

NOU

Norges offentlige utredninger **2001:15**

Forsvarets områder for lavflyging

Utredning fra et utvalg oppnevnt av Forsvarsdepartementet den 24. september
1998.

Avgitt 18. oktober 2000.

Statens forvaltningstjeneste
Informasjonsforvaltning

Oslo 2000

Statens forvaltningstjeneste, Statens trykning

Til Forsvarsdepartementet

Utvalg til å utrede bruken av Forsvarets lavflygingsområder ble oppnevnt av Forsvarsdepartement den 24. september 1998 for å fremme anbefaling til ny struktur på Forsvarets lavflygingsområder.

Utvalget legger med dette frem sin utredning som er enstemmig.

Oslo, 18. oktober 2000

Erik N. Warberg Leder Leder

Arild Heiestad

Gunn Marit Aasvang

Håkon O. Sveistrup

Karl Erik Hogstad

Pål Handelsby

Øyvind Martinsen

Morten Kielland

Mette Grøtteland

Ranveig Finnanger

Morten Bakken

Kari-Elisabeth Skotnes

Lasse Lindalen

Kapittel 1

Innledning

1.1 Utvalgets oppnevning og sammensetning

Utvalg for å utrede Forsvarets lavflygingsområder ble oppnevnt av Forsvarsdepartementet (FD) den 24 september 1998 (vedlegg 1). Utvalget har hatt som hovedformål å videreføre Forsvarets interne arbeid i perioden 1993-97 med å revidere lavflygingsstrukturen som ble anbefalt i Fostervollutvalgets innstilling 2E i 1979.

Som leder for utvalget ble seniorrådgiver *Erik Normann Warberg*, Forsvarets forskningsinstitutt oppnevnt.

Øvrige medlemmer som ble oppnevnt var;

- Flygeleder *Pål Handelsby*, Luftfartsverket, Region Øst-Norge
- Ass. prof. *Morten Bakken*, Norges Landbrukshøgskole, Institutt for husdyrfag
(Varamedlem: Veterinær *Randi Moe*, Norges Veterinærhøgskole)
- Rådgiver *Karl Erik Hogstad*, Statens forurensningstilsyn
- Seksjonssjef *Morten Kielland*, Direktoratet for naturforvaltning
- Oberst *Håkon O. Sveistrup*, Forsvarskommando Sør-Norge/Joint Headquarters-North
- Oberst *Arild Heiestad*, Forsvarsattaché Paris
- Overingeniør *Ranveig Finnanger*, Forsvarets bygningstjeneste
- Forsker *Gunn Marit Aasvang*, Statens institutt for folkehelse
- Major *Dagfinn Hestflått*, Forsvarets militærgeografiske tjeneste
- Kaptein *Mette Grøtteland*, Rygge hovedflystasjon

Som sekretærer for utvalget ble oberstløytnant *Lasse Lindalen*, Lufttjenestedirektoratet/Forsvarets militærgeografiske tjeneste og førstekonsulent *Christopher Wisbech Husebye*, Forsvarets overkommando, oppnevnt.

Seniorkonsulent *Kari-Elisabeth Skotnes*, Forsvarets bygningstjeneste, har erstattet Christopher Wisbech Husebye da han fratradte sin stilling september 1999. Overingeniør *Øyvind Martinsen* erstattet tidligere representant fra Forsvarets militærgeografiske tjeneste, major Dagfinn Hestflått.

1.2 Mandat og utvalgets tolkning av mandatet

Lavflygingsutvalget ble gitt følgende mandat;

"Utvalget skal ha som mandat å vurdere hensiktsmessigheten av dagens ordning for Forsvarets lavflygingsområder som bygger på belastningsprinsippet etter Fostervollutvalgets innstilling 2E av 1979. Utvalget bes oppdatere Forsvarets behov for, og gjennomføring av, lavflyging i lys av Forsvarsstudien 96. Det skal vurderes i hvilken grad det i forhold til kommersiell og annen sivil lufttrafikk er nødvendig å innføre nye ordninger for Forsvarets operative lavflygingsvirksomhet.

Utvalget skal gi en vurdering av restriksjonsprinsippet i forhold til dagens ordning, som er anbefalt innført i en arbeidsgrupperapport av februar 1995. Herunder skal det vurderes om det er hensiktsmessig å innføre restriksjoner både i horisontal og vertikal avstand mellom luftfartøy og det restriksjonsbelagte område og/eller objekt. Utvalget bes også vurdere anvendelse av belastningskart og/eller Geografiske Informasjons Systemer (GIS) ved en eventuell implementering av restriksjonsprinsippet.

Utvalget bes videre vurdere samarbeidsformer mellom miljøvernmyndighetene, berørte næringsinteresser og Forsvaret, slik at Forsvarets operative lavflygingsvirksomhet gjennomføres på en slik måte at både miljøverninteresser og Forsvarets interesser blir behørig ivare tatt.

Utvalget bes undersøke, i lys av ovennevnte rapport av februar 1995, hvilke belastninger til hvilke tidspunkter lavflyging har på miljø, naturressurser og samfunn. Utvalget skal i sitt arbeide undersøke hvordan andre land har organisert sin operative lavflygingsvirksomhet.

Det skal gjennomføres en vurdering av konsekvensene, herunder de økonomiske og administrative konsekvenser, ved eventuell innføring av ny ordning for Forsvarets operative lavflyging. I den grad utvalget finner det nødvendig, skal det så tidlig som mulig søkes samarbeid med instanser, organisasjoner etc for innhenting og/eller vurdering av informasjon og dokumentasjon.

Utvalget skal, etter ovennevnte gjennomgang, presentere en sammenstilling av ulike alternative ordninger for Forsvarets operative lavflygingsvirksomhet. Alternativene skal presenteres slik at konsekvensene framkommer klart og kan vurderes og veies mot hverandre. Utvalget skal deretter legge fram en anbefaling til framtidig lavflygingsstruktur, og eventuelt foreslå endringer i gjeldende forskriftsverk og/eller lovverk.

Utvalget skal gjennomgå de administrative og sikkerhetsmessige bestemmelser og rutiner knyttet til gjennomføringen av Forsvarets operative lavflygingsvirksomhet. Forholdet mellom Forsvaret og berørte sivile instanser skal belyses særskilt. Det skal på denne bakgrunn gis anbefaling til framtidig samarbeidsforum mellom luftfartsmyndigheter, miljøvernmyndigheter, berørte næringsinteresser og Forsvaret ved gjennomføring av Forsvarets operative lavflygingsvirksomhet."

Utvalget anser seg å kunne stå fritt i forhold til rapport fremlagt av Forsvarets interne arbeidsgruppe av 1995 og dets anbefalinger. Utvalget mener at det er viktig å få en bredest mulig vurdering av hvilke ordninger som kan være de mest hensiktsmessige, alle forhold tatt i betraktning, for den fremtidige lavflygingsstruktur.

Mandatet ber utvalget å vurdere utvalgets arbeid i forhold til Forsvarsstudien 96 (FS 96). Det ligger en del arbeid forut før utgivelsen av en forsvarsstudie, slik at større deler av FS 96 er utarbeidet en stund før dokumentutgivelsen. Deler av studien vil følgelig ha mindre aktualitet jo større tidsgapet mellom utgivelsen av den og dagens situasjon er, noe som er en av årsakene til at det fortløpende blir igangsatt nye studier. Forsvarsstudien 2000 (FS 2000) og Forsvarsanalysen 2000 (FA 2000) er ved avslutningen av denne rapport avlevert Forsvarssjefen og deres innvirkning på innstillingen og forhold til mandatet, blir det nærmere redegjort for i kapittel 4. Kort oppsummert tilsier

disse studiene at behovet for interne og eksterne endringer av en mer dyptgripende karakter foreligger. Disse er bl a:

1. Strammere rammer og budsjett for Forsvaret sammenfallende med bundne investeringer og behov for nyinvesteringer, bl a nye jagerfly, herunder FS og FA 2000 med mulige nye strukturer.
2. Økende fokus på og norsk sikkerhetspolitisk vektlegging av deltakelse i internasjonale operasjoner utenfor Norge, jfr St meld nr 38 (1998-99).

Utvalget har derfor lagt større vekt på hva slags innvirkning FS2000 vil få, sett i forhold til FS96. FS2000 har direkte innflytelse på arbeidet i og med at konsekvensene av politiske og økonomiske forhold, er premissgivere for de oppgaver Forsvaret skal ha i fremtiden, herunder valg av flytyper, våpensystemer og roller, og følgelig fremtidig lavflygingsbehov.

Utvalget har ikke hatt som mål å legge frem et komplett strukturverk for lavflyging. Målet har vært å finne frem til løsninger, som utvalget har søkt å eksemplifisere, slik at de forskjellige veivalg kan avveies på et grundig og omforenet grunnlag. Sammensetningen av utvalget er ment å danne grunnlag for dette.

1.3 Utvalgets arbeidsmåte

Utvalget har lagt vekt på jevnlig heldagsmøter, noen få to-dagers samlinger samt to besøk i utlandet, henholdsvis Sverige og Storbritannia. Siden mandatet er svært omfattende, har utvalget i stor grad lagt vekt på en grundig og omfattende innsamling av tilgjengelig informasjon. Dette skyldes at mandatet favner en rekke fagområder.

Det ble likevel identifisert noen områder hvor behov for ekstern kompetanse har vært tilstede. Utvalget har derfor ved siden av sitt eget arbeid, engasjert SINTEF, Statens institutt for folkehelse, Østlandsforskning og Norsk institutt for naturforskning (NINA), til å gjennomføre visse studier og undersøkelser.

Det ble videre lagt vekt på å gjennomføre en rekke møter med eksterne institusjoner, samt interesseorganisasjoner. Hensikten har dels vært å høre deres erfaringer, dels å teste ut teser som utvalget måtte ha ved møtetidspunktet. Disse interesseorganisasjonene, offentlige instanser, utvalg og andre har vært;

- *Generalinspektøren for luftforsvaret (GIL)*
- *Samarbeidsrådet for naturvernsaker (SFN)*
- *Norsk forening mot støy (NFS)*
- *Norges pelsdyrslag (NPA)*
- *Norske reindriftsamers landsforbund (NRL)*
- *Villreinrådet i Norge*
- *Norsk Aero Klubb (NAK)*
- *Kongsberg Defence & Aerospace (KDA)*
- *Statens kartverk*
- *FS2000*
- *Direktoratet for naturforvaltning*
- *Forsvarets militærgeografiske tjeneste*

- *Dal forsøksgård*
- *Oslo kontrollsentral*
- *Luffartsverket*
- *Rygge hovedflystasjon*
- *Det svenske forsvar*
- *Det britiske forsvar*

1.3.1 Avgrensninger

Utvalget har lagt til grunn at det er Luftforsvaret, og i første rekke jagerflyene, som er brukere av høydesjiktet mellom 200 til 1000 fot. Det er jagerflygernes behov for fungerende systemer, som utvalget har valgt å fokusere på. Dersom andre forsvarsgrener skulle skaffe seg tilsvarende våpensystemer, forutsetter utvalget at følgende to alternativer foreligger:

1. Samme ordning kan anvendes dersom sammenfallende behov for lavflyging foreligger.
2. Spørsmålet vurderes på nytt dersom annet behov eksisterer.

Utvalget ser imidlertid ikke at det foreligger indikasjoner på en slik utvikling i dag.

Utover jagerflyenes bruk av lavflygingsområdene, er det i tillegg adgang for maritime- og transportfly i Forsvaret, til å benytte lavflygingsområdene for øving og trening. Omfanget av denne virksomheten er likevel så liten at utvalget ikke har funnet det nødvendig å vurdere betydningen av denne.

Utvalget bemerker at helikoptervirksomhet, både sivil og militær, ikke er vurdert i denne rapport siden den faller klart utenfor mandatet. Helikopteraktivitet foregår etter særskilte regler hvor de bl a har anledning til å operere ned til 50 fot i sin alminnelighet. Imidlertid ser utvalget en del indikasjoner på at helikoptertrafikk kan være et ikke uvesentlig problem for friluftsliv og enkelte næringsinteresser herunder husdyrhold. En årsak synes å være at husdyrene er utsatt for støykilden over lengre tid, og at et (relativt) saktegående helikopter samtidig med støyen kan gi et visuelt bilde som kan ha negativ innvirkning på husdyr. I det totale miljøbilde kan derfor bruk, og ikke minst en økning i bruk, av helikoptre være vel så belastende for enkelte som den støy jagerfly generer.

Utvalgets vurderinger er basert på flytyper av konvensjonell art, det vil si førerbaserte luftfartøy tilnærmet dagens typer med hensyn til oppdrag og operasjoner. Utvalget vurderer ikke eventuelle endrede behov som følge av andre typer luftfartøy under utvikling, eksempelvis førerløse og fjernstyrte fly, mikrofly eller andre eksperimentelle luftfartøy.

1.3.2 Arbeidsmetodikk

Utvalget har foretatt en omfattende gjennomgang av viktige elementer som har hatt innvirkning på arbeidsgruppens anbefaling, se kapittel 3 til 10. Hovedhensikten med den omfattende gjennomgangen, er at bakgrunnen for utvalgets vurderinger i størst mulig grad bør synliggjøres og dokumenteres. Utvalget har derfor lagt stor vekt på at man gjennom arbeidet har hatt en størst mulig kontaktflate som grunnlag for en åpen prosess. Det har også vært et overordnet mål gjennom arbeidet at utvalgets innstilling bør være enstemmig.

Dette er vært ansett som viktig ut fra å skape forståelse for de forskjellige behov og løsninger på tvers av faggrenser og målsettinger.

Utvalget har derfor i sitt arbeide måttet vurdere en rekke kritiske faktorer som har relevans for utvelgelse av lavflygingsområder. Det har vært en stor utfordring å ta stilling til de ulike faktorer som isolert sett er både viktige og som samtidig er av stor almen interesse. Utvalgets utfordring i vid forstand har vært å balansere alle faktorer slik at løsningene, med hensyn til miljø, samfunn og Forsvarets behov for lavflygingsområder, blir mest mulig optimale. I denne sammenheng har utvalget vektlagt å anskueliggjøre de viktigste problemstillinger, spesielt i forhold til de konsekvensanalyser som utvalget har gjennomført.

En stor del av de hensyn og faktorer som gjør seg gjeldende kan knyttes til datasett som igjen kan presenteres i form av kart. En av utvalgets arbeidsmetoder var å analysere kart som viser kritiske faktorer presentert sammen. I denne sammenhengen var kartene til hjelp for å finne utbredelsen av de forskjellige hensyn og faktorer som utvalget har tatt hensyn til. Følgende kart er utarbeidet og gjengitt i rapporten, se vedlegg 1.1 – 1.16.

1. *Belastning – vedlegg 1.1 – 1.2*
Disse to kartene viser generell belastning i lavflygingsområdene i perioden 1997-1999. I tillegg er det under pkt 4.6 gjengitt kart som viser lavflyging fra Rygge i perioden mai til november 1999.
2. *Befolkning – vedlegg 1.3 – 1.4*
Disse kartene viser befolkningsutbredelsen .ed vekt på tettbebyggelse.
3. *Inngrepsfrie områder – vedlegg 1.5 – 1.6*
Inngrepsfrie naturområder (INON) er i Norge definert å være alle områder som ligger mer enn én kilometer fra tyngre tekniske inngrep, slik det er gjengitt på disse kart. Tyngre tekniske inngrep er i denne sammenheng definert som bilveier, traktorveier, jernbane, kraftlinjer og regulerte vassdrag.
4. *Verneområder – vedlegg 1.7*
Viser verneområder hvor det er forbud mot lavflyging og områder som har selvpålagte restriksjoner fra Forsvaret. De største av de framtidige verneområdene som man vet vil bli vedtatt er også tatt med på kartet.
5. *Fareområder og områder med tilsvarende restriksjoner – vedlegg 1.8 – 1.9*
Dette er områder som etter luftfartslovens bestemmelser er definert som fareområder.
6. *Pelsdyrfarmer – vedlegg 1.10 - 1.13*
Pelsdyrfarmer er her gjengitt på kart vist med grønne skraverte ringer som samsvarer med den geografiske restriksjon på en radius av fem nautiske mil. Videre er det gjengitt i kart hvor pelsdyrfarmene befinner seg uten denne begrensning.
7. *Lavflygingskart – vedlegg 1.14*
Lavflygingskart over Sør-Norge er gjengitt som eksempel
8. *Militær luftromsstruktur i Sverige – vedlegg 1.15*
Dette kartet viser hvordan det svenske forsvaret deler inn sitt luftrom i tre forskjellige kategorier med ulik begrensning på minsthøyde avhengig av årstid.
9. *Militær luftromsstruktur i Storbritannia – vedlegg 1.16*

Dette kartet viser hvordan landet er delt i en rekke soner. Enkelte soner er dedikerte til lavflyging, mens lavflyging skal unngås i andre soner. Hovedhensikten med inndeling i soner er også å fordele aktiviteten for å unngå opphopning av belastning.

Noen av disse datasettene er ikke tidligere brukt i produksjon av lavflygingsskart og måtte derfor innhentes. Det er i tillegg gjengitt forskjellige kart i selve rapporten.

Kapittel 2

Sammendrag

Dagens lavflygingsstruktur er beskrevet i *kapittel 3*, og bygger på Fostervollutvalgets innstilling nr 2E. Fostervollutvalget la til grunn prinsippet om spredning av støy for at de enkelte lavflygingsområder skulle bli minst mulig belastet. Revideringen av dagens system ble satt i gang av Forsvaret i 1993. I 1995 fremla en intern arbeidsgruppe i Forsvaret en rapport som anbefalte en ny organisering av lavflygingsstrukturen, basert på restriksjonsprinsippet.

Kapittel 4 beskriver krav Luftforsvaret skal være i stand til å møte for å holde en minimumskapasitet for hva Norge trenger av det luftforsvaret, som kreves av politiske myndigheter. Dette innebærer bl a nødvendig kompetanse innen lavflyging. Dagens lavflygingstrening er liten i volum (antall timer) sett i forhold til det totale antall treningstimer som blir fløyet. Dagens struktur fører imidlertid til en kanalisering av trafikken i enkelte områder, og tar lite hensyn til støysensitive næringer med sesongmessige variasjoner, f eks pelsdyroppdrett og reindrift. Ordningen er relativ statisk og låser Forsvarets mulighet til å spre belastningen, samt trene i varierte omgivelser og i kyst- og fjordstrøk hvor det er liten eller ingen bebyggelse eller annen sensitiv virksomhet.

FS 96 og FS2000 sier ikke noe eksplisitt om lavflygingsbehovet. Studiene viser imidlertid til at fokus fortsatt vil være å ivareta luftherredømme, men også at en planlegger en innføring av en viss luft-til-bakke kapasitet. Sammen med politiske signaler om en mer aktiv norsk rolle i internasjonale allierte operasjoner, tilkjenner studiene at Luftforsvaret vil ha et økende behov for samtrening med andre forsvarsgrener. Dette betinger tilfredsstillende treningsområder og lavflygingsterreng i begge landsdeler, og at Forsvarets skyte- og øvingsområder bør være tilsluttet lavflygingsstrukturen.

Bruk av luftrommet fordrer statlig godkjenning. Samferdselsdepartementet ved Luftfartstilsynet er tillagt myndigheten til å regulere luftrommet og bruken av dette. Ved valget av områder for dagens struktur, har man hatt til hensikt å unngå konflikt med kontrollert luftrom, samt områder rundt våre kortbaneflyplasser. Etablerte lavflygingsområder gir likevel ingen begrensninger for sivil lufttrafikk. Den sivile aktiviteten som finner sted innenfor lavflygingsområdene kan både være kommersiell/erhvervsmessig virksomhet eller fritidsaktivitet. De viktigste verktøyene for å informere om bruk av det ukontrollerte luftrom, skjer gjennom sanntidsinformasjon om planlagt flyaktivitet til angjeldende Lufttrafikkjeneste (LTT), publisering i AIP – Norge (Aeronautical Information Publication) og kunngjøring av eventuell særskilt aktivitet i NOTAM (Notice To AirMen).

Kapittel 5 gir en oversikt over dagens lov- og forskriftsverk som direkte eller indirekte berører flyging/lavflyging. Selv om luftfartsloven har en egen del som regulerer militær luftfart, skal militære luftfartøyer i hovedsak følge sivile forskrifter gitt av sivil luftfartsmyndighet i Norge. Generalinspektøren for Luftforsvaret har anledning til å gi både utfyllende og avvikende bestemmelser, sistnevnte etter samråd med sivil luftfartsmyndighet. Videre

beskrives hvordan et jagerflytokt planlegges, gjennomføres og evalueres i henhold til gjeldende bestemmelser. Det er et omfattende arbeid både i forkant og etterkant av hvert tokt for å hente ut mest mulig læringseffekt av hver flytime. I forhold til lavflyging, skal enten skvadronsjef eller nestkommanderende på skvadron autorisere hvert tokt som involverer lavflyging.

Ved siden av luftfartsloven, er det naturvernloven som har størst påvirkning på militær luftfart. Naturvernloven hjemler innføring av minstehøyder i verneområder. Dette innebærer at verneforskriftene i en rekke områder gir strengere minstehøyder i forhold til de minstehøyder som er gitt av både sivil og militær luftfartsmyndighet i medhold av luftfartsloven. De øvrige lovene, som er behandlet i kapittel 5, vil i mindre grad berøre Forsvarets lavflygingsvirksomhet.

Kapittel 6 følger opp kapittel 5 og vurderer betydningen av at forskjellige lover dekker samme aktivitet med avvikende bestemmelser. I relasjon til minstehøyder, vil vernebestemmelser etter naturvernloven ha rang foran luftfartslovens bestemmelser. Erfaringer har vist at det har vært en rekke tilfeller hvor det har forekommet brudd på bestemmelser etter naturvernloven, hvor overtredere har forholdt seg korrekt til luftfartsloven, men like fullt har blitt straffeforfulgt. Det påpekes derfor at måten informasjon gis til flygende personell om restriksjoner må bli bedre.

Kapittel 7 gir en omfattende beskrivelse av hvilke miljømessige konsekvenser luftfart, og da særlig jagerflystøy, har på mennesker og dyr både i relasjon til enkeltindivider og i forhold til samfunnet som sådan.

Støy kan gi psykologiske, fysiologiske og sosiale virkninger. Disse effektene av støy er gjennomgått, og det er søkt spesielt å finne relevant kunnskap om effekter av støy fra jagerfly. Den umiddelbare responsen på brå og uventede lyder, kan karakteriseres som en generell stressreaksjon. Når det gjelder støyeksponering over lengre tid, er effektene mer usikre. Flere studier viser at støyen fra jagerfly gir irritasjon og sjenanse, både som en umiddelbar reaksjon på en enkeltoverflyging og som reaksjon på støyeksponering over tid. I enkelte studier er det registrert visse stresslidelser og effekt på hjerte- og karsystemet, men det knytter seg fortsatt usikkerhet til hvorvidt støyeksponering fra jagerfly over lengre tid kan føre til helseskadelige virkninger.

Kunnskapen om jagerflystøyens effekt på menneskelig hørsel er begrenset. Flere av studiene som er gjort har svakheter, som for eksempel manglende kjennskap til faktisk lydeksponering. Det er derfor ikke mulig per i dag å sette klare grenseverdier basert på vitenskapelig dokumenterte funn. Sannsynligheten for nedsatt hørsel er, på bakgrunn av de nivåene som er målt av lyd fra F-16 i Norge, ansett for å være liten. Dersom overflyging kun skjer sporadisk og ingen blir utsatt for hyppig gjentagne overflyginger ved lav høyde og maksimumsnivåer over 115 dBA, anses muligheten for permanent hørselstap som minimal.

Utvalget har i sitt arbeid hatt fokus på virkningen av jagerflystøy på friluftsliv, og har i denne sammenheng fått gjennomført to studier i regi av henholdsvis Statens institutt for folkehelse (Folkehelsa) og Østlandsforskning.

Det er videre foretatt en omfattende gjennomgang av hvilke konsekvenser lavflyging har på dyre- og fugleliv. Selv om det er foretatt forsøk innenfor avgrensede områder, er det fortsatt ikke noen komplett oversikt over hva slags

virksomheter støy har på alle former for dyre- og fugleliv. De undersøkelser som er foretatt, gir likevel en indikasjon at sensibiliteten er variabel. Sensibiliteten vil variere ut fra følgende faktorer: Årstid, tilgang på mat, kalving/valping, temperatur, artens generelle følsomhet og om dyrene er tamme eller ville.

De undersøkelser som er gjennomført har i hovedsak fokusert på kortvarige effekter av støy. Ofte vil dyrene ha en startrespons på noen sekunder eller minutter, for så å gå tilbake til naturlig gjenge. Det undersøkelsene mangler er i hvilken grad og i hvilken form eventuelle langtidseffekter vil kunne opptre.

I kapittel 8 gjennomgås hvordan Sverige og Storbritannia har organisert sin lavflygingsstruktur. Restriksjonsprinsippet er lagt til grunn i begge disse landene. Videre er landene forskjellige med hensyn til bosettingsmønster, og utvalget ønsket på bakgrunn av dette å undersøke nærmere hvilke erfaringer disse landene hadde med restriksjonsprinsippet. I all hovedsak er erfaringene med restriksjonsprinsippet positive for begge land. Det ble fremhevet at alt fra daglige til mer sesongmessige variasjoner fikk større fokus. Videre var den utadrettede aktivitet for å sørge for riktig flyt av informasjon både aktiv og godt utbygget hos begge land. Begge lands myndigheter syntes fornøyd med sine strukturer og det er ingen indikasjoner på at det vil være aktuelt å endre de respektive systemer i overskuelig fremtid.

I kapittel 9 blir samarbeidsformer mellom miljøvernmyndigheter, berørte næringsinteresser, organisasjoner og Forsvaret behandlet. Det er foretatt en kartlegging hvor en rekke organisasjoner har blitt invitert til å komme med innspill og synspunkter til utvalgets arbeid. Det er i dag ingen fullt ut tilfredsstillende organisering av nødvendig kommunikasjon verken internt i Forsvaret eller mellom Forsvaret og forskjellige instanser og organisasjoner. På noen felter har det imidlertid skjedd en klar forbedring. Utvalget anbefaler at det opprettes et eget forum med bred representasjon som ivaretar nødvendige problemstillinger og spørsmål.

Kapittel 10 behandler forhold relatert til Geografisk informasjon (GI) og Geografiske informasjonssystemer (GIS). Det er viktig å forstå prosessen i forbindelse med informasjonsflyt i form av data, og presentasjonsform for den enkelte flyger i forkant av et flyoppdrag. I tillegg er det viktig at disse dataene presenteres på en hensiktsmessig måte, for eksempel med et verktøy for planlegging av flyoppdrag (såkalt Mission Planning).

Mission Planning-systemet skal tilrettelegge planleggingsfasen for flygeren før et flyoppdrag. Systemet skal bidra til å øke effektiviteten, redusere planleggingstiden samt øke kjennskapen til hvilke områder som er belagt med restriksjoner. Videre vil systemet vise hvilke eventuelle næringsinteresser og andre interesser, samt reguleringer som man skal forholde seg til. Vissheten om at alle tilgjengelige data er tidsmessig oppdatert, samt at det er mulig å koble seg opp mot alle nødvendige militære og sivile databaser, gjør at systemet med større sikkerhet kan gi bedre og hurtigere informasjon til flygerne enn dagens papirkartløsning.

I kapittel 11 redegjør utvalget for hvilke sentrale momenter som er vektlagt for utvalgets vurderinger og anbefalinger.

Kapittel 12 beskriver de anbefalinger og tiltak utvalget anser bør iverksettes uavhengig av valgt struktur.

I kapittel 13 gir utvalget sin anbefaling og krav som bør oppfylles for å gjennomføre tiltakene.

Kapittel 14 omhandler de økonomiske og administrative konsekvenser ved gjennomføring av utvalgets anbefalinger.

Kapittel 3

Bakgrunn

3.1 Fostervollutvalgets rapport av 1979 2E

Dagens lavflygingsstruktur bygger på Fostervollutvalgets innstilling nr 2E som ble avgitt 15 juni 1979.

Frem til Fostervollutvalgets innstilling, var lavflyging konsentrert på noen få områder. Dette skapte en stor belastning på de utvalgte områdene, samtidig som trenings- og øvingseffekten ikke ble fullgod. I notat av 27 mai 1977 fra Generalinspektøren for Luftforsvaret (GIL) til Sjef for operasjonsstaben i Forsvarets overkommando (FO), påpeker GIL at for lavflygingsområdene, som var inndelt i et større samt noen mindre områder, er de sistnevnte ubrukbare. Samtidig ble det brukbare området utsatt for en sterkt belastning, noe som førte til en rekke klager fra de områdene som ble mest berørt - Engerdal og Hardangervidda.

I begrunnelsen for hvorfor det må trenes på lavflyging anfører Fostervollutvalget at:

"I følge Luftforsvaret trenger en flyver intens trening under realistiske forhold for å kunne navigere frem til og å treffe et utpekt mål i krig med en akseptabel grad av sannsynlighet. For dette formål kreves lavflygingsområder og taktikkfelt. Lavflygingsområdene må ligge i rimelig nærhet av de baser hvor det er forlagt jagerfly, -fortrinnsvis med deknning over et representativt tverrsnitt av norsk terreng."

I sin anbefaling, som i all hovedsak tilsvarende dagens lavflygingsstruktur, fant Fostervollutvalget det godtgjort at de gamle områdene ikke dekket krav til realistisk trening for en av Luftforsvarets primærroller. Det ble anført at lavflygingsbelastningen for befolkningen ble minst ved at de daværende områder ble erstattet av dagens områder.

Fostervollutvalget forutsatte ved innføring av ny struktur, utover de allerede innførte ulempereduserende tiltak Forsvaret selv hadde pålagt seg innenfor lavflygingsområdene, at det ble nedlagt et generelt forbud mot lavflyging ved jul, påske og pinse. Videre at spredningsprinsippet for støybelastningen ble sikret ved intern bruksregulering. Fostervollutvalget foreslo også at en ikke utfører lavflyging over nasjonalparker, samt at vernebestemmelser overfor reinsdyr ble opprettholdt. Fostervollutvalget anbefalte at det kunne være nyttig å ha et samarbeidsorgan mellom Forsvaret og sivile myndigheter i forbindelse med opprettelsen av de nye lavflygingsområdene.

3.2 Forsvarets egne arbeider med revisjon av lavflygingsområder

Forsvarets overkommando nedsatte i 1993 først en intern arbeidsgruppe som skulle ajourføre Fostervollutvalgets innstilling. Etter at Fostervollutvalget hadde avgitt sin innstilling, hadde det skjedd en vesentlig økning i områder

som var blitt belagt med minstehøyder, eller som var anbefalt belagt med slike restriksjoner. Arbeidsgruppen anbefalte at man videreførte arbeidet i en bredere arbeidsgruppe i Forsvaret. Det ble i tillegg til de miljømessige problemstillinger også påpekt at lavflygingsområdene burde gjennomgås juridisk og arealmessig i forhold til dagens lovverk.

3.2.1 "Forsvarets områder for lavflyging"- rapport av februar 1995

På basis av ovennevnte og etter tilslutning fra Forsvarsdepartementet i 1994, ble arbeidet videreført. FO/Luftforsvarsstaben (FO/LST) ble gitt i oppdrag å lede arbeidet og ny arbeidsgruppe besto av medlemmer fra stabsnivå, samt brukernivå representert ved Forsvarets bygningstjeneste og Forsvarets overkommando/Forsyningsstaben/Miljøkontoret. Arbeidet ble iverksatt 7 september 1994. Mandatet som arbeidsgruppen hadde var å:

1. Klargjøre Forsvarets behov for lavflyging.
2. Beskrive hvordan lavflyging gjennomføres.
3. Klargjøre hvordan lavflyging innvirker på natur, miljø og andre aktiviteter i samfunnet.
4. Klargjøre hvordan lavflyging kan gjennomføres med minst mulig negativ påvirkning på natur og miljø.

Da arbeidsgruppen iverksatte sitt arbeid, var det forutsatt at sluttresultatet måtte videreføres av en bredere gruppe med sivil representasjon. Dette skyldtes at man erkjente at arbeidsgruppen hadde begrenset kompetanse til å vurdere den fulle rekkevidde av de forskjellige konsekvenser lavflyging har på miljø og samfunn. I tillegg framholdt arbeidsgruppen at den fremtidige lavflygingsstrukturen bør ha en best mulig forankring i lov-/forskriftsverket. Av disse grunner burde arbeidet føres videre i en representativ gruppe av berørte instanser. Arbeidsgruppen gjennomgikk tre forskjellige hovedalternativer. Alternativene var:

1. Beholde dagens lavflygingsstruktur uten kompensasjon for tapte områder grunnet nye restriksjoner.
2. Beholde dagens lavflygingsstruktur, men med kompensasjon for tapte områder grunnet nye restriksjonsområder, for eksempel verneområder.
3. Innføring av restriksjonsprinsippet.

Arbeidsgruppen anbefalte å arbeide videre med restriksjonsprinsippet som arbeidsgruppen beskrev på følgende måte:

"Prinsippet innebærer at lavflyging er tillatt i alle områder som ikke er belagt med spesielle restriksjoner, eksempelvis verneområder med minstehøyder, kontrollert luftrom, tettbygd strøk, fareområder og områder der det bedrives støyømfintlig virksomhet."

Utvalget kan slutte seg til definisjonen som Forsvarets arbeidsgruppe har lagt til grunn, og som er en av utvalgets hovedspørsmål.

Begrunnelsen for anbefalingen fra Forsvarets arbeidsgruppe om å arbeide videre med restriksjonsprinsippet som det bærende element i Forsvarets fremtidige lavflygingsstruktur, var flere. Det ble primært anført at hovedhensikten er å videreføre Fostervollutvalgets hovedprinsipp om spredning av støybelastningen. Innføring av restriksjonsprinsippet vil ifølge arbeidsgrup-

pen antakelig medføre en netto tilgang til arealer, uten at dette behøver å innebære en vesentlig øking av støybelastning i nye områder. Dette skyldes at en på en bedre måte vil oppnå å spre den belastning som finnes i dag.

Arbeidsgruppen anførte at restriksjonsprinsippet er et mer dynamisk system, hvor kravene til å planlegge samt innhente ferske data skjerpes. Dette vil bli å gjøre det lettere å ha et system med tidsrestriksjoner på alt fra dags- til månedsrestriksjoner i visse områder. Som eksempel blir det vist til Finnmarksvidda som vil kunne få forbud mot lavflyging i perioder hvor reinen er ømfintlig mot støy. Samtidig erkjente arbeidsgruppen at de forskjellige systemer man hadde i 1994/95, spesielt innenfor IT, ikke var tilfredsstillende, men man antok at slike systemer ville være tilgjengelig i løpet av noen år. Videre ble det pekt på behovet for et mer formalisert samarbeid og informasjonsutveksling mellom statlige etater, samt diverse næringsinteresser og Forsvaret.

Utvalget har lagt stor vekt på å gjennomgå arbeidsgruppens anbefaling ved først å vurdere og gjengi de fakta som er kjente. Fra kapittel 11 vil utvalget gi sine vurderinger og begrunne hvorfor utvalget har fokusert på én anbefaling.

Kapittel 4

Forsvarets trenings- og øvingsvirksomhet og behov for lavflyging

Hensikten med dette kapitlet er å klargjøre de oppgaver som tilligger Luftforsvaret sett i lys av de krav og mål som settes, og som ligger til grunn for utvalgets vurderinger. Utvalget har i det følgende ønsket å beskrive bakgrunnen for de metoder som ligger til grunn for dagens trenings- og øvingsmønster, samt å gi en vurdering av nåværende system for lavflyging. Utvalget anser det som viktig at man fortsatt dokumenterer et behov for å bedrive lavflyging. Det er i denne sammenheng også sentralt å vurdere i hvilken grad man i fremtiden vil ha behov for lavflygingstrening, og hvilken form den vil kunne ha.

Slik det er beskrevet ovenfor i pkt 1.2 har utvalget funnet det riktig å legge til grunn også den utvikling som har funnet sted etter FS 96. Det vises i denne forbindelse til flere Stortingsmeldinger samt Forsvarets planleggingsdokumenter, spesielt Dokument 2¹. Årsaken er at en del forutsetninger i løpet av kort tid har endret seg i en slik grad at de ikke kan ignoreres i utvalgets arbeid.

Utvalget vil også henlede oppmerksomheten på de resterende forutsetninger, begrensninger og merknader som er belyst i de to nevnte punktene over.

1. *Stortingsmelding nr 22 (1997-98)* - langtidsmeldingen for Forsvaret utarbeidet av FD som her har bygd spesielt på Forsvarssjefens syn på Forsvarets behov og utvikling og det omfattende utredningsarbeidet for meldingen, «Grunnlagsutredningen 96», som ble gjennomført i samarbeid med Forsvarets overkommando og Forsvarets forskningsinstitutt. Forsvarsplanlegging krever langsiktighet, særlig av hensyn til materiellinvesteringene som ofte må foretas med et tidsperspektiv på kanskje 20-30 år. Meldingen beskriver derfor regjeringens langsiktige retningslinjer for Forsvarets utvikling og virksomhet, både på mellomlang sikt mot (2006) og på lang sikt mot (2018). For å nå langsiktige mål må politikken planlegges i etapper. Denne meldingen fokuserer spesielt på regjeringens politikk i perioden 1999-2002.

Stortingsmelding nr 23 (1998-99) - Regjeringen la her frem en samlet investeringsprofil for perioden 1999-2006 som utgjør to planperioder. Ressursrammene for investeringsplanlegging i neste langtidsmeldingsperiode (2003-2006) innebærer naturlig nok en større grad av usikkerhet enn ressursrammene for langtidsmeldingsperioden 1999-2002.

Stortingsmelding nr 38 (1998-99) - Tilpasning av Forsvaret til deltakelse i internasjonale operasjoner. *Målsettingen* med meldingen er todelt; For det første å gjøre rede for hvordan Norge kan utvikle en økt kapasitet til å reagere raskere og mer fleksibelt enn i dag i ulike typer internasjonale militære operasjoner, og samtidig sikre evnen til å kunne opprettholde et kvantitativt og kvalitativt betydelig uteengasjement over tid. For det andre å vise hvordan Forsvaret kan oppnå dette innenfor rammen av den nåværende forsvarsstruktur, og uten å legge avgjørende føringer på Forsvarets fremtidige organisatoriske utvikling. *Bakgrunnen* for denne tilnærmingen er at en snarlig forbedring av Forsvarets kapasitet på området internasjonale operasjoner er så viktig, både for Forsvarets troverdighet i Norge og Norges troverdighet internasjonalt, at arbeidet med å etablere disse kapasitetene ikke kan utsettes til iverksettingen av neste langtidsmelding.

DOK 2 (Dokument nr 2) - Forsvarssjefens planleggingsdokument for kommende 5-års periode, eks DOK 2 01-06 (Dokument nr 2 for perioden 2001-2006).

4.1 FS 96 og FS2000 om lavflygingsbehovet

Studiene sier ikke noe eksplisitt om lavflygingsbehovet. For å kunne gi en oppfatning av hva som ligger i disse om et fremtidig lavflygingsbehov, er det følgelig nødvendig å klarlegge forutsetningene. Forutsetningene vil være våpenplattformer (flytype), rolle og våpensystem. Sammen med konseptet for anvendelsen av disse og gjeldende doktriner, vil typen operasjon som skal gjennomføres gi valget av taktisk løsning. Dette er premisser for behovet til å trene på lavflyging.

Det forutsettes i studiene at:

1. Det er planlagt innkjøp av et antall nye fly til erstatning for eldre, utrangerte og tapte fly. Imidlertid ser utvalget for seg, under forutsetning av godkjennelse av Stortinget, at dagens kampflyvåpen på sikt vil bli redusert til 48 kampfly fra dagens antall på 59 (struktur mål frem til i dag har vært 74).
2. Fokus vil fremdeles være på luftherredømme (luftforsvarsrollen) både av hensyn til suverenitetshevdelse og sikring av luftherredømme i forbindelse med mottak av allierte forsterkninger. Det er imidlertid planlagt innkjøp av nye og presisjonsstyrte luft-til-bakke våpen for å gi våre fly en viss offensiv kapasitet i tillegg til nåværende luft-til-luft kapasitet. Dette er i tråd med Forsvarets manøverkrikskonsept som krever fleksibilitet og et flerrollemønster.
3. I tillegg til nasjonale oppgaver er det et politisk ønske om sterkere norsk engasjement i internasjonale allierte operasjoner.

Med disse forutsetningene til grunn viser studiene til at Luftforsvaret har et økt behov for samtrening med andre forsvarsgrener og at øvingsmulighetene må være best mulig hvis nødvendig stridsevne skal oppnås. De sier videre at et mindre Forsvar basert på manøverkonseptet, slik det legges opp til, gjør det nødvendig med tilfredsstillende treningsområder, lavflygingsterreng og skytefelt i begge landsdeler. I tillegg bør skyte- og øvingsområdene være tilsluttet allerede eksisterende lavflygingsstruktur.

Utvalget vurderer de momenter studiene nevner i relasjon til våpen, øving og trening, som tilstrekkelig til å se at det innenfor overskuelig fremtid vil foreligge et lavflygingsbehov som er på dagens nivå. Volumet av slik trening og øving vil variere avhengig av antall og type våpenplattformer, våpensystemer, doktriner og taktikker, men behovet vil eksistere. For internasjonale operasjoner, vil luftforsvarsstyrkene i hovedsak operere i tilsvarende roller de er tildelt nasjonalt. Lavflygingsbehovet i slike operasjoner er uforutsigbart og vil variere med trussel, topografi og type operasjoner. Således må styrkene som er øremerket, og som blir innsatt i slike operasjoner, til enhver tid være godt trent for lavflyging.

4.2 Dagens oppgaver for Forsvaret og Luftforsvaret

Forsvarets oppgave er nedfelt av Stortinget og går i korthet ut på å sikre Norges frie og uavhengige status i verdenssamfunnet, og bidra til å forebygge krig i vårt område, samt en fredelig utvikling i verden.

Luftforsvarets hovedoppgave i fredstid er å styrkeprodusere for krigsorganisasjonen. Styrkeproduksjon er i denne sammenheng utdanning, trening og øvelse av operative flygere og støttepersonell. Dette innebærer blant annet at Luftforsvaret må ha en kontinuerlig utdanning og et treningsprogram innenfor stående, operative flyskvadroner. Disse skal i sin tur samøves med hele eller deler av luftforsvarssystemet og det øvrige militære forsvar. Det operative konsept er bygget rundt manøverkrigføring med stor vekt på mobilitet og fleksibilitet for å kunne slå til på en angriperes svake punkter (ref Håndbok For Luftforsvaret (HFL) 95-1 Norsk luftmilitær doktrine). Disse oppgavene vil ikke i vesentlig grad bli endret på basis av FS2000.

Videre skal Luftforsvaret opprettholde en kapasitet med øremerkede avdelinger for internasjonale operasjoner. Disse skal ha kort reaksjonstid, og må til en hver tid ha personell med en viss standard og kontinuitet i tjenesten. Kjennetegnet på Luftforsvarets kampflys operasjonsmønster er at en stor del av trenings- og øvingsaktiviteten foregår i samspill med andre nasjoners hær-, sjø- og luftavdelinger – både i utlandet og i Norge, noe som er nødvendig fordi evnen til et standardisert samspill med våre allierte, både hva angår materiell og personell er nøkkelen til suksess i operasjonene.

4.2.1 Nåværende trenings- og øvingsbehov for Forsvaret og Luftforsvaret

Skal Forsvaret løse sine pålagte oppgaver, må det være både troverdig og avskrekkende. Dette må demonstreres gjennom operasjoner av en slik kvalitet og kapasitet, at eventuelle motstandere ikke finner det hensiktsmessig å utfordre Norge militært. Demonstrasjonene finner sted gjennom nasjonale øvelser og NATO-øvelser i Norge. I den senere tid er dette også utvidet til å gjelde deltakelse i øvelser og reelle fredsopprettende og fredsbevarende operasjoner i utlandet.

Internasjonal deltakelse forutsetter at norske styrker har den kvalitet som kreves. Dette oppnås gjennom stadig oppdatering og kvalitetssikring av treningsprogrammene, samøving nasjonalt og internasjonalt samt operativ evaluering av enhetene før de meldes klar til NATO. Som NATO-medlem er Norge forpliktet til å holde en konkret kvalitet på sine styrker slik den er uttrykt i Europakommandoens skriv om standard på styrkene, "*Allied Command Europe Forces Standards*" (*ACE Forces Standards*).

Utvalget er av den oppfatning at denne standard kun oppnås ved at Norge nasjonalt erverver og opprettholder de grunnleggende kunnskapene. Dette finner sted gjennom Forsvarets grunnutdanning, trening og øvelser. Trening og øvelser foregår først i hver enkelt forsvarsgren, for deretter å gjennomføres som fellesoperasjoner². Til slutt demonstreres norsk forsvarsevne og standard gjennom deltakelse i øvelser av multinasjonale fellesoperasjoner³.

Stortingets vektlegging av norsk deltakelse i internasjonale fredsoperasjoner har i den senere tid økt kravet til standard og kvalitet på våre styrker. Øving av våre kampfly skal derfor også dekke de behov som gjelder for

2. Operasjoner med deltakelse av mer enn en forsvarsgren (engelsk: *Joint Operations*).

3. Fellesoperasjoner med deltakere av mer enn en nasjon (engelsk: *Joint Combined Operations*).

deltakelse i internasjonale operasjoner i tråd med de politiske føringer og forpliktelser.

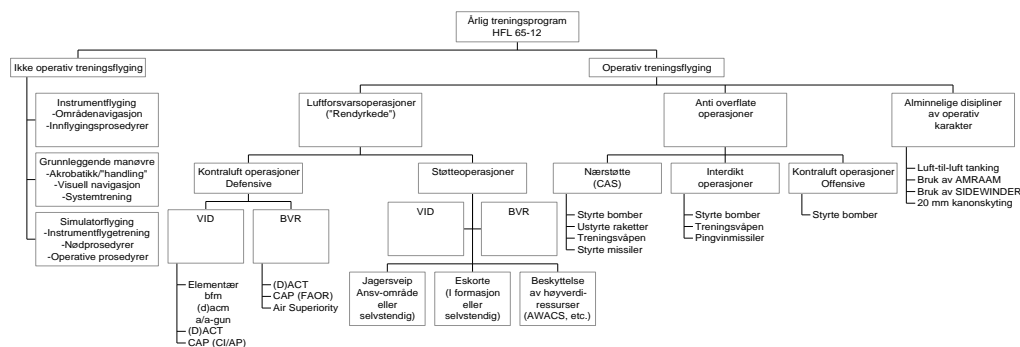
Tildeling av årlig flytid p.r. flyger ligger slik utvalget forstår NATOs krav (ACE Forces Standards), på et absolutt minimumsnivå i Norge. Derfor er all flyaktivitet for den enkelte flyger svært målrettet og foregår etter et fast treningsprogram, jfr HFL 65-12. Utdanning og trening innebærer et bestemt antall flytimer med et bestemt innhold. I bunnen ligger en felles grunnpakke som inneholder alle relevante disipliner, herunder flyging i lav høyde. Lavflyging inngår både som en del av "ikke-operativ treningsflyging" og "operativ treningsflyging".

Hierarkiet i det årlige treningsprogram (HFL 65-12), gjeldende fra januar 2000, kan illustreres nedenfor på figur 4.1. Det legges i dag noe mer vekt på offensiv kapasitet enn hva som var tilfelle tidligere, spesielt mot slutten av den kalde krigen. Slik utvalget oppfatter det, er man i ferd med å gå fra et regime som har vært hengt opp i faste scenarier, til et mer fleksibelt operasjonsmønster for å møte de krav som stilles i forbindelse med internasjonale operasjoner. Mye tyder på at dette vil forme Forsvarets oppgaver i overskuelig fremtid.

Lavflyging fremstår som en integrert del av den såkalte grunnleggende treningsflyging i disiplinene visuell navigasjon og systemtrening. Disse turene foregår enten som en enkeltflyging eller i små formasjoner à to fly der hensikten er å vektlegge grunnleggende orienteringsevne samtidig som flyets systemer benyttes.

På basis av den grunnleggende trening, øves det så på treningsflyging i et simulert stridsmiljø. Frem til i dag har "anti-overflate operasjoner" utgjort hovedvekten i øvingen og denne type operasjoner inneholder elementer av lavflygingstrening. Disse øvelsene har fokus på å finne og angripe mål som er forsvart av bakkebasert luftvern og/eller andre jagerfly.

For de mer "rendyrkede" luftforsvarsoperasjoner, se figur 4.1 nedenfor, inngår lavflyging som et viktig element. Vanlige øvelser er eskortering av andre angrepsfly langs en planlagt rute, eller tilfeldig forsvar mot en lavtflygende angriper.



Figur 4.1 Oversikt over Luftforsvarets trenings- og øvingsmønster (HFL 65-1)

Forklaring til figuren: Luft til luft tanking: F-16 mottar drivstoff fra et annet fly; AMRAAM: Advanced Medium Range Air to Air Missile, dvs avansert, aktivt radarmissil; SIDEWINDER: varmesøkende kortholdsmissil; VID: Visual Identification; BVR: Beyond Visual Range: dvs bruk av sensorer (radar); BFM: Basic Fighter Maneouvers, grunnleggende luftkampmanøvre; (D)ACM: (Dissimilar)Air Combat Maneouvers, avansert luftkampmanøvrering mellom ulike flytyper; (D)ACT: (Dissimilar)Air Combat Tactics, avansert taktikkspill mellom forskjellige flytyper og formasjoner; CAP: Combat Air Patrol, patruljering av et bestemt område.

4.2.2 Forskjellige former for Luftoperasjoner

I dette avsnittet vil utvalget redegjøre nærmere for to hovedtyper av luftoperasjoner. Disse kalles henholdsvis for kontraluftoperasjoner og antioverflateoperasjoner. Forskjellen ligger i hva operasjonene tar sikte på å ramme (ødelegge/nedgradere etc) hos en fiende. Dette er begreper Luftforsvaret bruker og som omtales i HFL 95-1 og HFL 65-12, se ovenfor i figur 4.1.

Kontraluftoperasjoner har som hovedmål å redusere fiendens luftforsvar. Det kan bety angrep på flyplasser eller direkte angrep på fiendens kampfly mens de er i luften. Dette inkluderer også operasjoner for å ramme fiendens bakke-til-luft raketter.

Antioverflateoperasjoner går i første rekke ut på å ramme infrastruktur av vesentlig militær betydning. Dette kan innebære å avskjære forsyningslinjer eller å ødelegge kommunikasjonsknutepunkt eller -linjer. En av hovedforutsetningene for å gjennomføre antioverflate operasjoner er at man har en viss kontroll over luftrommet som oppnås gjennom effektiv utførelse av kontraluftoperasjoner.

Felles for begge operasjonsformer ved utførelsen av angrep, er at man er avhengig av flere faktorer. For det første vil vær-situasjonen være kritisk faktor. Dette gjelder både i forhold til egne styrkers evne til å takle dårlig vær, samt fiendens evne til å oppdage fly i alle værtyper. Dette sees opp mot hvilke terrengformasjoner som gjør seg gjeldende både før man når målet og der målet befinner seg samt hvilken radardekning fienden har spesielt mot lavtflyende kampfly. Her vil bl a våre egne kampflys "Stealth"-kapasitet være et sentralt vurderingselement.

Fiendens forsvar av målet er videre en kritisk faktor. Forsvaret kan eksempelvis utgjøre områdepatruljerende fly, langtrekkende bakke-til-luft raketter og håndholdte bakke-til-luft raketter. Motmidler mot dette vil kunne være å gi våre fly støtte med elektronisk krigføring.

Felles for alle disse former for operasjoner er likevel at evne til å kunne fly lavt er av sentral betydning for en velfungerende evne til å gjennomføre slike operasjoner.

4.2.2.1 Nærmere om kontraluftoperasjoner

Kontraluftoperasjoner deles inn i offensive og defensive kontraluftoperasjoner.

Offensive kontraluftoperasjoner er operasjoner der hensikten er å ødelegge, forstyrre eller begrense motstandernes luftmakt. Slike operasjoner har som mål å redusere motstandernes evne til å gjennomføre koordinerte luftoperasjoner. Hensikten med angrepene er å oppnå en ønsket permanent virkning. Offensive kontraluftoperasjoner utgjør i hovedsak:

1. Angrep mot motstandernes flyplasser.
2. Jagersveip - finne og skyte ned motstandernes kampfly, rydde vei for egne fly hvor man flyr langt foran egne kampfly.
3. Eskorte - jagerfly som flyr sammen med og forsvare kampfly med angrep som hovedoppgave.
4. Nøytralisering av motstandernes luftforsvarssystemer (SEAD – Suppression of Enemy Air Defence) - for at egne luftoperasjoner kan gjennomføres uten store tap. Typiske våpen kan være radarheimende missiler, bomber, elektronisk og mekanisk jamming.

Norske jagerflygere, med den utrustning norske kampfly i dag har, øver på de tre første typer operasjoner. Den siste oppgaven vil ivaretas av våre allierte.

Defensive kontraluftoperasjoner har til hensikt å oppdage og identifisere andre nasjoners luftstyrker. Hvis disse er fiendtlige skal de avvises og/eller engasjere hvis de forsøker å angripe vennlige styrker, eller å trenge gjennom luftrommet som våre kampfly skal forsvare. Disse operasjoner kjennetegnes ved at fienden har initiativet. Behovet for lavflyging ved defensive operasjoner er tilstede, men ikke i samme form/grad som for offensive operasjoner. Hvilken taktikk våre kampfly vil anvende, vil til dels være avhengig av fiendens våpen/radar og hans taktikk. Nøkkelen til suksess ligger her i god etterretning slik at en kan analysere på forhånd det som vil være motstandernes mest sannsynlige handlemønster.

Erfaringer viser at fiendtlige offensive luftoperasjoner ofte foregår i lav høyde. Utvalget ser at det er nødvendig å trene mot en slik trussel, selv om forsvarsflyene i utgangspunktet patruljerer i middels til stor høyde. Flyging i lav høyde vil her være et effektivt beskyttelsestiltak dersom man er på defensiven, og man kan bruke terrenget som maskering eller bakgrunnsstøy for radarer og missiler.

Ovennevnte illustrerer at kunsten å beherske lavflyging er nødvendig fordi problemstillingen dukker opp i forskjellige sammenhenger. Både som en del av offensive og defensive luftoperasjoner er det situasjoner der dette vil inngå som en del av utførelsen av oppdraget. Det synes derfor nødvendig at denne ferdigheten læres som en del av utdannelsen, og vedlikeholdes gjennom jevnlig trening og som en del av øvelser.

4.2.2.2 Antioverflate operasjoner

Antioverflate operasjoner gjennomføres for å frata fienden den militære styrke han trenger for å okkupere territorium, utnytte sjøen gjennom å nøytralisere, forsinke eller ødelegge hans overflatestyrker, og ramme andre overflatemål. Dette inkluderer operasjoner mot undervannsbåter, overflatefartøy så vel som operasjoner mot bakkemål. For våre kampfly har spesielt øvelser mot sjømål vært av stor viktighet.

Antioverflate operasjoner kan igjen deles inn i strategiske angrepsoperasjoner som har som mål å ramme fiendens strategiske tyngdepunkter, interdiktoperasjoner og nærstøtteoperasjoner mot fiendtlige mål i nærheten av egne styrker. For å gjennomføre slike operasjoner er vi avhengige av luftherredømme/luftoverlegenhet i det aktuelle området og i det aktuelle tidssrom som operasjonen foregår.

Strategiske angrepsoperasjoner søker å ramme fiendens strategiske tyngepunkt. Operasjonene rettes mot mål som vil ha en langvarig effekt på motstanderen og hans militære styrker.

Interdiktoperasjoner gjennomføres for å ødelegge, avbryte, forsinke eller nøytralisere fiendens militære potensiale før det kan benyttes mot egne styrker. I det norske anti-invasjonskonseptet inngår interdiktoperasjoner som et viktig element. Dette er typisk ved større fiendtlige fartøysgrupper som seiler mot norske havner uten at man ennå har engasjert fienden.

Nærstøtteoperasjoner er operasjoner mot fiendtlige mål i nærheten av egne styrker (for eksempel en hæravdeling). Dette krever detaljert integrering og koordinering med egne styrker for å unngå angrep på disse.

4.3 Behov for lavflygingstrening relatert til de forskjellige operasjonsformer

4.3.1 Det grunnleggende treningsbehov i fredstid

De forskjellige operasjonskonsepter som er beskrevet ovenfor vil alltid være en del av vurderingsgrunnlaget for militær flyging. Det er likevel uvisst hvilke situasjoner man vil stå overfor i fremtiden. Fleksibilitet er et viktig krigsprinsipp, og fleksibilitet som igjen medfører handlefrihet under militære operasjoner har erfaringsmessig vist seg å være en suksessfaktor. Utvalget mener derfor at det er viktig at det trenes på operasjoner i lav høyde for også å kunne møte fremtidige oppgaver og oppdrag.

Hendelser i dagens Europa og verden for øvrig, viser at det stilles et konstant krav til godt trent styrker for å kunne ivareta våre interesser på kort varsel. For å kunne imøtekomme disse krav, inngår lavflyging som et essensielt element. En flygers beste sjanse til å overleve vil ofte være å fly lavt og fort, der flygeren bruker terrengmaskering for å skjule seg mot fiendtlige radarer, jagerfly, missiler og artilleri. Dette er særlig fremtredende i en situasjon der fienden har tatt initiativet, slik tilfellet vil være for eksempel under anti-invasjonsoperasjoner. Sistnevnte operasjonsform forutsettes å foregå i egne farvann der kjentmannsaspektet vil spille en vesentlig rolle for overlevelsesraten av Luftforsvarets kampfly.

Utvalget ser også at lavflyging er en meget krevende disiplin som ikke kan læres på kort tid. Det er kun gjennom en gradvis opplæring og vedvarende trening/øvelse i fredstid at flygeren kan vedlikeholde denne kompetansen. Å utføre angrep fra lav høyde er vanskeligere og mer utfordrende enn fra høyere høyder. På svært kort tid (situasjonsavhengig) skal piloten i en høyde av 60-70 meter over terrenget, og i ca 900 km/t:

- Utføre en rekke oppdateringer og programmere flyets datamaskiner frem til utvalgt mål
- kontinuerlig vurdere den taktiske situasjonen,
- følge med på de andre flyene i formasjonen,
- unngå å kolliderer,
- navigere, og
- oppdage og angripe det korrekte målet.

4.3.2 Vurdering av simulator for lavflygingstrening

Utvalget har sett nærmere på om det er vesentlige endringer som skulle tilsi at bruk av simulator kan ses på som en delvis erstatning for lavflygingstrening etter mønster av det som er tilfelle for instrumentflygetrening og årlige sertifikatprøver (instrumentflygebevis).

Luftforsvaret har i dag anskaffet to eksemplarer av en ny simulator (F-16 Mid Life Update) som det gjøres utstrakt bruk av. Simulatoren brukes primært som prosedyretrener, til enkel avskjæring, instrumenttrening (herunder årlige sertifikatprøver) og nødprosedyrer (halvårlege kvalifikasjonssprøver). Den brukes også til enkelte krigsprosedyrer som visse typer våpenlevering, da disse ikke alltid lar seg gjøre i luften. Simulatoren som er plassert ved hovedflystasjonene Rygge og Bodø, er av en type som står fastmontert (ikke-bevegelige), har et visuelt system med en svært god fremstilling av terreng, vær- og lysforhold, men med et klart begrenset synsfelt.

I de følgende avsnitt vil utvalget belyse hvilke fenomen som påvirker menneskekroppen under ekstreme forhold som lavflyging, og hvorvidt disse lar seg duplisere i en simulator av det slaget som er til rådighet i dag.

4.3.2.1 Simulering av lavflyging og sanseillusjoner

Utvalget har vurdert områdene sanseillusjoner, akselerasjonspåvirkning, og menneskelige faktorer for å kunne kaste lys over de faktorer en flyger er utsatt for under lavflyging. Det vil kunne gi fatale utfall hvis trening for lavflyging ikke er tilrettelagt på en slik måte at alle faktorer, psykiske og fysiske er tilstede. Lavflyging isolert sett er å betrakte som ekstremflyging i og med at mange faktorer innvirker på ytelsen til den enkelte flyger. Det er en kjensgjerning at marginene er minimale, og derfor er det nødvendig med optimal trening for å ivareta sikkerheten.

4.3.2.2 Mestring av stressbelastninger

Lavflyging er en operasjon som innebærer høy risiko. Stressbelastningen som besetningen utsettes for ved å operere med små marginer og der tidsfaktoren er knapp, er forståelig og naturlig. Kravet til høy situasjonsoppfatning i slike omgivelser er derfor avgjørende for sikker utførelse. For at en besetning skal opparbeide en trygghet i utførelse av denne typen operasjoner, og for å øke forutsetningen for høy situasjonsoppfatning, er det derfor avgjørende å trene regelmessig.

For å skape trygghet rundt egne ferdigheter, legges mye av treningen til simulatorene, der besetningen kan opparbeide seg et erfaringsgrunnlag. Det er hensiktsmessig å bruke tid i "trygge omgivelser" for å trene opp nye ferdigheter. Stressbelastningen forbundet med innlæring av nye ferdigheter og situasjoner med høy operativ risiko er ofte mindre i simulert virkelighet, hvilket bidrar til økt læringseffekt. Trening i simulert virkelighet vil imidlertid aldri kunne erstatte trening i det faktiske miljøet. Erfaringer besetningen gjør i simulator må derfor kvalitetssikres med trening under reelle forhold. Først da vil den trygghet som besetningen har opparbeidet seg i simulator kunne stadfestes i riktig utførelse i det naturlige miljøet de opererer i.

4.3.2.3 Fysiske faktorer og påvirkninger

I tillegg til de psykiske faktorene som en besetning er utsatt for, forekommer det en rekke fysiske faktorer under flyging som påvirker deres utførelse. Her kan nevnes blant annet, akselerasjonspåvirkning (G) og sanseillusjoner som de mest kjente. Disse faktorene vil sammen kunne skape en situasjon som bare trening i riktig miljø ville kunne ta hånd om.

Akselerasjonspåvirkningen det her er snakk om, virker i alle av kroppens forskjellige akser. Alle aksepåvirkningene vil samlet, eller hver for seg, være med på å fremkalle sanseillusjoner i gitte tilfeller, eller også alene bidra til andre fysiologiske påvirkninger i kroppen. Nøyaktig simulering av disse akselerasjonspåvirkningene er ikke mulige i dagens flysimulatorer ut fra nåværende teknologi, eller i uoverskuelig fremtid. Dagen teknologi tillater ikke fullt ut å kunne simulere gjenkjennelse av slike sanseillusjoner.

Sanseintrykk er ett fellesbegrep for kroppens orienteringsevne (evne til å forstå sin egen stilling i forhold til jordoverflaten). Kroppen orienterer seg basert på sanseintrykk fra tre kilder ("sensorer") som er: Synet, balanseorganer i det indre øret, samt ledd, muskel og sanser i huden. Disse "sensorer" vil komme i misforhold i en simulator og kan derfor ikke trenes i dette element.

Som eksempel på hva en simulator ikke vil kunne gi noen fullverdig trening på, og som er kritisk å øve på, er overstimulering av balanseorganet, dvs corioliseffekten. Under en skarp sving vil corioliseffekt kunne bli utløst ved en rask hodebevegelse. Balanseorganet som da allerede er kraftig stimulert, blir ved en slik hodebevegelse ytterligere påvirket (overstimulert) slik at hjernen får signaler som vil kunne skape en kraftig svimmelhet (vertigo). Dette vil igjen kunne påvirke synet med nystagmus. Corioliseffekt vil ikke kunne oppleves i en vanlig flysimulator, og det er derfor ikke mulig å gjenskape en situasjon hvor flygeren gjøres kjent med faren ved å gjøre disse hodebevegelsen på sin egen flytype.

Det faktum at mange fly har "coriolisfeller" (instrumenter plassert slik at de krever hodebevegelser som vi ikke ønsker), er også et problem. Faren for feiltrening er dermed til stede fordi en kan tilvendes et handlingsmønster som ikke er forenlig med det miljø en reell flytur representerer. Videre er det et poeng at flyforhold med stort arbeidspress (herunder lavflyging) vil kunne øke faren for sanseillusjoner. Handlingsmønsteret går delvis på tillærte reflekser og hjernen rekker ikke å bedømme situasjonen fullstendig.

Mistolknning av tyngdekraften (somatogravisk illusjon) vil også kunne forekomme under lavflyging. Flyging i lav høyde innebærer at flyet er spesielt utsatt for akselerasjonskrefter i alle aksene. Dette skyldes at den relativt tettere luften som finnes i lav høyde gir bedre ytelse og hurtigere reaksjoner både på flyets kontrollflater og motor. For eksempel kan en F-16 øke lastfaktoren fra 1G til 9G på mindre enn to sekunder. Dette medfører at flygeren mister bevisstheten umiddelbart, dvs uten å kunne gjenkjenne, og dermed motvirke symptomene for å bevare bevisstheten. Det tar ca 25-30 sekunder fra det øyeblikk man starter oppvåkningen etter et slikt tilfelle og til man er i stand til å gjøre noe med situasjonen igjen. I lav høyde er dette fatalt, og det er dokumentert ett tilfelle i Norge der fly og mannskap gikk tapt på grunn av dette fenomenet.

Det er videre viktig å fokusere på synet. Det er på det rene at alle de synsinntrykk som er med på å danne grunnlag for å sikre lavflygingsoperasjoner aldri vil kunne simuleres i den grad som det reelle terreng byr på. De store forandringer som kan være i eksempelvis lysforhold og sikt kombinert med vegetasjon vil være av avgjørende karakter for oppfatningen av terrengforhold. I tillegg er det ikke mulig å fly formasjon i simulatoren.

Den største begrensningen på dagens simulatorer i forhold til lavflygingsproblematikken, er at de ikke kan gi et realistisk psykologisk press. Kun ved virkelig og jevnlig trening behersker man dette miljøet. Til tross for stadig mer avanserte simulatorer, har de i sin nåværende form, og ut fra en flyoperativ vurdering fortsatt klare begrensninger. Utvalget ser derfor at simulatorer fortsatt ikke kan erstatte virkelig trening på lavflyging, men snarere er et viktig supplement til lavflyging for å innøve nye ferdigheter i et lavrisikomiljø.

4.3.3 Behov basert på erfaringer fra forskjellige konflikter

I både Gulf-krigen og under Kosovo-konflikten oppnådde de allierte raskt luftoverlegenhet. Det kan tilsynelatende virke som om det ikke lenger er aktuelt å fly lavt med jagerfly. I disse konfliktene hadde man full luftoverlegenhet over 15000 fot, og de fleste angrep ble derfor utført fra denne høyden. Dette betinger for det første at en har tilgang på presisjonsstyrte våpen. Problemet er at det er vanskelig å visuelt identifisere visse mål fra denne høyden. Dette medførte at selv om man hadde presisjonsstyrte våpen, ble det gjort feil. Under den væpnede konflikten i Kosovo medførte disse problemene at piloter gikk under denne høyden for å være sikker på at rett mål var identifisert før våpenet ble levert.

I en eventuell, fremtidig konflikt er det heller ikke sikkert at Norge og dets allierte har luftherredømme i større høyder. Det kan også være situasjoner der man ikke har elektronisk beskyttelse mot bakke-til-luft missiler, eller tilgang på presisjonsstyrte våpen, og at det som en følge av dette må utføres angrep i lavere høyder. Selv med de presisjonsstyrte våpen (laserstyrte bomber) som Norge har i dag, er det behov for en viss minimumsavstand mellom bakke og nedre del av skylag (skybase) for å kunne levere bomber *igjennom* skyene. Dette skyldes at bomben, etter å ha trengt igjennom skylaget, må ha en viss høyde for å kunne sikte seg inn på målet ved hjelp av laserstrålen. Hvis skydekket er for lavt, er eneste mulighet å komme inn lavt under skydekket for å levere bombene. Dette aksentuerer behovet for å vedlikeholde trening på lavflyging. Ved væpnede konflikter vil det være mange militære og politiske faktorer som gjør seg gjeldende. Ut fra en flyoperativ vurdering må Luftforsvaret forsikre seg om at flymannskapene er fullt ut kompetent innen alle aktuelle disipliner og taktikker før de settes til operative oppgaver i krise eller krig.

4.4 Hensiktsmessighet av dagens lavflygingsstruktur relatert til nåværende behov

For bedre å kunne vurdere dagens lavflygingsstruktur, har utvalget lagt stor vekt på å kartlegge flybevegelser til Luftforsvarets jagerfly gjennom en utvalgt periode som inkluderer både lavflyging samt alle andre operasjoner i hele

Norge. Det har ikke vært mulig å kunne gi en fullstendig oversikt over hele den utvalgte periode 1995-1999 av naturlige årsaker, men en rekke av tallene og undersøkelsene gir oss en viss indikasjon som vi finner å kunne legge til grunn. Tabell 4.1 viser det totale antall flytimer for jagerfly i perioden 1995 til 1999 for alle kategorier operasjoner.

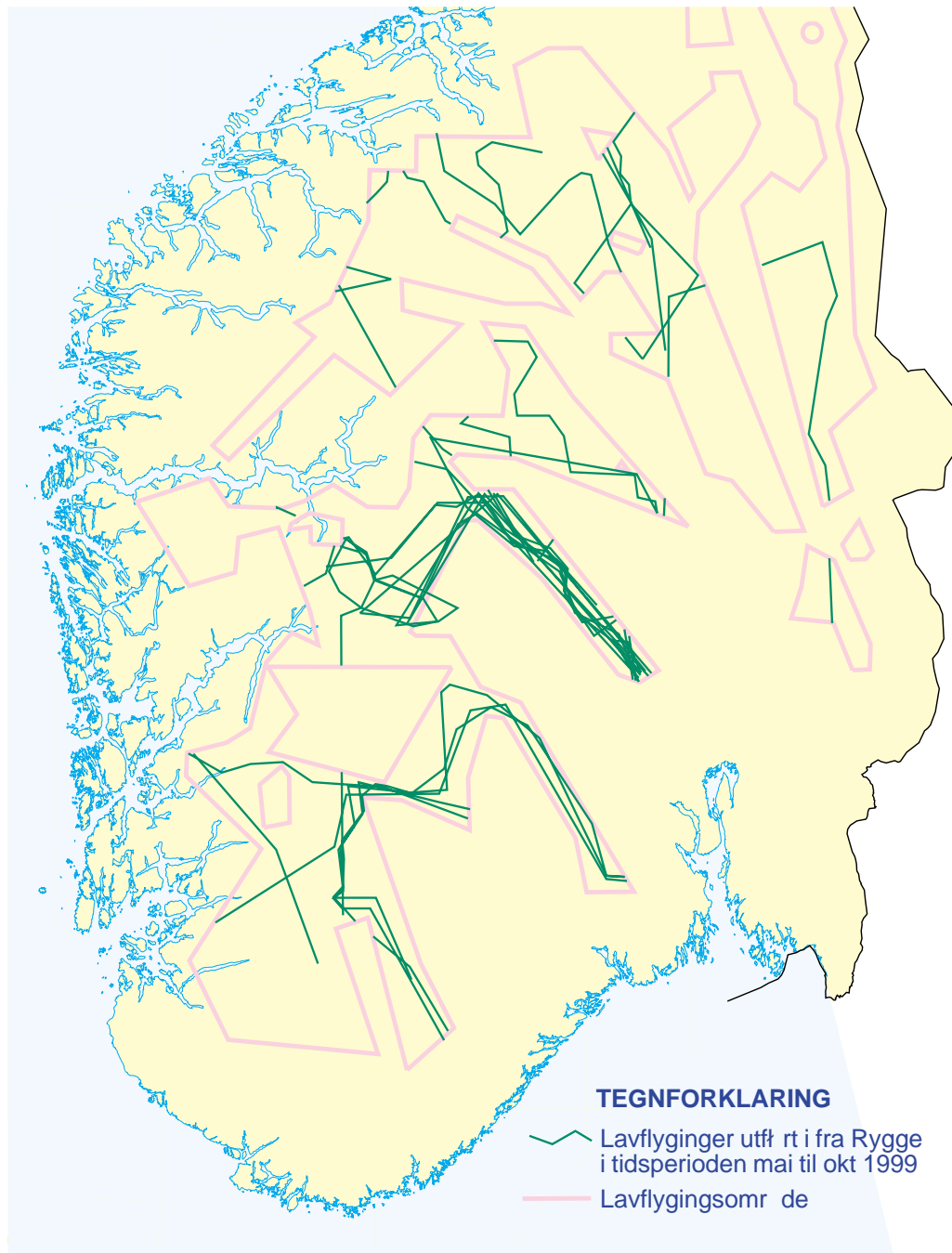
Tabell 4.1: Oversikt over den totale flyaktivitet med kampfly i perioden 1995-1999

	Bodø	Rygge	Ørland	Sum
1995:	6366	3442	3218	13026
1996:	4672	2726	2986	10384
1997:	3472	2173	2723	8368
1998:	3112	2213	2899	8224
1999:	3488	2191	3510	9189
SUM:	21110	12745	15336	49191

Som det fremgår har det totale flytimeforbruket gått markert ned for de norske F-16 i denne perioden, fra 13026 timer i 1995 til 8224 timer i 1998. Det var en liten økning i 1999 som skyldes innsatsen i Kosovokonflikten. Nedgangen i flytid kan dels forklares med reduksjon i antall flygere i perioden 1995-1998. Videre ble to skvadroner i Bodø slått sammen i 1996, jfr forskjell i flytid 1995 til 1996. Dette er i ferd med å snu, og plantall for flytid på jagerfly er svakt økende frem mot år 2002. I perioden 2002-2003 forventes personelloppsetningen ved de norske F-16-skvadronene å være tilnærmet fulltallig.

Rygge hovedflystasjon har et operasjonsmønster som er typisk for en avdeling som driver svært mye opplæring av nye flygere samtidig som det faste personellet trener egne ferdigheter. Tilgjengelig luftrom for trening deles i større grad med andre brukere enn hva tilfellet er ved de andre stasjonene. Derfor har utvalget sett litt nærmere på aktiviteten på Rygge i perioden 1995 til november 1999 og hvorledes denne fordeler seg. I henhold til autorisasjonsbøkene for 332 skvadronen, Rygge hovedflystasjon, ble det i perioden 1 mai 1995 til 30 juni 1999 totalt utført 1310 enkeltturer der det ble fløyet i lavere høyder innenfor lavflyginsstrukturen i Sør-Norge. Disse fordelte seg på 817 turer ned til 500 fot, og 493 turer ned til 200 fot.

Hvor stor andel av flygingen, som faktisk foregikk ned til 200 fot, fremkom ikke av autorisasjonsbøkene. 332-skvadronen foretok derfor en nøyaktig opp-telling og logging av alle tokt fløyet fra 25 mai – 22 oktober 1999. Total flyaktivitet var 1150 timer herav 85 tokt autorisert for lavflyging. Ut fra en gjennomsnittlig flytid p.r. tokt på ca 1t 15 min, utgjør disse 85 tokt en totaltid på ca 106 timer. Den effektive tid dedikert til lavflyging ble av 332 skvadronen logget til 14,5 timer i 200 fot og 16 timer i 500 fot, dvs ca 21 minutter p.r. tokt. Toktene ble også nedfelt på kart for å visualisere fordelingen lavflygingen i Sør-Norge. Se figur 3.2.



