedlikeholdsorganisasjon og noe som må være der. Militær struktur og kultur på sin side strekker seg over hele det norske Forsvaret, og er betydelig større enn kun Luftforsvaret og den enkelte Vedlikeholdsskvadron. Det er en overordnet struktur enhver militær avdeling må forholde seg til. De rigide og regulerte rammene får man med andre ord ikke gjort så mye med.

Figur 5-1 Nytt rammeverk for barrierer



Som modellen illustrerer vil en rigid kontekst med strenge regler, og en kultur for bestemte fremgangsmetoder alltid være til stede i flytekniske organisasjoner. Dette gjelder særlig Vedlikeholdsskvadronene i Luftforsvaret som må forholde seg til to rigide system. Innovasjonsarbeid i en flyteknisk kontekst handler dermed ikke om å eliminere de rigide strukturene, men heller sørge for at de ikke tar overhånd. For grunnmuren vil på ett eller annet vis påvirke hvordan organisasjonen ser ut og ledes, den vil påvirke interne endringsprosesser, og den vil påvirke interaksjonen med andre samarbeidspartnere. Den blir derfor en forutsetning for alt innovasjonsarbeid hos flytekniske organisasjoner.

De tre samspillende barrierene illustrerer hvilke faktorer Skvadronene selv kan påvirke, og det er bevisstgjøring rundt disse som legger grunnlaget for innovasjon og endring. De tre vil alltid påvirkes av den rigide rammen, og vellykkede innovasjonsprosesser vil avhenge av Skvadronenes evne til å identifisere hvordan denne dobbeltrigide strukturen kommer til syne gjennom de tre barrierene. Konsekvensene kan bli det samme som de kontekstuelle barrierene beskrevet i rammeverket til Cinar et al. (2019); unødig standardisering, byråkratiske prosesser og lav grad av egentekning og endringsvilje. Forskjellen er at disse til en viss grad alltid vil være til stede, og heller kommer til syne

gjennom andre faktorer som organisatoriske barrierer, interaksjonsbarrierer, eller barrierer knyttet til innovasjoners særegenhet. Skvadronene må derfor regulere disse, framfor å se på de som barrierer. Hvordan hindres for eksempel standardisering fra å skape motstand mot endring i den organisatoriske barrieren? Standardiseringen kan ikke fjernes, men det må håndteres organisatorisk. Innovasjon i nytt rammeverk handler om å sørge for at prosessene som er tuftet på regelverk og kultur ikke blir for rigide. Skvadronene må kontrollere hvordan den dobbeltrigide strukturen utvikler seg til hindre for innovasjon, og på den måten lære seg å innovere med de til stede.

De tre barrierene vil videre kunne forsterke, interagere og påvirke hverandre gjensidig, da de spiller inn i hverandre. Dette illustreres i modellen ved at de henger tett sammen og interagerer med hverandre. Men, et viktig poeng med det nye rammeverket er at, til tross for å være samspillende, så representerer de tre barrierene individuelle og selvstendige kategorier, og det kan oppstå faktorer innenfor disse som hindrer innovasjon som ikke er direkte knyttet til den rigide grunnmuren. Denne studien påstår, basert på funn, at den rigide grunnmuren dog vil forsterke disse faktorene. Det er derfor viktig å fjerne disse barrierene der det lar seg gjøre. En flyteknisk organisasjon som ønsker å innovere og minske gapet mellom moderne fly og ny vedlikeholdspraksis, må være bevisst denne nye modellen for barrierer for innovasjon. Dette gjelder særlig Luftforsvaret som har en «doppeltrigid» struktur å forholde seg til.



## 6 Konklusjon

Formålet til denne studien har vært å identifisere hva som hindrer innovasjon i den flytekniske bransjen. Dette er gjort gjennom ett dyptgående casestudie av Luftforsvarets flytekniske vedlikeholdsorganisasjon, hvor målet har vært å svare på problemstillingen: «Hvilke barrierer for innovasjon eksisterer i Luftforsvarets flytekniske bransje, og hva er årsaken til disse?». På den måten har studien til hensikt å gi et beskjedent bidrag til hvordan bransjen i større grad kan utvikle seg i takt med resten av luftfarten.

