

Effekt av Forsvarets lavflygingsaktivitet på friluftsopplevelser i fjellet

- en studie fra Aurlandsdalen.

Norun Hjertager Krog¹
Gunn Marit Aasvang¹
Bo Engdahl¹
Eyjolf Osmundsen²

¹Avdeling for miljømedisin
Statens institutt for folkehelse
Postboks 4404 Torshov
0403 Oslo

²Miljøakustikk A/S
Minister Ditleffsv. 8
0862 Oslo

Rapport fra Folkehelse 2000:3

Effekt av Forsvarets lavflygingsaktivitet på friluftsopplevelser i fjellet - en studie fra Aurlandsdalen.

kan bestilles hos:

Avdeling for miljømedisin
Statens institutt for folkehelse
Postboks 4404 Torshov
0403 Oslo

Telefaks: 22 04 26 86
E-post: karin.melsom@folkehelse.no

ISBN 82-7364-158-9
ISSN 1504-9848

Forord

Bakgrunnen for denne rapporten er Folkehelsas deltagelse gjennom en representant i Utvalg til vurdering av Forsvarets områder for lavflyging. En av oppgavene til utvalget var å gjennomgå mulige konsekvenser av militær lavflygingsaktivitet på natur og mennesker. Konflikt mellom Forsvarets lavflygingstrening og friluftsliv er spesielt trukket frem, men kunnskap om effekt av slik flyaktivitet på friluftslivet er mangelfull.

På oppdrag fra utvalget igangsatte derfor Folkehelsa, i samarbeid med Miljøakustikk A/S, en studie hvor målet var å få økt kunnskap om turgåeres opplevelse av militær lavflyging i friluftsområder. Rapporten presenterer resultatene og gjennomføringen av denne studien som ble utført i Aurlandsdalen.

Oslo, mars 2000

Avdeling for miljømedisin
Statens institutt for folkehelse

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	SAMMENDRAG	6
2	BAKGRUNN	7
3	METODE	9
3.1	STUDIEOMRÅDE OG TIDSPUNKT FOR GJENNOMFØRING	9
3.2	OVERFLYGINGER I DATAINNSAMLINGSPERIODEN	9
3.3	SPØRREUNDERSØKELSEN	10
3.4	LYDMÅLINGER	11
3.5	UTPRØVING	11
3.6	STATISTISK ANALYSE	12
4	SAMMENSETNING AV UTVALGET OG DATAGRUNNLAG	13
5	RESULTATER	16
5.1	STØYDOSE	16
5.2	DOSE-RESPONS	16
6	OPPSUMMERING	22
7	REFERANSER	23
	VEDLEGG A - LYDMÅLINGER	1
A.1	OPPLEGG FOR LYDMÅLINGER	1
A.2	MÅLERESULTATER	11
A.3	REFERANSER	18
	VEDLEGG B - SPØRRESKJEMA	1

1 SAMMENDRAG

Undersøkelsen ble gjennomført i perioden 1.-13. august 1999 i Aurlandsdalen i Sogn og Fjordane. Hensikten med undersøkelsen var å få et bilde av hvordan turgåere opplever støy fra jagerfly i et friluftsområde. Aurlandsdalen ble valgt som undersøkelsesområde fordi området er godt besøkt av fotturister, disse følger stort sett samme turrute og Aurlandsdalen ligger innenfor et definert 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 turrutas slutt. Det ble lagt vekt på å holde den egentlige hensikten med undersøkelsen skjult for turgåerne. Dette er svært viktig for å unngå at respondentene blir 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. 150 – 2500 fot) og antall overflygninger (1-4/dag) ble variert. Spørreskjemadata ble innsamlet både på dager med og uten overflygninger. Støymålinger ble gjort på fem punkter langs turruta. 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. Uansett antall overflygninger og overflygingshøyde var responsen på jagerfly klart negativ. Resultatene viser at lyden fra jagerfly oppleves som forstyrrende for turopplevelsen av 79 % av de eksponerte turgåerne, 13 % synes opplevelsen var berikende mens 8 % 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. Ingen forskjell med hensyn på totalvurdering av turopplevelsen ble funnet 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.

2 BAKGRUNN

Det er kjent at formålet med turer i naturen for svært mange nordmenn er rekreasjon gjennom en type sivilisasjonsflukt, hvor ønsket er å komme bort fra støy og forurensning, og oppleve stillheten i naturen (1). Et lite knippe studier internasjonalt har sett på effekter av flystøy i friluftsområder. Studiene viser at flytrafikk klart kan virke sjenerende for de som driver friluftsliv. Om en lyd oppleves forstyrrende, og i tilfelle hvor forstyrrende, synes å henge sammen med om de som har oppsøkt et naturområde oppfatter at lyden hører hjemme i situasjonen, dvs. har sin legitime og nødvendige plass der, eller ikke. Kariel (2) viser at naturlige lyder oppleves mer positivt enn mekaniske lyder. De naturlige lydene er gjerne nettopp en positiv del av det de som oppsøker naturområder er ute etter å oppleve. Videre viser respondentene i Kariels undersøkelse en større toleranse for lyder som de innser relevansen av i den situasjonen de befinner seg i: Lyden av motorsag er ikke så forstyrrende for den som befinner seg langt til skogs og trenger ved til bålet. På samme måte tolereres helikoptre som forbindes med redningstjeneste bedre enn sightseeingflyging i naturområdene på New Zealand (3). Kariel finner også at de som har beveget seg langt inn i villmarken tolererer mindre av sivilisasjonens lyder enn de som camper ikke så langt unna en hovedveg. Forskjellige forventninger til opplevelse av naturlig stillhet må altså antas å være knyttet til forskjellige typer friluftsområder. Østlandsforskning (4) kan vise til resultater som støtter en slik antagelse.

I en studie fra New Zealand (5) hvor det ses på en hel rekke forhold som kan tenkes å trekke turopplevelsen ned, peker flytrafikk seg ut som den faktor som både er lagt merke til av flest, og som oppleves som negativ av den største andelen av de som har opplevd den. Men hva som faktisk har vært av flytrafikk i området i studieperioden, det gis det ingen mål på. Få av studiene har i det hele tatt gjort støymålinger som gjør det mulig å knytte responsen til konkrete støydoser. Et unntak er Millers meget veldokumenterte studie fra nasjonalparker i USA (6). Respondentene er besøkende til utsiktspunkter man kan nå med bil, eller personer som har gått korte turer i terrenget. Forfatterne maner selv til forsiktighet i generalisering av resultatene utover de områdene studien gjelder. Kulturforskjeller mellom Norge og USA i forvaltningen og bruken av naturområder gjør også at man ikke uten videre kan regne med at resultatene er representative for norske forhold. Men Miller har utviklet og beskrevet nøyen en metode for å studere dose-responssammenhenger mellom støyeksponering og subjektive reaksjoner på støy i friluftsområder som danner et verdifullt grunnlag for videre forskning. Ved Folkehelsen har Krog og Engdahl (7) bearbeidet og videreutviklet denne metoden i en omfattende studie av effekter av flystøy på mennesker i friluftsområder, gjennomført som en før- og etterundersøkelse i forbindelse med flyttingen av hovedflyplassen fra Fornebu til Gardermoen. Arbeidet med denne studien vil bli slutført i løpet av inneværende år. Studiedesign og erfaringer fra disse feltundersøkelsene på Bygdøy og i Romeriksbåsen danner utgangspunktet for studien av effekter av lavflygingsaktivitet i Aurlandsdalen.

Med unntak av et holdningsspørsmål om jagerfly i undersøkelsen til Østlandsforskning (4), har ingen av de nevnte studiene befattet seg spesielt med effekter av militær lavflyging på utøvere av friluftsliv. To studier fra USA

belyser problematikken med militær flyvirksomhet og friluftslivet. Den ene studien (8) ble gjort for å undersøke eventuell plage som følge av flystøy blant besøkende i tre ulike friluftsområder. Det ble uttrykt større grad av plage på grunn av støy fra militære overflygninger enn ved støy fra mindre propellfly eller høytflygende jetfly. Et annet amerikansk forskningsprosjekt (9) ble igangsatt for å undersøke holdningsresponsen på militære overflygninger og å evaluere effektiviteten av ulike strategier for å redusere eventuelle negative reaksjoner på overflygninger hos turgåere. I studien ble det også sett på effekter av støy fra annen type fly. Selv om andelen svært plaget var lav, ble det også i denne studien funnet at støy fra fly med høy hastighet og lav høyde forårsaket mest plage. Selv om disse overflygningene var ganske sjeldne, var individer som ble eksponert for disse flyhendelsene ofte plaget. Respondentene hadde en tendens til mer å oppfatte støyen som et inngrep i deres nytelse av naturlig stillhet, enn å oppfatte det som plagsomt. Førstegangsbesøkende og individer som så på naturlig stillhet som svært viktig var signifikant mer sensitive til flystøy. Disse studiene, og spesielt den sistnevnte, er verdifulle, men ingen gir noen indikasjon på hvor mye støy fra militære jagerfly målt i høyde over bakken og overflygingshyppighet som kan tolereres av turgåere. Som nevnt ovenfor, skal man også her være varsom med å overføre resultatene til norske forhold. Støy fra lavtgående jagerfly er karakterisert av høye desibelnivåer, rask stigetid (Δ dB/s) og relativt kort varighet. Dette gir et lydbilde som skiller seg fra den mer jevne duren fra sivile jetfly som går langt høyere over bakken. Derfor er det heller ikke urimelig å anta at reaksjonene på støy fra lavflygingsaktivitet vil være noe forskjellig fra støy fra sivile fly.

Hensikten med denne studien er å undersøke hvordan militær lavflyging oppleves av turgåere i fjellet. Bidrar det positivt til turopplevelsen, forstyrrer det, eller har det ingen betydning for turopplevelsen å oppleve overflyging av militære jagerfly? Hvilken betydning har grad av eksponering i form av høyde, antall fly, eller støyeksponeringsnivåer? Studien er designet for å finne svar på disse spørsmålene.

3 METODE

3.1 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 støydosser 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 overflygninger i perioden ble gjort i samarbeid med Forsvaret. Begynnelsen av august er det tidsrommet flest går fottur i Aurlandsdalen (10), 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 flygninger 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.

3.2 Overflygninger 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 overflygninger i løpet av en dag. Høyden skulle være enten over eller under 1000 fot, og antall flygninger enten en eller fire per dag, a to og to fly. Vi anså et enkelt opplegg uten for mye variasjon nødvendig for å sikre et tilstrekkelig antall respondenter ved hvert eksponeringsnivå. For å sikre så lik eksponering 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 overflygninger 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 overflygninger i perioden, ved siden av lørdag og søndag da Forsvaret uansett ikke bedriver lavflygingstrening. Tabell 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, se kapittel A.2.1 (Vedlegg A). Analysen av effekten av flyhøyde er gjort på grunnlag av de grove høydeopplysningene i tabell 1. Som det framgår av tabell A12, varierer høydene 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 1. Overflygninger 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

3.3 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.¹ For å ha en kontrollgruppe, fikk vi turgåere til å fylle ut spørreskjemaer også på dager uten overflygninger. 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 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

¹ Av praktiske årsaker ble det et unntak i denne regelen den 05.08.