Figur 4.2 Lavflyginger fra Rygge

Plottingen av den samlede aktiviteten viser en tendens til å velge ruter som kanaliseres gjennom de samme geografiske traseene. Dette gjelder både til og fra, så vel som innenfor lavflygingsområdene. Mye av årsaken til dette kan tilskrives måten lavflygingsstrukturen er konstruert på. Dagens ordning er basert på et system med fast struktur på lavflygingsområdene. Disse har definerte grenser horisontalt som i hovedsak ligger i grisgrendte strøk og fjel-

lområder. De største dalførene og kystområdene er generelt ikke omfattet av eksisterende struktur.

4.4.1 Enkelte momenter ved dagens struktur

Utvalget ser fordeler med dagens struktur ved at den planmessig sett er enkel å forholde seg til og at den er godt kjent og publisert. Dette gjelder i forhold til flysikkerhet, hvor innpassing av nye systemer kan føre til større usikkerhet, både i forhold til den planlegging som skal foretas foran hvert tokt, samt den faktiske gjennomføring. Videre har dette momentet relevans i forhold til andre aktører som berøres av lavflyging. Ut fra et miljømessig perspektiv er også lavflygingsområdene lagt til ubebodde områder, mens en omlegging kan medføre at grisgrendte strøk med spredt bebyggelse kan oppleve enkelte tilfeller av lavflyging.

På den annen side har dagens struktur en rekke ulemper:

En rekke næringsinteresser (for eksempel pelsdyroppdrett, reindrift og lignende) har sesongmessige variasjoner i aktiviteten som medfører restriksjoner på utførelsen av Forsvarets lavflygingsaktivitet. Disse støysensitive aktivitetene inntreffer på de tider av året som samtidig er best egnet for lavflyging (gode vær- og lysforhold). Restriksjonene gjelder forbud mot å fly i visse områder under visse høyder i visse tidsrom. Den grunnleggende lavflygingstrening bør inneholde færrest mulig ugunstige faktorer/utfordringer. Det er vanskelig å oppnå fullverdig trening da lavflygingsområdenes kanalisering utforming ikke kan fravikes uten at det må flys i større høyder.

Videre blir lavflygingen kanalisert til avgrensede områder som relativt sett medfører større belastning på enkelte steder enn andre. Ordningen er også statisk, og hindrer Forsvarets mulighet til å spre belastningen, samt å trene i varierte omgivelser når restriksjoner har trådt i kraft innen dagens struktur. Sett i relasjon til Forsvarets rolle mot overflatemål, er det svært begrensede muligheter til å trene i kyst og fjordstrøk.

Utvalget har også registrert at dagens lavflygingsområder i mindre grad er egnet for lavflyging i kombinasjon med de etablerte skytefelt. Det er derfor en operativ ulempe at Luftforsvaret er bundet til dagens struktur med kanaliseringende rutevalg inn og ut av skytefelt. Dette skyldes bl a at minstehøyder på 1000 fot ved et skytefelt utenfor lavflygingsområde vil medføre et "hinder" mellom feltet og lavflygingsområdet.

4.5 Bruk av luftrom i forhold til lavflygingsområder

Dagens lavflygingsområder omfatter noe over 40 prosent av fastlands-Norge. Lavflygingsområdenes areal utgjør 131 605 km². Områdevalget for dagens struktur ble foretatt for å spre i aktiviteten til de tynneste befolkede områdene. Man hadde også til hensikt å unngå konflikt med kontrollert luftrom, samt områder rundt våre kortbaneflyplasser, slik at annen lufttrafikk ikke skulle bli unødig belastet.

De viktigste verktøyene for bruk av norsk luftrom, skjer gjennom AIP-Norge og NOTAM. AIP-Norge gir en oversikt over hvilke aktiviteter som skjer i norsk luftrom og som derav kan komme i konflikt med Forsvarets lavflyging-

saktivitet. NOTAM er en publikasjon som utgjør en del av det integrerte informasjonssystem for lufttrafikken.

4.5.1 Sammenfallende interesser innenfor lavflygingsstrukturen

Utvalget har gjennomgått en rekke forhold for å vurdere i hvilken grad lavflyging vil kunne komme i konflikt med andre luftromsinteresser som kan være;

1. Fareområder
2. Luftfartshindre
3. Seilflyging
4. Hanggliding
5. Fallskjermhopping

Opprettelsen av fareområder har stor effekt på hvorledes lufttrafikken gjennomføres. Det finnes to grupper fareområder; stadige aktive områder og områder aktive etter kunngjøring. Opplysninger om aktivitet gis gjennom NOTAM (Notice To Air Men) eller fra den enkelte lufttrafikkjenesteenhet (LTT-enhet). Fareområder kan ha sivil aktivitet, som fjellsprenkning, testing av eksplosiver, seilflyging, fallskjermhopping, eller områder benyttet av de øvrige forsvarsgrenene.

AIP-Norge advarer spesielt de som opererer i samsvar med de visuelle flyregler mot luftfartshindringer. De fleste hindre over 200 fot er merket og markert med lys i samsvar med gjeldende normer. Nytt nasjonalt register over luftfartshindre (NRL) er under oppbygging, og informasjon fra dette registeret forventes å være tilgjengelig fra år 2000/2001

AIP-Norge kunngjør de seilflyplasser som har mer enn 350 starter i året. Fra disse flyplassene kan seilflyging forekomme i dagslysperioden. Forsvaret er oppmerksom på, og tar hensyn til, seilflygingsvirksomheten. Ifølge Norsk Aero Klubb (NAK) er det få problemer mellom seilflygingsvirksomheten og Luftforsvarets lavflygingsvirksomhet

I AIP-Norge er det også kunngjort en rekke hanggliderområder, og i følge NAK er det også her sjelden større konflikter, idet Forsvaret i stor grad søker å unngå slike områder.

Det er en rekke steder hvor fallskjermhopping kan foregå i dagslysperioden kunngjort i AIP-Norge. Noen av disse stedene har også status som fareområder.

4.5.2 Informasjon om fauna og verneområder

AIP-Norge redegjør, i forhold til Forsvarets bruk av lavflygingsstrukturen, om naturreservater, områder hvor Luftfartsmyndigheten advarer mot konsekvensene for støy mot reinsdyr, områder med fugletrekk og områder med sensitiv fauna. Kollisjoner mellom luftfartøy og fugl er et stort problem, og er i denne sammenheng en av de store farer for lufttrafikk. I AIP-Norge er de viktigste konsentrasjonsområder for fugler angitt, samt de mest benyttede trekkveier vår og høst.

I AIP-Norge henledes også oppmerksomheten på støy og observasjon av reaksjoner hos villrein ved flyging i lave høyder. Virkningene kan være spesielt store i periodene 15 april -15 juni og 25 august - 31 oktober. I AIP-Norge har Luftfartsverket, av plasshensyn, valgt å presentere nasjonalparker med landingsforbud.

4.5.3 Bruk av ukontrollert luftrom og lavflygingsstruktur.

Dagens militære lavflygingsstruktur er kunngjort i AIP-Norge med følgende tekst:

"Militær lavflyging finner sted i høyder mellom 200 og 500 fot over bakken eller vannet, sikt minst 8 KM, i områder som vist på kartet under ENR6. Detaljer vedrørende utstrekningen av områdene kan fås hos ATS-enhetene hvor spesielle kart i målestokk 1:500 000 forefinnes".

Etablerte lavflygingsområder gir likevel ingen begrensninger for sivil lufttrafikk. Den sivile aktiviteten som finner sted innenfor lavflygingsområdene kan enten være organisert som kommersiell/erhvervsmessig virksomhet eller fritidsaktivitet. Kommersielle interesser kan være ervervsmessig flyging med helikopter eller annen ervervsmessig luftfart, mens flyging med seilfly og hangglider, samt fallskjermhopping er eksempler på fritidsaktiviteter.

Bestemmelsene for sivil luftfart setter ikke krav om å innlevere en reiseplan før det foretas flyging i ukontrollert luftrom. Ved å innlevere reiseplan før flyging i denne type luftrom informeres LTT. I ukontrollert luftrom er det ikke sambandsplikt, med unntak av trafikkinformasjoner rundt kortbaneplassene. I ukontrollert luftrom vil luftfartøy kunne få flygeinformasjonstjeneste fra den angjeldende LTT enhet i den grad trafikken er kjent eller det eksisterer en reiseplan.

Når flygehøyden overstiger 3000 fot over bakken eller vannet, skal all flyging i ukontrollert luftrom i likhet med flyging i kontrollert luftrom, som en hovedregel foregå ved valg av marsjhøyder i henhold til BSL-F. Unntak gjelder dersom annen klarering blir gitt. Denne regelen gjelder ikke når luftfartøyet stiger, går ned, eller når flygehøyden er lavere enn det som er angitt her. Atskillelse av luftfartøy i ukontrollert luftrom er overlatt til den enkelte fartøysjef og LTT vil i den grad mulig og trafikken er kjent, gi flygeinformasjon basert på posisjonsrapportering og innlevert reiseplan.

Forsvarets bruk av lavflygingsområdene blir vanligvis kun koordinert med LTT gjennom ordinær innmelding av reiseplaner. Reiseplanene inneholder ikke bestandig elementer som beskriver nøyaktig hvor lavflygingen skal foregå. Dette innebærer at LTT ikke er klar over om hele eller deler av flyturen foregår i lavflygingsstrukturen, noe som medfører at LTT ikke er i stand til å yte presis flygeinformasjon til de øvrige brukere av luftrommet.

Jagerfly, som flyr langs en planlagt rute, vil kunne fravike høyden og bevege seg ut av sjiktet mellom 200 og 500 fot og stige i høyde grunnet vær eller andre forhold i forhold til planlagt rute. Jagerfly kan således komme overraskende når en ikke er informert på forhånd. Tilsvarende problem oppstår også for helikoptertrafikken som beveger seg i de aller laveste luftlag i forbindelse med anleggsarbeider m.m.

Utvalget ser at det i enkelte tilfeller kan være problematisk at fly som flyr etter sivile regler, og militære fly som er gitt dispensasjon fra disse reglene, opererer i samme luftrom. Eventuelle sikkerhetsproblemer bør kunne løses ved å forbedre rutiner, samt etablere administrative og tekniske styringsverktøy.

4.6 Fremtidige roller for Forsvarets kampfly

Utover de roller som Luftforsvaret har i dag, søker man nå å bygge opp en kapasitet for å kunne utføre luft-til-overflateoperasjoner. Dette vil inkludere mulighet for å utføre rekognoseringsoppdrag. Luft-til-overflateoperasjoner er en forutsetning for å realisere et manøverkrigføringskonsept på operasjonelt nivå. Hver av Luftforsvarets skvadroner skal i varierende grad beherske begge typer operasjoner. Pr. i dag gjennomgår Luftforsvaret en oppbyggingsfase som vil resultere i at alle skvadronene har nådd dette målet i løpet av en seksårsperiode.

Det årlige treningsprogrammet for kampfly er utformet for å ivareta et treningsbehov i forhold til dagens operasjonsmønster. For å kunne ivareta treningsbehovet for et utvidet operasjonsmønster i luft-til-luft og luft-til-overflateroller, er det nødvendig å videreutvikle dagens treningsprogram.

Luftforsvaret ser for seg et basis treningsprogram som inneholder retningslinjer og struktur for trening innen samtlige roller for kampflyvåpenet. Et slikt treningsprogram vil bli noe mer omfattende enn dagens med hensyn til totalt flytimebehov.

Imidlertid vil dette ikke medføre et økt timebehov for den enkelte flyger med mindre avdelingen skal være fullt operativ i begge roller.

For luft-til-luft rollen betyr dette at dagens operative trenings- og øvingsmønster i stort vil bestå som i dag. Når det gjelder luft-til-overflaterollen, vil det foregå en videreutvikling i forhold til de fremtidige oppgaver som kampflyvåpenet skal kunne utføre. Dette betyr at trenings- og øvingsmønsteret vil endre seg i retning av mer flyging med både simulert og skarp våpenlevering. Introduksjonen av nye våpen og den stadige utviklingen av taktikker, vil kreve økt aktivitet under varierte forhold, herunder lavflyging. Bruk av skarpe våpen begrenser seg naturlig nok til enkelte større skytefelt, men i den daglige treningen er det også behov for å trene mot realistiske mål (marinefartøyer, etc), uten bruk av våpen, også utenfor den etablerte strukturen.

4.7 Andre nasjoners bruk av lavflygingsstrukturen til øving og trening i Norge

Det norske forsvarskonseptet baserer seg på en alliansetilhørighet i NATO med alliert forsterkning av Norge ved behov. I tillegg har Norge bilaterale forsterkningsavtaler med enkelte allierte nasjoner. Noen av NATO-styrkene er øremerket for innsats i Norge herunder flystyrker. Det er derfor en klar sikkerhetspolitisk målsetting å avholde regelmessige allierte øvelser i Norge hvor disse styrkene deltar. Etter den kalde krigen, og med de konflikter i sydlige regioner som i sum flytter fokus vekk fra vår region, er dette blitt en enda større utfordring.

De militære øvelsene vil være hvor andre nasjoner deltar med flyaktivitet i Norge. Dette skjer i første rekke i NATO-øvelser hvor det er klart definerte grenser for øvelsesområdet. Lavflygingsstrukturen vil imidlertid bli anvendt i øvelsessammenheng. Øvelsene foregår regelmessig med noen års mellomrom i Norge. I tillegg er det et lite antall allierte fly som er øremerket for innsats i Norge, som trener og øver her på årlig basis.

Både dagens situasjon og det man kan anta for fremtiden, indikerer at det ikke vil skje noen vesentlig økning av utenlandske flystyrker som trener lavflyging i Norge. Dette skyldes dels at de store NATO-øvelsene i Norge avholdes med mindre hyppighet enn tidligere og dels at de fleste nasjoner har redusert jagerfly.

Kapittel 5

Gjeldende lover og forskrifter

Utvalget vil i dette kapittelet beskrive det rettslige rammeverket for lavflyging. Dette innbefatter ikke bare militære bestemmelser for hvordan et jagerflytokt skal gjennomføres, men også hvilke sivilrettslige regler som påvirker denne gjennomføringen. Utvalget ser det derfor som sentralt at det gis en oversiktlig vurdering av lover og forskrifter som kan influere på Forsvarets lavflygingsvirksomhet.

5.1 Luftfartslovens anvendelsesområde

Lov om luftfart av 11 juni 1993 nr 101 (LF) med forskrifter gitt med hjemmel i LF regulerer all flyging over norsk territorium, jfr LF § 1-1. Både sivile og militære, norske og utenlandske luftfartøy omfattes og reguleres av LF. Loven er delt i to; første del omhandler sivil luftfart og del to omhandler i hovedsak militær luftfart.

Den militære virksomhet reguleres av lovens annen del, kapittel 17. Den militære del av luftfartsloven er gjort svært kort ved at den henviser til en rekke bestemmelser i den sivile del av loven som skal gjelde tilsvarende for militær luftfart. Det er likevel adgang til å gjøre tilpasninger, unntak eller skjerpelser etter prosedyrer fastsatt i egne forskrifter gitt i henhold til LF.

I Bestemmelser for sivil luftfart (BSL) er den militære virksomheten gitt dispensasjoner fra lufttrafikkreglene i LF. Dispensasjon er gitt i BSL F-1, pkt 2.1.1., hvor det står " *For militære luftfartøyer er tillegg til og dispensasjoner fra lufttrafikkreglene gitt i "Bestemmelser for Luftforsvaret (BFL 70-1)", se nedenfor under pkt. 5.1.1. BSL gir således militære myndigheter adgang til å fravike lufttrafikkreglene.*

Forskrifter og bestemmelser innen luftfart er utformet slik at det oppgis minstekrav ("minima") for hvordan man kan operere. Det enkelte selskap, operatør eller fartøysjef har adgang til å operere i skjerpene retning både på generelt og spesielt grunnlag. For sivile operatører er tilpasning til minstekravene i BSL gjengitt i det enkelte selskaps flygehåndbok. Et flyselskaps flygehåndbok godkjennes av luftfartsmyndigheten. For militær luftfart kan BFL 70-1, betraktes som selskapets flygehåndbok. For utenlandske militære luftfartøy har Generalinspektøren for Luftforsvaret (GIL) fastsatt i BFL at flyging over norsk territorium skal skje i samsvar med norske sivile og militære bestemmelser for flyging.

Nedenfor vil utvalget gi en generell redegjørelse for den sivile del av luftfartsloven, slik at man lettere skal kunne se sammenhengen mellom de militære og sivile bestemmelser.

5.1.1 Bestemmelser for sivil og militær luftfart

LF §9-1 regulerer alle bestemmelser som vedrører "sammenstøyt og anna" og er hjemmelen for Kongen til å gi utfyllende regler for bl a minstehøyder. Formålet med LF §9-1 er i hovedsak flysikkerhetsmessige forhold. Verken i forarbeider eller andre steder er det i nevneverdig grad anført miljømessige

grunner for de minstehøyder som skal gjelde for luftfartøyer annet enn det som angår selve luftfartøyet i forhold til støyutslipp osv.

Myndighet til å gi forskrifter etter LF §9-1 er gitt Samferdselsdepartementet som igjen har delegert denne myndighet til Luftfartstilsynet. Lufttrommets klassifisering avgjør hvordan flygereglene skal anvendes. Ethvert luftfartøy under flyging skal operere i samsvar med de generelle bestemmelsene i lufttrafikkreglene, samt de spesifikke reglene som følger av flygingens art, det vil si enten visuelle flygereglene eller instrumentflygereglene.

Regler for minstehøyde i de sivile bestemmelser fremkommer i BSL F. Følgende regler er fastsatt om minstehøyde når flygingen foregår i samsvar med de visuelle flygereglene, med mindre særlig tillatelse er gitt av Luftfartstilsynet:

- "Med mindre det er påkrevd for avgang, landing eller innflyging for treningsformål, skal luftfartøy ikke flys over tettbebyggelse eller folkeansamling i friluft i mindre høyde enn at luftfartøyet kan lande uten unødig fare for person eller eiendom på bakken eller vannet.
- 1000 fot over høyeste hindring innen en radius av 600 M fra luftfartøyet når det flys over tettbebyggelse eller folkeansamling i friluft.
 - 500 fot over bakken eller vannet når det flys andre steder.
 - 150 fot over bakken når seilfly utfører flyging med hangglider.
 - Helikoptre tillates flyging i lavere høyde enn minstehøydene, ned til 50 fot over bakken eller vannet."

Det følger av LF §17-7 at regler gitt i medhold av LF §9-1, også gjelder for militær luftfart uavhengig av type luftfartøy. Denne hovedregelen gjaldt også under luftfartsloven av 1961 og er blitt videreført under luftfartsloven av 1993. I henhold til LF §§17-7, jfr 19-4 har FD anledning til å treffe avvikende bestemmelser. FD har delegert denne myndigheten til Sjefen for Luftforsvaret. Ut fra dagens organisering av øverste militære ledelse, er dette GIL.

Det ligger som et krav i kgl res av 6 april 1962 at GIL må samrå seg med luftfartsmyndigheten for å gi avvikende bestemmelser fra BSL. På samme måte må GIL samrå seg med luftfartsmyndigheten for å fravike regler, det vil si minima gitt i BSL.

I BFL 70-1 finnes alt fra grunnleggende kvalifikasjonskrav for ulike kategorier luftpersonell (medisinske og faglige krav), bestemmelser for hvordan formalitetene i ulike typer flyoppdrag skal gjennomføres til hvor ordre- og autorisasjonsmyndighet er plassert. Med bakgrunn i BFL 70-1, og etter en bestemt mal, skal hver flystasjonssjef utgi og vedlikeholde en stående ordre for flyging (SOF) på engelsk. Alle som opererer luftfartøy til eller fra vedkommende flystasjon plikter å gjøre seg kjent med denne. SOF er av generell karakter, og inneholder bl a lokale trafikkbestemmelser, nivå på, og former for forskjellige lokale tjenester, samt lokale sikkerhetsbestemmelser. SOF gjelder således alle typer luftfartøy uansett avdelingstilhørighet.

Den enkelte flyavdeling (flyskvadron) plikter å utgi og vedlikeholde en ordrebok for flyging. I enkelte tilfeller utgis også en driftshåndbok etter sivilt mønster. Ordreboken presiserer normalt en del punkter i overordnede

bestemmelser (for eksempel hvem ved avdelingen som har hvilken myndighet), sikkerhetsbestemmelser og spesielle prosedyrer som gjelder lokalt for å operere angjeldende flytype.

5.1.2 Minstehøyder

GIL har fastsatt avvikende bestemmelser hjemlet i BFL 70-1 fra lufttrafikkreglene hva angår minstehøyde. Ifølge BFL 70-1 skal jagerfly ikke flys lavere enn 1000 fot over terrenget med mindre det er påkrevet for avgang og landing eller for øving i innflyging for landing etter godkjent prosedyre. Over byer skal det ikke flys lavere enn 3000 fot.

Minstehøyde i lavflygingsområder er 200 fot over bakke og vann. Ved innflyging og simulert angrep over åpent hav mot sjømål og innenfor godkjent skytefelt, kan flyging autoriseres ned til 50 fot over bakke og vann. Informasjon om farer og restriksjoner som overflyging av pelsdyr, rein og konsentrasjonsområder for fugl skal på forhånd leses av flyger og unngås.

BFL 70-1 setter forbud mot lavflyging på hellig- og høytidsdager. Dette innebærer at lavflyging ikke skal finne sted på 1. nyttårsdag, skjærtorsdag, langfredag, påskeaften, 1. og 2. påskedag, 1 mai, 17 mai, Kristi himmelfartsdag, 1. og 2. pinsedag, 1. og 2. juledag. Forbudet gjelder også tiden etter kl 1300 lokal tid på pinse-, jule- og nyttårsaften. Brudd på bestemmelser om minstehøyde skal rapporteres til flystasjonssjef.

Jagerfly skal videre ikke fly lavere enn 2000 fot over terrenget innenfor 5 nautiske mil av kjente pelsdyrfarmer og dyreparker i pelsdyrenes valpetid som er perioden 24 mars - 25 juni.

Ifølge BFL 70-1 kan utenlandske jagerfly generelt ikke flys lavere enn 1000 fot over terrenget med mindre det er nødvendig for avgang og landing, for øving i innflyging for landing etter godkjent prosedyre eller hvis egen godkjenning er gitt. Over byer skal det ikke flys lavere enn 3000 fot.

Når godkjenning til å fly under 1000 fot blir gitt, skal en erfaren norsk flyger gi den/de utenlandske besetningen(e) en "face-to-face"-briefing før flygingen finner sted. Briefingen skal omfatte norsk luftromstruktur, norske bestemmelser vedrørende lavflyging og spesielle faremomenter ved lavflyging i Norge. I tillegg skal besetningen(e) i nødvendig grad gis assistanse og veiledning i valg av område og flyrute, slik at oppdraget kan gjennomføres på en sikker måte.

Aktuelle minstehøyder som kan godkjennes er:

1. 500 fot minstehøyde kan gis som generell regel innenfor spesifiserte øvingsområder når flyene deltar i en planlagt øvelse hjemlet i Forsvarssjefens øvingsprogram. Dersom deler av flygingen vil foregå utenfor det spesifiserte øvingsområdet, kan i tillegg 500 fot gis som generell regel innenfor lavflygingsområdet.
2. 500 fot minstehøyde kan godkjennes innenfor lavflygingsområdets horisontale begrensninger i forbindelse med øvelser oppført i Forsvarssjefens øvingsprogram, men hvor et øvingsområde ikke er spesifisert eller en generell regel ikke er gitt. Slike oppdrag kan godkjennes enkeltvis eller som en serie flyginger.
3. 250 fot minstehøyde kan godkjennes innenfor spesifiserte øvingsområder når flyene deltar i en planlagt øvelse hjemlet i Forsvarssjefens øvingsprogram. Dersom et forutbestemt øvingsområde ikke er spesifisert, eller

deler av flygingen vil foregå utenfor det spesifiserte øvingsområdet, kan 250 fot minstehøyde godkjennes innenfor nærmere angitte områder begrenset av lavflygingsområdets horisontale utstrekning. Slike oppdrag kan godkjennes enkeltvis eller som en serie flyginger.

Ut fra ovennevnte regler har militær luftfart under like forhold som for sivil luftfart, større minstehøyder enn sivile luftfartøyer. Over tettbygd strøk er minstehøyde 3000 fot og utenfor tettbygd strøk er minstehøyde 1000 fot. Det er først innenfor et lavflygingsområde, at det er anledning til å gå lavere enn 1000 fot.

5.2 Flysikkerhetsmessige bestemmelser og rutiner knyttet til gjennomføringen av lavflyging

5.2.1 Planlegging

Ved planleggingen av et tokt må piloten sjekke værforholdene, og i hvilke områder det er gitt adgang til å gjennomføre lavflygingsvirksomhet samt sjekke NOTAM om det er aktivitet av bla hangglidere, aktive skytefelt eller andre ting av interesse langs ruten det er aktuelt å fly. Det skal utarbeides et kart for turen, og følgende informasjon skal inntegnes:

1. "Turnpoints", og streker mellom disse (gjerne en strek som "følger terrenget"), samt distanse til neste "turnpoint".
2. Tid minutt for minutt.
3. Minste sikre flygehøyde som man kan klatre til i tilfelle man møter for dårlig vær.
4. Minste drivstoffreserve som er nødvendig for å kunne returnere til base når man er lengst vekk fra planlagt landingsplass.
5. I tillegg kan/skal man føre på andre ting av restriksjoner, for eksempel avmerking av pelsdyrfarmer i valpetiden, 24 mars-25 juni, ved inntegning av sirkler med radius på fem nautiske mil rundt alle aktuelle pelsdyrfarmer.

Det ferdige kartet fargekopieres deretter til alle formasjonsmedlemmene.

I tillegg må piloten skrive et såkalt datakort som inneholder all administrativ informasjon, som kallesignal, avgangstid, drivstoffreserver, alternativ landingsplass, frekvenser, formasjonsmedlemmer, hvilke fly som skal flys, lengde/breddegrad og tid på "turnpoints". Hver pilot kan i tillegg bruke dette kortet til å skrive en huskeliste for hva man skal trene/gjøre på turen. Videre blir informasjonen digitalt lastet inn i en harddisk som piloten tar med seg til flyet for å laste inn i flyets datamaskiner.

For å kunne ivareta uventede forhold under et tokt, sjekker piloten kartet godt for hindre som master, spenn og støyømfintlige områder, ca 10 nautiske mil på hver side av planlagt rute.

Under daglige operasjoner overvåkes flygingen av en programsjef. Vedkommende er minimum nestvingsjef, og har autorisasjonsmyndighet innenfor gitte rammer. Programsjef ser til at programmet som er beordret av skvadronsledelsen iverksettes, og har den løpende oppfølging av at rett person programmeres på rett tur. Programsjef holder seg løpende oppdatert på alt som

har betydning for dagens flyprogram som vær- og rullebaneforhold, status på alternative flyplasser, etc.

Etter at et oppdrag er planlagt og briefet med alle deltagere, presenterer ansvarlig fartøysjef/formasjonsleder seg for programsjefen for en siste gjennomgang av planen som blir kommentert og godkjent. Fartøysjef/formasjonsleder får deretter en oppdatering av opplysninger som har betydning for turen. Deretter signeres autorisasjonsboken for å indikere at ordre er forstått, samt at autorisasjon er gitt. Dersom nivået på autorisasjonen går ut over programsjefens kompetanse, påkalles skvadronsjef eller nestkommanderende for å signere. I spesielle tilfeller kreves operasjonsgruppesjefens autorisasjon.

Når turen er gjennomført, kvitterer alle deltagerne for at ordre er utført. Deretter gjennomgås turen i detalj (debriefing) bl a ved bruk av videoopptak fra det enkelte fly.

5.2.2 Ordre om flyoppdrag

Alle flyoppdrag i Luftforsvaret skal skje i henhold til skriftlig eller muntlig ordre. Ordre om flyoppdrag skal gis innenfor rammen av godkjente treningsprogram, øvelsesdirektiver eller i kraft av den myndighet som er tillagt vedkommende som gir ordren. Godkjente treningsprogram av GIL er å betrakte som en godkjenning av de enkelte flyoppdragene som dekkes i HFL 65-serien. Et flyoppdrag skal både være beordret og autorisert før det enkelte tokt.

Til daglig er det i hovedsak skvadronsjef som beordrer flyoppdrag. Ordre om flyoppdrag ved flyavdeling kan gis i form av dagsprogram, eventuelt som ukeprogram. I tillegg skal det enkelte tokt autoriseres for å godkjenne en flyger/flybesetning til å utføre et bestemt oppdrag. I dette ligger en sikkerhetsventil, i og med at ordren i tillegg må kvalitetssikres av en annen kompetent fagperson.

Ved autorisasjon av flyoppdrag, skal bl a følgende faktorer vurderes:

1. Flygerens/besetningens kvalifikasjoner og erfaringsnivå.
2. Oppdragets art.
3. Luftfartøyets ytelser, tilstand og utrustning.
4. Vær-, lys- og føreforhold.
5. Hjelpemidler underveis, ved bestemmelsessted og alternativ landingsplass.

Videre skal den som autoriserer et flyoppdrag:

1. Forvise seg om at fartøysjefen har forstått oppdraget.
2. Sørge for best mulig orientering om forhold av betydning for oppdraget.
3. Om nødvendig angi seneste tidspunkt for avgang.
4. Inndra autorisasjonen dersom det før avgang ikke lenger kan anses forsvarlig å gjennomføre oppdraget på grunn av endrede forhold.

Autorisasjon for lavflyging er begrenset til kun skvadronsjef og nestkommanderende ved skvadronen, jfr BFL 70-1. Ved autorisasjon av lavflyging skal det gis en minstehøyde som bl a tar hensyn til

1. Oppdragets art, rute og terreng.
2. Lys- og værforhold.
3. Fartøysjefens kvalifikasjoner.

Alle oppdrag med Luftforsvarets luftfartøy skal dokumenteres gjennom hele prosessen til ordre er utført. Grunnen til dette er at man har et klart behov for sporbarhet og dokumentering av de oppdrag som blir gjennomført. Dette skyldes ikke minst at man i dag flyr et minimum av hva som anses som nødvendig for å opprettholde en god standard. Av den grunn er det viktig å få full effekt av hver treningstime.

5.2.3 Briefing av flyoppdrag

Briefingens omfang og grundighet vil avhenge av oppdragets art og flybesetningens generelle erfaringsnivå, samt deres erfaring i angjeldende type oppdrag. For å sikre at briefing av flyoppdrag blir komplett, eksisterer det en rekke retningslinjer (briefing guide) som er hensiktsmessige for de oppdrag avdelingen utfører. I henhold til norske jagerflyskvadroners standard starter briefing 1 time og 30 minutter før avgang. Ved oppdrag med ett enkelt luftfartøy, gis briefing når den som beordrer eller autoriserer oppdraget finner det nødvendig eller tjenlig. Har luftfartøyet mer enn enmannsbesetning, avgjør fartøysjefen når briefing skal gis for besetningen.

Formasjonsleder gir briefing for deltakerne i formasjonsoppdraget. Fartøysjef skal før flyging gjennomgå aktuelle værrapporter og -varsler som dekker området og tidsperioden for den planlagte flygingen. Han skal videre gjøre seg kjent med aktuelle luftfartsinformasjoner, utstyre seg med kart og prosedyrehåndbøker m.v. og kontrollere personlig flygerutstyr.

5.2.4 Reiseplan

Fartøysjefen er ansvarlig for at reiseplan innmeldes før enhver flyging. Ved formasjonsflyging påligger dette ansvaret formasjonslederen.

Reiseplan kan gis forkortet når det er avtalt med LTT og eventuelt Forsvarets kontroll og varslingstjeneste. Dette kan gjøres ved lokale flygninger. Den forkortede reiseplanen meldes til flystasjonens operasjonsrom, som informerer LTT og berørte ledd av kontroll- og varslingstjenesten. Reiseplan skal innmeldes direkte til vedkommende enhet av LTT dersom man skal fly inn i en annen FlygeInformasjonsRegion (FIR). Fartøysjefen informerer flystasjonens operasjonsrom om flygingen, der det er militær operasjonstjeneste. Fartøysjef som blir beordret til øyeblikkelig avgang (*scramble*) er fritatt for ansvaret til å innmelde reiseplan. I slike tilfeller skal stasjonens operasjonsrom, samt kontroll- og varslingsstasjon, informere LTT og gi så fullstendige opplysninger som forholdene tillater.

5.3 Regulering av lavflygingsområder

Som beskrevet i kapittel 4, er trening på lavflyging en av flere øvingsformer som er nødvendig for å kunne holde et høyt operativt nivå i forsvaret av Norge. Den formelle definisjon av lavflyging er flyging i lavere høyde enn 500 fot over bakke/vann eller høyeste hindring unntatt i forbindelse med avgang landing eller øvelse i godkjent innflygings- og landingsprosedyre (eksempelvis "touch and go"). Lavflyging med utenlandske jagerfly er definert som flyging i lavere høyde enn 1000 fot over bakken eller vannet. Det er i BFL 70-1, kap VI pkt 1.1 angitt at lavflyging kun skal skje innenfor godkjent lavflygingssområde/-skytefelt og at minstehøyde er satt til 200 fot. Det er således et krav

om at fravikelse av både de sivile og militære bestemmelser skal skje innenfor nærmere angitte områder.

Begrepet lavflyging finnes ikke i sivile luftfartsbestemmelser, der fastsettes kun minstehøyder gjeldende for type flyging (instrumentflyging eller visuell flyging). Den eneste henvisning er til Forsvarets lavflygingsområder som er gjengitt i AIP-Norge. GIL har uttalt til utvalget at man bør vurdere å samkjøre begrepsbruken, slik at lavflygingsområdenes vertikale utstrekning blir felles for norske og utenlandske jagerfly. Forslaget innebærer at lavflyging defineres til å gjelde i spennet fra 200 fot og opp til og med 1000 fot over terrenget .

5.3.1 Rettslig regulering ved overtredelse av forskrifter for lavflyging

En problemstilling som er reist, er i hvilken grad Luftfartsloven gir adgang til å straffe flygende personell for støysjenanser.

Det følger av LF § 17-15 at den som overtrer LF § 17-7, kan straffes i medhold av reglene i kap XIV. I henhold til LF § 14-13 fremgår det at

"Den som overtrer noen forskrift departementet (dvs Luftfartstilsynet og/eller GIL – utvalgets merknad) har gitt til unngåelse av sammenstøt eller av andre luftfartsulykker eller for ellers å trygge mot farer og ulemper som følger av luftfart, straffes med bøter eller med fengsel inntil 2 år".

Dette innebærer at den som f eks flyr for lavt iht gjeldende regelverk, kan straffes etter LF § 14-13.

Det er et usikkert spørsmål om luftfartslovens straffebestemmelser om støysjenanse, kommer til anvendelse for flygende personell som har overholdt regler for minstehøyde. Etter utvalgets skjønn, hjemler ikke luftfartslovens regler dette. LFs straffebestemmelser gir i forhold til rene støyplager, ikke hjemmel for sivilrettslige erstatningskrav så lenge minsehøyder er overholdt. Unntak må settes i de sivile eller militære flygebestemmelser.

5.4 Nasjonalt register over luftfartshindre

Behovet for en forbedret infrastruktur for flysikkerhet, har ført til etablering av et nasjonalt register over luftfartshindre (NRL). I forhold til lavflyging er dette spesielt viktig ut fra den risiko lavflyging har i forhold til luftfartshindre.

Opprettelsen av registeret er regulert gjennom forskrift om luftfartshindre (BSL E 2-3) av 10 desember 1999 som er hjemlet i LF §§ 7-2, 2.ledd og 15-4. Regelverket er nytt i sin form, og det har ikke tidligere vært forsøkt gjennom lovverket å regulere registrering av kartinformasjon på denne måte. Gjennom pålegg om registrering av kartdata ønsker myndighetene bl a å trygge flysikkerheten, samt minske konfliktpotensialer mellom ulike interessegrupper.

Registeret er et samarbeidsprosjekt mellom Miljøverndepartementet ved Statens kartverk, Samferdselsdepartementet ved Luftfartsverket og Forsvarsdepartementet ved Forsvaret og Forsvarets militærgeografiske tjeneste. Statens kartverk er registerfører og har ansvaret for registeret. Statens kartverk har som registerfører ansvaret for å forsyne Luftfartsverket og Forsvaret med hinderinformasjon som disse i kraft av sitt ansvar for flysikkerhet vil bringe

videre til luftfarten i etablerte informasjonskanaler, og ved produksjon av flykart.

Etter forskriften er både eiere av eksisterende hindre og tiltakshavere for nye hindre ansvarlig for innrapportering til Statens kartverk. For nye hindre gjelder det en generell plikt til innrapportering ved tidspunkt for igangsetting av oppføring, endring, flytting eller riving. Dette gjelder uavhengig av om det foreligger plikt eller unntak fra plikt til søknad eller melding etter annet lovverk. For de tiltak som enten er søknads- eller meldepliktige etter plan- og bygningsloven er det inntatt særskilte bestemmelser om dokumentasjon i revidert forskrift til plan- og bygningsloven om saksbehandling og kontroll i byggesaker, med samme iverksettingsdato 1 januar 2000. For disse tiltakene som er omfattet av plan- og bygningsloven (pbl), er det innført en selvstendig plikt for kommunen til å påse at dokumentasjon for innrapportert hinder ligger ved søknad om igangsetting eller melding om tiltak.

Luftfartshindre er definert i forskriften, og generelt kan det sies at objekter høyere enn 15 meter utenfor tettbygd strøk og 30 meter innenfor tettbygd strøk skal innrapporteres og registreres. Kommuner med bystatus kan søke om dispensasjon fra nevnte høydeterskel for den delen av kommunen som utgjør selve bykjernen.

For tiltak til sjøs er det etablert samordnende innrapporteringskanaler ved opprettelsen av Etterretning for sjøfarende (Efs) i Statens kartverk/Sjøkartverket. For operatører til sjøs vil det i samråd med Efs og Kystverket bli igangsatt spesielle informasjonstiltak. Informasjonstiltak vil også bli initiert for kontinentalsokkelen (det vil si sjøområder utenfor grunnlinjen) og Svalbard. Dette skjer når forskriften settes i kraft for disse områdene 1 januar 2000. Forskriftens ikrafttredelse for disse områdene er skjøvet ett år fram i tid fra tidspunktet for ikrafttredelse på fastlandet som er 1 januar 2001.

Målsettingen er at alle eksisterende objekter på fastlands-Norge (ut til grunnlinjen) skal være innrapportert i løpet av år 2000.

5.5 Naturvernloven og ulike verneformer

Den mest sentrale lov utover luftfartsloven, vil etter utvalgets skjønn være lov av 19 juni 1970 nr 63 om naturvern (nvl). Nvl omfatter mange forskjellige verneformer og begrepet "naturvern" er definert slik, jfr nvl § 1, 2.ledd:

"Naturvern er å disponere naturressursene ut fra hensynet til den nære samhørighet mellom mennesket og naturen, og til at naturens kvalitet skal bevares for fremtiden."

Nvls naturvernbegrep vektlegger bevaring av økosystemer, ikke bare spesielle og oppsiktsvekkende naturobjekter, og skiller seg med dette fra de eldste fredningene, som i stor grad gikk ut på enkeltfredninger uten noen klar økologisk begrunnelse.

Vern av bestemte områder skjer i hovedsak etter nvl, men det finnes også bestemmelser om områdevern i lov av 9 juni 1978 nr 50 om vern av kulturminner som gir hjemmel for fredning av områder, se lovens § 2. Områdevern etter nvl kan ta sikte på både bevaring av landskaper og sikring av bestemte plante-

og /eller dyrearters leveområder. Områdevern etter nvl forutsetter et særskilt vernevedtak i form av forskrift, som treffes av Kongen.

Nvl opererer med forskjellige former for områdevern: Nasjonalparker (§§ 3-4), landskapsvernområder (§§ 5-7), naturreservater og biotopfredninger (§§ 8-10) og naturminner (§§ 11-12). Det er ikke klare skiller mellom verneformene. Det er vanskelig å si noe kort og generelt om hva selve vernet går ut på, fordi vernereglene varierer fra sted til sted. Områdene er innbyrdes forskjellige, hvilket medfører ulikt behov for vern og begrensning av bruk.

5.5.1 Nasjonalparker

Per 1 januar 2000 er det opprettet 18 nasjonalparker eksklusive Svalbard. Samlet areal utgjør 13.868 kvm.

Etter nvl § 3, 1.ledd er det tre vilkår som må være oppfylt for at et område kan gjøres til nasjonalpark. For det første må området være av en viss størrelse og ikke for oppstykket. For det andre må området ha en spesiell kvalitet, det vil si enten helt eller delvis urørt, egenartet eller vakkert. For det tredje må området, som et utgangspunkt, eies av staten.

Formålet med opprettelse av nasjonalparker er dels å bevare store naturområder med særlige kvaliteter, dels å sikre allmennheten adgang til rekreasjon og friluftsliv i urørt natur. De enkelte vernevedtak behandler formålet med vernet og dets omfang nærmere.

5.5.2 Landskapsvernområder

Landskapsvernområder opprettet etter nvl § 5 gir færrest restriksjoner på bruk. Hovedformålet er å verne landskapets "art eller karakter", dvs landskapsbildet. Området må kunne karakteriseres enten som natur- eller kulturlandskap. Det finnes per 1 januar 2000, 88 landskapsvernområder som dekker 5.068 kvm inkl ferskvannsområder.

Landskapsvernområdene deles i seks grupper, vurdert etter bakgrunnen for opprettelsen og trekk ved det vernede landskap. Landskapsvernområder er en aktuell verneform for naturlandskaper hvor verneformålet ikke gjør det nødvendig med så strenge vernebestemmelser som i nasjonalparker eller naturreservater. Det kan også tenkes at vilkårene for en strengere verneform ikke foreligger, for eksempel fordi området ikke er urørt nok til å bli naturreservat, eller fordi det er i privat eie og derfor ikke kan bli nasjonalpark.

Enkelte landskapsvernområder er opprettet som "bufferoner" rundt naturreservater eller nasjonalparker. For kulturlandskaper, som til dels fortsatt skal kunne utnyttes økonomisk, er landskapsvernområde den eneste verneform som kan benyttes etter naturvernloven. En del landskapsvernområder er også blitt opprettet i tilknytning til kulturminner.

Opprettelse av landskapsvernområde skjer ved vernevedtak i form av forskrift for det enkelte område og innebærer et forbud mot tiltak som vesentlig kan endre landskapets art og karakter. Det er uklart hvor strenge vernebestemmelser som kan fastsettes for et landskapsvernområde. Som utgangspunkt kan igangværende bruk fortsette.

5.5.3 Naturreservater og biotopfredninger

Naturreservat gir flest restriksjoner på bruk. I loven brukes ordene "fredes" og "totalfredes". Fredningen er nært knyttet til naturfaglige forhold, og

områdene må etter § 8 være urørt eller tilnærmet urørt, eller utgjøre en spesiell naturtype som har særlig vitenskapelig eller pedagogisk betydning, eller ha særpreg. Estetiske hensyn er således ikke godt nok som motiv ved opprettelse av naturreservat.

Flertallet av reservatene har til formål å verne bestemte naturtyper, f.eks. edelløvskog, våtmark, fuglefjell og mineralforekomster. Fredningsarbeidet er tematisk og i stor grad basert på fylkesvise verneplaner. Biotopfredning skjer etter bestemmelsene i nvl § 9. De områder som vernes må ha vesentlig betydning for planter eller dyr. For å kunne opprette biotopfredning, er det et vilkår at dyrene eller plantene er fredet med hjemmel i nvl §§ 13 eller 14, eller i medhold av annen lovgivning. Vernes et område ut fra en kombinasjon av §§ 9 og 13 eller 14, regnes vernet for å ha lignende styrke som naturreservat for de formål vernet gjelder.

Det finnes per 1 januar 2000, 1.352 naturreservater/biotopfredninger som dekker et areal på 2.573 kvm.

5.5.4 Naturminner

Geologiske, botaniske og zoologiske forekomster som enten har vitenskapelig eller historisk interesse, eller for øvrig er særpregede, kan fredes etter nvl § 11. Området rundt naturminnet kan fredes når dette er nødvendig for å få et effektivt vern av selve forekomsten.

Per 1 januar 2000 var 101 forekomster fredet.

5.5.5 Rettsvirkningene av områdevern

Rettsvirkningen av vernevedtak består i hovedsak av rådighetsinnskrenkninger innenfor verneområdet. Rådighetsinnskrenkningene utgjør et sett med spesifiserte regler som er fastsatt i forskriftsvedtaket for det enkelte verneområdet innenfor de rammer som loven gir. Rådighetsinnskrenkningene kan rette seg både mot allmennheten og grunneiere.

Hvilke rådighetsinnskrenkninger som blir fastsatt i vernebestemmelsene, er avhengig av verneformålet. Dersom det senere oppstår tvist om forståelsen av vernebestemmelsene, må de tolkes i lys av verneformålet.

Konsekvenser ved brudd på lover behandles i pkt 6.3.

5.5.5.1 Alminnelig høydebegrensning for all luftfart inntatt i visse verneforskrifter

En del naturvernområder som er vernet etter nvl, har verneforskrifter som forbyr flyging under 1.000 fot (300 meter), selv om områdene utgjør en del av en lavflygingsstruktur. Minstehøydene gis etter en konkret vurdering for det enkelte verneområde når det anses nødvendig, jfr nvl § 22, 1.ledd.

Minstehøyder innebærer et pålegg både for den sivile og militære lufttrafikk, selv om man flyr i overensstemmelse med de alminnelige minstehøyder etter BSL F eller BFL 70-1, som gir adgang til å fly ned til 500 fot. Utvalget viser til kapittel 6 for beskrivelse av den regelkonflikt som skapes mellom naturvernloven og luftfartsloven.

5.5.6 Eventuell justering av høyderegulering i eksisterende verneområder

Dersom det for fremtidige verneområder etter nvl, gis bestemmelser om tidsvindubruk m.v. som en følge av innføringen av restriksjonsprinsippet, bør tilsvarende ordninger etter utvalgets mening vurderes innført også for eksisterende verneområder. Utvalget har sett på to ordninger, bruk av fellesforskrift for samtlige verneområder som har minstehøyder og søknad om dispensasjon/ending av den enkelte forskrift.

En sentral fellesforskrift kan gjelde for samtlige eksisterende verneområder slik at en sentral instans, for eksempel Direktoratet for naturforvaltning, gis adgang til å endre eller dispensere fra minstehøydene i eksisterende verneforskrifter. Etter utvalgets vurdering, er det ikke hjemmel i nvl for utarbeidelse av en sentral forskrift som samler dispensasjonsmyndighet i forbindelse med lavflygingsvirksomhet til en sentral instans. Nvl setter begrensninger for bruk av fellesforskrift for justering av høyderegulering i eksisterende verneområder. Dette skyldes at både nvl § 22, som gir hjemmel for å forby motorisert ferdsel i verneområdene, og nvl § 23, som gir hjemmel for å gjøre unntak fra ferdselrestriksjoner for bestemte vitenskapelige eller samfunnsmessige tiltak, er myntet på enkeltvedtak i konkrete saker, dvs for den enkelte verneforskrift. Ingen av disse eller de øvrige bestemmelsene i nvl gir adgang til å gi en sentral forskrift for eksisterende verneområder.

Utvalget ser det således ikke formålstjenlig at nvl gir adgang til utarbeidelse av fellesforskrift.

Dersom Forsvaret ønsker justeringer av minstehøydene i eksisterende verneområder, må det forholde seg til dispensasjonssystemet i nvl. Dette innebærer at Forsvaret må foreta en konkret vurdering i forhold til minstehøydene i det enkelte verneområde, og enten søke om dispensasjon fra minstehøydene eller be om en forskriftsendring dersom man ønsker en permanent justering av minstehøydene.

5.5.6.1 Unntaket for militær operativ virksomhet i verneområder

Vernebestemmelsene er avgjørende for hvilken bruk Forsvaret kan gjøre av naturvernområder opprettet med hjemmel i nvl. Vernebestemmelsene har ofte regler som berører Forsvaret og dets interesser, for eksempel forbudet mot motorisert ferdsel i utmark og flyging under 1000 fot.

Imidlertid er såkalt militær operativ virksomhet unntatt fra reglene i den enkelte vernebestemmelse for naturvernområder i Norge. I St meld nr 62 (1991-92) "Ny landsplan for nasjonalparker og andre større verneområder i Norge" sies det at militær operativ virksomhet i fredstid omfatter all militær virksomhet som er nødvendig for å planlegge, forberede og gjennomføre:

- Overvåking av land-, sjø- og luftterritoret.
- Forsvarsplaner, herunder feltbefestninger, anlegg, installasjoner og stridsmidler.
- Beredskapstiltak, herunder utrykningsøvelser med militær styrker.
- Støtte til det sivile samfunn og politi som krever innsetting av styrker.
- Rene militære operasjoner i spesielle situasjoner, herunder søk og redningstjeneste.

Forsvarsdepartementet har uttalt at vanlige øvelser med militære styrker ikke omfattes av ovennevnte unntak, men det forutsettes at der sivil virksomhet eller trafikk er tillatt kan tilsvarende militær virksomhet uten videre finne sted. For øvrig innordnes Forsvarets bruk de restriksjoner vernebestemmelsene setter. Spørsmålet om militær operativ virksomhet og verneområder er også nærmere omtalt i St meld nr 21 (1992-93) Handlingsplan for miljøvern i Forsvaret.

Forskjellen mellom begrepene operativ virksomhet, trenings-/øvingsaktivitet og flyoperasjoner, kan best illustreres med noen eksempler for de forskjellige flytypene i Luftforsvaret.

Samlebetegnelsen for militær flyaktivitet satt i system er "flyoperasjoner". Operativ flyging er, i motsetning til trening og øvelser, iverksatt som en følge av en reell hendelse (såkalt "skarpe oppdrag"). De avdelingene som har mest operativ flyging er Sea King under utførelsen av søk- og redningsoppdrag beordret av hovedredningsentralene, Lynx når de befinner seg på kystvaktfartøyene, Bell 412 under søk- og redningsoppdrag og ved administrativ støtte til politiet og P3 Orion under ubåtsøk og som del av kystvakten.

Alle Luftforsvarets fly, med unntak av jagerflyene, driver utstrakt, operativ virksomhet i fredstid. Det eneste stående, operative oppdrag som utføres med jagerfly er den luftmilitære beredskap som holdes i Nord-Norge. Som regel flys disse oppdragene i stor høyde med den hensikt å identifisere luftfartøy av annen nasjonalitet som flyr i norsk interesseområde, og kommer således sjelden eller aldri i konflikt med noen verneområder.

I de tilfeller der konflikter oppstår, er det som oftest helikoptrene som må bryte bestemmelsene i den hensikt å lande innenfor et verneområde. Dette er som tidligere nevnt, kun tillatt for å få gjennomført et reelt, operativt oppdrag. Miljøverndepartementet bemerker at vernebestemmelsene er avgjørende for hvilken bruk Forsvaret kan gjøre av naturvernområdene. Forsvaret kommer ikke i særstilling i forhold til andre brukere og må innordne seg de restriksjoner vernebestemmelsene setter.

5.6 Forurensningsloven

Lov om vern mot forurensninger og om avfall av 13 mars 1981 nr 6 (forurensningsloven) har til formål å verne det ytre miljø mot forurensning. Loven skal sikre en forsvarlig miljøkvalitet, slik at forurensninger ikke fører til helseskade, går ut over trivselen eller skader naturens evne til produksjon og selvfornyelse. Støy er i forurensningsloven § 6, 1.ledd nr 2 i utgangspunktet definert som forurensning.

Forurensningslovens utgangspunkt er at den ikke gjelder forurensning fra det enkelte transportmiddel. Bruken av bil, båt, fly og jernbane skal ikke være konsesjonspliktig etter forurensningsloven §11, se § 5, 2.ledd og er således unntatt fra loven. Nærmere krav til føringen av transportmidler og hvordan de skal være innrettet og utstyrt, bl.a. med sikte på å unngå forurensninger, skal i stedet fastsettes i medhold av spesiallovgivningen. Flyging og flystøy skal derfor reguleres av luftfartsloven.

Det har imidlertid skjedd en viss utvikling i rettspraksis bl a på bakgrunn av vedtagelsen av Grunnlovens § 110 b. I en dom publisert i Rt 1993 s 528 (Lun-

ner pukkverk) ble et pukkverk nektet utslippstillatelse fordi tungtrafikken fra og til pukkverket ville ha stor trivselreducerende virkning i boligområdet på stedet. Utvalget antar likevel at Lunner pukkverk-dommen ikke vil ha betydning for Forsvarets lavflygingsvirksomhet fordi denne virksomheten foregår over et spredt område, samt at man søker å unngå boligområder og andre sårbare områder.

Forurensningsloven § 5, 3.ledd gjør et par unntak fra § 5, 2.ledd og viser til at man uansett plikter å treffe tiltak ved ulovlige forurensninger (§ 7). Videre vil reglene om akutt forurensning (kap 6) og reglene om tiltak mot forurensninger (§§ 74-77) gjelde. Dette må leses slik at bestemmelsene i forurensningslovens §§ 7, 74-77 og i kap 6 bare gjelder så langt forurensningen ikke er tillatt etter forurensningsloven. Ved vurderingen av om ovennevnte bestemmelser skal gjelde for forurensning fra fly, må man derfor se hen til hvorvidt forurensningen er tillatt etter luftfartsloven eller forskrifter gitt i medhold av den.

I forhold til Forsvarets lavflyging, gir forurensningslovens § 7 en generell plikt til å unngå forurensning, herunder støy. Forurensningslovens § 8, 2.ledd gir likevel en bestemmelse om at vanlig forurensning som skriver seg fra Forsvarets virksomhet er tillatt med mindre det blir gitt særskilte forskrifter. Dette gjelder så vel Forsvarets operative og beredskapsmessige virksomhet som dets øvelsesvirksomhet. Ved etablering av nye faste anlegg for Forsvaret vil imidlertid ikke unntaket i § 8, 2.ledd komme til anvendelse. For eksempel vil opprettelsen av nye skytebaner kreve tillatelse etter forurensningsloven. Lavflygingsområder vil etter utvalgets syn ikke kunne klassifiseres som opprettelse av nytt skytefelt og krever derfor ikke tillatelse etter forurensningsloven.

Med hensyn til erstatningsansvar for forurensningsskade har forurensningsloven i § 5, 4.ledd en bestemmelse om at begrensningene i forurensningslovens anvendelse som følge av § 5, bare gjelder så langt annet ikke følger av forurensningslovens kap 8. "Erstatning for forurensningsskade". I luftfartsloven er det i § 17-6, jfr § 11-1 gitt egne regler om ansvarsspørsmålet. I praksis innebærer dette at forurensningsloven så langt den passer, kun vil gis supplerende anvendelse på luftfartsloven der denne ikke har tilsvarende regler.

5.7 Kommunehelsetjenesteloven

Lov av 19 november 1982 nr 66 om helsetjenesten i kommunene pålegger landets kommuner å sørge for nødvendig helsetjeneste for alle som bor eller midlertidig oppholder seg i kommunen. Oppgavene til den kommunale helsetjenesten fremkommer av lovens § 1-3.

I medhold av § 4a-1, 2.ledd kan Sosial- og helsedepartementet gi forskrifter om miljørettet helsevern, herunder gi nærmere bestemmelser om meldingsplikt til kommunestyret for den som planlegger eller iverksetter virksomhet som etter sin art kan ha innvirkning på helsen, se § 4a-4. Videre kan kommunestyret pålegge den ansvarlige for et forhold ved en virksomhet å foreta konsekvensutredning av mulige helsemessige konsekvenser (§ 4a-5) og pålegge den som planlegger eller driver virksomhet som kan ha innvirkning på helsen

å gi de opplysninger som er nødvendig for at kommunestyret kan utføre sine gjøremål etter loven (§ 4a-6).

Per 1 januar 2000 er det ikke gitt forskrifter i medhold av § 4a-1 som angår lavflygingsvirksomhet.

5.8 Viltloven

Lov om viltet av 29 mai 1981 nr 38 (viltloven) bestemmer at alle viltlevende landpattedyr, fugler, amfibier og krypdyrs leveområder skal forvaltes slik at naturens produktivitet og artsrikdom bevares.

Viltlovens § 7, 2.ledd hjemler vern av leveområder for vilt, såkalt biotopvern. Regelen er tilsvarende som for biotopfredning i naturvernloven § 9. Viltlovens bestemmelse er en kompetanseregulering, hvilket innebærer at det må gis bestemmelse om biotopvern i selve vernevedtaket.

Områder som kan vernes etter viltlovens § 7, 2.ledd må ha "særlig verdi for viltet", samt at biotopvernet må være "nødvendig for å bevare viltets livsmiljø". Det er ikke noe vilkår for biotopvern etter viltloven at det dreier seg om viltarter truet av utryddelse, eller som er sjeldne eller sårbare. Hvis vilkårene i § 7, 2.ledd ikke er oppfylt, kan det i stedet gis visse bestemmelser for å beskytte viltet i medhold av andre regler, for eksempel § 8 om ferdselregulering i utmark.

Det er per 1 januar 2000 gitt fire forskrifter i medhold av § 7, 2.ledd om biotopvern. To av biotopvernene er gitt for å verne hekkeplass for vandrefalk (Høgefjell i Nome kommune i Telemark og Askefjell og Ravnefjell i Lier kommune i Buskerud), et biotopvern gitt for å verne hekkeplass for sædgås (Ovrejokhen-Jallah i Røyrvik kommune i Nord-Trøndelag), mens det siste biotopvernområdet skal verne trekkveier for villrein (Holmvassåno i Suldal kommune i Rogaland).

De tre forskriftene som oppretter biotopvernområder for fugl setter forbud for all ferdsel i gitte tidsrom. Imidlertid er det gitt unntak for at gjennomføring av militær operativ virksomhet kan gjennomføres også i denne perioden. Videre kan det gjøres unntak fra verneforskriften under gitte forutsetninger, for eksempel i spesielle tilfeller når det ikke strider mot formålet med vernet.

Det er kun i forskriften for Holmvassåno biotopvernområde at det er gitt et generelt forbud mot flyging lavere enn 1000 fot (300 meter). Gjennomføring av militær operativ virksomhet er ikke omfattet av forbudet. Under nærmere vilkår kan det gis dispensasjon fra det generelle forbudet mot motorferdsel og landing med luftfartøy når det ikke er i strid med formålet for vernet. Se pkt. 5.5.6 for nærmere omtale av militær operativ virksomhet.

Om forholdet mellom viltloven, naturvernloven og luftfartsloven, vises til pkt 6.2.

5.9 Plan- og bygningsloven

5.9.1 Lovens virkeområde

Plan- og bygningsloven av 14 juni 1985 nr 77 (pbl) har til formål å legge til rette for samordning av statlig, fylkeskommunal og kommunal virksomhet og gi grunnlag for vedtak om bruk og vern av ressurser, samt regulering av utbygging. Loven gjelder for hele landet, herunder vassdrag og sjøområder ut til grunnlinjen.

Planlegging og regulering av luftrom er i utgangspunktet ikke en del av pbls virkeområde, se § 1. Heller ikke lovens forarbeider eller juridisk litteratur gir holdepunkter for at man med pbl har ment å regulere luftrommet med tanke på overflyging. Utvalget ønsker likevel å gi en redegjørelse om pbl fordi arealbruk og regulering av utbygging kan ha innvirkning på lavflygingsvirksomheten siden regulering av virksomhet indirekte kan båndlegge luftrom.

Yttergrensene for eiendommer og tingsrettslige rettigheter knyttet til eiendomsrett reguleres ikke gjennom pbl.

5.9.2 Planredskaper

Samfunnet har gjennom pbl fått et redskap til gjennom planlegging å avdekke arealbrukskonflikter. Lovens redskaper går i hovedsak ut på konkrete arealbruksplaner som avklarer hvilke bruksformer som er godkjent for spesifikke områder. Kommunenes arealplan, se pbl kap VI, er nettopp et redskap for arealbruksavklaring med en ytterligere mulighet for detaljstyring gjennom reguleringsplan, se pbl §§ 22 - 28-1, og bebyggelsesplan, se pbl § 28-2.

Før utkast til kommuneplan behandles i kommunestyret skal utkastet sendes på høring til berørte statlige organer som har særlig interesse i planarbeidet, se pbl § 20-5, 1. og 2.ledd. Forsvaret må i denne sammenheng anses for å være et statlig organ som har en særlig interesse, idet endret arealbruk i kommunen kan ha innvirkning både på Forsvarets landbaserte og luftbaserte virksomhet.

Hvis Forsvaret har innsigelse mot forslaget til kommuneplan og kommunen velger å ikke ta hensyn til dette i sitt endelige vedtak, må kommuneplanen sendes til Miljøverndepartementet (MD) for endelig behandling. MD avgjør om innsigelsene skal tas til følge, og kan i den forbindelse gjøre de endringer i planen som finnes påkrevd, se pbl § 20-5, 5.ledd. Selv om Forsvaret ikke skulle ha fremkommet med innsigelser, kan MD foreta endringer i planen ut fra nasjonale interesser, se pbl § 20-5, 7.ledd. Hva som er nasjonale interesser i planleggingen vil variere og være et skjønsspørsmål. Slik utvalget vurderer det bør hensynet til å ha et velfungerende forsvar som gis reelle muligheter til tilfredsstillende trening, være et eksempel på nasjonale interesser som faller inn under pbl § 20-5, 7.ledd.

Utvalget vil for øvrig vise til redegjørelsen under pkt 5.4 om Nasjonalt register over luftfartshindre (NRL). For de tiltak som er søknads- eller meldepiktige etter pbl, er kommunen ilagt en selvstendig plikt til å påse at dokumentasjon for innrapportert hinder ligger ved søknad om igangsetting eller melding om tiltak.

Gjennom fylkesplanen, se pbl kap V, kan fylkeskommunen gi føringer til kommunal planlegging og tilrettelegge for interkommunale samarbeid. Også

fylkesplanen skal sendes på høring til berørte offentlige organer. Videre skal planen når den er vedtatt legges frem for MD til godkjenning. I forbindelse med godkjenningen kan MD fastsette slike endringer i planen som er påkrevd ut fra hensyn til rikspolitiske interesser, se pbl § 19-4, 2. og 3.ledd.

I tidligere arbeider (bl a arbeidsgruppe av 1995), har Forsvaret reist spørsmålet om Rikspolitiske retningslinjer (RPR), se pbl kap IV, kan gi Forsvaret mulighet til å påvirke arealplanlegging i forhold til lavflygingsområdene. RPR gir staten mulighet til å sikre at nasjonale interesser blir ivaretatt i planleggingen i fylker og kommuner. Retningslinjene som hittil er utarbeidet har i stor grad uttrykt formål som har bred tilslutning. Det antas at dette også er nødvendig for at retningslinjene skal kunne godtas og gis status som overordnede styringssignaler for planleggingen.

Forsvarets behov for lavflygingsområder vil sannsynligvis oppfattes som en sektorinteresse hvor forankring til RPR vanskelig kan gis bred aksept. Formen på RPR gir heller ingen juridisk garanti for at hensynene i retningslinjene tas til følge i all planlegging. Det er tilstrekkelig at planmyndighetene kan påvise at temaet innenfor RPRen er vurdert i planleggingen. Utfallet av en vektning av ulike hensyn gir ingen sikkerhet for bevaring av lavflygingsområder. Etter utvalgets skjønn er derfor RPR ikke et hensiktsmessig verktøy i forhold til å regulere Forsvarets lavflygingsvirksomhet.

5.10 Friluftsløven

I Norge har allmennheten fra gammelt av hatt rett til å oppholde seg og ferdes på annen manns grunn, først og fremst utmark. Dette omtales gjerne som allemannsretten. Omfanget av allemannsretten er nærmere bestemt i friluftsløven av 28 juni 1957 nr 16.

Løven gir allmennheten visse typer rettigheter, bl.a. fri ferdselrett i utmark, rett til ferdsel i innmark den tid marken er frossen, rett til bading, teltning og annet opphold. Ferdselretten gjelder i utgangspunktet bare ferdsel "til fots". Kjøring med motoriserte kjøretøy krever privatrettslig tillatelse fra grunneier og en offentligrettslig hjemmel etter motorferdselloven.

Forsvarets lavflygingsvirksomhet kan i enkelte tilfeller begrense utøvelse av allemannsretten. Spørsmålet er om Forsvaret har plikt til å yte noen form for kompensasjon til de interesser som rammes i slike tilfeller.

Friluftsløven har selv ingen regler om erstatningsansvar for skade på allemannsretten. Forurensningsloven kap 8 har imidlertid særregler om erstatning for forurensningsskade på allemannsrett. Forurensningsloven sonder mellom allemannsrett utøvet som ledd i næring, for eksempel fiske, og utenfor næring, først og fremst friluftsliv. For skade på utøvelse av allemannsrett som ikke skjer i forbindelse med næring, vil det kun være ulovlig forurensning som kan medføre erstatningsansvar, se § 57 d, jfr § 58. For næringsmessig utnyttelse vil det prinsipielle utgangspunkt være at den som er ansvarlig for forurensningen, skal dekke det økonomiske tapet som påføres de fysiske eller juridiske personer som har benyttet seg av vedkommende gode, se § 57 c.

Lavflygingsvirksomhetens art og omfang er imidlertid av en slik karakter at det etter utvalgets mening neppe vil medføre erstatningsansvar for skade på allemannsretten etter forurensningslovens kap 8.

5.11 Motorferdselloven

Formålet med lov om motorferdsel i utmark og vassdrag av 10 juni 1977 nr 82 (motorferdselloven) er å regulere motorferdselen med sikte på å verne naturmiljøet og fremme trivselen.

Motorferdselloven regulerer ikke overflyging, jfr Rt 1983 s 812, heller ikke i lav høyde. Begrensninger når det gjelder overflyging kan følge av andre regler, særlig i medhold av luftfartsloven, se pkt 5.1, eller i vernevedtak etter naturvernloven, se pkt 5.5 og viltloven, se pkt 5.8.

Motorferdselloven omfatter imidlertid landing og start med luftfartøy i utmark og vassdrag, jfr § 2, 1.ledd. Dette innebærer at landing og start med helikopter krever tillatelse både fra grunneier, jfr § 10, og offentlig forvaltningsmyndighet enten via forskrift gitt i medhold av motorferdselloven § 5, 1.ledd bokstav a eller særskilt vedtak etter motorferdselloven § 6.

5.12 Grannelova

Lov om rettshøve mellom granner av 16 juni 1961 nr 15 (grannelova) representerer det praktisk sett viktigste ansvarsgrunnlag for erstatning ved forurensningsskader etter gjeldende rett. Lovens § 9 fastsetter et objektivt ansvar både for skade og ulempe, men med ulemper tenker man særlig på besvær eller ubehageligheter som påvirker sansene, for eksempel støy og vond lukt. Skaden og ulempen må imidlertid ha manifestert seg i økonomisk tap, slik at man for eksempel ikke får erstatning for nedsatt trivsel p.g.a. vond lukt eller støyplage. Derimot vil det bli gitt erstatning dersom dette har ført til verdireduksjon av eiendommen, forutsatt at de øvrige vilkårene for erstatning er til stede, se pkt 6.4.1.

Ved avgjørelsen av rekkevidden av erstatningsansvaret etter grannelova er det av stor betydning hvilket nabobegrep som legges til grunn. I Ot prp nr 24 (1960-61) presiseres det at "granneeieendom" ikke bare er en eiendom som grenser opp mot en annen eiendom, men også eiendommer lenger borte. Imidlertid må det være en tilknytning mellom skadevolderen og skadelidte. Kravet om tilknytning på skadevoldersiden innebærer at skadevolderen må ha en viss tilknytning til den faste eiendom hvorfra skaden blir gjort. En viktig konsekvens av dette er at forurensning fra luftfartøy faller utenfor grannelova. Her mangler den nødvendige tilknytning til fast eiendom. En annen sak er at forurensning fra anlegget, dvs flystasjonen, som sådant kan medføre erstatningsansvar for eieren etter grannelova (NOU 1982:19 Generelle lovregler om erstatning for forurensningsskade s 21-23).

Kapittel 6

Betydningen av forskjellige lover som dekker samme aktivitet

Utvalget vil her beskrive det rettslige forhold mellom luftfartsloven, naturvernloven, forurensningsloven og viltloven og hvordan man løser regelkonflikter som baseres på at forskjellige lover dekker samme aktiviteter. Enkelte av bestemmelsene i disse lovene, som er behandlet i kapittel 5, dekker de samme områdene og strider delvis mot hverandre.

Utvalget ønsker å belyse enkelte sider av hvordan dette er håndtert tidligere, spesielt innenfor erstatningsretten og strafferetten.

6.1 De ulike prinsipper for håndtering av regelkollisjon

Det er klare interessekonflikter mellom noen av lovene, og en avklaring av disse har vært viktig for utvalget. Utvalget har derfor måtte foreta en avveining for å vurdere hvilken lov som vil ha forrang under gitte omstendigheter.

Dersom to (eller flere) regler strider mot hverandre, må man søke å løse motstriden. Det skjer vanligvis ved at den ene regel settes helt eller delvis til side. For å kunne gjøre dette, vil en måtte løse regelkonflikten gjennom en tolkning. Det er i hovedsak fem forskjellige former for hvordan en kan tolke lover, og disse er:

1. *Presiserende fortolkning.* Det foreligger to eller flere tolkningsalternativer som alle lar seg forene med lovteksten. Når man bestemmer seg for en av disse, har man foretatt en presiserende tolkning.
2. *Innskrenkende fortolkning.* Loven tolkes her slik at den får et mindre omfang eller medfører mer begrensede rettsvirkninger enn ordlyden rent språklig gir anvisning på.
3. *Utvidende fortolkning.* Loven tolkes her slik at den får større omfang enn det ordlyden innebærer rent språklig.
4. *Analogisk fortolkning.* Loven gis anvendelse på andre tilfeller enn loven gjelder for, ut fra det hensyn at disse andre tilfellene juridisk bør stå i samme stilling. Ligner på utvidende fortolkning, men resultatet vil ligge enda lenger bort fra ordlyden.
5. *Antitetisk fortolkning.* Loven gis motsatt anvendelse av det som anføres språklig i loven.

For det andre er det ved avgjørelsen av dette spørsmålet i juridisk forstand vanlig å bygge på følgende tre prioritetsprinsipper.

1. Det viktigste av de tre prinsippene er det såkalte *lex superior-prinsippet*. Det går ut på at regler av høyere rang går foran regler av lavere rang, f.eks. slik at en lov vil gå foran en forskrift.
2. Ved motstrid mellom regler av samme rang opereres det med *lex specialis-prinsippet* som gir spesielle regler fortrinnet fremfor mer generelle regler. Dette innebærer at et unntak vil ha fortrinnsrett fremfor en hovedregel.
3. Den siste regelen er *lex posterior-prinsippet* som innebærer at nyere regler har fortrinn fremfor eldre.

Lex specialis og lex posterior er mye svakere enn lex superior-prinsippet. Disse prinsippene får kun anvendelse dersom reglene har samme rang og er gitt av samme organ. De er bare tolkningsmomenter som må ses i sammenheng med andre tolkningsmomenter og viker lett for dem. Når reglene har samme rang, er det gjennom tolkning man når frem til et resultat når man har konstatert at det foreligger motstrid mellom regler.

6.2 Avveining av interessekonflikter

6.2.1 Innledning

Utvalget vil her redegjøre for tilfeller med regelkollisjon mellom de lover som er omtalt i kapittel 5 og hvilken lov som i motstridstilfeller vil gå foran. Utvalget vil først redegjøre for forholdet mellom luftfartsloven og naturvernloven, deretter vil forholdet mellom viltloven og naturvernloven drøftes.

6.2.2 Forholdet luftfartsloven og naturvernloven

Naturvernloven (nvl) gir hjemmel for å legge restriksjoner på virksomhet i verneområder. Luftfartsloven (LF) gir Forsvaret hjemmel for lavflygingsvirksomhet. Forarbeidene til LF av 11 juni 1993 nr 101 behandler ikke forholdet mellom nvl og LF.

Spørsmålet om Forsvaret bør få drive sin virksomhet uhindret av vernevedtak gitt i medhold av nvl, har flere ganger vært oppe på lovgivningsplan (se bl.a. Ot.prp. nr.34 (1953) og Ot.prp. nr 39 (1980-81)). Etter gjeldende lovgivning står ikke Forsvaret og dets lavflygingsvirksomhet i noen særstilling. Dette innebærer at det i det enkelte vernevedtak gitt i medhold av nvl kan settes begrensninger for lavflygingsvirksomheten.

Ved opprettelsen av et verneområde etter nvl skal det konkret vurderes hvilken verneform og hvilke vernevedtak som er nødvendige i forhold til verneformålet. Verneområder med lavflygingsforbud vil derfor ha et begrunnet forbud mot lavflyging. Dagens lavflygingsområder er imidlertid av en mer generell art ved at de ikke bare gjelder innenfor et bestemt naturområde, men utgjør en større del av et lavflygingsområde. Vernevedtakene etter nvl vil derfor fremstå som mer spesielle enn lavflygingsområdene etter LF.

Nvls bestemmelser vil etter utvalgets skjønn derfor gå foran LF. Det synes heller ikke realistisk at det for fremtiden skal skje noen rettslig endring som innebærer at vernevedtak må vike for Forsvarets trenings- og øvingsvirksomhet.

6.2.3 Forholdet viltloven og naturvernloven

Bevaring av viltbiotoper kan sikres gjennom vernevedtak etter naturvernloven (nvl) eller biotopfredning etter viltloven. I mange tilfeller vil betingelsene for vernevedtak være oppfylt både etter viltloven og nvl. Viltloven er yngre enn nvl. I forarbeidene til viltloven gis det uttrykk for at en grenseoppgang mellom de to lovene er nødvendig uten at det er tatt konkret stilling til dette for eksempel ved å begrense ordlyden i viltloven slik at den går klar av nvl. Dette

spørsmålet er ikke avklart verken administrativt eller rettslig. Hjemlene overlapper derfor hverandre rettslig sett.

På samme tid har lovene sine separate virkeområder, for eksempel slik at vernevedtak etter nvl kan som en sidevirkning gi vern for viltbiotoper som ikke fyller kravet til "særlig verdi" eller "vesentlig betydning" etter viltloven § 7. Det synes å fremgå at nvl vil bli brukt til å verne biotoper for truede arter og biotoper som har interesse i landsdels-, lands- og internasjonal sammenheng. Viltloven vil derimot ha sin viktigste betydning for biotoper av mer lokal interesse. (Inge Lorange Backer: Naturvern og naturinngrep).

6.3 Konsekvenser ved lovbrudd

Det er i hovedsak straff og erstatning som er hovedsanksjonene man har ved brudd på lovbestemmelser og/eller der skade er påført tredjemann. Utvalget finner det naturlig å gjennomgå noen av de mest sentrale bestemmelser samt gjengi noe av den rettspraksis vedrørende støyskader som eksisterer på området.

6.3.1 Straff

Strafferettslig kan man, som beskrevet ovenfor, kunne bli straffet enten etter luftfartsloven og/eller naturvernloven (nvl) ved brudd på disses regler. Forholdet til disiplinærloven og militær straffelov, som militære tjenestemenn må forholde seg til, holdes utenfor her.

En gjennomgang av saker i Forsvaret viser at hovedvekten av straffesaker knyttet til overflyging gjelder brudd på minstehøyder inntatt i verneforskrifter gitt med hjemmel i nvl. Hjemmel for å straffe enkeltpersoner finnes i nvl § 24:

"Den som forsettlig eller uaktsomt overtrer forbudsbestemmelser gitt i medhold av denne lov, eller § 15, eller som medvirker til det, straffes med bøter eller fengsel i inntil 1 år. Under særdeles skjerpene omstendigheter kan fengsel i inntil 2 år anvendes".

