

Norges miljø- og
biovitenskapelige
universitet

Husdyrundersøkelser av storfe og småfe i rød støysone rund Ørland hovedflystasjon i forbindelse med testflyvning etter planlagt framtidig flymønster

Resultater fra uke 35 (28.08.17-01.09.17)

Delrapport 08.11.2017

Nina Kalis

Institutt for husdyr- og akvakulturvitenskap,
NMBU

1. Innledning	3
1.1 Avklaring av problemområde	3
1.2 Bakgrunnsteori – effekt av flystøy på melkeku i forhold til endring i atferd og produksjon	4
1.3 Spørsmålsstilling – Testflyvning etter planlagt framtidig flymønster	8
2. Metoder	8
2.1 Tidsrom, flytype og flymønster	8
2.2 Oppstallingsforhold og dyremateriale	9
2.3 Registrering av atferd	10
2.3.1 Direkte observasjon	10
2.3.2 Videoanalyse	11
2.4 Registrering av endring i hjerterefrekvens	11
3. Observasjoner og resultater	12
3.1 Observasjoner – atferdsendringer	12
3.2 Resultater – hjerterefrekvensmåling	14
3.2.1 Eksempler – Hjerterefrekvenskurver	14
4. Diskusjon	17
5. Konklusjon	19
6. Referanser	20

1. Innledning

1.1 Avklaring av problemområde

I november 2017 starter innfasingen av den nye jagerflytypen F-35 på Ørland hovedflystasjon som skal avløse dagens 35 år gamle F-16-jagerfly. Muligens flere fly per avgang (to ganger daglig), og et forhøyet støynivå kan potensielt medføre en høyere støybelastning for husdyr i rød støysone, noe som kan påvirke dyrevelferd og melkeproduksjonen i utsatte besetninger. I tillegg til et generelt forhøyet støynivå skal også flymønsteret endres; jagerfly med avgang nordover kommer med fremtidig flymønster til å fly en sving vestover over Høøya, og ved avgang sydover vil flyene svinge rundt Garten.

For å kunne vurdere mulige endringer i forhold til velferd og produksjon hos storfe og småfe etter innfasing av en ny flytype og et nytt flymønster måtte vi først kartlegge dagens situasjon hos 11 storfe- og en småfebesetninger i rød støysone. Forsvarets jagerflypiloter ble derfor bedt om å fly det fremtidige flymønsteret i den perioden det skulle gjennomføres atferdsundersøkelser av husdyrene i rød støysone (uke 35), samtidig som det ble gjort støymålinger på 10 utvalgte målepunkter.

Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU) herunder instituttet for husdyr- og akvakulturvitenskap ved fakultetet for biovitenskap, har fått det landbruksfaglige ansvaret for undersøkelsen; Prosjektleder er Inger Lise Andersen og Nina Kalis som utførende prosjektmedarbeider. For å kunne gjennomføre atferdsobservasjoner i totalt 12 besetninger ble det i tillegg leid inn to studenter fra NMBU, Benedicte Stokke og Lisa Linnèa Aune. Akustikkfaglige målinger ble utført av Ståle Otervik fra Multikonsult.

Formålet med denne rapporten var å skaffe sammenligningsgrunnlag for husdyrundersøkelsen som skal gjennomføres etter innfasing av F-35, ved å dokumentere effekten av flystøy fra F-16-jagerfly som følger planlagt fremtidig flymønster. Det er viktig å avklare effekten av å endre flymønsteret i seg selv før vi ser hvor store utslag de nye flyene har.

Det blir lagt vekt på å påpeke sammenhengen mellom flystøy fra take-off, landing og direkte overflyvninger og endringer i dyras atferd og hjertefrekvens.

1.2 Bakgrunnsteori - effekt av flystøy på melkeku i forhold til endring i atferd og produksjon

Studier på både dyr og mennesker tyder på at støy kan frembringe både fysiologiske og atferdsmessige responser som igjen kan påvirke individets velferd og dyras produksjonsevne. Det er store forskjeller i dyras reaksjonsnivå på støy, ikke bare mellom dyreartene, men også de enkelte individene (Kalis, 2016). Forsøk som ble gjort på melkeku og småfe på det feltet tidligere er kartlagt i følgende tabell:

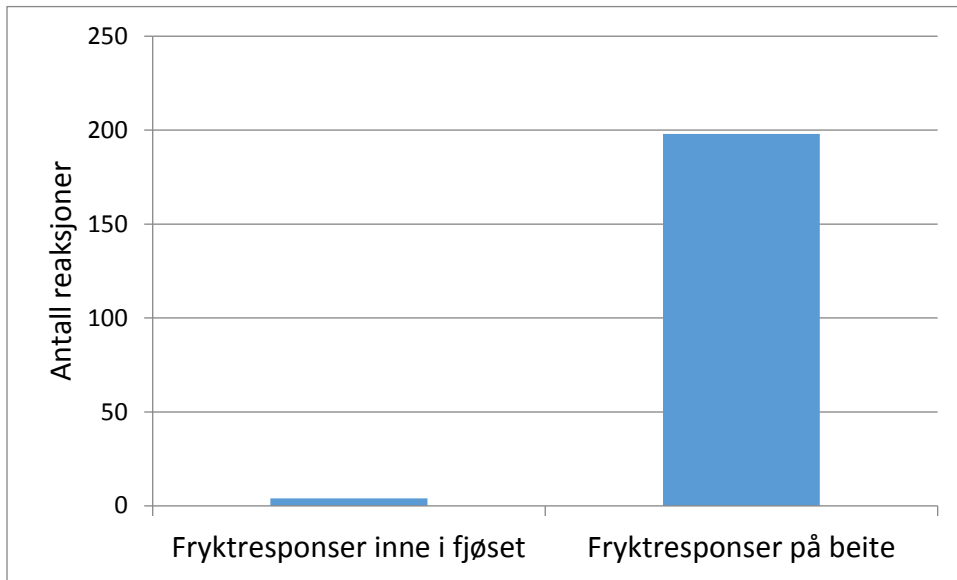
Dyreart	Forsøk	Resultat	Kilde
Melkeku	* utsatt for impulslyd (105 dBA)	* redusert fôrinntak, melkeytelse og frekvens av melkenedgiving	Kovalcik & Sottnik, 1971
Melkeku	* utsatt for impulslyd	* stans i melkenedgiving	Ely & Peterson, 1941
Melkeku	* utsatt for støy fra jagerfly fra Lockbourne Luftforsvarsbase	* ingen effekt på melkeproduksjon	Parker & Bayley, 1960
Melkeku	* utsatt for overlydssmell	* ingen effekt på etmønster og fôrinntak	Bond, Winchester, Campell & Webb, 1963)
Melkeku	* utsatt for støy på 80 dBA og 105 dBA	* uforandret melkeytelse ved 80 dBA, redusert fôrinntak og melkeytelse ved 105 dBA	Kovalcik & Sottnik, 1971

Lam	* utsatt for støy (90 dBA)	* redusert aktivitet av tyroider (indikator på stress)	(Ames, 1978)
Lam	*utsatt for støy på 100 dBA	* redusert vekst	(Ames, 1978)
Sau	*utsatt for støy på 100 dBA	* redusert beiteaktivitet	(Ames, 1978)

Tabell 1: Oversikt over effekter av militære fly på melkeku, etter Nina Kalis, 2016

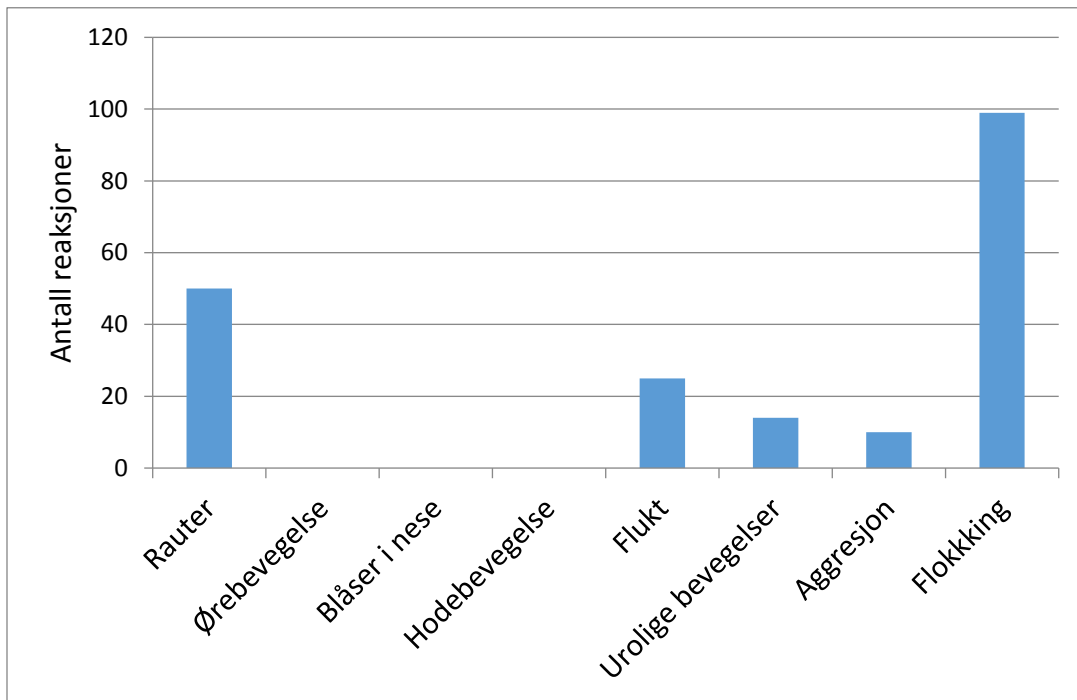
Som tabellen viser er resultatene til de ulike forsøkene svært forskjellige og gir kun en oversikt over mulige effekter av flystøy på melkekyr og småfe. Forsøksoppsettene i seg selv er også svært ulike og resultatene fra disse kan derfor ikke brukes til å trekke konklusjoner på hvordan flystøy fra F-16 påvirker kyrne i rød støysone på Ørland. Siden de ulike gårdene er plassert i ulik avstand fra flyavgang og med ulik plassering i terrenget, vil påvirkningsgraden forventes å være ulik på de ulike gårdene. Dette har også med hvilken type fjøs det er snakk om, om det er isolert eller uisolert, type tak osv. Det er derfor absolutt nødvendig å undersøke besetningene på Ørland hver for seg,