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 syns om å høre jagerfly i friluftsområder. Det er kun ett 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 underveis 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. Se for øvrig spørreskjema i **vedlegg B**. 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.

3.4 Lydmålinger

Lydmålingene, som er beskrevet i detalj i Vedlegg A, ble foretatt fem steder langs turruta i Aurlandsdalen godt skjult for turgåerne (figur A1). For hver overflyging ble det ved hvert målepunkt beregnet A-veide lydeksponeringsnivåer (L_{AE}), maksimale lydnivåer (L_{Amax}) og stigetider. Lydenivåene 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.

3.5 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 jetfly/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 turgåerne 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 bussholdeplassen. Men vi fant vårt opprinnelige sted ved slutten av turruten roligere og bedre egnet som intervjusted. I stedet ble en postkasse merket "Folkehelse" plassert ved kiosken ved bussholdeplassen, slik at de som var redde for å miste bussen kunne fylle ut skjemaet på bussholdeplassen, og putte det i postkassa før avreise. Dette opplegget fungerte godt.

3.6 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 3.3 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 lavtflygende 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 null-kategorien, 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 referansekategorien, 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 (se spørsmål 4, side 1 i spørreskjemaet i **vedlegg B**). 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 fornøyd versus de som ikke har gjort det.

4 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 lokalbefolkningen. 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:

Kjønn:

Menn:	42 %
Kvinner:	55 %
Ikke oppgitt:	3 %

Bosted:

By:	49 %
Tettbygd:	34 %
Spredtbygd:	14 %
Ikke oppgitt:	3 %

Alder:

Under 30 år:	17 %
30 – 44 år:	26 %
45 – 59 år:	46 %
60 år og eldre:	9 %
Ikke oppgitt:	3 %

Utdanning utover grunnskolen:

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 utdanning, 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 nærrområde 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. 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 hjemmehørende 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 hovedinteresse i denne studien, de som faktisk har opplevd jagerfly på dagens tur, tyder alle indikasjoner 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 overflygninger 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 overflygninger.

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 overflygninger 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 overflygning har alle minst en dag med overflygning rett i forkant. Feilresponsen for disse dagene varierer fra 28 % mandag den andre uken² 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 overflygning 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.

² Denne dagen var støy fra jagerfly hørbar i den øverste delen av turruten på et visst tidspunkt.

5 RESULTATER

5.1 Støydose

For enkeltoverflygninger varierte maksimalt lydnivå (L_{Maks}) fra 80-108 dBA og lydeksponeringsnivå (L_{AE}) fra 85-111 dBA (tabell A11). 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 høy flyhøyde og liten hyppighet gav lydeksponeringsnivåer i form av totalt summert lydenergi på ca. 100 dBA (tabell A13). Tilsvarende lydeksponeringsnivåer for dager med høy flyhøyde og stor hyppighet, lav flyhøyde og liten hyppighet og lav flyhøyde og stor hyppighet var 105 dBA, 106 dBA og 112 dBA. Turgåerne som opplevde overflygninger ble klassifisert i fire eksponeringsgrupper utfra flymønsteret for respektive turdag.

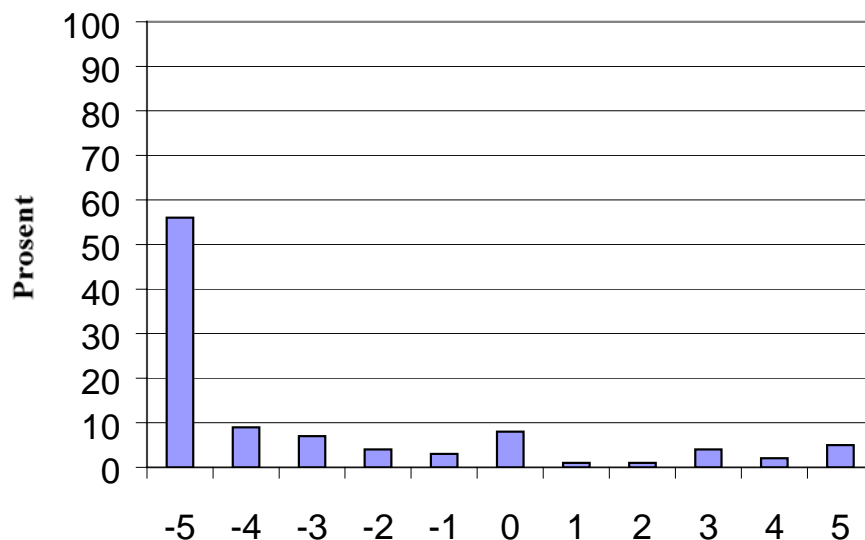
Det viste seg at det totale lydeksponeringsnivå som ble beregnet individuelt for hver enkelt turgåer korrelerte meget godt med det ekvivalente nivået for turen og også med nivåer som var korrigeret i forhold til stigetiden for hver enkelt flyhendelse. Utfra dette valgte vi å kun benytte det totale lydeksponeringsnivået 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 (figur A7). Det var en viss variasjon i individuell støydose innenfor hver eksponeringsgruppe med medianverdier som stemte godt overens med gjennomsnittet fra samtlige målestasjoner.

5.2 Dose-respons

Der ikke annet er nevnt, vil analysen som presenteres i det følgende være basert på de som har gått tur dager med overflygninger, og som kan tilordnes en støydose for turen ($N = 386$). Det vi si at de som har krysset av for "ikke hørt" på dager med overflyging er tatt ut av analysen.

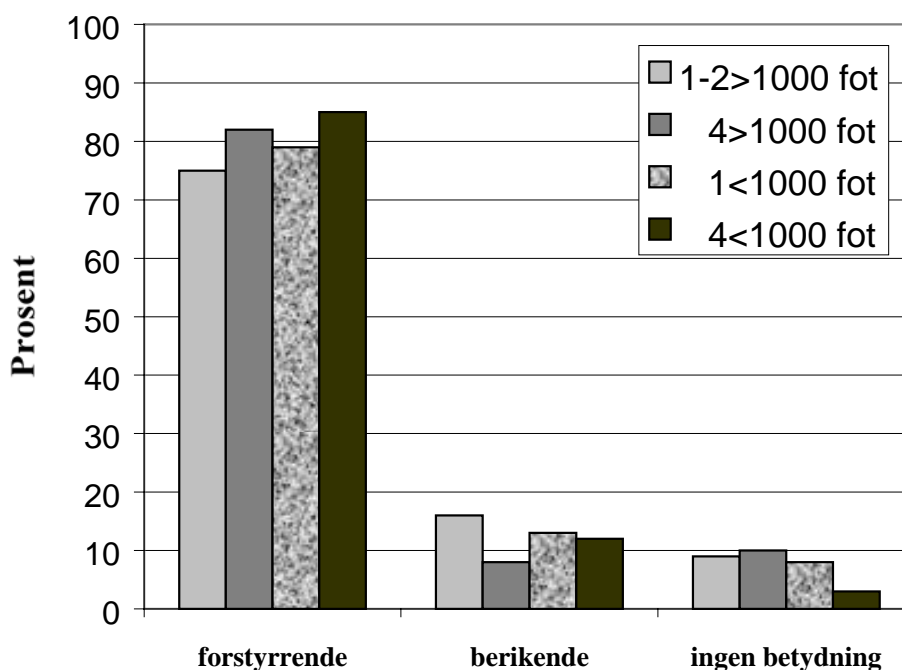
Uansett eksponeringsnivå, er den overveiende responsen på å høre jagerfly i løpet av turen klart negativ. Totalt oppleves lyden av jagerfly som forstyrrende for turopplevelsen av 79 % av de eksponerte, 13 % finner lyd fra jagerfly berikende, og for 8 % har det ikke hatt noen betydning for turopplevelsen. Figur 1 viser den totale fordeling på jagerflyvariabelen. Figur 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.

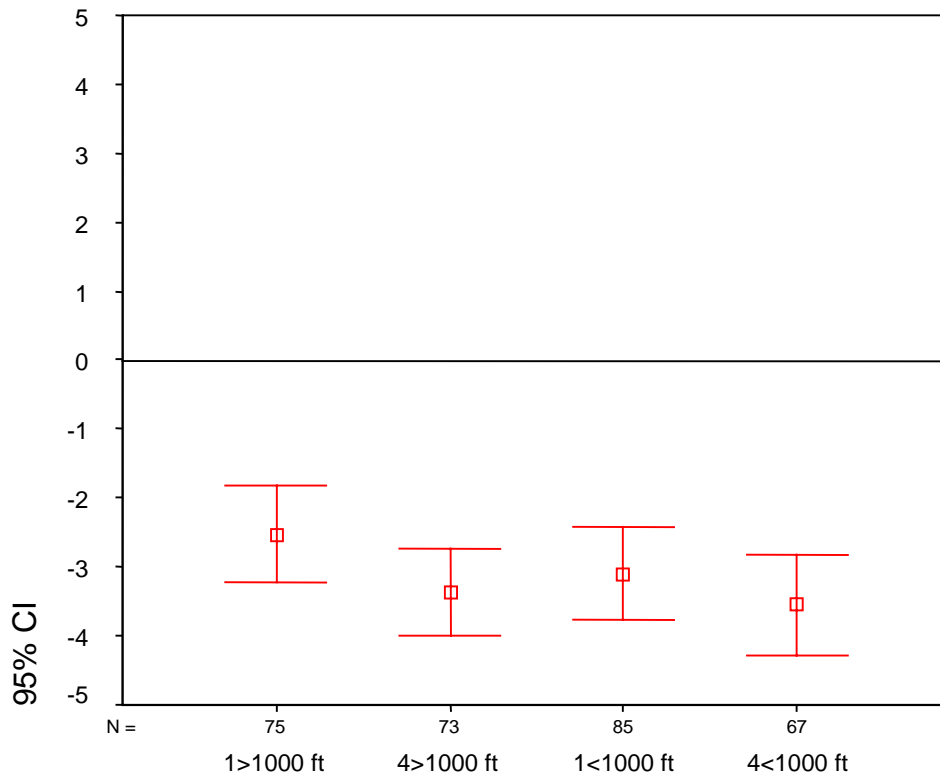


Figur 1. Opplevelse av lyd fra jagerfly, fullstendig fordeling på vurderingskalaen fra -5 til 5.