Dersom det er bedrifter eller andre juridiske personer som har begått lovbrudd, vil straffelovens §§ 48a og 48b komme til anvendelse under forutsetning av at de materielle regler i nvl er overtrådt. Her kan den juridiske person straffes selv om det ikke foreligger grunnlag for å reise straffesak mot noen enkeltpersoner. Straffelovens §§ 48a og 48b gir i utgangspunktet et objektiv straffeansvar. Ved vurdering av om straff skal ilegges, skal kriteriene i straffelovens § 48b vurderes i forhold til den handling eller unnlattelse som er utført. Straffebestemmelsen gjelder også offentlig virksomhet.

Straffesaker som gjelder landinger og avganger med helikopter i enten utmark eller verneområder, utgjør et noe høyere antall enn overflygingssaker i Forsvaret. Den totale mengde saker er imidlertid ikke stor.

Dersom verneforskrifter inneholder minstehøyder, viser den gjennomgang utvalget har foretatt, at disse gjennomgående er satt til 300 meter, dvs 1000 fot. De saker som har oppstått skyldes i hovedsak at nye verneområders minstehøyder kommer i konflikt med Forsvarets lavflygingsområder, hvor det er adgang til å fly ned til 200 fot. Konflikten oppstår når Forsvaret ikke har oppdatert sine kart, slik at flygende personell legger til grunn eksisterende

(gamle) kart og gjennomfører sine oppdrag i den tro at de har adgang til å fly lavt.

For eksempel fløy i 1994 to jagerfly i 200 fot innenfor lavflygingsområdet over Jostedalbreen. Forsvaret var på den tiden ikke klar over at det fra 1992 hadde blitt innført minstehøyder på 1000 fot i forbindelse med etablering av verneområde. Det ble utferdiget forelegg på kr 8000,- til hver av flygerne (nvl §24), samt et forelegg på kr 200.000,- mot Staten ved Forsvarsdepartementet for overtredelsen basert på straffelovens §§ 48a og 48b. Forsvaret hadde i sine planverk bygget på de informasjonen som Luftfartsverket formidlet til alt flygende personell, og som ikke inneholdt opplysninger om det nye verneområdet over Jostedalbreen.

Forelegget mot flygerne ble frafalt av påtalemyndigheten fordi deres overtredelse av minstehøydene ikke ble ansett for å være uaktsom. Flygerne hadde ved planleggingen av toktet forholdt seg til det omfattende planverket som gjelder for Forsvaret og generelt for sivil og militær lufttrafikk. Flygerne hadde ingen indikasjoner på at de ved planleggingen av turen, måtte gå til andre kilder enn dette. Forelegget på kr 200.000,- mot Staten ved Forsvarsdepartementet (FD) ble betalt. Hovedbegrunnelsen var at verneforskriftene var behørig bekjentgjort i Norsk lovtidene, og at Forsvaret som offentlig virksomhet har et selvstendig ansvar for å følge opp alle forskrifter som påvirker dets virksomhet. At systemene for innhenting av relevant informasjon var bygget opp mot en annen offentlig virksomhet, ble av FD ikke ansett som ansvarsbefriende.

6.4 Erstatning

6.4.1 Erstatningsrettslige begreper

De lovene som er omtalt i kap 5 og som har bestemmelser om erstatningsansvar, henviser til såkalt generelle erstatningsrettslige prinsipper. Utvalget vil gi en kort innføring i erstatningsrettslige begreper før det går konkret inn på grunnlaget for erstatningsansvar for overflygingsstøy og rettsavgjørelser.

Det er tre grunnvilkår som alle må være oppfylt for erstatningsansvar skal inntre:

- *Ansvarsgrunnlag*: Det er to typer ansvarsgrunnlag; enten foreligger subjektivt ansvar der den skadevoldende har handlet uforsvarlig (kalles også culpa), eller objektivt ansvar som ikke er avhengig av at det foreligger skyld fra den enkelte skadevolder. Objektivt ansvar er ofte lovfestet, se for eksempel luftfartsloven og forurensningsloven.
- *Årsakssammenheng*: Det må være årsakssammenheng mellom skaden og ansvarsgrunnlaget. I kravet til årsakssammenheng ligger det dels et krav om faktisk/adekvat årsakssammenheng og dels et krav om en rettslig avgrensning i form av en begrensning av rekkevidden. Er ikke kravet til årsakssammenheng innfridd, må den påstått ansvarlige frifinnes.
- *Økonomisk tap/skade*: Her er vilkåret at det må være en skade på den skadelidtes hånd og at den kan verdsettes i penger. Får ikke skadelidte økonomisk tap på grunn av skaden, må den påstått ansvarlige frifinnes.

6.4.2 Grunnlaget for erstatningsansvar for overflygingsstøy

Hjemmel for å kreve erstatning for skade og tap forårsaket av overflygingsstøy, har man først og fremst i luftfartsloven (LF) § 11-1, 1.ledd, jfr § 17-6. Bestemmelsen lyder:

"Eieren av et luftfartøy er uansett skyld ansvarlig for skade eller tap som oppstår utenfor fartøyet som følge av at fartøyet brukes til luftfart".

Bestemmelsen innebærer et lovfestet objektivt ansvar for såkalte tredjemannsskader. Det er ingen forutsetning etter LF at det har foreligget fysisk kontakt mellom luftfartøyet og skadelidte. Dette er konsekvent lagt til grunn i rettspraksis.

LFs regler om erstatning er gitt fortrinnsrett fremfor erstatningsreglene i forurensningslovens kap 8. I sak som ble publisert i Rt 1996 s 1122 ble det tilkjent erstatning på grunnlag av LF, uavhengig av at skaden inntraff etter at forurensningslovens kap 8 var trådt i kraft.

For de erstatningssaker som kommer inn til Forsvaret i forbindelse med lavflygingsvirksomhet i dag, er det tre hovedspørsmål som er avgjørende for eventuelt erstatningsansvar: Det første spørsmålet er hvorvidt Forsvaret i det hele tatt har vært til stede og gjennomført lavflygingsvirksomhet. Dersom lavflygingsvirksomhet er utført, er det et spørsmål om hvor lavt det ble fløyet. Hvis begge vilkår er oppfylt, er det siste spørsmålet utmålingen av det eventuelle økonomiske tapet.

Utvalget vil belyse rettstilstanden for Forsvarets erstatningsansvar i forbindelse med lavflygingsvirksomhet ved å referere noen rettsavgjørelser i forbindelse med overflyging av pelsdyrfarmer og reindrifsflokker som Forsvaret oftest har påført skade gjennom sin virksomhet.

6.4.2.1 Rettsavgjørelser vedrørende pelsdyrfarmer

LF § 11-1 er en regel om objektivt erstatningsansvar, og i utgangspunktet må det antas at det kan kreves erstatning for skader som skyldes overflygingsstøy. Skader på pelsdyrfarmer forårsaket av flystøy forekommer i praksis. Når det gjelder slike skader påpeker Lødrup (Luftfart s 301) at det har skjedd en utvikling i rettspraksis. Før 1950 var det en tendens til at flyselskapene ble frifunnet for erstatningsansvar i disse tilfellene. Dette ble vanligvis begrunnet med at det ikke var "adekvat årsakssammenheng" mellom skaden og støyen fra flyet. I senere rettspraksis er imidlertid tendensen den motsatte og i nyere rettsavgjørelser er det lagt til grunn at skader på pelsdyrfarmer er en påregnelig følge av støyen fra luftfartøyer. Det legges bl.a. vekt på om det har funnet sted lavflyging eller ikke. Lødrup (Luftfart s 300) påpeker at som regel fører lavflyging med militære fly til erstatningsansvar. Dette skjer både når lavflygingen har skjedd i strid med lufttrafikkregler og ved lovlig lavflyging.

Fra rettspraksis kan følgende avgjørelser belyse utviklingen i rettstilstanden:

Dom publisert i RG 1952 s 532: Under militærøvelse fløy en del jettfly i lav høyde gjentatte ganger over en revegård. Fire tisper drepte ungene sine og to aborterte. Antatt at det var adekvat sammenheng mellom overflygingen og

skaden, at overflygningen måtte anses som rettsstridig og at det var utvist uaktsomhet fra de militæres side. Staten ansett ansvarlig, idet det måtte anses å være en ansvarsbetingende feil at det ikke var gitt nødvendige instruksjoner til Luftvåpenet.

I dom publisert i RG 1960 s 494 ble Staten kjent erstatningsansvarlig for skaden på objektivt grunnlag både etter de alminnelige rettsregler om objektivt ansvar og etter daværende luftfartslov (lov av 7. desember 1923 § 37). Saken gjaldt en minkfarm som ble påført skade under overflyging av jagerfly i mai 1955. Larmen fra flyene skremte minkispene som nylig var ferdig med valpingen og en del valper døde.

Videre kan det vises til RG 1982 s 541: A hadde etablert sin pelsdyrgård i et godkjent lavflygingsområde og mente at han i 1975 og 1978 hadde et ekstraordinært tap av valper som følge av lavflyging over pelsdyrgården i valpetiden. I motsetning til herredsretten frifant lagmannsretten Staten, idet lagmannsretten ikke fant at det var godtgjort tilstrekkelig årsakssammenheng mellom lavflygingen og valpetapet, som også kunne skyldes andre årsaker.

6.4.2.2 Rettsavgjørelser vedrørende reindriftsnæringen

Det har ikke vært mange tvister i forbindelse med overflyging som har resultert i rettsaker mellom Forsvaret og reindriftsnæringen. Utvalget vil likevel referere to saker fra 1990-tallet som trekker opp grenser for både utmåling av erstatning og i hvilken grad Forsvaret og enhver annen skadevolder er objektivt erstatningsansvarlig etter LF § 11-1.

Spørsmålet om objektivt erstatningsansvar ble avgjort av Høyesterett i sak mellom Forsvaret og en reindriftssame publisert i Rt 1996 s 1122, den såkalte Uløy-dommen. Saken gjaldt erstatningskrav mot staten for tap voldt ved støy fra jagerfly ved overflyging av en flokk reinsdyr. Overflygningen resulterte i et økonomisk tap i form av kostnader ved å samle inn reinen som hadde løpt ut. Partene var for Høyesterett enige om hva skadeomfanget besto i og det faktiske hendelsesforløp. Tvistespoersmålet var om skaden som var forvoldt var dekket av den objektive erstatningsregel i § 153 i daværende luftfartslov fra 1960. § 153 er videreført i LF av 1993 § 11-1.

Hovedgrunnlaget for Staten ved Forsvarsdepartementet for å nekte ansvar, var at overflygningen var foretatt i henhold til gjeldende flygebestemmelser i BFL 70-1 med en minstehøyde på 1000 fot. Høyesterett foretok derfor kun en ansvarsvurdering av det objektive ansvar i LF. Høyesterett hadde ikke tidligere foretatt en tilsvarende vurdering av rekkevidden av det objektive erstatningsansvar i LF. Høyesterett kom frem til at Staten ved Forsvarsdepartementet var erstatningsansvarlig. Det ble lagt vekt på at overholdelse av høydereregler ikke var ansvarsfrikjennende i forhold til erstatningsansvaret. Derimot anførte Høyesterett at en vurdering av hvorvidt en skadevolder er ansvarlig, må skje basert på om det foreligger en tilstrekkelig nærhet i årsakssammenheng mellom den skadevoldende handling og det tap som skadelidte blir påført. Det ble også anført at en ansvarsbegrensning ut fra betraktninger om aksept av risiko og objektiv egenrisiko vil kunne være aktuelt ved visse typer overflygingsskader.

Konsekvensen av dommen er at skadevolderens henvisning til at man har fløyet i henhold til minstehøyder, ikke er ansvarsfrikjennende. Det vil i stedet

være en vurdering i hvilken grad den faktiske overflyging har medført en direkte skade på skadelidte. Dette innebærer en skjerpelse av skadelidtes bevisbyrde for at denne skal kunne dokumentere erstatningsberettiget skade ved en overflyging. Samtidig vil kravene til skadevolder, i forhold til å dokumentere posisjon og høyde, fortsatt bestå som et viktig vurderingstema. Sistnevnte er, etter hva utvalget har erfart, vanskelig i mange saker. Dette skyldes at det ofte ikke er prioritert å dokumentere skriftlig hvilken posisjonen flyet har hatt til enhver tid. Dokumentasjon av posisjonen vil derfor være avhengig av flygerens hukommelse. Dette innebærer at dess lengre tid det går etter at flygingen er utført, dess vanskeligere vil det være for flygeren og presist angi hvor han/hun har fløyet.

Utvalget vil også vise til dom avsagt 24 april 1997 av Hålogaland lagmannsrett i tvist mellom Staten ved Forsvarsdepartementet og en reineier. Saken gjaldt to overflygninger i henholdsvis 1989 og 1991 hvor reinflokken ble skremt begge ganger. Staten erkjente ansvar, men det var uenighet om erstatningsbeløpets størrelse og rekkevidden av ansvaret. Uenigheten gikk særlig på om Staten var ansvarlig for reindriftseierens indirekte tap.

Retten anla som et utgangspunkt at det kan gis erstatning også for indirekte tap. Like fullt vil det påhvile skadelidte å dokumentere sine tap, samt sannsynliggjøre at risikoen/ansvaret for skaden må påhvile skadevolder. De fleste indirekte tap ble her avslått fordi reindriftseieren ikke kunne dokumentere økonomisk tap. Under dissens godtok retten likevel at reinen i årene etter overflygingene ble noe vanskeligere å drive, og at dette var et indirekte erstatningsansvar som måtte påhvile skadevolder. Når det gjaldt selve utmålingen av erstatningsbeløpet, hadde skadelidte fremmet krav om dekning av merkostnader til driving av reinen i fire år etter siste overflyging. Kravet ble til dels kraftig redusert, idet bl a kun faktisk dokumenterte utgifter for to år ble tilkjent.

For begge sakene har konflikten oppstått under driving av rein fra sommerbeite til vinterbeite der reinen skal fløtes fra øyene og tilbake til fastlandet. Under slike forhold anses reinen å være sensibel mot ytre faktorer, og Høyesterett har i sin dom fremholdt at dette er forhold Forsvaret kjenner til, og som det må tas hensyn til i forbindelse med lavflygingsvirksomheten.

6.4.3 Oppsummering av konsekvenser for lovbrudd

Ut fra Uløy-dommen (Rt 1996 s 1222) trekker utvalget den konklusjon at det ikke har vesensbetydning for erstatningsansvaret hvorvidt luftfartøyet formelt har handlet i tråd med gjeldende bestemmelser. Det avgjørende er om det er årsakssammenheng mellom den aktuelle overflyging og den påståtte skade, samt om eventuelt økonomisk tap som følge av skaden, kan dokumenteres. Dette innebærer at de minstepåbud som settes i regelverket, også må ta hensyn til skadevirkninger som kan oppstå, ikke bare settes etter rene flysikkerhetsmessige betraktninger.

På bakgrunn av rettsstillingen er det derfor viktig at det tas tilfredsstillende forholdsregler til støyømfintlig virksomhet i regelverket som regulerer både lavflyging og annen flyging i lavere høyder. Utvalget ønsker i denne sammenheng å poengtere føre-var-prinsippet. Det er også viktig at for de områder hvor det av treningsmessige årsaker må kunne flys lavt, at det

finnes tilfredsstillende mekanismer som i størst mulig grad forebygger mulige skadevirkninger.

Kapittel 7

Konsekvenser for natur, miljø og samfunn

Lavflyging har konsekvenser på mennesker og dyreliv siden lavflyging generer både støy og kjemisk forurensning. Det gis en oversikt over politiske føringer, samt tilgjengelig relevant faglig litteratur. Utvalget har vurdert dagens lavflygingsområder opp mot alternative muligheter for gjennomføring, blant annet restriksjonsprinsippet. Derfor har det vært viktig med en grundig gjennomgang av mulige konfliktområder mellom Forsvaret og berørte interesser. Selv om noen av de potensielle konfliktene anses som små i forhold til dagens lavflygingsaktivitet, er det viktig å synliggjøre disse for å fastsette restriksjonsområder og -perioder dersom alternativet med restriksjonsprinsippet aktualiseres.

7.1 Nasjonale og politiske føringer

I St meld nr 8 (1999-2000) - Regjeringens miljøvernpolitikk og rikets tilstand, er sentrale elementer i Regjeringens miljøpolitikk lagt frem. Regjeringen har i meldingen fastsatt en rekke nye nasjonale mål i miljøvernpolitikken som vil utgjøre grunnlaget for miljøverninnsatsen både nasjonalt, lokalt og i den enkelte sektor, og for en bred deltakelse i miljøvernarbeidet.

Ambisjonene i de nasjonale resultatmålene er avhengig av hvilke miljøressurser målene omfatter. Noen miljøressurser er eksempelvis nødvendige for å sikre livsgrunnlaget på jorden, slik som bevaring av ozonlaget og det biologiske mangfoldet, hindre opphoping av klimagasser og spredning av helse- og miljøfarlige kjemikalier. Andre miljøressurser kan gå ugjenkallelig tapt, f.eks. kulturminner og uberørt natur. Disse må bevares slik at også fremtidige generasjoner får anledning til å benytte ressursene. Videre pekes det på at noen miljøressurser først og fremst påvirker velferden i samfunnet og at nytte-/kostnadsvurderinger vil være retningsgivende for forvaltningen av disse. Generelt legger St meld nr 8 opp til et prinsipp om føre var og det skal tas hensyn til naturens tålegrense ved forvaltningen av disse miljøressursene.

De nasjonale resultatmålene som fremgår av St meld nr 8 skal legges til grunn for den sektorovergripende miljøvernpolitikken. I denne sammenheng skal tverrgående virkemidler bidra til å sikre en kostnadseffektiv gjennomføring av miljøvernpolitikken for å nå de nasjonale resultatmålene. I de tilfeller der miljøproblemets karakter, hensynet til styringseffektivitet eller andre samfunnsmessige hensyn kan innebære at tverrgående virkemidler ikke kan benyttes for å nå målene, skal sektorvise arbeidsmål og virkemidler utarbeides og anvendes. De sektorvise arbeidsmålene bygger på de nasjonale resultatmålene.

Regjeringens miljøvernpolitikk bygger på at alle private og offentlige aktører i alle samfunnssektorer har et selvstendig ansvar for å legge miljøhensyn til grunn for sin virksomhet. Miljøvernmyndighetenes ansvar vil være å samordne Regjeringens arbeid med å fastsette de miljøvernpolitiske målene nasjonalt og for sektorene. Miljøvernmyndighetene skal også sørge for at det etableres et system for rapportering av utviklingen av miljøtilstanden.

Sektormyndighetene skal ha oversikt over miljøvirkningene av virksomheten i sektoren og har ansvaret for å iverksette og gjennomføre tiltak innenfor eget ansvarsområde. Videre skal sektorene utvikle sektorvise handlingsplaner der det fremgår hvordan sektorene bidrar til oppfyllelse av målene. Det skal utvikles et system for resultatrapportering der resultatene av sektorens innsats kan vurderes i forhold til utviklingen av miljøtilstanden.

Regjeringen presiserer at miljøvernpolitikken må bygge på kunnskap om sammenhenger i naturen, hvordan samfunnssektorene påvirker miljøet og menneskers helse, samt om utforming av virkemidler for å forebygge og motvirke miljøskader. Videre vil Regjeringen styrke miljøovervåkingen og sørge for at allmennheten får bedre tilgang på miljøinformasjon. Regjeringen legger også vekt på at miljøvernpolitikken skal være forankret lokalt og ha legitimitet i befolkningen.

St meld nr 21 (1992-93) - Forsvarets miljøhandlingsplan, prioriterer en satsing på miljøledelse som en grunnleggende forutsetning for det videre miljøvernarbeid. Innen 2004 skal samtlige avdelinger i Forsvaret ha innført et felles system for miljøledelse som tar sikte på å kombinere økt faglig kompetanse med en mer systematisk håndtering av virksomhetens miljøaspekter. Kontroll med miljøpåvirkningene er en hovedutfordring, og kartlegging av miljøproblemer og oversikt over miljøvirkningene av egen aktivitet står derfor sentralt. Handlingsplanens mål gjelder bl.a. vern og bruk av biologisk mangfold, hensyn til friluftsliv, bevaring av kulturminner, håndtering av utslipp fra militære anlegg, begrensning av støyforurensning, avfallshåndtering, samt kartlegging og sikring av forurenset grunn.

Sentrale tiltak i miljøhandlingsplanen er bl a økt innsats mot støy, kartlegging og eventuell opprydding av forurenset grunn og sjøsedimenter, utarbeiding av handlingsplan for biologisk mangfold i Forsvaret og undersøkelse av langtidsvirkninger på miljøet i Troms.

7.1.1 Føre var-prinsippet

I St meld nr 4 (1996-97) *Langtidsprogrammet 1998 - 2001* stadfester Regjeringen at en bærekraftig utvikling må bygge på velferdsperspektivet, det økologiske perspektivet og generasjonsperspektivet. Formålet med denne stortingsmeldingen er å tydeliggjøre og utdype Langtidsprogrammets økologiske perspektiv, sett i sammenheng med de to andre perspektivene. Mange miljøverdier har direkte betydning for menneskenes velferd, og ett sentralt vilkår for framtidige generasjoners velferd er nettopp at forbruk og produksjon må skje innenfor de rammene som naturgrunnlaget setter.

En bærekraftig utvikling blir definert som en utvikling som tilfredsstillter dagens generasjoners behov uten at det går på bekostning av framtidige generasjoners muligheter for å tilfredsstille sine behov. Menneskenes behov kan grovt deles inn i grunnleggende behov, som må ivaretas for å sikre overlevelse på et visst minstenivå, og mer sosiokulturelle behov som kan utvikles i mange retninger.

Miljøressursene er en stor del av de elementer som inngår i menneskenes livsgrunnlag og velferd som ikke kan kompenseres gjennom en økning i andre

ressurser. Målet om en bærekraftig utvikling stiller derfor særlige krav til forvaltningen av økosystemene og de økologiske kretsløpene som vi har felles med dem som lever i dag og med alle som kommer etter oss, nasjonalt og globalt. I noen tilfeller vil skader på miljøet vise seg å være ugjenkallelige når de først har skjedd. Reduksjoner i det biologiske mangfoldet er et svært aktuelt eksempel på dette. Når en art eller et økosystem er borte, kan ikke menneskene rekonstruere det tapte. Det er i denne sammenhengen viktig å erkjenne at framtidige generasjoner kan komme til å knytte store verdier til elementer i mangfoldet som i dag er ukjente eller ikke kan utnyttes.

I forhold til faren for alvorlig og ugjenkallelig skade på miljøressursene, legger Regjeringen to viktige prinsipper til grunn når miljøvernpolitiske mål skal fastsettes:

1. Nivåene for kritiske belastninger av økosystemer

Det vektlegges at naturens tålegrense ikke må overskrides. Målene bør derfor settes slik at miljøskadelige utslipp eller inngrep ikke overstiger nivåer der belastningen på miljøet medfører skader på viktige deler av økosystemene. Sammenhengene i naturmiljøet og i økonomien er likevel så kompliserte at det i praksis ikke er mulig å ha fullstendig kunnskap om alle virkninger. Det kreves for eksempel svært omfattende kunnskap for å fastsette nivåer for hva som er kritiske belastninger av økosystemer.

2. Føre var-prinsippet

Dette prinsippet innebærer at dersom det er fare for alvorlig eller uomstøtelig skade, skal ikke mangel på vitenskapelig sikkerhet bli brukt som grunn til å gjennomføre et naturinngrep eller utsette miljøvernpolitiske tiltak. Mulige skadevirkninger må tillegges vekt når mål fastsettes.

7.1.2 Miljø og helse

Miljøkvaliteten i våre omgivelser har stor betydning for trivsel, livskvalitet og helse. Dette gjelder i hverdagsomgivelsene, fritid og rekreasjon. 75 prosent av den norske befolkningen bor i byer og tettsteder som ofte har utilfredstillende miljøkvaliteter i form av luftforurensninger, støy, utrygghet, manglende grøntarealer mv. Negative miljøfaktorer i omgivelsene kan utgjøre en trussel for helse både på kort og lang sikt. Hverdagsomgivelsene utgjør en kontinuerlig påvirkning og gir muligheter eller begrensninger for aktivitet og opplevelse. Noen mennesker kan være mer følsomme overfor miljørelaterte eksponeringer enn andre på grunn av genetiske årsaker, helse, ernæring og sosiale forhold.

I handlingsplan for miljø og helse (ref. Miljøverndepartementet og Sosial- og helsedepartementet. I-0973 B. 2000) er det fokusert på viktigheten av å ivareta de positive miljøfaktorene som steds kvalitet, identitet og tilhørighet, estetikk, friluftsliv, kulturopplevelse, rekreasjon osv. Det understrekes at på lang sikt er opprettholdelse av stabile økosystemer og bærekraftig utnyttelse av naturens ressurser en forutsetning for "Helse for alle" for de kommende generasjoner.

I St meld nr 8 (1999-2000) - Regjeringens miljøvernpolitikk og rikets tilstand, fremgår det at arbeidet med å redusere støyproblemene i Norge skal styrkes. Det strategiske målet for arbeidet er: " *Støyproblemer skal forebygges og reduseres slik at hensynet til menneskenes helse og trivsel ivaretas*". Som nas-

jonalt resultatmål har Regjeringen vedtatt : "Støyplagen skal reduseres med 25 % innen 2010 i forhold til 1999". Dette nye støymålet omfatter alle støykilder.

Lokal luftforurensning og støy er et av de miljøproblemene som rammer flest mennesker i Norge. I 1996 ble det antatt at omlag 1,1 mill. mennesker er utsatt for døgnekvivalentnivå på over 55 dBA fra vegtrafikk, 150.000 fra flytrafikk, 25.000 fra tog, 75.000 fra industri og ca. 100.000 fra bygg- og anlegg. (ref. Miljøbelastninger i Norge- Noen resultater fra levekårsundersøkelsen 1997).

Transportøkonomisk institutt (TØI) har i TØI-notat 1104/1998) vist at den prosentvise andelen av befolkningen som er plaget utendørs var henholdsvis 14 prosent fra vei og gater, 9 prosent fra fly, 3 prosent fra tog og 4 prosent fra bedrifter, bygg og anlegg. I 1996 var henholdsvis 700 000 og 660 000 mennesker eksponert for PM₁₀ og NO₂ konsentrasjoner over gjeldende luftkvalitetskriterier gitt av Statens forurensningstilsyn (SFT) og Statens institutt for folkehelse (Folkehelsa).

Vegtrafikk er den klart dominerende kilden til støyplager og NO₂-forurensning. Hovedbidraget til høye PM₁₀ og benzen konsentrasjoner kommer fra vegtrafikk og vedfyring, mens industrien utgjør hovedkilden for SO₂ forurensningen. (ref.: Miljøtilstanden i Norge. SFT. TA1337/1996).

I arbeidsgruppens rapport av februar 1995 om "Forsvarets områder for lavflyging", ble omfanget av forurensende utslipp i forbindelse med lavflygingssaktivitet vurdert. I forhold til beregnede totale utslipp fra militær og sivil luftfart til luft (i 1993/1989) sto lavflyging for ca. 2,1 prosent av utslippet av nitrogenoksider (NO_x), ca. 1,2 prosent av utslippet av flyktige organiske forbindelser (VOC) og ca. 4.5 prosent av CO utslippet. Sammenlignet med totalutslippene i Norge var bidraget fra lavflygingen med jagerfly minimal. Ut fra den store spredningen av flygingene, både i rom og tid, ble luftforurensningen til luft og vann vurdert som relativ liten.

Ut fra de oversikter som foreligger over miljøtilstanden har utvalget lagt til grunn i sine vurderinger, at lavflygingens negative virkninger på miljøet i hovedsak er knyttet til støybelastninger på mennesker og dyr.

7.1.3 Områder vernet etter naturvernloven

I St meld nr 43 (1998-99) - Vern og bruk i kystsona klargjør det politiske grunnlaget for vernepolitikken. I løpet av 80-tallet er det blitt gjennomført tematiske fylkesvise verneplaner for fire av de mest utsatte naturtypene; våtmarker, myr, sjøfugl og edelløvskog. I tillegg er det senere kommet ytterligere tematiske verneplaner for strandenger og barskog.

Etablering av nasjonalparker og andre større verneområde ble våren 1993 (Innst S nr 124 (1992-93)) i hovedsak vedtatt gjennomført gjennom behandlingen av St meld nr 62 (1991-92) *Ny landsplan for nasjonalparker og andre større verneområder i Norge*. Dette verneplanarbeidet pågår fortsatt. St meld nr 62 klargjør også at det skal utarbeides utredninger som skal danne grunnlag for det videre arbeid med en landsplan for marine verneområder. I St meld nr 58 (1996-97) *Miljøvernpolitikk for ein bærekraftig utvikling*, fastslås det at oppretting av særskilte verneområde i medhold av naturvernloven fortsatt skal være en bærebjelke i arbeidet med å sikre det biologiske mangfoldet i Norge, og at slutføringen av verneplanarbeidet skal skje i tråd med tidlegare retningslinjer

"

I kap. 5 er naturvernloven og de ulike verneformene beskrevet nærmere, og en går derfor ikke nærmere inn på dette her.

Arbeidet med etablering av verneområder er i praksis oppfølging av både konvensjonen om biologisk mangfold (CBD, artikkel 8), Bern-konvensjonen om vern av truede og sårbare arter og deres livsmiljø, Bonn-konvensjonen om beskyttelse av trekkende arter og Ramsar-konvensjonen. Ramsar-konvensjonens siktemål er vern av våtmark, med spesiell vekt på våtmarksfugl. I Norge er det 23 verneområder etter naturvernloven som har status som Ramsar-områder.

7.1.3.1 Verneområder og støy

Effektene av lavflyging i verneområder er, som områder utenfor, knyttet til støy og forstyrrelse. Stortinget har gjennom behandlingen av St meld nr 68 (1980-81) - Vern av norsk natur, og senere stortingsmeldinger nevnt over, gitt et oppdrag om å sikre et utvalg av naturområder som i sum utgjør et representativt utsnitt av variasjonsbredden i norsk natur. Dette innebærer at både det typiske og det sjeldne skal omfattes av dette utvalget. Naturvernloven (nvl) skal brukes i områder og på forekomster der annet lovverk ikke gir tilstrekkelig sikring av de naturverdier en ønsker å bevare. I tillegg skal det ligge et langsiktig perspektiv til grunn ved bruk av nvl, ikke minst ut fra verneområdenes verdi som referanseområder.

Ved bruk av nvl etableres et forvaltningsregime som skiller seg fra forvaltningsregimer for omkringliggende areal. Valg av verneform bestemmer rammen for hvilke valg som kan gjøres i forvaltningen av området. Ved opprettelse av for eksempel et naturreservat har en satt en grense for hvilke aktiviteter som kan tillates. Det betyr ikke at man må følge en mal uavhengig av verneformål og brukerinteresser. Det vil alltid være et handlingsrom med mulighet for fleksibilitet. Poenget er at det er rammer for handlingsrommet og at disse rammene er ulike for ulike typer verneformer og forskjellige fra ikke-vernede områder. En forutsetning for fleksibilitet er imidlertid at det er verneforskriften gitt i medhold av nvl, ikke annet lovverk, som regulerer aktiviteter som kan virke negativt inn på formålet med vernet.

7.1.3.2 Lavflyging og verneområder

I verneområder hvor det måtte være et ønske om å lempe på lavflygingsbestemmelsene ut fra Forsvarets behov, må tillatelse til lavflygingsaktivitet vurderes ut fra det verneformål som er fastsatt i forskrift for det enkelte område. Individuell vurdering er viktig i denne sammenhengen. Generelt kan en imidlertid si at effekter av lavflyging i enkelte tilfeller kan være et problem der verneformålet er knyttet til dyreliv og i områder med friluftsliv i verneformålet. For mange områder er imidlertid verneformålet sammensatt med flere ulike elementer. Selv om betegnelser som "barskogsreservat" og "våtmarksreservat" sier noe om hovedformålet med verneverdien og i hvilken sammenheng verneområdet har blitt opprettet, betyr det ikke at for eksempel barskog er eneste verneformål i barskogsreservater. Her må en igjen vurdere hva som konkret er sagt om verneformål i forskriften.

I forhold til lavflyging er sjøfuglreservater og våtmarksreservater ansett som spesielt problematiske, både ut fra forstyrrelse og kollisjonsfare med fugl. Antall verneområder utgjør p.r. dato med verneformål sjøfugl ca. 350 og antall områder med verneformål våtmark også ca. 350, i all hovedsak naturreservater, se tabell 7.1. Fortsatt gjenstår vedtak på verneplan sjøfugl eller tilsvarende for fylkene fra Møre og Romsdal og nordover til og med Troms. I tillegg til områder med fugl, kan forstyrrelse knyttet til lavflyging være et problem i områder med kasteplasser for sel, som f.eks. i verneområdene i Froan (Sør-Trøndelag).

Tabell 7.1: Antall områder vernet i medhold av naturvernloven i fastlands-Norge p.r. 01.01.2000

Verneformer	Antall områder	Km ² areal (landareal inkl. ferskvann)	% av Norges landareal
Nasjonalparker	18	13.868	4,28
Naturreservater	1.352	2.573	0,79
Landskapsvernomr.	88	5.068	1,56
Naturminner	101	2	0,00
Andre fredningsomr.	76	110	0,03

Tabell 7.2: Statistikk fra vernekatalogen over områder belagt med minstehøyder i vernebestemmelser

Type vern	Flyrestriksjoner	Antall områder	Dekar totalt
Botanisk artsfredning		22	510613.4
Geologisk artsfredning		1	43.9
Administrativ fredning		53	122489.1
Zoologisk artsfredning		43	812798.7
Zoologisk artsfredning	JA	2	159734.6
Dyrefredningsområde		2	45077.6
Fuglefredningsområde		38	142838.2
Fuglefredningsområde	JA	33	17193.9
Plantefredningsområde		6	35380.8
Plantefredningsområde	JA	3	1658.4
Landskapsvernområde		62	1500212.5
Landskapsvernområde	JA	28	3721350.8
Botanisk naturminne		87	3700.4
Geologisk naturminne		91	3932.5
Nasjonalpark		4	2271585.2
Nasjonalpark	JA	15	11681472.1
Naturreserbat-Barskog		43	84725

Tabell 7.2: Statistikk fra vernekatalogen over områder belagt med minstehøyder i vernebestemmelser

Type vern	Flyrestriksjoner	Antall områder	Dekar totalt
Naturreserbat-Barskog	JA	115	632087.1
Naturreservat-Geologi		64	261015.2
Naturreservat-Edellauvskog		163	19307.7
Naturreservat-Edellauvskog	JA	11	483.1
Naturreservat-K		19	2293.8
Naturreservat-Myr		231	350809.5
Naturreservat-Myr	JA	18	128486.5
Naturreservat-Uspesifisert		19	67843.7
Naturreservat-Uspesifisert	JA	6	49998.2
Naturreservat-Sjøfugl		206	636023.9
Naturreservat-Sjøfugl	JA	147	182357.8
Naturreservat-Våtmark		100	280501.5
Naturreservat-Våtmark	JA	216	531643.3
SUM		1848	24257658.4

Ut fra ovennevnte tall utgjør arealer som er vernet og belagt med flyrestriksjoner vel 70 prosent av totalarealet av verneområdene. Av disse 70 prosent utgjør igjen nasjonalparker vel 70 prosent og landskapsvernområder vel 20 prosent. Antallet nasjonalparker belagt med restriksjon er 15 og landskapsvernområder 28.

7.2 Generelle tekniske forhold relatert til støy og lyd

Støy er ofte definert som uønsket lyd. Lyd er hørbare trykkbølger i lufta og beskrives objektivt ut fra de karakteristiske trekk som styrke, frekvenssammensetning, tidsvariasjoner, stigetid mv. Den subjektive oppfattelsen av hørbar lyd avhenger imidlertid av en rekke individuelle forhold hos mottakeren og forhold knyttet til situasjonen som lyden høres i.

Lyd oppstår når en lydkilde setter den omkringliggende luften i svingebewegelser (lydbølger). Disse bevegelsene er trykkvariasjoner omkring atmosfæretrykket og er en form for energitransport. Størrelsen av trykkvariasjonene, lydtrykket, angir styrken på lyden. Lydtrykket oppgis i N/m² eller Pascal (Pa). Da den menneskelige hørselen spenner seg over er meget stort lydtrykkområde, fra den laveste hørbare lyd, 2×10^{-5} Pa og til lydtrykk som utløser smerter i øret, ca. 20 Pa, angis lydtrykket etter en logaritmisk skala, desibelskala (dB). Skalaens referanseverdi er satt til 2×10^{-5} Pa som er 0 dB. Den svakeste lyden som kan høres er tilnærmet 0 dB.

Ved lydtryknivåer over 120 dB oppstår det følelse av smerter i øret. Ved høyere nivåer enn dette vil vi fortsatt høre lyden, men smertene vil tilta. En økning av et lydtryknivå på 3 dB, som tilsier en fordobling av lydenergien, vil gi en merkbar økning i høresterken. Dersom en lyd skal oppfattes som dobbel

så kraftig, må lydtryknivået økes med ca. 10 dB. En halvering av hørestyrken oppnås med en 10 dB reduksjon av lydtryknivået. Lydtrykket angitt som desibel (dB) kalles lydtryknivået og betegnes ofte med L_p .

Lydens frekvens er bestemt ut fra hvor hurtig lydtrykkvariasjonene er. Frekvens måles i svingninger per sekund og har enheten Hertz (Hz). Er lydtrykkvariasjonene regelmessige, tilsvarer det en ren tone. Oftest er de fleste lyder sammensatt av en rekke rene toner, frekvenser, med ulike lydtrykk. Dette utgjør lydens frekvensspektrum. Hørbar lyd oppfattes i frekvensområdet 20 til 20.000 Hz. Ørets følsomhet er størst i området 2000-5000 Hz og reduseres vesentlig for basslyder under 200 Hz. Talefrekvensområdet er fra ca. 500 til 4000 Hz.

Fra lydilden sprer lydsvingningene seg ut i den omkringliggende luften med en bestemt hastighet, lydshastigheten. Lydshastigheten i luft er ca. 340 m/s (1224 km/t) ved 20 °C. Lydshastigheten øker noe med temperaturen, men er uavhengig av frekvensen på lyden.

Lyden dempes med avstanden fra kilden fordi energien i lyden spres ut på et stadig økende luftrom. Avstandsdempningen vil for en ideell kuleformet kilde være 6 dB for hver dobling av avstanden til kilden. Øker avstanden til kilden fra f.eks. 100 meter til 200 meter vil dempningen bli 6 dB og fra 100 meter til 1000 meter 20 dB. Lydabsorpsjonen bidrar også til svekkelse av lyden over en lengre avstand, spesielt ved lav luftfuktighet.

Ved mer normal luftfuktighet (30-70 prosent) er absorpsjonen størst for de mer høyfrekvente lydbølgene. Lyden fra f.eks. et jettfly vil på kort avstand derfor høres som en mer hvinende lyd, mens støyen på lengre avstand vil høres mer som en dyp dur. Vind og temperaturforhold har også stor betydning på lydutbredelsen, spesielt dersom vind og temperaturen forandrer seg med høyden over bakken. Lyden går fortere i medvind enn i motvind og i områder med høyere temperatur. Disse forhold fører bl.a. til at det på dager der temperaturen øker med høyden (inversjon) vil lyden bøyes ned mot bakken. Tilsvarende vil skje ved medvindsforhold. Lydilden kan da høres på vesentlig lengre avstand enn under mer nøytrale værforhold. Ellers bidrar hindringer i terrenget og fysiske konstruksjoner til refleksjon, skjerming, bøyning og spredning av lyden.

7.2.1 Måling og beregning av lyd

Måling av lyd skjer med lydnivåmåler. Disse er utstyrt med standardiserte frekvensveiekurver (A, B, C, D, Lin. osv) der det legges vekt på en tilpasning til ørets følsomhet, hørestyrke og hørselsinntrykk. Veiekurve A reduserer virkningen av lydenergi i bassområdet, og brukes ved de fleste støyvurderinger, bl.a. flystøy, vegtrafikkstøy, industristøy og støy i boliger.

Med hensyn på effekter av støy arbeides det stadig med å utvikle måleparametre for lyd som i rimelig grad samsvarer med den effekten man ønsker å beskrive. Det er for eksempel, på bakgrunn av laboratorie- og befolkningsundersøkelser, kommet frem til ulike skalaer/indikatorer for støybelastning som gir rimelige korrelasjoner til opplevd spesifikk støyplage og generell støysjenanse. Mest utbredt er ekvivalentnivået (L_{ekv}) som er et gjennomsnittlig (energimidlet) støy nivå over en tidsperiode. Vanligvis brukes et døgn som midlingsperiode ($L_{ekv, 24h}$). Det anvendes også enheter som gir straffetillegg på støyhendelser som skjer på kvelden og om natten, fordi like

støyforhold gir større plage på kveld- og nattetid enn på dagen. I Norge er det for flystøy innført enheten ekvivalent flystøynivå (EFN) som har en tidsavhengig veiefaktor som gjelder i tidsrommet kl 18.00 – 08.00 på hverdager med et maksimalt tillegg på 10 dB om natten (kl. 24- 06.00). Det er en egen veiefaktor for søndager der bl.a. nattperioden er forlenget til kl 08.00 og dagperioden er gitt et tillegg på 3 dB.

For beskrivelse av lyder som er mer varierende og kortvarige anvendes ulike enheter for angivelse av maksimalnivå. Mest vanlig er L_{Amaks} som angir det høyeste A-veide lydnivået, som registreres over en gitt tidsperiode. I Norge er enheten Maksimalt flystøynivå (MFN) innført. MFN angir det høyeste A-veide lydnivået av flystøy som forekommer minst 3 ganger av en gjennomsnittlig uke. For færre støyhendelser enn dette er MFN lik maksimalt A-veid lydnivå (L_{Amaks}). Lydeksponeringsnivå (L_E , "sound exposure level") som beskriver den totale lydenergien i en lydhendelse, gir en energiveiing av lyden over ett sekund.

7.2.2 Støy fra fly og spesielt militære jagerfly

Da de første jetflyene ble introdusert i slutten av 1940-årene, oppstod det en ny type miljøstøy som skapte store konflikter, spesielt i naboområder til militære og sivile flyplasser. På grunn av støyproblemene ble det i 1960- og 1970-årene igangsatt en rekke forskningsaktiviteter for å skaffe frem kunnskap om flystøyens karakter og flystøyens negative virkninger på mennesker. Den nye kunnskapen var ikke direkte overførbar med hensyn til forståelse av problemer knyttet til påvirkninger på mennesker og dyreliv i områder med uregelmessige overflyginger med militære jagerfly med høy hastighet og lav høyde.

I første generasjons jetmotorer oppstod støyen i hovedsak ved at forbrenningsgassene ble blåst ut med stor hastighet. Denne jetstrålen medførte kraftig turbulens og derav følgende sterk støy. I midten av 1960-årene ble det utviklet en ny type jetmotor, den såkalte flerviftmotoren. Denne motortypen reduserte støyen fra jetstrålen ved å redusere utblåsingshastigheten og derav mindre turbulens. På grunn av viftetrinnet oppstod det en ny støykilde som produserte mer tonal støy, spesielt i det høyere frekvensområdet. Siden har viftemotorene blitt videreutviklet slik at støyen har blitt noe redusert gjennom å fordele større luftmengder utenom forbrenningskammeret. I tillegg er de aerodynamiske forhold i motoren blitt forbedret.

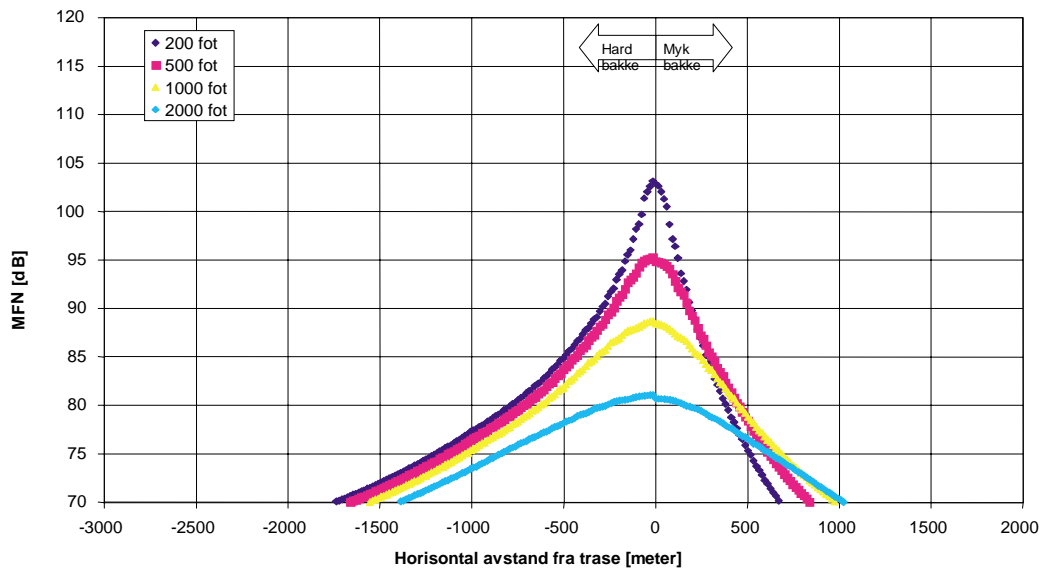
Stadig strengere støysertifiseringskrav til sivile fly (ICAO) har ført til at støynivået fra dagens passasjerfly er vesentlig redusert i forhold til forrige generasjons fly. Den utviklingen har ikke i samme grad skjedd for militære jagerfly.

Støy fra lavflygende jagerfly kan generelt karakteriseres av høye lydnivåer, rask stighet ($\Delta dB/s$) og kort varighet (sekunder). Støyens frekvensinnhold varierer med tidsforløpet, men kan generelt betraktes som bredbåndsstøy. Støy fra lavflygende fly har karakteristikk som kjennetegner både kontinuerlig støy og impulsstøy, og kan sies å falle mellom disse to definisjoner.

Lavflyging i Norge foregår i hovedsak med F-16. For å få bedre kunnskap om støyforholdene ved lavflyging med denne flytypen har utvalget fått gjennomført beregninger og målinger av støynivå fra F-16 under forhold som eksisterer ved lavflyging.

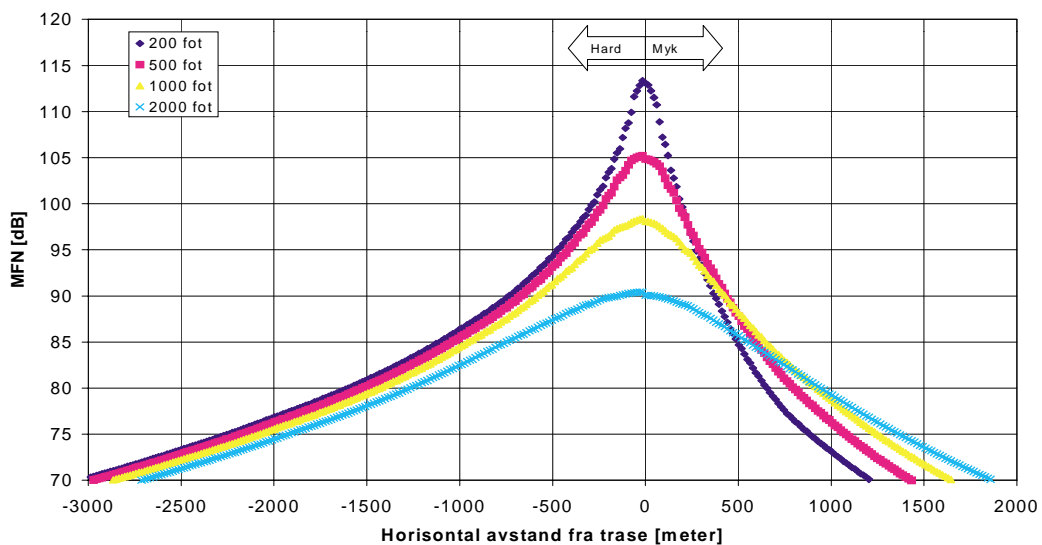
SINTEF har på oppdrag for utvalget foretatt beregninger av støynivå ved overflygninger. Det er i beregningene lagt inn forutsetninger om lavflygingshøyder, flyhastighet og motorpådrag.

Beregninger er utført for overflyging av hard (vannspeil) og myk mark og med forskjellig motorsetting. Beregningsresultater er vist i figur. 7.1 og 7.2.



Figur 7.1 Beregnet maksimalt støynivå som funksjon av horisontal avstand fra flytrasé. Motorsetting=82,0% som tilsvarer normal flygehastighet ved lavflyging i terrenng som krever lite manøvrering. Negativ avstand gjelder hard bakke og positiv avstand gjelder myk bakke.

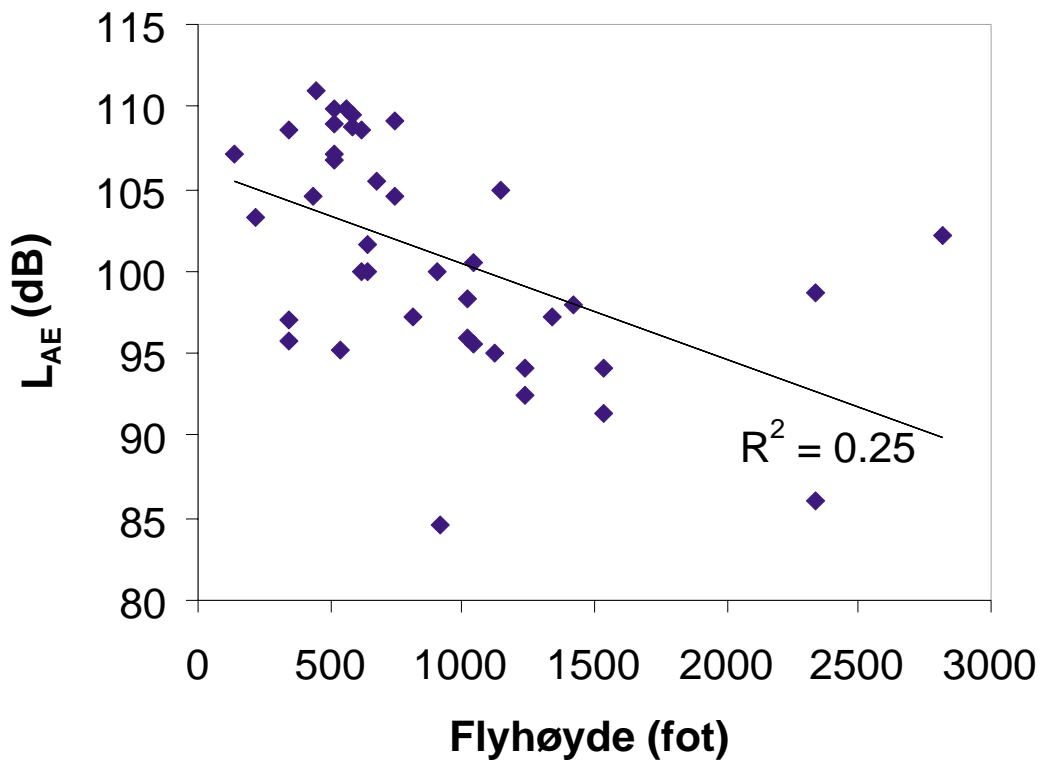
Kilde: Kilde: SINTEF



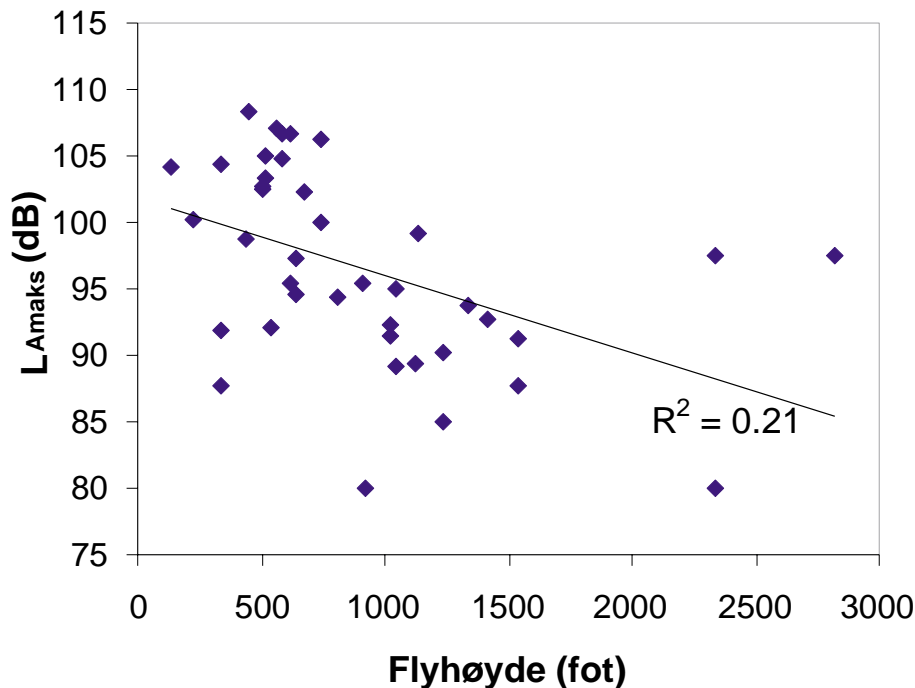
Figur 7.2 Beregnet maksimalt støynivå som funksjon av horisontal avstand fra flytrasé. Motorsetting=87,5% som tilsvarer lav flyging i terrenng som krever mye manøvrering. Negativ avstand gjelder hard bakke og positiv avstand gjelder myk bakke.

Kilde: Kilde: SINTEF

På oppdrag fra utvalget foretok Folkehelse og Miljøakustikk AS målinger av støynivå ved lavflyging med F-16 i forbindelse med intervjuundersøkelsen i Aurlandsdalen. Målt lydeksponeringsnivå for overflygingene varierte fra 85-111 dBA og maksimalnivåene fra 80 til 108 dBA. Flyhøyden ble i etterkant avlest fra videoopptak av høydemåler som viser at høyde over bakken varierte fra ca.200 til 2800 fot. Måleresultatene viser en rimelig overensstemmelse med de mer teoretiske beregninger av flystøynivåer som SINTEF tele og data utførte for utvalget.



Figur 7.3 Målt lydeksponeringsnivå (L_{AE}) som funksjon av flyhøyde over bakken.



Figur 7.4 Målt maksimalt lydnivå (L_{Amaks}) som funksjon av flyhøyde over bakken.

Figurene 7.3 og 7.4 viser henholdsvis lydeksponeringsnivå og maks lydnivå som funksjon av flyhøyde over bakken, målt i Aurlandsdalen. Figurene viser at ca. $\frac{1}{4}$ av variasjonen i lydnivå kunne forklares med jagerflyenes høyde over bakken. I tillegg vil lydnivå målt på bakken bestemmes av faktorer som flytype, våpenlast, motorpådrag, hastighet, topografi og horisontal avstand fra målepunkt. Utvalget ser at topografien i Aurlandsdalen er trang, svingete og bratt og at jagerflyene måtte fly med tilnærmet maksimal motorsetting, noe som medfører økt støynivå. Hovedvekten av lavflyging i dag skjer i mer åpent lende med tilsvarende lavere motorsetting og derav lavrer støynivå.

7.3 Støyvirkninger på mennesker

Støy kan ha en rekke negative effekter på mennesker som for eksempel generell støyplage, nedsatt hørsel og forstyrrelse av søvn. De kunnskaper vi har om helseeffekter av støy baseres i stor grad på eksperimentelle studier og befolkningsundersøkelser. Eksperimentelle studier gjøres både på mennesker og dyr og finner sted i et laboratorium eller annet sted hvor man har høy grad av kontroll med betingelsene. Slike forsøk med dyr gjøres ofte med det som mål å kunne overføre resultater og lære mer om hvilke mulige konsekvenser for eksempel for hørselen, en eksponering kan ha for mennesker.

Befolkningsundersøkelser er en type studier hvor man undersøker deler av en befolkning, enten ved hjelp av intervjuer over telefon, personlige intervjuer

juer, utsendelse av spørreskjemaer og i noen tilfeller medisinske undersøkelser.

Det er svakheter og begrensninger ved begge typer studier. I befolkningsstudier må man nøye seg med å observere, med begrenset mulighet til systematisk å kontrollere noen faktorer. Derfor kan man ikke ukritisk trekke konklusjoner om årsak-virkningsforhold. I en eksperimentell situasjon derimot, kan man kontrollere alle betingelser og trekke ganske sikre konklusjoner av de resultater man finner. Resultatene er imidlertid ikke alltid overførbare til det virkelige liv. Man må i tillegg ta hensyn til de etiske begrensninger for hva man kan gjøre av eksperimenter.

7.3.1 Prinsipper for å vurdere mulige helseeffekter av støy

Verdens helseorganisasjons (WHO) definisjon på helse fra 1947 er etter hvert blitt klassisk: "Helse er ikke bare fravær av sykdom og svakhet, men en tilstand av fullstendig fysisk, psykisk og sosialt velvære". Denne erkjennelsen om helse aksepteres sentralt av norske myndigheter. Med dette utgangspunkt anses det åpenbart at støy som oppleves som sjenerende representerer et helseproblem i vid forstand. Mistrivsel og mangel på gode miljøforhold på grunn av støy utgjør en risikofaktor for sykdomsutvikling, som man både nasjonalt og internasjonalt ønsker å redusere.

Ved vurdering av mulige helseeffekter av støy tas det utgangspunkt i WHO's helsedefinisjon, som beskrevet ovenfor. Det må identifiseres hvilken situasjon støyen oppleves i og hva slags type aktivitet som bedrives (arbeid, sosial interaksjon, kommunikasjon, rekreasjon, søvn), og i hver situasjon må det kartlegges hvilke mulige negative fysiologiske, psykologiske, sosiologiske, og eventuelt økonomiske konsekvenser som kan skyldes støyeksponeringen. Avgjørende spørsmål er til hvilke tider støyen forekommer (dagtid, natt og helg), hvorvidt effekter er irreversible eller ikke, hvorvidt varige skader på fysisk eller psykisk helse er observert, om eksponerte mennesker har mulighet til å unngå eller redusere eksponeringen og om det er mulig å få en slags kompensasjon for mulige negative effekter.

En begrenset mengde studier er gjort på effekter av støy fra jagerfly spesielt. Utvalget anser det derfor nødvendig å omtale den relevante kunnskap man i dag har om de ulike negative effekter av støy, som i vesentlig grad skriver seg fra støy i yrkessammenheng og støy fra flyplasser og vegtrafikk selv om de ulike støykilder vil ha varierende grad av relevans i forhold til støy fra militære jagerfly. Når det gjelder effekter av støy fra jagerfly spesielt, er det gjort noen befolknings- og laboratoriestudier på hørsel, hjertekar og støyplage. Undersøkelsene er hovedsakelig fra Tyskland, England, USA og Nederland.

Nedenfor følger en generell gjennomgang av de ulike effektene av støy på helse. De viktigste virkningene av støy kan grovt sett deles i fysiologiske, psykologiske og sosiale virkninger. Det er imidlertid ikke noe klart skille mellom inndelingene.

7.3.2 Fysiologiske effekter

Fra et evolusjonært synspunkt har det vært en overlevelsesmekanisme, å reagere umiddelbart på lyder uten å involvere høyere hjernesentra. I tillegg til at hørselsnerven fra det indre øret går til områder i hjernebarken, hvor området

for bevisst lydoppfattelse ligger, er det også nerveforbindelser fra indreøret til et område i hjernestammen. Hjernestammen er involvert i kontroll av flere grunnleggende fysiologiske mekanismer som regulering av puls, blodtrykk, hormonproduksjon og åndedrett. Disse mekanismene er også knyttet til refleksresponsen på lyd som et mulig varselsignal. Mulige negative virkninger av støy avhenger derfor av hvordan hjernen bearbeider og tolker lyd. Når man beskriver fysiologiske effekter av støy har det vært vanlig å skille mellom auditive og ikke auditive effekter, det vil si direkte effekter på hørselen og indirekte fysiologiske effekter som virker på en rekke andre systemer. Disse vil bli gjennomgått nedenfor.

7.3.2.1 Støy som stressfaktor

Eksponering for støy kan gi fysiologiske endringer som er typisk for psykologisk stress (Evans og Cohen, 1987). Slike endringer er påvist helt ned i 30 dBA, men effektene er avhengige av hvordan støyen oppfattes. Eksponering for støy kan utløse flere typer primære fysiologiske refleksresponsen, spesielt dersom lyden er uønsket eller av ukjent karakter.

Enkelte lyder, spesielt dersom de kommer raskt og uten forvarsel, kan utløse en fysiologisk startrespons ("*startleresponse*"). Dette er en refleks som forekommer primært som en mekanisme for å forberede organismen på en mulig farlig situasjon. Denne refleksjonen etterfølges ofte av en orienteringsrespons, hvor individet vil vende hodet og blikket mot lydkilden. En fryktreaksjon kan også oppstå. De fysiologiske systemene som aktiveres gir en økning i hjertefrekvens og blodtrykk samt økte nivåer av hormonene adrenalin, noradrenalin og kortisol. Disse endringene er typiske for enhver situasjon hvor kroppen settes i alarmberedskap. Dersom støyeksponeringen er forbigående vil de fysiologiske responsene vanligvis gå tilbake til samme nivå som før eksponeringen.

Det må skilles mellom den umiddelbare effekten av plutselige høye lyder og effekten av støyeksponering over lengre tid. Selv om kroppen reagerer spontant med en kortvarig økning i blant annet hjertefrekvens og blodtrykk når den blir utsatt for brå, høye lyder, er dette en *normal*aktiveringsreaksjon som hos ellers friske individer ikke har noen skadelig effekt. Hvis det foreligger en høy risiko for hjerteinfarkt, forårsaket av sykdomsprosesser som har pågått over lang tid, kan en slik aktivering utløse et infarkt (Maclure, 1991). Det er imidlertid den fysiologiske aktiveringen som vedvarer over lenger tid, som kan føre til sykdom (Ursin og Murison, 1983). En vedvarende aktivering vil særlig kunne føre til sykdom hos individer som er genetisk disponert, eller opplever spesielle miljømessige faktorer.

7.3.2.2 Effekt på hjerte-karsystemet

Siden støy betraktes som en generell stressfaktor, har det innen støyforskning de siste årene vært fokusert på en mulig sammenheng mellom støyeksponering over lengre tid og forhøyet blodtrykk. En rekke befolkningsstudier er gjort for å avdekke dette forhold. Ut i fra disse studiene kan man konkludere med at det *ikke* foreligger klare bevis for at det er en direkte årsakssammenheng mellom lengre tids eksponering for støy og risiko for forhøyet blodtrykk. Med

hensyn på angina pectoris, hjerteinfarkt og unormal hjerterytme er det imidlertid funnet noen bevis i retning av en høyere risiko ved høye nivåer av fly- og vegtrafikkstøy, over 65 - 75 dBA utendørs døgnekvivalentnivå (Babisch, 1998).

Det har vært antydnet at støy fra militær lavflyging kan bidra til skadelige effekter på hjerte-karsystemet, på grunn av den raske stigetiden og det høye lydtryknivået. Når det gjelder umiddelbare fysiologiske responser på lavflyging, er det i laboratoriestudier funnet en temporær økning i blodtrykk ved eksponering for jagerflystøy med et maksnivå på 125 dBA, mens et maksnivå på 105 dBA ga minimal blodtrykksøkning. Samme resultat ble funnet med hensyn på stresshormonet kortisol, men med en forsinkelse på 20 minutter i forhold til støyeksponering (Curio og Michalak, 1993). Ved gjentatte eksponeringer er det i flere studier funnet en økt stressrespons hos individet; i stedet for en tilvenning til støyen finner man da at individet utvikler en sensitivisering. Det er etisk uforvarselig å gjøre slike studier med personer som har risiko for hjerteinfarkt, men det antas at disse vil være spesielt utsatt ved eksponering for brå og høye lyder.

I en befolkningsstudie fra Tyskland har man sett på blodtrykk hos skolebarn i to ulike lavflygingsområder. Det ble funnet et forhøyet blodtrykk blant jentene, men ikke hos guttene, i området med høyest lavflygingsaktivitet (laveste flyhøyde 75 m, maksnivå 125 dBA, døgnekvivalentnivå 65 dBA) (Ising m.fl., 1990). Disse resultatene kunne imidlertid ikke verifiseres i en senere feltundersøkelse av lignende type. Resultater fra disse og lignende studier er ikke fullstendige når det gjelder endelige konklusjoner for sammenheng mellom lengre tids eksponering for støy fra militær lavflyging og risiko for permanent forhøyet blodtrykk.

7.3.2.3 Effekter på søvn og hvile

Blant de helseeffekter av støy som er klart dokumentert fra en rekke studier, anses forstyrrelse av søvn som en av de mest alvorlige. Selv om det ikke er kjent hvorfor vi sover, er det allment akseptert at søvn er en forutsetning for god fysiologisk og mental helse. Primære effekter av støy på søvn er vanskeligheter med innsovning, endringer i søvnmønster og dybde, vekkinger i løpet av natten og generelt nedsatt subjektiv søvnkvalitet (Griefahn, 1978; Öhrström, 1995). I tillegg er det observert en temporær økning i hjerterefrekvens hos sovende som utsettes for støy (di Nisi m.fl., 1990).

Støyeksponering under søvn kan også gi sekundære effekter, som tretthet og redusert velvære, humør og yteevne (Öhrström, 1990). Adferdsstrategier som følge av nattlig støyeksponering er å sove med vinduer gjenlukket, om mulig flytte soverommet til en roligere del av boligen, benyttelse av ørepropper og sovepiller.

Det er påvist en grense for søvnforstyrrelser ved ca. 40 dBA ved jevn, kontinuerlig støy, og støytopper på 45 dBA er i flere undersøkelser funnet å gi søvnstadiumendringer. WHO har anbefalt at soverom ikke bør ha høyere ekvivalent støynivå på natten enn 30 dBA for jevn støy og maksnivå bør ikke overskride 45 dBA for å unngå redusert søvnkvalitet. Også individuelle faktorer påvirker sammenhengen mellom støy og søvn. Eldre, personer med fysiske eller psykiske sykdommer og de med søvn sykdom er spesielt utsatt

for støyinduserte søvnforstyrrelser. Syke mennesker har større behov for hvile og kan derfor være spesielt følsomme for støy.

I dag bedrives det liten grad av lavflygingstrening på natten (22.00-08.00), og den trening som skjer foregår i ubebodde områder, slik at den reelle innvirkning på nattesøvn anses som minimal. Studier av effekt av støy på søvn er i liten grad gjennomført med maksnivåer som tilsvarer lyden fra lavflyging-saktivitet (ca. 90-115 dBA), men dette er nivåer som uansett ligger langt over anbefalt grense for maks støynivå på natten.

7.3.2.4 Hørsel

Hørselsinntrykk skapes ved at lydtrykkvariasjoner oppfanges av det ytre øret og setter trommehinnen til å vibrere i takt med lydvariasjonene. Vibrasjonene overføres mekanisk via ørebenskjedene (hammer, ambolt og stigbøyle) og det ovale vindu til væsken i det indre øret (sneglehuset). Trykksvingningene i væsken påvirker hårceller som er spredt ut langs et membran (basilarmembranet) som deler sneglehuset på langs. Hårcellene omdanner svingningene til elektriske nerveimpulser som videresendes via hørselsnerven til spesifikke områder i hjernebarken hvor senteret for bevisst lydoppfattelse befinner seg.

Hørselen avtar med alderen (presbycusis). Hørselsfølsomhet vil likevel kunne variere sterkt mellom individer i samme aldersgruppe, og noe av denne variasjonen kan tilskrives ulik støyeksponering. Når det gjelder skade på hørsel, er det ikke noe fysisk grunnlag for å skille mellom ønsket og uønsket lyd. Likevel benyttes ofte begrepet "støyindusert hørselstap". Kunnskap om sammenhengen mellom støy og tap av hørsel kommer fra både dyreeksperimentell forskning og befolkningsstudier av mennesker utsatt for varierende grad av støybelastning, hovedsakelig i en yrkessammenheng. Det er antatt at støy kan endre hørselen ved å generere endringer i hårcellenes energiomsetning, i tillegg til å gi mekaniske skader i indre øret.

Ved å oppholde seg i et støyende område over et kortere tidsrom, kan man oppleve et såkalt temporært terskelskift (TTS). Dette er en målbar endring av hørselsfølsomheten og innebærer at terskelen for å høre lyder (høreter-skelnivået) blir hevet, for så å gå tilbake til det normale igjen etter en viss tid i stille omgivelser. Ved kraftig eller langvarig støypåvirkning kan man oppleve øresus (tinnitus). Dette er et signal om at sansecellene i det indre øret er overbelastet. Rehabilitering fra et temporært hørselstap, som kan ta timer, dager eller uker, avhenger av størrelsen på terskelskiftet, individuell følsomhet og type eksponering. Dersom ikke hørselen er rehabilitert før neste støyeksponering, antas det at dette kan gi permanente endringer av hørselen.

Selv om man antar at permanent hørselstap utvikles gradvis over flere år, kan det ikke utelukkes at prosessen kan skje akutt. I en tidlig fase av hørselstapet vil ikke personen nødvendigvis merke så mye til dette, fordi tapet ennå ikke har påvirket evnen til å forstå tale i stille omgivelser. Etter hvert som hørselstapet blir større vil taleforståelsen bli svekket og spesielt er dette problematisk i støyende omgivelser.

Når det gjelder kontinuerlig lyd, er hypotesen at øret tåler en viss energimengde med støy over et gitt tidsrom. Flere studier av industriarbeidere har vist at langvarig eksponering for støy mellom 85 og 90 dBA eller mer i 8 timer per døgn medfører en risiko for hørselsskade. Etter 40 år i en arbeidssituasjon

med 85 dBA er risikoen for å utvikle hørselstap mellom 15 og 20 % (ISO 1999). I yrkessammenheng, hvor de fleste studier av støyindusert hørselstap er gjort, anbefales det derfor at man ikke blir utsatt for ekvivalentnivåer som overskrider 85 dBA over en periode på 8 timer. Denne grenseverdien inngår i de fleste lands lovverk om arbeidsmiljø. I henhold til regelen om lik energi følger at dersom lydenergien fordobles (lydtrykknivået øker med 3 dB) må eksponeringstiden halveres, f.eks. 88 dB over en periode på 4 timer.

Skaderisikovurdering av all kontinuerlig lyd, ikke bare i en yrkessammenheng, baseres på de ovennevnte grenseverdier. Det har imidlertid ikke vært vanlig å generalisere energiregelen til å gjelde lyder med kort varighet og rask stighetid. Eksponering for relativt kortvarige lyder kan gi en skade uavhengig av hyppighet og varighet hvis det maksimale lydnivået overskrider 115 - 120 dBA. Impulslyder som varer i brøkdeler av ett sekund kan gi skade hvis toppverdien overskrider 130 - 140 dBC peak. Enkelte mennesker kan få sin hørsel skadet ved lavere nivåer. Ved lydtrykknivåer over 120-130 dB opptrer smertefornemmelse i øret

I en viss grad vil øret beskyttes mot skade ved hjelp av en refleks i mellomøret. Ved hjelp av denne mekanismen reduseres energioverføringen til indreøret tilsvarende 15 - 20 dB ved lave og medium frekvenser. Effektiviteten til denne mellomørerefleksjonen varierer med lydets intensitet og frekvensinnhold. Normalt trigger refleksjonen ved eksponering for lydnivåer på 75 - 90 dBA. Impulslyder eller lyder med rask stighetid vil ikke nødvendigvis kunne utløse denne beskyttende refleksjonen, fordi mekanismen tar noe tid for å virke fullt ut. Responstiden til mellomørerefleksjonen er i størrelsesordenen 100 - 300 ms. Det er imidlertid antatt ut ifra beregninger, at mellomørerefleksjonen vil virke tilnærmet optimalt ved eksponering for støy fra jagerfly, med en maksimal demping på 20 dB når støysignalet er på sitt sterkeste (Kerry m.fl., 1998).

Studier fra England og Tyskland har vist at støy fra jagerfly *kan* komme opp i maksimumsnivåer på 120 - 125 dBA. Fra målinger og beregninger i Norge, gjort av henholdsvis Folkehelse og SINTEF, ligger de fleste overflyginger (200 -1000 fot) på maks lydnivå 90 - 110 dBA.

Temporære terskelskift er observert ved eksponering for støy fra jagerfly med maksimale nivåer på 118 - 125 dBA og rask stighetid (Ising m.fl., 1990), men utvalget har i sine forsøk ikke kommet opp i disse nivåer. På bakgrunn av både laboratorie- og befolkningsstudier gjennom en årrekke har Ising m.fl. (1990) foreslått grenseverdier for å beskytte mot umiddelbare skadelige effekter (hovedsakelig hørsel): det maksimale lydtrykknivået bør ikke overskride 115 dBA og stighetid ikke over 60 dB/s⁴.

I en finsk studie beskrives to tilfeller av klager, i tidsrommet 1990-96, på akutt hørselstap på grunn av eksponering for lavtgående jagerfly. Begge, en mann og en dame på henholdsvis 57 og 59 år, ble utsatt for en overflyging utendørs og opplevde akutt øresus og dotter i det øret som vendte mot overflygingen. Begge fikk bekreftet akutt hørselstap i det ene øret ved legebesøk dagen etter. Audiometri viste at hørselstapet dekket hele det målte frekvensspektrum (0,25 - 8 kHz) og var på ca. 60 dB. I det ene tilfellet var overflygingen ikke under 300 meter og uten etterbrenner, ifølge informasjon fra skvadronen.

4. I dette tilfellet er stighetid definert som endring i A-veid lydnivå per sekund i det 10 dB intervall hvor endringen er størst når støynivået har steget over 80 dBA.

Dette skulle tilsi nivåer med liten risiko for hørselsskade. At skade likevel oppsto kan kanskje forklares av at individene var særdeles sårbare eller at piloten fløy lavere enn det som var rapportert. Det spekuleres også i om lyd fra overflyginger er ekstra skadelig på grunn av at maksimalnivået har enn forholdsmessig lang varighet eller at startresponsen fra overflygingen gir forstyrrelse i blodsirkulasjonen til det indre øret. Tusener av lavflyginger finner sted i Finland hvert år og bare få tilfeller har gitt hørselstap (Kurunen m.fl. 1999).

Når det gjelder langtidseksponering for jagerflystøy og effekt på hørsel, har man ingen sikre grenseverdier f.eks. hva angår hyppighet av overflyginger. Man har noen resultater som går i retning av at støy fra militær lavflyging kan gi permanent terskelskift hos barn og unge (Ising og Rebenitsch, 1992). Det er imidlertid kun i soner med lavflygingsstøy med maksimalnivåer opptil 125 dBA at det er funnet et statistisk signifikant større hørselstap (ved 3 og 4 kHz) enn i områder med mindre grad av støy. En annen studie fant ingen forskjell i hørsel mellom to grupper voksne mennesker (16 - 25 år) hvor den ene gruppen var blitt utsatt for støy fra militære jagerfly som barn (Sixsmith & Ludlow, 1998). I denne studien hadde man imidlertid ingen støyeksponeringsdata.