Til orientering ble det gjort mindre forundersøkelser i forhold til atferdsendringer hos storfe i besetningen til Karl Erik Sørensen i 2013, både på beite og i fjøs. Undersøkelsen av 12 melkekyr ble gjort i forbindelse med vanlig flyvning og oppvisningsflyvning i formasjon. Vanlige flyvninger viste seg å ikke skape fryktreaksjoner, verken hos dyrene som sto bundet på bås eller ute på beite. Oppvisningsflyvningene derimot, hvor flyene fløy i formasjon og lav høyde resulterte i sterke fryktreaksjoner i form av fluktatferd hos dyrene på beite, mens dyrene inne i fjøs viste få eller ingen atferdsmessige reaksjoner på denne type flyvningen.



Figur 1: Frykt/stressreaksjoner hos 12 melkekyr under formasjonsflyvning hvorav halvparten var bundet på bås inne og halvparten var løse i flokk på beite ute. Etter Inger Lise Andersen, 2013

I forbindelse med formasjonsflyvning i lavt høyde var de mest frekvente reaksjonene som ble registrert atferdsmønster som rauting, at kyrne søkte tilflukt i flokken, urolige bevegelser og mange forsøk på å flykte sammen (Figur 2).



Figur 2: Ulike typer frykt/stressreaksjoner på kyrne ute på beite under formasjonsflyvning. Etter Inger Lise Andersen, 2013

Undersøkelsen konkluderte med at «vanlig flyvning påvirket kyrne i liten grad, både inne i fjøs og på beite. Oppvisningsflyvning med lavtflyvning over gårdene og innmark/beitemark medførte derimot et støynivå langt over den fysiske smertegrensen og skapte klart ubehag og sterke stressresponser hos kyrne», noe som kan føre til en nedgang i foropptak og melkeproduksjon.

Som en videreføring av observasjonene fra 2013 ble det gjort nye observasjoner på Ørland i 2014, denne gangen med fokus på reaksjonsnivået til kyrne i forhold til flymønstre.

Mens det ikke ble registrert atferdsendringer inne i fjøs er reaksjonsnivået til dyrene ute på beite og i forhold til flymønstre rangert i følgende tabell:

Flymønster	Reaksjon
Dagens flymønster, avgang nord	Lite reaksjon
Dagens flymønster, avgang sør	Moderate reaksjoner
Fremtidig flymønster, tilnærmet KU alternativ 2, men med første sving ca. 30 grader mot vest etter oppnådd høyde 200 fot. Dvs. at flyene flyr tilnærmet rett sør etter første sving.	Moderate til sterke reaksjoner
Flymønster tilsvarende KU alternativ 2 med sving ca. 60 grader mot vest slik at flyene flyr ut over Grandefjæra. Enkelte avganger går tilnærmet over observasjonssted 1	Sterke reaksjoner

Tabell 2: Kyrnes reaksjon i forhold til flymønstre, etter Inger Lise Andersen, 2014

Med disse resultatene i bakhodet stiller det seg en rekke spørsmål i forhold til effekten av flystøy fra F-16 etter endret flymønster som kan indikere mulige utfordringer etter innfasing av F-35.