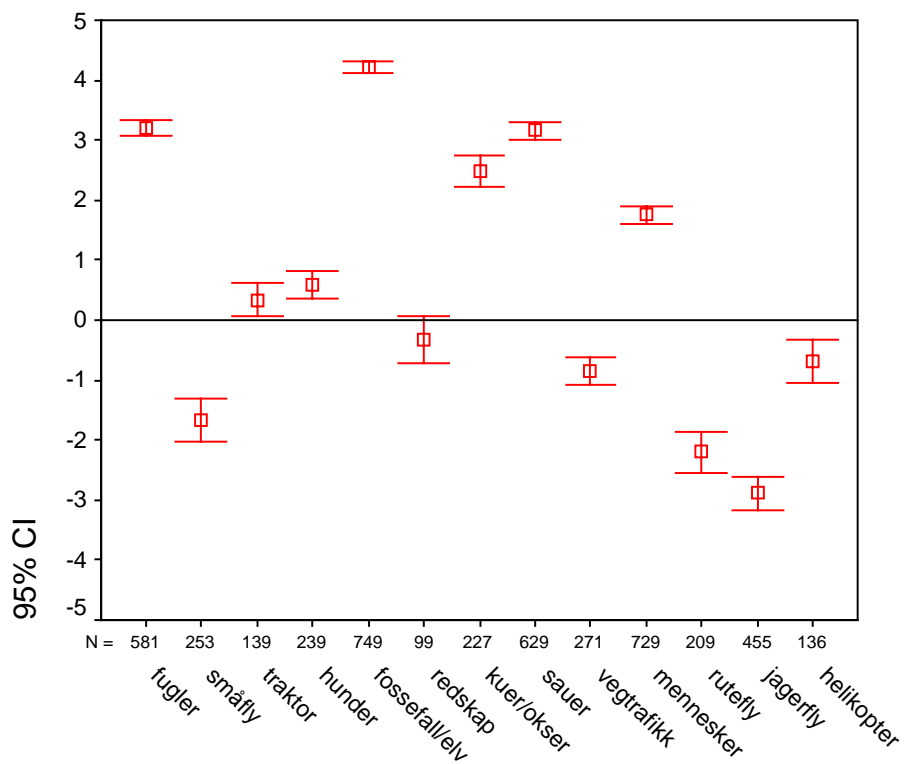
Figur 2 viser at lyd fra jagerfly oppleves som forstyrrende for turopplevelsen av 77 % selv ved kun en overflyging over 1000 fot. Med 95 % sikkerhet kan man si at mellom 69 og 85 % av en generell turbefolkning i Aurlandsdalen eller et lignende fjellområde vil oppleve en tilsvarende overflyging forstyrrende for turopplevelsen. Fire overflyginger under 1000 fot oppleves forstyrrende av 85 % av de som har hatt denne eksponeringen. Andelen i en generell turbe-folkning i et tilsvarende område vil med 95 % sikkerhet ligge mellom 76 og 94 %.



Figur 2. Reaksjon på jagerfly etter eksponeringstype.



Figur 3. Reaksjon på jagerfly, 1. uke. Gjennomsnittsverdier med 95 % konfidensintervall.



Figur 4. Opplevelse av lydbildet i Aurlandsdalen.

Figur 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 lydvariablene i spørreskjemaet, viser at lyden av jagerfly er det bidraget i lydbildet som oppfattes mest negativt totalt sett (figur 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 turgåerne er kommet for å oppleve. Merk at hele utvalget er brukt som datagrunnlag i figur 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 egen-skaper ved undergrupper i utvalget. Lineær regresjonsanalyse viser likevel at noen bakgrunnsvariabler kan forklare noe av variasjonen i utvalget. Tabell 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 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 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 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 respondentene har brukt på turen, noe mer berikende for de med lavere enn for de med høyere utdannelse, 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} (se A.1.6.4 og A.2.2.1). Dette gir en større nøyaktighet i analysen av forholdet dose-respons enn den grove inndelingen i eksponeringsgrupper som er brukt i figur 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 overflygninger bare har opplevd en av overflygningene. 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 5 viser en signifikant sammenheng³ 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 overflygninger 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 overflygning over 1000 fot enn ved overflygning 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 5. Jagerfly som mest negative opplevelse, betinget av antall og høyde på overflygninger. Prosent med prosentdifferanser. N=330.

Høyde	Antall overflygninger			
	Fire	En-to	Totalt	%-d
< 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

³ Kji-kvadrat test. $P < .001$ for overflygninger over 1000 fot, og $P < .05$ for overflygninger under 1000 fot.

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 6).

Tabell 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

Avhengig variabel: Hvor fornøyd er du med turen som helhet?
1=svært fornøyd, 0= mindre enn svært fornøyd

Østlandsforsknings studie som er referert i denne rapporten, stilte også spørsmål om synspunkter på jagerfly i friluftsområder, etter oppdrag fra Lavflygingsutvalget. Mens studien i Aurlandsdalen måler reelle opplevelser hos turgåere ute i felt, gjelder spørsmålene som er tatt med i Østlandsforsknings studie en tenkt situasjon, og er rettet til et generelt befolkningsutvalg. Selv om perspektiv og type utvalg er forskjellig i de to undersøkelsene, 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 friluftsupplevelse.

6 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.⁴ 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 overflygninger 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.

Som det ble påpekt innledningsvis, er det grunn til å anta at forventningene til stillhet (dvs. fravær av mekanisk lyd) vil variere noe mellom forskjellige typer friluftsområder. Østlandsforsknings studie (4) viser at det tolereres noe mer støy i nærområder for friluftsliv enn i nasjonalparker. Virkningen av en overflyging med militært jettfly vil også variere rent akustisk (og visuelt) etter topografiske forhold etc. Resultatene av denne undersøkelsen gjelder Aurlandsdalen, med overføringsverdi først og fremst til *lignende* typer fjellområder som Aurlandsdalen. Østlandsforsknings tall gir et visst grunnlag for å anta at resultatene ikke ville vært radikalt forskjellige i en annen type fjellområde, som for eksempel et åpnere og flatere område. Et flertall av respondentene i Østlandsforsknings studie ønsker å slippe og høre motordur og støy uansett hvilken type friluftsområde det er snakk om. Overflygninger i lav høyde vil likevel kunne komme spesielt overraskende og brått på for turgåere i en dal i forhold til i et flatere og mer åpent landskap, fordi fjell i stor grad skjerner for både synet og lyden av fly inntil flyet er rett over dalen. Dette kan gi en ekstra sterk følelse av å bli skremt, noe som vil forsterke den negative opplevelsen ytterligere.

⁴ Se den reelle overflygingshøyden i tabell A11, vedlegg A.

7 REFERANSER

1. Vaagbø O. (1993): "Den norske turkulturen". Rapport for FRIFO.
2. Kariel H.G. (1990): "Factors affecting response to noise in outdoor recreational environments". *The Canadian Geographer/Le Geographe Canadien*, 34(2), 142-49.
3. Booth K.L., Jones N.C., and Devin P.J. (1999): "Measuring the effects of aircraft overflights on recreationists in natural settings". Department of Conservation technical series 18, New Zealand.
4. Vorkinn M. (1999): "Synspunkter på støy i friluftsområder". Særtrykk, Østlandsforskning.
5. Cessford G. (1998): "Visitor satisfactions, impact perceptions, and attitudes toward management options on the Milford Track". *Science for conservation*: 87, Department of Conservation, New Zealand.
6. Harris Miller Miller & Hanson Inc. (1993): "Dose-response relationships derived from data collected at Grand Canyon, Haleakala and Hawaii volcanos national parks". HMMH Report No. 290940.14.
7. Krog N.H. and Engdahl B. (1999): "Aircraft noise in recreational areas: Effects on visitors' experience and well-being". *Noise Control Engineering Journal*, Volume 47, Number 4.
8. Fidell S., Silvati L., Howe R., Pearsons K.S., Tabachnick B., Knopf R.C., Gramann J. and Buchanan T (1996): "Effects of aircraft overflights on wilderness recreationist". *J. Acoust. Soc. Am.* 100(5), Nov. p.2909-18.
9. Elias B. (1998): "Strategies for mitigating aircraft noise impacts on outdoor recreationists". *Noise effects, Sydney 1998, Congress Proceedings, Vol 2* p.497-502.
10. Teigland J. (1994): "Konsekvenser av naturinngrep for fritidsbruk av natur. Erfaringer fra kraftutbygging i Aurlandsdalen". Rapport nr. 83/1994, Telemarksforskning.

VEDLEGG A. - Lydmålinger

A.1 OPPLEGG FOR LYDMÅLINGER

A.1.1 Måletidspunkt

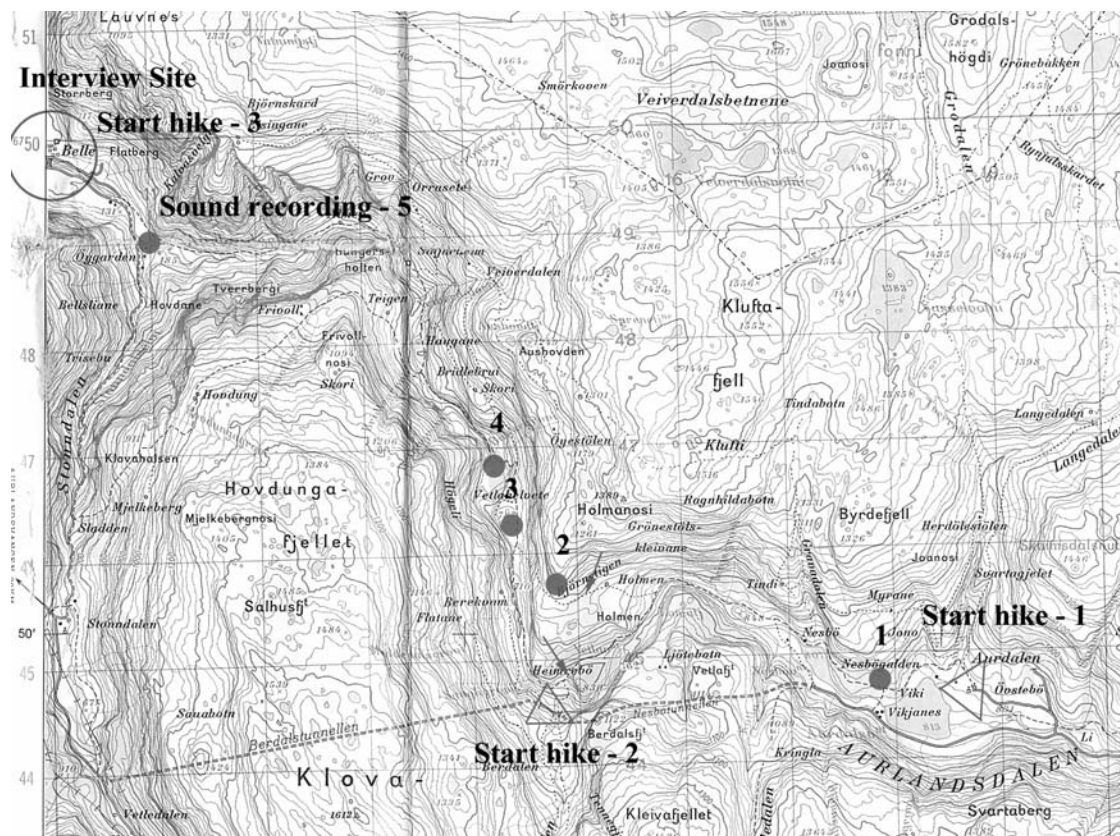
Måling av støy fra F16 under lavflyging i Aurlandsdalen ble utført på enkelte dager i perioden 2.8. – 13.8.1999. De aktuelle dagene er angitt i tabell A 3.

A.1.2 Målesteder

Målestedene er vist på kartutsnittet i figur A 1. Regnet i samme retning som de fleste turgæerne går ruten, har målepunktene fått nummer og betegnelse som vist i tabell A 1. På tre av stedene ble det satt opp ”permanente” telt hvor utstyr kunne utplasseres for ubetjente målinger og for beskyttelse mot nedbør.

Tabell A 1. Beskrivelse av målepunkter.