Kunnskapen om jagerflystøy og effekt på hørsel er svært begrenset og flere av studiene som er gjort har klare svakheter, som for eksempel manglende kjennskap til faktisk lydeksponering. Det er ikke mulig per i dag å sette klare grenseverdier basert på vitenskapelig dokumenterte funn. Med de nivåene som er målt av lyd fra F-16 i Norge anses likevel sannsynligheten for nedsatt hørsel som svært liten. Muligheten for permanent hørselstap anses som minimal dersom overflyging kun skjer sporadisk og ingen blir utsatt for hyppig gjentagne overflyginger ved lav høyde og maksnivåer over 115 dBA.

7.3.3 Psykologiske effekter

7.3.3.1 Plage

I spørreundersøkelser om støy og innvirkning på helse og trivsel spørres det ofte om "plage" som en generell psykologisk effekt av støy. I slike undersøkelser benyttes som oftest en skala med 4 eller 5 valgmuligheter med "ikke plaget" i den ene enden og "svært plaget" i den andre. Man finner et økende antall som er plaget med økende lydtryknivå. De langt fleste av studiene fokuserer på støyplage i boligområder. Noen få studier har sett på støyplage i en friluftssituasjon. Siden effekt av militær lavflygingsaktivitet på friluftslivet er spesielt vektlagt av utvalget, vil støyplage i en friluft- og rekreasjonssituasjon omtales spesielt under kapittelet om friluftsliv.

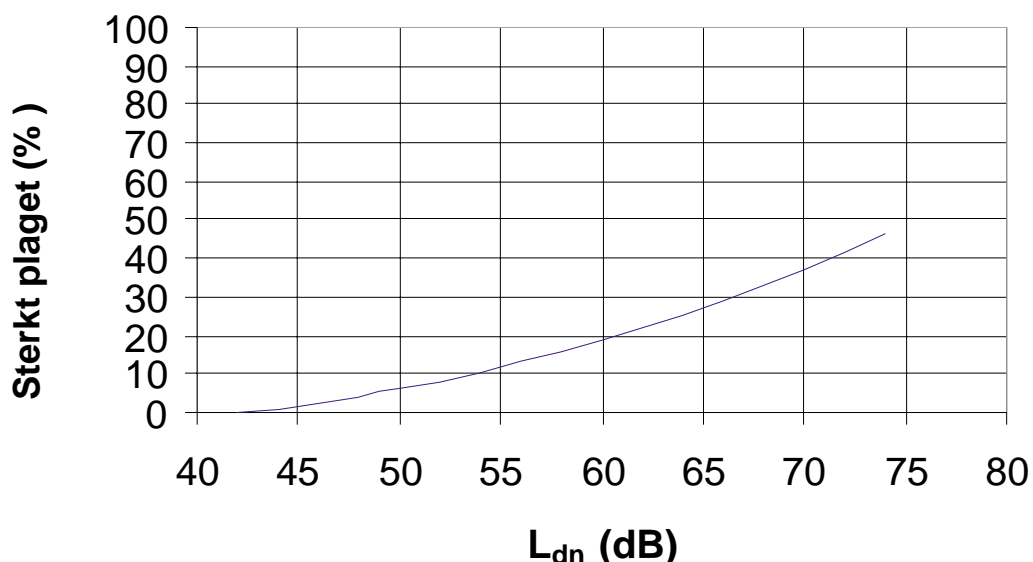
Graden av støyplage påvirkes både av det høyeste støynivået og antall støyhendelser som produseres av støykilden. I tillegg vil forholdet mellom støy og plage modifieres av en rekke variabler som boforhold, holdninger til lyd-kilden (nytteverdi), støysensitivitet, tidligere utsettelse for støy og sosioøkonomiske faktorer. Følelse av kontroll og forutsigbarhet i forhold til støyen er også viktige faktorer som virker inn på grad av støyplage. I noen undersøkelser er det også funnet at frykt for ulykker knyttet til støykilden virker inn på støyindusert plage.

Nyere støyforskning peker i retning av at egen opplevelse av gitte støysituasjoner er viktig for vurdering av helse og trivsel. En støyplaget person og en

ikke-støyplaget person vil vurdere sin livssituasjon vesentlig forskjellig. Dette er også tilfelle om støybelastningen er lik for de to. Egen opplevelse av plage vil også forutsi en stressreaksjon bedre enn det støynivået vil.

Beboere i støyende områder utvikler ulike typer strategier for å takle støyplage. Dette kan være å flytte til et område med mindre støy, lydisolere boligen, mindre lufting av leiligheten, redusere personlige krav til omgivelsene eller prøve å påvirke myndighetene til å redusere støyen. Klager på støy kan være en god indikator på et støyproblem i samfunnet, men sier ikke nødvendigvis noe om omfanget på støyproblemet.

Døgnkvivalent støynivå, $LA_{ekv, 24t}$ (L_{dn} i USA ⁵), er mye brukt som støyparameter fordi det er forholdsvis enkelt å måle og fordi det er det beste mål vi i dag har som korrelerer med støyplage. Studier har vist at korrelasjonen mellom støyeksponering og gjennomsnittlig plagerespons er svært høy ($> 0,8$). Den interindividuelle variasjonen er imidlertid betraktelig. Lydtrykknivået forklarer kun mellom 10 og 30 % av variasjonen i individuell plagerespons. Resultater fra en rekke befolkningsundersøkelser tyder på at ved et gitt energikvivalent støynivå er sjenansen størst for flystøy; deretter kommer vegtrafikk- og togstøy (Miedema og Voss, 1998). I figur 7.5 vises en dose-responskurve for flystøy nær flyplasser hvor forholdet mellom prosent svært plaget og L_{dn} vises. Denne kurven er basert på resultater fra 20 befolkningsundersøkelser fra USA, Australia og Europa. Ved et støynivå på 55 dB utendørs vil ca. 10 % av den eksponerte befolkningen være sterkt plaget.



Figur 7.5 Prosent sterkt plaget av flystøy som funksjon av støynivå (L_{dn})

Kilde: (Kilde: Miedema og Vos, 1998)

5. Energimidlet lydtrykknivå over et døgn med straffekorreksjon på 10 dB på natten. $L_{dn} = EFN - 1$ dB

Områder som blir overfløyet av militære jagerfly under trening vil eksponeres for støy på en helt annen måte enn områder i nærheten av flyplasser. Disse forskjellene inkluderer antall daglige overflyginger, forekomst i tid, stighetid, varighet, intensitet og spektrale egenskaper. Den konvensjonelle dose-responstilnærmingen betinger et visst antall støyhendelser daglig; noen har foreslått 3 daglige overflyginger som et minimum. Metoden, som illustrert i figur 7.5 for å fastsette plage av støy, er derfor antagelig ikke hensiktsmessig for å beskrive responsen på støy fra militære jagerfly i områder hvor dette kun skjer sporadisk.

Når det gjelder overflyginger i lav høyde med høy hastighet, antas den raske stighetiden å bidra til økte plager. På bakgrunn av laboratoriestudier hvor forsøkspersoner har vurdert plage fra støy fra jagerfly, innførte US Air Force i 1990 en midlertidig stighetidskorreksjon i L_{dn} . I senere studier har man benyttet mer virkelige omgivelser som simulerer en hjemmesituasjon. Disse studiene indikerer at straffekorreksjon bør starte på 30 dB/s og nå maks straffekorreksjon på 10 dB ved 100 dB/s (Finogold, 1993). Et problem med stighetidskorreksjon er at de ulike forskermiljøene har utarbeidet forskjellige måter å beregne stighetid på. Forskjellene mellom metodene er hovedsakelig knyttet til hvilket intervall av lydhendelsesforløpet som vektlegges i beregningen av stighetiden. Det arbeides internasjonalt med å utvikle en hensiktsmessig standardmetode til å kunne forutsi spesifikk respons.

Utvalget har vurdert tre studier, hvorav en norsk, som har sett på plage som følge av militær lavflyging i en boligsituasjon. I en Nederlandsk undersøkelse ble telefonintervjuer foretatt av 625 mennesker som bodde under og i nærheten av lavflygingskorridorer (de Jong, 1986). I Nederland (per 1986) er lavflyging definert som flyging under 300 m (1000 fot) og tillatt ned til 75 m (250 fot). Lavflygingen var lagt til to korridorer (bredde ca. 4,8 km) i østre deler av Nederland. Blant de som bodde rett under lavflygingskorridoren var 43 % svært plaget, mens 34 % ikke var plaget. Blant de som bodde i et område definert 2,5 - 5 km fra lavflygingskorridoren oppga 24 % og 58 % henholdsvis "svært plaget" og "ikke plaget". I tillegg til vibrasjon av bolig, ble det i forbindelse med flyaktivitet oppgitt spesifikke reaksjoner som startrespons samt innvirkning på konsentrasjon, konversasjon og hvile. Plage antas å ha sin årsak i slike ovennevnte reaksjoner.

På spørsmål om hvorvidt man ønsker at flygingen skulle skje på en spesiell dag eller spres utover ukedagene svarte 50 % at de ønsket aktiviteten konsentrert til en spesiell dag, 8 % syntes ikke noe om ideen om å legge all flyging til spesielle dager mens resten (42 %) ikke hadde noen spesielle preferanser knyttet til dette. Svakheten ved denne studien er at ingen støyeksponeringsnivåer er med. Forfatteren gir imidlertid et inntrykk av at aktiviteten i enkelte av de studerte områdene er svært høy og konsentrert.

En studie fra Tyskland kan vise til høy grad av forstyrrelse på grunn av lavflygingsstøy, og at folk klager over dette selv om støyen fra aktiviteten bidrar lite til det ekvivalente støynivå sammenlignet med andre typer støy (Ising m.fl., 1990). I den tyske studien har man data på støyeksponering (maksnivå 100-125 dBA og ekvivalentnivå 58-68 dBA) og sjenanse som skyldes støy fra lavtgående jagerfly ser ut til å være større enn for støy fra sivil luftfart ved samme ekvivalentnivå. Dette antas å skyldes lavflygingsstøyens spesielle

egenskaper som bl.a. svært høye maksnivåer, rask stigetid og uforutsigbarhet.

En norsk undersøkelse er gjort blant beboere rundt Bodø og Værnes flyplass i forbindelse med to store militærøvelser (Gjestland m.fl., 1993). Det ble ikke funnet noen merkbar økning i støyplage under øvelsene som varte i 2-4 uker hvor økningen i ekvivalent flystøynivå (EFN) var ca. 6 dB. Forhåndsinformasjon om øvelsene, og at disse ville være av kort varighet, har etter stor sannsynlighet bidratt til at den oppgitte plageresponsen ikke økte. Siden studien er gjort i nærheten av en flyplass, vil resultatene ha begrenset overføringsverdi til lavflygingsområder med sporadisk og uforutsigbar lavflygingsaktivitet. Det man imidlertid kan trekke ut av relevant kunnskap fra denne studien, er fordelene med å gi informasjon om øvingsaktiviteten, noe som kan sies å ha en forebyggende effekt som hindrer ytterligere irritasjon og sjenanse.

7.3.3.2 Mental helse

Enkelte studier antyder en sammenheng mellom støy og redusert mental helse. Effekter på mental helse innen støyforskning dekker alt fra symptomer på angst, følelsesmessig stress, hodepine og humørendringer til de mer generelle psykiatriske kategorier som psykoser og nevroser. Antagelsen om en sammenheng mellom støy og mental helse skriver seg fra den påviste sammenheng mellom eksponering for støy og bruk av visse typer medisiner, psykiatriske symptomer og innleggelse på psykiatriske institusjoner som er gjort i enkelte undersøkelser.

Det er imidlertid en tendens til at leger stiller diagnosen psyko/fysiologisk stress oftere til personer som bor i støyende områder enn stillere områder. Støy er ikke antatt å være en direkte årsak, men kan være med å bidra til utviklingen av visse typer psykiske lidelser. I en studie fant man ingen sammenheng mellom støyeksponering og mental sykkelighet, men symptomer på mental sykdom var større blant de som var svært plaget enn de som sa seg mindre plaget av støy (Tarnopalsky m.fl., 1978).

Effekt på mental helse av sporadiske støyhendelser som en gang i uken eller måneden er ikke systematisk studert. Støy fra lavtgående fly oppleves som høy og skremmende; hos noen kan fryktreaksjoner oppstå. Ved gjennomgang av helseeffekter av økt lavflygingsaktivitet i Labrador er det i følge CPHA "Task Force" (Canadian Public Health Association, 1987): *"rimelig å anta at enkelte personer som har erfart overflyginger kan utvikle en frykt for å oppleve dette igjen. Dette kan påvirke deres adferd, spesielt med hensyn på å bevege seg i områder hvor man kan forvente lavflyging"*. Barn rapporteres å være spesielt utsatt med hensyn på fryktreaksjoner.

I en studie fra Tyskland ble det funnet en hyppigere forekomst av angstsyndromer hos barn i alderen 9-11 i området med mye lavflygingsstøy enn i stillere områder. Disse barna viste også en høyere psykofysiologisk aktivitet som forhøyet hjertefrekvens og redusert evne til systolisk blodtrykksadaptasjon. På tross av den økte autonome aktiviteten ⁶ hos barn i området

6. Aktivitet i det autonome nervesystem, som er betegnelsen på den del av nervesystemet som ikke er underlagt viljens kontroll.

med mye støy, ble det ikke funnet signifikant flere med somatiske eller psykosomatiske sykdommer eller klager i dette området enn i området med mindre støy (Schmeck & Poustka, 1993).

Selv om flere studier viser til en mulig sammenheng mellom støy og mental helse, er det såpass mange svakheter ved flere av studiene til å trekke endelige konklusjoner. I tillegg er det begrepsmessige uklarheter med hensyn til psykiatrisk klassifisering. Tilstrekkelig forståelse av det komplekse forholdet mellom støyplage, følsomhet for støy og mental sykkelighet synes også å mangle

7.3.4 Sosiale effekter

7.3.4.1 Innvirkning på kommunikasjon

I støyende omgivelser kan det være vanskelig å høre hva som blir sagt. Dette skyldes et fenomen kalt maskering som innebærer at en uønsket lyd kan overdøve (maskere) en ønsket lyd. Støy kan dermed maskere tale og redusere muligheten for samtale, TV- og radiolytting. Desto høyere lydtrykknivå og jo mer energi i talefrekvensområdet (500 - 4000 Hz) jo større andel av taleinformasjon vil bli utilgjengelig for mottakeren. Vanlig samtale krever at støyen ikke overskrider ca. 60 - 65 dB. Personer med svekket hørsel, eldre og barn i språklæringsfasen trenger enda gunstigere signal-støyforhold for å oppfatte tale.

Forholdet mellom lydtrykknivå og taleforståelse er forskjellig uten- og innendørs på grunn av ulike lydrefleksjoner. I en utendørssituasjon bør ikke støynivået være over 55 dBA dersom kommunikasjonsforstyrrelser skal unngås (Berglund og Lindvall, 1995). For 100 % forståelse av setninger bør nivået på tale være 15-18 dBA "høyere" enn bakgrunnsstøyen (Lazarus, 1990).

Enkeltstøyhendelser som en overflyging med jagerfly, vil kun avbryte kommunikasjon for en kort stund. I hvor stor grad innvirkning av støy fra jagerfly vil være et problem for kommunikasjon vil avhenge av varighet og antall støyhendelser. Så lenge militær lavflyging i vesentlig grad forekommer sporadisk, anser utvalget problemet med maskering av kommunikasjon som minimal.

7.3.5 Støyeffekter på læring og hukommelse

Støy kan påvirke kognitive prosesser som læring og hukommelse. En rekke studier har vist en sammenheng mellom langvarig eksponering for høye støynivåer (flystøy og vegtrafikkstøy) og en hemmet innlæring av leseferdigheter hos barn. Denne effekten er også funnet å akkumulere over tid. En mulig forklaring på denne sammenhengen er at barn som utsettes for langvarig støybelastning får problemer med å høre forskjell på lyder. Det er også funnet gjennom en serie eksperimenter med skolebarn i klasserom, at eksponering for flystøy kan ha en negativ innvirkning på langtidshukommelse. Når skolebarna ble utsatt for flystøy i 15 minutter (både 55 og 66 dBA) mens de leste en tekst, viste de en redusert evne (25 %) til å svare på spørsmål knyttet til teksten en uke etterpå, sammenlignet med når de leste en tekst i stille omgivelser (Hygge, 1993; Hygge, 1994).

En større undersøkelse av skolebarn nær flyplassen i München før og etter nedlegging, viste en redusert langtidshukommelse, dårligere språk- og ordkunnskaper blant barn på skolen nær flyplassen sammenlignet med en

gruppe barn som ikke var eksponert for støy på skolen (Hygge m.fl., 1993; Hygge m.fl., 1996). Denne forskjellen forsvant etter at flyplassen ble nedlagt. Ved nedlegging av flyplassen ble støynivået redusert fra 68 til 58 dBA.

I forhold til lærere på skoler som ikke er utsatt for særlig trafikkstøy, har lærere fra skoler med mye støy rapportert større vanskeligheter med å motivere barna til skolearbeid.

Utvalget kjenner ikke til studier som er gjort av effekter på jagerflystøy på kognitive prosesser, men på bakgrunn av resultatene fra sivile flyplasser erkjenner utvalget at lavflygingstrening ikke bør bedrives i nærheten av skoler i undervisningstiden.

7.4 Friluftsliv

I St meld nr 40 (1986-87) - Om friluftsliv, er friluftsliv definert som "opphold og fysisk aktivitet i friluft i fritiden med sikte på miljøforandring og naturopplevelse". Friluftsbegrepet som det brukes er dermed ganske vidt. Friluftsliv er et samlebegrep på en stor og variert gruppe aktiviteter og opplevelser, alt fra å plukke blomster i nærmiljø via søndagsturen i skogen og påsketuren på fjellet til klatring i fjellvegger. Friluftsliv er ikke begrenset til opphold i mer eller mindre urørt natur. Her omfattes også menneskepåvirket natur, landbrukets kulturlandskap og naturinnslag i byer og boligområder. Allemannsretten som gir folk rett og mulighet til å ferdes i utmark er en svært viktig forutsetning for friluftslivet, se pkt 5.10 om friluftsløven.

Friluftsliv er for mange en kilde til økt trivsel både i hverdager og i ferier. Friluftsliv har i seg ulike elementer som både hver for seg og sammen kan ha positiv virkning i forhold til livskvalitet og helse: Fysisk aktivitet, naturopplevelse og miljøforandring. Forskning viser at fysisk aktivitet i friluft har positive helsemessige effekter blant annet for funksjonsevne for kretsløp, lunger og muskulatur. Kontakt med natur og utsikt til natur reduserer stress, påvirker immunforsvaret og påskynder tilfriskningsprosessen for syke mennesker. Friluftsliv bidrar også til reduksjon av angst og depresjoner. Økt friluftslivsaktivitet i befolkningen vil sannsynligvis føre til en bedring i folkehelsen (Folkehelse, 1998).

7.4.1 Preferanser og motivasjonsfaktorer knyttet til friluftslivet

Basert på to rapporter fra henholdsvis Vorkinn m.fl. (1997) om "Friluftslivsutøvelse blant den voksne befolkningen – utviklingstrekk og status i 1996" og Aasetre m.fl. (1994) om "Friluftsliv i Norge – motivasjon og atferd", vises det til at blant nordmenn utøver 90 prosent en eller annen form for friluftsliv i løpet av et år. De kvalitetene ved friluftsliv som først og fremst vektlegges er fred og ro. Ønsket om fred og ro viser seg i følge disse undersøkelsene å være størst blant bybefolkningen. Andre viktige motiver er; (i prioritert rekkefølge,) sosialt samvær i naturen, trim, å oppleve naturen, høsting og mestring. Det å "komme ut i frisk natur vekk fra støy og forurensning" ble rangert som den viktigste motivasjonsfaktoren for å drive friluftsliv. Dette ble vurdert av til sammen 85 prosent som viktig. Å "oppleve naturens stillhet og fred" ble vurdert av til sammen 89 prosent som viktig.

Disse vurderingene varierer noe geografisk innen landet. For hele landet er imidlertid fred og ro den viktigste motivasjonen, men viktigst i Oslo og i Nord-Norge. Det er også undersøkt eventuell effekt av urbanisering og funnet signifikant effekt hvor ønsket om fred og ro er høyest hos folk som bor i byer. Det er ikke funnet gjennomgående kjønnsforskjeller.

7.4.2 Forvaltning av friluftsliv

Gjennom friluftsliv og naturopplevelser skapes økt interesse for og kunnskap om naturen og derav økt miljøbevissthet i befolkningen. Sentrale politiske målsettinger for friluftslivet framgår av St meld nr 40 (1986-87) – "Om friluftsliv", Direktoratet for naturforvaltnings handlingsplan; "Forslag til revidert handlingsplan for friluftsliv mot år 2000", DN-rapport 1996-5 og av St meld nr 8 (1999-2000) – "Regjeringens miljøvernpolitikk og rikets miljøtilstand". I sistnevnte stortingsmelding angis følgende strategiske mål for friluftslivsarbeidet

"Alle skal ha mulighet til å drive friluftsliv som helsefremmende, trivselsskapende og miljøvennlig aktivitet i nærmiljøet og i naturen for øvrig".

Meldingen angir videre fire nasjonale resultatmål.

1. Friluftsliv basert på allemannsretten skal holdes i hevd i alle lag av befolkningen.
2. Barn og unge skal gis mulighet til å utvikle ferdigheter i friluftsliv.
3. Områder av verdi for friluftslivet skal sikres slik at miljøvennlig ferdsel, opphold og høsting fremmes og naturgrunlaget bevares.
4. Ved boliger, skoler og barnehager skal det være god adgang til trygg ferdsel, lek og annen aktivitet i en variert og sammenhengende grønnstruktur med gode forbindelser til omkringliggende naturområder.

Det arbeides med ny stortingsmelding om friluftsliv som skal legges fram i inneværende stortingsperiode (våren 2001).

7.4.3 Friluftsliv og støy

I en rapport fra Direktoratet for naturforvaltning og Statens forurensingstilsyn ("Støy i friluftsliv- og rekreasjonsområder", 1994) påpekes at fravær av støy er en forutsetning for at friluftsliv- og rekreasjonsområder skal ha full verdi. Det heter videre at *"i et naturlig lydbilde vil hørbare, teknisk genererte lyder føre til at iakttagelsesevne og sanseintrykk distraheres og svekkes"*. Det vises til at de fysiske og psykiske belastningene støy forårsaker er avhengig av folks holdninger både til type støy (om støyen er forårsaket av samfunnsnyttige aktiviteter eller er støy fra unødvendige fritids- og fornøylesaktiviteter), samt hvor slik støy er akseptabel.

I friluftsområder, og da særlig i store, inngrepsfrie naturområder (INON), vil en forvente fravær av støy. Det kan derfor tenkes at støy i slike områder vil være spesielt sjenerende for dem som opplever den. I rapporten "Støy i friluftsområder" finnes en tabell med oversikt over antatt akseptabelt støynivå for ulike typer områder. For nasjonalparker, andre større, lite påvirkede områder og et kjerneområde i bymarker o.l. angir tabellen "fremmed lyd uønsket".

I rapporten "Støy og stillhet i friluftsliv" (Faarlund, N. 1992) beskrives en videre utvikling av friluftslivet og friluftslivets verdier og herunder spesielt om

verdien av stillhet. En definisjon av stillhet og av hva som ikke er stillhet er i følge rapporten:

"Stillhet er ikke bare fravær av målbar støy. Stillhet er en kvalitet som kan tåle et målbart innslag av naturlyd, men som forutsetter at vi er i fri natur. I et mekanistisk miljø, f.eks. et laboratorium for hørselsmåling, eller et innspillingsstudio for musikk, kan det være stille. Vi hører ingen lyd, men akkompagnementet av de andre sanseinntrykkene forårsaker heller uro enn varhet"

I rapporten beskrives egenverdien av stillhet:

"I naturlig friluftsliv er stillhet først og fremst en verdi i seg selv. I stillheten møter vi et kjennetegn ved fri natur som like selvfølgelig hører hjemme i helskapen som synsinntrykkene, luktene og berøringsopplevelsen med fingrene eller stegene i motbakkene".

Betydningen av stillhet i friluftslivet beskrives:

"I vår utvikling som mennesker har evnen til å bli vår vært livsviktig for naturmøtet, ikke bare i møte med dyr, men også i forhold til vær, snøskred, og så videre. Vårheten åpnet også for skapende evner fra refleksjon til kunst og religiøst engasjement. En viktig forutsetning for å utvikle talentet vårhet er stillhet".

Med dette forstår vi også at menneskeskapt "stillhet", det at vi kan skape et rom, en arena der det er stille, aldri kan erstatte naturens stillhet.

Når det gjelder forskning på faktisk støytoleranse i friluftsområder, er det kun gjort et begrenset antall studier. Effekter på friluftsliv innen støyforskning begrenser seg til hvilken betydning støy har for fotturister og besøkende i naturområder. Disse studiene viser gjennomgående at flystøy virker sjenerende for de som bedriver friluftsliv. I en studie fra New Zealand pekte flytrafikk seg ut som den støykilden som flest legger merke til, og en stor andel blant de som har opplevd dette synes dette er negativt (Cessford, 1998). Mål på faktisk støyeksponering har man imidlertid ikke.

I tillegg til de to studiene utvalget selv har igangsatt, som vil bli beskrevet nedenfor, kjenner utvalget kun til to undersøkelser, begge amerikanske, som belyser konflikten mellom militær jagerflyvirksomhet og friluftsliv. Begge undersøkelser er rettet mot fotturister og besøkende i naturområder. Den ene studien antyder at plage som følge av støy fra militære overflyginger er større enn ved støy fra mindre propellfly eller høytgående jetfly (Fidell m.fl., 1996). Dette blir også bekreftet i den andre undersøkelsen (Elias, 1998), som også så på ulike informasjonsstrategier for å redusere de negative effektene.

Stedet for de amerikanske undersøkelser var et friluftsområde i nærheten av en militær flybase og dermed et område med relativt hyppige overflyginger. Plagen ble redusert med økende avstand til overflygingene, noe som antakeligvis alene kan skyldes redusert støynivå. Overflyginger som var samlet i tid ga mindre plage enn overflyginger som kom spredt i løpet av turen (en mindre del av turen blir avbrutt av støy). Flystøy var ikke signifikant korrelert med totalopplevelsen og hvor fornøyde turgæerne var med området. Det så heller ikke ut til at eksponering og irritasjon over lavflyging påvirket respondentenes vilje til å komme tilbake.

De som husket å ha mottatt informasjon om lavflyging, som bestod i skiltning ved inngangen til området, var mindre plaget enn de som ikke husket å ha mottatt slik informasjon. Informasjon bør inneholde når lavflyging forekommer og hvilke tiltak som er gjort for å redusere effektene for de besøkende til friluftsområdet. Videre er tidligere erfaring og forventninger viktige faktorer til reaksjonen på overflygninger.

Kulturforskjeller mellom USA og Norge i forvaltningen og bruken av naturområder gjør at man ikke uten videre kan overføre resultatene til norske forhold. Likevel kan man si at mange av funnene i de amerikanske studiene blir bekreftet i utvalgets egne undersøkelser: undersøkelsen til Østlandsforskning og Folkehelsa.

I forbindelse med en spørreundersøkelse som Østlandsforskning gjennomførte i 1999, ble det utarbeidet et notat kalt "Synspunkter på støy i friluftsområder" (Vorkinn, M. 1999) hvor resultatene fra to spørsmål om støy relatert til friluftsliv og naturbruk blir behandlet. Undersøkelsen ble gjennomført i Trøndelagsfylkene og spørreskjema ble sendt til 1200 personer fordelt på 400 i Trondheim, 400 i by/større tettsted og 400 i spredtbygde strøk. Fordelingen i utvalget er god med hensyn til alder og kjønn, men har en skjevhet når det gjelder utdanning ved at personer med høgskole-/universitetsutdanning er sterkt overrepresentert. For 10 av 16 delspørsmål viser undersøkelsen at folk med høyere utdanning legger større vekt på å slippe støy, men forskjellene er små. For å få et korrekt bilde er likevel svarene vektet i forhold til denne skjevheten i utvalget.

Undersøkelsen viser at folk opplever fravær av støy som viktig i alle slags friluftsområder, men at toleransen for støy varierer med områdetype. Jo mer uberørt området er, jo viktigere mener folk det er å slippe å høre motordur og støy. Bare 5-6 prosent svarer at det ikke har noen betydning for dem å slippe å høre motordur og støy når de er i nasjonalparker eller andre uberørte områder. På en skala fra 1 ("å slippe å høre motordur og støy har ingen betydning") til 7 ("å slippe å høre motordur og støy er svært viktig") varierer svarene fra størst støytoleranse for nærturområder med gjennomsnittlig respons på 3,6 til minst støytoleranse i nasjonalparker med gjennomsnittlig respons 5,9.

Undersøkelsen viser at kvinner legger noe større vekt på å slippe å høre motordur og støy enn menn, men at forskjellene er forholdsvis små. Ett unntak fra denne tendensen gjelder nasjonalparker der menn legger størst vekt på fravær av støy.

I uberørte områder, inkludert nasjonalparker, var det å slippe å høre støy viktig for alle, uansett alder. For de andre områdetypene var det signifikante forskjeller ved at ønsket om å slippe å høre støy øker med alderen. Forskjellene var imidlertid også her små.

Bosatte i tettbygde strøk legger større vekt på stillhet enn bosatte i spredtbygde strøk. For markaområder nær byer og tettsteder er gjennomsnittsresponsen for spredtbygde strøk på 3.6 sammenlignet med 4.8 blant bosatte i Trondheim. Tilsvarende tall for nasjonalparker er 5.8 og 6.4.

I tillegg til å undersøke forskjeller i toleransen for støy mellom områdetyper er det også undersøkt forskjeller i støytoleransen mellom ulike støykilder. For friluftsliv generelt er toleransen for støy fra rutefly og motor-

båttrafikk størst (gjennomsnittsrespons på 3.5) og toleransen for støy fra militære jagerfly (5.1) og vegtrafikk (4.7) minst. Det er viktig å presisere at Østlandsforsknings studie er en spørreundersøkelse hvor personene har besvart spørsmålene hjemme og ikke i den kontekst spørsmålene er ment for. Svarene gjenspeiler holdninger og ikke reelle responser på faktiske opplevelser. At personene skiller såpass klart i sin respons på de ulike flytypene tyder imidlertid på at de har vært bevisste ved utfylling av skjemaet, hvilket styrker resultatenes pålitelighet.

Folkehelsas studie undersøkte turgåeres responser på faktiske overflygninger i Aurlandsdalen. Det ble også gjort støymålinger for å se sammenhengen mellom støy og turgåernes respons på overflygingene. Undersøkelsen ble gjennomført i perioden 1-13 august 1999. Aurlandsdalen ble valgt som undersøkelsesområde fordi området er godt besøkt av fotturister med stort sett samme turrute og at Aurlandsdalen ligger i et lavflygingsområde.

Et spørreskjema ble utviklet spesielt for denne studien, men er basert på et spørreskjema benyttet i lignende type undersøkelser av Folkehelsa. Spørreskjemaer ble delt ut til turgåere ved turrutens slutt. Det ble lagt vekt på å holde den egentlige hensikten med undersøkelsen skjult for turgåerne. Dette er viktig for å unngå at personene ble påvirket bevisst eller ubevisst, til å svare på en bestemt måte. Blant en rekke spørsmål om kvaliteter ved turområdet, ble det spurt om opplevelse av lyd fra jagerfly. Turgåerne skulle svare i forhold til en skala fra - 5 ("svært forstyrrende") til + 5 ("svært berikende"), hvor 0 betydde "ingen betydning". Det var også mulig å krysse av for "ikke hørt" på spørsmålet om jagerfly.

I samarbeid med Luftforsvaret ble det satt opp en plan for overflygninger i Aurlandsdalen i undersøkelsesperioden. Både overflygingshøyde (ca. 200 – 2500 fot) og antall overflygninger (0-4 om dagen) ble variert. Det maksimale støynivå som ble målt i Aurlandsdalen er tilnærmet det maksimalt som kan oppnås uten å bruke etterbrenner. Dette skyldes dalens form. For å følge den "skarpsvingende" dalen må man trekke opp til 5 G (5 ganger normal gravitasjonskraft) noe som krever vesentlig motorkraft.

Data fra spørreskjema ble innsamlet både på dager med og uten overflygninger. Støymålinger ble gjort på fem punkter langs turruten. På bakgrunn av disse målingene og spørreskjemadata ble det beregnet hvor mye jagerflystøy hver turgåer ble utsatt for. Respons på spørsmål om opplevelse av jagerflystøy ble analysert i forhold til mål for den enkelte turgåers støybelastning. Til sammen 761 utfylte skjemaer ble samlet inn, hvorav 386 fra turgåere som har opplevd jagerfly i løpet av turen og vurdert opplevelsen på skalaen i spørreskjemaet. For enkeltoverflygninger varierte maksimalt lydnivå fra 80-108 dBA og lydeksponeringsnivå fra 85-111 dBA. Lydeksponeringsnivå, individuelt beregnet for hver turgåer, varierte fra 91 til 115 dBA.

Resultatene viser at lyden fra jagerfly oppleves som forstyrrende for turopplevelsen av 79 prosent av de eksponerte turgåere, 13 prosent synes opplevelsen var berikende mens 8 prosent mener dette ikke har noen betydning. Det er en tendens til at lyd fra jagerfly oppleves noe mer forstyrrende av eldre enn av de yngre og noe mer forstyrrende jo høyere total støydose man er blitt utsatt for. Det ble ikke funnet forskjell med hensyn på totalvurdering av turopplevelsen mellom de som ble utsatt for overflygninger og de som ikke ble det.

Det store flertall var svært fornøyd med turen i forhold til de forventninger de hadde på forhånd. Jo mer negativ opplevelsen av jagerfly var, jo mindre var imidlertid sannsynligheten for å gi turopplevelsen maksimal uttelling på tilfredshetsskalaen.

Selv om Østlandsforsknings og Folkehelsas undersøkelser er forskjellige med hensyn til metode og type utvalg, understøtter de hverandres resultater i synet på militære jagerfly i friluftsområder. I begge undersøkelser er militære jagerfly den støykilden som oppleves mest uønsket av samtlige nevnte kilder i forhold til hva man forventer seg av en friluftsopplevelse.

7.4.3.1 Mulig avgrensing geografisk og tidsmessig

Stillhet er en av de vesentligste verdier for friluftslivet. Stillheten som verdi får større betydning jo mer urørt et område er. Det er derfor av verdi å unngå støy i store, urørte områder og herunder særlig i nasjonalparker.

I bymarker og andre områder for friluftsliv i dagliglivet, særlig i og i tilknytning til større byer, er det også av stor verdi å unngå støy. Dette både fordi muligheten for friluftsliv i dagliglivet, i nærmiljøet har svært stor verdi og fordi befolkningen i byer og tettsteder legger enda større vekt på stillheten som verdi enn befolkningen i spredtbygde strøk.

Av ulike typer støykilder, som er blitt presentert i spørreundersøkelser, er støy fra jagerfly den støykilden som folk reagerer mest negativt på. Utvalget viser til hensynet til "stille områder" og at man ønsker å avgrense støyeksponering i områder som ivaretar folks behov for rekreasjon og naturopplevelse. Like fullt vil dette alltid måtte skje ut fra en balansert vurdering.

På grunn av manglende kunnskap til å kunne kartfeste geografiske områder som innehar de kvaliteter som er viktige for friluftslivet, kan en inndeling av friluftsområder foretas etter følgende sorteringsmekanisme:

- INON (Inngrepsfrie naturområder i Norge, se vedlegg x).
- Bymarker.
- Verneområder uten flyrestriksjoner.

7.5 Støyvirkninger på dyreliv

En plutselig og fremmed lyd kan virke som et alarmsignal for mange dyr og aktivere dets forsvarsapparat. Kort tids stressresponser refereres ofte som en "fight og flight"-respons og har store likhetstrekk hos de fleste dyr. Det skjer da en tilførsel av energi til hjerte, hjerne og arbeidende muskulatur og hjertefrekvensen øker, kroppstemperaturen øker og hjernestammen stimuleres slik at individets aktpågivenhet og beredskap øker og forbereder dyret til eventuell handling. Atferden kan variere fra immobilitet, til at dyret løfter hodet for å orientere seg, forskjellige typer bevegelser, til at dyret flykter bort fra området. I enkelte tilfeller er det også observert sterkere panikkreaksjoner.

Dyrenes sensitivitet for lydpåvirkning vil variere gjennom året, mellom individer innen samme art og mellom forskjellige arter, men generelt vil pattedyr reagerer negativt på støykilder med nivå over 90 dB. Støykilder under 90 dB vil i mindre grad utløse sterke fluktreaksjoner. Utover den kortvarige stressresponsen og de forstyrrelser den medfører for dyrene, kan støy påvirke

dyrets hørsel, ved temporær eller permanent nedsatt hørsel. Forandringer som kan påvirke dyrenes overlevelsessevner, spesielt hos dyr som benytter hørselen for å oppdage predator, oppdage bytte eller hos arter med akustisk kommunikasjon.

De eventuelle varige effektene av støy vil variere med støynivå, frekvensen av støypåvirkninger og dyrenes støysensitivitet. Kronisk støy har hos enkelte laboratoriedyr gitt hørselsskader, varige atferdsforandringer og forandringer av nervesystemet, samt nedsatt vekst og reproduksjonsevne. Hos villlevende arter kan kronisk støypåvirkning medføre at enkelte støysensitive individer og arter forlater støyeksponerte områder.

Militær jagerflyaktivitet vil påvirke både villlevende pattedyr og husdyr ved at de gjennom sin aktivitet produserer støy som kan påvirke dyrene. Den mest vanlige forekommende reaksjonen hos dyrene er kortvarige startresponser som i de fleste tilfellene ikke vil gi mer alvorlige konsekvenser og vil være avsluttet i løpet av et halvt minutt (Kemp & Huppop, 1996).

Imidlertid har de fleste av disse studiene i liten grad fokusert på eventuelle forandringer av dyrenes hørselsevne og langtidskonsekvenser av disse forandringene. En har også funnet at startresponsene ofte er sterkere når støy kombineres med visuelle stimuli, slik at i mange tilfeller vil startresponsene være sterkere og oftere panikkartet i forhold til lavtflygende sentgående helikopter enn ved raske overflygninger med jagerfly (Kemp & Huppop, 1996).

Fragmentering av tidligere sammenhengende naturmiljøer og bestander er i dag regnet for å være den største trusselen mot bevaring av biologisk mangfold. Fragmentering oppstår når tidligere sammenhengende naturmiljøer eller bestander deles opp i mindre enheter som følge av menneskeskapte inngrep og/eller forstyrrelser. Eksempler på dette er tekniske inngrep som kan virke som fysiske barrierer, etablering av kunstige miljøer, eller høyt forstyrrelsesnivå som gjør at sky arter unngår områder med mye ferdsel. Dette kan ha flere effekter på levende organismer, og er svært avhengige av den enkelte arts biologi og bestandsegenskaper. Hos fåtallige arter, som for eksempel fjellrev, innebærer fragmentering og tap av habitat økt risiko for å dø ut og økt tap av genetisk variasjon. Hos andre arter, som villrein, innebærer ofte tap av beitearealer økt tetthet og større beitebelastning på de gjenværende beitearealene.

Effektene på vår bruk av naturmiljøet på ville dyr kan best forstås på bakgrunn av de økologiske tilpasningene som hver enkelt art har utviklet til sitt miljø. Dette gjelder også redsel for mennesker og effekter av forstyrrelser. En slik tilnærming vil også i betydelig grad kunne bidra til å øke forståelsen for hvorfor enkelte arter har høy sårbarhet for forstyrrelser, mens andre arter har en høyere terskel for slik påvirkning.

Dyrenes tilpasning til det miljøet det lever i kan oppsummeres i livshistorien som organismen har utviklet, og beskrives som en prosess der tilgjengelige ressurser fordeles og optimaliseres mellom reproduksjon og overlevelse. Gjennom sin utvikling har alle dyr utviklet atferd for søk etter næring, partnervalg, ungefostring og beskyttelse mot rovdyr. Som følge av jakt eller direkte forfølgelse av mange arter, kan mennesket i denne sammenheng betraktes som et rovdyr som andre dyr har tilpasset seg til gjennom seleksjon eller

læring. Vi har derfor bidratt til at mange ville dyr er redde for mennesker ved at vi enten har rettet en seleksjon mot de minst redde individene, eller ved at vi har lært opp ville dyr til å være redde for mennesker. I hvilken grad ville dyr har stor redsel eller skyhet for mennesker, er derfor også ofte avhengig av den forhistorien som vedkommende art har sammen med mennesket.

Konsekvenser av forstyrrelser på ville dyr kan måles i form av eventuelle "kostnader" dette innebærer for dyra. Det er viktig å skille mellom det vi mennesker oppfatter som forstyrrelser, og det som faktisk har effekter på dyrelivet. Det er også viktig at kostnadene som er direkte konsekvenser av atferdsmessige responser hos et dyr, er relativt lett målbare. De langsiktige effektene av forstyrrelser krever lengre studier enn de som er gjennomført hittil. Gjennom dyras energibudsjett kan langsiktige effekter av forstyrrelser påvirke vekst, reproduksjon og overlevelse. Forstyrrelser kan også bidra til at dyras arealbruk endres, enten permanent eller midlertidig, som et resultat på at en terskel for forstyrrelser overstiges i løpet av et kortere tidsrom.

Effekter av forstyrrelser på ville dyr kan derfor måles både som endringer i reproduksjon og overlevelse og som endringer av dyrs atferd, slik at tid til beite eller hvile blir mindre og forbruket av energi på grunn av flukt økes. Vi snakker i det siste tilfellet om effekter av kort varighet og som en direkte respons på et forstyrrende stimuli, eksempelvis forstyrrelser i en spesiell fase med ekstra stor sårbarhet i en arts livssyklus.

Et godt eksempel i så måte er yngletida, hvor de fleste arter har lav terskel for forstyrrelser - som lett kan føre til økt dødelighet. Arter som enten går i dvale eller i hi kan også være ekstra følsomme. En norsk undersøkelse har vist at den fysiologiske tilpasningen som brunbjørnen utnytter når den ligger i hi, medfører at plutselig temperaturøkning som følge av reaksjoner på forstyrrelser har en ekstra stor energikostnad. I tillegg kan også menneskelig aktivitet medføre at ville dyr endrer sin arealbruk, enten som følge av gjentatte forstyrrelser eller som følge av enten tekniske installasjoner alene eller sammen med andre forstyrrelser. Dette er effekter som medfører at deler av en arts habitat tapes eller forringes ved at det implementeres uegnet habitat i områder som tidligere var sammenhengende.

Tap av habitat kan derfor skje på to prinsipielt forskjellige måter; først som direkte tap av areal med en direkte reduksjon av bæreevne, i det andre tilfellet ofte som en mer gradvis forringelse av habitatet gjennom en flekkvis fragmentering. Dette er langsiktige og ofte permanente effekter som følge av irreversible inngrep, som vil påvirke en arts- eller bestands bæreevne.

Nylige sammenstillinger av tilgjengelig litteratur har vist at vi fortsatt må innse at vi har begrenset kunnskap om effekter av forstyrrelser på ville dyr. De studiene som har vært gjennomført hittil har i all hovedsak fokusert på de kortsiktige effektene av forstyrrelser og har dels preg av å være metodestudier som har utprøvd ulike måter å måle responser på i form av endringer i fysiologiske parametre. Studier som har fokusert på endringer i overlevelse, reproduksjon eller nedsatt bæreevne er knapt gjennomført. Den generelle mangelen på kunnskap og det faktum at de fleste av kjente undersøkelser har vært av observerende og kortvarig karakter, har bidratt til et inntrykk av at effekter av de fleste tekniske inngrep er situasjonsavhengige. En har i svært

beskjeden grad vært i stand til å fokusere på effekter som oppstår etter lang tid og som påvirker ville dyrs evne til tilpasning.

7.5.1 Husdyr

Innen norsk husdyrproduksjon finner vi hovedsakelig sau, geit, storfe, gris, hest, fjørfe, pelsdyr, tamrein samt enkelte nylige innførte arter som struts og lama. I mange tilfeller vil husdyr være bedre beskyttet mot utvendige støypåvirkninger enn viltlevende dyr ved at de fleste husdyr i Norge holdes inne i hus gjennom vinterhalvåret eller gjennom hele året. Imidlertid har vi beitedyr som storfe, hest, geit og sau som utnytter både inn- og utmark gjennom hele sommerhalvåret, tamrein som holdes ute hele året og pelsdyr som holdes i skur uten noen form for støyskjerming mot ytre støykilder.

7.5.1.1 Storfe, gris, sau, geit og fjærfe

Det er gjennomført et stort antall støyforsøk med storfe, gris, sau og geit som forsøksdyr for å vurdere effektene av støy og støyeksposering i relasjon til deres atferd, produksjon og reproduksjon. Overraskende få av disse studiene retter seg mot husdyrenes hørsel og deres sensitivitet innen forskjellige frekvensområder og eventuelle forandringer som et resultat av kortvarig sterk støypåvirkning. Imidlertid har en hos lam og storfe vist at deres audiogram i stor grad har en tilsvarende form som menneskets, men med de mest sensitive områdene ved høyere frekvenser (7 kHz) enn hos mennesket.

De studiene som er gjennomført med husdyr som forsøksdyr, støtter i stor grad konklusjonen om at en kortvarig støypåvirkning hovedsakelig medfører en atferdsmessig og fysiologisk startrespons i dyret, uten markante langtidseffekter av betydning for dyrenes vekst og reproduksjon (Bond et al., 1963; Ames og Arehart, 1972; Travis et al., 1974), men i enkelte tilfeller har en funnet at dyrets produktivitet kan senkes i etterkant av en kortvarig støypåvirkning (Ely & Peterson, 1941). Forsøkene har også vist at husdyrene til en viss grad kan tilvendes forskjellige støykilder og at atferdsresponsen kan variere med type støy og lydnivå. I mange tilfeller vil dyrene vise sterkere atferdsmessige startreaksjoner i forhold til lydtkilder som de er lite familiære med enn ved gjentatt påvirkning av samme lydtkilde.

I forsøk der en har utsatt storfe og sau for reelle overflygninger med jagerfly i høydene 50-200 meter og med hastigheter både over og under lydets hastighet, fant en som i mange av de andre studiene bare kortvarige atferdsmessige startresponser (Espmark, 1974), uten sterke panikkreaksjoner. Men som forfatteren også påpeker, kan disse startresponsene eventuelt påføre dyret skade hvis dyrene står oppbundet. I og med at det alltid vil finnes store individuelle variasjoner innen de forskjellige artene med hensyn på støysensitivitet kan en fra disse forsøkene heller ikke konkludere med at kortvarig jagerflystøy bare har marginal påvirkning på husdyr da det også er rapportert enkelte tilfeller der storfe og hest etter kortvarig støyeksposering i panikk har løpt ut og skadet seg idet de bryter seg gjennom gjerde eller annen stengsel. Panikkreaksjonene med hest kan være spesielt alvorlige under ridning og under kjøring med slede eller kjerre.

Fjærfe er gjennomgående bedre beskyttet mot jagerflystøy enn beitedyrene da de i de fleste tilfeller holdes inne gjennom hele året med unntak av

eggproduksjonen innen enkelte alternative driftsformer og under strutseproduksjon. Generelt kan det virke som om fugl er mer støysensitive enn pattedyr. Intens støy kan påvirke vekst hos kylling, og det er rapportert kraftige atferdreaksjoner hos kylling som har vært utsatt for støypåvirkning i området 100-118 dB. Det er også rapportert tilfeller der kyllinger har blitt drept som et resultat av at fuglene klumper seg sammen i fluktsituasjonen. Ellers er det vist at en enkel jagerflystøypåvirkning i liten grad påvirket eggproduksjonen hos verpehøns, mens lange stressperioder reduserte eggproduksjonen.

7.5.1.2 Pelsdyr

Innen norsk pelsdyrproduksjon finnes artene mink, blårev og sølvrev. Norsk pelsproduksjon startet opp ved begynnelsen av 1900-tallet med sølvrev, en naturlig forekommende variant av rødreven. Etter dette ble også blåreven en variant av den polare reven (fjellrev) inkludert og mink ble importert fra Amerika. Ut fra disse artene er det i løpet 1900-tallet avlet fram en stort antall forskjellige fargevarianter og individer som er vesensforskjellig fra sine viltlevende slektninger. I dag holdes de fleste pelsdyr i nettingbur i skur eller haller.

Som hos de fleste andre rovdyr er hørselen godt utviklet hos rev. I et forsøk med rev fant en at de var i stand til å posisjonsbestemme med mer enn 90 prosent nøyaktighet rene toner i frekvensområdet 0,9-14 kHz ved 79 dB. Nøyaktigheten var lavere for frekvensene over 14 kHz og under 0,9 Hz. Hos katt er det funnet at 115 dB støyeksponeringer fra 15 minutter til åtte timer kan gi varige hørselsskader. Tilsvarende studier er ikke gjennomført for pelsdyr.

I de få systematiske studiene som er gjennomført med jagerflystøy og pelsdyr, er det ikke påvist sterke panikkreaksjoner etter støyeksponeringer. Verken mink, ilder eller mårhund reagerte synlig på flystøy (mink; Travis et al., 1974) eller avspilt flystøy (ilder, mårhund; Monenen og Harri, 1991). Hos sølvrev og blårev er resultatene mindre entydige. Monenen og Harri fant at etter maskinstøy fra Twin Otter var revene urolige og trakk seg inn i et hjørne av buret. Det ble imidlertid påpekt at revene lot til å reagere på selve måleprosessen (menneskelig tilstedeværelse) og ikke bare lyden. I en bedre kontrollert studie der seks isolerte sølvrevtisper med innopererte transmittere, som kunne registrere tispenes hjertefrekvens og kroppstemperatur, ble fulgt med video under avspilling av støy opp til 110 dB, viste ikke tispene noen atferdsmessig eller fysiologisk startrespons i forhold til støykildene (Bakken et al. 1999).

I en studie der en ville undersøke effektene av "sonic booms" på mink-tispenes atferd, valpedødelighet og reproduktive egenskaper, ble det ikke funnet noen antydning til panikkreaksjoner som medførte valpetap hos tispene (498 tisper). Det ble heller ikke funnet forskjeller mellom forsøk og kontrollgruppen i drektighetslengde, antall levendefødte valper eller vekt hos valpene ved 49 dagers alder (Travis et al. 1974). I denne studien ble forsøksgruppa støybelastet tre ganger over en 60 minutters periode etter at 40 prosent av tispene hadde født valper.

I forhold til mink og andre husdyr, utbetales det årlig erstatningsbeløp til reveoppdrettere etter at revetisper har drept egne valper etter støypåvirkning fra jagerfly. Valpedrap kan forekomme i norske pelsdyrgårder og spesielt blant de unge revetispene. Utbetalinger variere fra år til år avhengig av bl a

øvelsesaktivitet og om eventuelle nye farmer har blitt avmerket på Forsvarets lavflygingskart. I en videostudie av førstegangsfødende sølvrevtisper gjennomført ved Norges Landbrukshøyskole mistet tispene i gjennomsnitt 50 prosent av valpene, der brorparten av valpene døde på grunn av at mødrene drepte eller neglisjerte valpene (Braastad & Bakken, 1993). Det ble også vist at en tispes morsatferd er relativt stabil over år og at en tise som dreper et år i stor grad også vil gjenta tilsvarende atferd neste år. Hvor representative disse resultatene for dagens situasjon i norsk pelsdyroppdrett, ble ikke vurdert. Tradisjonelt har valpetapet og spesielt atferden der tispene dreper egne valper blitt forklart med at tispene har blitt forstyrret og i panikk dreper egne valper (sosial patologi).

I videostudiene til Braastad og Bakken (1993) ble det ikke funnet noen indikasjoner på at sosial patologi eller sporadiske miljøforstyrrelser var utløsende årsak til valpedrapene. Imidlertid kunne tispenes atferd i stor grad forutsies ut fra kunnskap om tispenes sosiale miljø. Til tross for disse resultatene kan det ikke utelukkes at jagerflystøy kan være utløsende årsak til valpedrap hos farmrev. I hvilken grad jagerflystøy kan utløse sosial patologi og hvorfor farmrev eventuelt viser så stor grad av støysensitivitet under reproduksjonsperioden kan bare besvares gjennom systematiske kontrollerte studier.

Utvalget har videre registrert at restriksjonssonene rundt pelsdyrfarmer i dag er fem nautiske mil (tilsvarer 9,26 km) i radius rundt farmene, samt 2000 fot (tilsvarer 600 m) i høyde over farmene innenfor sirkelen på fem nautiske mil, i valpetiden. Den horisontale restriksjon legger beslag på et svært stort areal. Utvalget har ikke kunnet finne en rasjonell forklaring eller argumentasjon for en slik horisontal restriksjon. Ut fra foretatte støymålinger kan man heller ikke se at det finnes grunnlag for en restriksjonssone på fem nautisk mil. Derimot bør man i stedet vurdere om 2000 fot i vertikal høyde er tilfredsstillende i relasjon Høyesteretts avklaring av rekkevidden av det objektive erstatningsansvar i luftfartsloven, jfr kap 6.

7.5.1.3 Tamrein

Tamrein har ikke vært temmet i samme grad som landbrukets husdyr. Derfor vil tam og vill rein være like i mange sammenhenger. Utseendemessig vil de være svært like, selv om villrein, som er lite eller ikke oppblandet med tamrein, sjelden framviser andre farger enn den gråbrune villfargen. Tamrein varierer ofte fra hvit til nesten svart. Fysiologisk skiller tamreinen i Norge seg fra den opprinnelige ville fjellreinen gjennom senere fødselstidspunkt på våren. Bakgrunnen for dette antas å være at det er et vesentlig innslag av skogsreinger i tamrein. Genetisk sett er villrein og tamrein forskjellig. Tamreinen er etter alt å dømme en blanding av rein med ulike bakgrunn; skogsrein, fjellrein og muligens også et innslag av nord-russisk tundrarein.

Atferdsmessig er mye likt, men det er én vesens forskjell. Villreinen har gjennom mer enn ti tusen års påvirkning fra mennesket utviklet en ekstrem skyhet. Tamreinen har derimot gjennom aktivt utvalg av rolige og lite sky individer blitt mindre sky. Utover lavere grad av skyhet har dette nok hatt følger for hvilken del av det genetiske mangfoldet som gjenfinnes i tamrein. Dette

gjør at en uten videre ikke kan overføre konklusjoner trukket ut fra undersøkelser på tamrein til villrein og omvendt.

Tamreindriften foregår i Finnmark, Troms, Nordland, Nord- og Sør-Trøndelag, Oppland og i den nordligste delen av Hedmark. Tamreinen er mer vant til mennesker, men lever og utnytter i stor grad de samme beiteressursene som villreinen. I Nord-Norge er villreinen totalt erstattet av tamrein, mens i Sør-Norge finnes stammer av villrein i høyfjellsområdene i Rondane, på Dovrefjell, Langfjellene, Hardangervidda og Suldalsheiene.

7.5.2 Fugl

Forvaltningen av fugl utøves i første rekke gjennom lov om viltet av 29 mai 1981 (viltloven). Lovens formålsparagraf (§1) legger rammene for viltforvaltningen:

"Viltet og viltets leveområder skal forvaltes slik at naturens produktivitet og artsrikdom bevares".

Fugler er i sin livssyklus ofte avhengig av bestemte områder/areal eksempelvis hekkeplass. Avhengig av bl a viktigheten av disse områdene for ulike arter, vil det være aktuelt med områdevern. I slike tilfeller brukes først og fremst naturvernloven. Det kan også være aktuelt å bruke med viltloven. I henhold til plan og bygningsloven kan også kommunene opprette verneområder, men her har man lite erfaringsgrunnlag.

Det er vanskelig å trekke noen entydige konklusjoner angående jagerfly/fly/helikopter og deres forstyrrelse på fugl. Det ser ut til å være en økende grad av negativ effekt fra jagerfly, småfly og helikopter. De klareste negative effektene av jagerfly er trolig knyttet til hekkekolonier av sjøfugl og arktiske gjess, men det kan heller ikke utelukkes negative effekter for andre artsgrupper. Skadepotensialet ved jagerfly vil i stor grad variere fra art til art. Det er heller ingen studier som gir opplysninger om eventuelle negative effekter i et livshistorieperspektiv.

Det er grunn til å fokusere på fuglearter som Norge av ulike årsaker har et spesielt ansvar for å sikre, dvs de fugleartene som er direkte truet, sårbare og sjeldne. Arter innenfor disse kategoriene bør i mangel på kunnskap om virkninger av overflyging av jagerfly, behandles med forsiktighet ut fra føre var-prinsippet. Som eksempel viser observasjoner fra Stabbursneset i Finnmark, som er rasteplass for dverggjess, at de blir skremt av jagerfly, men at virkningen ikke er dramatisk.

Selv om virkningene ikke er påviselig negativ umiddelbart, er dette en art som på grunn av klimatiske forhold er avhengig av optimale betingelser for å kunne gjennomføre trekk, hekking og overvintring. Det vites ikke hvordan dverggjess på hekke- og myteområdet inne på Finnmarksvidda reagerer på jagerfly, men observasjoner av arten i forhold til helikoptertrafikk synes å gi panikkreaksjoner.

Erfaringene med jagerfly og fugl antyder at de negative effektene denne type fly har på fugl er moderat, og at man ved enkle forholdsregler kan redusere denne ytterligere. Alle data tyder på at det er et mye større behov for å se nærmere på forstyrrelse fra helikoptertrafikk. Det bør også påpekes at fugl utgjør et viktig sikkerhetsmessig aspekt ved gjennomføring av lavflyging,

og Forsvaret søker hele tiden å innta et føre var – prinsipp for å unngå kollisjon med fugl.

En og samme art kan være avhengig av helt forskjellige områder i ulike faser av sin livssyklus. Man kan dele en fuglearts behov for område i fire hovedgrupper; hekke-, myte- (fjærfelling) og overvintringsområder, samt rasteplasser. For noen arter/populasjoner er det stor forskjell på habitatkrav mellom disse hovedgruppene, mens det for andre arter vil være stort overlapp. Dette betyr at noen arter/populasjoner bruker ulike geografiske områder for hver av hovedgruppene, mens andre har hele sin livssyklus innen samme område. I tillegg er det ulike mellomløsninger. Dette medfører at geografisk avgrensning av viktige leveområder for fugl i mange tilfeller også kan inneholde en tidsmessig avgrensning. Dette vil være spesielt relevant ved typiske "reversible" miljøbelastninger som støy.

En hensiktsmessig måte å forholde seg til disse problemstillingene på vil være å framstille datasett over artenes bruk av områder relatert til tid på året ved GIS se kap 12. Dette gjelder også verneområder med fugl som del av verneformålet. Slike datasett finnes til en viss grad i dag, og det vil stadig akkumuleres flere slike datasett.

7.5.3 Vilt

Utvalget har med utgangspunkt i "rødlista" (Nasjonal rødliste for truede arter i Norge 1998, DN-rapport 1999-3) som gir en oversikt over arter som på en eller annen måte er truet av utryddelse eller utsatt for betydelig reduksjon. Utvalget har valgt å ta opp forholdet mellom lavflyging og enkeltarter hvor bestanden i seg selv er spesielt sårbar (fjellrev og brunbjørn) og villrein ut fra internasjonale avtaler om vern av biologisk mangfold.

7.5.3.1 Hjortevilt

Studier av hjortevilt har vist at fly som brukes i kommersiell sammenheng flyr for høyt til at de forstyrrer hjorteviltet. Helikopter og småfly som for eksempel benyttes i forskningssammenheng eller til lavflyging knyttet til andre oppdrag, har et større potensiale til å forstyrre dyrene. Det samme gjelder lavflygende jettfly i forbindelse med militær aktivitet. En rekke studier har vært gjennomført for å studere effektene av helikopter og fly på ulike hjorteviltarter, men bare noen få studier har vært utført for å avdekke potensielle effekter av lavflygende kampfly.

De studiene som har evaluert bruk av småfly og helikopter har funnet varierende effekter på de studerte artene. Disse studiene har i hovedsak vært rettet mot aspektet fly i nærheten av dyrene, og deres respons med hensyn på flukt, habitatbruk og lignende har blitt observert i kortere eller lengre perioder. Det er påvist både redusert beiteeffektivitet og økt bevegelse hos dyrene som har vært studert.

Når det gjelder studier av lavflygende jettfly, er trenden i disse at det generelt er få alvorlige forstyrrelser på det hjorteviltet som har vært studert. Hjertefrekvensen på dyrene har vist seg å være positivt korrelert med overflyginger og dB-nivå, men hjerteraten returnerer til normalt nivå i løpet av en kort tidsperiode, vanligvis mindre enn to minutter. Ingen har funnet noen endring i habitatbruk som følge av forstyrrelser fra lavflygende kampfly. Et

studium av reinsimlene som ble eksponert for lavtflygende kampfly gjentatte ganger i kalvingsperioden, viste imidlertid en negativ sammenheng mellom antall overflyginger og kalvenes overlevelsesmulighet.

7.5.3.2 Villrein

Villreinens utbredelse i Skandinavia er i dag begrenset til 26 mer eller mindre fragmenterte bestander på til sammen ca 36 000 dyr, samtlige i Sør-Norge (se figur 7.6). Oppdelingen av villreinens leveområder er et resultat både av naturlige barrierer og av en serie med tekniske inngrep og forstyrrende faktorer, som til sammen har bidratt til å redusere utvekslingen av rein mellom de ulike delområdene.

I villreinforvaltningen har en opp gjennom tidene opplevd situasjoner med meget store villreinbestander som har gått ut av sine tradisjonelle leveområder, noe som også har skjedd i nyere tid. De siste 15-20 årene har imidlertid villreinforvaltningen vært preget av en langt sterkere grad av bestandsovervåking og nye mål for forvaltningen. Bl a er det ikke lenger et mål å ha maksimal avkastning av villreinbestandene i form av antall felte dyr eller kilo kjøtt. De moderne bestandsmålene går ut på å ha en bestand som ligger godt under områdets bæreevne. Forhistorien med overbeiting og stadig økende grad av forstyrrelser medfører at villreinen blir stadig mer sårbar. Villreinen er særlig sårbar for forstyrrelser i kalvingsområdene og på vinterbeitene.

Villrein er på mange måter en spesiell art når det gjelder skyhet for mennesker og sårbarhet for forstyrrelser og tekniske inngrep. Dette skyldes flere forhold, ikke minst den lange forhistorien menneskene har sammen med rein, noe som har ført til at villrein har en svært høy skyhet for mennesker. Man må også ta i betraktning summen av inngrep og forstyrrelser som påvirker villrein. Det er kun i mindre grad at enkeltstående inngrep eller forstyrrende elementer har innvirkning. Hovedårsaken til at villreinen har høy sårbarhet overfor mennesket ligger imidlertid i villreinens vilkår i de marginale nordområdene, og at den hovedsakelig må utnytte sentvoksende lav som sin viktigste vinterføde. Forhold som fører til bestands- og biotopfragmentering kan oppsummeres slik:

- *Fysiske irreversible inngrep* som båndlegger habitat og/eller skaper barrierer.
- *Forstyrrende menneskelig aktivitet* som framkaller stressatferd og unntakelse fra ulike funksjonsområder.
- *Multibetinget begrensning* (samleeffekt av et sett menneskeskapt begrensninger, samt en kombinasjon av dette og naturgitte begrensninger), som medfører at større funksjonsområder faller permanent ut av bruk og påvirker populasjonens bestands- og vandringsdynamikk negativt på lang sikt.

Fjellområdene og villreinens leveområder har gjennomgått betydelige endringer i løpet av dette århundret i form av ulike tekniske inngrep og ved at vi har endret vårt bruksmønster av fjellområdene. De fleste av de større vannkraftutbyggingene og veiprosjektene som er gjennomført har skjedd i løpet av de siste 50 årene. Bruksendringene av fjellet kommer også til uttrykk ved at ferdselen her har økt. Antall overnatningsdøgn ved tre av turistforeningens

hytter i Rondane har i perioden 1924-1996 økt med ca 2500 prosent i forhold til gjennomsnittet for perioden 1924-1934. Tilsvarende har antall overnattingsdøgn økt med ca 500 prosent på tre av foreningens hytter på Hardangervidda. Et av hovedpoengene med disse endringene er at forandringene har skjedd over et "kort" tidsrom.






Konsekvensene av endret bruk av fjellet for villrein er at leveområdene splittes opp (fragmenteres) og at beitefordelingen forskyves. I enkelte områder blir da fordelingen av de ulike sesongbeitene tilnærmet optimal, mens andre områder er marginale ved at de tilbyr reinen lite sommer- eller vinterbeiter. I det siste tilfellet kan konsekvensen være at dyrene får nedsatt kondisjon og dermed en mindre "buffer" mot forstyrrelser (det vil si at de har mindre energireserver til flukt fra forstyrrelseskilden). Ferdselsårer og høyt ferdselsnivå er eksempel på faktorer som kan ha bidratt til at viktige deler av sesongbeiter har gått delvis eller helt ut av bruk i enkelte villreinområder, med påfølgende reduksjon i områdets bæreevne. Eksempler på dette er Hardangervidda og Nordfjella, som har betydelige vinterbeiteressurser i de østligste delene av områdene.

Villreindistrikter og villreinområder i Norge

Wild reindeer regions and areas in Norway

Villreindistrikter

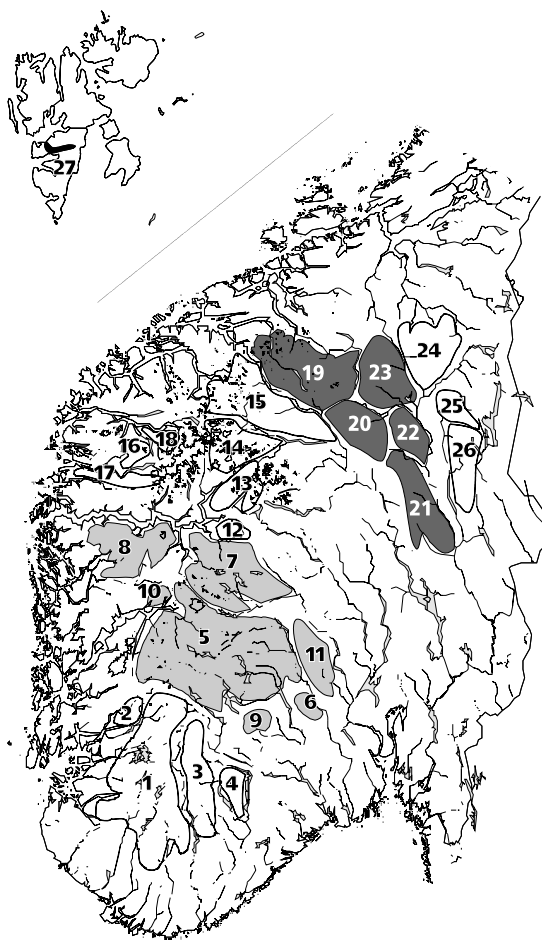
Wild reindeer regions

-  Setesdalen
-  Hardangervidda-Nordfjella
-  Jotunheimen
-  Rondane - Dovrefjell
-  Østerdalen Østfjell

Villreinområder

Wild reindeer areas

- 1 Setesdal Ryfylke
- 2 Skaulen Etnefjell
- 3 Setesdal Austhei
- 4 Våmur - Roan
- 5 Hardangervidda
- 6 Blefjell
- 7 Nordfjella
- 8 Fjellheimen
- 9 Brattefjell - Vindeggen
- 10 Oksenhalvøya
- 11 Norefjell - Reinsjøfjell
- 12 Lærdal - Årdal
- 13 Vest - Jotunheimen
- 14 Ottadalen Sør
- 15 Ottadalen Nord
- 16 Førdefjella
- 17 Sunnfjord
- 18 Svartbotnen
- 19 Snøhetta
- 20 Rondane Nord
- 21 RondaneSør
- 22 Sølnekletten
- 23 Knutshø
- 24 Forelhogna
- 25 Tolga Østfjell
- 26 Rendalen
- 27 Reindalen, Svalbard



Figur 7.6 Oversikt over villreindistrikter og villreinområder i Norge

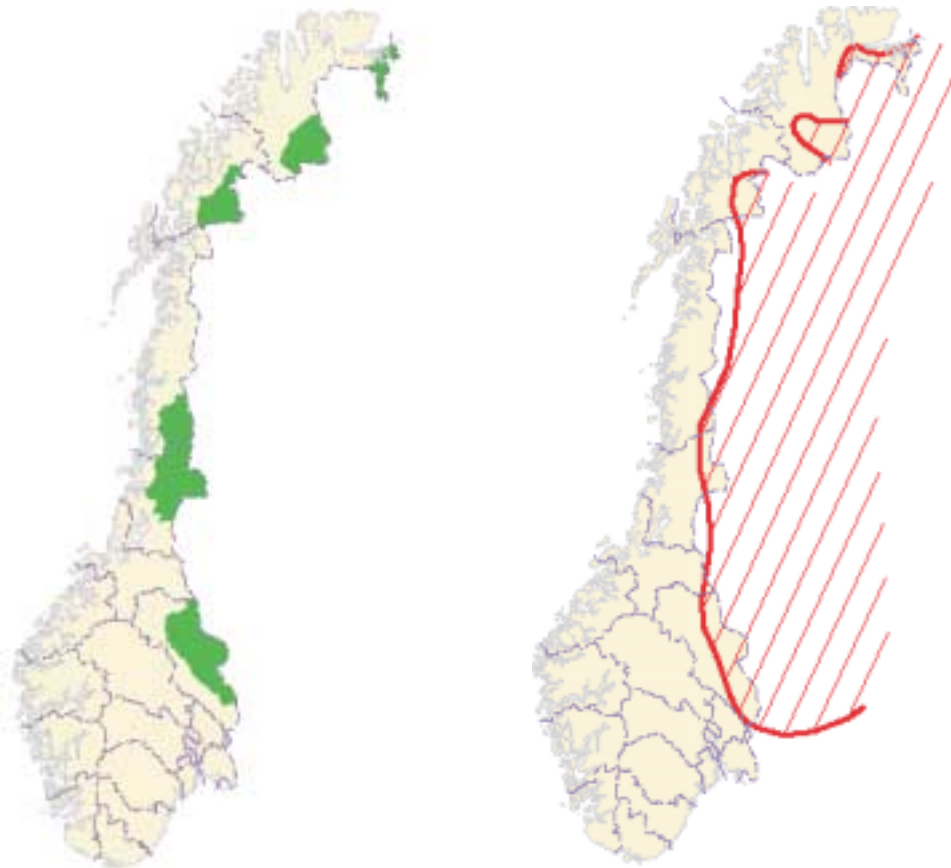
Villrein har som følge av at den har vært jaktet på i svært lang tid, utviklet høy skyhet for mennesker. Villreinens atferd er for øvrig også sterkt preget av at den har blitt påvirket av rovdyr. I områder der villreinen tradisjonelt har levd sammen med rovdyr har den derfor utviklet en utpreget flokkadferd og høy skyhet. I områder der jaktrykket har vært langt mindre og reinen ikke har levd i sameksistens med store rovdyr, har den ikke utviklet samme flokkatferd og høye skyhet for mennesker. Jakt vil bidra til at det høye skyhetsnivået opprettholdes.

Reinens skyhet overfor mennesker varierer også betydelig områdene imellom. Bestander med tamreinopphav er langt mindre sky enn bestander med villrein som har hatt lite tamreininnblanding. Områdene/bestandene vil derfor i noen grad ha ulik toleranseterskel for forstyrrelser. Villreinen oppfatter mennesket som en trussel og skyr i stor grad områder med vedvarende

menneskelig tilstedeværelse, uansett habitatets kvalitet og betydning. Dyrene vil derfor kunne vise unnvikelse for områder hvor hyppigheten av dyrenes øye- og hørselskontakt med mennesker er stor og tiltagende. Noen kategorier dyr utviser større skyhet enn andre. Drektige og kalveførende simler (fostringsflokker) er mer følsomme enn de mer opportune bukkene. Menneskelig aktivitet i kalvingsområder vil ha betydelige følger for disse fostringsflokkene, ettersom de er spesielt sky og lettskremte. Trekkmotivet/trangen fortrenses da ofte av redselen for faren de knytter til menneskelig aktivitet.

7.5.3.3 Brunbjørn

De store rovdyrene har lenge vært utsatt for sterk forfølgelse, spesielt ulv og brunbjørn har fortsatt ikke sikre bestander i Norge. I følge rødlista, vil brunbjørn på grunn av en sterk og voksende bestand i Sverige være mindre utsatt i Norge. Forutsatt at avgangen av bjørn i Skandinavia ikke blir for høy, er det grunn til å forvente en fortsatt økning i bjørnebestanden i Norge. Dette vil fortsatt skje i form av økt innvandring av unge individer fra Sverige. Deretter forventes det flere reproduksjoner i Sør- og Midt-Norge i løpet av de nærmeste årene, noe som på sikt vil bidra til oppfyllelse av bestandsmålene for bestanden i Norge. Yngling i Sør- og Midt-Norge ble for første gang på flere tiår dokumentert i Lierne i Nord-Trøndelag i 1998. St meld nr 35 (1996-97) - Om rovviltforvaltningen, og den påfølgende behandlingen i Stortinget legger til rette for etablering av bjørn i fem kjerneområder i Norge (figur 7.7).



Kjerneområder for bjørn i Norge

Utbredelse for bjørn i Skandinavia 1998

Figur 7.7 Lokalisering av de fem kjerneområdene for bjørn i Norge, samt skandinavisk utbredelseskart fra 1998 (Direktoratet for naturforvaltning).

Det skal legges til rette for etablering av ynglende binner slik at levedyktige bestander på sikt kan sikres innenfor de to sydligste kjerneområdene. Dette innebærer etablering av flere voksne binner for hvert av disse to områdene. I de tre andre kjerneområdene vil antall binner kunne utvikle seg naturlig i forhold til områdenes bæreevne, men det er ønskelig med etablering av binner i alle tre områder.

Alle alders- og kjønnskategorier av brunbjørn i Skandinavia er inaktive i en periode fra høst/tidlig vinter til ettervinter/vår i forbindelse med hiberneringen hvor de ligger i hi. I denne perioden er bjørnene fullstendig avhengige av de lagrede fettreservene. Bruken av disse er igjen påvirket av bjørnens aktivitet i hiet og hiets isolasjonsevne. Forstyrrelser i denne perioden vil derfor kunne ha mye større konsekvenser for overlevelse og reproduksjon enn i andre tider av året.

Innenfor den enkelte bestand finner man ofte stor variasjon i tidspunktet for start og avslutning av hi-perioden, både mellom alders- og kjønnsklasser, men også mellom år. Perioden hvor bjørnene er mest sårbare for forstyrrelser varierer således mellom år, men også mellom områder. I mange områder vil

man til en viss grad kunne forutsi lengden og tidspunktet for start av hi-perioden, om man kjenner snøforholdene og bjørnens tilgang på mat om høsten. Eldre hannbjørner har generelt en kortere hi-periode enn drektige binner, mens øvrige kategorier bjørn har en hi-periode som i lengde ligger mellom disse. I Sverige lå bjørnene i Norbottens län (67 °N) nesten 1,5 måned lenger i hiet enn bjørner lenger sør i landet (61 °N). I begge områdene var det drektige binner som gikk i hi først og kom ut sist.

Alt som forstyrrer en bjørn slik at den kommer ut av sin energisparende tilstand fører til en økning i metabolismen, hvilket fører til økning av bjørnens energi- og vekttap under vinteren. Mulige reaksjoner på forstyrrelse hos bjørner vil variere fra oppvåkning fra hiberneringssøvnen til forlating av hiet. I sistnevnte tilfelle vil forstyrrelsen som oftest ha dramatiske følger hvis det er snakk om en binne med unger, hvor det i de fleste tilfeller medfører en økt dødelighet for avkommet.