Studien viser at det er flere faktorer som hemmer innovasjon hos

Vedlikeholdsskvadronene. Det er markante funn innenfor samtlige barrierer beskrevet i rammeverket til Cinar et al. (2019), hvor organisatoriske barrierer viser seg som mest fremtredende. Faktorer som komplekse og uoversiktlige organisasjonsstrukturer, generell motstand mot endring, topp-ned styring og byråkratiske prosesser er noen av resultatene. Manglende kommunikasjon og beslutningsvegring mellom ulike offentlige aktører er eksempel på en interaksjonsbarriere som påvirker Skvadronene. Komplekse flymaskiner med vanskeligheter for å inkorporere nye digitale løsninger med eksisterende systemer, illustrerer på sin side hvordan særegenhetene til nyvinninger og innovasjon kan skape vanskeligheter. Til slutt viser resultatene hvordan de fleste faktorene har et oppheng i kontekstuelle barrierer som rigide regelverk, rammer, og kulturer. Til sammen danner de ulike faktorene et komplekst bilde av de utfordringene Vedlikeholdsskvadronene står ovenfor i sitt innovasjonsarbeid, som er mange.

Et interessant funn er hvordan de ulike faktorene oppstår, og hvordan de viser seg å henge sammen. Studien viser hvordan de fire kategoriene interagerer og påvirker hverandre gjensidig, både innenfor hver kategori, og på tvers av kategorier. Det kan derfor argumenteres for at skillet mellom de ulike barrierene er noe diffust, og at de må ses på som samspillende framfor statiske inndelinger. Den kontekstuelle barrieren skiller seg ut, da den viser seg å spille en avgjørende rolle i en flyteknisk og militær kontekst. Basert på funn, manglende forskning og teori, ble det derfor utviklet et nytt rammeverk som tar høyde for bransjens særegne rammer.

Studiens teoretiske bidrag dekker et gap i eksisterende forskning innen innovasjon og flyvedlikehold. Dette er et fagfelt med få etablerte teorier, og det er noe det generelt forskes lite på (Pereira et al., 2022; Stamoulis, 2022; Uhlmann et al., 2013). Nytt

rammeverk for flytekniske barrierer vil dermed kunne skape bevisstgjøring rundt bransjens særegenheter og generelle utfordringer knyttet til innovasjon. Rammeverket er ikke ment for å skape innovasjon i seg selv, men å heller legge til rette for prosesser som muliggjør nyskaping i bransjen. Studien har først og fremst en praktisk betydning for Luftforsvaret som kan anvende resultatene for å bedre tilrettelegge for innovasjon blant egne Vedlikeholdsskvadroner. Videre har resultatene en praktisk nytte for private vedlikeholdsorganisasjoner som ønsker å tilby sikker luftfart så kostnadseffektivt og trygt som mulig, samtidig som søkelyset rettes mot utvikling og innovasjon. Offentlige organisasjoner, som for eksempel Luftambulansen og Luftforsvaret, vil på sin side kunne levere mer flytid, tilbringe mindre tid på bakken, og med det yte viktige samfunnsoppgaver for Norge. Det nye rammeverket vil også kunne overføres til andre rigide bransjer generelt.

Denne studien gir innsiktsfull informasjon i hvilke barrierer som hemmer innovasjon i Luftforsvarets flytekniske bransje, og den belyser mange av vanskelighetene med nyskaping under rigide rammer. Studien tar ikke for seg hvordan Luftforsvaret, eller andre aktører i den flytekniske bransjen, kan gå frem for å skape innovasjon. Å identifisere barrierer er en start og en forutsetning for å lykkes med innovasjon (Cinar et al., 2019), men dette alene skaper ikke en innovativ flyteknisk bransje. Det anbefales derfor at videre forskning benytter rammeverket som et utgangspunkt til å se på strategier for videre verdiskaping og innovasjon innenfor bransjen.