Måle-Punkt	Stedsbetegnelse		Stedsbeskrivelse
1	Viki v/Øvstebø	Telt	Ca. 1 km fra Øvstebø i retning mot Vassbygdi. Ca 20 m til siden for stien.
2	Bjørnestigen		På et platå over det høyeste punktet på Bjørnestigen.
3	Vetlehelvete	Telt	På en høyde i dalen over Vetlehelvete (stor jettegryte).
4	Elvebredden		Ved første kontakt med elven i dalen på turen fra Vetlehelvete mot Sinjarheim.
5	Vassbygdi	Telt	Ca 1 km fra kiosken inn i turløypa.



Figur A 1. Kartutsnitt med målepunkter. Målestokk 1:50.000

A.1.3 Måleutstyr

Til målingene ble det brukt 3 lyd målere og en DAT opptaker, tilsammen 4 målesystemer (tabell A 2).

Tabell A 2. Måleutstyr.

1	B&K 2260 Precision sound analyzer
2	B&K 2236 Sound level meter
3	NOR 116 Sound level meter
4	Sony D8 DAT m/ NOR 336 Front End
5	Kalibrator B&K 4231

De 4 målesystemene ble fordelt på de 5 målepunktene som vist i tabell A 3.

Tabell A 3. Plassering av måleutstyr. Målinger med fet skrift var betjente målinger. De øvrige målingene var ubetjente.

Måledag Ddmmaa	Hendelse	kl. mm:ss	Målepunkt				
			1	2	3	4	5
			Viki v/Øvstebø	Bjørne- stigen	Vetlehelvete	Elve- bredden	Vass- bygdi
020899	1	10:56	B&K 2236				
	2	13:33	B&K 2236		<i>Sony D8</i>		B&K 2260
030899	1	10:46	B&K 2236	<i>NOR 116</i>	<i>Sony D8</i>		B&K 2260
	2	10:49	B&K 2236	NOR 116	Sony D8		B&K 2260
	3	14:02	B&K 2236	NOR 116	Sony D8		B&K 2260
	4	14:06	B&K 2236	NOR 116	Sony D8		B&K 2260
050899	1	14:10	B&K 2236	Sony D8	NOR 116		B&K 2260
060899	1	11:07	B&K 2236	Sony D8	NOR 116		B&K 2260
	2	11:10	B&K 2236	Sony D8	NOR 116		B&K 2260
	3	14:38	B&K 2236		NOR 116 & Sony D8		B&K 2260
	4	14:42	B&K 2236		NOR 116 & Sony D8		B&K 2260
100899	1	10:30	NOR 116				
	2	10:31	NOR 116		B&K 2236	<i>Sony D8</i>	
	3	10:34	NOR 116		B&K 2236	Sony D8	
130899	1	11:31	NOR 116		B&K 2236	Sony D8	B&K 2260
	2	11:33	NOR 116		B&K 2236	Sony D8	B&K 2260

A.1.4 Måleprosedyre

Mikrofonene ble montert på stativer 0,5 – 1 m over bakken. På utendørs-mikrofonene ble det brukt vindhetter. På målesystemer som ble plassert i telt ble det kun unntaksvis brukt vindhetter på mikrofonene.

Mikrofonene ble orientert med mikrofonmembranen vertikalt.

DAT-spilleren ble kalibrert med innspilling av kalibreringstone før hvert opptak. Støymålerne ble kalibrert hver kveld i forbindelse med klargjøring av utstyr for neste dags måling.

Etter hver måledag ble måledataene for støymålerne avlest til PC. Lydopptak på DAT ble i ettertid overført digitalt til PC hvor A- og C-veide ekvivalentnivåer ble beregnet i 1/8 sekunds tidsintervaller.

Hver måledag ble måleutstyret i målepunkt 1 og 5 utplassert tidlig om morgenen. B&K 2260 i målepunkt 5 (Vassbygdi) ble innstilt med autostart kl 10:00 og med stopp kl 15:00. Målingene med B&K 2236 og NOR 116 ble ved ubetjent måling startet ved utplassering.

Støymålerne ble innstilt for logging av A-veide lydnivåer med tidsintervaller og samplingsparametere som vist i tabell A 4.

Tabell A 4. *Samplingstid og samplingsparametere.*

	Samplingstid	Samplingsparameter ⁵
B&K 2260	1/8 s	$L_{A,ekv}$, $L_{A,maks}$
NOR 116	1/8 s	$L_{A,ekv}$
DAT	1/8 s	$L_{A,ekv}$, $L_{C,ekv}$
B&K 2236	1 s	$L_{A,ekv}$, $L_{A,maks}$ ^{*)}

^{*)} "fast" integrasjonstid (*i starten var det "slow" i noen dager, står i måleboken*)

I praksis innebærer dette at ekvivalentnivåene ($L_{A,ekv}$) registrert med B&K 2260, NOR116 og DAT-spillere tilsvarende maksimalnivåer ($L_{A,maks}$) med "fast" integrasjonstid.

A.1.5 Målestørrelser for enkelthendelser

Ekvivalentnivåene er i ettetid brukt for beregning av A-veiet lydeksponeringsnivå L_{AE} ⁶ for hver flystøyhendelse og for beregning av stigetid⁷.

A.1.5.1 Lydeksponeringsnivå, L_{AE}

For turgåerne vil det meste av lydpåvirkningen under turen være bestemt av bakgrunnsstøy (elvebrus, vindsus, fottrinn etc.) og samtale mellom turgåerne. Når et militært jettfly passerer i lav høyde, vil støyen i løpet av få sekunder øke til et høyt maksimum for deretter å avta mer langsomt. Lydeksponeringsnivået er beregnet for hele tidsperioden for hendelsen, dvs. fra før hendelsen når støyen er lik bakgrunnsstøyen til støynivået igjen er på bakgrunnsnivået. Fordi hver flyhendelse gir maksimale lydnivåer som er 22-66 dB over bakgrunnsstøyen er det ikke korrigert for bakgrunnsstøyen, jfr. kapittel A.2.2.4 om "Bakgrunnsstøy".

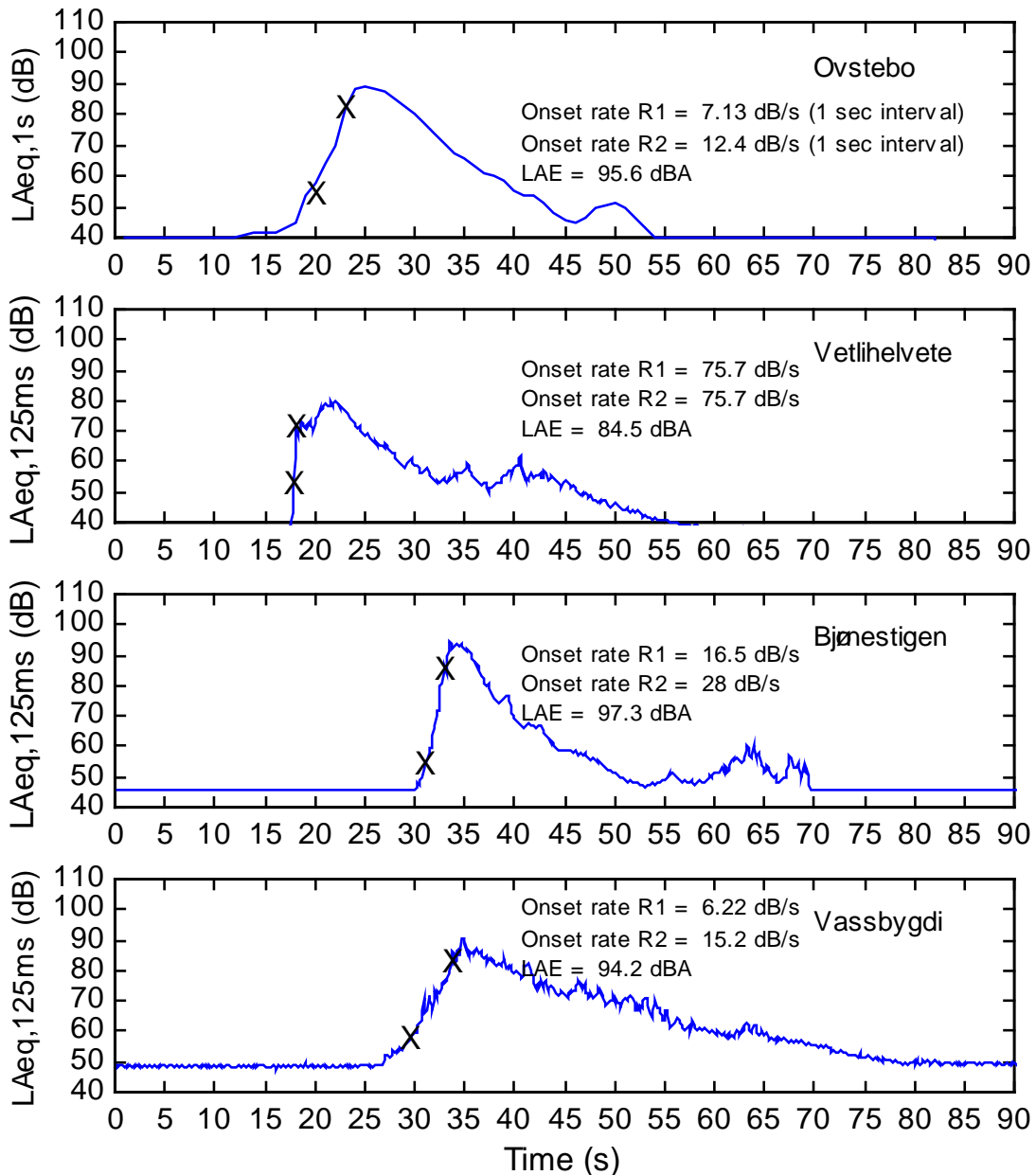
A.1.5.2 Stigetid

Figur A 2 viser et eksempel på en overflyging med 2 stk. F16 jetjagere gjennom Aurlandsdalen målt ved fire målepunkter. Bruken av 2 fly og ekko fra fjellsidene gir et stigningsforløp for lydnivået som er mer uregelmessig enn om det bare hadde vært en maskin som hadde passert og om det ikke hadde vært noen ekkoeffekter. Dette gjør det vanskelig å bestemme start- og stopptidspunkter for beregning av stigetid. Dette er omtalt nærmere i kapittel A.2 om "Måleresultater".

⁵ $L_{A,ekv}$ = A-veiet ekvivalent lydnivå i måleperioden på hhv. 1/8 s og 1 s. $L_{A,maks}$ = Maksimalt lydnivå for flyhendelsen målt med "fast" integrasjonstid.

⁶ L_{AE} = A-veiet lydeksponeringsnivå (Sound Exposure Level) = inneholder samme lydenergi i en 1 sekunds lydimpuls som den aktuelle hendelsen.

⁷ Stigetid ("Onset rate") = Stigetiden for flystøyen målt i dB/s. Ulike definisjoner gir ulike verdier.



Figur A 2. Eksempel på hvordan lydnivået varierer når et lavtflygende militært jetfly passerer. Eksemplet er fra en overflyging gjennom Aurlandsdalen målt ved fire forskjellige målepunkter. Måling ved Øvstebø er foretatt med et tidsintervall på 1 sekund, øvrige med 1/8 sekund.