Observasjoner av bjørn i fangenskap har vist at bjørner som hibernerer er ømfintlige for lyd og kan endre fysiologisk tilstand som en respons på små stimuli. Den tiden bjørner trenger til å nå full hibernasjon etter en forstyrrelse kan variere fra noen dager til over en uke, alt etter som hvor langt de er kommet ut av full hibernasjon. Gjennom undersøkelser har en registrert hjertefrekvensen i perioder med flystøy i hi-området. Det ble vist at en overflyging av et småfly i 150 m høyde over bakken under hiberneringen ikke medførte endringer i hjertefrekvens, mens en tilsvarende overflyging like før bjørnen skulle forlate hiet medførte en tilnærmet dobling av hjertefrekvensen. Andre undersøkelser har vist at aktiviteten til bjørner i hi økte når hiet ble overfløyet av småfly i forbindelse med radiopeiling.

Selv om forstyrrelser i bjørnens hi-periode blir antatt å kunne ha konsekvenser både når det gjelder økt energiforbruk og økt ungedødelighet, spesielt ved forlating av hiet, er det fortsatt få undersøkelser på dette området. For å få bedre kunnskap om effektene av lavflyging på bjørn, bør det vurderes å gjennomføre kontrollerte forstyrrelser og eksperimenter, slik at bjørners terskelnivå blir klarlagt. Samtidig bør man også studere hvordan responsene på forstyrrelsen påvirker bjørnens metabolisme, reproduksjonsevne og overlevelse.

Ut fra dagens litteratur synes likevel menneskelig aktivitet å ha en større negativ effekt på bjørn enn andre forstyrrelser, eksempelvis flystøy.

7.5.3.4 Fjellrev

Den skandinaviske fjellrevbestanden består i dag av et fåtall individer, som i Norge er arealmessig isolert på en håndfull kjente lokaliteter knyttet til den alpine sone (fig 7.10). Fjellreven har faretruende lave bestander både i Norge og i våre naboland og utviklingen for bestanden er negativ. I "rødlista" er således arten oppført som direkte truet og arten står i fare for å bli utryddet.



Figur 7.8 Kommuner med leveområder for fjellrev i Norge i perioden 1988-1997

Kilde: (kilde: Linnell m fl. 1999).

Det finnes i dag ingen studier av eventuelle effekter av flystøy og lavflyging knyttet opp mot fjellrev, men det er ingen grunn til å anta at lavflyging vil gi store negative effekter på arten. Effekten av flystøy på en reveart, ørkenrev, ble studert innenfor et militært øvingsområde i USA. Revene benytter normalt hørselen til å lokalisere smågnagere som er deres byttedyr. Revenes suksess når det gjaldt å oppfatte lyder fra smågnagerne ble målt før og etter at de ble utsatt for 100 overflygninger med et støynivå på 100 dBA. De foreløpige resul-

tatene som ble presentert i rapporten viste små effekter av slike overflyginger på revenes jaktsuksess.

7.5.4 Geografisk og tidsmessig avgrensning av viktige leveområder for vilt

Det kan ikke sees bort fra at det for fjellrev kan være negativt med lavflyging over hi-områdene i hi-perioden, jf konfliktpotensialet i forhold til pelsdyr-farmer. Erfaring og praksis med tamrev kan tilsi mer hensyntagen til denne arten. I forhold til bjørn er avgrensning av områder potensielt mer komplisert, men inntil videre vil de følsomme områdene være avgrenset til et smalt belte langs grensa mot Sverige. I forhold til forstyrrelse av villreinen er kalvinga og vinterbeiteperioden viktige. Innen det alt vesentlige av villreinens leveområder er det samlet betydelige mengder villreinfaglige data og informasjon av forskjellig karakter. Mye av dette foreligger ubearbeidet, og det vil kreve en betydelig innsats for å få det gjort operativt gjennom GIS (Geografiske informasjonssystemer) eller andre analyser, alt etter tilstandsnivået på dataene.

Med det mangfoldige bildet som preger både villreinbestandene og leveområdene, slik vi har utdypet foran, kan ikke enhetene behandles generelt. Skal en få et faglig korrekt bilde av de ulike bestandenes sårbarhet må en derfor gå mer inngående inn på de ulike objektenes historie, utvikling og status. Ut fra en slik tilnærming vil en kunne utarbeide et relativt detaljert kartverk med visuell framstilling av geografisk fordelte "sårbarhetssoner". Med kartene må det også følge en tekstdel som beskriver spesielle forhold som kartframstillingen ikke fullt ut kan forklare/visualisere. NINA har tilrettelagt data og gjort noe GIS-arbeid i denne sammenheng (Setesdal-Ryfylkeheiene), som ved mindre tillegg og justeringer kan benyttes. For størstedelen av villreinområdene gjenstår imidlertid et omfattende arbeid før kartene kan utarbeides og ferdigstilles for denne type bruk.

Kapittel 8

Organisering av lavflyging i andre land

Mandatet ber utvalget om å vurdere andre nasjoners organisering av deres lavflygingsvirksomhet. Utvalget vil her gi en beskrivelse av Sverige og Storbritannia fordi disse landene har et aktivt forhold til lavflyging og miljø. Det er også interessant å vurdere med disse to nasjoner, da restriksjonsprinsippet er lagt til grunn i begge land. Utvalget har derfor undersøkt hvilke erfaringer man har med restriksjonsprinsippet.

Andre land som kunne ha vært aktuelle å se nærmere på er Canada, Tyskland og Italia. Utvalget valgte likevel ikke å se nærmere på disse ut fra ressursmessige hensyn, selv om en gjennomgang antakelig kunne bidra til en økt forståelse for deres organisering. Vi vil likevel påpeke at en rekke undersøkelser som er foretatt i Canada og Tyskland innenfor miljø, er blitt anvendt som grunnlagsdokumentasjon i denne rapporten.

8.1 Sverige

Sverige har de siste 10-11 år anvendt restriksjonsprinsippet for lavflyging. Hovedhensynet for å gå over til dette systemet, var å spre støybelastningen. Måten man sprer belastningen på er noe annerledes enn hva det legges opp til i Storbritannia.

Den andre store aktivitet svenske myndigheter har iverksatt for å redusere støybelastning som finnes ved de respektive militære flyplasser er et eget program som tar for seg etterisolering av bolighus.

8.1.1 Overordnede retningslinjer

Sverige har i de senere år, i likhet med norske myndigheter, iverksatt en rekke tiltak som relaterer seg til miljø. Den svenske regjering besluttet i juli 1998 at Forsvarsmakten skulle ha ett særskilt sektoransvar for økologisk holdbarhet. Sektoransvaret innebar at Forsvarsmakten skulle integrere miljøhensyn og ressursbruk i sin virksomhet, samt virke for en økologisk holdbar utvikling i hele forsvarssektoren. Målene for økologisk holdbar utvikling er beskyttelse av miljøet, en holdbar bruk og en effektiv anvendelse av ressurser.

Det fremgår av beslutningen at Forsvarsmakten, som egen etat overfor regjeringen, skal rapportere hvordan man belyser og definerer sin rolle, arbeidets omfang, eventuelle problemer og på hvilken måte rollen som sektormyndighet kan integreres i virksomheten.

Ut fra de nasjonale miljøkvalitetsmål og delmål samt mål for holdbar utvikling, skal Forsvarsmakten også utarbeide underlag i form av mulige sektormål og tiltak. Videre innebærer oppdraget å beskrive tiltakenes samfunnsøkonomiske konsekvenser i forhold til nytte og kostnader i relasjon til tiltakene og omfang eller effekt for mulige mål, eksempelvis tiltakskostnad per enhet redusert utslipp.

De svenske nasjonale miljøkvalitetsmål er:

1. Frisk luft
2. Grunnvannet av god kvalitet.
3. Levende innsjøer og vassdrag.

4. Myldrende våtmarker.
5. Hav i balanse samt levende kyst og skjærgård.
6. Ingen overgjødsling.
7. Bare naturlig forsuring.
8. Levende skog.
9. Ett rikt jordbrukslandskap.
10. Storslagent fjellmiljø.
11. Godt bebygd miljø.
12. Giftfrie miljø.
13. Sikkert strålemiljø.
14. Beskyttende ozonsjikt.
15. Begrense klimapåvirkningen.

Den overordnede hensikt er at regjeringen skal omsette miljøkvalitetsmålene til målbare delmål. Delmålene utgjør så utgangspunktet for å presisere mål og strategier innen ulike samfunnssektorer.

Ingen av de 15 delmålene utgjør en direkte henvisning til den støy som for eksempel jagerfly forårsaker. Støy er likevel vurderingstemaer for visse av hovedgruppene, for eksempel "Storslagent fjellmiljø". For de fleste av de miljømål som er satt, er det et klart hovedfokus på å begrense utslipp av forskjellige gasser o.l.

Det påpekes av det svenske forsvaret at materiell og andre ressurser Forsvarsmakten bruker skiller seg fra sivil virksomhet ved at de i første hånd bygger på prestasjoner i forhold til en mulig angriper og dennes våpen, samt effektiviteten i krig. Det materiellet som brukes i øvrige deler av samfunnet er derfor ikke alltid anvendelig for Forsvarsmakten fordi de ikke fyller gitte krav. Ett eksempel er støy fra jagerfly og artilleri hvor mulighetene til å dempe støyen er vesentlig begrenset.

Forsvarsmakten påpeker at den selvsagt skal ta sin del av miljøansvaret, men at det er nødvendig med en balanse mellom miljøkravene til virksomheten og mulighetene for forberedelser av krigsoppgaver. Forsvarsmakten påpeker videre at den i fred langsiktig må bedrive miljøarbeid i henhold til planverket som den svenske forsvarssjefen (ÖB) har henvist til i ÖB Miljøplan 97, og som i stikkords form er:

1. Begrense miljøskadelige utslipp.
2. Utdanne og informere alt personell.
3. Utvikle og innføre et miljøledelsessystem.
4. Tillemppe kretsløp- og forsiktighetsprinsipper samt beste tilgjengelige teknikk.
5. Anvende og utvikle miljøvennlige metoder for destruksjon av ammunisjon.
6. Fortsette arbeidet med Forsvarsmaktens hovedoppdrag med å begrense effektene av skudd- og flystøy.
7. Markedsføre Forsvarsmaktens miljøarbeid.
8. Gjennomføre sanering av miljøfarlig etterlatenskaper i henhold til anvist etterbehandlingsplan.
9. Utvikle metoder for etterbehandling og sanering av anlegg, øvelses- og skytefelt.

10. Videreutvikle påbegynt internasjonalt samarbeide.
11. Utvikle miljøforskningen innenfor områder som er forsvarsspesifikke.
12. Følge utviklingen innenfor miljøområdet nasjonalt og internasjonalt.

Utvalget anser at den innsatsen som det svenske forsvaret har nedlagt er stor. Dette til tross for at fokus på støy utgjør en mindre andel av den totale satsingen. I forhold til støy, er man mest opptatt av hvordan støy påvirker tettsteder og byer, dvs steder der det er en viss befolkningstetthet. Det er liten fokus på grisgrendte strøk. I relasjon til friluftsliv, er dette håndtert ved at Sverige er delt inn i større soner, og at de sesongmessige variasjoner ivaretas gjennom varierende minstehøyder over de mest anvendte områdene for friluftslivet.

8.1.2 Utvikling av antall flytimer i det svenske forsvar

Utvalget ser det relevant å se på antall flytimer i det svenske forsvar gjennom de senere år, samt hvilken trend som en kan lese ut fra antall forbrukte timer. Dette gir en god indikasjon på hva slags totalbelastning som påføres miljøet i forhold til de norske flybevegelser.

Som det vil fremgå av tabellen nedenfor, er det i forhold til det totale antall flytimer skjedd en reduksjon på ca 23 prosent fra 1995 til 1998. Dette samsvarer med den trenden som har skjedd i Norge. Reduksjonen i total flytid for samme tidsrom har i Norge vært noe større, ca.29 prosent (Kilde Forsvarspolitisk Utvalg 2000).

Tabell 8.1: Flygetid fordelt på flyhøyde og flytype

Flytimer	1995	1998	2010
Høydefordeling			
	0-4500 fot	4500-36000 fot	36000 fot -
JAS 39	404	2007	20600
J32	1759	399	
J 35	3933	1345	
JA 37	13531	11848	
AJS 37	10831	5405	
Sk 60,61	17948	11466	15000
Tp	12591	9605	11000
Hkp	22337	21975	14000
Sum	83334	64050	60600
JAS 39	0,5	0,4	0,1
J32	0,4	0,6	
J 35	0,4	0,6	
JA 37	0,4	0,6	
AJS 37	0,8	0,2	
Sk 60,61	0,7	0,3	
Tp	0,1	0,9	
Hkp	1		

Kilde: (Kilde: Miljømål for forsvarssektoren, Forsvarsmakten 1999) (For kampfly brukes betegnelsene J=Jakt, A=Attack, S=Spaning. Disse begrepene omhandler i hovedsak hvilken type oppdrag en har hatt. Det er i praksis liten variasjon i støybelastning mellom JAS 39, JA/AJS 37, J35 og J32. Sk=skolefly, Tp=transportfly og Hkp=helikopter.)

Det fremgår av tabell 8.1 at det svenske forsvaret planlegger å redusere sin aktivitet ytterligere frem mot år 2010. I forhold til flyging i høydesjiktet 0-4500 fot for jagerfly, innebærer dette en reduksjon på ca 4 prosent fra perioden 1998 frem til 2010. I Norge vil tilsvarende reduksjon antakelig bli enda større hvis forslaget fra FS2000 om 48 nye kampfly i fremtidig struktur, kontra FS 96 planlagte 74 kampfly, blir vedtatt.

8.1.3 Organisering av lavflygingsstrukturen

Lavflygingsvirksomheten i Sverige skjer ved at landet er delt inn i hovedområder. Det er tre forskjellige områdekategorier hvor områdekategori 1 gir generell adgang til å fly ned til 300 fot i tidsperioden september til mai. For områdekategori 2 er laveste høyde i perioden juni til august 600 fot, noe som

også gjelder for områdekategori 1. For kategori 3 er det en laveste høyde på 1200 hele året.

Noe av hensikten med å justere opp grensen for lavflyging om sommeren, er hensynet til friluftsliv i forbindelse med ferieavvikling i Sverige. De svenske myndigheter syntes at systemet fungerte godt.

Svenske myndigheter har også innført gode geografiske informasjonssystemer (GIS) som ble demonstrert for utvalgets medlemmer. Disse verktøy ble aktivt anvendt både i planlegging av det enkelte flytokt, men også på sentralt hold for å oppdatere alle lufthindre og andre områder som var/skulle bli belagt med restriksjon.

8.2 Storbritannia

8.2.1 Overordnede retningslinjer

Det britiske forsvarsdepartement, Ministry of Defence (MOD), har avgitt en erklæring om miljøpolitikk. Det fremgår her at MOD er forpliktet til å ta hensyn til miljøet ved å unngå ulempe og fare for dette, samtidig som operativ effektivitet ivaretas. MODs aktiviteter skal styres i samsvar med myndighetenes overordnede miljøpolitikk. MOD er forpliktet til å følge relevant lovgivning, herunder lov om miljøvern av 1990 (The Environmental Protection Act (EPA) 1990) og miljøloven av 1995 (The Environment Act (EA) 1995).

MOD skal påse at EPA og EA regler og intensjoner følges, som for all annen miljølovgivning. Det vil kun gis unntak ved departementale vedtak i de tilfeller hvor dette er essensielt for å opprettholde operativ effektivitet.

For å kunne møte de overordnede mål, skal MOD vurdere miljømessige fordeler og kostnader/ulemper for å være sikker på at disse ivaretas ved anskaffelser og andre avgjørelsesprosesser. MOD skal påse at det budsjetteres for miljøtiltak, spesielt i forbindelse med de aktiviteter som er bundet av lovgivningen.

8.2.2 Det militære lavflygingsbehovet i Storbritannia

Hovedoppgaven til MOD er å sørge for å frembringe de til enhver tid nødvendige forsvarskapasiteter for å være i stand til følgende:

- Ivareta sikkerhet og forsvar av Storbritannia og de oversjøiske territorier, inkludert forsvar mot terrorisme.
- Understøtte regjeringens utenriks- og sikkerhetspolitikk, spesielt med henblikk på å fremme internasjonal sikkerhet og fred.

De spesifikke, militære oppgaver er listet i "The Strategic Defence Review". MOD fastslår at lavflyging inngår som en integrert del, eller et instrument, for å kunne utføre disse militære oppgavene. Man fastslår også at lavflygingsaktiviteten skal begrenses til det som er ansett som et minimum for å opprettholde et operativt kunnskapsnivå, og at dette er gjenstand for en løpende vurdering. Likevel har man den oppfatning at lavflyging er en krevende disiplin der kunnskapene løpende må vedlikeholdes. Utvalget kjenner ikke til at man på britisk hold vil redusere eller endre treningsaktiviteten for flymannskapene på de forskjellige flytyper gitt den oppsetningen Royal Air Force (RAF) har per i dag.

8.2.3 Regler for, og organisering av lavflyging i Storbritannia

I RAF anses all flyging med fly (fixed wing) under 2000 fot som "lavflyging" (flyging i lavere høyder). For helikopter er tilsvarende høyde 500 fot. Utvalget konsentrerer seg her om fly. Det har ikke vært mulig for utvalget å fastslå hvorfor man på britisk hold har valgt akkurat 2000 fot som grense for lavflyging, men det er som regel forskjellige erfaringer i de ulike land som ligger til grunn ved fastsettelse av lavflygingshøyder. Grensene er med andre ord ofte skjønnsmessig etablert. 2000 fot er en god og sikker høyde for generell flyging, mens den i forhold til lavflygingsaktivitet i Norge oppfattes som relativt høy. Samtidig er det erfaringsmessig lite støyproblematikk i forbindelse med jagerfly over denne høyden.

Når dette er sagt, er det ikke slik at den generelle minstehøyden for flyging er 2000 fot, det er kun en høyde som skiller kategorier av flyging. Lavflygingssystemet i Storbritannia er laget for å fremme essensiell trening og for å spre aktiviteten så mye som mulig. Den generelle minstehøyde for lavflyging er 250 fot over bakken.

For flyging om dagen er landet delt inn i soner, men det er ikke etablert faste ruter (se vedlegg x). For enkelte tettbebygde områder der restriksjonene kan virke kanalisierende på trafikken, er det etablert et enveissystem, dvs at det kun kan flys én retning. Ut over dette er det fri manøvrering. Sonene tjener kun til telling av trafikk ved at den enkelte skvadron melder inn dagens program til et sentralt operasjonsrom som setter et tak på antall fly i en enkelt sone av gangen. En fartøysjef er ikke bundet til en sone, men planlegger fritt en rute med hensyntagen til vær, NOTAM, etc. Han får så dette godkjent dersom alle sonene han vil transitere er ledige i gjeldende tidsrom.

For operasjoner om natten er RAF ikke fornøyd med det etablerte system. Soneinndelingen er forskjellig fra dagsystemet, og det tillates bare ett fly eller en formasjon av gangen i en sone. Selv om RAF forsøker å spre lavflygingen over det meste av Storbritannia, er det noen soner som blir belastet mer enn andre. Dette skyldes beliggenheten av skytefelt for fly og treningsfelt for elektronisk krigføring der lavflyging inngår som en integrert del av treningen. Det finnes også noen spesielle "Tactical Training Areas" (TTA) som har en del aktivitet, særlig av transportfly som trener på spesialoperasjoner. I disse områdene er det mulig å fly helt ned til 100 fot.

Kontroll og kvalitetssikring foregår i første instans ved at oppdragene meldes inn til den sentrale ledelsen. Slik dette ble presentert for utvalget, synes dette å foregå på en tungvint måte med telefon og manuell telling for sonene.

Planleggingen av lavflygingsoppdragene foregår etter samme mønster som i Norge, og de skal autoriseres av kompetent flyger. MOD tillater at man i generelt treningsøyemed flyr ned til 250 fot og med marsjhastighet opp til 450 knop over land. Det tillates korte hastighetsøkninger opp til 550 knop i forbindelse med simulert og skarp våpenlevering, samt taktiske avskjæringer. Dette er aksepterte kompromissløsninger i Storbritannia, selv om målet er å få adgang til å fly taktisk i 100 fot og 600 knops hastighet.

Lavflygingsvirksomheten er tillatt mellom kl 0700 og 2300 lokal tid på normale virkedager. Ut over dette tidsrommet må MOD gi spesiell tillatelse.

Normalt er lavflyging i Storbritannia forbeholdt RAF og mannskap fra Det amerikanske flyvåpen (USAF) som er stasjonert i landet. For øvrig gjelder tilsvarende regler som i Norge for deltagelse på øvelser med utenlandske flystyrker. Dersom en enkeltflyging ønskes gjennomført med utenlandske fly utenom øvelsene, må fremmes en spesiell anmodning til MOD minimum 30 dager på forhånd.

8.2.4 Utviklingstrekk i Royal Air Force (RAF)

RAF er en av de vestlige, militære organisasjonene som relativt hyppig har deltatt i væpnede operasjoner med jagerfly fra den annen verdenskrig og frem til våre dager. RAF har hatt en filosofi som har gått ut på at angrepsfly skal fly så lavt og fort som mulig for å oppnå resultater. Gulfkrigen representerer for så vidt et vendepunkt, fordi terreng og fiendtlig luftvernkapasitet ikke favoriserte denne taktikken, og britene derfor måtte tåle tap av fly.

Denne erfaringen har likevel ikke endret på grunntanken omkring lavflyging som en god form for egenbeskyttelse og for å bibeholde et overraskelsesmoment overfor en fiende, men man har innsett at man må ha fleksibilitet i måten å operere jagerfly på. Derfor har ikke britene forlatt konseptet, men opprettholder kapasiteten ved å trene på lavflyging på eget territorium for å kunne være operative til enhver tid.

I henhold til opplysninger fra MOD foregår det daglig en aktivitet med opp til 400 enkeltoppdrag per flydag. På hvert enkeltoppdrag tilbakelegges en distanse fra 400 til 600 nautiske mil per tur. Det bemerkes at dette er den totale aktiviteten fordelt på helikoptre, transport- og jagerfly. Videre er det slik at denne statistikken omfatter all aktivitet i lavere høyder enn 2000 fot. En oversikt fra 1988 til 1997 viser at det ble reservert tid for 124 638 turer i gjennomsnitt p.r. år. I forbindelse med denne aktiviteten ble det mottatt ca 1 henvendelse (spørsmål eller klage) per 20 turer fra publikum.

8.2.5 Oppsummering

Både Sverige og Storbritannia har gjennom lengre tid praktisert hver sin form av restriksjonsprinsipp. Utvalget sitter igjen med det inntrykket at de to nasjonene ikke er direkte sammenlignbare, verken seg i mellom eller med Norge. Felles var like fullt at begge nasjoners fagmyndigheter innen militær flygetrening ga inntrykk av å være fornøyd med sitt lands system, og mente at det som var valgt tilfredsstillende eget trenings- og øvingsbehov. De mente også at deres system holder en tilfredsstillende miljøprofil, og hadde ingen indikasjoner på at det vil være aktuelt å endre de respektive system i overskuelig fremtid.

Kapittel 9

**Samarbeidsformer mellom miljøvernmyndigheter,
berørte næringsinteresser og Forsvaret**

Utvalget vil i dette kapittelet gi en beskrivelse av forskjellige samarbeidsformer som har utviklet seg mellom Forsvaret, luftfartsmyndigheter, miljøvernmyndigheter og berørte næringsinteresser.

9.1 Kontakt med andre instanser og interesseorganisasjoner under utarbeidelse av denne rapporten

For å kartlegge den del av interessesfæren som ikke er representert i utvalget, fant man det hensiktsmessig å invitere sentrale organisasjoner til dialog omkring potensielle konfliktområder mellom Forsvarets lavflygingsaktivitet og miljøvern- og næringsinteresser. Utvalget vil her gjengi hovedtrekk fra møter som er avholdt med de ulike organisasjonene som utvalget har vært i kontakt med. Hovedhensikten er å evaluere dagens rutiner for å se på eventuelle forbedringsområder i samarbeidet mellom de ulike interessefeltene.

Utvalget vil kort beskrive de enkelte organisasjoner og hvilken interesse de har i Forsvarets lavflyging, samt hovedsynspunktene som kom frem under møtene:

1. Samarbeidsrådet for naturvernsaker (SRN)

SRN er et uformelt samarbeidsorgan etablert mellom Den Norske Turistforening (DNT), Verdens villmarksfond, Norges Jeger- og fiskerforening og Norges naturvernforbund. Rådet får enkelte ganger rapporter fra personer som blir forstyrret av flyaktivitet.

SRN etterlyste kart over dagens lavflygingsområder og ønsket at lavflygingsaktiviteten kunne begrenses i turområder i høysesong om sommeren (juli/august), samt påsken og til dels vinterferien. Kriterier for utvelgelse av områder som bør skånes til enkelte tider ble foreslått til å være a) sikkerhetsmessige aspekter og b) antall turgåere i området.

Informasjonsflyt ble trukket fram som et viktig poeng for å avhjelpe reaksjoner hos friluftsfolket ved overflyging i lav høyde. Det ble foreslått et samarbeid mellom Forsvaret og DNT der det blir beskrevet hvordan lavflygingsaktivitet blir gjennomført og hvorfor Forsvaret må trene på lavflygingsvirksomhet, og at dette ble gjort kjent gjennom fagtidsskrifter som for eksempel Fjell & Vidde og Jakt & Fiske.

2. Norsk forening mot støy (NFS)

NFS er en interesseorganisasjon som arbeider mot støy. Foreningen jobber fortrinnsvis med omgivelsesstøy, særlig relatert til samferdselsstøy. Foreningen arbeider aktivt opp mot kommunene, og ønsker å vinkle arbeidet inn mot fag-/læremateriale til skoler og lignende. Foreningen ga overfor utvalget uttrykk for at den var opptatt av at lavflygingsaktiviteten burde begrenses til enkelte områder slik at noen områder forblir uberørt.

3. Norges pelsdyrslag (NPA)

NPA er en interesseorganisasjon for pelsdyroppdrettere. Søsterorganisasjoner er Oslo skinnauksjoner S/L og Norsk Pelsdyrförlag A/L. Det var i 1999-2000 ca 1100 farmer over hele landet, hvorav 90 % har sølv eller

blårevfarmer, samt noen minkfarmer. Den norske pelsskinnproduksjon av rev representerer ca 12-13 prosent av verdensproduksjonen av rev og 1 % av verdensproduksjonen av mink. De fleste oppdrettere har oppdrett som tilleggsnæring til bl a jordbruk. Pelsdyroppdrett er en typisk distriktsnæring som i enkelte deler av landet er samlet i fellesområder.

Kommunikasjon mellom næringsinteressen – her representert av NPA - og Forsvaret/Luftfartsverket er svært viktig for å kunne ta tilstrekkelig hensyn til næringen. Perioden for valping, som er angitt i BFL 70-1, var etter NPAs mening stort sett representativ. Det ble likevel påpekt fra NPA at farmer i Nord Norge kunne ha en noe senere valpetid enn Sør-Norge. NPA er åpne for en vurdering av størrelsen på restriksjonssoner rundt pelsdyrfarmer.

4. Norske reindriftsamers landsforbund (NRL)

NRL er en interesseorganisasjon for reindriftseiere i Norge. Om lag 50 prosent av reineierne er medlem i NRL. Sårbare perioder for reindriften er spesielt kalvingen som finner sted i mai, og brunstperioden fra primo september til medio oktober. Det er relativt faste områder for kalving. I Finnmark skjer vinterbeitene på Finnmarksvidda og ute på øyene i kyststrøkene. Under vinterbeitet har eierne større kontroll over dyrene og de er heller ikke så ømfintlige for støy. NRL mener det er viktig med kontakt mellom Forsvaret og reineiere under føringen av rein fra vinter- til sommerbeite for å unngå konflikt, herunder etablering av gjensidige varsling-srutiner mellom reineierne og Forsvaret.

5. Villreintrådet i Norge

Villreintrådet er en uoffisiell sammenslutning av villreinnemnder og -utvalg. Formålet med rådet er å virke som bindeledd mellom de enkelte villreinområdene. Rådet skal verne om villreininteressene ved å ta opp til behandling spørsmål som har felles interesse for villreinnemndene og -utvalgene.

Villreintrådet anfører at for villreinen er overflyging i lav høyde mest skadelig i siste del av drektighetsperioden til kalving er over. For noen villreinområder foregår kalvingen i avgrensede soner, i andre deler av området mere spredt. Kalvingsplassene kan også flyttes over tid slik at områder som blir brukt til kalving kan skifte gradvis innenfor det totale villreinområdet.

I de aller fleste områder følges villreinflokkene så tett at det er mulig å gi hyppige opplysninger om posisjoner.

6. Norsk Aero Klubb (NAK)

NAK er en interesseorganisasjon for småfly- og luftsportaktivitet (mikrofly, ballongflyging, modellfly, fallskjermhoppere, seilfly m.fl.) i Norge. NAK har god kommunikasjon med Forsvaret. Det er ikke mange konflikter mellom NAK og Forsvaret, fordi lavflyging skjer i høyder hvor NAKs medlemmer sjelden opererer og man føler også at det generelt gis god informasjon via LTT om Forsvarets lavflygingsaktivitet.

Det er likevel registrert tidsvise avvik mellom de områder der det er forventet at Forsvaret skal være og de områder der NAKs aktiviteter finner sted. Det ble fremholdt at det er viktig med informasjon for å unngå konflikter mellom de ulike interessene. Lavflygingskart og NOTAM er i denne

forbindelse viktige informasjonskilder. Store øvelser er ofte gjort kjent og skaper derfor få konflikter. Spredt aktivitet vil ikke i samme grad være gjort kjent, og kan derfor oftere skape overraskelser og vanskeligheter for virksomheten til NAKs medlemmer.

7. Kongsberg Defence & Aerospace (KDA)

KDA ble invitert til utvalget for å presentere nye våpentyper som kan ha betydning for lavflygingsaktiviteten. KDA er Norges største våpenprodusent, og er innenfor sine nisjer langt fremme teknologisk. Dette gjelder spesielt innenfor enkelte typer missiler, samt sentrale elementer innen kommando, kontroll og informasjonssystemer.

Presentasjonen understreket at det fortsatt er behov for lavflygingstrening for å bruke de forskjellige våpentyper som Forsvaret har i dag og forventes å få i fremtiden.

9.2 Samarbeidsformer mellom faste instanser

Utvalget vil gi en vurdering av samarbeidsformer mellom forskjellige faste instanser som har betydning for hvordan lavflyging gjennomføres. I denne sammenheng defineres faste instanser til både å være offentlige instanser som er satt til å forvalte et regelverk og frivillige organisasjoner.

Forsvarets samarbeid med andre instanser er spredt på flere nivåer;

1. Forsvarets overkommando, spesielt ved Operasjonsstaben og i noen grad Luftforsvarsstaben.
2. Forsvarets bygningstjeneste, sentralt og regionalt.
3. Forsvarets militærgeografiske tjeneste.
4. Forsvarskommandoene i Sør- og Nord-Norge, spesielt ved luftoperasjons-sentrene.
5. Lufttjenesteinspektoret.
6. Flystasjonene ved operasjonsgruppene og flyskvadronene.

Forsvarets daglige virksomhet er preget av et relativt konstant og jevnt treningsmønster. Det er enkelte topper i aktivitetene når det er spesielle øvelser som utføres, enten nasjonalt eller i regi av NATO.

Ved planleggingen av større øvelser eller treningsaktivitet av større omfang, er det spesielt Forsvarets overkommando og forsvarskommandoene som er tungt inne i prosessene. Deres organisasjon er satt sammen slik at de fleste samfunnssektorer, som blir berørt av aktiviteten, har et kontaktpunkt innen det militære systemet. Kontaktpunktet kan brukes til å hente ut informasjon eller påvirke planleggingen av øvelsene. Dette gjelder for eksempel Politiet, herunder Redningstjenesten, massemediene, Luftfartsverket, Kystverket, miljøvernmyndigheter, landbruksmyndigheter etc.

Det praktiske arbeidet og utgivelse av informasjon om hver enkelt større øvelse, starter allerede 1-2 år før den påtenkte aktiviteten. Det avholdes innledende konferanser der de tenkte rammene for øvelsene gis, slik at alle berørte parter skal kunne bearbeide sine videre innspill. Erfaring viser at det fortsatt er en viss avstand mellom teori og praksis, og at det er rom for forbedringer i informasjonsflyten. I praksis er det de aktørene som direkte blir berørt som

tidligst blir brakt inn på banen, spesielt Luftfartsverket. De mer perifere sektorene bringes inn i bildet på et sent stadium.

Ved planleggingen, forberedelsen og avviklingen av større øvelser (nasjonale og allierte), vil flere nivåer være involvert både regionalt og lokalt. Dette kan belyses ved følgende eksempel:

Øvelse JOINT WINTER 2000 (avholdt medio mars 2000) var en nasjonal øvelse med deltakelse av inviterte allierte styrker. I forbindelse med planleggingen og avviklingen av øvelsen ble følgende informasjon og dialog gjennomført:

1. Øvelsen ble kunngjort i media, primært avisene, lenge før den ble avholdt.
2. Samtidig med kunngjøringen ble interessenter invitert til innledende møter.
3. Som en del av øvingsplanleggingen ble reindriftsadministrasjonen kontaktet og toveis kommunikasjon opprettet.
4. Før og under øvelsen ble øvingsområdet rekognosert, primært fra helikopter, for å lokalisere eventuelle konsentrasjoner av rein og elg.

Under øvelsen ble deltakerne pålagt å melde observerte konsentrasjoner av rein og elg tilbake til miljøvernoffiseren i øvingsledelsen. Denne informasjonen ble umiddelbart videreformidlet til enheter som deltok med fly og helikoptre.

På lokalt nivå er det den enkelte flystasjon som forholder seg til vertskommunen og de omkringliggende kommuner. Alle endringer av betydning i aktivitet og støymønster, for eksempel flyging om natten, annonseres i lokalavisene i god tid i forveien. Større "lørdagsbilag" i lokalavisene har tidvis gjort suksess. Dette er en aktiv holdning fra flystasjonenes side, og Luftforsvaret har meget god erfaring med at denne type informasjon vekker forståelse for aktiviteten i kommunene.

Det hender at enkeltpersoner tar direkte kontakt med den enkelte flystasjon i forbindelse med flyaktivitet. De fleste klager/spørsmål løser seg som regel ved at det gis en forklaring på hva som foregår og hvorfor aktiviteten må gjennomføres. Det kan også være at henvendelsen dreier seg om et problem eller en aktivitet som er av en slik karakter at den overføres til forsvarskommandoen i landsdelen. For eksempel kan det dreie seg om rideleir om sommeren for barn som ikke må overflys i lav høyde. Informasjon om rideleiren vil da kunne gjøres kjent i Forsvaret slik at flere aktører enn den flystasjonen som fikk henvendelsen gjøres oppmerksom på problemet og kan unngå å trene der aktiviteten foregår.

Videre er det flystasjonene som ser til at bruk av skytefelt over sjøen i internasjonalt farvann eller på land kunngjøres for alle berørte parter. Dette skjer via NRK, presse, maritim radio og spesielle kunngjøringer for luftfarten (NOTAM). Daglig samarbeid med instanser over lokalt (kommunenivå) nivå, ivaretas i hovedsak av forsvarskommandoene.

9.2.1 Informasjonsflyt av forhold som militær luftfart må ta hensyn til

I tillegg til at det er viktig med kommunikasjon på flere nivåer mellom Forsvaret og sivile instanser/organisasjoner, samt enkeltpersoner, er det viktig at informasjonen tilflyter Forsvarets militærgeografiske tjeneste (FMGT) slik at alt flygende personell har tilgang på fullstendig oppdatert informasjon som kan presenteres på kart.

Det er oppdateringen av datasettene som er den mest kritiske faktoren ved produksjon av kart. Dersom dataene som ligger til grunn for kartet ikke er holdt à jour, vil kartet ofte være verdiløst, og i noen tilfeller også villedende. Det er i denne forbindelse viktig at apparatet som skal samle inn og holde datasettene à jour fungerer slik at de faktorer som det skal tas hensyn til blir kartfestet. Ansvar for innsamling av data er i dag fordelt på en rekke forskjellige institusjoner som FMGT kontakter ved produksjon av kart. Som beskrevet i kap 6, har Forsvaret flere ganger kommet i skade for å bryte vernebestemmelser fordi avgivelse av informasjon til bl a FMGT ikke har fungert tilfredsstillende. Dette har også et flytryggingaspekt dersom FMGT ikke får tilfredsstillende informasjon.

Når det gjelder informasjonsflyten fra FMGT til operative ledd, synes denne å skje på en effektiv, nøyaktig og rasjonell måte.

9.3 Erfaringer om samarbeidet innenfor de enkelte fagfelt

9.3.1 Vedtak av verneplaner etter naturvernloven

Utvalget har sett på hvordan verneplaner blir vedtatt, samt hvilke saksforberedende tiltak som ligger bak en verneplan. Bakgrunnen til dette er at lavflygingsvirksomheten ofte konkurrerer om de samme områder som omfattes av verneplanene. Det er derfor av interesse å se hvordan den formelle saksgjennomgangen foregår.

Miljøverndepartementet (MD) forvalter naturvernloven (nvl). Forslag til nye verneområder utarbeides av fylkesmannen og Direktoratet for naturforvaltning (DN) etter oppdrag fra MD. Vern av et område etter nvl forutsetter et særskilt vernevedtak i form av forskrift, som treffes av Kongen i statsråd (kgl.res.). Verneforskriften gir bestemmelsene for tillatt bruk og forvaltning av det enkelte området. Det vil videre bli utarbeidet et kart over området.

Forslag til område som skal vernes med hjemmel i nvl utarbeides som hovedregel av fylkesmannen. Verneforslag kan fremmes som en tematisk verneplan (for eksempel våtmark) eller som enkeltområder (for eksempel nasjonalparker). Før verneforslaget sendes på lokal høring, blir det gjennomgått faglig av DN. Det er Forsvarets bygningstjeneste (FBT) ved regional avdeling som ved lokale høringer gir koordinert uttalelse på vegne av Forsvaret.

Fylkesmannen utarbeider en tilråding til DN på bakgrunn av innkomne kommentarer. DN sender deretter planen på sentral høring. Ved den sentrale høringen er det FBT ved Hovedkontoret som koordinerer Forsvarets samlede uttalelse. DN utarbeider på bakgrunn av høringsuttalelsene en tilråding til MD før verneforslagene sendes til godkjenning hos Kongen i statsråd.

Slik utvalget ser det er det rom for forbedringer i den interne prosessen i Forsvaret i forbindelse med å vurdere forslag om minstehøyder som skal tas

inn i verneforslag. Etter utvalgets skjønn, gjelder dette spesielt i forholdet mellom Luftforsvarets operative ledd og FBT på lokalt nivå.

9.3.2 Prosesser for å få inn nye verneområder avmerket på lavflygingskart

Det er viktig at verneområdene blir presentert på oppdaterte kart fra den dagen verneforskriften trer i kraft. Forsvaret har dessverre flere ganger blitt konfrontert med brudd på verneforskrifter for et enkelt område hvor det har vist seg at området ikke har vært avmerket på lavflygingskartet. Utvalget finner at denne type svikt må unngås.

Verneområder blir i dag presentert for militær luftfart på lavflygingskart. Direktoratet for naturforvaltning (DN) har ansvar gjennom Miljøenheten i Statens kartverk for at datasettene til disse lavflygingskartene inneholder mest mulig oppdatert informasjon om verneområdene. Det er viktig å understreke at det påligger Forsvaret også et selvstendig ansvar som bruker av slike områder å orientere seg om endringer i vernestatus. Per i dag må FMGT ta kontakt med DN når et nytt kart skal utarbeides. FMGT har, overfor utvalget, gitt uttrykk for at det bør innføres en fast ordning der DN varsler om endringer av disse datasettene. Innføring av en fast varslingsrutine vil sikre at datasettene hos FMGT til enhver tid er à jour, samt lette FMGTs arbeid med utarbeidelse av nye kartsett.

Etter det utvalget erfarer, vil det bli innført nye rutiner for oppdatering og distribusjon av digitale data om verneområdene. Det er overfor utvalget blitt påpekt at det særlig er behov for utvikling av rutiner som bestemmer hvem som skal oppdatere dataene, når oppdatering skal skje, samt hvordan oppdaterte data skal distribueres.

Utvalget mener at oppdatering av datasett grunnet nye restriksjoner i verneforskriftene, må distribueres til alle berørte parter i god tid før forskriften trer i kraft. Dette bør gjøres for at Forsvaret i tide skal kunne innrette seg ved å oppdatere og distribuere kart for operativt personell. En skjematisk kvartalsvis forhåndsoppdatering vil i denne sammenheng være fullgod.

9.3.3 Luftfartsverket - produksjon av luftromsinformasjon

Datasett for luftromsinformasjon blir produsert av Luftfartsverket og FMGT i fellesskap i forbindelse med flykartproduksjon. Luftfartsverket har ansvaret for å produsere og holde à jour luftromsinformasjon. Luftfartsverket har etablert databasen AIS (Aeronautical Information Service) Environment Database for å sikre et kontinuerlig og sikkert ajourhold. Ved forespørsel får FMGT tilsendt ajourførte data i forbindelse med flykartproduksjon. Forsvaret har til nå vært fornøyd med dette samarbeidet. I Luftfartsverkets datasett blir fareområdene og luftromstrukturen presentert.

Videre vil det alminnelige NOTAM-systemet (pkt 4.5), holde Forsvaret oppdatert på lik linje med all annen luftfart.

9.3.4 Næringsinteresser

Av næringsinteresser er det hovedsakelig tamreindrift og oppdrett av pelsdyr som blir berørt av Forsvarets lavflygingsvirksomhet. Det har også vært oppe til diskusjon i hvilken grad oppdrett av fisk, struts, fjørfe og hester blir berørt. Frem til i dag har det, etter hva utvalget erfarer, ikke vært rapportert om prob-

lemer som utvalget anser å ha betydning for arbeidet med lavflygingsstrukturen for sistnevnte næringer. Utvalget vil derfor konsentrere seg om forholdet til tamrein og pelsdyr.

9.3.4.1 Reindriftnæringen

Forsvaret har gjennom flere tiår hatt relativt god kontakt med næringen på forskjellige plan. I Norge er det seks reinbeiteområder som er oppdelt i 90 reinbeitedistrikter. Det er kun samer som har rett til å drive med rein i disse områdene. I Sør-Norge er det gitt særskilt tillatelse til reindrift utenfor disse reinbeiteområdene. Reindriftsvirksomhet dekker ca 40 prosent av Norges fastlandsareal.

Næringen hevder at tider for kalving, forflytning mellom beiteområder og slaktetid er sårbare perioder for reindriften. Det er derfor viktig å kartlegge områder og tidsrom for disse hendelsene for å kunne ta tilstrekkelig hensyn til sårbare perioder. På bakgrunn av dette er det er formålstjenlig å beskrive hvordan reindriftnæringen er organisert gjennom flere frivillige og offentlige organisasjoner, samt hvordan organisasjonene forholder seg til Forsvaret.

Reindriftsforvaltningen i Alta er et offentlig forvaltningsorgan som har til oppgave å:

- Medvirke til arealforvaltning – sikring av arealer for reindriften.
- Drive veiledning og informasjon til reindriftsutøvere og andre.
- Drive forvaltning av virkemiddelordninger og forskrifter etter reindriftsloven og reindriftsavtalen.
- Drive ressursovervåking og ressursforvaltning.
- Vedlikeholde grensegjerder mellom Norge og Sverige, Finland og Russland.
- Være sekretærfunksjon for Reindriftsstyret, Reindriftenes utviklingsfond, Reindriftenes Fagråd, Økonomisk utvalg, Områdestyrene og Områdevise merkenemnder.

Forsvaret anser det viktig å unngå konflikter med reindriftnæringen. Av denne grunn tar Forsvaret sikte på å kartfeste reinbeiteområdene, og FMGT har ansvaret for kontakt med Reindriftsforvaltningen i Alta slik at kartfesting kan gjennomføres. Det har vært sporadisk kontakt mellom forvaltningens lokalkontorer og Forsvarskommando Nord-Norge og en kartlegging av reinbeiteområdene har i større eller mindre grad pågått i 10 år. En ny runde med oppjustering og ajourføring av datasettet har startet opp og er planlagt ferdigstilt i løpet av år 2000.

I forbindelse med Forsvarets øvingsaktivitet er det kontakt mellom Reindriftsforvaltningens lokalkontorer og Forsvarets øvingsledelse. Denne kontakten er ofte rett i forkant av øvelsen og vil lett kunne fange opp endringer i beitemønsteret. Ulempen med kontakt såpass sent i forberedelsene, vil være at planene i stor grad er ferdig gjennomarbeidet og derfor mindre fleksible for endringer. Det kan synes som om kontakt både tidlig i planleggingsprosessen og rett i forkant av øvelse kan være nødvendig for å få fleksible planer som kan tilpasses vær- og beiteforhold.

Det holdes årlige informasjonsmøter i forbindelse med årlig bruk av Forsvarets øvingsområder mellom Forsvarets garnisoner, reindriftsorganisas-

joneses lokallag og lokalkontorene hos Reindrifftsforvaltningen. Det som likevel kan være problematisk, er at en rekke av Forsvarets luftoperasjoner tross alt blir gjennomført uten at det foregår i regi av en større samøvelse. Behovet for oppdateringer og informasjon begge veier synes å være like stor.

Utvalget vil på bakgrunn av ovennevnte påpeke behovet for mer strukturerte og jevnligte møter mellom næringen og Forsvaret.

9.3.4.2 Pelsdyrnæringen

Det er et relativt godt utbygget nettverk mellom pelsdyrnæringen og Forsvaret. Hovedsakelig skyldes dette at næringen er stedbunden, noe som gjør det lett for Forsvaret å innarbeide restriksjonsområder rundt sensitive steder.

FMGT har produsert et datasett, "Oversikt over pelsdyrfarmer i Norge", som er basert på tilbakemeldinger fra landbrukskontorene i samtlige av landets kommuner. Kommunene har levert kartskisser der pelsdyrfarmene er inntegnet. Problemet med dette datasettet er at det ikke er noe systematikk i registrering av nye pelsdyrfarmer eller pelsdyrfarmer som blir lagt ned. Dette problemet har Forsvaret tatt opp med næringen.

For å sikre et best mulig ajourhold av datasettet, har FMGT etablert et samarbeide med Norges Pelsdyrslag som løpende sender oversikt over nye medlemmer og nedleggelse av farmer.

Kapittel 10

Geografisk informasjon (GI) og Geografiske informasjonssystemer (GIS)

Hensikten med dette kapittelet beskriver eksisterende og fremtidige teknologiske muligheter for å understøtte utvalgets endelige konklusjon og anbefaling.

Utvalget anser GIS-teknologien som en nødvendig forutsetning for det videre arbeidet med Forsvarets områder for lavflyging. Det presiseres at utvalget ikke har tatt høyde for å anbefale enkelte spesielle tekniske løsninger, men derimot har operative krav og behov, samt fremtidige tekniske muligheter blitt vurdert for å understøtte disse. Det er viktig å forstå prosessen i forbindelse med informasjonsflyt, som skjer i form av data, og presentasjonsform, for den enkelte flyger i forkant av et flyoppdrag. I tillegg er det av sentral betydning at disse dataene presenteres på en hensiktsmessig måte, for eksempel i forbindelse med et verktøy for planlegging av flyoppdrag (Mission Planning).

10.1 Hva er GIS

GIS er et databasert system som kan brukes til datafangst, lagring, uttak, analyse og visualisering av digital geografisk informasjon⁷. Et GIS består av geografiske objekter som kan presenteres digitalt, på lik linje med det tradisjonelle kartet. Disse betegnes som kartobjekter. Til kartobjektene kan det knyttes egenskapsdata. Det er denne kombinasjonen av digitale kartobjekter og egenskapsdata som gjør et GIS effektivt. I et GIS finnes det en rekke forskjellige kartfunksjonaliteter. Dette er funksjonaliteter som trengs for at en operatør skal kunne operere på et kart, dvs gjøre de endringer i kartet som er hensiktsmessig for en spesifikk virksomhet, for eksempel som et planleggingsverktøy i forbindelse med et lavflygingsoppdrag. Dette vil normalt være en integrert del av GIS-programvaren innen den applikasjon som er tilpasset angjeldende virksomhet.

Det kan videre bygges inn ytterligere funksjoner i systemet. Eksempel på dette kan være et system for fly hvor flygeren får varsling hvis flyet er nærmere enn fem kilometer fra et område for rein i kalvingsperioden (15 april til 15 juni), eller et planleggingssystem for transport som kan finne korteste eller raskeste vei mellom et visst antall steder ut fra de restriksjoner som legges inn.

GIS har blitt en viktig del i de fleste beslutningsverktøy i Forsvaret. Dette grunnes i at en stor del av beslutninger som tas er bygd på grunnlag av informasjon med geografisk knytning. GIS har vist seg som et effektivt verktøy for å sammenstille geografisk informasjon for å illustrere mulige konflikter og løsninger. Et GIS-program kan sammenlignes med en verktøykasse med redskap for helt enkle operasjoner til avanserte analyser. Opplæring av bruker og organisering av data er viktig for å få et godt GIS. Det krever tid og krefter til

7. Med geografiske informasjon menes opplysninger og egenskaper til objekter som er entydig geografisk stedfestet

blant annet opplæring, organisering av data og dataflyt. Der er derfor blitt alminnelig å integrere GIS i andre systemer. Dette kan for eksempel være forvaltnings-, navigasjons- og planleggingsystemer, samt simulatorer. Det typiske er da at kartvisning er en av opsjonene i systemet hvor det går klart fram de valgene som kan utføres imot kartet.

Innhenting av riktig data og ikke minst ajourføring av databaser vil være en forutsetning for å ha et GIS man kan stole på. God organisasjon av kommunikasjonslinjer/-informasjonslinjer er avgjørende for å få god ajourføring. Produktet man får ut av et GIS har aldri bedre kvalitet enn den dårligste datakilden.

10.1.1 Oppdatering av databaser fra andre instanser

Ved produksjon av kart er ajourhold av datasett den mest kritiske faktoren. Hvis dataene ikke er ajourholdt, er kartet verdiløst. Dette gjelder også datasett som ligger til grunn for utarbeidelse av lavflygingskart, både i form av papirkart som flygerne benytter i dag, eller i et fremtidig system der et GIS er integrert i et større system i jagerflyet og hvor de relevante datasett er lagt inn.

Utvalget mener det er viktig å belyse hvordan innsamlingen og ajourholdet av disse datasettene foregår i dag. Dersom det er faktorer det skal tas hensyn til, må også apparatet som skal ivareta innsamling og ajourhold av datasettene være i orden. Ansvar er i dag fordelt på en rekke forskjellige institusjoner som Forsvarets militærgeografiske tjeneste (FMGT) kontakter for produksjon av lavflygingskart.

10.1.2 Overgang fra dagens bruk av papirkart til mulige fremtidige løsninger

Ved bruk av papirkart endres ikke mulighetene eller begrensningene drastisk ved bruk av restriksjonsprinsippet kontra dagens ordning. Det settes samme krav til oppdaterte data og god kartografisk presentasjon. I tillegg må brukerne til daglig oppdatere kartene med opplysninger fra diverse publikasjoner som sier noe om nye vertikale hindre, endrede luftrom, gjeldende fareområder etc. Med dagens oppdateringsrate på 1-2 år for hvert kartblad blir det god mengde informasjon som skal påføres kartet før hvert oppdrag. Dette arbeidet kan fort føre til grove feil og mangler med kartene. I tillegg er dette arbeidet tidkrevende og lite tillitsvekkende i dagens høyteknologiske verden.

På bakgrunn av dette vil det være nærliggende å tenke framover for å skissere framtidige løsninger for både papirkartet eller eventuelle kart på display i flyet. I prinsippet er tankegangen lik for begge løsningene siden det er de samme dataene som ligger til grunn for presentasjonen. Vi kan dele dataene i tre bolker etter viktighet og endringsrate:

1. Data som sjeldent eller aldri forandrer seg. Dette er for eksempel høydekurver, hav, innsjøer og elver.
2. Data som forandrer seg, men som ikke har store konsekvenser for flygerne. Dette er for eksempel infrastruktur som veier og jernbaner, tettsteder, stedsnavn, dyrket mark og skog.
3. Data som er i en kontinuerlig forandring, objekter som flygerne er pålagt å ta hensyn til og/eller er ekstremt viktig for flygernes sikkerhet. Dette kan for eksempel være vertikale hindre, luftromsstruktur, fareområder, verneområder, pelsdyrfarmer og flyplasseinformasjon.

I framtiden kan en se for seg en løsning hvor dataene i bolk 1 ligger så å si fast. Det skjer en oppdatering ca 3-10 år. Dataene i bolk 2 må oppdateres 1-2 ganger i året, mens dataene i bolk 3 må oppdateres kontinuerlig 24 timer i døgnet med online forbindelse til de respektive databasene. Rutinene for oppdateringen av disse databasene bør ha forankring i luftfartsloven. Et eksempel for en framtidig situasjon for en flyger kan da være:

"Flygeren tar fram et papirkart som inneholder data i fra bolk 1 og 2. Dette grunnkartet får flystasjonene et oppdatert eksemplar av 1-2 ganger i året. Fra et planleggingsprogram trykkes et overtrykk av dataene i bolk 3 på grunnkartet. Hva som overtrykkes er avhengig av dato og klokkeslett på grunn av at eksempelvis verneområder, pelsdyrfarmer og fareområder er gjeldene til spesifikke datoer og klokkeslett."

En slik arbeidsgang vil føre til økt sikkerhet og en mer effektiv bruk av tiden. Situasjonen blir så å si identisk som for et kart på et display.

Videre vil en også kunne se for seg at disse oppdateringsmulighetene av kart og data skjer "online", og man vil dermed kunne operere på "dagens"/ferske kart. Interoperabilitet med, og tilknytning til, eksterne datakilder skje gjennom eksempelvis Web liknende datagrensesnitt, på lik linje med den fremtidige felles GIS arkitekturen i Forsvaret.

10.1.3 Forsvarets Felles GIS prosjekt

Geografisk informasjon er fundamentalt for Forsvarets virksomhet. Det arbeides for tiden med å få frem en struktur som kan håndtere data/dataflyt fra en felles database gjennom alle nivåer i Forsvaret med ulike virksomhetstilpassede applikasjoner. Dette gjøres for å belyse de praktiske fordeler og ønskede synergieffekter det gir å ha en felles database overfor brukere i alle forsvarsgrener. Fellesskapets produkt kan anvendes effektivt av en sluttbruker i kommando-, kontroll- og informasjonssystemer (KKIS eller populært: K2IS).

Utvalget ser det derfor hensiktsmessig å gjennomgå Forsvarets planer for å ta frem et funksjonelt GIS verktøy for hele virksomheten. FMGT er utpekt, som ansvarlig forvaltning, til å koordinere utviklingen av et prosjekt for felles GIS i Forsvaret. Forsvaret har organisert utviklingen av felles GIS med tilhørende digital geografisk informasjon (DGI) i *Fellesprogram Geografisk informasjonssystem med militærgeografisk informasjon og det digitale kartgrunnlaget i Forsvaret (Felles GIS m/ MGI+DKG)*.Innenfor for rammen av fellesprogrammet kjøres det for tiden to felles materiellprosjekter, som har som mål å frembringe felles GIS med felles DGI i Forsvaret.

I offisielle dokumenter som Langtidsmeldingen, Forsvarsstudien, Forsvarssjefens og Generalinspektørens konsepter for K2IS; operasjoner, etterretning, logistikk, sikkerhet, organisering med kompetanse og prosedyrer; er en av forutsetningene at Forsvaret disponerer førsteklasses kart, GI og GIS. St meld nr 22 (1997-98) - Hovedretningslinjer for Forsvarets virksomhet og utvikling i tiden 1999-2002, kapittel 6.3.1- fellesoperasjoner, uttrykker at:

"Forsvarets operative evne er kritisk avhengig av at styrker fra ulike deler av organisasjonen kan støtte og forsterke hverandre."

Videre fastlegges det at:

"Fellesoperasjoner forutsetter evne til samvirke mellom forsvarsgrenene, herunder felles løsninger for kommando, kontroll, kommunikasjon og informasjon."

Det betyr at Forsvaret har krav på seg til å kunne samvirke, ikke bare innen hver forsvarsgren, men også på tvers av forsvarsgrenene. Norges engasjement i NATO medfører at vi blant annet må kunne utveksle digital geografisk informasjon med de øvrige nasjonene i NATO. For å kunne oppnå dette er det avgjørende at standarder følges.

Forsvaret skal operere etter det manøverbaserte operasjonskonseptet, som har som målsetting å ta og beholde initiativet i forhold til motstanderen. Dette konseptet stiller høye krav til egen mobilitet, reaksjonsevne og fleksibilitet. Det stilles derfor store krav til tilgjengelighet og kvalitet på geografisk informasjon for å understøtte operasjonskonseptet. Kartstøtte er en forutsetning for alle basisfunksjonene i forbindelse med bruk av militære styrker. Forsvarets fellesoperative doktrine (FOD) definerer basisfunksjonene, se tabell 10.1.

Tabell 10.1: Forsvarets basisfunksjoner.

Forutsetning for å kunne lede og koordinere:	Kommando og kontroll		
Tvekampens grunnelementer:	Ildkraft	Mobilitet	Beskyttelse
Understøtte operasjonene:	Etterretning	Logistikk	

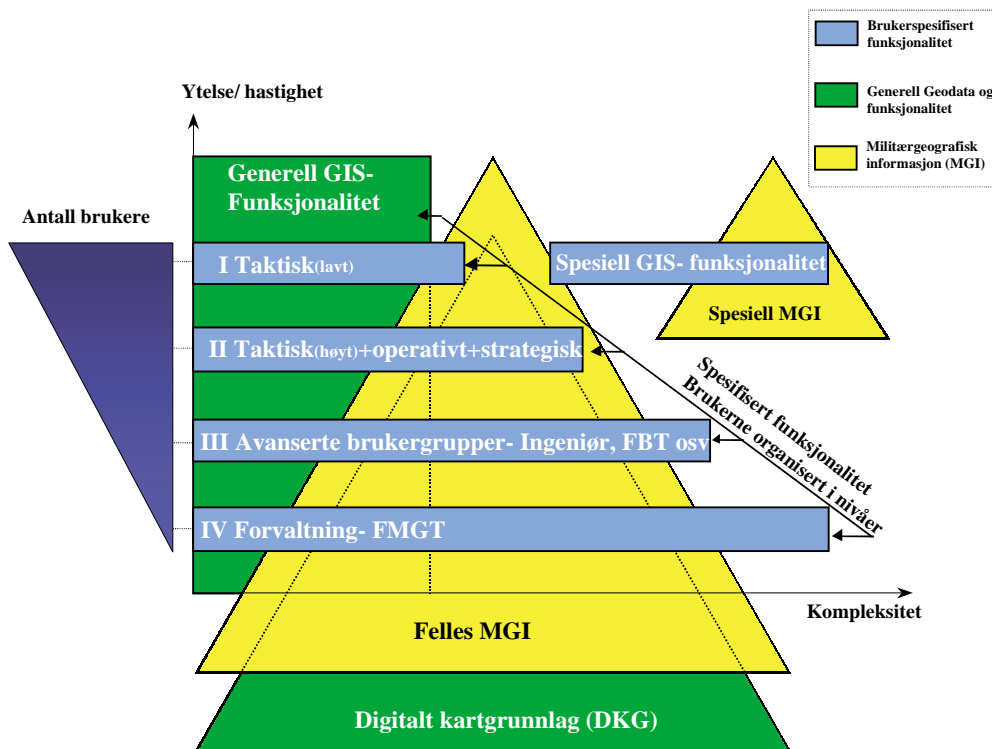
Behovet for GIS-støtte og DGI gjelder i hovedsak basisfunksjonen kommando og kontroll. Dette er derved utgangspunktet for det videre arbeidet med å utvikle løsninger for Forsvaret og Totalforsvaret generelt. Behovet for GIS-funksjoner og DGI varierer på de ulike brukernivåene i Forsvaret. Forsvarets brukere er inndelt i fire GIS-nivåer. Antall nivåer, og hvilke organisasjoner som befinner seg på de enkelte nivåene, vurderes kontinuerlig. Forsvarets organisasjon er hierarkisk oppbygget, og kan grovt inndeles slik:

- Militær strategisk nivå- Forsvarets overkommando.
- Fellesoperativt nivå- Forsvarskommandoer.
- Taktisk nivå (stasjonære og mobile enheter)- forskjellige underavdelinger i de enkelte forsvarsgrener.

I tillegg har Forsvaret:

- Avanserte brukermiljøer i de enkelte forsvarsgrener.
- Forvaltning - Forsvarets militærgeografiske tjeneste.

Med bakgrunn i denne inndeling kan Forsvarets brukere deles i fire nivåer. Organisasjoner på samme nivå (I, II, III, eller IV) har sammenfallende krav til kompleksitet og ytelse.



Figur 10.1 Oversikt over nivådeling av brukerområder for GIS

Figuren er fremkommet med bakgrunn i nivåinndelingen, og angir økende behov for GIS- funksjoner, dvs større kompleksitet, langs den horisontale aksene. Kravene til hastighet/ytelse fordeler seg langs den vertikale aksene. Antall brukere er størst på nivå I.

Kompleksiteten øker fra nivå I til nivå IV. De generelle GIS-funksjonene, og det digitale kartgrunnlaget, tilfredsstillende store deler av behovene som Forsvaret har til funksjoner og data. Applikasjoner på de laveste nivåene er typisk innrettet mot spesielle oppgaver, og vil derved kunne kreve GIS-funksjoner som er militærspesifikke. Det betyr at det må utvikles GIS-funksjoner i tillegg til de mer generelle funksjonene som finnes.

Kravene til ytelse/hastighet blir høyere jo lengre opp i pyramiden en kommer. Figuren forutsetter at et komplekst system, med behov for å kjøre et stort antall avanserte funksjoner, har mindre krav til ytelse/hastighet enn et spesialisert system med et lite antall, og mindre komplekse funksjoner. Det er altså ikke antall tilgjengelige funksjoner som nødvendigvis påvirker ytelsen, men snarere hvor komplekse oppgaver de skal løse.

Kravene til verktøy for presentasjon og arbeid med geografisk relatert informasjon vil variere mellom ulike brukere. Spesielt er det forskjellige krav til ytelse og funksjonalitet mellom brukere i taktisk/operativ rolle (nivå I/II) og brukere i spesialist/forvaltningsfunksjon (nivå III/IV). Det er derfor nødvendig å vurdere hvordan et utvalg av relevante verktøy kan anvende data forvaltet av FMGT på en felles database.

10.2 Mission Planning-systemer

Utvalget anser at et planleggingsverktøy i forbindelse med lavflygingsoppdrag (Mission Planning-system) er viktig hvis man ønsker å innføre å gjennomføre restriksjonsprinsippet. I store trekk kan et Mission Planning-system være et integrert PC-basert system, lokalisert på den enkelte flyskvadron, som alle flygere ved avdelingen (og gjestende avdelinger, både nasjonale og internasjonale) har tilgang til. Systemet skal hente data fra flere kilder, og presentere dette i integrerte løsninger for flygeren. Data kan kombineres og vises på flere måter som for eksempel 2-D terrengprofiler og 3-D perspektivscener av terrenget. Mission Planning-systemet skal tilrettelegge planleggingsfasen for flygeren før et flyoppdrag. Systemet skal bidra til å øke effektiviteten, redusere planleggingstiden samt øke kjennskapen til eksempelvis hvilke områder som er belagt med restriksjoner, eventuelt næringsinteresser og andre interesser, samt reguleringer som man skal forholde seg til. At alle tilgjengelige data er tidsmessig oppdatert, samt adgangen til å koble seg opp mot alle nødvendige databaser, både militære og sivile, gjør at systemet med større sikkerhet kan gi bedre informasjon til flygerne enn dagens papirkartløsning. Således vil systemet være et verktøy for å kunne håndtere/planlegge nær sagt alle faser av et flyoppdrag i detalj, inkludert et større utvalg av digitale kart med overlegg av flyruter, trusselbilder, vertikale profiler og terreng data.

Som eksempler kan nevnes:

1. Rute konstruksjon; visning og analyse av en eller flere alternative ruter.
2. Vertikale profiler av ruten; viser ruteprofilen med underliggende terreng.
3. Digital terreng Elevasjon Data (DTED); fremmer realistisk 3-D simulering (fly-through) av ruten.
4. Terreng data gir data for automatiserte (terreng-) analyser for bl a våpen levering og flyging i lav høyde med tanke på naturvernområder med flyrestriksjoner, pelsdyrfarmer, reinens kalvingsområder osv.
5. Trussel analyser; viser trussel bildet langs ruten, samt eventuell fiendtlig radardekning.
6. Andre kapasiteter som er relevante for oppdragets gjennomføring.

Databasene kan tilrettelegges slik at alle sesongbetonte/tidsbegrensede restriksjoner vil vises når disse er aktive, og ellers fjernes. Denne tilgangen på differensiert datavisning vil lette planleggingen for pilotene, samt forenkle gjennomføringen av lavflygingsoppdraget ved at det kartet som medbringes under oppdraget kun viser områder av interesse og som eventuelt er belagt med restriksjoner. Mission Planning-systemer gir mulighet til å skrive ut på papir det kartutsnitt som er av interesse, og hvor flygeren har planlagt sin rute. I sammendrag anser utvalget at restriksjonsprinsippet er gjennomførbart med tilgang på Mission Planning-systemer, integrert med Forsvarets felles GIS, og andre nødvendige sivile databaser.

Kapittel 11

Sentrale momenter for utvalgets vurderinger

Utvalget har gjennom sitt arbeid hatt en klar målsetting om at en skal kunne gi en anbefaling i relasjon til hovedspørsmålet, dvs hvorvidt man skal beholde dagens system for lavflyging eller om man bør gå over til en ny struktur etter det skisserte restriksjonsprinsippet som ble anbefalt av Forsvarets arbeidsgruppe av 1995. Mellomløsningen som arbeidsgruppen av 1995 skisserte, hvor Forsvaret får erstattet tapte lavflygingsområder med nye, er av utvalget ikke blitt ansett som aktuell. Arbeidsgruppen av 1995 kom til samme konklusjon.

Det er flere viktige spørsmål som reiser seg når man skal gi en anbefaling. Det er åpenbart at hele problemkomplekset i sin natur har mange motstridende interesser som i sum ikke gir full mulighet til å ivareta alle hensyn på en optimal måte. Utvalget har derfor måttet foreta en rekke avveininger som er synliggjort nedenfor. For å ivareta disse motstridende interesser, er det derfor viktig at en fremtidig struktur har mulighet til å ta inn over seg de forskjellige behov som ikke bare er konstante, men også er variable i forhold til årstider, eller andre varierende interesser.

Utvalget har igjennom sitt arbeid også observert en rekke forhold som etter utvalgets skjønn bør endres uavhengig av hva slags struktur man ønsker å legge til grunn for lavflyging i fremtiden.

11.1 Arbeidsmetodikk og sentrale momenter for utvalgets vurderinger og anbefalinger

Utvalget har vurdert en lang rekke forhold som i sum, dersom de hadde blitt lagt til grunn, ville fratatt Forsvaret alle områder for lavflyging. Et slikt resultat er av forståelige grunner en ikke akseptabel løsning. Det kan være vanskelig å imøtekomme alles ønske om å ikke å høre jagerfly i våre naturområder til enhver tid hele året.

Det er derfor en relativt omfattende og kompleks vurdering som må gjøres innenfor en rekke forskjellige fagfelt for så og avveie disse opp mot hverandre. For bedre å forstå den metodikk og de styrende momenter for utvalgets arbeid, gjengis noen forutsetninger nedenfor for hvorledes man har vektet de forskjellige hensyn.

Vedrørende negative støyvirkninger på mennesker, har utvalget hatt en omfattende gjennomgang av relevante forskningsresultater, støymålinger og beregninger av enkeltoverflyginger med F-16, samt informasjon om hvor, til hvilke tider og hvor hyppig lavflygingsaktivitet foregår i lavflygingsområder i Norge. Det er dog ikke gjort systematisk kartlegging av akkumulert støyeksonering fra jagerfly i Norge.

De momenter som gjengis nedenfor er ikke rangert.

11.1.1 Helsemessige forhold

For utvalget har det vært et overordnet mål å fremskaffe tilgjengelig kunnskap om helseskade ved støyeksonering, spesielt med fokus på om jagerfly i forbindelse med lavflyging kan medføre skade.

På bakgrunn av den forskning som foreligger samt forsøk gjennomført i regi av utvalget, vurderes risikoen for permanente helseskader (på hjerte- og karsystemet og hørsel) som minimal. Utvalget har ikke hatt et tilstrekkelig grunnlag for en nærmere fastsettelse av mulige negative fysiologiske og psykologiske effekter ved eksponering for støy fra jagerfly over tid. Tilgjengelig informasjon om lavflygingsaktivitet er lagt til grunn for denne konklusjonen.

Det er derimot mer diffust når det gjelder støy som ikke er (direkte) helseskadelig, men som skaper irritasjon. Først å fremst fordi dette kan variere mellom personer, avhengig av bl a hjertehistorikk, redusert hørsel og psykologiske faktorer.

Utvalget har lagt vekt på støysjenanse i relasjon til utøvelse av friluftsliv. I Storbritannia er dette ikke blitt vektlagt ut fra den vurdering at det blir uhyre vanskelig å trekke grense for hvor man skal være beskyttet og ikke. På den annen side er det store geografiske og demografiske forskjeller mellom Storbritannia og Norge. Dette gjør det mer naturlig for Norge å kunne innta en noe annen holdning.

Både i Folkehelsas Aurlandsundersøkelse, se pkt, Østlandsforskningsprosjekt "Er friluftslivet i ferd med å endres?", se pkt 7.4., vises det til en klar hovedvekt av turgåere som oppfatter lavflygende jagerfly som svært forstyrrende i forhold til den naturopplevelse de forventer. Utvalget har derfor valgt å anvende resultatene fra de arbeider som er gjennomført i sine anbefalinger så langt det lar seg kombinere med Forsvarets trenings- og øvingsbehov.

11.1.2 Støyømfintlig næringsvirksomhet

En sentral faktor ved utvalgets vurderinger, har vært støyømfintlige virksomheter, i hovedsak pelsdyroppdrett og tamreindrift. Det har vært en klar forutsetning for utvalget at man ikke har ønsket å ta vekk noen beskyttelse for disse virksomheter, uten at det kan dokumenteres hvorfor virksomhetene eventuelt ikke lenger har behov for samme beskyttelse. Hovedspørsmålet har vært hvordan disse virksomhetene best mulig kan passes inn i både eksisterende struktur og i en eventuelt ny struktur.

Hovedproblemstillingene har vært rettet mot hva slags kommunikasjon som må til for å unngå at disse virksomheter utsettes for skadelig støy.

11.1.3 Forsvarets trenings- og øvingsbehov

En sentral faktor for utvalgets vurderinger, er hensynet til trenings- og øvingsvirksomheten til Forsvaret. Dette gjelder både behovet for å trene lavflyging og hvordan både dagens struktur og en eventuell innføring av restriksjonsprinsippet vil kunne bli et anvendbart system. Utover dette har også utvalget vurdert det totale omfang av antall timer som bedrives med aktiv lavflyging i Norge. Som kapittel 4 viser, er dette lavt og holdt på et absolutt minimum.

I forhold til den antatte fremtidig reduksjon av kampfly fra 74 til 48, jfr FS 2000, vil fremtidig aktivitet, selv med en større fokus på luft til bakke rollen, antas å ikke øke. Antakelig vil dagens nivå holdes.

11.1.4 Andre momenter

Utvalget har vurdert hvorvidt militær luftfart kommer i en særstilling i forhold til annen sivil luftfart sett ut fra legitimiteten til Forsvarets flybevegelser. I denne sammenheng har man sett nærmere på den generelle luftromstruktur.

Som en oppfølging av hensynet til Forsvarets virksomhet har det også vært et sentralt moment om innføring av restriksjonsprinsippet krever nye metoder og teknisk utrustning for å kunne gjennomføres.

Utvalget har også sett på mulige påvirkninger av lavflyging på ville dyr og fugler. Det er vanskelig å trekke sikre konklusjoner om og i hvilken grad, støyen fra jagerfly har konsekvenser. Utvalget har likevel søkt informasjon der den er tilgjengelig.

Utvalget har, som et utgangspunkt for sin vurdering, og på basis av Fostervollutvalgets tidligere anbefaling, lagt til grunn at man må fordele lavflygingen på en hensiktsmessig måte. Siden en rekke av de ovennevnte momenter til dels er nye, og at man har ny kunnskap i forhold til situasjonen i 1979, vil fordeling av lavflygingsområder i fremtiden måtte bli noe annerledes hvis restriksjonsprinsippet legges til grunn.

Kapittel 12

Tiltak som bør iverksettes uavhengig av lavflygingsstruktur

Gjennom de erfaringer utvalget har gjort i sitt arbeid, ser vi en rekke tiltak som kan iverksettes uavhengig av hva slags struktur for lavflygingsvirksomheten som velges i fremtiden. Følgende tiltak kan etter utvalgets vurdering gjennomføres:

12.1 Horisontal og vertikal restriksjon ved passering av pelsdyrfarmer

Luftforsvarets selvpålagte restriksjoner gir en minimumshøyde på 2000 fot i valpetiden over pelsdyrfarmer, og en horisontal restriksjon på fem nautiske mil i radius. Ut fra de støyundersøkelser utvalget har gjort, kan vi ikke se noen rasjonelle grunner til dette.

Det har blitt hevdet at marginen (2000 fot) kan være for liten i valpetiden hvis man har svært sensitive pelsdyr. I Uløy-dommen fra Høyesterett, har retten ved sin tolkning av rekkevidden av det objektive erstatningsansvar i luftfartslovens §11-1 påpekt at det er den adekvate årsakssammenheng mellom skaden og den utøvde virksomhet som vil være avgjørende for å konstatere et erstatningsansvar. Således vil man kunne bli holdt ansvarlig selv om man har overholdt gjeldende luftrettslige regler. Utvalget er kjent med at Forsvaret flere ganger har utbetalt erstatning hvor passering over en pelsdyrfarm som både har vært rett under og over minstegrensen på 2000 fot.

I tillegg har det vært reist spørsmål om hensikten med den horisontale restriksjon på 5 nautiske mil. Restriksjonen skaper store problemer for Forsvaret under valpetiden ved at den båndlegger svært store områder av lavflygingsstrukturen, se vedlegg 1.10, 1.11 som viser forskjellen mellom en 5 nautisk mils grense og $1\frac{1}{2}$ nautisk mils grense. Støyspredningen fra et jagerfly kan karakteriseres som en kuleform. Det vil da være naturlig at en støysone rundt en pelsdyrfarm har en tilsvarende form. Med de navigasjonshjelpemidler norske jagerfly er utrustet med, antar utvalget at risikoen for feilnavigering eller annen form for kartunøyaktighet vil være liten.

Den usikkerhet som er skapt, har initiert et samarbeid mellom Landbruksskolen på Ås, Dal forsøksgård og Norsk Pelsdyrslag. Det er nå iverksatt et større prosjekt for å vurdere hvilke konsekvenser støy fra jagerfly og helikopter har på pelsdyr. Resultatene av undersøkelsene forventes å foreligge om ca fire år.