## 7 Oversikt over tabeller og figurer

Tabell 1-1 Begrepsavklaring

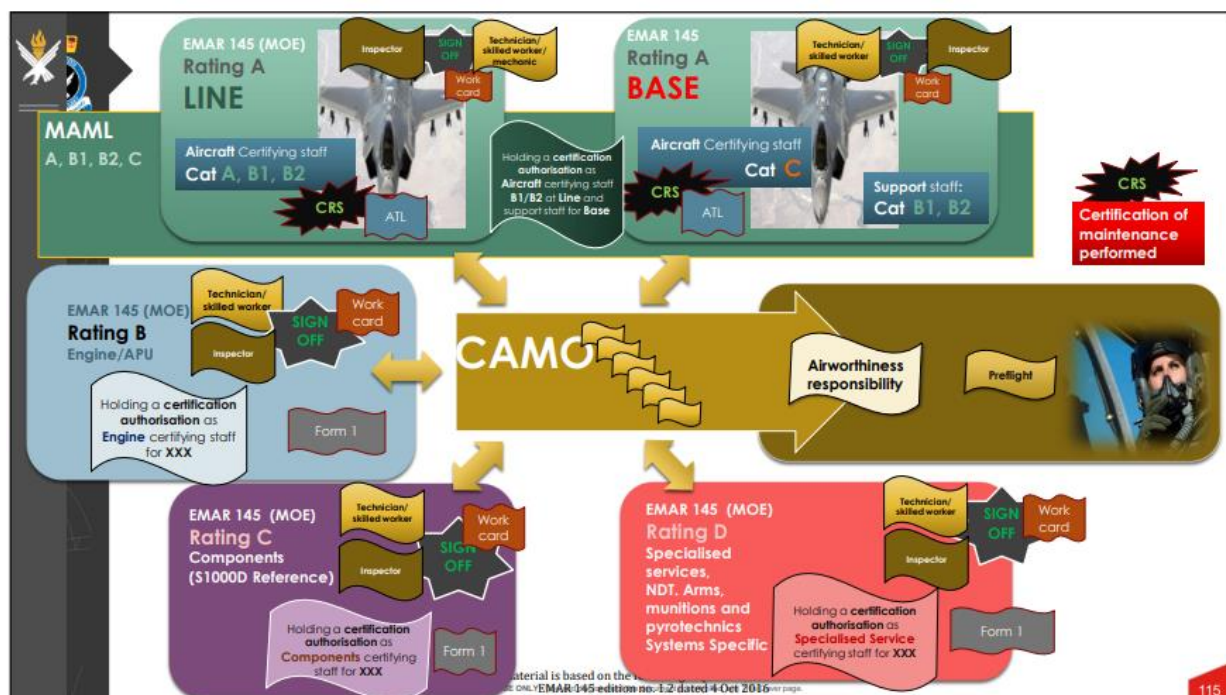
Tabell 1-2 Forkortelser

Tabell 3-1 Oversikt over informanter.

Tabell 3-2 Oversikt over forskningsdesign

Tabell 4-1 Barrierer for innovasjon hos de to Vedlikeholdsskvadronene.

Figur 3-1 Luftforsvarets oversikt over EMAR 145/CAMO



Figur 3-2 Organisasjonsoversikt

Figur 3-3 Organisasjonsoversikt Vedlikeholdsskvadron nummer 1

Figur 3-4 Organisasjonsoversikt Vedlikeholdsskvadron nummer 2

Figur 3-5 Casedesign

Figur 5-1 Nytt rammeverk for barrierer

## **8 Vedlegg**

Vedlegg 1: Intervjuguide

Vedlegg 2: Samtykkeskjema

Vedlegg 3: Godkjennelse fra Forsvarets høgskole

## Intervjuguide

### Introduksjon

- Kan du beskrive din rolle i vedlikeholdsskvadronen?
- Hvor lenge har du jobbet med vedlikehold/i Luftforsvaret/på aktuell flytype?
- Har du arbeidet på andre flytyper tidligere?
- Hvordan vil du beskrive måten dere utfører vedlikehold på? Hva fokuseres det på?