Stigetiden ble beregnet med to forskjellige metoder:

- R1: ANSI (A.1). Stigetid er endring i A-veid lydnivå per sekund i tiden fra når lydnivået første gang overskrider bakgrunnsnivået med 10 dB til når lydnivået første gang overskrider et nivå som er 10 dB lavere enn hendelsens maksimale lydnivå. De to tidspunktene er markerte med X i figur A 2.
- R2: Tysk metode (Bschorr B (A.3)). Stigetid er endring i A-veid lydnivå per sekund i det 10 dB intervall hvor endringen er som størst.

Det er en generell oppfatning at impulsartede økninger i lydnivået gir en forhøyet sjenansereaksjon fordi folk skvetter og blir skremt. Det er antatt at dette bør kompenseres med en tilsvarende korreksjon av målt lydeksponeringsnivå. Korreksjonen er beskrevet i en feltstudie av Berry (A.2) om lavflyging i USA over beboere i "rented homes" og i ANSI (A.1):

Tabell A 5. Korreksjon for stighetid.

Korreksjon i lydeksponeringsnivå	For stighetid i området
$\Delta L_{AE} = 0$	$R < 15$
$\Delta L_{AE} = 11 \cdot \lg(R/15)$	$R \in [15, 150]$
$\Delta L_{AE} = 11$	$R > 150$

Hvor R = stighetid i dB/s

Nullpunktet for korreksjonen og grunnlaget for beregning av stighetid er omdiskutert (A.2,A.3).

ANSI standarden oppgir også en formel for beregning av stighetid avhengig av høyde, sideveis avstand, hastighet og høyeste lydeksponeringsnivå. For 90 m flygehøyde, sideveis avstand på 150 m, hastighet på 500 knots og 115 dB maksimalt lydeksponeringsnivå er stighetiden beregnet til 79,1 dB/s som gir en korreksjon i lydeksponeringsnivå på 7,9 dBA.

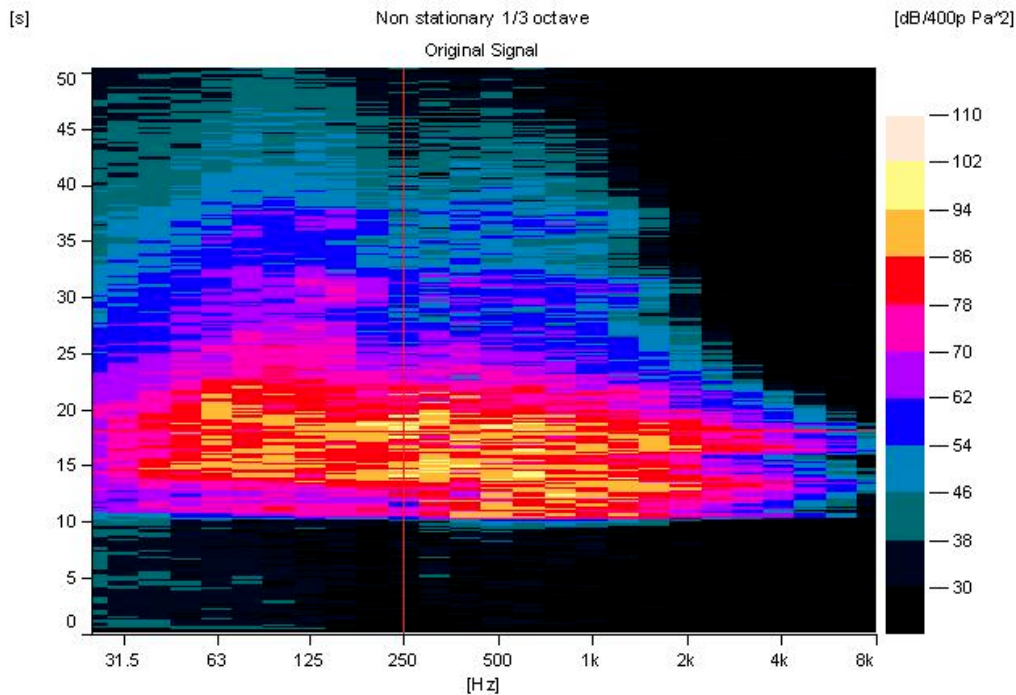
Lydeksponeringsnivået ble i denne studien korrigeret for stighetid i henhold til ANSI (A.1):

$$L_{AE}' = 10 \cdot \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_{AEi} - \Delta_{LAEi}}{10}} \right) \text{ dBA}$$

hvor korreksjonsfaktor Δ_{LAE} er definert i tabell A 5. Stighetiden ble beregnet etter både ANSI (R1) og den tyske metoden (R2).

A.1.5.3 Frekvensinnhold

Figur A 3 viser hvordan lydnivået for en overflyging fordeler seg i forskjellige 1/3 oktavgbånd som funksjon av tiden. Selve lydtoppen har en relativt jevn frekvensfordeling fra ca. 100 Hz til 2 kHz. Det er lite lydenergi over 4 kHz. Etter at flyet har passert domineres lydbildet av lavere frekvenser med så å si ingen energi over 1 kHz.



Figur A 3. Eksempel på hvordan lydnivå fordelere seg i forskjellige 1/3-oktav frekvens bånd som funksjon av tiden når et lavtflygende militært jetfly passerer. Eksemplet er fra en overflyging over Vetlihelve 060899 kl. 14:42.

A.1.6 Beregning av persondoser

A.1.6.1 Beregning av gangtid

De fleste (N=730) har gått Aurlandsdalen nedover fra Øvstebø til Vassbygdi (se for øvrig kart i figur A 1). Halvparten av disse valgte å følge stien langs elva (N=373) og halvparten gikk om Bjørnestigen (N=357). Noen valgte å gå en kortere rute ved å komme inn på stien etter ca 1/3 av turen fra Øvstebø (N=13). Dette er mulig med start fra et åpent stykke mellom 2 tunneller og hengebro over elva. Atter noen valgte å gå dalen oppover, men disse er ikke intervjuet, og noen valgte en kortere tur fra Vassbygdi ved å gå oppover dalen et stykke for så å snu og gå tilbake (N=18). Noen har startet turen fra Nesbøvannet 2 km vest for Øvstebø, men de blir regnet som om de har startet fra Øvstebø (N=3). Til slutt har fire av de intervjuede startet turen lenger unna (fra Steinbergdalen) og passert Øvstebø i løpet av dagen. Disse antas å ha passert Øvstebø etter en tredjedel av total turtid. Et lite antall intervjuede har startet turen fra Stondalen. Disse er blitt ekskludert fra studien.

Dette gir følgende turalternativer for de som intervjues:

1. Øvstebø – Vassbygdi langs elva
2. Øvstebø – Vassbygdi over Bjørnestigen
3. Tunellåpningen – Vassbygdi

i tillegg til turen

4. Vassbygdi – Vassbygdi (t/r)

som får støybelastning bestemt av målestasjonen på Vassbygdi.

Ut fra avstander på kart har vi for tur 1, 2 og 3 kommet frem til gangtid + pausetid for en gjennomsnittsturgåer mellom aktuelle punkter på turruta som vist i Tabell A 6.

Tabell A 6. Gangtid med pauser for en gjennomsnittsturgåer. Gangtid regnet fra start.

Sted	Tur 1 Øvstebø – Vassbygdi langs elva		Tur 2 Øvstebø – Vassbygdi over Bjørnestigen		Tur 3 Tunellåpningen – Vassbygdi	
	Gangtid (min)	Pause (min)	Gangtid (min)	Pause (min)	Gangtid (min)	Pause (min)
Øvstebø	0		0			
Viki v/Øvstebø	30		30			
Tunellåpning	140				0	
Bjørnestigen			160	15		
Vetlehelvete	190	15	190		50	
Elvebredden	210	15	210	15	70	15
Sinjarheim	260	45	260	45	120	45
Vassbygdi	360	115	360	115	220	100

Dette gir gangtid inkludert pausetid i % av turtid for en gjennomsnittsturgåer som vist i Tabell A 7.

Tabell A 7. Gangtid + pausetid i % av turtid for en gjennomsnittsturgåer.

Sted	Tur 1 Øvstebø – Vassbygdi langs elva	Tur 2 Øvstebø – Vassbygdi over Bjørnestigen	Tur 3 Tunell – åpningen – Vassbygdi
	% av turtid	% av turtid	% av turtid
Øvstebø	0	0	
Viki v/Øvstebø	6	6	
Tunellåpning			0
Bjørnestigen		37	
Vetlehelvete	43	43	16
Elvebredden	51	51	27
Vassbygdi	100	100	100

Med utgangspunkt i hvilken tur den enkelte har gått og vedkommendes start- og stopptid for turen, tilordnes målestasjoner. Med utgangspunkt i gangtid + pausetid i % av turtid for gjennomsnittsturgåeren dekker de ulike målestasjonene prosentvise andeler av turen som vist i tabellene A 8, A 9 og A 10.

Tabell A 8. Målestasjonenes prosentvise andel av tur 1 Øvstebø – Vassbygdi langs elva.

Målestasjon	4 målestasjoner	3 målestasjoner alternativ 1	3 målestasjoner alternativ 2	1 målestasjon
Viki (Øvstebø)	0-25	0-25	0-25	0-25
Vetlehelvete	26-47	26-72	26-72	
Elvebredden	48-76		73-100	
Vassbygdi	77-100	73-100		

Tabell A 9. Målestasjonenes prosentvise andel av tur 2 Øvstebø – Vassbygdi over Bjørnestigen.

Målestasjon	4 målestasjoner alternativ 1	4 målestasjoner alternativ 2	3 målestasjoner alternativ 1	3 målestasjoner alternativ 2	1 målestasjon
Viki (Øvstebø)	0-22	0-25	0-25	0-25	0-25
Bjørnestigen	23-40				
Vetlehelvete	41-72	26-47	26-72	26-47	
Elvebredden		48-76		48-100	
Vassbygdi	73-100	77-100	73-100		

Tabell A 10. Målestasjonenes prosentvise andel av tur 3 Tunellåpning – Vassbygdi.

Målestasjon	3 målestasjoner	2 målestasjoner alternativ 1	2 målestasjoner alternativ 2
Vetlehelvete	0-22	0-62	0-22
Elvebredden	23-64		23-100
Vassbygdi	65-100	63-100	

A.1.6.2 Prosedyre for å tilordne flyhendelser til hver enkelt turgåer

Prosedyre for å tilordne flyhendelser til hver enkelt turgåer blir følgende:

1. Bestem tur som er gått (A).
2. Ut fra start og stopp tidspunkt for turen finn tidspunktet for alle fly som har passert (B) og hvilke målestasjoner som har målt hvert av disse flyene (C).
3. På grunnlag av (A) og (C) fastsett målestasjonenes prosentvise andel av den aktuelle turen og en tidstabell for turen. Sammenhold av (B) med denne tidstabellen bestemmer måleparametrene som skal tilskrives turgåeren for denne flystøyhendelsen.
4. Pkt. 3 gjentas for alle flystøyhendelsene innenfor turtidsrommet.