Inntil man har bedre kunnskap om hvorvidt det finnes, eller ikke finnes, sammenheng mellom valpedrap hos pelsdyr forårsaket av jagerfly, anbefaler utvalget at man som en midlertidig ordning setter en minstehøyde på 3000 fot over pelsdyrfarmer, og en tilsvarende horisontal støysone på $1\frac{1}{2}$ nautisk mil (tilsvarende 3000 fot) radius i valpetiden. Etter at resultatene foreligger, bør Forsvaret i samråd med faginstansene vurdere restriksjonene rundt pelsdyrfarmer på nytt.

Utvalget erfarer at det også har forekommet forskjeller for når valping inntreffer i henholdsvis Sør- og Nord-Norge. Det anbefales derfor at Forsvaret ser nærmere i hvilken grad forskjeller i valpetid i Sør- og Nord-Norge bedre bør synliggjøres i de restriksjoner som er inntatt i de militære bestemmelser (BFL 70-1).

12.2 Minstehøyde i verneområder

I de verneområder der det er inntatt minstehøyder i verneforskriftene, legges det i dag til grunn et generelt forbud mot å fly lavere enn 1000 fot. Denne restriksjonen er, ut fra hva utvalget har observert, uavhengig av verneform og formålet med vernet. Slik utvalget vurderer det, bør grensen for flyging med jagerfly heves fra 1000 fot til 2000 fot i de verneområder der støy er en sentral del av hensynet til formålet med vernet. Ut fra de hensyn som også gjør seg gjeldene for støy i horisontal avstand, bør det på tilsvarende måte også legges inn en buffer på 2000 fot i horisontal avstand fra grensen til verneområdet. Etter utvalgets mening kan dette gjøres ved at lavflygingskart tillegges en sone på 2000 fot utenfor de avmerkede verneområder som innehar minstehøyde.

Utvalget grunngir forslaget på en 2000 fots begrensning både horisontalt og vertikalt med at overflyging i 1000 fot i relasjon til friluftsliv i vernede områder representerer en belastning som, selv om den er forskjellig i forhold til en overflyging i 200 fot, likevel oppfattes som (vesentlig) forstyrrende. I denne sammenheng vises det spesielt til forsøkene i Aurlandsdalen, selv om resultatene her ikke er representative for "flat" mark hvor motorsetting hovedsakelig er lavere. En markant reduksjon av støybelastningen vil man først oppnå dersom overflygingen skjer i en høyde over 2000 fot. Ut fra en operativ vurdering, anser utvalget at trenings- og øvingseffekt ikke vil bli nevneverdig redusert.

Utvalget anser det som lite hensiktsmessig at en må foreta et større antall forskriftsendringer for de enkelte vernede områder. Denne restriksjonsformen foreslås derfor blir iverksatt som en selvpålagt restriksjon av Forsvaret gjennom BFL 70-1. Det forutsettes at dagens regler vedrørende håndtering av dårlig vær videreføres. Utvalget ser her at det i enkelte tilfeller kan være behov for å gå ned til 1000 fot for å kunne gjennomføre nødvendig øving og trening.

Det er for noen verneområder, hvor det er inntatt minstehøyder, åpenbart at verneforskriften ikke er basert på en konkret vurdering av hvorvidt støy fra jagerfly vil være i strid med formålet med vernet, eksempelvis plantefredningssområder, naturreservat (barskog, edellauvskog, myr etc),. Utvalget erkjenner at Forsvaret kan ha et særskilt behov for å ta i bruk slike verneområder hvis dette er av strategisk betydning for en funksjonell øvelsesstruktur. For verneområder der vern mot støy ikke er en (hoved)del av verneformålet, ser utvalget at militær lavflyging kan unntas fra grensen på 1000 fot, inntatt i verneforskriften.

Dette innebærer at Forsvaret i disse områdene kan tillates å fly ned til 200 fot. Det må likevel søkes særskilt om forskriftsendring til ansvarlige offentlige instanser for nødvendig unntak. Forsvaret må i slike tilfeller grunnngi sitt behov for å ta i bruk særskilte områder. En endring bør skje gjennom forskrift-

sendring på permanent basis, men slik at det settes krav til hvordan Forsvaret gjennomfører sine øvelser. Det kan for eksempel settes krav til antall tokt per år og til hvilke tidspunkter eller årstider som området kan benyttes, selv om Forsvaret gis et permanent unntak.

12.3 Tettere samarbeid med andre instanser og interesser

Fostervollutvalget foreslo i 1979 at det kunne være nyttig med et samarbeidsorgan mellom Forsvaret og sivile myndigheter. Utvalget registrerer at det finnes sporadiske tiltak fra Forsvarets side, men uten at dette er behørig koordinert eller gjennomført.

Etter vårt skjønn må det etableres et samarbeidsråd som bør møtes til en årlig konferanse. Samarbeidsrådet bør bestå av representanter fra Forsvarsdepartementet, Forsvarets overkommando, Lufttjenesteinspektoratet, Forsvarskommandoene, Luftfartsverket, Landbruksdepartement med underlagte direktorater og tilhørende interesseorganisasjoner, samt Miljøverndepartement med underlagte direktorater og tilhørende interesseorganisasjoner.

Den militære representasjon bør dekke flere fagfelt for eksempel flyoperativt, flytrygging, juridisk, miljø og øvingsplanlegging. Agenda for slike møter bør som et minimum inneholde:

1. Oppsummering av foregående år.
2. Planlagt aktivitet/øvelser.
3. Forhold vedrørende gjennomføring av de enkelte større øvinger
4. Effektivisering av kommunikasjon/informasjon mellom partene.

12.3.1 Behandling av støyklager

Utvalget har vurdert hvordan Forsvaret behandler klager ifm Forsvarets lavflyging og annen flyvirksomhet, som skaper sjenanse for befolkningen.

Forsvaret mangler tilsynelatende definerte kontaktpunkt for hvor henvendelser skal rettes. Mange anmelder overflygingen til politiet i mangel av kunnskap om hvor man skal henvende seg. I utgangspunktet vil det være Forsvarskommandoene som har et operativt ansvar her, men mange henvendelser tas direkte både ved de enkelte flystasjoner samt andre organer, noe som enkelte ganger medfører en noe ukoordinert opptreden fra Forsvaret

Utvalget anbefaler derfor at det etableres et eller flere faste kontaktpunkter i Forsvaret med tilknytning til Forsvarets overkommando som kan behandle støyklager samt informere allmennheten om lavflygingsvirksomheten, se pkt 12.3.2.

12.3.2 Informasjonsstrategi

Det er ingen klar strategi fra Forsvarets side om informasjon av virksomheten utover større øvelser. De to foregående punkter vil være deler av en slik informasjonsstrategi. Etter hva utvalget erfarer, er det likevel klart at Forsvaret bør være mer proaktiv overfor det sivile samfunn i å informere om sin virksomhet. I en del sammenhenger vil dette avdramatisere noen av de oppfatninger som gjelder ved lavflyging.

Utvalget anbefaler derfor at Forsvaret ved hjelp av egne og andres medier sentralt og lokalt jevnlig informerer om sin aktivitet og hensikten med denne.

12.4 Fordeling av lavflygingsaktivitet

Fostervollutvalget la også vekt på at Forsvaret måtte påse at aktiviteten i størst mulig grad ble spredt ut fra prinsippet om redusert belastning på miljø og samfunn, i hovedsak mennesker. De undersøkelser som utvalget har foretatt i samarbeid med Forsvaret, viser at aktiviteten ikke er jevnt fordelt over landet. Dette har antakelig sin bakgrunn i flere årsaker. Utvalget vil likevel påpeke at man uavhengig av valg av lavflygingsstruktur, må påse at dette følges bedre opp. I forhold til innføring av restriksjonsprinsippet, vil dette være enda mer påkrevd av Forsvaret.

Utvalget anbefaler derfor at Forsvaret vurderer å innføre et system for årlig kartlegging av lavflygingsaktiviteten med angivelse av geografiske og høydemessige data. Først å fremst vil dette kunne være til stor hjelp for Forsvaret selv i forbindelse med håndtering av klagesaker og erstatningssøksmål. Videre vil det kunne være nyttig å kunne orientere den foreslåtte årlige konferanse om lavflygingsaktiviteten som sådan. Utvalget forutsetter at innføring av et slikt system gjør bruk av gjeldende verktøy, slik at merbelastningen av lavflygingen søkes holdt på et minimumsnivå.

12.5 Intern høring av verneplaner i Forsvaret

Det har vært påpekt overfor utvalget at Forsvaret i for liten grad har vært koordinert når det gjelder intern høring av nye vernerestriksjoner. I ettertid har det så vist seg at en rekke forhold ikke har kommet miljømyndigheten til kjenne.

For at en høring av nye verneforskrifter skal kunne gi et bredest mulig tilbakespill til høringsorganet, er det svært viktig at Forsvaret som en av de største brukerne undergir disse høringer en bred vurdering og involverer alle brukere.

12.6 Formelle samarbeidsformer- og linjer

Det er avdekket at man i for liten grad har en strømlinjeformet flyt av informasjon og data til nøkkelelementer i Forsvaret.

Når det gjelder flyt av informasjon til FMGT, som er ansvarlig for å ta inn og visualisere restriksjoner på kart, er det viktig at dette skjer automatisk fra de instanser som registrer nye restriksjoner, endringer eller frafall. Dette gjelder flere offentlige instanser, men i forhold til restriksjoner som gjelder miljø, vil utvalget anbefale at FMGT automatisk må ha tilgang til miljødata som Direktoratet for naturforvaltning behandler og distribuerer.

12.7 Koordinering med lufttrafikkjenesten

Utvalget har gjennom sitt arbeid avdekket at dag til dag-bruken av lavflygingsstrukturen ikke blir tilfredsstillende koordinert med LTT eller luft-

fartsmyndighetene. Dette kan i enkelte tilfeller innebære at LTT ikke er klar over hvilke deler av lavflygingsstrukturen som benyttes.

For ytterlige å styrke flysikkerheten bør Forsvaret og LTT etablere prosedyrer som bedre ivaretar den daglige koordinering av områder som skal benyttes for lavflyging med jagerfly.

Kapittel 13

Anbefaling

13.1 Vurdering av dagens struktur kontra innføring av restriksjonsprinsippet

En av de sentrale oppgaver for utvalget har vært å vurdere anbefaling fra Forsvarets arbeidsgruppe av 1995 om å innføre et restriksjonsprinsipp. For å kunne anbefale dette, har det vært nødvendig å foreta en rekke vurderinger relatert til både direkte og indirekte konsekvenser ved å endre dagens system. Som styrende momenter har utvalget lagt vekt på at det sivile samfunn på en mest mulig effektiv måte skal kunne skånes mot unødig støy fra Forsvarets lavflygingsvirksomhet.

Utvalgets anbefaling søker å minimalisere støybelastninger på miljø og samfunn samtidig som Forsvaret kan gjennomføre nødvendig øving og trening på lavflyging. Det presiseres også at eventuell innføring av et restriksjonsprinsipp ikke innebærer fri adgang til å fly i 200 fot der det ikke er restriksjoner, men at dagens system med godkjenning og autorisasjon for flyging under 1000 fot, fortsatt skal bestå.

13.1.1 Dagens lavflygingsstruktur

Dagens system er velkjent og innarbeidet i Forsvaret. Likevel er mange i Forsvaret av den oppfatning at strukturen er lite fleksibel og til dels kan gi et uriktig bilde av hvor det er adgang til å fly lavt. Imidlertid er mange av de innvendinger som har kommet til dagens struktur, ikke minst fra arbeidsgruppen av 1995, etter utvalgets mening blitt delvis løst i mellomtiden ved implementering av nye samarbeidsformer mellom sentrale organisasjoner og offentlige instanser.

Etter utvalgets vurdering er det klare fordeler ved å beholde dagens system. Dagens system er vel innarbeidet hos alle aktører som er berørt av lavflygingsvirksomhet. Videre at man ved klare avgrensninger på kart, kan unngå usikkerhet og uklarhet om hvor Forsvaret kan fly lavt. Sistnevnte forhold er i praksis den eneste reelle fordel. Det er også gunstig å beholde dagens struktur i forhold til flysikkerhet. Alle brukere av luftrommet som er berørt av Forsvarets lavflygingsvirksomhet har god kunnskap om hvor militær lavflyging kan foregå. Ved å beholde dagens lavflygingsstruktur vil man kun operere i ukontrollert luftrom og utenfor trafikkinformasjonssonene rundt kortbaneplassene, slik at annen lufttrafikk ikke bli unødig forstyrret.

Det er imidlertid, slik utvalget ser det, en rekke ulemper med dagens system. Næringsinteresser (for eksempel pelsdyroppdrett og reindrift m.v.) har sesongmessige variasjoner i aktiviteten som medfører restriksjoner på utførelsen av Forsvarets lavflygingsaktivitet. Svært ofte faller disse støysensitive områdene innenfor den etablerte lavflygingsstrukturen.

Videre er det vanskelig å få tilstrekkelig fokus på de verneområder som legger minsthøyder innenfor et større lavflygingsområde. Risikoen for å tolke kartgrunnlaget feil er ikke uvesentlig. Først og fremst vil det være en usikkerhet om hvilken regel man skal planlegge etter. I tillegg har man en

inkonsistent grafisk gjengivelse av både adgang til å fly lavt samtidig som at det gjengis et forbud.

Utvalget vil også vise til at trafikken som følge av dagens struktur blir kanalisert til visse områder. Dette medfører en relativt sett større belastning på enkelte steder fremfor andre. Med den statiske ordning låser man Forsvarets muligheter til å fordele belastningen og trene i varierte omgivelser, som kan være egnet når restriksjoner har trådt i kraft innen dagens struktur. Sett opp mot Forsvarets rolle mot overflatemål, er det også svært begrensede muligheter til å trene i kyst og fjordstrøk.

Det har også blitt påpekt av arbeidsgruppen av 1995, og det personell fra Forsvaret som utvalget har vært i kontakt med, at dagens struktur virker noe vilkårlig trukket. Det er en oppfatning at store områder er unntatt for lavflyging uten at dette er begrunnet. Utvalget vil bemerke at slik strukturen er trukket opp i dag, med vekt på rette linjer over svært lange avstander, vil dette uvilkårlig medføre at større områder faller utenfor, uten at det finnes andre hensyn som tilsier at områdene bør vernes. Samtidig er strukturen på visse steder svært snever, noe som medfører at området operativt sett ikke gir særlig grunnlag for utnyttelse.

Ut over dette, er det dagens områder i stadig mindre grad egnet for lavflyging i kombinasjon med de etablerte skytefeltene. Restriksjoner som etableres innenfor et lavflygingsområde i nærheten av et skytefelt, kan medføre at det etableres et "hinder" mellom feltet og det som er igjen av lavflygingsområdet. Utvalget er av den oppfatning at det også i fremtiden må være mulig å kombinere bruk av skytefelt for fly med lavflyging uansett valg av fremtidig struktur.

Det finnes også en del geografiske områder på og i nærheten av den norske kysten hvor det i dag ikke er tillatt med lavflyging, men som bl a på grunn av svært spredt bosettingsmønster kan være interessante å vurdere til slik bruk. Samtidig er dette arealer som vil egne seg godt til treningsformål, særlig med tanke på å øve på et begrenset invasjonforsvar.

13.1.2 Restriksjonsprinsippet

For å kunne anbefale en ny struktur må det foreligge en klar forutsetning om at endringen innebærer en åpenbar forbedring i forhold til eksisterende struktur både sett i forhold til arealbruk, operativ bruk og nødvendig hensyntagen til miljø. Utvalget forutsetter at det teknisk ikke vil medføre problemer med å innføre restriksjonsprinsippet.

Den klart største ulempen med restriksjonsprinsippet, er at det er nytt, noe som vil medføre at det må legges ned en del ressurser for å implementere det i Forsvaret. Samtidig vil det i en overgangsfase være en viss risiko for at det kan skje brudd på bestemmelser. Dette kan skyldes liten trening og erfaring med systemet, forglemmelser og liknende. Risikoen for slike glipp vil alltid være tilstede ved overgang til nye systemer. Forsvaret bør ved en eventuell innføring av restriksjonsprinsippet, opprette en viss tilvenningsperiode med lavere intensitet.

Utvalget ser også at innføring av restriksjonsprinsippet som vil kunne innbefatte trafikkinformasjonssonene rundt kortbaneplassene og det kontrollerte luftrommet, innebærer at det bør etableres et nettverk av lavflygingskorridorer innenfor det nevnte luftrommet. Begrunnelsen er å ivareta hensynet til

flygekontrolltjenesten og sivil trafikk som i større grad enn tidligere vil kunne bli belastet. På den annen side er Forsvarets behov for å fly lavt i disse sonene antakelig ikke stort.

Det vil nok også oppfattes som en ulempe at en ny struktur vil åpne for at andre områder enn gravgrendte strøk, vil kunne benyttes til lavflyging. På den annen side vil en åpning for bruk av andre områder innebære en annen fordeling av belastningen slik at belastningen i dagens områder kan reduseres noe.

Det er likevel en rekke fordeler ved å innføre et restriksjonsprinsipp. Det vil bli en mer dynamisk måte å fordele belastningen over et noe større område hvor det gis større fokus på de restriksjoner som er satt, noe utvalget finner positivt. Samtidig vil utvalget påpeke at man for tettbebygde områder fortsatt beholder skjerpelsen av hvilke minstehøyder jagerfly skal fly i forhold til alminnelig sivil luftfart. En forsiktig økning av støybelastninger for nye områder vil kunne være akseptabel.

Man vil ved ny struktur kunne få en fokus på verneområder som er langt bedre og mer tilpasset den planlegging som i dag skal utføres foran hvert oppdrag. Selv om kravene til planlegging rent formelt vil være identiske, ut fra hensyn til verneområder, befolkning, fare- og restriksjonsområder, vil det å ta vekk de "trygge" lavflygingsområder gi større fokus. Dette gjelder spesielt fokus på kravet om at all informasjon som skal til ved planlegging av det enkelte jagerflytokt, må være mer logisk oppbygget og tilgjengelig. Utvalget legger stor vekt på at resultatet av dette kan gi færre overflygninger i lav høyde som kan komme i strid med andre minstehøyder enn hva som er tillatt etter luftfartsloven.

Dagens struktur er konstruert for en tid da Luftforsvaret ikke hadde digital kartdatabase i jagerflyene eller i Mission planning-systemene. Dette er allerede inne i dagens versjon av F-16 (Mid Life Update) og støttesystemene, og bør være enkelt å holde oppdatert. Utvalget mener at det ligger innebygd en mulighet for hyppige oppdateringer av gjeldende restriksjoner og tilgjengelige områder for lavflyging allerede i de systemer som finnes i dag. Dette bør etter utvalgets oppfatning kunne gi en åpning for en mer fleksibel bruk av arealene i Norge for lavflyging.

Dagens lavflygingsstruktur kan synes noe statisk og rigid, og bør ved utnyttelse av tilgjengelig teknologi kunne gjøres mer fleksibel for alle parter. Både i Sverige og Storbritannia er man, ut fra deres erfaringer, i all hovedsak positiv til bruk av restriksjonsprinsippet. Systemene i disse landene er bygget opp noe forskjellig, men i all hovedsak fungerer de på samme måte. I begge land vektlegges viktigheten av god planlegging.

13.2 Anbefaling

Utvalget vil derfor anbefale at man forlater dagens lavflygingsstruktur og innfører et system som bygger på restriksjonsprinsippet. Det forutsettes at de krav som beskrives nedenfor, oppfylles.

Når det gjelder i hvilken form dette skal gis i, anbefaler utvalget at man anvender de sivile luftfartsbestemmelser. Dette innebærer at man for jagerfly, hvor sivil lufttrafikk har en alminnelig minstehøyde på 500 fot, gis en permanent dispensasjon til å øve ned til en minstehøyde på 200 fot. Dette utelater alle

områder som omfattes av de sivile regler med høydebegrensning på 1000 fot eller høyere, dvs over byer og tettbebygde strøk.

Det er en klar forutsetning at Forsvaret viderefører sin selvpålagte minste-høyde på 1000 fot for førstnevnte områder. Dette innebærer videre at det ikke skal skje noen oppmykning i forhold til de krav som i dag settes til beordring og autorisasjon av lavflygingsoppdrag, både for flyging ned til 200 fot og 500 fot.

Utvalget forutsetter videre at Forsvarets selvpålagte minstehøyder på 1000 fot som alminnelig minstehøyde for jagerfly undergis restriksjoner hvor dette er nødvendig for å ivareta miljø, befolkning, dyr etc, ved å heve minste-høyden avhengig av behovet.

13.3 Krav som må være oppfylt for å kunne iverksette restriksjonsprinsippet

Utvalget vil her gi noen klare forutsetninger som må være oppfylt før man iverksetter en overgang til restriksjonsprinsippet.

Det må dokumenteres at det finnes tilfredsstillende samarbeidsformer mellom Forsvaret og samarbeidende offentlige organer. Som tilfredsstillende menes at informasjonen som skal tilflyte Forsvaret for at det skal kunne gjennomføre forsvarlig operativ lavflyging, må komme i tide og være kvalitetsmessig sikret. Disse kravene vil for så vidt gjelde uavhengig av hvilken struktur man velger, men er avgjørende for en vellykket overgang til restriksjonsprinsippet.

Utvalget vil videre fremheve at det teknologiske verktøy som skal ivareta og strukturere informasjonsflyten må være av en slik funksjonalitet at informasjon kan presenteres på en hensiktsmessig måte for det flygende personellet.

I den grad man ønsker å ta i bruk kontrollert luftrom og trafikkinformasjoner rundt kortbaneflyplassene som lavflygingsområder, må nødvendig sambandsdekning være etablert for at jagerfly skal kunne opprettholde kravet til kontinuerlig toveissamband med den angjeldende enhet av LTT. I tillegg må det etableres et nettverk av lavflygingskorridorer innenfor det nevnte luftrom, og et system for forhåndskoordinering av bruken av disse.

Videre bør man gjennom de foreslåtte organer for tverrsektorielt samarbeid, etter en viss tid, eksempelvis to år, evaluere hvordan erfaringer med overgang til et nytt system har foregått.

13.4 Vurderingsmomenter for når minstehøyden bør være høyere enn 200 fot

Det vil være en rekke kriterier som må legges til grunn for å legge restriksjon på adgangen til å autorisere lavflyging mellom 200 – 1000 fot og til en høyere høyde. Det er først og fremst en vurdering av en potensiell konflikt hvor man av helsemessige eller andre miljømessige årsaker bør flytte grensen.

13.4.1 Befolkning

I forhold til byer og tettbebygde strøk, vil det være naturlig å opprettholde dagens system hvor det gis en minstehøyde på 3000 fot. Ut fra de erfaringer utvalget har gjort, kan vi ikke se at det har fremkommet noen momenter som tilsier at man bør anbefale lavflyging i byer og tettbebygde strøk. Ut fra flysikkerhets- og helsemessige hensyn bør derfor dagens minstehøyde beholdes. Strøk som enkeltvis ikke kan karakteriseres som tettbygd, men som befolkningsmessig utgjør en ikke ubetydelig ansamling av bebygde område, foreslås avmerket med soner hvor dagens minstehøyde på 1000 fot beholdes og uten adgang til å autorisere lavflyging.

En kategori som i utgangspunktet vil bli omfattet av lavflygingsområder, er såkalte grisgrendte strøk. Utvalget har i sin avveining vurdert det slik at den støybelastning som vil kunne inntreffe i disse områder, ikke vil utgjøre en større helserisiko. En forutsetning er at videre bruk av disse områdene skjer i beskjeden grad. Det er likevel viktig å ta nødvendig hensyn til denne spredte bosettingen, og utvalget forutsetter at Forsvaret ved lavflyging, søker å planlegge og gjennomføre flygingen på en minst mulig belastende måte. Videre vil utvalget vise til anbefaling vedrørende restriksjoner i sommerferie, som er beskrevet nedenfor om friluftsliv, vil være sentral for denne kategori. At Forsvaret mer systematisk kan dokumentere ruter som er fløyet med høydeangivelse, vil gi et grunnlag for å vurdere belastningen over tid.

13.4.2 Friluftsliv

Hensynet til friluftsliv er et tema som ikke har vært gjenstand for særlig drøfting tidligere i sammenheng med lavflyging. Utenfor vernede områder er det i dag ingen restriksjoner på den støy som kan påføres friluftslivet. Det er samtidig av nasjonal viktighet å ha et luftforsvar. Som følge av dette må man påregne en viss belastning. Som vist i kapittel 4 er likevel risikoen for at man blir utsatt for støy fra et jagerfly minimal. Dette skyldes i all hovedsak at Forsvarets trening foregår på hverdager innenfor vanlig arbeidstid med operasjoner mellom 0900-1100 og 1300-1500. Friluftsliv vil i all hovedsak finne sted i helger og ferier. Konfliktpotensialet behøver derfor ikke være stort.

Likevel kan det vurderes om det bør sette visse restriksjoner for de tider på året hvor det er ferier. I Forsvarets regelverk er det allerede tatt inn restriksjoner for jul og påske, samt andre høytidsdager. Det er dog ikke sagt noe om sommerferien, hvor et større antall mennesker befinner seg i utmark. Det har ikke vært mange klager på flyging i sommermånedene.

Tidligere var det en konsekvent avvikling av ferie i juli, men i de senere år har det vært en forskyvning i uttak av ferie begge veier. Utvalget foreslår derfor at det tas inn en generell begrensning på 2000 fot i perioden 15 juni til 15 august for hele Norge på linje med hva svenske myndigheter har innført. Anbefalt høyde bygger på utvalgets studier. Det må likevel, for nødvendig vedlikeholdstrening for lavflyging, tillates å kunne operere i deler av "lavflygingsstrukturen". Grisgrendte strøk bør ikke falle innunder et slikt unntak, ut fra hensyn til befolkning og husdyr. Således bør lavflygingsaktiviteten kunne skje i ubebodde områder i perioden 15 juni til 15 august. Utvalget vil anbefale at Forsvaret i samarbeid med nødvendige offentlige instanser, samt friluftsansjoner, utarbeider områder som sikrer Forsvaret operative fornuftige

områder i både Sør- og Nord-Norge samtidig som attraktive friluftsområder i tilstrekkelig grad blir beskyttet.

Med bakgrunn i egne undersøkelser av folks preferanser i forbindelse med utøvelse av friluftsliv og nasjonale mål for friluftsliv i nærmiljøet, forslår utvalget videre at det settes restriksjoner for lavflyging tilsvarende for by og tettbygd strøk, også for bymarker. Bymarker innebærer tettstedsnære naturområder avsatt til friluftsliv etter plan- og bygningsloven. Det finnes slike områder rundt de 10 –12 største byene. Dette representerer arealer med friluftslivsverdier som berører store befolkningsmengder. Operativt sett anses områdene som mindre interessante for Forsvaret.

13.4.3 Vernede områder

Områder som er vernet etter naturvernloven, og hvor det i vernebestemmelsene er inntatt minstehøyder, vil automatisk få en minimumshøyde på 1000 fot. Det er derfor ikke nødvendig å foreta seg noe for disse områder. Det vises likevel til ovennevnte pkt 12.2 og 13.4.2 hvor utvalget anbefaler minstehøyde om sommeren på 2000 fot for alle vernede områder og en permanent minstehøyde på 2000 fot for områder hvor vern mot støy er en hoveddel av verneformålet.

For områder som ikke faller innunder utvalgets forslag etter pkt 12.2, foreslår utvalget at perioden for en restriksjon på 2000 fot gjelder fra 1 juni til 1 september. Bakgrunnen for dette er at utvalget anser at vernede områder som i dag har inntatt minstehøyder i sine respektive vernevedtak, bør gis et tilleggsvern utover de alminnelige friluftsjntresser.

For områder som er vernet og som er uten minstehøyder, har Forsvaret i dag selvpålagte restriksjoner for noen av områdene. Dette gjelder bl a Hardangervidda nasjonalpark. Utvalget forutsetter at Forsvaret, selv om innføring av restriksjonsprinsippet vil åpne for bruk av slike områder, vil anvende disse med varsomhet og med minimum de restriksjoner som utvalget har foreslått for friluftsliv for ikke-vernede områder. Perioden for minstehøyder bør videre utvides til å gjelde fra 1 juni til 1 september på lik linje med vernede områder med minstehøyder. Unntak bør kun gjøres der det vil umuliggjøre en fornuftig øvings- og treningsaktivitet for Forsvaret. Som vurderingsmomenter vil utvalget vise til de hensyn som bør tas til befolkning, husdyr, dyr og friluftsjntiteter. En slik vurdering må sees i sammenheng med de operative krav som Forsvaret har til å gjennomføre nødvendig lavflygingstrening.

13.4.4 Ville dyr

Det er en del ville dyr som i større eller mindre grad kan berøres av jagerflystøy. Det har vært størst fokus rundt villrein, men utvalget har også vurdert forholdet rundt andre arter som bjørn og fjellrev som det har antatt er de mest sårbare artene for jagerflystøy. Felles for alle disse grupper, er at en i liten grad har fullverdig kunnskap om hva slags effekt jagerflystøy har, eventuelt om det finnes noen effekt. Det skal likevel ikke legges skjul på at det største forstyrrende element ofte er menneskelig aktivitet. Det er videre en sammenheng mellom den jakt som bedrives og hvor sensitiv dyrene er, spesielt villrein. Ut fra en for føre var-holdning kan man fort ende opp med å båndlegge store områder. Samtidig vil en videre praktisering av lavflyging uten å ta hensyn nevnte problemstillinger, også på sikt kunne skape skader på miljøet.

Utvalget vil derfor anbefale at det fortsatt kan bedrives lavflyging i områder hvor disse dyrearter finnes, men at det aktivt søkes å utsette disse dyregruppene for minst mulig belastning. For å sikre seg mot å utsette berørte dyrearter for en unødig belastning, bør Forsvaret før det iverksettes lavflyging i nye områder hvor det tidligere ikke har vært bedrevet lavflyging, tilegne seg bedre kunnskap om miljøpåvirkningen av en slik aktivitet, eksempelvis gjennom iverksetting av studier/undersøkelser hvor det søkes å avdekke de perioder hvor dyrene er sårbare for støypåvirkning. I forbindelse med slik tilegning av kunnskap, bør det først kartlegges bedre hvilke områder som benyttes til hvilke tider i relasjon til kalving/-yngling. Skal det være mulig å få en fornuftig praktisering, bør undersøkelsene kunne avgrense leveområdene både i tid og rom. En avdekking av denne type sårbare områder bør i utgangspunktet undergis en minstehøyde på 2000 fot.

Når kartlegging av slike områder er foretatt, bør det nærmere undersøkes i hvilken grad disse arter påvirkes av støy.

13.4.5 Fugl

Utvalget viser til kapittel 7 som beskriver forholdet til fugl. Ut fra den fare fugl utgjør for jagerfly, har Forsvaret gjennom flere år hatt stor fokus på hekkeplasser og trekkfugl. Likevel bør man være åpen for at det er enkelte områder knyttet til noen arter som kan falle inn under områder belagt med restriksjoner for lavflyging. Utover dette ser ikke utvalget noen grunn til å komme med noen anbefalinger her, da dette fagfeltet for øvrig synes vel ivaretatt.

13.4.6 Støyømfintlig landbruksnæring

Det er i hovedsak to næringer som synes å berøres av støy, pelsdyrnæringen og drift av tamrein. I kap 12 er det i forhold til pelsdyrnæringen gitt anbefaling om justering av avstand både vertikalt og horisontalt. Videre bør det ses på informasjonsflyten mellom pelsdyrslaget og Forsvaret slik at de tilfeller hvor valpetiden endrer seg i forhold til det normale fanges opp. Det er for tiden under utarbeidelse kartgrunnlag som skal vise til hvilke tider områder er sensitive, for eksempel i forbindelse med kalving for tamrein. Arbeidet forventes slutført i løpet av dette året.

Dagens regelverk angir at minstehøyde for overflyging over tamrein skal være 500 fot. Etter utvalgets synspunkt, er dette ut fra de undersøkelser som tidligere er gjennomført samt de rettssaker Forsvaret har hatt vedrørende jagerflystøy og tamrein, antakelig en for liten sikkerhetsmargin. Utvalget vil anta at en minstehøyde på 2000 fot bør legges til grunn for de områder som anses som sårbare i tid og rom. I forhold til husdyrhold og det naturbeite som bedrives om sommeren, vises det til pkt 13.4.2 om friluftsliv og de restriksjoner som iverksettes i sommermånedene.

13.4.7 Forutsetninger for anbefalingene av kriteriene

Ovennevnte anbefalinger, er gitt under forutsetning at det flys med normale hastigheter under 480 knop. I den grad Forsvaret har ønske om å gjennomføre øvelser med større hastigheter, må det vurderes å sette opp minstehøyden. Utvalget har ikke tatt stilling til hvilke høyder dette bør være, men støynivået bør under enhver omstendighet ikke overstige hva som genereres under normale hastigheter. Hensikten er å unngå at man over lengre tid flyr i store

hastigheter i lav høyde. Unntak fra utvalgets anbefaling vil være ved avskjæringsøvelser hvor man kortvarig vil kunne øke hastigheten til ca 550 knop eller ved våpenlevering (skarp/simulert). Tilsvarende prinsipp er gjennomført i Storbritannia.

13.5 Nødvendige forskriftsendringer

Ved overgang til restriksjonsprinsippet, er det ikke nødvendig med større forskrift- eller lov endringer. Etter utvalgets skjønn, vil det være tilfredsstillende at Luftfartstilsynet, etter anmodning fra den militære luftfartsmyndighet gir en egen forskrift, i henhold til hjemmel i luftfartslovens §9-1, med generell dispensasjon for militære jagerfly til å fly ned til 200 fot for områder som omfattes av 500 fots bestemmelsen i BSL F. For tilfeller hvor Forsvaret ikke etter lov eller forskrift er pålagt å fly høyere, vil ytterligere minstehøyder måtte tas inn i Forsvarets eget regelverk, BFL 70-1. Det er ikke nødvendig med regelendring i luftfartsloven for en slik gjennomføring.

Kapittel 14

Økonomisk og administrative konsekvenser for eventuell innføring av ny ordning for Forsvarets operative lavflyging

14.1 Innledning og avgrensning

Mandatet ber utvalget om å vurdere de økonomiske og administrative konsekvenser ved eventuell innføring av ny lavflygingsstruktur for Forsvaret. I forbindelse med utvalgets arbeid, fant utvalget det nødvendig å legge til grunn noen forutsetninger og avgrensninger for en slik konsekvensvurdering. Utvalget har på denne bakgrunn i sin totalvurdering, gitt klare forutsetninger som må være oppfylt før man iverksetter en eventuell overgang til restriksjonsprinsippet.

Ved vurdering av restriksjonsprinsippet, har utvalget sett det som et sentralt moment at det vil kreves nye metoder og teknisk utrustning for å kunne gjennomføre en innføring av en slik lavflygingsstruktur. Utvalget har i forbindelse med denne vurderingen valgt å legge til grunn prinsippet om at de enkelte behov og krav er uavhengig av Forsvarets operative konsept (strukturvalg og oppgaver) sett i relasjon til FS 96 og FS2000.

14.2 Forskriftsendringer

Utvalgets anbefaling konkluderer med at Luftfartstilsynet, etter anmodning fra den militære luftfartsmyndighet, gir en egen forskrift, i henhold til hjemmel i luftfartslovens §9-1, med generell dispensasjon for militære jagerfly til å fly ned til 200 fot for områder som omfattes av 500 fots bestemmelsen i BSL F. Utvalget forutsetter at Forsvarets selvpålagte restriksjon på 1000 fot som alminnelig minstehøyde for jagerfly undergis ytterligere restriksjoner hvor dette er nødvendig for å ivareta miljø, befolkning, dyr etc, ved å heve minstehøyden avhengig av behovet.

Forskriftsendringene i seg selv vil ikke innebære nevneverdige økonomiske konsekvenser, men konsekvensene av endringene vil kunne innebære et noe økt forbruk av arbeidstid og andre administrative konsekvenser.

14.3 Vurdering av andre konsekvenser

De økonomiske og administrative konsekvensene som forskriftsendringene medfører, er beskrevet nedenfor og er spesielt relatert til samarbeidsformer, informasjonsbehandling og vurdering av teknisk utstyr.

Utvalget ser at økonomiske konsekvenser i varierende grad vil kunne ha innvirkning på følgende områder:

1. Innføring av nytt sambandsutstyr innenfor kontrollert luftrom
2. Behandling av informasjon
3. Vurdering av GIS generelt for å håndtere en eventuell ny ordning for Forsvarets lavflyging

4. Vurderingen knyttes til planlagte K2IS systemer for distribusjon av sanntids informasjon i tillegg til eksisterende relevant prosjektportefølje i Forsvaret.

14.3.1 Innføring av nytt sambandsutstyr

Utvalget ser ikke at det vil være behov for å ta i bruk gjeldende kontrollsoner og trafikk-informasjonssoner rundt kortbaneflyplasser for å kunne gjennomføre lavflygingsaktivitet, slik at investering i nytt sambandsutstyr ved innføring av restriksjonsprinsippet ikke bør være nødvendig.

14.3.2 Informasjonshåndtering

For at det skal kunne gjennomføres forsvarlig operativ lavflyging, må informasjonen som skal tilflyte nøkkelementer i Forsvaret (for eksempel FMGT) fra samarbeidende offentlige organer komme i tide og være kvalitetsmessig sikret. For å dekke forskjellige behov er det viktig at fremtidig struktur kan håndtere både informasjon som er konstant, samt variabel informasjon for eksempel i forhold til årstidene. Disse kravene vil for så vidt gjelde uavhengig av hvilken struktur man velger, men er avgjørende for en vellykket overgang til restriksjonsprinsippet.

Generelt vil ikke overgangen til ny lavflygingsstruktur være en radikal omveltning av dagens struktur, men med bakgrunn i bedret informasjonsflyt vil det kreves en holdningsendring i forhold til endrede metoder og datatilgang for planlegging av lavflygingen.

De økonomiske konsekvenser av et økt samarbeid mellom offentlige organer og interesseorganisasjoner anses for å være minimal. Det vil derimot kreve et utvidet engasjement, samt en nødvendig strukturoppfølging mellom berørte parter. Økte administrative ressurser må derfor allokere til oppfølging av samarbeidsforum og andre former for samarbeid.

I kap 12 er det anbefalt at et samarbeidsråd, som bør møtes til årlige konferanser, etableres. Videre bør det gjennom de foreslåtte organer for tverrsektorielt samarbeid, etter en viss tid, for eksempel tre år, evalueres hvordan erfaringer med overgang til et nytt system har foregått.

14.3.3 Bruk av tekniske hjelpemidler

Utvalget har tatt for seg de overordnede funksjonelle krav til systemer på bakken og i luften for å formidle GI/GIS på en slik måte at både planleggingen og visningen av informasjonen forenkles. Dette inkluderer oppdateringer av nødvendig informasjon eventuell dokumentering av aktivitet i ettertid.

Det teknologiske verktøy som skal ivareta og strukturere informasjonsflyten må være av en slik funksjonalitet at informasjon kan presenteres på en hensiktsmessig måte for det flygende personellet. Utvalget har vurdert behovet for GIS generelt, og ikke eventuelt ekstra utstyr som måtte bli nødvendig i flyene for å gjennomføre lavflyging.

Dagens versjon av F-16 (MLU) og støttesystemene (for eksempel Mission planning-systemene) har allerede innebygd digital kartdatabase og mulighet for hyppige oppdateringer av gjeldende restriksjoner og tilgjengelige områder for lavflyging. En tilpasning til nye GI/GIS systemer bør derfor være forbundet med relativt lave kostnader.

FGIS prosjektet (kap 10) anbefaler felles løsninger, spesielt med tanke på datamodeller, datastruktur og arkitektur. Dette arbeidet er i gang, og de økonomiske konsekvenser for et felles GIS til støtte for en ny ordning for Forsvarets lavflyging synes å bli minimal da de økonomiske rammer for gjennomføringen allerede er planlagt og inkorporert i prosjektet. Totalprosjektdokument 2 (TPDok2) er godkjent med en økonomiske ramme i størrelsesorden 100 millioner kroner. Prosjektet forventes gjennomført uavhengig av dette utvalgets anbefalinger.

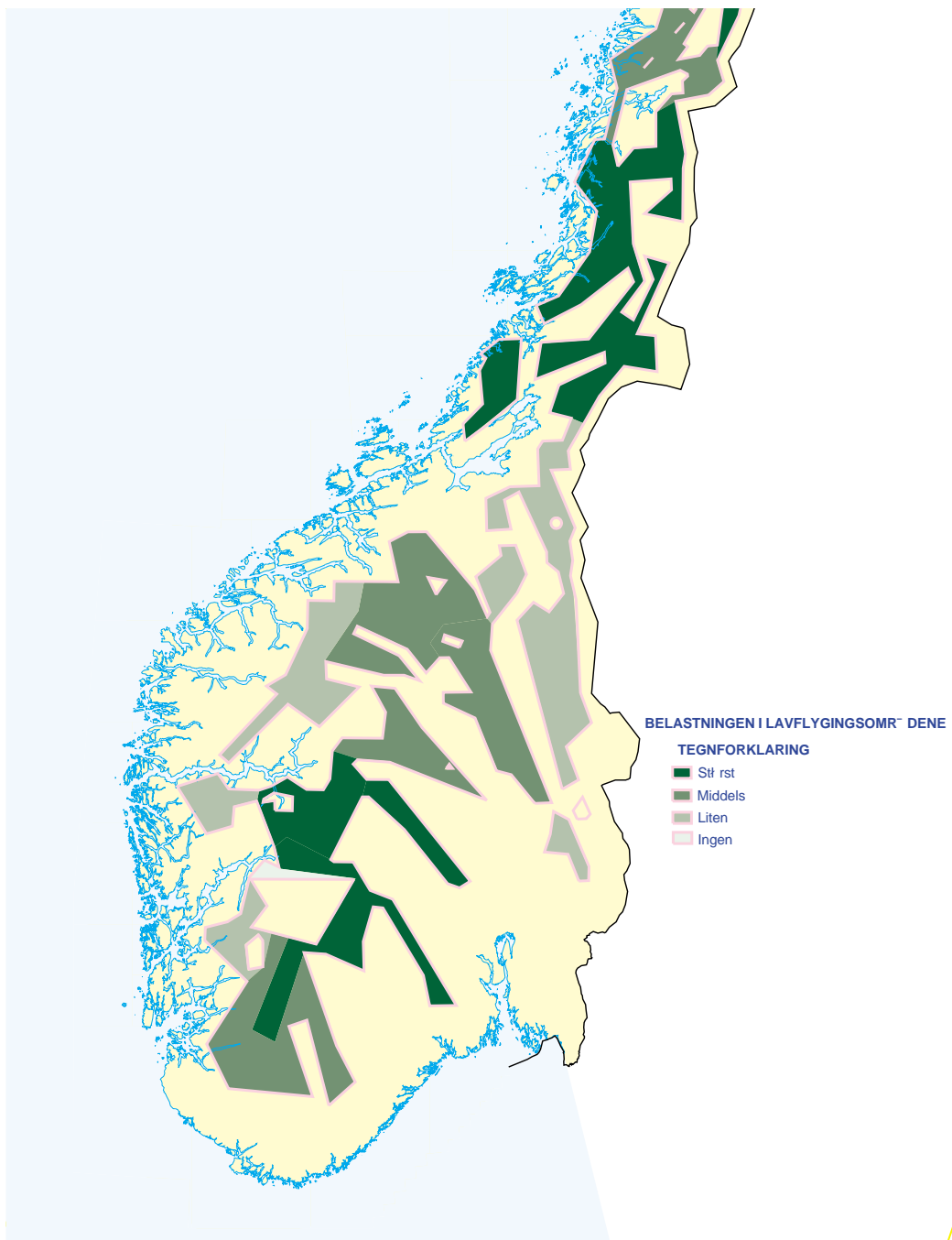
De administrative konsekvenser vil også bli relativt lave for sluttbrukerne av slike systemer, da dataforvaltning, kanalisering og overføring av informasjon først og fremst vil foregå i regi av FMGT. Det vil derimot være nødvendig med spesialutdannet personell for å operere systemene. Dette er i stor grad allerede ivarett ved flyskvadronene ved at Luftforsvaret selv utdanner Mission Support offiserer, hvis hovedoppgave er nettopp innhenting av informasjon og tilrettelegging av dette for flygerne i forkant av det enkelte flytokt.

Utvalget gjør likevel oppmerksom på at dersom overgang til ny lavflygingsstruktur for Forsvaret gjennomføres uten å ses i sammenheng med eksisterende relaterte prosjekter, kan den økonomiske konsekvensen bli betydelig. Det vil medføre betydelige kostnader dersom nyinvesteringer utover allerede planlagte prosjekter må gjøres. Utvalget ser da heller ingen utenforliggende krav som gjør slike investeringer nødvendig, og anbefaler derfor at Forsvaret tilrettelegger planlagte investeringsprosjekter på en slik måte at merkostnad ved å ta hensyn til ny struktur vil bli minimal.

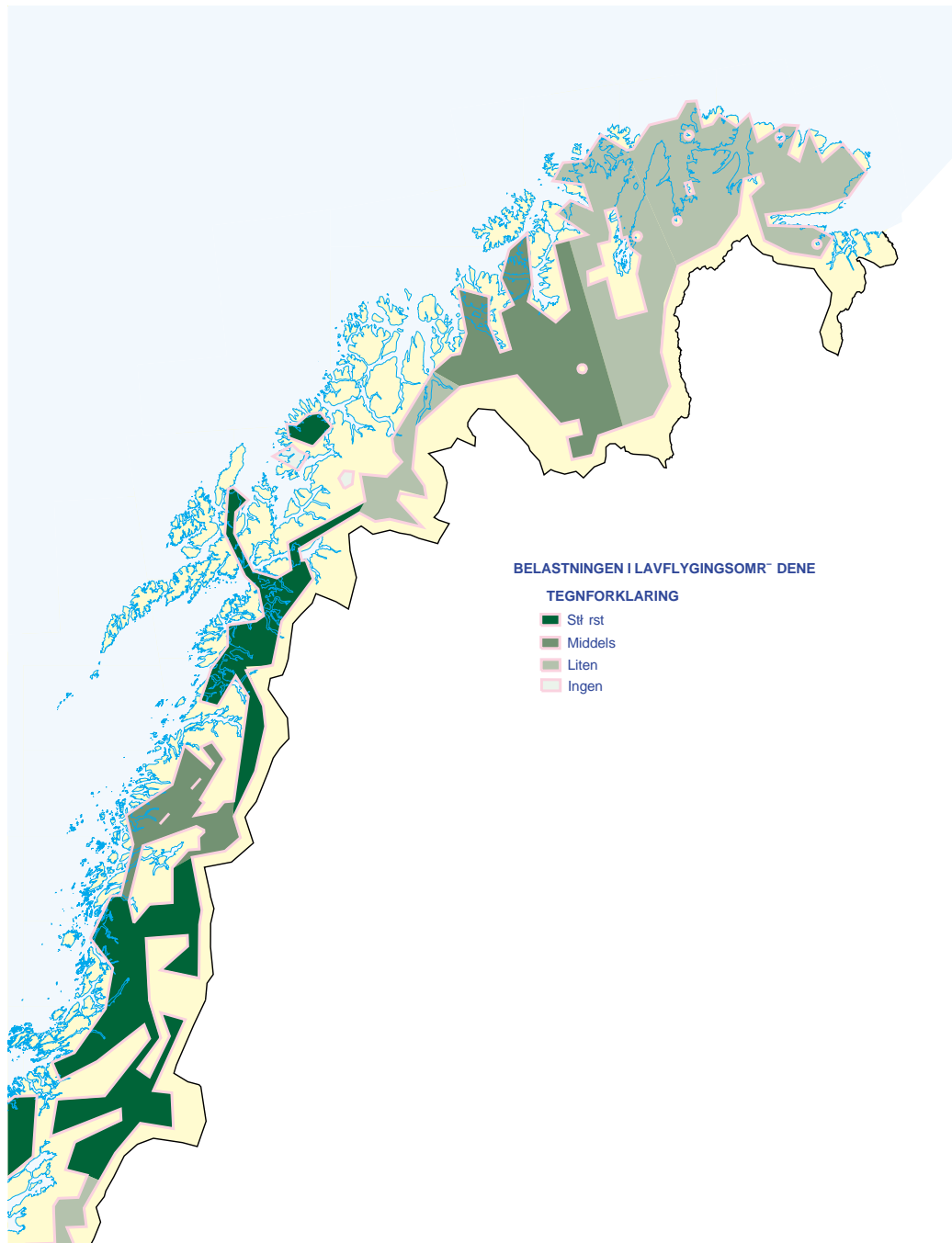
Det skulle derfor ikke være nødvendig med ytterligere økte kostnadsrammer, men heller en prioritering innenfor de eksisterende prosjekter.

Vedlegg 1

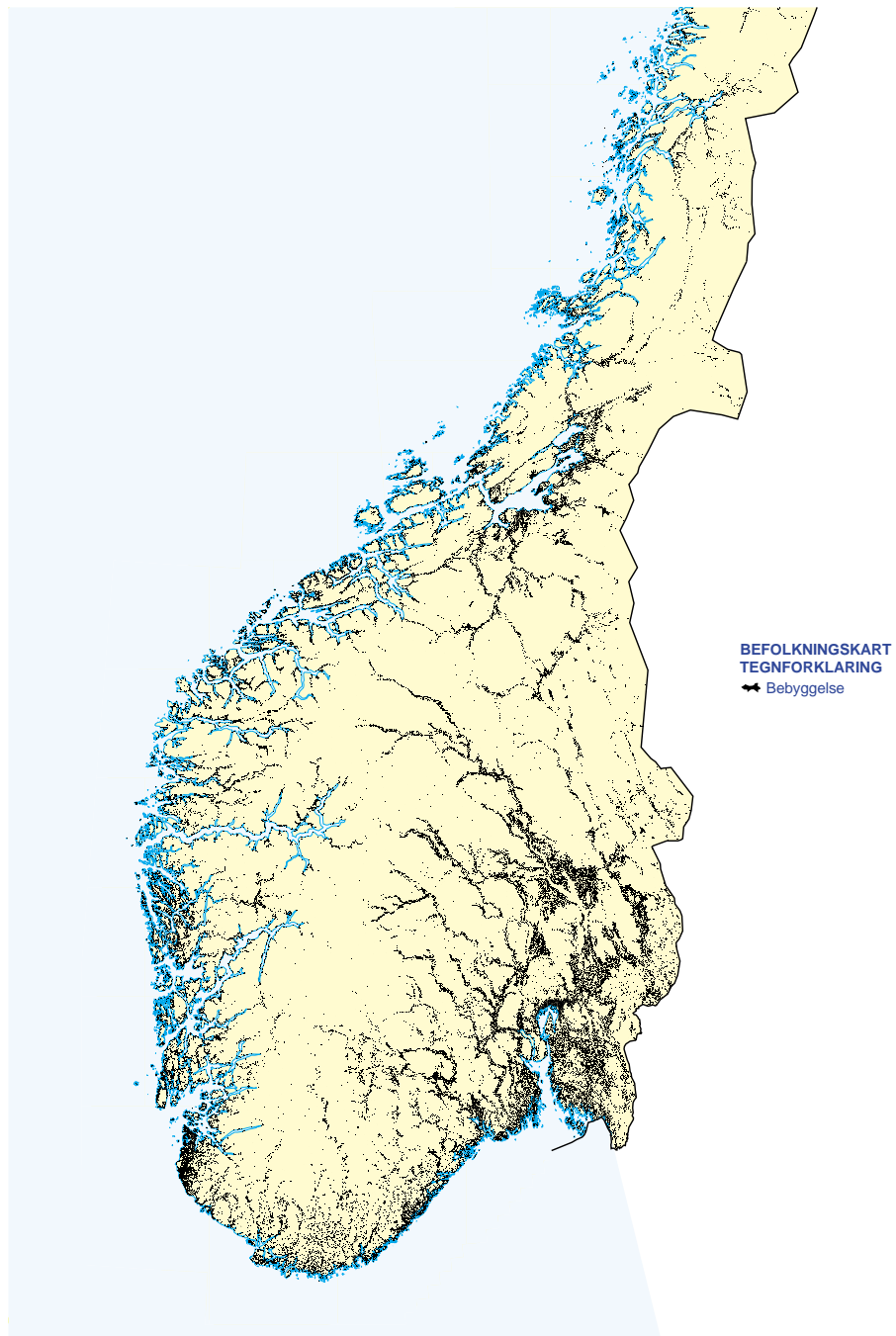
Kart anvendt i utvalgets arbeid



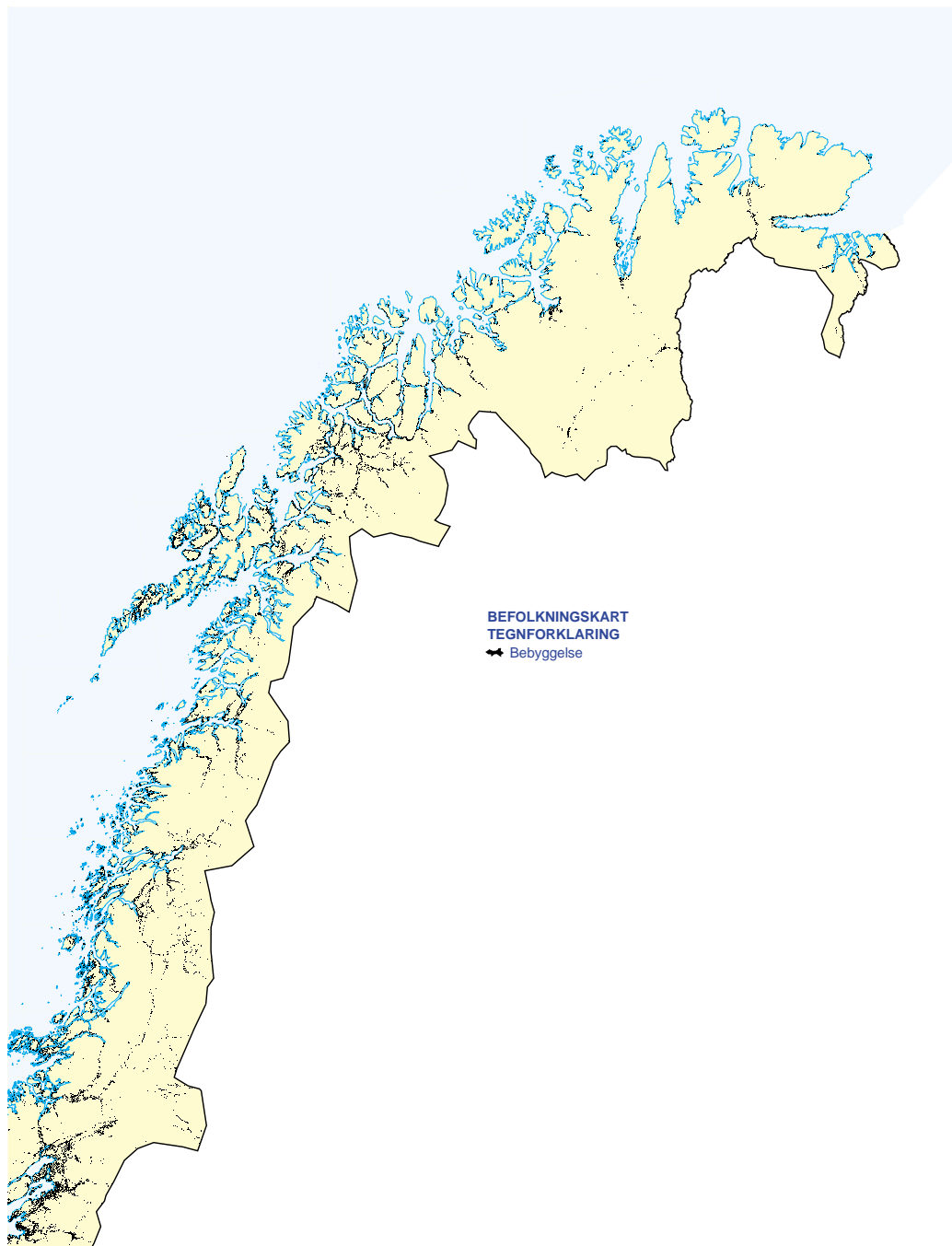
Figur 1.1 Belastningskart for Sør-Norge over lavflygingsaktivitet i perioden 1997-1999



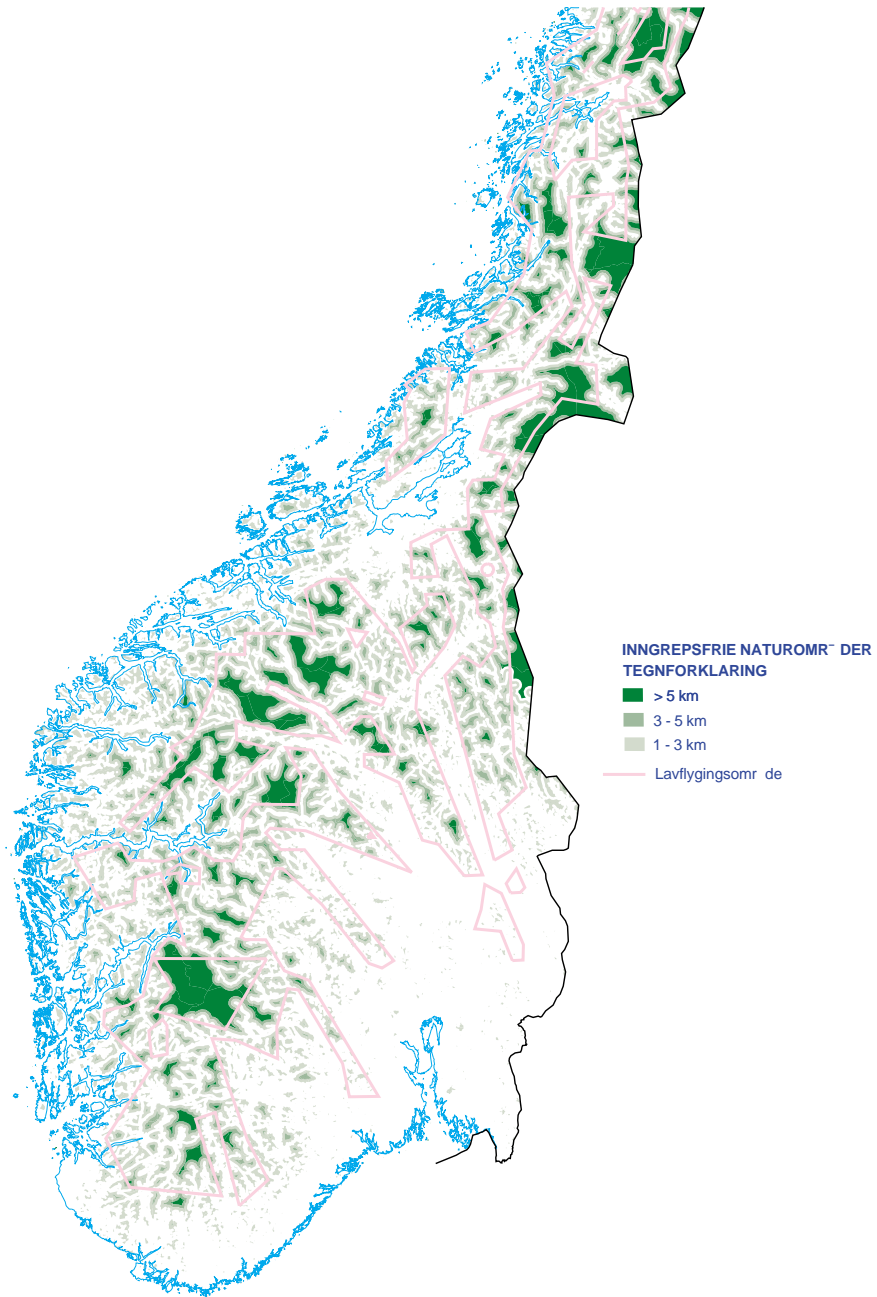
Figur 1.2 Belastningskart for Nord-Norge over lavflygingsaktivitet i perioden 1997-1999



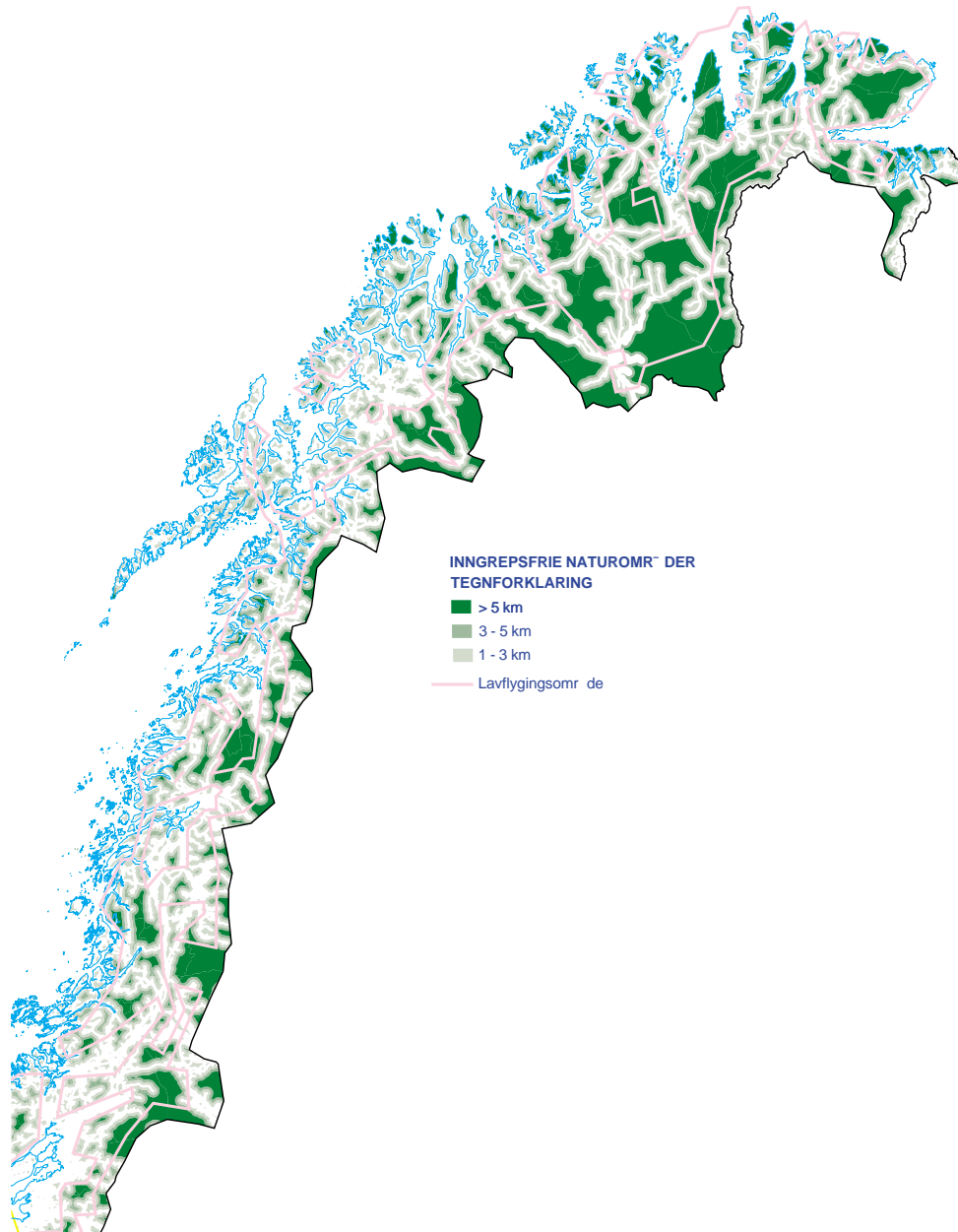
Figur 1.3 Befolkningskart over Sør-Norge



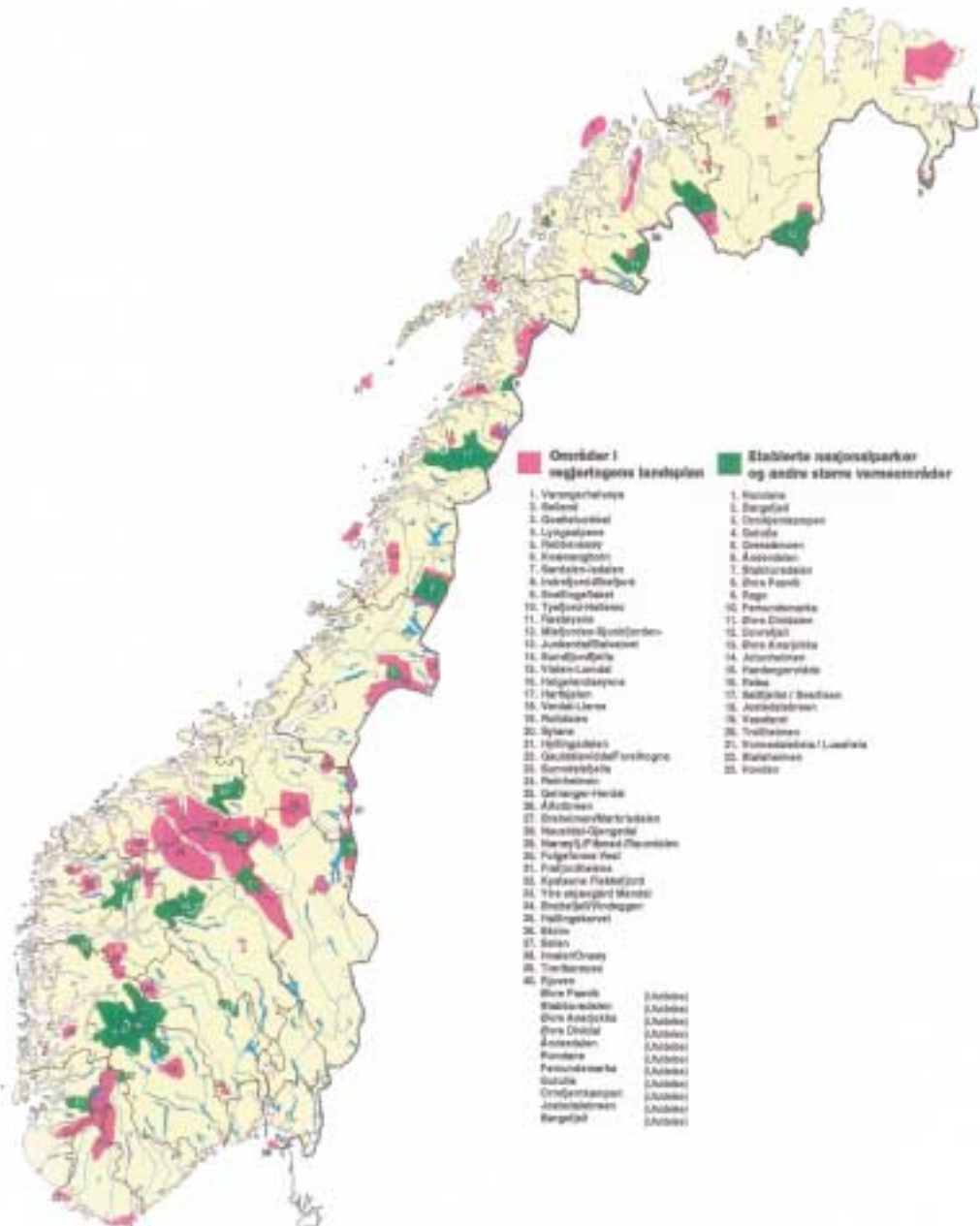
Figur 1.4 Befolkningskart over Nord-Norge



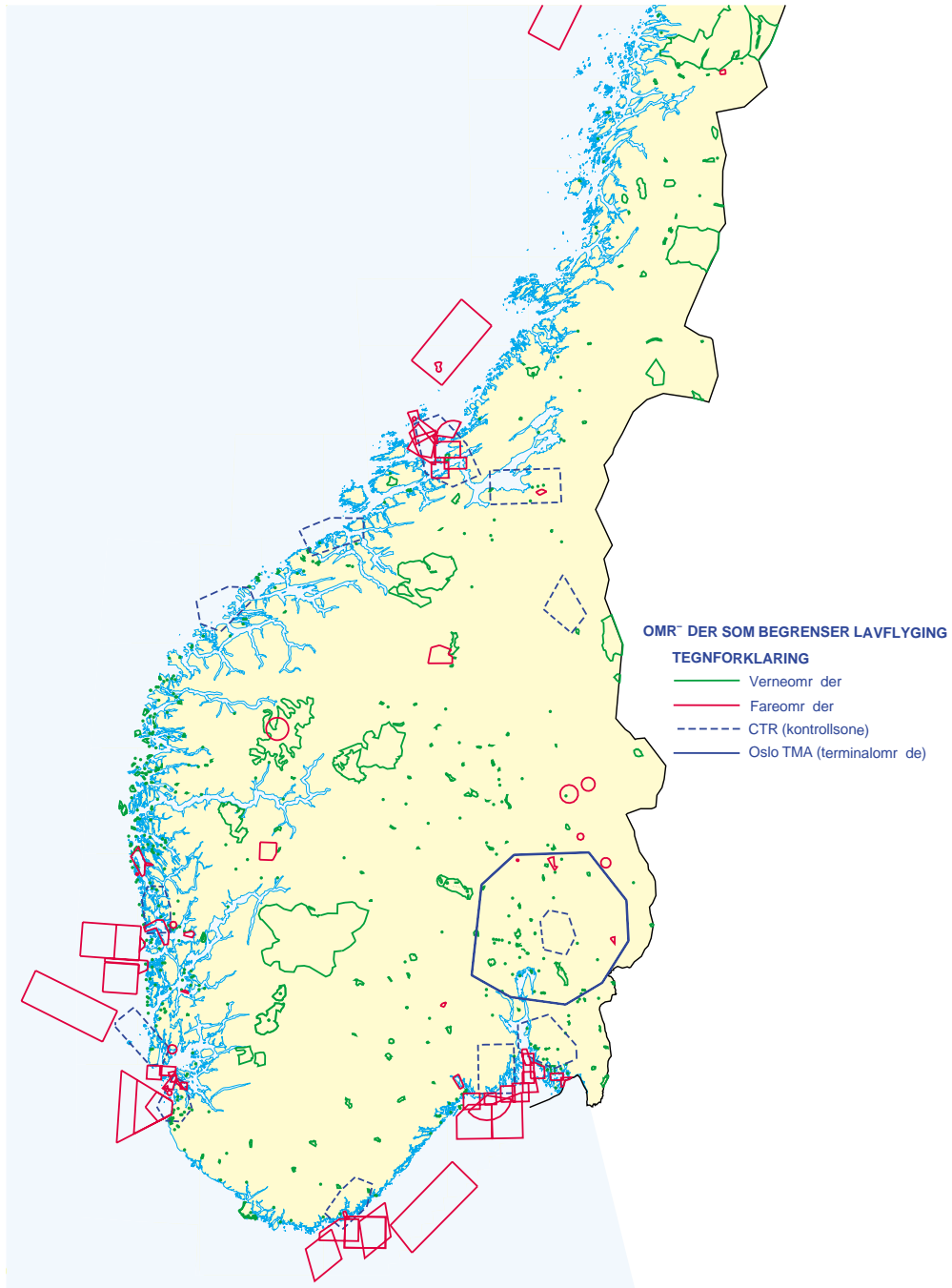
Figur 1.5 Kart over inngrepsfrie områder i Sør-Norge (INON)



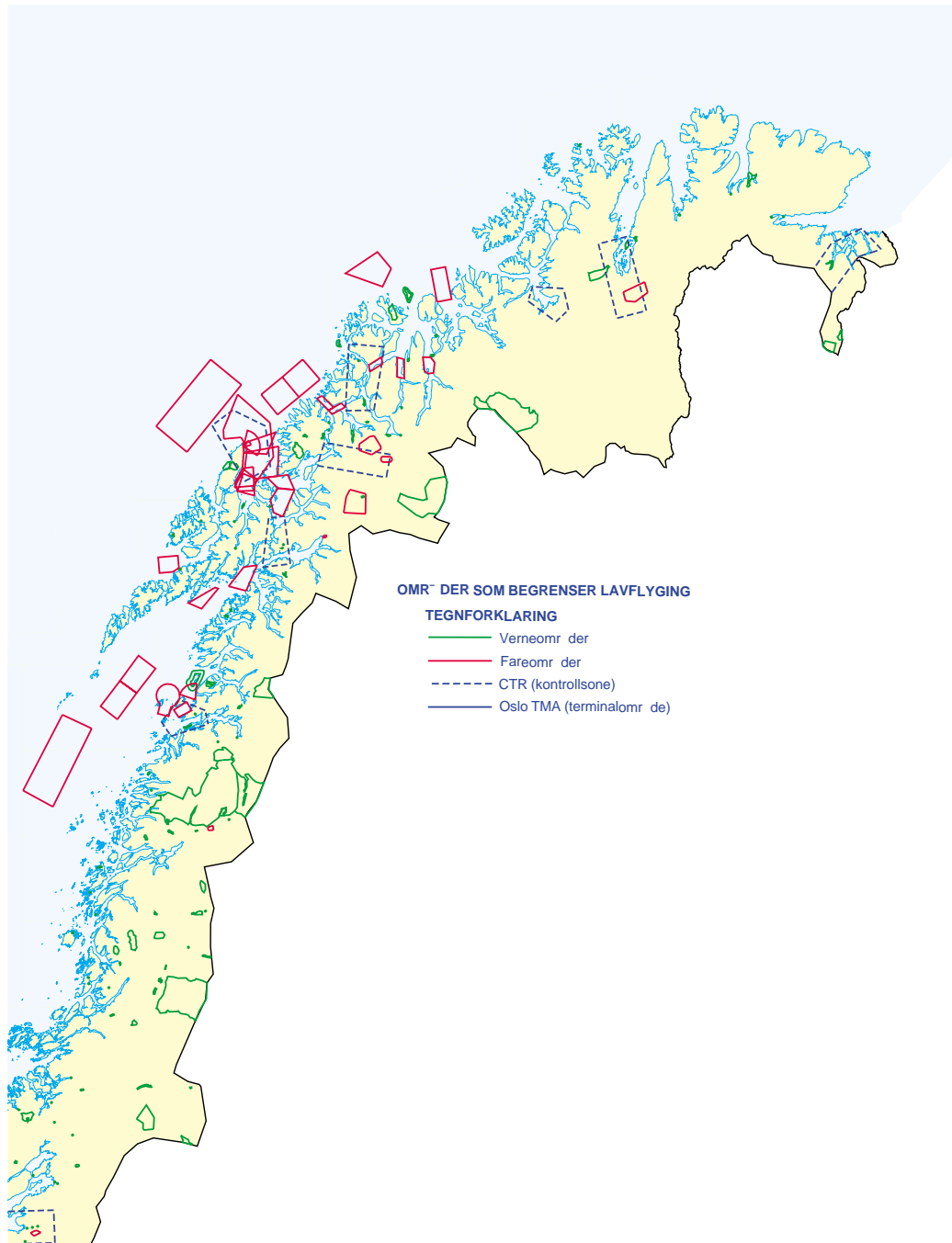
Figur 1.6 Kart over inngrepsfrie områder i Nord-Norge (INON)