### Hvordan er Luftforsvarets vedlikeholdsskvadroner organisert?

- Kan du gi en beskrivelse av hvordan dere er organisert?
- Hva er dine synspunkt på organiseringen?
  - Er dere mange nok/for mange?
  - Er det hyppig utskiftning av personell?
- Har de ansatte andre oppgaver i tillegg til å utføre vedlikehold? Hvilke og hvorfor?
- Hva er «ledelsen» sin rolle opp mot vedlikeholdet som utføres?
- Opplever du at Vedlikeholdsskvadronen har et ønske om å utvikle seg? Eksempler?
- Har Vedlikeholdsskvadronen noen strategier for å fange opp nye ideer?
  - Eksempelvis: materiell, prosedyrer, fremgangsmetoder, organisering?
- Hvis du/dere ser et potensial til forbedring, hvordan tas dette videre? (Har dere alltid gjort vedlikehold på samme måte, med samme materiell?)
- Opplever du at Vedlikeholdsskvadronen innehar kunnskap og ferdigheter til å selv komme opp med nye løsninger, ideer, og forbedringer knyttet til vedlikehold og materiell?

### Hvordan brukes eksterne samarbeidspartnere i forbindelse med vedlikehold?

- Hvilke eksterne samarbeidspartnere påvirker/involveres i vedlikeholdet? (Strategiske samarbeidspartnere, FLO/FMA, fly-produzent osv)
- Har dere en forståelse for hverandre? Har dere samme interesser? Hvem bestemmer hva? Hvem er ansvarlige for hva?

- Hvordan kommuniserer og samarbeider dere? Deler dere erfaringer og kunnskap?
- Har du noen eksempler på et samarbeid som fungerer, og et som ikke?

### **Innfasing av nytt flysystem – opplevde utfordringer og forbedringer knyttet til vedlikehold?**

- Hvordan er det å vedlikeholde ett av verdens mest moderne flysystemer? Komplisert? Vanskelig? Lettvint?
- Fører det med seg et nytt vedlikeholdskonsept/fremgangsmetoder? Hvordan oppleves disse?
- Nytt flysystem, hvilke forbedringer har det ført til vedlikeholdsmessig? Eksempler? Hvilke utfordringer har det ført til?
- Sett bort ifra selve flymaskinen: har dere som skvadron innført nye prosesser/materiell? Hvorfor? Har det passet inn i vedlikeholdprosessene?
- I løpet av dine år i Luftforsvaret, kan du tenke deg noen forbedringer/innovasjoner som har blitt innført? Det være seg prosesser, materiell, organisering? Som har ført til raskere, tryggere, «bedre» vedlikehold?

### **Hvordan oppleves vedlikeholdsprosessene i rammene til EMAR og flyprodusent?**

- Hvordan synes du Luftforsvarets struktur går overens med EMAR sin struktur? Ser du noen synergier?
- Flyet dere vedlikeholder er høyst gradert. Hvordan påvirker det vedlikeholdsprosessene?
- Flyvedlikehold og EMAR generelt er strengt regulert og standardisert. Funger det? Finnes det rom for forbedring?
- Andre nasjoner drifter jo samme flytype: gjør vi i Norge noe unikt?

### **Hva er den subjektive oppfattelsen av innovasjon hos ansatte i Luftforsvarets flytekniske bransje?**

- Hvis du tar utgangspunkt i det vi har snakket om: hvordan ser du på begrepet innovasjon?

- Er Vedlikeholdsskvadronen innovativ? Hvorfor/hvorfor ikke?
- Er Forsvaret innovativt?

**Vil du delta i forskningsprosjektet  
«Barrierer for innovasjon i Luftforsvarets flytekniske bransje»?**

Dette er en forespørsel til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å kartlegge eventuelle barrierer for innovasjon i Luftforsvarets flytekniske bransje. I dette skrivet gir jeg deg informasjon om målene for prosjektet og hva en eventuell deltakelse vil innebære for deg.