A.1.6.3 Beregning av støyeksponeering

Prosedyren ovenfor fører til en tabell for hver turgåer som viser lydeksponeringsnivå, maksimalnivå og stigetid for hver hendelse som er opplevd under turen. Utfra denne tabell ble det deretter for hvert enkelt individ beregnet et totalt lydeksponeringsnivå, et døgnkvikivalent nivå og et turekvivalent nivå. Verdien for lydnivåene er også korrigert for stigetid.

A.1.6.4 Lydeksponeringsnivå

Totalt individuelt lydeksponeringsnivå for en turgåer som har opplevd "n" flystøyhendelser:

$$L_{AE} = 10 \cdot \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_{AE i}}{10}} \right) \text{ dBA}$$

Det ble i også beregnet individuelle lydeksponeringsnivåer korrigert for stigetid som beskrevet tidligere.

A.1.6.5 Døgnkvivalent lydnivå

Døgnkvivalent lydnivå for en turgåer som har opplevd "n" flystøyhendelser:

$$L_{A,ekv,døgn} = 10 \cdot \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_{AE i}}{10}} \right) - 49,4 \text{ dBA}$$

A.1.6.6 Turekvivalent lydnivå

Ekvivalent lydnivå over en tur med "n" flystøyhendelser:

$$L_{A,ekv,tur} = 10 \cdot \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_{AE i}}{10}} \right) - 10 \cdot \log(\text{Turtid i s}) \text{ dBA}$$

A.1.6.7 Antall flystøyhendelser

I tillegg til registrerte lavflyginger var svak jettflystøy hørbar i perioder, spesielt før og etter lavflygingen. På den betjente målestasjonen (DAT spilleren) ble tidspunktene for all hørbar flystøy registrert. Enkelte steder som nær elva var støyen sikkert klart under hørbar grense, andre steder kanskje ikke hørbar pga. terrengskjerming. På grunnlag av DAT-opptakene og de registrerte tidspunktene for hørbar flystøy skulle det være mulig å tallfeste nivåene for flyhendelsene ved å trekke fra bakgrunnsstøyen like før eller etter at støyen var hørbar. Men disse flystøynivåene og tilhørende energidose vil være så minimal i forhold til energien fra lavflygingene at de ikke vil synes i doseregnskapet. En alternativ måte å beskrive disse støyhendelsene på, for å sammenligne med responsen, kan være å telle opp antall slike hendelser innenfor turtiden. Følgende parametere er aktuelle:

1. Antall lavflyginger.
2. Antall hørbare flyginger utenom lavflygingene.
3. Summen av 1 og 2.

Vi har valgt å kun beregne antall lavflyginger.

Tabell A 11. Målte lydnivåer. L_{AE} = A-veiet lydeksponeringsnivå for hendelsen. $L_{A,maks}$ - A-veiet maksimalt lydnivå for hendelsen. Stigetid= forandring i lydnivå dB/s.

		1 Viki v/Øvstebø			2 Bjørnestigen			3 Vetlehelvete			4 Elvebredden			5 Vassbygdi		
Dato	Tid	L_{AE}	$L_{A,maks}$	R1/R2	L_{AE}	$L_{A,maks}$	R1/R2	L_{AE}	$L_{A,maks}$	R1/R2	L_{AE}	$L_{A,maks}$	R1/R2	L_{AE}	$L_{A,maks}$	R1/R2
ddmm	Hhm m	dBA	dBA	dB/s	dBA	dBA	dB/s	dBA	dBA	dB/s	dBA	dBA	dB/s	dBA	dBA	dB/s
0208	10:56	98,7	91,3	38/38*												
0208	13:33	101,4	95,3	8/11*				102,1	97,5	21/98				91,0	89,3	11/50
0308	10:46	92,5	85,1	6/12*	100,0	95,4	7,0/17	96,0	92,2	12/104				94,1	91,2	13/122
0308	10:49	96,9	90,8	6/14*	109,1	106,0	6,0/80	94,9	91,7	73/134				95,5	87,4	4,2/139
0308	14:02	95,6	89,2	7/12*	97,3	94,3	16/28	84,5	80,1	76/76				94,2	90,3	6,2/15
0308	14:06	100,0	94,5	7/13*	107,2	102,4	21/82	100,0	95,4	28/95				100,6	95,0	11/31
0508	14:10	103,2	100,3	3/20*	106,7	102,7	12/41	108,6	106,7	11/53				104,9	99,2	12/41
0608	11:07	97,0	91,8	8/13*	109,8	107,1	25/71	105,4	102,3	21/154				95,3	92,1	9,5/16
0608	11:10	107,2	104,1	14/31*	108,5	104,3	11/41	111,0	108,4	19/119				101,6	97,3	14/48
0608	14:38	104,5	98,8	9/19*				109,5	106,7	21/66				109,2	106,3	14/56
"	"							108,8	104,7	15/67						
0608	14:42	95,7	87,7	10/13*				109,9	105,0	54/136				104,5	100,1	12/31
"	"							109,0	103,4	51/127						
1008	10:30	92,1	84,5	2,5/87												
1008	10:31	98,6	97,4	3,2/60				97,9	92,7	8/30*	94,8	91,9	13/34			
1008	10:34	92,1	89,5	35/52				98,3	91,5	7/20*	95,4	90,5	5,4/17			
1308	11:31	91,3	87,8	5,5/23				95,0	89,4	5/17*	93,7	89,4	7,9/21	86,0	79,9	11/16
1308	11:33	97,3	93,7	9,1/46				102,1	97,4	5/16*	99,6	96,5	11/41	95,9	95,3	19/53

B) Målt med Sony D8

N) Målt med NOR116

R1) Stigetid ifølge ANSI

R2) Stigetid ifølge Bschorr

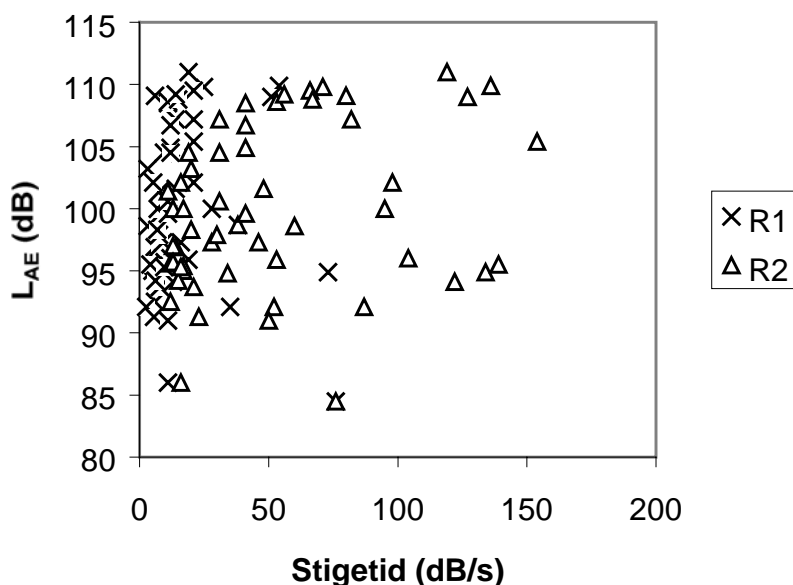
* - stigetid basert på 1 s intervall

A.2 MÅLERESULTATER

A.2.1 Enkelthendelser

Tabell A 11 viser lydeksponeringsnivå, maskimal lydnivå og stighetid for flyhendelsene ved de ulike målepunktene. Lydeksponeringsnivåene for hendelsene varierer fra 85 til 111 dBA og maksimalnivåene fra 80 til 108 dBA.

Av Tabell A 11 fremgår at det er store variasjoner i stighetid. Det er flere forhold som gjør beregningen av stighetid usikker. Målinger foretatt med ett sekunds tidsintervall (panel 1 i figur A 2) er lite egnet til beregning av stighetid da tidsintervallet er for langt for å fange opp hurtige forandringer i lydnivå, disse er derfor merket med * i tabellen. Selv 1/8 sekunders tidsintervall vil gi en usikkerhet når stighetiden bestemmes mellom to målepunkter. Et alternativ vil være å finne verdier utfra en interpolering mellom målepunkter. Overflygingene ble foretatt med to fly i liten avstand fra hverandre noe som gir to sammenfallende lydhendelser innenfor et kort tidsrom med to maksimalverdier (eksempel i panel 2 i figur A 2). Dette vil påvirke beregningen av stighetid, spesielt med ANSI-metoden. Hvis første hendelsen er kraftigst vil stighetiden være kort og omvendt hvis den andre hendelsen er kraftigst. I noen tilfeller vil det kunne høres et ekko fra fjellsiden før selve flyet har passert (panel 3 i figur A 2). Dette vil påvirke tidspunktet for når lydnivået overskrider bakgrunnsnivået med 10 dB og beregning av stighetiden etter ANSI. Det å finne stighetiden utfra det 10 dB intervall med størst stighetid, ser imidlertid også ut til å resultere i store variasjoner. Figur A 4 viser at det er et dårlig samsvar mellom lydeksponeringsnivå og stighetid. Dette avspeiler usikkerheten i beregning av stighetid. I tillegg vil stighetiden som nevnt tidligere også være avhengig av flyhøyde, sideveis avstand og flyhastighet.

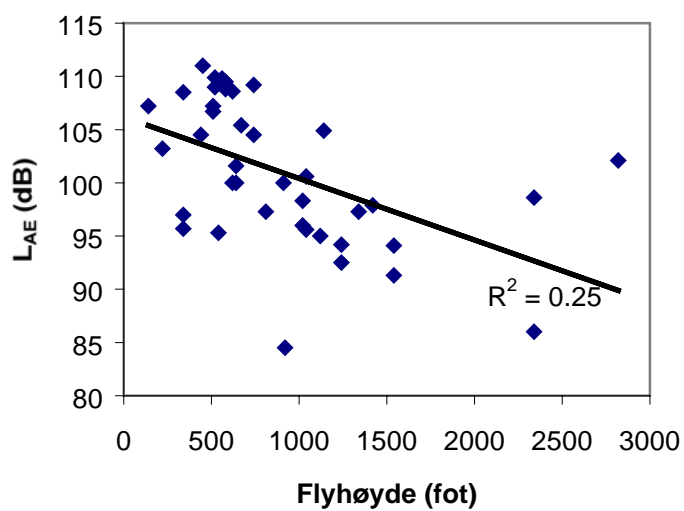


Figur A 4. Lydeksponeringsnivå (L_{AE}) som funksjon av stighetid.

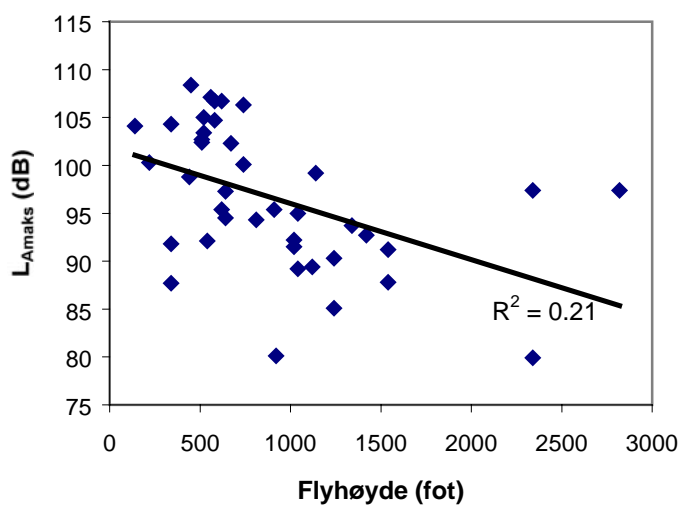
Tabell A 12. Flyhøyde (fot) i forhold til målepunktet.