1.3 Spørsmålsstilling – Testflyvning etter planlagt framtidig flymønster

For å ha et sammenligningsgrunnlag for husdyrundersøkelsen som skal gjennomføres etter innfasing av F-35 var formålet å kartlegge effekten av flystøy fra F-16 jagerfly, som følger planlagt framtidig flymønster, på storfe og småfe i rød støysone. I denne rapporten skal følgende problemstillinger besvares:

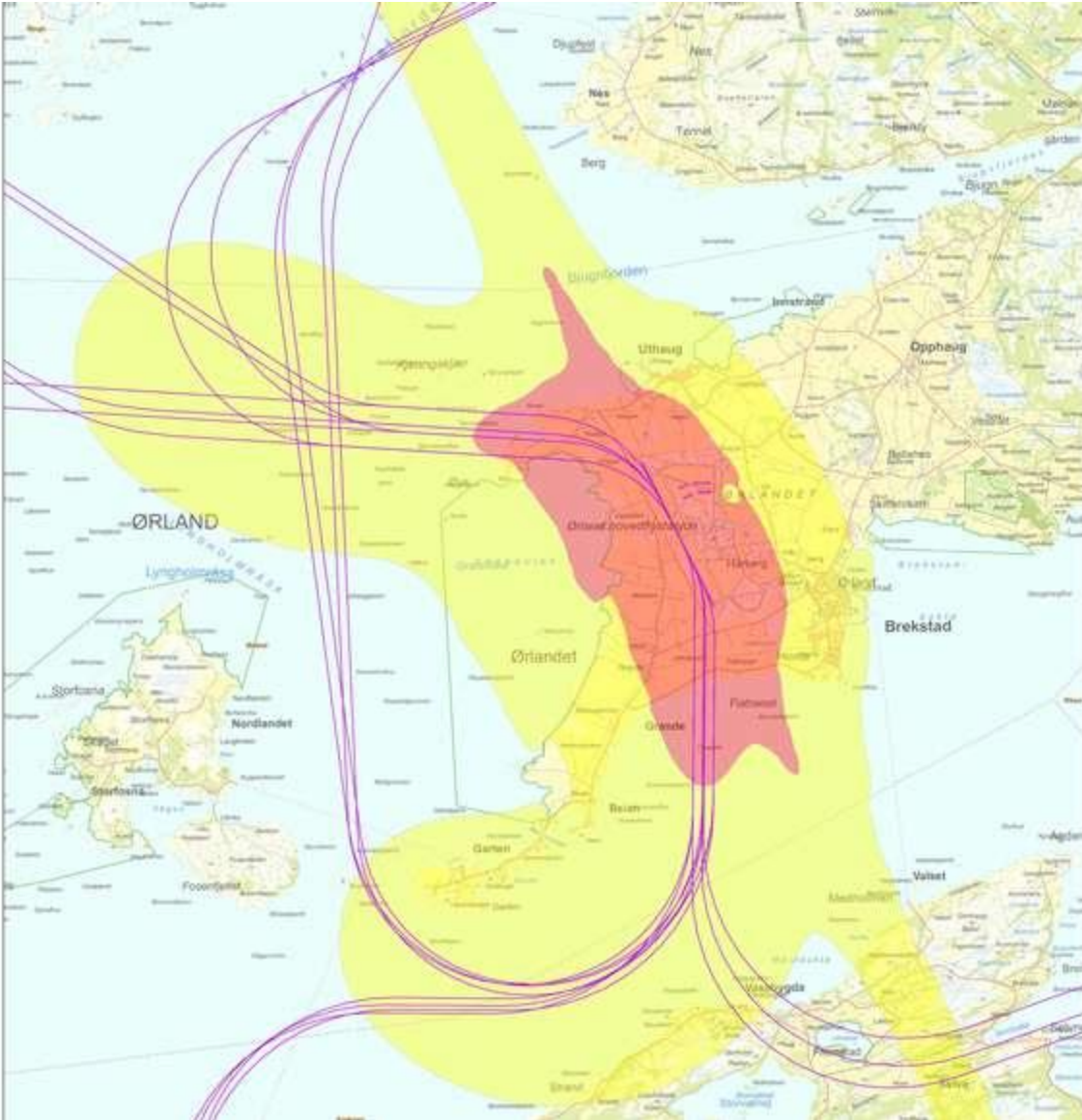
1. Fører flystøy fra F-16 i forbindelse med testflyvning etter planlagt framtidig flymønster til synlige atferdsendringer hos storfe og småfe som går på beite i rød støysone, i såfall hvordan?
2. Endres hjertefrekvensen til utvalgte melkekyr som står oppstallet i fjøs i forbindelse med take-off, landing og direkte overflyvninger?
3. Er det ut ifra resultatene og observasjonene dyrevelferdsmessig forsvarlig å ha dyr på beite i forbindelse med daglig flyvning etter framtidig flymønster med F-16?