**Problemstillingen**

Masteroppgaven og forskningsprosjektet har til hensikt å svare på følgende problemstilling:

*«Hvilke barrierer for innovasjon eksisterer i Luftforsvarets flytekniske bransje?»*

Ved å delta bidrar du til ny kunnskap om Luftforsvarets vedlikeholdspraksis, og hvilke faktorer som eventuelt vanskeliggjør innovasjon og nyskaping.

**Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?**

Joakim Thorbergsen er ansvarlig for prosjektet som student, og Kristin Bentsen ved Universitetet i Sørøst-Norge fungerer som veileder.

**Hvorfor får du spørsmål om å delta?**

Du er nøye utvalgt til å delta i prosjektet med bakgrunn i din utdanning, erfaring og arbeid med vedlikehold av Luftforsvarets flymaskiner. Det er totalt 6 personer som mottar denne henvendelsen.

**Hva innebærer det for deg å delta?**

Måten innsamlingen av data vil foregå på er gjennom et semistrukturert intervju hvor du vil få tilgang til spørsmålene i forkant av selve gjennomførelsen. Intervjuet kommer i sin helhet til å vare rundt en time. Jeg kommer til å ta opptak av intervjuet og senere transkribere informasjonen som er delt i løpet av intervjuet. Du vil senere få mulighet til å vurdere om de gitte og transkriberte opplysningene er i tråd med dine utsagn og meninger. Når forskningsprosjektet er avsluttet slettes opptaket og transkriberingen av



intervjuet, i tråd med krav om personvern i henhold til Norsk Senter for Forsknings Data sine retningslinjer.

### **Det er frivillig å delta**

Det er helt frivillig å delta i prosjektet, og du kan når som helst trekke samtykket tilbake uten å oppgi noen grunn. Alle dine personopplysninger vil da umiddelbart slettes. Det vil videre ikke ha noen negative konsekvenser for deg hvis du ikke vil delta, eller ved en senere anledning velger å trekke samtykket.

### **Ditt personvern – hvordan jeg oppbevarer og bruker dine opplysninger**

Opplysningene om deg vil kun benyttes til dette studiet, og ikke noe annet. Opplysningene behandles konfidensielt og i samsvar med regelverket for personvern. Alle dine data vil videre bli anonymisert, og det vil ikke være mulig å gjenkjenne enkeltpersoner i studien. All persondata, som navn og stilling vil bli anonymisert.

### **Hva skjer med personopplysningene dine når forskningsprosjektet avsluttes?**

Oppgaven og prosjektet vil etter planen avsluttes i juni 2023. Etter dette vil samtlige notater, transkriberinger og lydfiler bli slettet.

### **Dine rettigheter**

Så lenge du kan identifiseres i datamaterialet, har du rett til:

- Innsyn i hvilke opplysninger som er registrert om deg. Dette innebærer også rett til å motta kopi av opplysningene.
- Å få rettet personopplysninger om deg.
- Å få slettet personopplysninger om deg
- Å sende klage til Datatilsynet eller personvernombudet om behandlingen av dine opplysninger.

### **Hva gir meg rett til å behandle personopplysninger om deg?**

Jeg behandler opplysninger om deg basert på samtykket du gir. Videre, har NSD – Norsk senter for forskningsdata AS på oppdrag fra Universitetet i Sørøst-Norge, vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket. Forsvarets Høgskole har også konkludert med det samme, og i tillegg gitt godkjenning til å forske på, og samle inn data av Forsvarets ansatte.

## Hvor kan jeg finne mer informasjon?

Har du spørsmål til studien, eller ønsker å benytte deg av dine rettigheter, kan du ta kontakt med:

- Universitetet i Sørøst-Norge ved Joakim Thorbergsen (student)  
([joakimtho@hotmail.com](mailto:joakimtho@hotmail.com), tlf: +47 40467902)
- Universitetet i Sørøst-Norge ved Kristin Bentsen (veileder)  
([kristin.bentsen@usn.no](mailto:kristin.bentsen@usn.no), tlf: +47 31009407/+47 45416870)

Har du spørsmål knyttet til Personverntjenester sin vurdering av prosjektet kan du kontakte:

- Personverntjenester på epost ([personverntjenester@sikt.no](mailto:personverntjenester@sikt.no)), eller telefon:  
53211500

## Med vennlig hilsen

Kristin Bentsen  
(Forsker/veileder)

Joakim Thorbergsen  
(student)

---

## Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet «*Barrierer for innovasjon i Luftforsvarets flytekniske bransje*», og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- å delta i intervju

Jeg samtykker til at mine opplysninger behandles frem til prosjektet er avsluttet

---

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

## Vedlegg 3: Godkjenning fra Forsvarets høgskole



**FORSVARET**  
Forsvarets høgskole

1 av 2

**Vår saksbehandler**  
Audun Benjamin Bengtson, aubengtson@mil.no  
+47  
FHS/FAGSTAB/SEK FOU ADM

**Vår dato** 2023-01-09  
**Vår referanse** 2023/001392-002/FORSVARET/ 910

**Tidligere dato** **Tidligere referanse**

**Til**  
Joakim Thorbergsen  
.  
..

**Kopi til**  
LUFT/ØRL 132 LV/VEDL GRP/Andre Kosiander

### Tillatelse til å innhente opplysninger i og om Forsvaret til forskningsformål

#### 1 Bakgrunn

Forsvarets høgskole (FHS) har mottatt din søknad av 12. desember 2022 om tillatelse til å innhente opplysninger i og om Forsvaret til forskningsformål. Prosjektet det skal innhentes data til er en masteroppgave, og følgende problemstillinger er oppgitt: «Hvilke barrierer for innovasjon eksisterer i Luftforsvarets flytekniske bransje?». Det skal gjennomføres intervju med flyteknikere/avionikere i vedlikeholdsskvadronen ved 132 LV og 133 LV og tillatelse er innhentet ved Andre Kosiander.

#### 2 Drøfting

Vurdering av søknader om tillatelse til å innhente opplysninger i og om Forsvaret til forskningsformål er regulert av *Bestemmelse om utlevering av personopplysninger til forskning og gjennomføring av spørreundersøkelser*, fastsatt av sjef HR-avdelingen i Forsvarsstaben 1. mai 2018.

I henhold til punkt 2.3 og 2.4 i denne bestemmelsen er det en forskningsnemnd oppnevnt av sjef FHS som har myndighet til å behandle søknader om tillatelse til datainnsamling i Forsvaret. Kriterier og rettsgrunnlag som skal legges til grunn for vurderingen er omtalt i punkt 4.1 og 4.2.

Forskningsnemnda har vurdert din søknad som tilfredsstillende i henhold til gjeldende krav.

#### 3 Vedtak

Søknad om tillatelse til å innhente opplysninger i og om Forsvaret til forskningsformål innvilges. Tillatelsen gjelder til prosjektslutt 1. juni 2023.

#### 4 Vilkår for tillatelsen

Det er kun gitt tillatelse til innhenting av det datamaterialet som fremgår av søknaden. Data hentet fra Forsvaret skal ikke benyttes til andre formål enn den aktuelle masteroppgaven. Ved prosjektslutt skal alle data hentet fra Forsvaret slettes. Det skal sendes sluttmelding til FHS vedlagt masteroppgaven. Sluttmelding sendes til fhs.datautlevering@mil.no