			1	2	3	4	5
Dato	Tid	Planlagt	Viki v/Øvstebø	Bjørnestigen	Vetlehelvete	Elvebredden	Vassbygdi
ddmm	hh:mm	fot	fot	fot	fot	fot	fot
0208	10:56	>1000					
0208	13:33	>1000					
0308	10:46	>1000	1240	910	1020		1540
0308	10:49	>1000					
0308	14:02	>1000	1040	810	920		1240
0308	14:06	>1000	640	510	620		1040
0508	14:10	<1000	220	510	620		1140
0608	11:07	<1000	340	560	670		540
0608	11:10	<1000	140	340	450		640
0608	14:38	<1000	440	470	580		740
0608	14:42	<1000	340	410	520		740
1008	10:30	>1000					
1008	10:31	>1000	2340	1310	1420		2340
1008	10:34	>1000		910	1020		1840
1308	11:31	>1000	1540	1010	1120		2340
1308	11:33	>1000	1340	2710	2820		

Tabell A 12 viser faktisk flyhøyde i forhold til høyden over bakken ved de forskjellige målepunktene. Flyhøyden er manuelt avlest fra videoopptak av høydemåler som viser absolutt høyde over havet. Den planlagte flyhøyden fremgår av kolonnen til venstre. Med noen unntak er flyhøyden over 1000 fot der hvor dette var planlagt og under 1000 der hvor dette var planlagt. Figur A 5 viser en lineær sammenheng mellom lydeksponeringsnivå og flyhøyde med en korrelasjon på 0.5. Hvis vi tar vekk de usikre estimatene av flyhøyde over 2000 fot bedres korrelasjonen til 0.6. Figur A 6 viser tilsvarende forhold for maksimal lydnivå. I tillegg til flyhøyde vil lydnivået ved bakken bestemmes av faktorer som flytype, motorpådrag, hastighet, topografi og horisontal avstand fra flytraséen.



Figur A 5. Lydeksponeringsnivå (L_{AE}) som funksjon av flyhøyde over bakken.

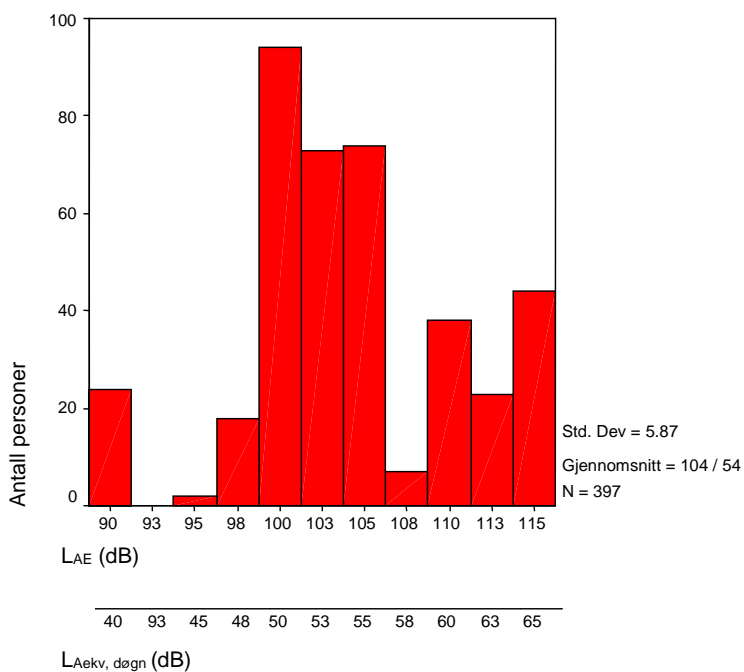


Figur A 6. Maksimal lydnivå (L_{Amaks}) som funksjon av flyhøyde over bakken.

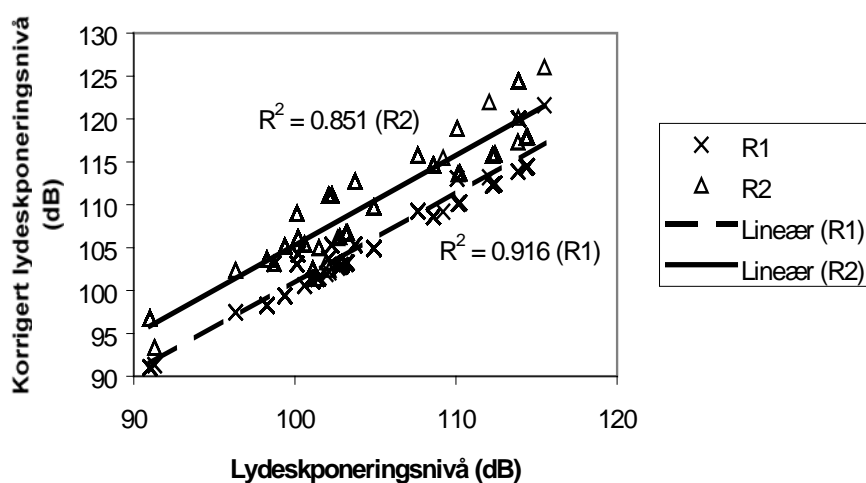
A.2.2 Persondoser

A.2.2.1 Lydeksponeringsnivåer

Figur A 7 viser hvordan lydeksponeringsnivåene er fordelt for de turgåere som har opplevd overflyginger. Døgnkvalente nivåer er også indikert i figur A 7.



Figur A 7. Fordeling av lydeksponeringsnivåer for personer i studien.

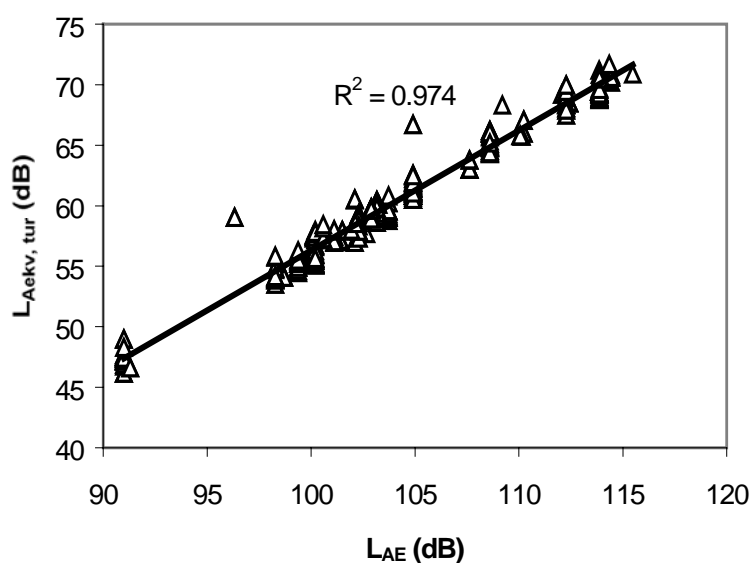


Figur A 8. Lydeksponering korrigert for stigetid som funksjon av lydeksponering for to ulike metoder for å beregne stigetid (R1 og R2).

Korreksjonen for stighetid ble fra 0 til 6 dB med ANSI og fra 0 til 11 dB med den tyske metoden. Figur A 8 viser sammenhengen mellom lydeksponeringsnivå korrigeret for stighetid og lydeksponeringsnivå. Som vi ser er det en nærmest perfekt korrelasjon mellom korrigerte og ikke korrigerede verdier (0.96 og 0.92). Det vil derfor være av begrenset verdi å korrigere for stighetid i våre data.

A.2.2.2 Turekvivalent lydnivå

Figur A 9 viser forholdet mellom turekvivalent lydnivå og lydeksponeringsnivå for de turgåere som har opplevd overflyginger. Som vi ser er de to målene meget godt korrelerte. Det vil derfor være av begrenset verdi å ta hensyn til turtiden ved beregning av støydose.



Figur A 9. Turekvivalent lydnivå som funksjon av lydeksponeringsnivå.

A.2.2.3 Lydeksponering etter flyaktivitet

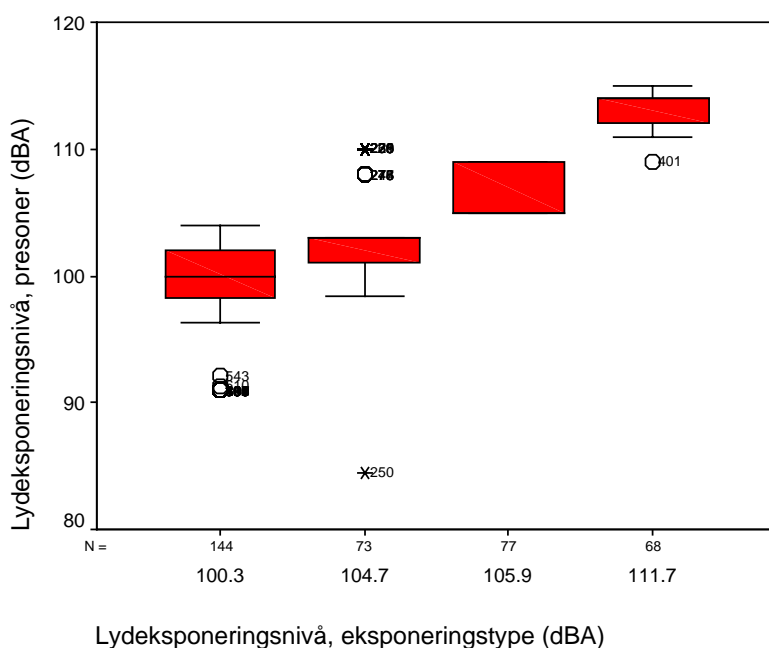
Ved å summere lydenergien fra samtlige flyhendelser i løpet av en dag, kan vi beregne et lydeksponeringsnivå for dager med forskjellig flyaktivitet. Det ble planlagt dager med fire kombinasjoner av forskjellig flyaktivitet utfra hyppighet og flyhøyde. Tabell A 13 viser det totale lydeksponeringsnivå i løpet av en dag midlet over samtlige målestasjoner for forskjellige flymønstre. Ettersom det ble gjennomført flere dager med flyging over 1000 fot og få overflyginger, er denne gruppe midlet over flere dager.

Tabell A 13. Lydeksponeringsnivå av flyhendelser ved ulike dager med forskjellige flymønstre.

Antall fly	Planlagt flyhøyde	
	>1000 fot	<1000 fot
1-2	100,3 dB	105,9 dB
4	104,7 dB	111,7 dB

Vi ser at flere flyginger og lavere flyhøyde begge øker nivået med ca. 5 dB. Overflygingenes bidrag til et døgnequivale lydnivå kan enkelt beregnes ved å trekke fra 49,4 dB fra det totale lydeksponeringsnivået.