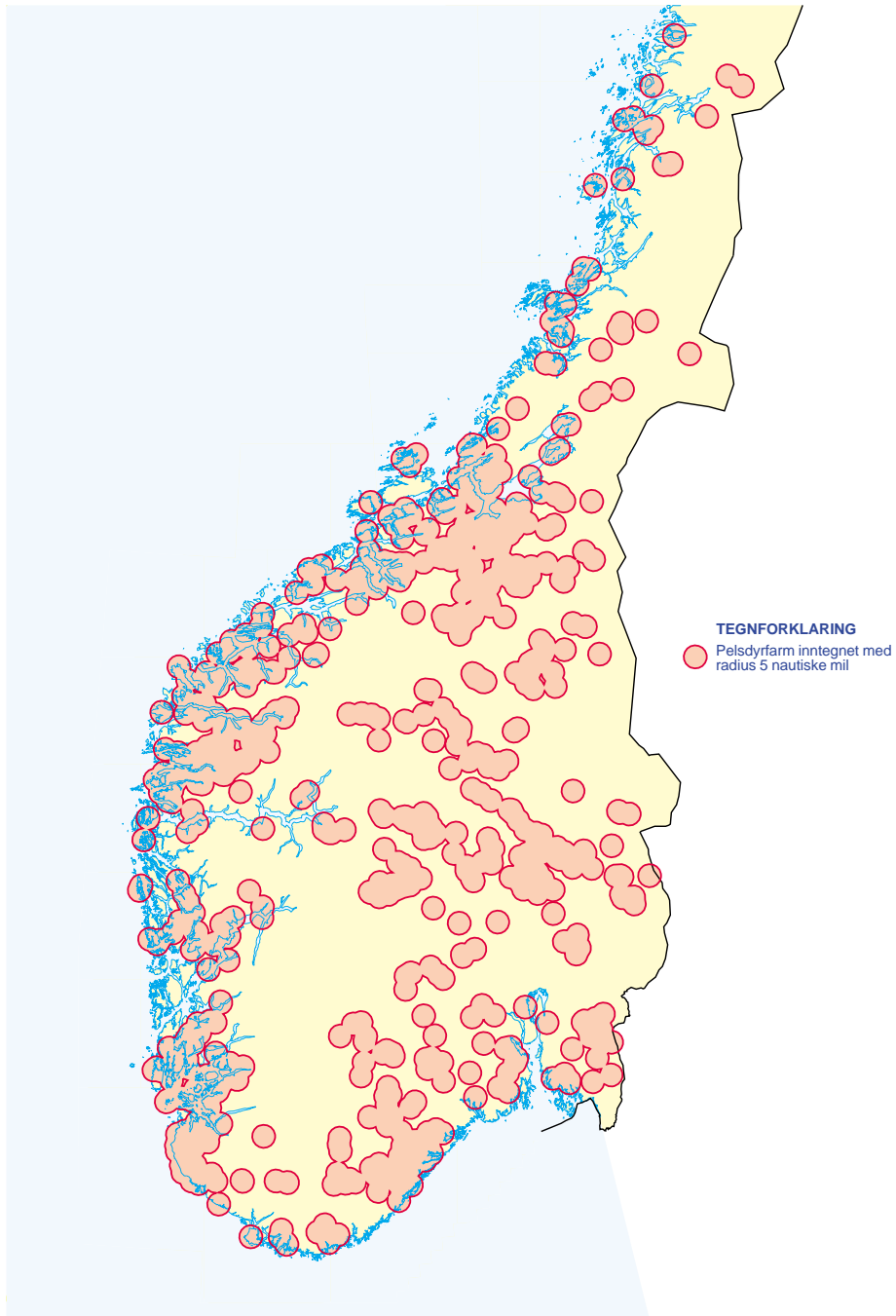
Figur 1.7 Kart over verneområder i regjeringens landsplan samt etablerte verneområder



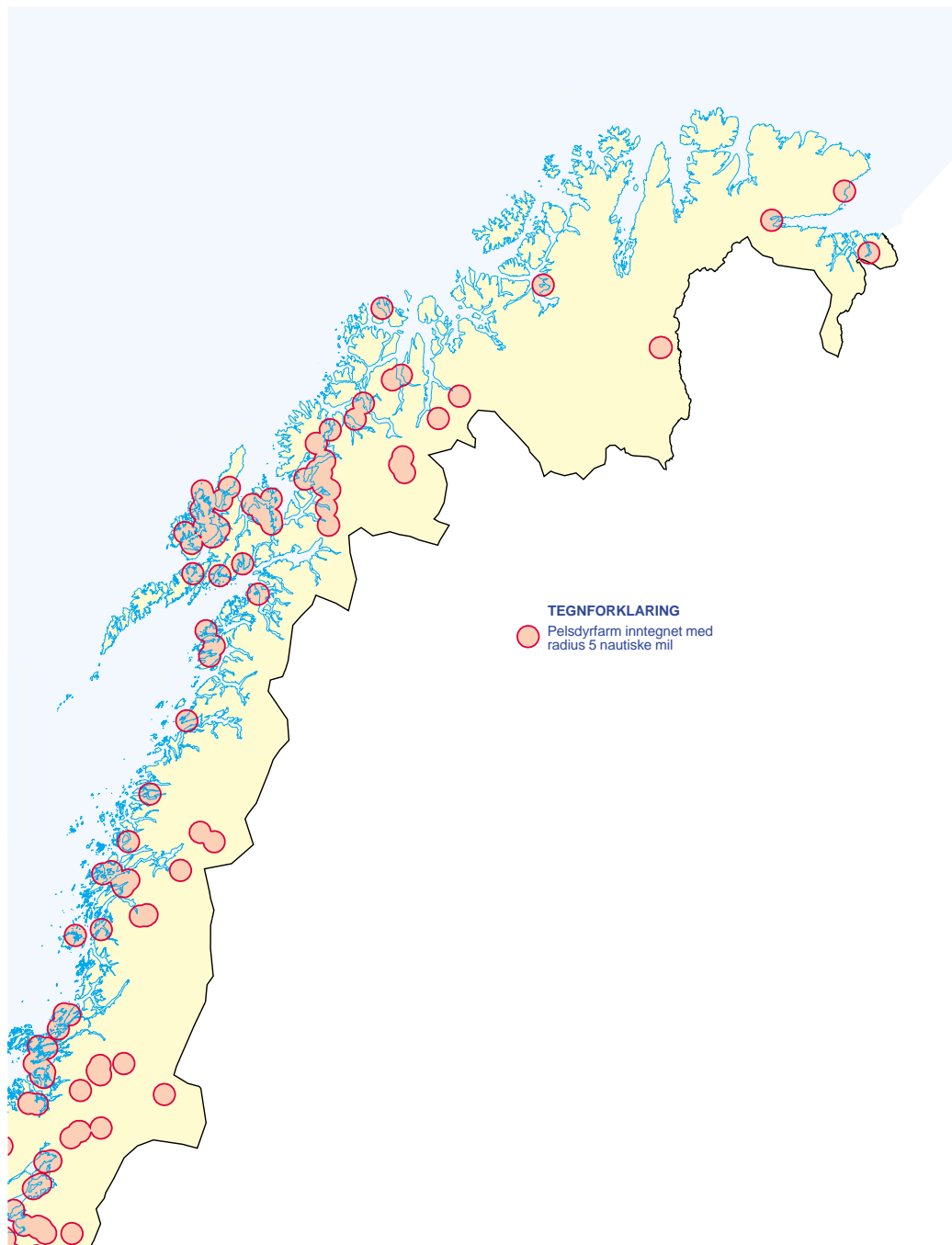
Figur 1.8 Kart over fareområder som begrenser lavflyging samt verneområder i Sør-Norge



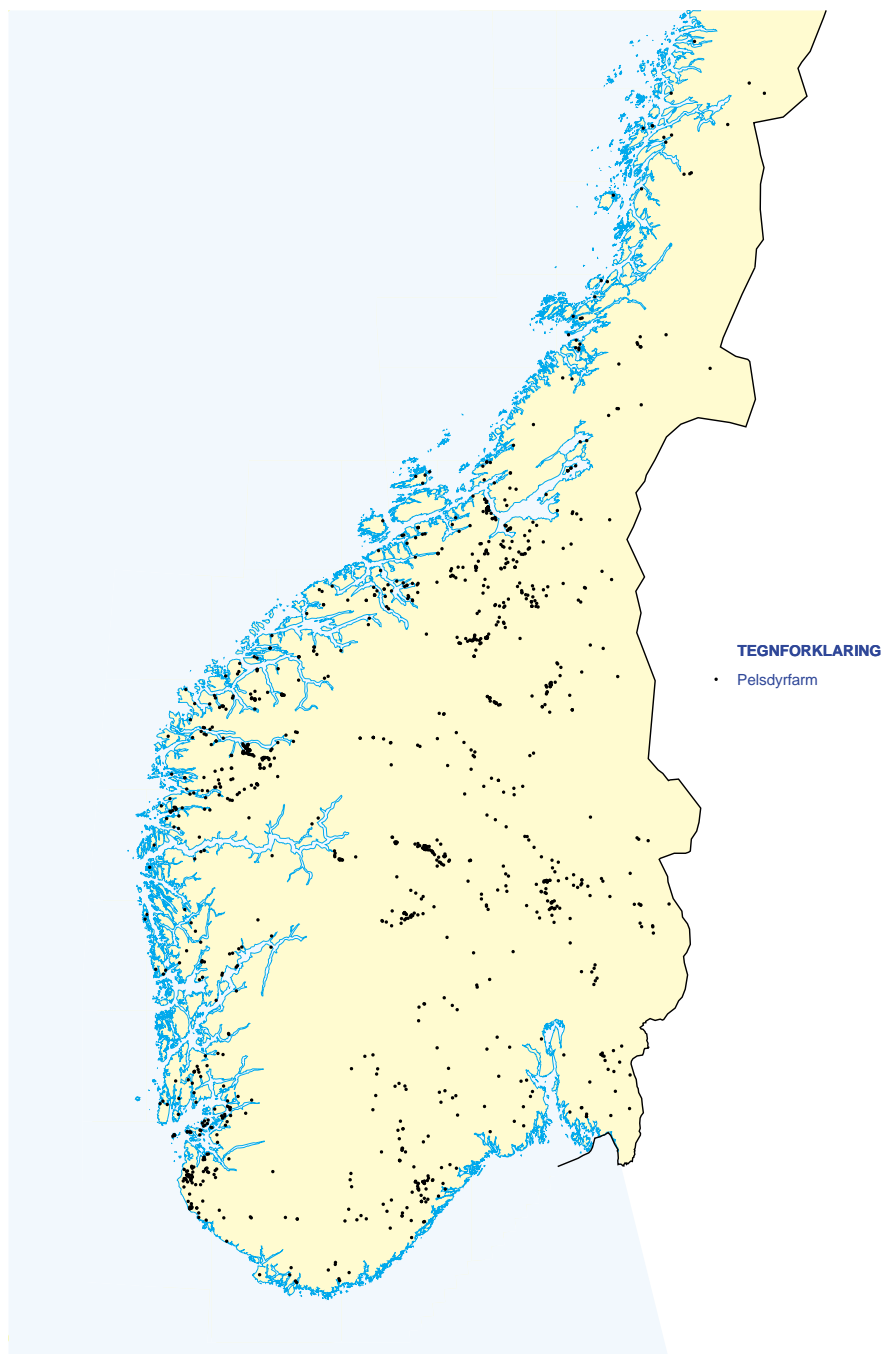
Figur 1.9 Kart over fareområder som begrenser lavflyging samt verneområder i Nord-Norge



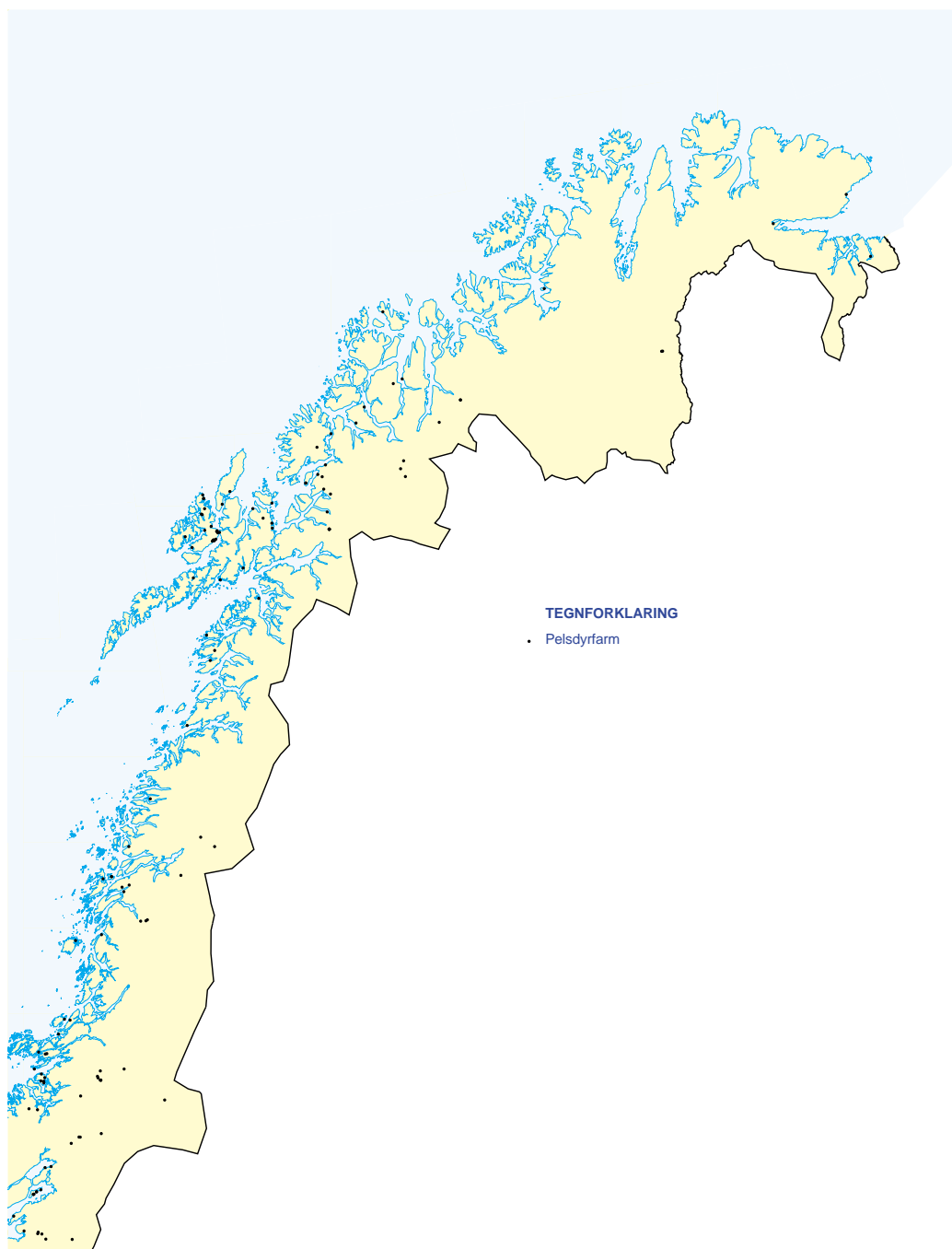
Figur 1.10 Kart over pelsdyrfarmer i Sør-Norge inntegnet med sirkel med en radius på 5 nautiske mil



Figur 1.11 Kart over pelsdyrfermer i Nord-Norge inntegnet med sirkel med en radius på 5 nautiske mil



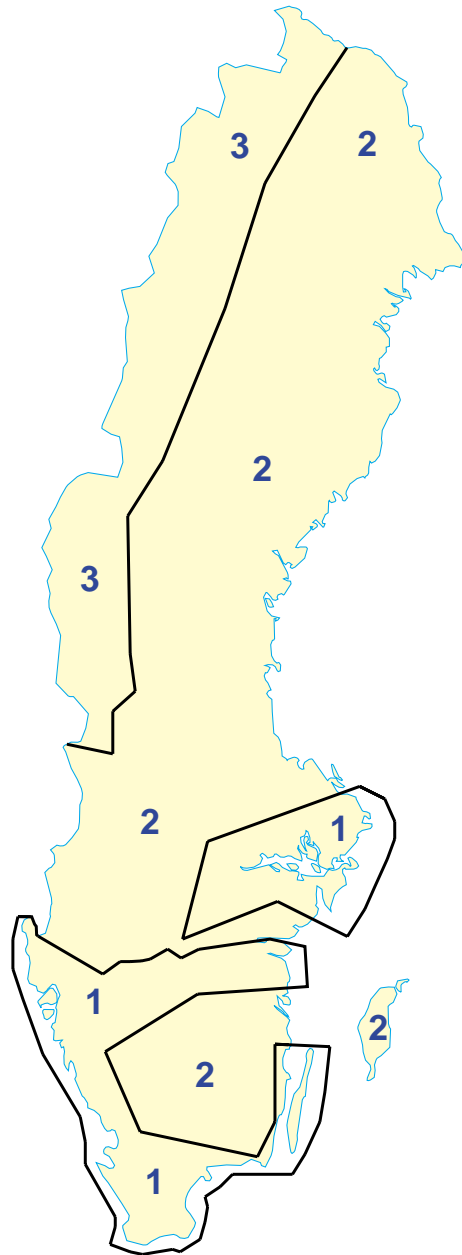
Figur 1.12 Kart over pelsdyrfarmer i Sør-Norge



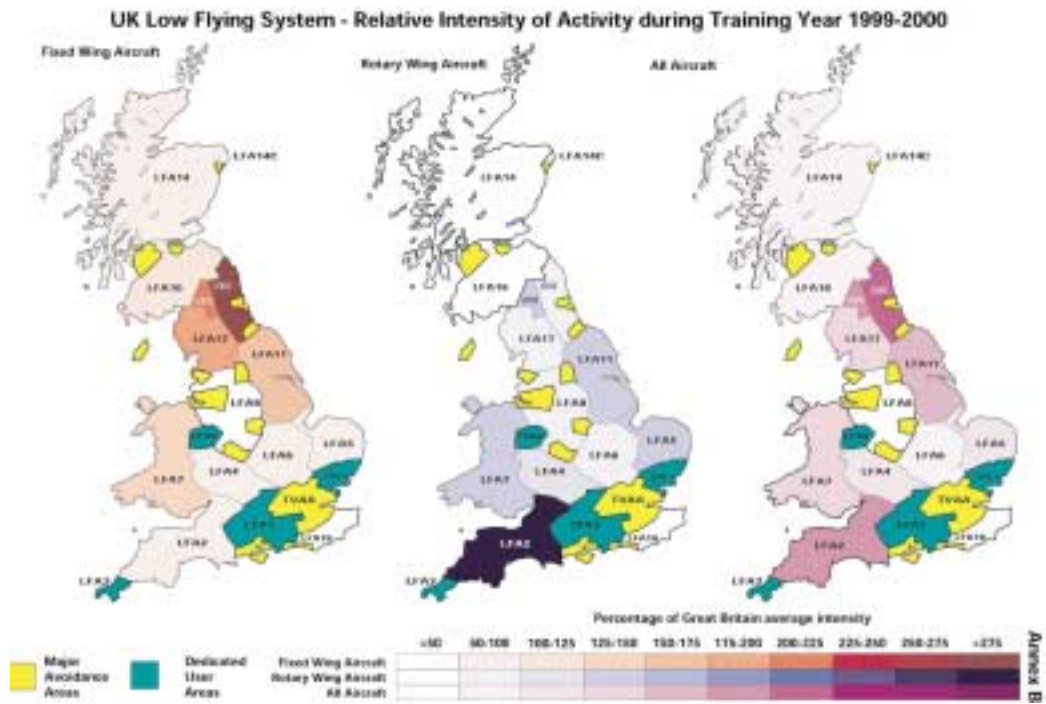
Figur 1.13 Kart over pelsdyrfarmer i Nord-Norge, vedlegg 1.13



Figur 1.14 Kart over lavflygingsområdene i Sør-Norge



Figur 1.15 Kart over den overordnede militære soneinndeling av lavflygingsaktivitet i Sverige



Figur 1.16 Kart over den overordnede militære soneinndeling av lavflygingsaktivitet i Storbritannia

Vedlegg 2

Effekt av Forsvarets lavflygingsaktivitet på friluftsopplevelser i fjellet – en studie fra Aurlandsdalen.

Utført av Folkehelsa

Nedenfor følger en noe forkortet versjon av studierapporten som foreligger i sin helhet som Rapport 2000:3 fra Folkehelsa.

1 Metode

1.1 Studieområde og tidspunkt for gjennomføring

Studien ble gjennomført i løpet av de to første ukene av august 1999 i Aurlandsdalen i Sogn og Fjordane. Aurlandsdalen ble valgt som studieområde på bakgrunn av flere hensyn: For det første måtte studieområdet ligge innenfor det som i dag er definert som Forsvarets lavflygingsområder. Studieområdet måtte være et mye besøkt område, slik at det ville være mulig å sikre et tilstrekkelig antall respondenter innen en rimelig avgrenset studieperiode. Oversikt over belegget på turistforeningens hytter ble brukt som grunnlag for utvelgelsen av aktuelle områder. For å få så representative støymålinger som mulig for hver enkelt respondents eksponering, burde det helst ikke være så mange alternative turruter fram til intervjustedet. Flere mulige turruter frem til intervjustedet ville føre til en geografisk spredning av intervjuobjektene, noe som ville øke usikkerheten mht. hvor store støydoser den enkelte var blitt utsatt for. Praktiske forhold som mulighetene for å frakte støymålingsutstyr ut til forskjellige deler av turruta telte også med. Ut fra disse kriterier ble Aurlandsdalen funnet å være et godt egnet sted for studien.

Valg av studieområde, tidspunkt for undersøkelsen, og plan for overflyginger i perioden ble gjort i samarbeid med Forsvaret. Begynnelsen av august er det tidsrommet flest går fottur i Aurlandsdalen, og dette tidsrommet passet godt inn i Forsvarets planer for øvelser. I praksis var det ordnet slik at Forsvaret hadde øvelse i nærheten, og la flyginger til Aurlandsdalen i henhold til oppsett. Til dels kunne flygingen utenfor Aurlandsdalen høres som en rumling også på dager og tidspunkter som det ikke var overflyging i selve dalen.

1.2 Overflyginger i datainnsamlingsperioden

Flygingen ble lagt opp slik at den skulle være i overensstemmelse med slik Forsvaret vanligvis flyr både når det gjelder flyhøyder, antall fly om gangen, antall fly i løpet av en dag i et område, og tidspunkter på dagen for overflygingene. Nøyaktig tidspunkt på formiddag og ettermiddag var også valgt med tanke på at de fleste turgåere skulle ha rukket å starte på dagens tur før flyene kom, og ikke ha avsluttet turen før siste flyging. Vi la opp til et enkelt eksperimentelt opplegg for overflygingene. To faktorer ble variert: flyhøyde og antall overflyginger i løpet av en dag. Høyden skulle være enten over eller under 1000 fot, og antall flyginger enten en eller fire per dag, å to og to fly. Vi anså et enkelt opplegg uten for mye variasjon nødvendig for å sikre et tilstrekkelig antall respondenter ved hvert eksponerings-nivå. For å sikre så lik eksponer-

ing som mulig, ble det lagt opp til at flyene skulle følge turruten og fly dalen på langs. Høyden måtte også være så stabil som forholdene tillot det gjennom hele dalen. Ved to overflyginger ble den første lagt til formiddagen (ca. kl. 11.00), og den andre til ettermiddagen (ca. kl. 14.00). På dager med bare en overflyging, var flygingen lagt til ettermiddagen den første uken og formiddagen den andre uken. For at ikke belastningen skulle bli for stor i området, og for å redusere mengden "aggregerte" doser for de som var på en flerdagers tur i området, ble det lagt inn noen dager uten overflyginger i perioden, ved siden av lørdag og søndag da Forsvaret uansett ikke bedriver lavflygingstrening. Tabell 2.1 gir en grov oversikt over gjennomført flyging i perioden. Den første uken tilsvarer oppsettet for flyginger som var satt opp på forhånd. Flygingen den andre uken avviker fra planene av forskjellige grunner, blant annet dårligere værforhold. Mer nøyaktige opplysninger om høyder var først klare etter at den øvrige dataanalysen var avsluttet. Analysen av effekten av flyhøyde er gjort på grunnlag av de grove høyde-opplysningene i tabell 2.1. Flyhøydene varierer en del på dager som skjematisk er satt like, og forskjellene mellom dager "over" og "under" 1000 fot er tilsvarende mindre klar. Leseren bør ha dette i mente ved lesing av de resultatene som gjelder effekter av flyhøyde.

Tabell 2.1: Overflyginger i undersøkelsesperioden.

	Lørdag	Søndag	Mandag	Tirsdag	Onsdag	Torsdag	Fredag
Uke 31	-	Ingen	1>1000 ft	4>1000 ft	Ingen	1<1000 ft	4<1000 ft
Uke 32	Ingen	Ingen	Hørbart, ikke overflyging	2>1000 ft	Ingen	Ingen	2>1000 ft

1.3 Spørreundersøkelsen

Ved endepunktet for turen ble turgåerne bedt om å fylle ut et spørreskjema om Aurlandsdalen og den turen de hadde vært på. Spørreskjemaet tok ca. 10 minutter å fylle ut. Utdeling av spørreskjema skjedde ved et lite grustak ca. to minutters gange før endepunktet som er bussholdeplassen og kiosken i Vassbygdi. Til enhver tid var to personer beskjeftiget med administreringen av spørreskjemaene: en ansvarlig fra Folkehelse med en medhjelper. Det ble også servert saft til respondentene som incentiv til å svare og som takk for innsatsen. Datainnsamlingen var lagt opp til å begynne hver dag etter at dagens flyging var avsluttet.⁸ For å ha en kontrollgruppe, fikk vi turgåere til å fylle ut spørreskjemaer også på dager uten overflyginger. Hensikten med å intervju turgåere også på dager uten overflyging er å kunne sammenligne om det er noen forskjell i tilfredshet med turen som helhet mellom de eksponerte og de ikke-eksponerte.

Alle over 18 år som kom gående fra Aurlandsdalen og passerte vår stand ble stoppet og bedt om å delta. Kriterium for deltakelse var foruten alder at respondenten måtte beherske norsk.

I utformingen av spørreskjemaet la vi stor vekt på at den egentlige hensikten med undersøkelsen måtte holdes skjult for respondentene, slik at ikke

8. Av praktiske årsaker ble det et unntak i denne regelen den 05.08.

svarene skulle være påvirket av selve undersøkelsesopplegget. En slik framgangsmåte er svært vanlig, og regnes som viktig i undersøkelser av effekter av støyeksponering. Studien presenteres i innledningen til spørreskjemaet som en generell friluftundersøkelse, hvor hensikten er å få mer kunnskap om folks ønsker og behov når de går fottur i fjellet. Spørreskjemaet er også lagt opp som en generell friluftundersøkelse, hvor spørsmålet om opplevelsen av jagerfly inngår i en bredere sammenheng. To åpne spørsmål helt i starten av spørreskjemaet skulle gi helt upåvirkede svar på hva turgåerne var mest og minst fornøyd med av det de opplevde på turen.

Spørsmålene i spørreskjemaet gjelder, der ikke annet framgår, *dagens tur*, slik at vurderingen respondentene gjør av jagerfly skal gjelde den *konkrete* opplevelsen de har hatt *denne* dagen, på denne turen, *ikke* hva de tidligere måtte ha opplevd, eller hva de hypotetisk synes om å høre jagerfly i friluftsområder. Det er kun et spørsmål om opplevelse av militært jagerfly i spørreskjemaet. Dette spørsmålet om jagerfly er innbakt i en serie spørsmål om opplevelse av forskjellige typer lyder, naturlige og mekaniske, som respondentene kan ha hørt undervegs på turen. Respondentene bes om å vurdere lydene på en 11-punkts skala fra svært forstyrrende (-5) til svært berikende (+5). Midtpunktet 0 betyr at lyden ikke har hatt noen betydning for turopplevelsen. Det er også mulig å krysse av for "ikke hørt", slik at kun de som faktisk har hørt jagerfly, eller andre av de nevnte lydene, vurderer betydningen for turopplevelsen. Oppgaven respondentene får i spørreskjemaet er altså kun å vurdere *faktiske* opplevelser, de faktiske opplevelser vi kan beskrive akustisk gjennom beregninger av persondoser på grunnlag av støymålinger og opplysninger fra spørreskjemaene.

1.4 Lydmålinger

Lydmålingene ble foretatt fem steder langs turruta i Aurlandsdalen, godt skjult for turgåerne. For hver overflyging ble det ved hvert målepunkt beregnet A-veide lydeksponeringsnivåer (L_{AE}), maksimale lydnivåer (L_{Amaks}) og stigetider. Lydenegien ble også summert for samtlige flyhendelser i løpet av en dag for dager med ulik type flyaktivitet. For å bedre nøyaktigheten i beskrivelsen av eksponeringen ble det for hver enkelt turgåer beregnet lydeksponeringsnivåer og ekvivalentnivåer utfra start og sluttidspunktet for turen, en estimering av gangtiden mellom målepunktene og lydeksponeringsnivåer ved de enkelte målepunktene. Nivåene ble også korrigert for stigetiden av de forskjellige overflygingene basert på forskjellige metoder for beregning av stigetid.

1.5 Utprøving

Både støymålinger og spørreskjema ble utprøvd på forhånd, og justeringer gjort før gjennomføringen av studien. Dessverre ble spørreskjemaet utprøvd uten samtidig overflyging, noe som førte til at noen justeringer som vi burde ha gjort, ikke ble gjort. Det gjelder rekkefølgen av flytypene som nevnes i lydspørsmålene. Vurderingen er likevel at dette ikke har hatt betydning for det vesentligste: svaret på jagerflyspørsmålet. Det som er mer usikkert er imidlertid realiteten i opplevelsen av lyd fra småfly og eventuelt også sivilt jettfly/rutefly, fordi noen kan ha brukt disse spørsmålene som kom foran til å vurdere jagerflyaktiviteten de har opplevd. En del har klusset ut, og gjort om sitt svar

på småflyspørsmålet til "ikke hørt" ettersom de kom til jagerflyspørsmålet. Man kan imidlertid ikke være sikker på at alle har rettet opp en slik feil. En viktig lærdom fra utprøvingen av intervjuopplegget var at vi sto i fare for å miste som respondenter de turgæerne som skulle ta bussen fra Vassbygdi. Det var ikke mulig å se bussholdeplassen fra vår stand, og en del med begrenset tid til bussavgang torde ikke stoppe hos oss. Et alternativ kunne vært å flytte intervjustanden til buss-holdeplassen. Men vi fant vårt opprinnelige sted ved slutten av turruten roligere og bedre egnet som intervjusted. I stedet ble en postkasse merket "Folkehelsa" plassert ved kiosken ved bussholdeplassen, slik at de som var redde for å miste bussen kunne fylle ut skjemaet på bussholdeplassen, og legge det i postkassa før avreise. Dette opplegget fungerte godt.

1.6 Statistisk analyse

Ved siden av enkel deskriptiv statistikk, er både lineær- og logistisk regresjonsanalyse benyttet i analysen av forholdet mellom dose og respons. Valget mellom lineær- eller logistisk regresjon er betinget av egenskaper ved den avhengige variabelen. Lineær regresjonsanalyse forutsetter formelt en kontinuerlig avhengig variabel, men er også mye brukt ved ordinale data som er mest vanlig i samfunnsvitenskapen. Logistisk regresjon brukes når den avhengige variabelen kun har to verdier.

Jagerflyvariabelen har som nevnt i avsnitt 1.3 en 11-punkts skala som omfatter både negativ og positiv vurdering av å høre jagerfly på turen. Vi fant det mest hensiktsmessig å analysere plassering på den negative og den positive enden av skalaen hver for seg, i to separate lineære regresjonsanalyser. Begrunnelsen for en slik oppdeling av analysen er at en og samme faktor kan tenkes å predikere både en positiv og en negativ reaksjon. Lydnivået fra lavt flygende jagerfly vil for noen kunne tenkes å være nettopp den faktor som gjør at de vurderer opplevelsen av å høre jagerfly som en berikelse for turopplevelsen, mens for andre er det det samme lydnivået som gjør at de opplever jagerflyet som forstyrrende for turopplevelsen. To slike motsatte effekter av samme faktor ville nulle hverandre ut dersom skalaen ble analysert under ett. For å kunne analysere plassering på den negative siden av skalaen, ble verdiene på den positive enden av skalaen slått sammen med nullkategorien, og omvendt for analysen av positiv vurdering. På grunn av svært skjev fordeling av svarene på skalaen, fant vi det også nødvendig å slå sammen verdier på den delen av skalaen som var i fokus for analysen. Ytterpunktene $-5/5$ ble beholdt som egen kategori, $-4/4$ og $-3/3$ ble slått sammen, og $-2/2$ og $-1/1$ ble slått sammen. I stedet for å analysere en 11-punktsskala, analyserte vi altså to 4-punktsskalaer. Fordi den andre enden av skalaen i hvert tilfelle er tatt med i referanse-kategorien, beholdes styrken i materialet med denne framgangsmåten.

Logistisk regresjonsanalyse ble benyttet i analysen av effekter av eksponering på tilfredshet med turen som helhet. Tilfredshetsskalaen er lik den som er brukt for vurdering av lyder, men med merkelappene "svært misfornøyd" og "svært fornøyd" på ytterpunktene av skalaen. Også fordelingen på tilfredshetsskalaen var svært skjev, med et tyngdepunkt på det mest positive ytterpunkt av skalaen. Vi fant det derfor mest hensiktsmessig å dele skalaen i to,

og se på de som har plassert seg helt på topp som svært fornøyde versus de som ikke har gjort det.

2 Sammensetning av utvalget og datagrunnlag

I alt samlet vi inn 771 skjemaer i hele perioden, hvorav 10 måtte kasseres på grunn av mangelfull utfylling. Av de 761 utfylte skjemaene vi da sitter igjen med, er 386 fra personer som har vært eksponert for jagerfly i løpet av turen, og som har vurdert opplevelsen på skalaen i spørreskjemaet. 161 ønsket ikke å delta i undersøkelsen. Svarprosenten på 79 % må betraktes som svært god, ikke minst tatt i betraktning at det også ble samlet inn data på regnværsdager, om enn under et partytelttak.

For å kunne si noe om totalt antall voksne brukere av området i tidsrommet datainnsamlingen pågikk, ble turgåere som ikke var norskspråklige registrert på eget skjema. I alt falt 217 av turgåerne som passerte vår stand i denne kategorien. Legger vi sammen antall respondenter, de 10 som ble tatt ut av utvalget, antall nekt, og antall utenfor målgruppen, får vi at i alt 1149 turgåere over 18 år passerte vår stand i datainnsamlingsperioden. Det totale antallet turgåere i perioden vil være enda høyere enn det som er registrert. Noen var ferdig med turen før dagens datainnsamling begynte. Noen få kan også ha avsluttet turen etterat vi hadde pakket sammen for dagen, men dette vil ikke dreie seg om mange. Hovedmengden kom helt klart i det tidsrommet Folkehelsas representanter var til stede, også etter indikasjoner fra lokal-befolkningen. I tillegg til de registrerte voksne turgåerne kommer dessuten barn under 18 år som var med i turfølgene, og som vi ikke har registrert.

Utvalget er rekruttert i høysesongen for fjellturer og i det tidsrom på dagen i Aurlandsdalen hvor hovedtyngden av fjellvandrerne avslutter dagens tur. Med en høy svarprosent, borger det for at utvalget skulle være rimelig representativt.

Utvalget er satt sammen på følgende måte, etter bakgrunnsvariablene kjønn, alder, utdanning og bosted:

<i>Kjønn:</i> Menn: 42 % Kvinner: 55 % Ikke oppgitt: 3 %	<i>Bosted:</i> By: 49 % Tettbygd: 34 % Spredtbygd: 14 % Ikke oppgitt: 3 %
<i>Alder:</i> Under 30 år: 17 % 30 – 44 år: 26 % 45 – 59 år: 46 % 60 år og eldre: 9 % Ikke oppgitt: 3 %	<i>Utdanning utover grunnskolen:</i> Ingen: 3 % 1 – 3 år: 23 % 4 – 6 år: 30 % Flere enn 6 år: 40 % Ikke oppgitt: 4 %

Vi ser at det er noen flere kvinner enn menn som deltok i undersøkelsen. Denne skjevheten reflekterer en reelt større kvinneandel blant turgåerne. Svarprosenten er nemlig omtrent den samme for begge kjønn. Vi har 16 % nekt blant mennene og 15 % blant kvinnene. Hovedmengden av fjellvandrerne vi traff i Aurlandsdalen befinner seg i aldersgruppen 45-59 år, flertallet har høyere utdannelse, og bor i byer eller tettbygde strøk. Et annet kjennetegn ved utvalget er at det er veldig bredt sammensatt geografisk. Aurlandsdalen er ikke et typisk nærområde for friluftsliv, men et fjellområde folk kommer fra hele landet for å oppleve. Bortsett fra Vest-Agder, er samtlige fylker i landet representert i utvalget. Sammensetningen etter fylker er gjengitt i tabellen

nedenfor. Fylkene er sortert slik at fylket med den største andelen av respondentene står på første plass, så følger fylket hvor den nest største gruppen av respondentene kommer fra osv. nedover. Merk at i andelen "ikke oppgitt" nederst i tabellen inngår en gruppe utlendinger som fikk delta i undersøkelsen fordi de behersket norsk språk godt.

Tabell 2.2: Sammensetning av utvalget etter hjemstedsfylke.

Fylke	Antall respondenter	Prosentandel av utvalget
1. Hordaland	116	15 %
2. Akershus	109	14 %
3. Oslo	108	14 %
4. Buskerud	81	11 %
5. Sogn og Fjordane	50	7 %
6. Vestfold	49	6 %
7. Rogaland	37	5 %
8. Oppland	29	4 %
9. Telemark	25	3 %
10. Østfold	20	3 %
11. Møre og Romsdal	18	2 %
12. Sør-Trøndelag	16	2 %
13. Hedmark	12	2 %
14. Nordland	8	1 %
15. Troms	5	1 %
16. Aust-Agder	4	1 %
17. Nord-Trøndelag	1	0 %
18. Finnmark	1	0 %
Ikke oppgitt	59	8 %
Totalt	761	99%

Som det framgår av tabellen, skiller tre fylker seg ut når det gjelder andel respondenter. Vi ser at et tyngdepunkt av respondentene kommer fra vår største by, Oslo, og pressområdet til Oslo, Akershus. Tabellanalyser viser at av respondentene fra Akershus regner 71 % seg hjemme-hørende i et tettsted, og 21 % i by. Blant Hordalendingene i utvalget er det 45 % som har sin hjemstedsadresse i byen og 32 % i tettbygd strøk.

Av respondentene er 69 % førstegangsbesøkende, 31 % har vært på fottur i Aurlandsdalen tidligere. Det store flertall av de som har vært i Aurlandsdalen før har relativt få besøk bak seg: 85 % av dem har vært der inntil fem ganger medregnet denne turen. Kun 4 % har besøkt Aurlandsdalen ti ganger eller mer. Når det gjelder de av respondentene som er vår hoved-interesse i denne studien, de som faktisk har opplevd jagerfly på dagens tur, tyder alle indikasjonene på at de virkelig har holdt seg til oppgaven i spørreskjemaet, og vurdert dagens opplevelse. Vi kan nemlig utelukke den faktor som det var størst grunn

til å frykte på forhånd: respons preget av gjentatt eksponering over flere dager. Faktisk har ingen av de som har besvart spørreskjemaet på dager med overflyginger oppgitt at de har vært på en flerdagerstur. Kun 6 % av respondentene totalt har oppgitt at de har en flerdagers tur bak seg, og alle disse er altså intervjuet på dager uten overflyginger.

Blant respondentene i kontrollgruppen er det hver intervjudag en viss andel respondenter som feilaktig har vurdert opplevelsen av å høre jagerfly på dagens tur. Andelen slik feilrespons er klart mye lavere de to dagene i studieperioden hvor det heller ikke var overflyginger i området dagen i forvegen. Den aller første intervjudagen er feilresponsen klart lavest, med 8 % av 107 intervjuede. Fem av disse prosentene har plassert seg på null på skalaen, som indikerer "ingen betydning". Dette tyder på at mesteparten av feilresponsen den første dagen skyldes en feilaktig bruk av skalaen til å indikere at jagerfly ikke har vært en del av turopplevelsen. Null er brukt i stedet for rubrikken "ikke hørt". Den resterende feilresponsen på 3 % (og 3 respondenters svar) er helt ubetydelig, og kan skyldes tidligere erfaringer med jagerfly i friluftsområder, eller det kan være svart hypotetisk. Siden dette var aller første dagen av studien, hadde det ikke vært noen militær flyging i området overhodet i forkant av disse respondentenes besvarelse av spørreskjemaene, og det må sies å være betryggende avspeilet i svarene.

De øvrige intervjudagene uten overflyging har alle minst en dag med overflyging rett i forkant. Feilresponsen for disse dagene varierer fra 28 % mandag den andre uken ⁹ til 36 % onsdag den første uken. Denne feilresponsen kan ikke bortforklares med at respondentene har blandet sammen null på skalaen og "ikke hørt"-kategorien. Selv om vi ser bort fra de som har plassert seg på null, ligger den resterende feilresponsen hver av dagene på over 20 %. Lineær regresjonsanalyse avslører en klar og sterk sammenheng mellom denne feilresponsen, og om respondentene har vært en eller flere dager på tur. Faktisk forklares hele 59 % av variansen av denne variabelen alene. Feilresponsen må altså til en stor grad tolkes som respons på reell opplevelse av jagerfly på turen, bare ikke samme dag som spørreskjemaet ble fylt ut.

I analysen av sammenhengen mellom dose og respons som presenteres i resultatkapitlet er kun respondenter som har fylt ut spørreskjema dager med overflyging tatt med. Siden ingen av disse har vært eksponert over flere dager, utgjør ikke gjentatt eksponering noe problem for fortolkningen av dose-responsresultatene. At noen i kontrollgruppen har vært eksponert tidligere dager av turen, kan imidlertid tenkes å ha en viss betydning for resultatet av sammenligningen mellom vår primære studiegruppe og kontrollgruppen når det gjelder tilfredshet med turen som helhet. Gruppene som sammenlignes er ikke så entydig forskjellige med hensyn på eksponering som de burde ha vært. Vi kan ikke utelukke at deler av kontrollgruppens erfaringer med jagerfly fra dagene i forvegen er tatt med i vurderingen også i besvarelsen av dette spørsmålet.

9. Denne dagen var støy fra jagerfly hørbar i den øverste delen av turruten på et visst tidspunkt.

3 Resultater

3.1 Støydose

For enkeltoverflyginger varierte maksimalt lydnivå (L_{Maks}) fra 80-108 dBA og lydeksponeringsnivå (L_{AE}) fra 85-111 dBA. Flyhøyden som ble manuelt avlest fra videoopptak av høydemåler i flyet korrelerte relativt godt med de maksimale lydnivåene.

Flymønsteret varierte i fire forskjellige kombinasjoner utfra hyppighet og flyhøyde. Dager med stor flyhøyde og liten hyppighet gav lydeksponeringsnivåer i form av totalt summert lydenergi på ca.100 dBA. Tilsvarende lydeksponeringsnivåer for dager med stor flyhøyde og stor hyppighet, liten flyhøyde og liten hyppighet og liten flyhøyde og stor hyppighet var

105 dBA, 106 dBA og 112 dBA. Turgåerne som opplevde overflyginger ble klassifisert i fire eksponeringsgrupper utfra flymønsteret for respektive turdag.

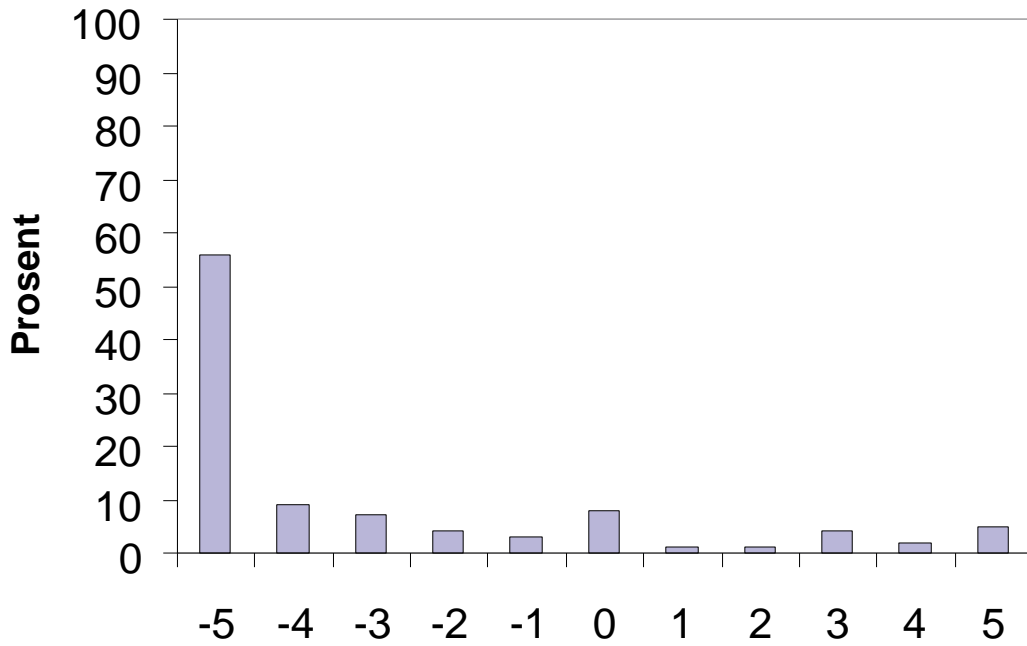
Det viste seg at det totale lydeksponeringsnivå som ble beregnet individuelt for hver enkelt turgåer korrelerte meget godt med det ekvivalente nivået for turen og også med nivåer som var korrigerert i forhold til stigetiden for hver enkelt flyhendelse. Utfra dette valgte vi å kun benytte det totale lydeksponeringsnivået for en tur som beskrivelse av en persons individuelle støydose. De individuelle lydeksponeringsnivåene eller støydosene varierte fra 91 til 115 dBA med et gjennomsnitt på 104 dBA tilsvarende et døgnequivalemt nivå på 55 dBA. Det var en viss variasjon i individuell støydose innenfor hver eksponeringsgruppe med medianverdier som stemte godt overens med gjennomsnittet fra samtlige målestasjoner.

3.2 Dose-respons

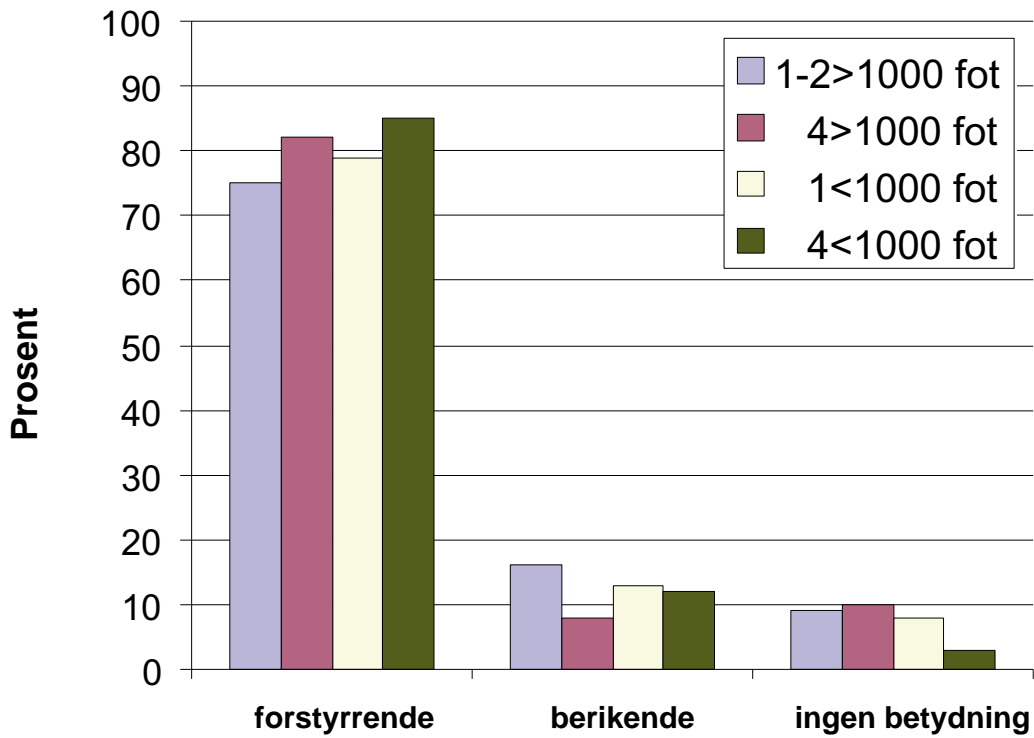
Der ikke annet er nevnt, vil analysen som presenteres i det følgende være basert på de som har gått tur dager med overflyginger, og som kan tilordnes en støydose for turen (N=386). Det vil si at de som har krysset av for "ikke hørt" på dager med overflyging er tatt ut av analysen.

Uansett eksponeringsnivå, er den overveiende responsen på å høre jagerfly i løpet av turen klart negativ. Totalt oppleves lyden av jagerfly som forstyrrende for turopplevelsen av 79 % av de eksponerte, 13 % finner lyd fra jagerfly berikende, og for 8 % har det ikke hatt noen betydning for turopplevelsen. Figur 2.1 viser den totale fordeling på jagerflyvariabelen. Figur 2.1 viser at et flertall av respondentene, 56 prosent, vurderer opplevelsen av å høre jagerfly i området ikke bare forstyrrende, men *svært* forstyrrende for turopplevelsen. Ytterligere 16 % plasserer seg på -4 og -3 på skalaen, slik at hele 72 % plasserer seg som et klart tyngdepunkt på den mest negative enden av skalaen.

Forskjellene i respons ved de forskjellige eksponeringstyper er (i tråd med de marginale forskjellene i eksponeringsnivåer) marginale i utvalget, og ikke signifikante ved generalisering til en generell turpopulasjon.

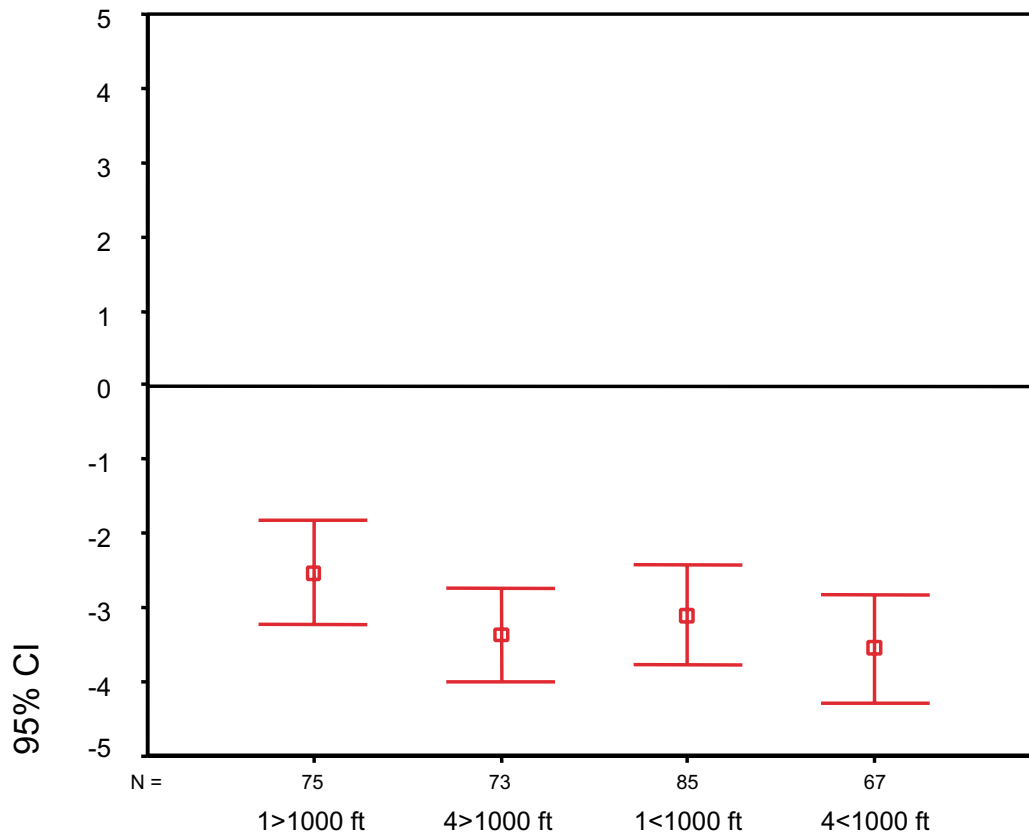


Figur 2.1 Reaksjon på jagerfly etter eksponeringstype.

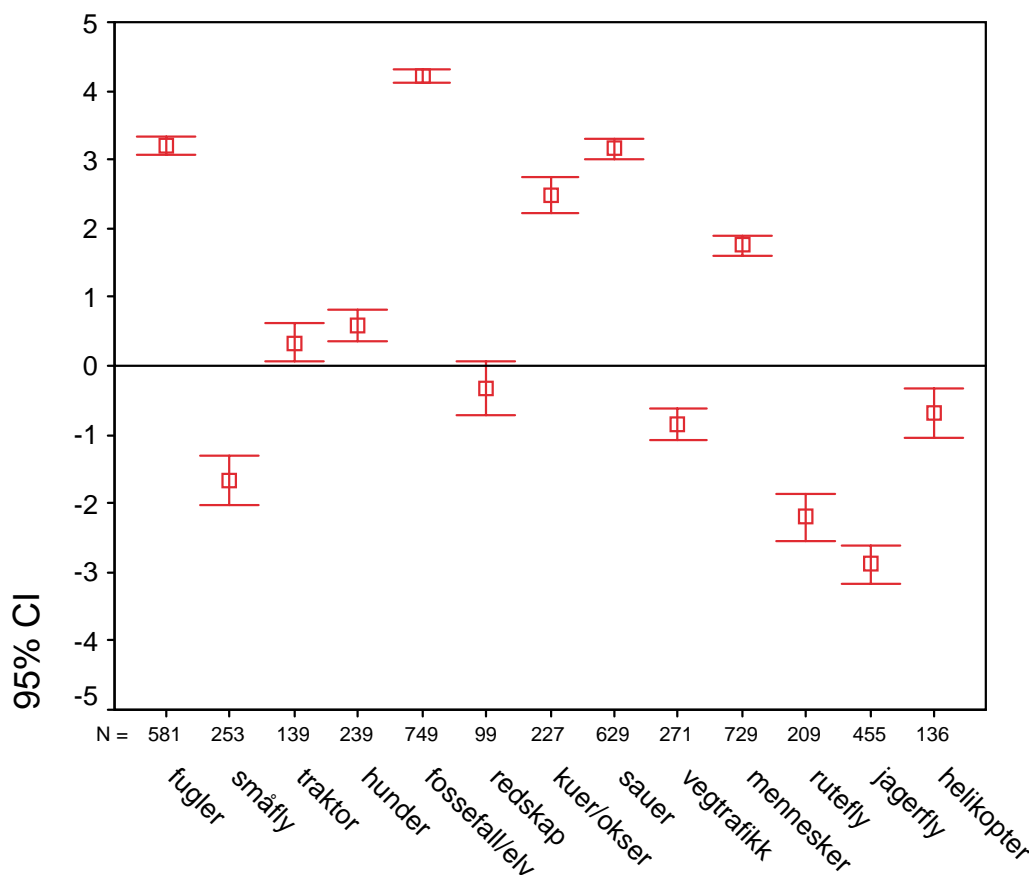


Figur 2.2 Reaksjon på jagerfly etter eksponeringstype.

Figur 2.2 viser at lyd fra jagerfly oppleves som forstyrrende for turopplevelsen av 77 % selv ved kun en overflyging over 1000 fot. Med 95 % sikkerhet kan man si at mellom 69 og 85 % av en generell turbefolkning i Aurlandsdalen eller et lignende fjellområde vil oppleve en tilsvarende overflyging forstyrrende for turopplevelsen. Fire overflyginger under 1000 fot oppleves forstyrrende av 85 % av de som har hatt denne eksponeringen. Andelen i en generell turbefolkning i et tilsvarende område vil med 95 % sikkerhet ligge mellom 76 og 94 %.



Figur 2.3 Reaksjon på jagerfly, 1. uke. Gjennomsnittsverdier med 95 % konfidensintervall.



Figur 2.4 Opplevelse av lydbildet i Aurlandsdalen.

Figur 2.3 viser gjennomsnittlig plassering på vurderingsskalaen etter eksponeringstype, med

95 % konfidensintervaller. Tallene er fra 1. uke, den uken opprinnelig oppsett for eksponering ble fulgt. En sammenligning av gjennomsnittlig plassering på jagerflyvariabelen med gjennomsnittlig plassering på de andre lydvariabelene i spørreskjemaet, viser at lyden av jagerfly er det bidraget i lydbildet som oppfattes mest negativt totalt sett (figur 2.4). Mest positivt vurderes den lydkilden som ellers er dominerende i Aurlandsdalen; lyd fra foss/elv. Det er interessant å merke seg at de lydene som tilhører natur- og kulturlandskapet i Aurlandsdalen oppfattes som positive eller nøytrale bidrag til turopplevelsen. Andre mekaniske lyder derimot oppfattes negativt, som en ikke ønsket forstyrrende faktor i forhold til det turgæerne er kommet for å oppleve. Merk at hele utvalget er brukt som datagrunnlag i figur 2.4. N under hver enkelt variabel i figuren angir antall respondenter totalt som har hørt og vurdert de respektive lydene.

Den store samstemmigheten i utvalget i opplevelse av jagerfly betyr at det ikke kan være noen sterk sammenheng mellom opplevelse av jagerfly og egenskaper ved undergrupper i utvalget. Lineær regresjonsanalyse viser likevel at noen bakgrunnsvariabler kan forklare noe av variasjonen i utvalget. Tabell 2.3 viser resultatet av analysen av negativ opplevelse av lyd fra jagerfly. Bare de variablene som kom ut signifikant i analysen er vist i tabellen. De

Øvrige variablene i modellen er: bosted, kjønn, utdanning, antall fotturer i fjellet siste to år, om respondenten har gått fottur i Aurlandsdalen tidligere eller ikke, lydsensitivitet, viktigste eller nest viktigste grunn til turen er å oppleve flott natur, og viktigste eller nest viktigste grunn til turen er å oppleve stillheten og freden i naturen.

Tabell 2.3: Negativ opplevelse av lyd fra jagerfly.

Variabler	Beta	t	Sig.
Alder	-,181	3,189	,002
L _{AE}	-,177	-3,195	,002
Tid brukt på turen	-,124	-2,232	,026
			N=325

Det er en tendens til at lyd fra jagerfly oppleves noe mer *forstyrrende* for eldre enn for yngre, noe mer forstyrrende jo høyere total støydose respondentene har vært eksponert for, og noe mer forstyrrende jo lenger tid som er brukt på turen. Denne modellen forklarer 7 % av variansen i utvalget.

Tabell 2.4: Positiv opplevelse av lyd fra jagerfly.

Variabler	Beta	t	Sig.
Tid brukt på turen	-,195	-3,557	,000
Utdanning	-,177	-3,170	,002
Alder	-,177	3,169	,002
Kjønn	-,134	-2,436	,015
			N=325

Tabell 2.4 viser resultatet av analysen av positiv opplevelse av lyd fra jagerfly. Det er en tendens til at lyd fra jagerfly oppleves noe mer *berikende* jo kortere tid respondenten har brukt på turen, noe mer berikende for de med lavere enn for de med høyere utdanning, noe mer berikende for yngre enn for eldre, og noe mer berikende for menn enn for kvinner. (Øvrige variabler i modellen som ovenfor). Denne modellen forklarer om lag 10 % av variansen i utvalget.

I den lineære regresjonsanalysen er det benyttet individuelt beregnede lydeksponeringsnivåer, L_{AE}. Dette gir en større nøyaktighet i analysen av forholdet dose-respons enn den grove inndelingen i eksponeringsgrupper som er brukt i figur 2.2 og 3. Som det framgår av analysen, framkommer det en statistisk signifikant effekt av støydose når vi bruker de mer nøyaktige individuelle dosene, en effekt som ikke var synlige ved bruk av eksponeringsgrupper. Som nevnt tidligere er det en viss variasjon i flyhøyder innad i eksponeringsgruppene. Det kan også være at noen respondenter som har vært ute en dag med to overflyginger bare har opplevd en av overflygingene. Slike faktorer som gjør eksponeringen innad i gruppene som sammenlignes mindre homogen, vil selvsagt også gjøre det vanskeligere å få fram en klar effekt av forskjell i respons etter eksponering.

Fire personer har svart "jagerfly" på det åpne spørsmålet tidlig i spørreskjemaet om hva de er *mest* fornøyd med på dagens tur. De fire er unge gutter på 18-19 år, tre av dem i samme turfølge. 41 personer har på det åpne spørsmålet oppgitt "jagerfly" som det de er *minst* fornøyd med på turen. Det vil si at 12 % av de 330 eksponerte som har besvart dette spørsmålet er minst fornøyd med jagerfly av turens opplevelser. Tabellanalysen i tabell 2.5 viser en signifikant sammenheng¹⁰ mellom antall fly og tilbøyelighet til å oppgi jagerfly som det mest negative av opplevelser på turen. Flere av de som har opplevd fire enn de som har opplevd en til to overflyginger har svart "jagerfly" på dette spørsmålet. Det er en svak statistisk interaksjon mellom antall fly og flyhøyde, slik at effekten av antall fly er litt sterkere ved overflyging over 1000 fot enn ved overflyging under 1000 fot. Tabellanalysen viser ingen signifikant sammenheng mellom flyhøyde og tilbøyelighet til å oppgi jagerfly som den mest negative opplevelsen på turen. Mangelen på effekt av flyhøyde kan skyldes sammensetningen av gruppene som sammenlignes, som tidligere nevnt. Det er derfor vanskelig å si noe konklusivt om effekt av flyhøyde på denne bakgrunn.

Tabell 2.5: Jagerfly som mest negative opplevelse, betinget av antall og høyde på overflyginger. Prosent med prosentdifferanser. N=330.

Høyde	Antall overflyginger			%d
	Fire	En-to	Totalt	
< 1000 fot	24	8	15	16
> 1000 fot	24	4	10	20
Totalt	24	6	12	18
%d	0	4	5	

Logistisk regresjonsanalyse viser ingen forskjell mellom gruppen eksponert for jagerfly og kontrollgruppen når det gjelder svar på spørsmål om hvor fornøyd de er med dagens tur som helhet. Det store flertall plasserer seg på den positive enden av skalaen, uansett eksponering eller ikke. Men det er en forskjell etter subjektiv opplevelse av jagerfly blant de turgåere som har vært eksponert. En egen logistisk regresjonsanalyse hvor bare de eksponerte er tatt med, viser en større sannsynlighet for å vurdere turen som helhet mindre positivt, jo mer negativ opplevelsen av jagerfly var (tabell 2.6).

Tabell 2.6: Betydning av reaksjon på jagerfly for tilfredshet med turen som helhet.

Variabel	Exp (B)	95 % konf.int. for Exp (B)
Negativ opplevelse av jagerfly	,8026	,6787 ; ,9492

10. Kji-kvadrat test. P<0.001 for overflyginger over 1000 fot, og P<0.05 for overflyginger under 1000 fot.

Avhengig variabel: Hvor fornøyd er du med turen som helhet? 1=svært fornøyd, 0= mindre enn svært fornøyd

4 Oppsummering

Undersøkelsen i Aurlandsdalen viser at et stort flertall av turgåerne opplever lyden av jagerfly som forstyrrende for turen, selv ved kun en overflyging over 1000 fot. Over halvparten opplever det å høre jagerfly på tur i fjellet sågar som *svært* forstyrrende for turopplevelsen. Signifikant flere har spontant nevnt jagerfly som det de var minst fornøyd med ved turen ved fire enn ved en til to overflyginger i løpet av dagen. Forskjell i opplevelse etter forskjellige overflygingshøyder er det vanskelig å si noe konklusivt om på bakgrunn av undersøkelsen.

Når samstemmigheten er så entydig stor som i denne undersøkelsen, vil det være mer individuelle faktorer som ligger til grunn for vurderingen til de som plasserer seg annerledes på skalaen enn det store flertall. Det utvalget har til felles på tvers av bakgrunnsfaktorer som kjønn, alder, bosted og utdanning etc, er det å velge å bruke en del av fritiden på å søke rekreasjon i fjellet. På tross av og tvers av de forskjeller som ellers måtte være i mellom dem, viser undersøkelsen at denne gruppen mennesker i stort flertall er enige om at jagerfly forstyrrer den opplevelsen de ønsket seg, og for over halvparten virker jagerfly til og med *svært*forstyrrende på opplevelsen.

Resultatene av denne undersøkelsen gjelder Aurlandsdalen, med overføringsverdi først og fremst til *lignende* typer fjellområder som Aurlandsdalen.

Vedlegg 3**Effekten av lavflyging på fugl – en oversikt***av Christian K. Aas***1 Innledning**

Av de studier som har undersøkt hvilken effekt lavflyging har på fuglelivet, har de fleste tatt for seg virkningen av helikoptertrafikk. En del studier har tatt for seg virkningen av flermotors- og småfly, mens noen færre har vurdert forstyrrelser fra jagerfly. Nedenfor følger en oversikt over studiene av forstyrrelser fra helikoptre, flermotors-/småfly og jagerfly, og innenfor disse de fugleartene som har blitt berørt. Det har blitt fokusert mest på kolonier av sjøfugl, på arktiske gjess og på rovfugler, og disse gruppene er derfor behandlet i egne avsnitt innenfor hver flykategori. Ett avsnitt i hver kategori er også viet "andre fugler", mens noen studier av andre forstyrrelser på fugler er tatt med fordi de kan ha relevans i denne sammenhengen. Etter oversikten følger en konklusjon.

Siden min forrige uttalelse om dette emnet (Aas 1994) har det kommet til mange nye studier, dels nypubliserte, og dels studier gjort kjent i arbeidet til Larkin m.fl. (1996). Dette er således en lengre og oppdatert uttalelse om effekten av lavflyging på fugl.

2 Helikoptre

2.1 Sjøfuglkolonier

I arktisk Canada forårsaket et uspesifisert helikopter og en Twin Otter at tusenvis av polarlomvi lettet og noen egg og unger falt ned fra klippene (Hunt 1987). Et Sikorsky S61, som kom nedover langs den skotske kysten i 150 meters høyde og passerte en sjøfuglkoloni, forårsaket at noen ikke-rugende krykkjer fløy opp, men påvirket tilsynelatende ikke rugende fugler (Dunnet 1977), og i en annen undersøkelse fra Alaska lettet krykkjer, lomvier og lunder på grunn av et helikopter uten at fallende egg eller unger ble registrert (Hunt 1987). Et Super Puma helikopter og et MBB-BO 105 forstyrret en koloni av adeliepingviner i Antarktis (Wilson m.fl. 1991). Tre dagers eksponering til Super Puma'en hemmet fuglene i å komme tilbake til reiret med mat, med den følgen at antall fugler i kolonien minket med 15 % og dødeligheten i reirene økte til 8 %. Hjerteraten økte også (Wilson m.fl. 1991).

I studier der nøyaktige avstander fra helikopter til koloni har blitt målt, lettet polarlomvi og krykkje ved avstander fra 1 til 6 km på Svalbard (Fjeld m.fl. 1988), lomvi i Alaska fløy opp ved 180-250 m avstand (Hunt m.fl. 1978) eller når flyet var lavere enn 300 m og nærmere enn 100 m i California (Hunt 1987), og på Svalbard fløy de fleste krykkjene av reiret da et helikopter fløy rett over (Gabrielsen 1987). Et annet studium fra Svalbard konkluderte at stress fra helikoptertrafikk ikke så ut til å være større i store kolonier, men helikoptertypen kunne i dette tilfellet ha hatt betydning for graden av stress; et Bell 212

kunne f.eks. ha medført mer stress enn det benyttede AS 350 (Olsson og Gabrielsen 1990).

2.2 Arktiske gjess

En undersøkelse som er gjort på effekten av helikopterforstyrrelser på kortnebb- og hvitkinngjess på Grønland i fjærfellingsperioden (en måneds tid om sommeren da de ikke er flygedyktige), viste at gjess som ble skremt bort fra fjerntliggende innsjøer, som ikke var forbundet med elver eller kysten, ikke ville komme tilbake dit (Madsen 1984). Kortnebbgjessene la seg på vannet (en strategi for å slippe unna fiender) da helikopteret var 10 km unna og de klumpet seg i panikk da det var 4 km unna, mens hvitkinngjess reagerte moderat da helikopteret var på 1-2 km avstand (Madsen 1984). I en annen undersøkelse av helikopters virkning på kortnebb- og hvitkinngjess på Grønland, ble gjessene forstyrret på 9 km's avstand av en type helikopter (Bell 212) mens de først ble forstyrret på 4-5 km av en annen type (Bell 206; Mosbech og Glahder 1991). Gjessenes reaksjon mot forstyrrelsene var å legge seg på vannet. Kortnebbgjessene var mer vare overfor Bell 206 enn hvitkinngjessene. Under helikopterforstyrrelsene ble kortnebbgjessene sett gressende og hvilende sjeldnere, og svømmende oftere, og det ble konkludert med at de antagelig ikke fikk nok mat (Mosbech og Glahder 1991). I en undersøkelse på Svalbard, la gjessene seg på vannet da helikopteret var 2 km unna, ingen reagerte på avstander større enn 5 km, og her var til sammenligning kortnebbgjessene, som var i mindre antall, roligere enn hvitkinngjessene (N. Tyler pers. medd.).

I Alaska fløy helikopter hovedsaklig i 152-610 m's høyde over høst-rastende ring- og kanadagjess, noe som forårsaket at 51 % av ringgåsflokkene og 11 % av kanadagåsflokkene fløy opp (Ward m.fl. 1999). Lydnivået på bakken var både lavere enn 80 dBA¹¹ (for Hughes 500-D og Bell 206-B) og høyere enn 80 dBA (for Bell 205 og Sikorsky HH-3F). Flere av gjessene fløy opp pga. helikoptrene, enn pga. småfly i samme høyder og lydnivå (Ward m.fl. 1999). Ward og Stehn (1989) fant at ringgjess fløy opp i respons mot helikoptre og fly ved cirka dobbelt distanse av den de fløy opp i respons mot hvithodehavørner, men årsaken til det er trolig at ørnene heller foretrekker andre byttedyr (som fisk og syke/døde vannfugler) hvis de er tilgjengelige.

Rastende snøgjess i Canada ble studert med hensyn til ulike forstyrrelser (som var sterke nok til at deler av en flokk eller hele flokken fløy opp): I 20% av alle tilfellene fløy gjessene opp, og av disse var overflyginger av helikopter og fly den viktigste årsaken (ca. 45%; Bélanger og Bédard 1989). Tiden før gjessene vendte tilbake til gressingen var lengre for overflyginger enn for noen annen type forstyrrelser. Når det var flere enn 2.0 forstyrrelser per time, ble det færre gjess i området den neste dagen (Bélanger og Bédard 1989). Studiet anbefaler begrensninger til færre enn 1.0 forstyrrelser per time, spesielt fly- og helikopteroverflyginger, og at flyging under 500 m burde bli forbudt.

I Tyskland var helikoptre og fly den nest viktigste årsaken (etter turister til fots) til at rastende ringgjess fløy opp, og helikopteroverflyginger førte til at 88% av gåseflokkene fløy opp, mens småfly og F-104 Starfighter skremte henholdsvis 80% og 55% av gjessene på vingene (Stock 1992). Opplysninger om fly-

11. dBA=decibel A-vektet, der A-vektet betyr tilnærming til de menneskelige høreterskler.

høyden var sparsommelige, idet det kun var opplyst at småflyene fløy både høyere og lavere enn 150 m. Forfatteren hevder at forstyrrelsene kan anses å være skadelig for gjessene, hvis de konsekvent fører til energitap pga. ekstra flukt og tap av tid til matleting (Stock 1992).

2.3 Rovfugler

Selv om helikopterundersøkelser av hvithodehavørn ikke påviste noen direkte dødelighet av unger eller voksne, ble 53 % av ørnene forstyrret av helikopter som var nærmere enn 450 m; de fløy opp eller ble oppskaket (Watson 1993). I et annet amerikansk studium passerte helikoptre på gjennomsnittlig 420 m's avstand fra reir av hvithodehavørn, og skremte da ørnene på vingene (11 % av tilfellene) eller gjorde dem nervøse (36 %; Grubb og Bowerman 1997). Hvithodehavørnene fløy opp når den gjennomsnittlige avstanden mellom fly/helikopter og reir var 200 m, og i disse tilfellene oppfattet ørnene helikoptre som en større trussel enn jagerfly og småfly. Det anbefales i studiet at en utelukkelse av fly og helikopter innenfor 600 m avstand fra reirene, vil begrense ørnenes reaksjon fra 32 % til 19 % (Grubb og Bowerman 1997). Når det gjelder rovfuglers atferd mot helikopter som nærmer seg, kan denne være veldig forskjellig, fra mellomstore rovfugler som flykter fra helikopteret (Andersen m.fl. 1989, Platt 1975, Platt og Tull 1977), til andre som nekter å fly opp fra reirene (Poole 1989), og til store rovfugler som noen ganger angriper helikoptre antagelig fordi de ser på dem som flygende inntrengere (Mooney 1986, Watson 1993).

Platt (1975, 1977) observerte et lite antall jaktfalker og andre arktiske rovfugler, og konkluderte med at mer åpenlys respons ble lokket fram av helikoptre i flyhøyde 300 m.o.b. enn i 150 m.o.b. Han konkluderte at den umiddelbare responsen som å flykte etc. ikke ble overført til direkte effekter på rovfuglenes hekkesuksess. Helikopter framkalte sterkere respons og høyere andel fluktrespons hos rovfugl enn de fleste andre stimuli gjorde (Awbrey og Bowles 1990). Andersen m.fl. (1989) nærmet seg eksperimentelt 35 reir av rødhalevåk med en UH-1 Huey; totalt fløy 40 % av fuglene opp, alle ved kort avstand til helikopteret (gjennomsnittsavstanden for 3 grupper av fugler: 10, 17 og 100 m). Helikopteret fløy rett over eller rett ved siden av reirene. Grubb og King (1991) fant at i en hvithodehavørn-populasjon som var regelmessig eksponert for fly men ikke for helikopter, framkalte helikopter mer respons enn fly – et ikke overraskende resultat.

2.4 Andre fugler

Et studium av rødfotender i fangenskap i USA viste at egg-produksjonen for det meste var upåvirket av militære fly/helikopter-forstyrrelser, mens overlevelsen av unger var lavere i et bråkete område enn i et kontrollområde (Temple 1993). Studiet kunne ikke vise om det var noen forskjellig virkning fra helikopter eller fly. Kolonier med bl.a. hegrer, skarver, storker og ibiser ble ikke forstyrret drastisk av helikopter og fly i 60 m høyde (Kushlan 1979). I Florida forble kanadatraner på sine egg i 82 % av 259 tilfeller der et helikopter fløy 40 m over dem, mens det ble gjort reirundersøkelser (Dwyer og Tanner 1992).

En enkelt kortvarig overflyging av et Sikorsky-helikopter (Pave Hawk) over flekkuglereir eller -soveplass, hadde liten effekt på uglene (Delaney m.fl. 1999). Det ble gjort én helikopterpassering daglig som var enten 15 m over, 30

m over og 30 m til siden, eller 60 m over uglene, der hver passering var kortere enn 30 sekunder rett ved uglene og den kunne totalt høres i kortere enn 10 min (Delaney m.fl. 1999). Helikopterstøy lavere enn 92 dBA (total lydenergi) skal ikke være skadelig for hekkende flekkugler (Delaney m.fl. 1999).