## 9 Litteraturliste

- Bannon, L. & Grundin, J. (1990). Organizational barriers to innovation in IT development and use (Opprinnelig utgitt Proceedings of 13th IRIS Conference vol. 1 (pp. 49-60))
- Belk, R. W., Fischer, E. & Kozinets, R. V. (2013). *Qualitative consumer & marketing research*. London: SAGE.
- Bitzer, B. (1990). Innovationshemmnisse in unternehmen. *Wiesbaden: Deutsche Universitaets Verlag*
- Brown, K. & Osborne, S. (2005). *Managing Change and Innovation in Public Service Organizations* Routledge.
- Cinar, E., Trott, P. & Simms, C. (2019). A systematic review of barriers to public sector innovation process. *Public management review*, 21(2), 264-290.  
<https://doi.org/10.1080/14719037.2018.1473477>
- Cozby, P. C. & Bates, S. (2018). *Methods in behavioral research* (Thirteenth ed. . utg.). New York: McGraw-Hill Education.
- D'Este, P., Iammarion, S., Savona, M. & Tunzelmann, N. v. (2012). What hampers innovation? Revealed barriers versus deterring barriers. *Research Policy*, 41 (2), 482-488. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.respol.2011.09.008>
- European Defence Agency. (2013). *European Military Airworthiness Document EMAD 1 - Definitions and Acronyms Document*.
- Forsvaret. (2022a, 19 oktober 2022). *Luftforsvaret* Forsvaret.no.  
<https://www.forsvaret.no/om-forsvaret/organisasjon/luftforsvaret>
- Forsvaret. (2022b, 24 august 2022). *Luftforsvarets skolesenter*  
<https://www.forsvaret.no/om-forsvaret/tjenestesteder/kjevik>
- Forsvaret. (2023). *Luftforsvarets viktigste base i nord* <https://www.forsvaret.no/om-forsvaret/organisasjon/luftforsvaret/nye-evenes-flystasjon>
- Forsvarsmateriell. (2023). *Kampflyprogrammet*. fma.no.  
<https://www.fma.no/anskaffelser/kampflyprogrammet>
- Grønmo, S. (2004). *Samfunnsvitenskapelige metoder*. Bergen: Fagbokforlaget
- Hadjimanolis, A. (2003). The Barriers Approach to Innovation. I E. S. Ltd. (Red.), *The International Handbook on Innovation* (s. 559-573).

- Hartley, J., Sørensen, E. & Torfing, J. (2013). Collaborative Innovation: A Viable Alternative to Market Competition and Organizational Entrepreneurship. *Public Admin Rev*, 73(6), 821-830. <https://doi.org/10.1111/puar.12136>
- ICAO, I. C. A. O. (2022). *Future of Aviation*.  
<https://www.icao.int/Meetings/FutureOfAviation/Pages/default.aspx>
- Jacobsen, D. I. (2015). *Hvordan gjennomføre undersøkelser? Innføring i samfunnsvitenskapelig metode*. Kristiansand, Høyskoleforlaget
- Johannessen, A., Christoffersen, L. & Tufte, P. A. (2020). *Forskningsmetode for økonomisk-administrative fag* (4. utgave utg.). Abstrakt forlag.
- Kvale, S. & Brinkmann, S. (2015). *Det kvalitative forskningsintervju* (Bd. 3. utgave ). Gyldendal akademisk
- Landry, A. Y., Lemak, C. H. & Hall, A. (2011). Successful Implementation in the Public Sector: Lessons Learned from Florida's Medical Reform Program *Journal of Public Health Management and Practice* 17 (2), 154-163.
- Luftfartstilsynet. (2022). *Det europeiske flysikkerhetsbyrået (EASA)*.  
<https://luftfartstilsynet.no/aktorer/internasjonalt-samarbeid/easa/>
- Malterud, K. (2012). Systematic text condensation: A strategy for qualitative analysis. *Scandinavian Journal of Public Health* 40(8), 795-805.  
<https://doi.org/10.1177/1403494812465030>
- Mathiesen, I. H. & Volckmar-Eeg, M. G. (2022). En abduktiv tilnærming til institusjonell etnografi – et bidrag til sosiologisk kunnskapsutvikling. *Norsk sosiologisk tidsskrift*, 6(1), 9-23. <https://doi.org/https://doi.org/10.18261/nost.6.1.2>
- Mikalsen, K.-E. (2022). *Flytekniker-streik stanset - vil ta tid å få flyene i luften*. flysmart24.no. <https://flysmart24.no/2022/06/28/flytekniker-streik-stanset-vil-ta-tid-a-fa-flyene-i-luften/>
- MAA-NOR, M. A. A. N. (2021). *Airworthiness Regulation in the Norwegian Defence Sector (BLF)*  
<https://regelverk.forsvaret.no:80/view/doccard/document:15358183>
- MAA-NOR, M. A. A. N. (2023). *Regulations*. Norwegian Defence Materiel Agency.  
<https://www.fma.no/maanor/regulations>
- NOU 2019: 22. (2019). *Fra statussymbol til allemannseie - norsk luftfart i forandring* Samferdselsdepartementet.  
<https://www.regjeringen.no/contentassets/19a211ff48814d09b9939631924cf48d/no/pdfs/nou201920190022000dddpdfs.pdf>