Tilsvarende kan vi se hvordan de individuelle lydeksponeringsnivåene fordeler seg for de forskjellige dagene med ulike flymønstre (tabell A 13). Figur A 10 viser et boksplo (med medianverdier, 25 % persentiler, standardavvik og ekstremverdier) for de individuelle lydeksponeringsdosene som funksjon av eksponeringstype. Medianverdiene av nivåene som er individuelt beregnet for turgåerne ved en gitt type eksponering stemmer godt overens med gjennomsnittet av nivåene ved målestasjonene. Det er en viss variasjon innenfor hver enkelt eksponeringstype som kanskje kan forbedre prediksjonen av turgåernes reaksjon på overflygingene.



Figur A 10. Lydeksponeringsnivåer for individer ved forskjellige eksponeringstyper. (Høy-Få; Høy-Mange, Lav-Få, Lav-Mange.).

A.2.2.4 Bakgrunnsstøy

For alle lavflygingene er lydnivåene på overflygingene langt over bakgrunnsstøyen på stedet. Det er derfor ikke korrigeret for bakgrunnsstøyen.

Typiske verdier for bakgrunnsstøy var :

Øvstebø	40-50 dBA
Bjørnestigen	40-50 dBA
Vetlehelvete	40-50 dBA
Elvebredden	58 dBA
Vassbygdi	51 dBA

Maksimalt flystøynivå ble til sammenligning målt til 80-107 dBA.

Utenom lavflygingene var det mange hørbare flyhendelser. For å nivåbestemme disse er det nødvendig å korrigere for bakgrunnsstøyen. Energien i disse flygingene vil imidlertid ikke gi noe merkbart tillegg til støydosen for lavflygingene.

A.3 REFERANSER

- A.1. ANSI (1996): "Quantities and procedures for description and measurement of environmental sound - Part 4: Noise assessment and prediction of long-term community response". American National Standard ANSI S12.9-1996-Part 4.
- A.2. Berry B.F. (1995): "Towards a standardised descriptor of the impulsive noise caused by low-altitude military aircraft". *Internoise '95*, p879-884.
- A.3. Kerry G., Lomax C. and James D. J.(1997): "Assessment and relevance of methods for calculating onset-rate of low altitude flight noise". *Internoise '97*, p1227-1230.

Vedlegg B - Spørreskjema

Fylles ut av intervjuer					
Intervjuer nr.		Innlev:	S		P
Løpenummer:					
Gruppenummer:					
Dato:				9	9
Utlevert kl:					

Spørreskjema

Friluftsliv i Aurlandsdalen

Introduksjon

Hensikten med undersøkelsen er å få mer kunnskap om folks ønsker og behov når de går fottur i fjellet. Det vil ta deg ca 10 minutter å fylle ut skjemaet. Du er selvsagt garantert full anonymitet! Din deltakelse er viktig, og vi takker for at du fyller ut skjemaet!

Begynn på spørsmål 1, og besvar spørsmålene i rekkefølge. Der du skal skrive, ber vi deg bruke blokkbokstaver. Dersom du lurer på noe, kan du spørre en av oss fra Folkehelse.

Vi ber deg om ikke å diskutere spørsmål eller svar med andre mens du fyller ut skjemaet!

1. Hvor mange ganger har du gått fottur i fjellet (lenger enn 5 km), **uansett hvor**, de siste 2 år?

Antall ganger:

2a. Har du gått fottur i Aurlandsdalen tidligere?

- 1 Ja
2 Nei

2b. Hvis ja, omtrent hvor mange ganger har du gått fottur i Aurlandsdalen medregnet denne turen?

NB! Det er ingen tidsbegrensning bakover i tid på dette spørsmålet!

Antall ganger:

3a. Hva er du mest fornøyd med av det du har opplevd på turen i dag?

Noter:

3b. Hva er du minst fornøyd med av det du har opplevd på turen i dag?

Noter:

4. Hvis du tenker på dagens tur som en helhet; hvor fornøyd eller misfornøyd er du alt i alt i forhold til de forventninger du hadde på forhånd? Vi ber deg markere svaret på skalaen nedenfor, hvor -5 betyr at du er svært misfornøyd, 0 både-og, og +5 at du er svært godt fornøyd.

-5	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
svært misfornøyd									svært fornøyd	

5. Hvis du må velge blant de grunnene som er listet opp nedenfor; hva vil du si er de viktigste grunnene til at du tok denne turen til Aurlandsdalen? Du kan sette kryss ved **inntil tre** av grunnene som er listet opp. Vi ber deg **rangere grunnene** ved å sette **ett kryss i hver av kolonnene 1, 2 og 3**. Kryss i kolonne 1 betyr at grunnen er viktigst for deg, i kolonne 2 at den er nest viktigst og 3 at den er 3. viktigst. **NB! Kun ett kryss i hver kolonne!**

	+			
		1	2	3
1 Trim		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 Oppleve flott natur		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 Anbefaling av turen fra andre		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4 Samvær med familie eller venner		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5 Oppleve stillheten og freden i naturen		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6 Se nye steder		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7 Treffe nye mennesker med felles interesser		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6. Er det noen annen grunn enn de vi har nevnt som er blant de viktigste grunnene til at du tok denne turen til Aurlandsdalen?

+

1 Ja

2 Nei

Hvis ja, noter hvilken grunn:

Noter:

7. Vi vil nå stille deg noen spørsmål om tilretteleggingen for friluftsliv i Aurlandsdalen. Vi ber deg vurdere på en skala fra -5 til +5 hvor fornøyd eller misfornøyd du er med hver av de forholdene som er listet opp.

-5 betyr at du er svært misfornøyd, 0 både-og, og +5 at du er svært godt fornøyd. Kryss av i vet ikke-rubrikken dersom det er noe du ikke har erfaring med fra turen.

a) Merking av turløyper

	-5	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	svært misfornøyd						svært fornøyd					vet ikke <input type="checkbox"/>

b) Merking av severdigheter

	-5	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	svært misfornøyd						svært fornøyd					vet ikke <input type="checkbox"/>

c) Tilgang på informasjon og kart over området

	-5	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	svært misfornøyd						svært fornøyd					vet ikke <input type="checkbox"/>

d) Sikring av ulendte partier langs turruten

	-5	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	svært misfornøyd						svært fornøyd					vet ikke <input type="checkbox"/>

e) Kollektivtilbudet til/fra turområdet

	-5	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	svært misfornøyd						svært fornøyd					vet ikke <input type="checkbox"/>

f) Innkvarteringsmulighetene

	-5	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	svært misfornøyd						svært fornøyd					vet ikke <input type="checkbox"/>

g) Parkeringsmulighetene

	-5	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	svært misfornøyd						svært fornøyd					vet ikke <input type="checkbox"/>

8. Nedenfor er det listet opp en rekke lyder du kan ha hørt underveis på **dagens tur**. Mennesker oppfatter lyder svært forskjellig. Vi ber deg vurdere hvor berikende eller forstyrrende du synes lydene var for din turopplevelse.

-5 betyr at lyden var svært forstyrrende, 0 betyr at den ikke hadde noen betydning, og +5 at den var svært berikende for din turopplevelse. **NB! Vurder kun de lydene du faktisk har hørt underveis i dag!** Kryss ellers av for "ikke hørt" til høyre for vurderingsskalaen! +

a) Lyd fra fugler

-5	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5	ikke hørt
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
svært forstyrrende										svært berikende	

b) Lyd fra småfly

-5	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5	ikke hørt
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
svært forstyrrende										svært berikende	

c) Lyd fra traktor

-5	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5	ikke hørt
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
svært forstyrrende										svært berikende	

d) Lyd fra hunder

-5	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5	ikke hørt
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
svært forstyrrende										svært berikende	

e) Lyd fra fossefall/elv

-5	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5	ikke hørt
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
svært forstyrrende										svært berikende	

f) Lyd fra redskap (for eksempel motorsag)

-5	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5	ikke hørt
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
svært forstyrrende										svært berikende	

g) Lyd fra kuer/okser

-5	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5	ikke hørt
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
svært forstyrrende										svært berikende	

h) Lyd fra sauer

-5	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5	ikke hørt
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
svært forstyrrende										svært berikende	

i) Lyd fra vegtrafikk

-5	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5	ikke hørt
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
svært forstyrrende										svært berikende	

j) Lyd fra andre mennesker

-5	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5	ikke hørt
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
svært forstyrrende										svært berikende	

Løpenummer:			
-------------	--	--	--

k) Lyd fra sivilt jettfly/rutefly

-5	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

svært forstyrrende svært berikende

+

l) Lyd fra militært jagerfly

-5	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

svært forstyrrende svært berikende

+

m) Lyd fra helikopter

-5	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

svært forstyrrende svært berikende

+

9. Opplever du deg selv som en person som lett forstyrres eller irriteres av lyder, eller skal det mye til før du blir forstyrret eller irritert? Vi ber deg plassere deg selv på en skala fra 1 til 10, hvor 1 betyr at det skal svært mye til før du blir forstyrret, og 10 at du blir svært lett forstyrret.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

skal mye til... forstyrres svært lett...

10. Har du vært alene på denne turen, eller har du hatt følge med andre?

1 Alene

2 I følge

+

11. Hvem, og hvor mange har du vært i følge med?

1 Andre voksne	Antall:
2 Barn (under 15 år)	Antall:

12. Noter **startsted**, og så nøyaktig klokkeslett som mulig for **når du startet dagens tur**:

Startsted, dagens tur:	
Starttidspunkt:	

13. Hvilken turrute har du fulgt i dag?

1 Ruten over Bjørnestigen

2 Ruten nede i dalen

3 Annet

+

Hvis "annet", noter så nøyaktig du kan hvilken turrute du har gått i dag. **Bruk blokkbokstaver**:

Dagens turrute:

Spørsmål 14a og b besvares bare av de som har en mer enn en dags sammenhengende fjelltur bak seg.

14a. Noter datoen for når denne sammenhengende fjellturen startet:

Dag:	Måned:
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

+

14b. Noter hvilke turruter du har fulgt eller områder du har vært i hver av de andre dagene av turen. **Vi ber deg bruke blokkbokstaver!**

Dato:	Turrute/område:
<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	

Løpenummer:

14b. Fortsettelse fra forrige side!

Dato:	Turrute/område:

+

Besvares av alle:

15a. Har du gått andre fotturer i fjellet enn dagens tur/denne flerdagersturen i løpet av de siste 14 dagene?

+

- 1 Ja
 2 Nei

15b. Hvis ja, i hvilket fjellområde?

Noter:

16a. Kan du tenke deg å besøke Aurlandsdalen igjen?

- 1 Ja
 2 Nei

16b. Hvis ja, hvorfor?

Noter:

16c. Hvis nei, hvorfor ikke?

Noter:

Til slutt vil vi gjerne ha noen bakgrunnsopplysninger om deg selv:

17. Nasjonalitet

18. Fødselsår: 1 | 9 | | |

+

19. Hvor mange års utdanning utover grunnskolen har du?

- 1 Ingen
 2 1-3 år
 3 4-6 år
 4 Flere enn 6 år

20. Kjønn 1 Kvinne 2 Mann

21. Bostedskommune:

Fylke:

22. Kryss av for den kategorien som best beskriver strøket du bor i: +

- 1 By.....
 2 Tettbygd; dvs minst 200 innbyggere og ikke mer enn 50 meter mellom husene.....
 3 Spredtbygd.....

+

TAKK FOR AT DU FYLTE UT SKJEMAET!