I Nord-Canada fant Gollop m.fl. (1974a) at helikopter og fly ikke hadde noen effekt på reproduksjonen hos polarmåker. Og i Colorado kartla Schroeder m.fl. (1992) spillplasser til præriejerper med et Bell 47 Soloy-helikopter i 50-100 meters høyde over bakken. Det ble ikke gitt noen beskrivelse av respons mot helikopteret, men "spillplassene var lettest å finne når fugler ble skremt opp og flygende fugler ble sett i siluett mot horisonten, i stedet for rett under".

3 Flermotors fly/småfly

3.1 Sjøfuglkolonier

På Pribilof-øyene i Alaska fløy et stort flermotorsfly ved to anledninger nær lomvikolonier, og forårsaket her et betydelig tap av egg og unger (Hunt 1987). I Skottland fløy en Hercules åtte ganger rett over en sjøfuglkoloni i 200 fots høyde over toppen, med det resultat at alle havsulene ble spredd i en times tid, nok til at plyndrende måker kunne spise rundt 2000 egg og unger (Zonfrillo 1993). Samme sted foretok et småfly et "low pass", som førte til at minst 123 unge alkefugler, for det meste lomvier, fikk panikk og falt ned fra klippen og døde (Zonfrillo 1993). Et tomotors Piper Aztec fløy 100 meter over klippen i en sjøfuglkoloni, og forårsaket da at noen ikke-rugende krykkjer fløy opp mens rugende fugler tilsynelatende ikke ble påvirket (Dunnet 1977).

I Antarktis ble effekten av overflygende Hercules, Twin Otter og to helikoptertyper målt på adeliepingviner (Wilson m.fl. 1991). Flyene fløy i henholdsvis 50 og 80 meters høyde mot pingvinene inntil de var 350 m i fra. Hercules sto for den sterkeste forstyrrelsen idet pingvinene begynte å reagere når det var 1.1 km unna, på 500 meters avstand beveget alle pingvinene seg bort fra flyet som nærmet seg, og på 350 m skled 75 % av pingvinene vekk, noe som var deres sterkeste reaksjon mot truende farer (Wilson m.fl. 1991).

3.2 Arktiske gjess

En-, to- og flermotors fly og jettfly forårsaket forstyrrelser (som varte mer enn en time) på rastende ringgjess i Alaska, på en slik måte at i 26 % av overflygingene fløy gjessene opp (Ward m.fl. 1994). Sekstifem prosent av overflygingene skjedde mellom 610 og 1524 m over bakken, mens 35 % skjedde under 610 m. Imidlertid varte forstyrrelsene fra helikoptre lengre på gjessene, enn forstyrrelsene fra fly (Ward m.fl. 1994). I et annet studium fra samme område fløy 33 % av ringgåsflokkene opp som følge av forstyrrelser fra en- og tomotors småfly, mens bare 5 % av kanadagåsflokkene fløy opp (Ward m.fl. 1999). Flyenes flyhøyde var typisk 152-610 m, mens lydnivået på bakken var både lavere og høyere enn 80 dBA, avhengig av flytype. Sideveis distanse mellom fly og gjess var en svært viktig faktor for gjessenes reaksjon: Cirka 55 % av gjessene fløy opp ved sideveis distanse mindre enn 400 m, mens under 10 % fløy opp når distansen var 1.2-2.0 km (Ward m.fl. 1999).

I Norfolk, England, utgjorde uspesifiserte fly 19 % av alle forstyrrelsene som overvintrende ringgjess ble utsatt for, men mennesker til fots var den klart viktigste forstyrrelseskilden (32 %; Riddington m.fl. 1996). På dager med spesielt mange forstyrrelser (av alle typer) økte gjessenes energiforbruk per time med 39 %, og som en konsekvens av dette, kan ringgjessene vinterstid måtte være nødt til å spise opptil en time om natta for å balansere sitt daglige energibehov (Riddington m.fl. 1996). Forfatterne har ikke noe data til å støtte det, men de tror at innføring av minimumshøyde (500 m foreslås) for fly vil være veldig effektivt. Owens (1977) studerte overvintrende ringgjess i England, og han fant at ethvert fly lavere enn 500 m og på en distanse på opptil 1,5 km kunne skremme gjessene til å fly opp.

3.3 Rovfugler

Sivile propell-drevne småfly som passerte på gjennomsnittlig 700 m's avstand av hvithodehavørn-reir i USA, gjorde ørnene nervøse (i 25 % av passeringene) eller skremte dem til å fly (1 %; Grubb og Bowerman 1997).

3.4 Andre fugler

Et studium av effektene fra flystøy på en gråmåkekoloni 2 km fra John F. Kennedy International Airport i New York, viste at supersoniske fly (Concorde) forårsaket at egg ble ødelagt og spist av andre måker¹², mens andre fly (Boeing 707, 727 og 747) ikke hadde noen negativ effekt (Burger 1984).

Henson og Grant (1991) observerte trompetersvaner som var utsatt for overflygende fly og helikoptre i lavere enn 615 m's høyde. Fuglene reagerte på både fly og helikopter (19 av 21 forsøk) og forfatterne merket seg mulige effekter på deres reproduktive suksess. Et hekkende par med tjeld i Tyskland som ble utsatt for forstyrrelser fra et sportsfly 2 km unna, fikk økt sin hjerterate med 38 %, men dette var godt under økningen på 100 % som gående mennesker forårsaket (Hüppop og Hagen 1990).

4 Jagerfly

Når det gjelder hvilke fysiologiske effekter støy fra jagerfly har på fugler, fins det få studier som kan dokumentere disse. Derimot er det i Tyskland gjort en undersøkelse der barn fra et område med 75 m minimums flyhøyde (støynivå 125 dB) ble sammenlignet med barn fra et område der flyhøyden var 150-450 m (112 dB; Ising m.fl. 1990). Barna fra "75 m-området" hadde høyere blodtrykk og høyere hørselsterskel enn barna fra "150 m+ -området". Støy fra militær lavflyging har gitt akutte effekter i hjertefrekvens, blodtrykk og høreegenskaper hos mennesker, og langvarig støy av denne typen har gitt kroniske effekter hos barn.

4.1 Sjøfuglkolonier

På den annen side var det ingen effekt på fugler da marine-jetfly fløy i 200 fots høyde rett forbi en lomvikoloni uten at noen lomvier eller skarver fløy opp

12. Supersoniske fly synkroniserer måkenes landinger med det resultat at mange måker lander i andres territorium, noe som igjen fører til mange slåsskamper og tap av egg. Disse slåsskampene var sannsynligvis grunnen til at måkene i denne kolonien hadde færre egg/unger.

(Hunt 1987). Jetfly i 170-1700 m høyde, og med lydstyrke 75-96 dB, forstyrret heller ikke fuglene (US Dep. of the Interior 1969).

4.2 Arktiske gjess

F-104 Starfightere som fløy over rastende ringgjess førte til at 55% av gåseflokkene fløy opp, mens så mange som 88% av flokkene lettet ved helikopteroverflyginger (se "Helikoptre" ovenfor; Stock 1992).

4.3 Rovfugler

I USA skremte jagerfly hvithodehavørner av reiret i 3 % av passeringene, mens de gjorde ørnene nervøse i 28 % av dem (Grubb og Bowerman 1997). Passeringene skjedde på gjennomsnittlig 500 m's avstand fra ørnereirene. I en annen undersøkelse i USA ble effekten av fem forskjellige jagerfly (A-4, A-7, A-10, F-4 og F-104) testet på åtte rovfuglarter som hadde ulik grad av erfaring med jagerfly tidligere (Ellis m.fl. 1991). Flyene passerte på 50-500 m's avstand fra rovfuglene eller deres reir, og for å simulere den verst tenkelige situasjon ble noen reir utsatt for en lang serie med jagerfly-passeringer (maksimum: 39 passeringer på en dag). Studiet viste at ofte og nær passering av jagerfly førte til: i) noen ganger til skremming av rovfuglene, ii) i noen få tilfeller til at voksne fugler forlot reiret midlertidig, og iii) oftest kun til minimal respons. Passering av jagerfly var her aldri knyttet til svikt i hekkingen (Ellis m.fl. 1991).

4.4 Andre fugler

Militære fly, der AV-8B Harrier var den dominerende flytypen, så ikke ut til å påvirke ender negativt i et studium i USA (Conomy m.fl. 1998a). Flyene passerte ca. 152 m over endene til et støynivå på 80-109 dBA, og kun 2 % av fuglene reagerte på forstyrrelsene, og da i 10-40 sekunder. Dette indikerer at vannfugler kan tåle noe flystøy, og tilvenning til slik støy bidro muligens også til lav reaksjonsandel. Resultatene herfra kan imidlertid ikke overføres til andre flytyper som propellfly og helikoptre (Conomy m.fl. 1998a). I en annen amerikansk undersøkelse, der jagerfly passerte i ca. 152 m's høyde og skapte et lydnivå på mer enn 80 dB 71 ganger pr dag, tilvennet rødfotender seg flystøyen (Conomy m.fl. 1998b). Første dag de var eksponert til flystøyen reagerte endene (f.eks. med å stille seg på vakt eller flykte) i 38 % av overflygingene, mens de etter 17 dager kun reagerte på 6 % av overflygingene.

5 Andre forstyrrelser

Lydopptak fra et DHC-2 Beaver sjøfly fikk en relativt liten del av en hinduternekoloni til å fly opp ved 90 og 95 dB (Brown 1990). Visuelle stimuli er imidlertid en viktig komponent i støyforstyrrelser fra fly, så hvis DHC-2 flyet faktisk hadde fløyet over kolonien kunne man ha ventet en sterkere respons fra fuglene. Conomy m.fl. (1998b) lot rødfotender og brudeender være eksponert til 6 ulike lydopptak i ca. 85 dB av militære jetfly (B1-B, F-4D og KC-135): Rødfotendenes reaksjon gikk ned fra 25 % av eksponeringene til 8 % etter 4 dager, mens brudeendenes reaksjon ikke minket. Dette studiet indikerer at rødfotendene kan venne seg til flystøy, mens brudeendene ikke viste tegn til slik tilvenning, og evnen til å tilvenne seg flystøy kan derfor være artsspesifikk. Et annet sted i USA ble rovfugler utsatt for simulerte lyd-murs-drønn med

90-148 dB styrke (tilsvarende støy fra supersoniske jettfly i 2000-3000 meters høyde), og effekten på fuglene var ofte minimal og begrenset tilsynelatende aldri reproduksjonen (Ellis m.fl. 1991). I nærheten av et våpentesting-felt i Maryland, USA, reagerte kun 9 % av hvilende og 7 % av hekkende hvithodehavørner mot støyen med bevegelse, rop eller flukt (Brown m.fl. 1999). Resultatene antyder at våpentesting ikke påvirker reproduksjonen hos ørnene i dette området, men studiet tar bare for seg synlig atferd og ikke fysiologisk atferd hos disse rovfuglene.

Til sammenligning med forstyrrelser fra fly eller fra lyden fra fly, kan det nevnes at hyppige forstyrrelser av mennesker til fots i kolonier av lomvi og totoppskarv hadde negativ effekt på fuglene (Ellison og Cleary 1978, Harris og Wanless 1984). Blant annet forlot mange fugler reirene, færre unger vokste opp, og måker kom lettere til skarveegg som de spiste. Lyden fra motorsag i en skog i New Mexico, USA skremte opp ikke-hekkende flekkugler når lydstyrken oversteg 51 dBA (Delaney m.fl. 1999). Motorsag var her mer forstyrrende enn helikopteroverflyging. I Skottland holdt kortnebb- og grågjess seg minst 100 m unna bilveier, og de fløy opp pga. biler som var 100-250 m unna (Keller 1991).

6 Konklusjon

Undersøkelser om forstyrrelser fra fly- og helikoptertrafikk på sjøfugler viser stor variasjon i resultatene. De fleste studiene har imidlertid vist at slike forstyrrelser har hatt en negativ effekt på sjøfuglene, og i visse tilfeller også en dramatisk effekt. De sterkeste effektene har vært unger og egg som har gått tapt hos polarlomvi og hos lomvi, en havsulekoloni som ved et tilfelle mistet rundt 2000 egg og unger, og pingviner i Antarktis som fikk en økt dødelighet i kolonien. Andre effekter har vært større og mindre flokker av fugl som har lettet eller sklidd (pingviner) unna, og noen få studier har også vist at det ikke har vært noen effekt. De undersøkelsene som har påvist mest dramatiske effekter på fuglene har noen fellestrekk. De er at flyene/helikoptrene enten har passert lavt over koloniene, har forstyrret fuglene i lang tid, eller har gjort begge deler. Et eksempel på lav passering er småflyet som drev over hundre unge alkefugler ned fra klippene slik at de døde, og et eksempel på lav passering i lang tid er Hercules'en i havsulekolonien nevnt ovenfor (Zonfrillo 1993).

For gråmåkekolonien i New York, derimot, var det de supersoniske flyene som forårsaket at mange egg ble ødelagt (Burger 1984). I våre hjemlige trakter kan det i denne forbindelse nevnes at supersoniske jagerly har flydd så nær Røst i Lofoten at det noen ganger har skapt lyd murs-drønn (Chardine og Mendenhall 1998). Observasjoner tyder på at disse drønnene kan forstyrre de hekkende lomviene der på en slik måte at hekkingen spoles. Hvis hekkingen til lomvi spoles vil det være svært dramatisk, når man tenker på at dagens nordnorske bestand har gått sterkt tilbake siden begynnelsen av 60-tallet og er idag på under 5 % av hva den var da (T. Anker-Nilssen pers. medd.). Polarlomvi og lomvi ruger sitt ene egg på føttene sine, og begge arter er på den måten ekstremt sårbar til å få ødelagt egget hvis den rugende forelderen blir forstyrret i denne posisjonen.

De variasjonene som fins i resultatene mellom undersøkelsene, kan skyldes flere faktorer. Disse er bl.a. hvilken fugleart det gjelder, stadium i hekkesongen, type helikopter/fly, avstand til helikopter/fly, og grad av tilvenning hos fuglene. Det som f.eks. gjelder for en fuglekoloni og en helikoptertype, trenger ikke nødvendigvis gjelde for en annen koloni forstyrret av en annen helikoptertype. Siden helikopterstøy varierer med helikoptermodell, rotordesign, antall rotorblader, antall og type motorer mm., vil effekten av helikopterstøy på dyreliv derfor sannsynligvis avhenge av hvilken helikoptertype som blir brukt (Larkin m.fl. 1996). Fugler kan venne seg til flytrafikk, og en fuglekoloni som ikke er tilvennet slik trafikk, vil ta større skade enn en som er bra tilvennet.

Resultatene i Andersen m.fl. (1989) er for eksempel i overensstemmelse med hypotesen at hekkende rødhalevåker venner seg til lavflyging. Våker i et område som ikke hadde noen tidligere erfaring med helikopter-lavflyging, reagerte sterkere enn våker i et område der lavflyging var vanlig. I et annet studium, der jagerfly passerte i ca. 152 m's høyde og skapte et lydnivå på mer enn 80 dB 71 ganger pr dag, tilvennet rødfotender seg flystøyen (Conomy m.fl. 1998b).

Fjeld m.fl. (1988) foreslo at nærgrensa for helikoptertrafikk til sjøfuglkolonier skulle økes til 2 km for å unngå stress for fuglene, og senere mente Ols-son og Gabrielsen (1990) at 3 km ville være mer passende nærgrense.

Arktiske gjess er svært sårbare for helikoptertrafikk like før eller under fjærfellingsperioden, men her vil antall fugler, varighet av forstyrrelse, avstand til forstyrrelseskilde og avstand til vann ha stor betydning. Skadevirkningene av helikopterforstyrrelser er at gjessene kan bli skremt bort fra et område for godt eller at gjessene blir skremt opp eller stresset slik at de ikke får brukt nok tid til å lete etter mat. Hvis ikke gjess blir skremt bort fra en fjerntliggende innsjø uten tilknytning til elver eller kyst (da de kan sky innsjøen), vil et enslig tilfelle av forstyrrelse neppe være til stor skade, mens hyppige, men svake forstyrrelser er skadeligere. I Alaska fløy flere ringgås- og kanadagåsflokker opp pga. helikopter i 152-610 m's høyde enn de gjorde pga. småfly i samme høyde (Ward m.fl. 1999). Dette viser at helikopter ser ut til å ha en sterkere skremmeeffekt på gjess enn småfly, og det samme fant også Stock (1992), som dessuten merket seg at jagerfly hadde lavest skremmeeffekt. Skremmeeffekten fra helikopter på gjess varte også lengre enn skremmeeffekten fra fly (Ward m.fl. 1994). Et kanadisk studium på rastende snøgjess anbefalte begrensninger slik at det skulle være færre enn 1.0 forstyrrelser per time, spesielt fly- og helikopteroverflyginger, og at flyging under 500 m burde bli forbudt (Bélanger og Bédard 1989). Den samme høyden (500 m) tror Riddington m.fl. (1996) vil være veldig effektiv skjerming av ringgjess mot flytrafikken, uten at de har noe data til å støtte sitt syn, og Owens (1977) fant at ethvert fly lavere enn 500 m og innenfor 1,5 km i sideretningen kunne skremme gjess opp. Når det gjelder avstander i sideretningen ble gjess i andre studier forstyrret på opptil 10 km (Madsen 1984, Mosbech og Glahder 1991).

Det ser ut til at helikoptre kan forstyrre hvithodehavørn i nærheten av reiret (Watson 1993). I et studium oppfattet hvithodehavørn helikoptre som en større trussel enn jagerfly og småfly (Grubb og Bowerman 1997), men i et annet studium ble rovfuglene værende i reiret (Poole 1989). Grubb og Bower-

man (1997) anbefaler en utelukkelse av fly og helikopter innenfor 600 m avstand fra reirene, som tyder på at ørnenes reaksjon vil begrenses fra 32 % til 19 %. Platt (1975, 1977) fant en tydeligere respons mot helikoptre i 300 m's høyde i forhold til i 150 m's høyde hos jaktfalker og andre arktiske rovfugler. Denne responsen ble ikke overført til noen direkte negativ effekt på hekkesuksessen, men sein-effekter av slike responser mot helikopter kan ikke utelukkes (Larkin m.fl. 1996).

Det er særlig studier av sjøfuglkolonier, gress og rovfugler som har kunnet påvise skadelige effekter av helikopter- og flytrafikk. Disse gruppene er spesielt utsatt, men det kan likevel ikke utelukkes at også andre fuglegrupper vil kunne bli negativt berørt av slike effekter.

7 Referanser

Aas, C.K. 1994. Effekten av lavflyging på fugl. Notat til Forsvarets interne arbeidsgruppe v/miljørådgiver Hole.

Andersen, D.E., Rongstad, O.J. og Mytton, W.R. 1989. Responses of nest-ing Red-tailed Hawks to helicopter overflights. - *Condor* 91: 296-299.

Awbrey, F.T. og Bowles, A.E. 1990. The effects of aircraft noise and sonic booms on raptors: A preliminary model and a synthesis of the literature on disturbance (NSBIT Technical Operating Report #12): Noise and Sonic Boom Impact Technology, Advanced Development Program Office, Wright-Patterson AFB, Ohio.

Bélanger, L. og Bédard, J. 1989. Responses of staging greater snow geese to human disturbance. - *J. Wildl. Manage.* 53(3): 713-719.

Brown, A.L. 1990. Measuring the effect of aircraft noise on sea birds. - *Environ. Intern.* 16: 587- 592.

Brown, B.T., Mills, G.S., Powels, C., Russell, W.A., Therres, G.D. og Pottie, J.J. 1999. The influence of weapons-testing noise on Bald Eagle behavior. - *J. Raptor Res.* 33: 227-232.

Burger, J. 1984. Behavioural responses of herring gulls *Larus argentatus* to aircraft noise. - *Environ. Pollut. Ser. A.* 24: 177-184.

Chardine, J. og Mendenhall, V. 1998. Human disturbance at Arctic Seabird Colonies. Conservation of Arctic Flora and Fauna, Technical Report No. 2 from the Circumpolar Seabird Working Group.

Conomy, J.T., Collazo, J.A., Dubovsky, J.A. og Fleming, W.J. 1998a. Dabbling duck behavior and aircraft activity in coastal North Carolina. - *J. Wildl. Manage.* 62(3): 1127-1134.

Conomy, J.T., Dubovsky, J.A., Collazo, J.A. og Fleming, W.J. 1998b. Do black ducks and wood ducks habituate to aircraft disturbance? - *J. Wildl. Manage.* 62(3): 1135-1142.

Delaney, D.K., Grubb, T.G., Beier, P., Pater, L.L. og Reiser, M.H. 1999. Effects of helicopter noise on Mexican spotted owls. - *J. Wildl. Manage.* 63(1): 60-76.

Dunnet, G.M. 1977. Observations on the effects of low-flying aircraft at seabird colonies on the coast of Aberdeenshire, Scotland. - *Biol. Conserv.* 12: 55-63.

Dwyer, N.C. og Tanner, G.W. 1992. Nesting success in Florida sandhill cranes. - *Wilson Bull.* 104: 22-31.

Ellis, D.H., Ellis, C.H. og Mindell, D.P. 1991. Raptor Responses to Low-level Jet Aircraft and Sonic Booms. - *Environ. Pollut.* 74: 53-83.

Ellison, L.N. og Cleary, L. 1978. Effects of human disturbance on breeding of Double-crested cormorants. - *Auk* 95: 510-517.

Fjeld, P.E., Gabrielsen, G.W. og Ørbæk, J.B. 1988. Noise from helicopters and its effect on a colony of Brünnich's Guillemots (*Uria lomvia*) on Svalbard. I: Presterud, P. og Øritsland, N.A. (eds): - *Norsk Polarinstitutt, Rapportserie no. 41*: 115-153.

Gabrielsen, G.W. 1987. Reaksjoner på menneskelige forstyrrelser hos ærfugl, svalbarddrype og krykkje i egg/ungeperioden. - *Vår Fuglefauna* 10 (3): 152-158.

Gollop, M. A., Black, J. E., Felske, B. E., og Davis, R. A. 1974. Disturbance studies of breeding black brant, common eiders, glaucous gulls and arctic terns at Nunak Spit and Philips Bay, Yukon Territory, July, 1972. I: Gunn, W. W. H. and Livingston, J. A. (Eds.), Arctic Gas Biological Report Series: *Disturbance to Birds by Gas Compressor Noise Simulators, Aircraft and Human Activity in the MacKenzie Valley and North Slope, 1972, (Vol. 14, pp. 153-202)*: L. G. L. Limited, Environmental Research Associates.

Grubb, T.G. og Bowerman, W.W. 1997. Variations in breeding bald eagle responses to jets, light planes and helicopters. - *J. Raptor Res.* 31: 213-222.

Grubb, T. G. og King, R. M. 1991. Assessing human disturbance of breeding bald eagles with classification tree models. - *J. Wildl. Manage.* 55: 500-511.

Harris, M.P. og Wanless, S. 1984. The effects of disturbance on survival, age and weight of young Guillemots *Uria aalge*. - *Seabird* 7: 42-46.

Henson, P. og Grant, T.A. 1991. The effects of human disturbance on trumpeter swan breeding behavior. - *Wildl. Soc. Bull.* 19: 248-257.

Hunt, G.L. Jr. 1987. Offshore oil development and seabirds: The present status of knowledge and long-term research needs. I: Boesch, D.F. og Rabalais, N.N. (eds): - *Long-term environmental effects of offshore oil and gas development*: 539-586.

Hunt, G.L., Mayer, B., Rodstrom, W. og Squibb, R. 1978. Reproductive ecology, foods and foraging areas of seabirds nesting on the Pribilof Islands. Environmental assessment of the Alaskan continental shelf. - *Annual reports of principal investigators. NOAA Environ. Res. Lab., Boulder, CO.* 1: 570-575.

Hüppop, O. og Hagen, K. 1990. The effect of disturbances on wildlife, exemplified by the heartbeat rate of incubating Oystercatchers (*Haematopus ostralegus*). - *Vogelwarte* 35: 301-310.

Ising, H., Rebentisch, E., Babisch, W., Curio, I., Sharp, D. og Baumgärtner, H. 1990. Medically relevant effects of noise from military low-altitude flights – results of an interdisciplinary pilot study. - *Environ. Intern.* 16: 411-423.

Keller, V.E. 1991. The effect of disturbance from roads on the distribution of feeding sites of geese (*Anser brachyrhynchus*, *A. anser*), wintering in north-east Scotland. - *Ardea* 79: 229-231.

Kushlan, J.A. 1979. Effects of helicopter censuses on wading bird colonies. - *J. Wildl. Manage.* 43: 756-760.

Larkin, R.P., Pater, L.L. og Tazik, D.J. 1996. Effects of military noise on wildlife: a literature review. U.S. Army Corps of Engineers Technical Report 96/21.

Madsen, J. 1984. Study of the possible impact of oil exploration on goose populations in Jameson Land, East Greenland. - *Nor. Polarinst. Skr.* 181: 141-151.

Mooney, N. 1986. Reactions of raptors to aircraft. *Australasian Raptor Association News*, 7(4).

Mosbech, A. og Glahder, C. 1991. Assessment of the impact of helicopter disturbance on moulting pinkfooted geese, *Anser brachyrhynchus*, and barnacle geese, *Branta leucopsis*, in Jameson Land, Greenland. - *Ardea* 79: 233-237.

Olsson, O. og Gabrielsen, G.W. 1990. Effects of helicopters on a large and remote colony of Brünnich's Guillemots (*Uria lomvia*) in Svalbard. - *Norsk Polarinstitutt, Rapportserie no. 64*: 1-36.

Owens, N.W. 1977. Responses of wintering brent geese to human disturbance. - *Wildfowl* 28:5-11.

Platt, J. B. 1975. A study of diurnal raptors that nest on the Yukon North Slope with special emphasis on the behaviour of gyrfalcons during experimental overflights by aircraft (*Arctic Gas Biological Report Series, Volume 30, Chapter Two*): Canadian Arctic Gas Study Ltd. and Alaskan Arctic Gas Study Company.

Platt, J. B. 1977. The breeding behavior of wild and captive gyrfalcons, in relation to their environment and human disturbance. Unpublished Ph.D. Dissertation, Cornell University, Ithaca, New York. 173 pp.

Platt, J.B. og Tull, C.E. 1977. A study of wintering and nesting gyrfalcons on the Yukon North Slope during 1975 with emphasis on their behaviour during experimental overflights by helicopters. (*Arctic Gas Biological Report Series, Volume 35, Chapter 1*): Canadian Arctic Gas Study Ltd. and Alaskan Arctic Gas Study Company.

Poole, A.F. 1989. Ospreys A natural and unnatural history.: Cambridge University Press. 161-164 pp.

Riddington, R., Hassall, M., Lane, S.J., Turner, P.A. og Walters, R. 1996. The impact of disturbance on the behaviour and energy budgets of Brent geese *Branta b. bernicla*. - *Bird Study* 43: 269- 279.

Schroeder, M. A., Giesen, K. M., and Braun, C. E. 1992. Use of helicopters for estimating numbers of greater and lesser prairie-chicken leks in eastern colorado. - *Wildl. Soc. Bull.* 20:106-113.

Stock, M. 1992. Effects of man-induced disturbance on staging brent geese. - *Netherlands Institute for Sea Research Publication Series No. 20*: 289-293.

Temple, E.R. Jr. 1993. Black duck reproduction in high and low noise level environments in the Pamlico Sound region of North Carolina. Unpublished M.S. Thesis, North Carolina State University. pp.

United States Department of the Interior 1969. Environmental impact of the Big Cypress Swamp Jetport. Rapport, 155 sider.

Ward, D.H. og Stehn, R.A. 1989. Response of brant and other geese to aircraft disturbances at Izembek Lagoon, Alaska (Final rept MMS-90/0046):

Minerals Management Service, Anchorage, AK. Alaska Outer Continental Shelf Office.

Ward, D.H., Stehn, R.A. og Derksen, D.V. 1994. Response of staging brant to disturbance at the Izembek Lagoon, Alaska. - *Wildl. Soc. Bull.* 22:220-228.

Ward, D.H., Stehn, R.A., Erickson, W.P. og Derksen, D.V. 1999. Response of fall-staging brant and Canada geese to aircraft overflights in southwestern Alaska. - *J. Wildl. Manage.* 63: 373-381.

Watson, J.W. 1993. Responses of nesting bald eagles to helicopter surveys. - *Wildl. Soc. Bull.* 21: 171-178.

Wilson, R.P., Culik, B., Danfeld, R. og Adelung, D. 1991. People in Antarctica - how much do Adélie Penguins *Pygoscelis adeliae* care? - *Polar. Biol.* 11:363-370.

Zonfrillo, B. 1993. Low-flying aircraft and seabirds on Ailsa Craig. - *The Seabird Group Newsletter* 64:7-8.

Vedlegg 4**Lavflygingsproblematikk og dyreliv**

Villrein, fjellrev og bjørn - sårbarhet og forekomst
Per Jordhøy & Henrik Brøseth, NINA

Norsk institutt for naturforskning (NINA) v/Avdeling for terrestrisk økologi, fikk i møte med Lavflygingsutvalget 8.12.1999 i oppdrag å utarbeide en generell oversikt over de aktuelle arters sårbarhet for lavflyging (åpent landskap), samt disse artenes forekomst i Norge. I tillegg skulle det utarbeides et forslag til mer inngående, videre undersøkelser.

Vi skal i det følgende oppsummere sentrale deler av den kunnskapen vi mener dekker oppdragets mandat, basert på foreliggende publiserte arbeider. Til slutt presenteres et forslag til oppfølgende undersøkelser.

1 Generelt om menneskeskapte begrensinger for dyrelivet

Fragmentering av tidligere sammenhengende naturmiljøer og bestander er i dag regnet for å være den største trusselen mot bevaring av biologisk mangfold. Fragmentering oppstår når tidligere sammenhengende naturmiljøer eller bestander deles opp i mindre enheter som følge av menneskeskapte inngrep og/eller forstyrrelser. Eksempler på dette er tekniske inngrep som kan virke som fysiske barrierer, etablering av kunstige miljøer (monokulturer), eller høyt forstyrrelsesnivå som gjør at sky arter unngår områder med mye ferdsel. Effektene dette kan ha på levende organismer er flere, og svært avhengige av den enkelte arts biologi og bestandsdynamiske egenskaper. Hos fåtallige arter, som for eksempel fjellrev, innebærer fragmentering og tap av habitat (beitearealer) økt risiko for utdøing og økt tap av genetisk variasjon. Hos andre arter, som villrein, innebærer ofte tap av habitat økt tetthet og større beitebelastning på de gjenværende beitearealene.

Effektene vår bruk av naturmiljøet kan ha på ville dyr kan best forstås på bakgrunn av de økologiske tilpasningene som hver enkelt art har utviklet til sitt miljø. Dette gjelder også redsel for mennesker og effekter av forstyrrelser. En slik tilnærming til dette problemkomplekset vil også i betydelig grad kunne bidra til å øke forståelsen for hvorfor enkelte arter har høy sårbarhet for forstyrrelser, mens andre arter har en høyere terskel for slik påvirkning.

Dyrenes tilpasning til det miljøet det lever i kan oppsummeres i den livshistorien som organismen har utviklet, og beskrives som en prosess der tilgjengelige ressurser fordeles og optimaliseres mellom reproduksjon og overlevelse. Gjennom sin utvikling har alle dyr utviklet atferd for næringssøk, partnervalg, ungefosting og beskyttelse mot rovdyr. Som følge av jakt eller direkte forfølgelse av mange arter, kan mennesket i denne sammenheng betraktes som et rovdyr som andre dyr har tilpasset seg til gjennom seleksjon eller læring. Vi har derfor bidratt til at mange ville dyr er redde for mennesker ved at vi enten har rettet en seleksjon mot de minst redde individene, eller ved at vi har lært ville dyr å være redde for mennesker. I hvilken grad ville dyr har

stor redsel eller skyhet for mennesker er derfor også ofte avhengig av den forhistorien som vedkommende art har sammen med mennesket.

Konsekvensene av forstyrrelser på ville dyr kan måles i form av de eventuelle kostnadene forstyrrelser innebærer for dyra. Det er viktig i denne sammenheng å skille mellom det vi mennesker ut fra et normativt syn på naturverdier oppfatter som forstyrrelser, og det som faktisk har effekter på dyrelivet. Det er også viktig at de energetiske kostnadene som er direkte konsekvenser av atferdsmessige responser hos et dyr er relativt lett målbare. De langsiktige effektene av forstyrrelser krever lengre studier enn de som er gjennomført hittil. Gjennom dyras energibudsjett kan langsiktige effekter av forstyrrelser påvirke vekst, reproduksjon og overlevelse. Forstyrrelser kan også bidra til at dyras arealbruk endres, enten permanent eller temporært, som respons på at en terskel for forstyrrelser overstiges i løpet av et kortere tidsrom.

Effekter av forstyrrelser på ville dyr kan derfor måles både som endringer i reproduksjon og overlevelse og som endringer av dyrs atferd, slik at tid til beite eller hvile blir mindre og forbruket av energi på grunn av flukt økes. Vi snakker i det siste tilfellet om effekter av kort varighet og som en direkte respons på et forstyrrende stimuli. Eksempler på denne type effekter kan være forårsaket av forstyrrelser i en spesiell fase med ekstra stor sårbarhet i en arts livssyklus. Et godt eksempel i så måte er yngletida, hvor de fleste arter har lav terskel for forstyrrelser - som lett kan føre til økt dødelighet. Arter som enten går i dvale eller i hi kan også være ekstra følsomme. En norsk undersøkelse har vist at den fysiologiske tilpasningen som brunbjørnen utnytter når den ligger i hi, medfører at plutselig temperaturøkning som følge av reaksjoner på forstyrrelser har en ekstra stor energetisk kostnad. I tillegg til korttidseffektene som kan måles som direkte responser på forstyrrende stimuli, kan også menneskelig aktivitet og forstyrrelser medføre at ville dyr endrer sin arealbruk, enten som følge av gjentatte forstyrrelser eller som følge av enten tekniske installasjoner alene eller sammen med andre forstyrrelser. Dette er effekter som medfører at deler av en arts habitat tapes eller forringes ved at det implementeres uegnede habitat i områder som tidligere var sammenhengende. Tap av habitat kan derfor skje på to prinsipielt forskjellige måter; først som direkte tap av areal med en direkte reduksjon av bæreevne, i det andre tilfellet ofte som en mer gradvis forringelse av habitatet gjennom en flekkvis fragmentering. Dette er langsiktige og ofte permanente effekter som følge av irreversible inngrep, som vil påvirke en arts- eller bestands bæreevne.

Nylige sammenstillinger av tilgjengelig litteratur har vist at vi fortsatt må innse at vi har begrenset kunnskap om effekter av forstyrrelser på ville dyr. De studiene som har vært gjennomført hittil har i all hovedsak fokusert på de kort-siktige effektene av forstyrrelser og har dels preg av å være metodestudier som har utprøvd ulike måter å måle responser i form av endringer i fysiologiske parametre. Studier som har fokusert på endringer i overlevelse, reproduksjon eller nedsatt bæreevne er knapt gjennomført. Den generelle mangelen på kunnskap og det faktum at det meste av kjente undersøkelser har vært av observerende og kortvarig karakter, har bidratt til et inntrykk av at effekter av de fleste tekniske inngrep er situasjonsavhengige. En har i svært beskjeden grad vært i stand til å fokusere på effekter som oppstår etter lang tid og som påvirker ville dyrs tilpassethet.

1.1 Luftgående fartøy som forstyrrelseskilde på hjortevilt

Studier av hjortevilt har vist at fly som brukes i kommersiell sammenheng flyr for høyt til at de forstyrrer hjorteviltet. Helikopter og småfly som benyttes i f.eks. forskningsammenheng eller til lavflyging knyttet til andre oppdrag, har et større potensiale til å forstyrre dyrene. Det samme gjelder lavflygende jettfly i forbindelse med militær aktivitet. En rekke studier har vært gjennomført for å studere effektene av helikopter og fly på ulike hjorteviltarter, men bare noen få studier har vært utført for å avdekke potensielle effekter av lavflygende jettfly.

De studiene som har evaluert bruk av småfly og helikopter har funnet varierende effekter på de studerte artene. Disse studiene har i hovedsak vært rettet mot aspektet *fly i nærheten av dyrene*, og deres respons med hensyn på flukt, habitatbruk og lignende har blitt observert i kortere eller lengre perioder. Det er påvist både redusert beiteeffektivitet og økt bevegelse hos dyrene som har vært studert.

Når det gjelder studier av lavflygende jettfly, er trenden i disse at det generelt er få alvorlige forstyrrelser på det hjorteviltet som har vært studert. Hjertefrekvensen på dyrene har vist seg å være positivt korrelert med overflygninger og dB-nivå, men hjerteraten returnerer til normalt nivå iløpet av en kort tidsperiode – vanligvis mindre enn 2 minutter. Ingen har funnet noen endring i habitatbruk som følge av forstyrrelser fra lavflygende jettfly. Et studium av reinsimler som ble eksponert for lavflyvende jettfly gjentatte ganger i kalvingsperioden viste imidlertid en negativ sammenheng mellom antall overflygninger og overlevelsen på kalvene.

2 Aktuelle arters utbredelse og sårbarhet for forstyrrelser

2.1 Villrein

Villreinens utbredelse i Skandinavia er i dag begrenset til 26 mer eller mindre fragmenterte bestander på til sammen ca 36 000 dyr, samtlige i Sør-Norge (se figur 4.1). Oppdelingen av villreinens leveområder er et resultat både av naturlige barrierer og av en serie med tekniske inngrep og forstyrrende faktorer, som til sammen har bidratt til å redusere utvekslingen av rein mellom de ulike delområdene.

Villrein er på mange måter en spesiell art når det gjelder skyhet for mennesker og sårbarhet for forstyrrelser og tekniske inngrep. Dette skyldes flere forhold, ikke minst den lange forhistorien vi har sammen med rein, som har ført til at villrein har en svært høy skyhet for mennesker. Det er også svært viktig å ta i betraktning at det er summen av inngrep og forstyrrelser som påvirker villrein, i mindre grad enkeltstående inngrep eller forstyrrende elementer. Hovedårsaken til at villreinen har så høy sårbarhet for mennesket ligger imidlertid i villreinens tilpasning til de marginale nordområdene og at den utnytter sentvoksende lav som sin viktigste vinterføde.

Villreindistrikter og villreinområder i Norge

Wild reindeer regions and areas in Norway

Villreindistrikter

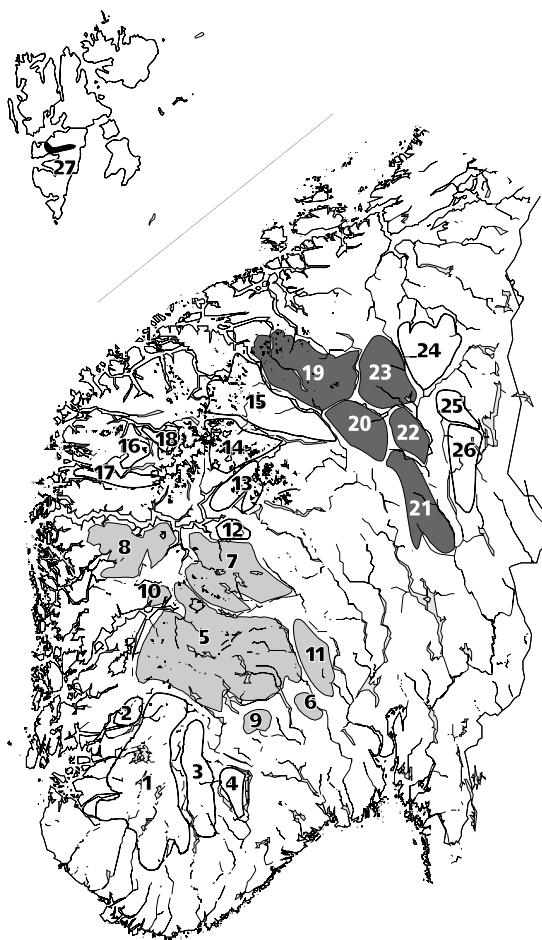
Wild reindeer regions

- Setesdalen
- Hardangervidda-Nordfjella
- Jotunheimen
- Rondane - Dovrefjell
- Østerdalen Østfjell

Villreinområder

Wild reindeer areas

- 1 Setesdal Ryfylke
- 2 Skaulen Etnefjell
- 3 Setesdal Austhei
- 4 Våmur - Roan
- 5 Hardangervidda
- 6 Blefjell
- 7 Nordfjella
- 8 Fjellheimen
- 9 Brattefjell - Vindeggen
- 10 Oksenhalvøya
- 11 Norefjell - Reinsjøfjell
- 12 Lærdal - Årdal
- 13 Vest - Jotunheimen
- 14 Ottadalen Sør
- 15 Ottadalen Nord
- 16 Førdefjella
- 17 Sunnfjord
- 18 Svartbotnen
- 19 Snøhetta
- 20 Rondane Nord
- 21 RondaneSør
- 22 Sølnekletten
- 23 Knutshø
- 24 Forelhogna
- 25 Tolga Østfjell
- 26 Rendalen
- 27 Reindalen, Svalbard



Figur 4.1

Forhold som fører til bestands- og biotopfragmentering kan oppsummeres slik: – *Fysiske irreversible inngrep* som båndlegger habitat og/eller skaper barrierer – *Forstyrrende menneskelig aktivitet* som framkaller stressatferd og unnvikelse fra ulike funksjons-områder – *Multibetinget begrensing* (samleffekt av et sett menneskeskapte begrensinger, samt en kombinasjon av dette og naturgitte begrensinger), som medfører at større funksjonsområder faller permanent ut av bruk og påvirker populasjonens bestands- og vandringsdynamikk negativt på lang sikt.

Fjellområdene og villreinens leveområder har gjennomgått betydelige endringer i løpet av dette århundret i form av ulike tekniske inngrep og ved at vi har endret vårt bruksmønster av fjellområdene. De fleste av de større vannkraftutbyggingene og vegprosjektene som er gjennomført har skjedd i løpet av de siste 50 åra. Bruksendringene av fjellet kommer også til uttrykk ved at

ferdselen her har økt. Antall overnattingsdøgn ved 3 av turistforeningens hytter i Rondane har for eksempel i perioden 1924-1996 økt med ca 2500% i forhold til gjennomsnittet for perioden 1924-1934. Tilsvarende har antall overnattingsdøgn økt med ca 500% på 3 av foreningens hytter på Hardangervidda. Et av hovedpoengene med disse endringene er det korte tidsrommet forandringene har skjedd over.

Konsekvensene av endret bruk av fjellet for villrein er at leveområdene oppsplittes (fragmenteres) og at beitefordelingen forskyves. I enkelte områder blir da fordelingen av de ulike sesongbeitene tilnærmet optimal, mens andre områder er marginale ved at de tilbyr reinen lite sommer- eller vinterbeiter. I det siste tilfellet kan konsekvensen være at dyra får nedsatt kondisjon og dermed en mindre "buffer" mot forstyrrelser (har mindre energireserver til flukt fra forstyrrelseskilden). Ferdselsårer og høyt ferdselsnivå er eksempel på faktorer som kan ha bidratt til at viktige deler av sesongbeiter har gått delvis eller helt ut av bruk i enkelte villreinområder, med påfølgende reduksjon i områdets bæreevne. Eksempler på dette er Hardangervidda og Nordfjella, som har betydelige vinterbeiteressurser i de østligste delene av områdene.

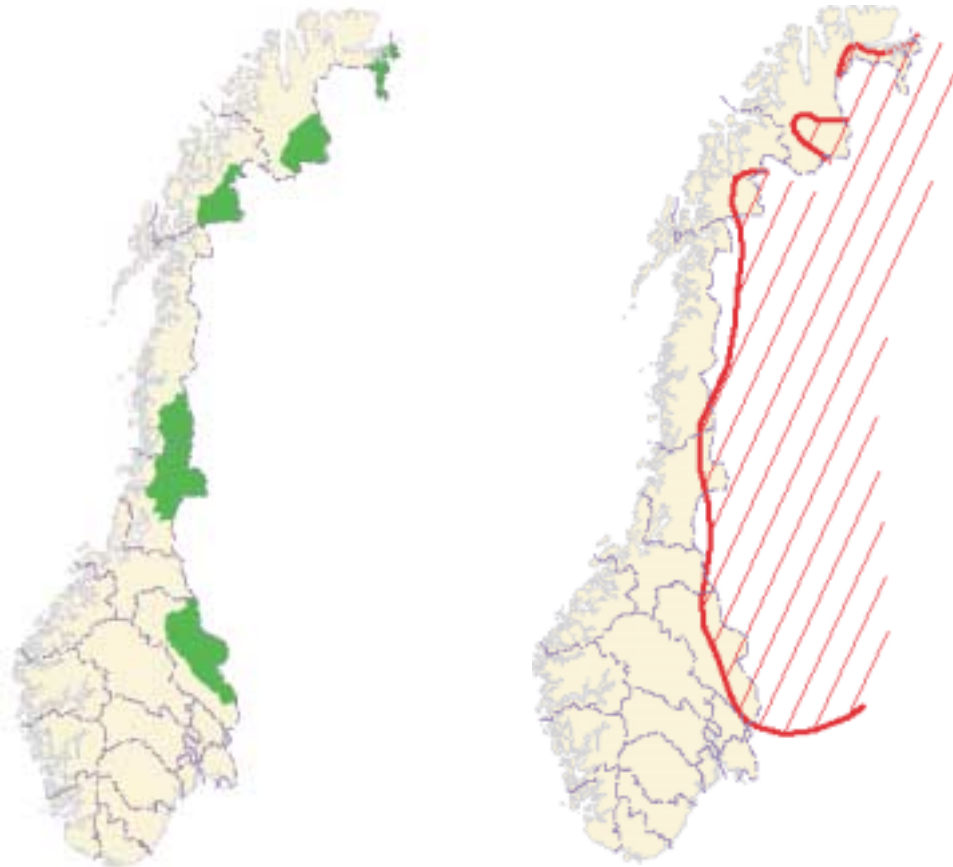
Villrein har som følge av at den har vært jaktet på i svært lang tid, utviklet høy skyhet for mennesker. Villreinens atferd for øvrig er også sterkt preget av at den har blitt påvirket av sine predatorer. I områder der villreinen tradisjonelt har levd sammen med rovdyr har den derfor utviklet en utpreget flokkadferd og høy skyhet. I områder der jaktrykket har vært langt mindre og reinen ikke har levd i sameksistens med store rovdyr, har den ikke utviklet samme flokkadferd og høye skyhet for mennesker. Jakt vil bidra til at det høye skyhetsnivået opprettholdes.

Reinens skyhet overfor mennesker varierer også betydelig områdene imellom. Bestander med tamreinopphav er langt mindre sky enn bestander med vill fjellrein som har hatt lite tamreininnblanding. Områdene/bestandene vil derfor i noen grad ha ulik toleranseterskel for forstyrrelser. Villreinen oppfatter mennesket som en trussel og skyr i stor grad områder med vedvarende menneskelig tilstedeværelse, uansett habitatets kvalitet og betydning. Dyra vil derfor kunne vise unnvikelse for områder hvor hyppigheten av dyras øye- og hørselskontakt med mennesker er stor og tiltagende. Noen kategorier dyr utviser større skyhet enn andre. Drektige og kalveførende simler (fostringsflokker) er mer følsomme enn de mer opportune bukkene, og menneskelig aktivitet i kalvingsområder vil ha betydelige følger for disse fostringsflokkene, ettersom de er spesielt sky og lettskremte. Trekkmotivet/trangen fortrenses da ofte av redselen for faren de knytter til menneskelig aktivitet.

2.2 Brunbjørn

Den skandinaviske bjørnebestanden er i dag i vekst, og veksten er størst i Sverige. Forutsatt at avgangen av bjørn i Skandinavia ikke blir for høy, er det all grunn til å forvente en fortsatt økning i bjørnebestanden i Norge. Dette vil fortsatt skje i form av økt innvandring av unge individer fra Sverige. Deretter forventes det flere reproduksjoner i Sør- og Midt-Norge i løpet av de nærmeste åra, noe som på sikt vil bidra til oppfyllelse av bestandsmålene for bestanden i Norge. Yngling i Sør- og Midt-Norge ble for første gang på flere tiår dokumentert i Lierne i Nord-Trøndelag i 1998.

Stortingsmelding nr 35 (1996-97) *Om rovviltforvaltningen og den påfølgende behandlingen i Stortinget (Innstilling S nr 301)* legger til rette for etablering av bjørn i fem kjerneområder i Norge (figur 4.2).



Kjerneområder for bjørn i Norge

Utbredelse for bjørn i Skandinavia 1998

Figur 4.2 Lokalisering av de fem kjerneområdene for bjørn i Norge, samt Skandinavisk utbredelseskart fra 1998 (Direktoratet for naturforvaltning).

Det skal legges til rette for etablering av ynglende binner slik at levedyktige bestander på sikt kan sikres innenfor de to sydligste kjerneområdene. Dette innebærer etablering av flere voksne binner for hvert av disse to områdene. I de tre andre kjerneområdene vil tallet på antall binner kunne utvikle seg naturlig i forhold til områdenes bæreevne, men det er ønskelig med etablering av binner i alle tre områder.

Alle alders- og kjønnskategorier av brunbjørn i Skandinavia er inaktive i en periode fra høst-tidlig vinter til ettervinter-vår i forbindelse med hiberneringen hvor de ligger i hi. I denne perioden er bjørnene fullstendig avhengige av de lagrede fettreservene. Bruken av disse er igjen påvirket av bjørnens aktivitet i hiet og hiets isolasjonsevne. Forstyrrelser i denne perioden vil derfor kunne ha mye større konsekvenser for overlevelse og reproduksjon enn ved andre tider på året.

Innenfor den enkelte bestand finner vi ofte stor variasjon i tidspunktet for start og avslutning av hiperioden, både mellom alders- og kjønnsklasser, men også mellom år. Perioden hvor bjørnene er mest sårbare for forstyrrelser varierer således mellom år, men også mellom områder. I mange områder vil man til en viss grad kunne forutsi lengden og tidspunktet for start av hiperioden, om man kjenner snøforholdene og bjørnenes tilgang på mat om høsten. Eldre hannbjørner har generelt en kortere hiperiode enn drektige binner, mens øvrige kategorier bjørn har en hiperiode som i lengde ligger mellom disse. I Sverige lå bjørnene i Norbottens län (67 °N) nesten 1,5 måned lengre i hiet enn bjørner lenger sør i landet (61 °N). I begge områdene var det drektige binner som gikk i hi først og kom ut sist.

Alt som forstyrrer en bjørn så den kommer ut av sin energibesparende tilstand og fører til en økning i metabolismen kommer til å øke bjørnens energi- og vekt tap under vinteren. Mulige reaksjoner på forstyrrelse hos bjørner vil variere langs et kontinuum, fra oppvåkning fra hiberneringssøvnen til forlatning av hiet. I sistnevnte tilfelle vil forstyrrelsen som oftest ha dramatiske følger hvis det er snakk om en binne med unger, hvor det i de fleste tilfeller medfører en økt dødelighet for avkommet.

Observasjoner av bjørn i fangenskap har vist at bjørner som hibernerer er ømfintlige for lyd og kan endre fysiologisk tilstand som en respons på små stimuli. Den tiden bjørner trenger til å nå full hibernasjon etter en forstyrrelse kan variere mellom noen dager til over en uke, alt i forhold til hvor langt de er kommet ut av full hibernasjon. Gjennom undersøkelser har en registrert hjertefrekvensen i perioder med flystøy i hiområdet. Det ble vist at en overflyging av et småfly i 150 m høyde over bakken under hiberneringen ikke medførte endringer i hjertefrekvens, mens en tilsvarende overflyging like før bjørnen skulle forlate hiet medførte en tilnærmet dobling av hjertefrekvensen. Andre undersøkelser har vist at aktiviteten til bjørner i hi økte når hiet ble overfløyet av småfly i forbindelse med radiopeiling.

Selv om forstyrrelser i bjørnens hiperiode blir antatt å kunne ha store konsekvenser både når det gjelder økt energiforbruk og økt ungedødelighet, er det fortsatt få undersøkelser på dette området. Bjørnene synes ofte å være ømfintlige for forstyrrelser, spesielt i hiperioden. Ut fra dagens litteratur synes menneskelig aktivitet å ha en større negativ effekt på bjørn enn andre forstyrrelser, slik som f.eks flystøy.

2.3 Fjellrev

Den skandinaviske fjellrevbestanden består i dag av et fåtall individer, som i Norge er arealmessig isolert på en håndfull kjente lokaliteter knyttet til den alpine sone (figur 4.3).



Figur 4.3 Fjellrevens utbredelse i Norge i perioden 1988-1997

Kilde: (kilde: Linnell m fl. 1999).

Det finnes i dag ingen studier av eventuelle effekter av flystøy og lavflyging knyttet opp mot fjellrev, men vi har ingen grunn til å anta at lavflyging vil gi store negative effekter på arten.

Effekten av flystøy på en reveart, ørkenrev, ble studert innenfor et militært øvingsområde i USA. Revene benytter normalt hørselen til å lokalisere smågnagere som er deres byttedyr. Revenes suksess når det gjaldt å oppfatte lyder fra smågnagerne ble målt før og etter at de ble utsatt for 100 overflyginger med

et støynivå på 100 dBA. De foreløpige resultatene som ble presentert i rapporten viste små effekter av slike overflyginger på revenes jaktsuksess.

3 Forslag til oppfølgende prosjekt

Innen det alt vesentlige av villreinens leveområder er det samlet betydelige mengder villreinfaglige data og informasjon av forskjellig karakter. Mye av dette foreligger ubearbeidet, og det vil kreve en betydelig innsats å få gjort det operativt gjennom GIS (Geografiske informasjonssystemer) eller andre analyser, alt avhengig av tilstandsnivå på dataene.

Med det multivariate bilde som preger både villreinbestandene og leveområdene, slik vi har utdypet foran, kan ikke enhetene behandles generelt. Skal en få et faglig korrekt bilde av de ulike bestandenes sårbarhet må en derfor gå mer inngående inn på de ulike objektenes historie, utvikling og status. Ut fra en slik tilnærming vil en kunne utarbeide et relativt detaljert kartverk med visuell framstilling av geografisk fordelte "sårbarhetssoner". Med kartene må det også følge en tekstdel som beskriver spesielle forhold som kartframstillingen ikke fullt ut kan forklare/visualisere.

NINA har tilrettelagt data og gjort noe GIS-arbeid i denne sammenheng (Setesdal-Ryfylkeheiene), som ved mindre tillegg og justeringer kan benyttes i denne sammenheng. For størstedelen av villreinområdene gjenstår imidlertid et omfattende arbeid før kartene kan utarbeides og ferdigstilles for denne type bruk.

For å få bedre kunnskap om effektene av lavflyging på bjørn, bør det gjennomføres kontrollerte forstyrrelser og eksperimenter, slik at bjørners terskelnivå blir klarlagt. Samtidig bør man også studere hvordan responsene på forstyrrelsen påvirker bjørnens metabolisme, reproduksjonsevne og overlevelse.

4 Anvendt litteratur

Berntsen, F., Langvatn, R., Liasjø, K. & Olsen, H. 1996. Reinens reaksjon på lavtflygende luftfartøy. NINA Oppdragsmelding 390: 1-37.

Caughley, G. & Gunn. A 1996. Conservation biology in theory and practice. Oxford, Blackwell Science.

Craighead, J. J., Varney, J. R., Craighead, F. C. & Summer, J. C. 1976. Telemetry experiments with a hibernating black bear. International Conference on Bear Research and Management 3: 357-371.

Hanstrøm, B. 1963. *Djurens verden*. Band 14. Dagdjur. Førlags-huset Norden AB. Malmø.

Harrington, F. H. & Veitch, A. M. 1992. Calving success of woodland caribou exposed to low-level jet fighter overflights. Arctic 45: 213-218.

Jordhøy, P., Strand, O., Gaare, E., Skogland, T. og Holmstrøm, F. 1996. Overvåkningsprogram for hjorteviltbestander - Villreindelen. Oppsummering 1991-95. NINA Fagrapport 22: 1-49..

Jordhøy, P., Strand, O. & Landa, A. 1997. Villreinen i Dovre-Rondane. NINA- Oppdragsmelding 493: 1-26.

Jordhøy, P. og Strand, O. 1999. Tunnellegging av Bergensbanen vest for Finse. Belysning av økologiske problemstillinger knyttet til reetablering av villreintrekk. NINA Oppdragsmelding 618: 1-29.

Krausman, P. R., Wallace, M., Weisenberger, M. E., DeYoung, D. W. & Maughan, O. E.

1993a. Effects of simulated aircraft noise on heart rate and behavior of desert

ungulates. Armstrong Laboratory, Air Force Material Command. Report AL/OE-

TR-1993-0185, 1-78.

Krausman, P. R., Wallace, M. C., Zine, M. J., Berner, L. R., Hayes, C. L. & DeYoung, D. W. 1993b. The effects of low-altitude aircraft on mountain sheep heart rate and behavior. Armstrong Laboratory, Air Force Material Command. Report AL/OE-TR-1993-0184: 1-146.

Kull, R., Bowles, A. E., Wisley, S. Francine, J. & McClenaghan, L. 1994. The effects of aircraft overflights on predator-prey relationships. Transactions of the National Military Fish and Wildlife Association: 11-14.

Kvam, T. & Jonsson, B. (Red.) 1998. NINA's strategiske instituttprogrammer 1991-95: Store rovdyrs økologi i Norge. Sluttrapport. NINA Temahefte 8: 1-208.

Lamerenx, F., H. Chadelaud, et al. 1992. Influence of the proximity of a hiking trail on the behaviour of Iards (*Rupicapra pyrenaica*) in a Pyrenean reserve. Ongul's / ungulates, SFEPM - IRGM.

Linnell, J. D. C., Strand, O., Loison, A., Solberg, E. & Jordhøy, P. 1999. Har fjellreven en framtid i Norge? En statusrapport og forslag til forvaltningsplan. NINA Oppdragsmelding 575: 1-37.

Linnell, J. C. D., Swenson, J. E., Barnes, B. & Andersen, R. 1996. Hvor sårbare er bjørner for forstyrrelser i hiperioden? En litteraturoversikt. En utredning foretatt i forbindelse med Forsvarets planer for Regionfelt Østlandet, del 2. NINA Oppdragsmelding 413:1-19.

Loison, A. & Strand, O. 1998. Bevaring av skandinavisk fjellrev: Inkludering av syklisitet i levedyktighetsanalyse. Sluttrapport . NINA Temahefte 8: 70-77.

Murphy, S. M., Smith, M. D., White, R. G., Kitchens, J. A., Kugler, B. A. & Barber, D. S. 1993. Behavioral responses of caribou to low-altitude jet aircraft. Air Force Material Command. Wright-Patterson Air Force Base, Ohio, Final Report: 1-530.

Nellemann, C. 1996. Bare en liten del av vidda er reinbeite. Villreinen 1996:120-123.

Nellemann, C., Jordhøy, P. , Støen, O-G. & Strand, O. 2000. Avoidance behavior of wild reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) to tourist resorts during winter .Canadian journal of Zoology (i trykk).

Reimers, E. 1984. Virkninger av menneskelig aktivitet på rein og caribou. NVE-Vassdragsdirektoratet, Natur- og landskapsavdelingen. VN-Rapport nr. 9: 1-60.

Reimers, E. 1994. Frykt og fluktadferd hos villreinen i Sør-Norge. Villreinen 1994: 54-57.

Reynolds, P. E., Reynolds, H. V. & Follmann, E. H. 1986. Responses of grizzly bears to seismic surveys in northern Alaska. *International Conference on Bear Research and Management* 6: 169-175.

Røed, K. 1995. Influence of selection and management on the genetic structure of reindeer populations. Department of Morphology, Genetics and Aquatic Biology, Norwegian College of Veterinary Medicine, P.O. Box 8146 Dep., N-0033 Oslo 1, Norway.

Schaal, A. & F. Boillot 1992. Chamois and human disturbance in the Vosges mountains. *Ongul's / ungulates* 91, S.F.E.P.M. - I.R.G.M.

Skogland, T. 1993. Villreinens bruk av Hardangervidda. NINA-Oppdragsmelding 245: 1-23.

Soulé, M. E. & B. A. Wilcox 1980. *Conservation Biology: An Evolutionary-Ecological Perspective*. Massachusetts, Sinauer Associates Inc.

Stortingsmelding nr 35 1996-97. Om rovviltforvaltning. Miljøverndepartementet: 1-131.

Strand, O., Solberg, E. J., Jordhøy, P., Nellemann, C. & Mølmen, Ø. 1998. Villrein og kraftledninger. Rapport til Statnett's forprosjekt på effekter av kraftledninger. NINA Oppdragsmelding 511: 1-18.

Strand, O., Stacy, J., Mjølnerød, I. & Jakobsen, K. Genetic variability in bottlenecked arctic fox (*Alopex lagopus*). Manuscript.

Swenson, J. E., Heggberget, T. M., Sandström, P., Sandegren, F., Wabakken, P., Bjärvall, A., Söderberg, A., Franzén, R., Linnell, J. C. D. & Andersen, R. 1996. Brunbjørnens arealbruk i forhold til menneskelig aktivitet. En utredning foretatt i forbindelse med Forsvarets planer for Regionfelt Østlandet, del 5. NINA Oppdragsmelding 416:1-20.

Swenson, J. E., Sandegren, F., Brunberg, S. & Wabakken, P. 1997. Winter den abandonment by brown bears *Ursus arctos*: causes and consequences. *Wildlife Biology* 3: 35-38.

Wisenberger, M. E., Krausman, P. R., Wallace, M. C., DeYoung, D. W. & Maughan, O. E. 1996. Effects of simulated jet aircraft noise on heart rate and behavior of desert ungulates. *Journal of Wildlife Management* 60: 52-61.

Yarmoloy, C., M. 1988. Behavior responses and reproduction of muledeer, *Odocoileu hemionus*, does following experimental harassment with an all-terrain vehicle. *Canadian Field Naturalist* 102: 425-429.

Østbye, E., Skar, H. J. Svalastog, D. & Westby, K. 1978. Fjellrev og rødrev på Hardangervidda; hiøkologi, utbredelse og bestandsstatus. *Meddelelser fra norsk viltforskning* 3: 1-66.

Aanes, R., Linnell, J. C. D., Støen, O. G. & Andersen, R. 1996a. Menneskelig aktivitets innvirkning på klauvvilt og rovvilt; en bibliografi. En utredning foretatt i forbindelse med Forsvarets planer for Regionfelt Østlandet, del 8. NINA Oppdragsmelding 419:1-28.

Aanes, R., Linnell, J. C. D., Swenson, J. E., Støen, O. G., Odden, J. & Andersen, R. 1996b. Menneskelig aktivitets innvirkning på klauvvilt og rovvilt. En utredning foretatt i forbindelse med Forsvarets planer for Regionfelt Østlandet, del 1. NINA Oppdragsmelding 412:1-29.

Utvalgets bakgrunnsdokumentasjon

Alminnelige referanser

Aeronautical Information Publication (AIP-Norge)
Allied Command Europe Forces Standards (ACE Forces Standards)
Backer, Inge Lorange – Naturvern og naturverninngrep
Bestemmelser for Luftforsvaret (BFL)
Bestemmelser for sivil luftfart (BSL)
DOK 2 – Forsvarssjefens planleggingsdokument for kommende 5-års periode
Eckhoff, Torstein – Rettskildelære
Fleischer, Carl August – Rettskilder og juridiske metode
"Forsvarets områder for lavflyging – rapport av 1995
Forsvarsstudien 1996 (FS 96)
Forsvarsstudien 2000 (FS 2000)
Forsvarsanalysen 2000 (FA 2000)
Fostervollutvalgets innstilling 2E i avgitt 15 juni 1979
Håndbok for luftforsvaret (HFL) 65-12 Luftforsvarets årlige treningsprogram
Håndbok for luftforsvaret (HFL) 95-1 Norsk luftmilitær doktrine
Lødrup, Peter - Luftfart
Ot prp nr 34 (1953)
Ot prp nr 39 (1980-81)
Notat av 27 mai 1977 fra Generalinspektøren for Luftforsvaret til Sjef for operasjonsstaben i Forsvarets overkommando
NOU 1982:19 – Generelle lovregler om erstatning for forurensningsskade
NOU 1996:8 – Forsvarets skyte- og øvingsfelt
Notice To Airmen (NOTAM)
St mld nr 21 (1992-93) - Handlingsplan for miljøvern i Forsvaret
St mld nr 22 (1998-99) - Hovedretningslinjer for Forsvarets virksomhet og utvikling i tiden 1999-2002
St mld nr 23 (1998-99) - Forsvarets investeringsprofil
St mld nr 38 (1998-99) - Tilpasning av Forsvaret til deltakelse i internasjonale operasjoner
St mld nr 65 (1991-92) - Ny landsplan for nasjonalparker og andre større verneområder i Norge
ÖB Miljøplan 97

Referanser knyttet til støyvirkninger på mennesker

Babisch W. (1998): Advances in Noise Research. Vol. 1, Biological effects of noise. Prasher D, Luxon L, editors. London: Whurr Publishers Ltd. Epidemiological studies on cardiovascular effects of traffic noise, 30. p. 312-27.
Berglund B. and Lindvall T. (1995): Community Noise. Volume 2, Issue 1: Stockholm University and Karolinska Institute.
Canadian Public Health Association (1987): CPHA Task Force on the health effects of increased flying activity in the Labrador area. Final Report May 1987.
Curio I. and Michalak R. (1993): Results of a low-altitude flight noise study in Germany: acute extraaural effects. Schriftenr. Ver. Wasser. Boden. Lufthyg. 88:307-21.

- de Jong R.G. (1986): Annoyance by low-flying aircraft. NATO CCMS-conference on Aircraft Noise, Mittenvald 1986.*
- Di Nisi J., Muzet A., Ehrhart J. and Libert J.P. (1990): Comparison of cardiovascular responses to noise during waking and sleeping in humans. Sleep 13(2):108-120.*
- Evans G.W. (1987): Environmental stress. In Handbook of Environmental Psychology. Cohen S. Altman I, Stokols D, editors. New York: Wiley.*
- Finegold L.S. (1993): U.S. Air Force program on the effects of aircraft noise on humans: current status and future directions. 2. p.229 Conference Proceedings, International Congress on Noise as a Public Health Problem, Vallet, M., editor. Nice, France.*
- Gjestland T., Granøien I.L.N. and Liasjø K.H. (1993): Community response to noise from a short term military aircraft exercise. Proceedings of the 6th International Congress on Noise as a Public Health Problem. 2. p.589, Vallet, M., editor. Nice, France 5-9 July 1993.*
- Griefahn B. and Jansen G. (1978): EEG-responses caused by environmental noise during sleep their relationships to exogenic and endogenic influences. Sci. Total Environ., 10(2):187-99.*
- Hygge S., Evans G.W. and Bullinger M. (1993): The Munich airport noise study: Psychological, cognitive, motivational, and quality of life effects on children. Proceedings of the 6th International Congress on Noise as a public health problem, 3. p.301. Vallet, M., editor.*
- Hygge S. (1993): Classroom experiments on the effects of aircraft, traffic, train, and verbal noise on long-term recall and recognition in children aged 12-14 years. Proceedings of the 6th International Congress on Noise as a Public Health Problem, 2. p.531. Vallet, M., editor.*
- Hygge S. (1994): Classroom experiments on the effects of aircraft, road traffic, train, and verbal noise presented at 66 dBA Leq and of aircraft and road traffic noise presented at 55 dBA Leq, on long-term recall and recognition in children aged 12-14 years. Swedish Environmental Protection Agency Contract 17306. p.1 LIB-750.*
- Hygge S., Evans G.W. and Bullinger, M. (1996): The Munich airport noise study: Cognitive effects on children from before to after the change over of airports. p.1 Inter-Noise' 96, Liverpool 30 July-2 August 1996.*
- Ising H., Rebertisch E., Poustka F. and Curio I. (1990): Annoyance and health risk caused by military low-altitude flight noise. Int. Arch. Occup. Environ. Health, 62(5):357-63.*
- Ising H. and Rebertisch E. (1993): Results of a low-altitude flight noise study in Germany: aural effects. Schriftenr. Ver. Wasser. Boden. Lufthyg., 88:339-67.*
- ISO 1999 Acoustics - Determination of occupational noise exposure and estimation of noise-induced hearing impairment. International Organization for Standardization, Geneva, 1990.*
- Kerry G., Lomax C., Wheeler P.D. et al. (1998): The aural response to noise from low flying military fast jet aircraft. Conference Proceedings p.619, Noise effects '98 - Sydney, Australia.*
- Kuronen P., Paakkonen R. and Savolainen S. (1999): Low-altitude overflights of fighters and the risk of hearing loss. Aviat. Space Environ. Med.,*

- 70(7):650-5.
- Lazarus H. (1990):* New methods for describing and assessing direct speech communication under disturbing conditions. *Environmental International*, 16:373-92.
- Maclure M. (1991):* The case-crossover design: a method for studying transient effects on the risk of acute events. *Am.J.Epidemiol.*, 133:144-53.
- Miedema H.M.E. and Vos H. (1998):* Exposure-response relationships for transportation noise. *J.Acoust.Soc.Am.*, 104(6):3432-45.
- Schmeck K. and Poustka F. (1993):* Psychiatric and psychophysiological disorders in children living in a military jetfighter training area. *International Congress on Noise as a Public Health Problem*, 2 p.477. Vallet, M., editor. Nice, France 5-9 July 1993.
- Sixsmith K.C. and Ludlow B.P. (1998):* Long-term effects of military jet noise exposure during childhood on hearing threshold levels. *Conference Proceedings*, 1. p.91. *Noise Effects '98* Sydney, Australia.
- Tarnopolsky A., Barker S.M., Wiggins R.D. and McLean E.K. (1978):* The effect of aircraft noise on the mental health of a community sample: a pilot study. *Psychological Medicine*, 8:219-33.
- Ursin H. and Murison R. (1983):* Biological and psychological basis of psychosomatic disease. Oxford, Pergamon Press.
- Öhrström E. and Rylander R. (1990):* Sleep disturbance by road traffic noise - a laboratory study on number of noise events. *J.Sound and Vibration*, 143(1):93-101.
- Öhrström E. (1995):* Effects of low levels of road traffic noise during the night: a laboratory study on number of events, maximum noise levels and noise sensitivity. *J.Sound and Vibration*, 179(4):603-15.

Referanser knyttet spesielt til friluftrelaterte forhold

- Vorkinn, M., Ø. Aas og J. Kleiven 1997:* Friluftslivsutøvelse blant den voksne befolkningen - utviklingstrekk og status i 1996. ØF-rapport nr. 07. Østlandsforskning. Lillehammer.
- Aasetre, J., Kleiven, J. & Kaltenborn, B.P. 1994.* Friluftsliv i Norge – Motivasjon og atferd. NINA Oppdragsmelding 309:1-56.
- Vaagbø O.* Undersøkelse av nordmenns friluftsliv, deres naturverdier, holdninger og atferd. Rapport utarbeidet for Friluftslivets fellesorganisasjon (FRIFO). Markeds og mediainstituttet (MMI). 1992.
- Direktoratet for naturforvaltning og Statens forurensningstilsyn. 1994.* Støy i friluftsliv- og rekreasjonsområder. SFT-rapport 94:21.
- Vorkinn, M. 1999.* Synspunkter på støy i friluftsområder. Særtrykk. Østlandsforskning. Lillehammer.
- Faarlund, N. 1992.* Støy og stillhet i friluftsliv. SFT-rapport nr. 92:39. Statens forurensningstilsyn.
- Cessford G. (1998):* Visitor satisfaction, impact perceptions, and attitudes toward management options on the Milford Track. *Science for conservation*: 87, Department of Conservation, New Zealand.
- Elias B. (1998):* Strategies for mitigating aircraft noise impacts on outdoor recreationists. 2. p.497 *Congress Proceedings Noise Effects*, Sydney 1998.

Fidell S., Silvati L., Howe R., Pearsons K.S., Tabachnick B., Knopf R.C., Grammann J. and Buchanan T. (1996): Effects of aircraft overflights on wilderness recreationists. J.Acoust.Soc.Am., 100(5):2909-18.

Folkehelsa. (1998): Miljø og helse - en forskningsbasert kunnskapsdatabase. Definisjoner og forkortelser

ACE Forces Standards

Allied Command Europe Forces Standards – NATO krav til kvaliteten på styrkene

AIP-Norge

Aeronautical Information Publication – oversikt over aktivitet i norsk luftrom

BFL

Bestemmelser for Luftforsvaret

BSL

Bestemmelser for sivil luftfart

dB

Desibelskala

DGI

Digital geografisk informasjon

DN

Direktoratet for naturforvaltning

EA

britisk miljølov av 1995

EFN

Ekvivalent flystøynivå

Efs

Etterretning for sjøfarende

EPA

britisk miljøvernlov av 1990

FA 2000

Forsvarsanalysen 2000

FD

Forsvarsdepartementet

FBT

Forsvarets bygningstjeneste

FIR

FlygeInformasjonsRegion

FMGT

Forsvarets militærgeografiske tjeneste

FO

Forsvarets overkommando

FOD

Forsvarets fellesoperative doktrine

FO/LST

Forsvarets overkommando/Luftforsvarsstaben

Folkehelsa

Statens institutt for folkehelse

Forsvarspolitisk
utvalg

Utvalg nedsatt av Stortinget.

Forsvarsstudien 96

Studie iverksatt av Forsvarssjefen, avga innstilling i 1996

Forsvarsstudien 2000	Studie iverksatt av Forsvarssjefen, avga innstilling i 2000 om Forsvarets tilpasning til bevilgede midler.
Fostervollutvalget	Stortingsnedsatt komite som avga innstilling bl.a. om lavflyging i 1979
FS 96	Forsvarsstudien 1996
FS 2000	Forsvarsstudien 2000
G	Aksellerasjonspåvirkning/gravitasjonskraft
GIL	Generalinspektøren for Luftforsvaret
GIS	Geografiske informasjonssystemer
HFL	Håndbok for Luftforsvaret
HZ	Hertz – måleenhet for frekvens
ICAO	International Civil Aviation Organization
INON	Inngrepsfrie naturområder
KDA	Kongsberg Defence & Aerospace
Lavflygingsområde	Områder hvor Forsvaret kan bedrive lavflyging ned til gjeldende minstehøyder
LF	Lov om luftfart av 11 juni 1993 nr 101
LTT	Lufttrafikkjenesteenhet
MD	Miljøverndepartementet
MFN	Maksimalt flystøynivå myteområde fjærfellingsområde
MLU	Mid Life Update
MOD	Ministry of Defence – det britiske forsvarsdepartementet
NAK	Norsk Aero klubb
NFS	Norsk forening mot støy
NINA	Norsk institutt for naturforskning
NM	Nautisk mil
NOTAM	Notice to airmen - publikasjon som utgjør en del av det integrerte informasjonssystemet for lufttrafikken
NPA	Norsk pelsdyrslag

NRL	Norske reindriftsamers landsforbund
NRL	Nasjonalt register over luftfartshindre
nvl	Lov av naturvern av 19 juni 1970 nr 63
Ot prp	Odelstingsproposisjon
Pa	Pascal – måleenhet for lydtrykk
pbl	Plan- og bygningsloven av 14 juni 1985 nr 77
RAF	Royal Air Force – det britiske luftforsvaret
RG	Rettens gang
RPR	Rikspolitiske retningslinjer i pbl
Rt	Norsk retstidende
SFT	Statens forurensningstilsyn
SOF	Stående ordre for flyging
SRN	Samarbeidsrådet for naturvernsaker
St.mld	Stortingsmelding
WHO	Verdens helseorganisasjon
ÖB	Den svenske forsvarssjefen