- Pereira, B. A., Lohmann, G. & Houghton, L. (2022). Technology Trajectory in Aviation: Innovations leading to Value Creation (2000-2019). *International Journal of Innovation Studies*, 6(3), 128-141. <https://doi.org/10.1016/j.ijis.2022.05.001>
- Piatier, A. (1984). Barriers to innovation. *Frances Pinter Publishers Ltd.*
- Prop 14S (2020-2021). (2020). *Evne til forsvar – vilje til beredskap. Langtidsplan for forsvarssektoren* (Prop. 14 S (2020 –2021)). Forsvarsdepartementet.
- Prop 151S (2015-2016). (2016). *Ny langtidsplan for forsvarssektoren: «Kampkraft og bærekraft»*. Forsvarsdepartementet.
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations* (5th. utg.). Free P.
- Rognstrand, A. & Hem, M. (2022, 10. juni 2022). *Regjeringen vil levere tilbake NH90-helikoptrene og kreve pengene tilbake*. Forsvarets forum. <https://forsvaretsforum.no/luft-luftforsvaret-nh90/regjeringen-vil-levere-tilbake-nh90-helikoptrene-og-kreve-pengene-tilbake/270685>
- Skinnarland, T. (2021). Neste generasjon militærmakt. *Stratagem* <https://www.stratagem.no/neste-generasjon-militaermakt/>
- Smith, D. E. (2005). *Institutional Ethnography: A sociology for people*. AltaMira Press U.S.
- Stamoulis, K. (2022). Innovations in the Aviation MRO: Adaptive, digital, and sustainable tools for smarter engineering and maintenance. *Eburon Academic Publishers*.
- Stray, K. N. (2022). *Den norske arbeids- og velferdsforvaltningen (NAV) sitt arbeid med oppfølging av sykmeldte arbeidstakere*. [Fakultet for helse- og sosialvitenskap. Universitetet i Sørøst-Norge].
- Svartdal, F. (2015). *Psykologiens forskningsmetoder* (4. utgave. utg.). Fagbokforlaget.
- Tidd, J. & Bessant, J. (2013). *Managing Innovation; Integrating Technological, Market and Organizational Change* (Fifth Edition. utg.). Wiley.
- Tjora, A. (2013). *Kvalitative forskningsmetoder i praksis* (Bd. 2 utg.). Oslo: Gyldendal.
- Ucler, C. & Gok, O. (2015). Innovating General Aviation MRO's through IT: The Sky Aircraft Management System - SAMS *Procedia: Social and Behavioral Sciences*, 195, 1503-1513.
- Uhlmann, E., Bilz, M. & Baumgarten, J. (2013). MRO – Challenge and Chance for Sustainable Enterprises. *Procedia CIRP*, 11, 239-244. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2013.07.036>

- Walker, R. M., Avellaneda, C. N. & Berry, F. S. (2011). Exploring The Diffusion Of Innovation Among High And Low Innovative Localities: A test of the Berry and Berry model. *Public management review*, (13 (1)), 95.125.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1080/14719037.2010.501616>
- Witte, E. (1973). Organization fuer innovationsentscheidungen: Das promotoren modell. *Otto Schwartz & Co.* .
- Wolcott, H. F. (1994). *Transforming Qualitative Data: Description, Analysis, and Interpretation*. Thousand Oaks: Sage
- Yin, R. K. (2015). *Case Study Research: Design and Methods* (fifth. utg.). Sage Publications.
- Zulifikar, T. (2014). Researching my own backyard: inquiries into an ethnographic study. *Ethnography and Education* 9(3), 373-386. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/17457823.2014.919869>