2. METODER

2.1 Tidsrom, flytype og flymønster

Husdyrundersøkelsen i 11 storfe- og en småfebesetning ble utført i uke 35, fra mandag 28.8.17 til og med fredag 1.9.17. Flyaktiviteten i forbindelse med testflyvningen foregikk i forbindelse med de to vanlige daglige øktene med avgang rund kl 9:30 og 12:45 og landing ca. 45 min etter take-off.

Jagerflyene som ble brukt er av type F-16 og det ble gjennomført «touch and go» i tillegg til vanlige landingsrunder på vestsiden av Ørland hovedflystasjon i forbindelse med landingene. Alle avganger ble utført med etterbrenner. Flymønsteret som ble brukt under testflyvningen er det planlagte fremtidige flymønsteret, hvor jagerflyene ved avgang nordover vil gjøre en sving vestover over Hoøya, og ved avgang sørover svinge rundt Garten.



Figur 3. Framtidig flymønster er markert med de rosa strekene. Kilde: Forsvarsbygg

2.2 Oppstillingsforhold og dyrematerialet

I løpet av undersøkelsen i uke 35 ble det observert 470 dyr totalt, som ble kategorisert som følgende:

- 110 melkekyr
- 72 kviger
- 35 kalver
- 163 okser/kjøttfe/ammeku
- 90 sauer

Av disse 470 dyrene var 160 inne i fjøs, og 310 ute på beitet.
i undersøkelsesperioden

2.3 Registrering av atferd

For å kunne kartlegge eventuelle atferdsendringer hos dyrene i forbindelse med testflyvningen ble disse observert direkte, i tillegg til at det ble gjort videoopptak av et randomisert utvalg av dyr. Direkte observasjonene ble utført av fire forsøkspersoner fra NMBU som opphold seg i nærheten av dyrene i hver sin besetning under enhver flyperiode i undersøkelsesuken (i gjennomsnitt en besetning per dag, de mest itsatte ble besøkt to dager), hvor atferdsmessige reaksjonene til dyrene i forbindelse med take-off, overflyvning og landing ble notert. Samtidig ble det gjort videoopptak av 80 dyr som ble analysert i etterkant.

I begge tilfellene ble det brukt et etogram som tok for seg spesifikke atferdsmønstre hos storfe og småfe som kan indikere stress. Dyrene i enhver besetning ble observert minst to ganger, både i forbindelse med formiddags- og ettermiddagsflyvningene, hvorav dyr i enkelte besetningene ble observert opp til fem ganger. Besetningene hvor dyrene ble observert mer enn to ganger var enten besetninger som vil få høyest forventet støynivå etter det nye flymønsteret, og/eller besetninger hvor dyrene viste sterke fryktreaksjoner i forbindelse med overflyvning tidlig i undersøkelsesuken.

2.3.1 Direkte observasjon

I løpet av undersøkelsesuken ble totalt 390 dyr (både på beite og i fjøs) observert direkte hvor atferdsmønstrene til kyrne ble notert i et etogram. Det ble lagt spesielt vekt på kyrnes eteatferd, nærmere bestemt om dyrene avbrøyt spisingen eller drøvtyggingen i det de var utsatt for støy og hvor lang tid det tok før de begynte igjen, da dette kan ha en direkte effekt på dyrenes produktivitet. For å kunne vurdere dyrevelferden til kyrne ble i tillegg stressrelaterte atferdsresponsen som fluktresponsen (beveger seg vekk eller løper unna), blåsing i nesebor, kasting med hodet, urolig bevegelse og aggressiv knuffing registrert. Til slutt ble det også notert

om kyrne rautet uvanlig mye eller viste mange ørebevegelser i forbindelse med take-off, eventuelle overflyvninger og landing.

2.3.2 Videoanalyse

I fire tilfeldig utvalgte besetninger ble det gjort videoopptak av totalt 80 dyr som befant seg både på beite og i fjøs i undersøkelsesperioden, som ble analysert i etterkant av testflyvningen. Dette for å kunne observere et større antall dyr og for å ha mulighet til å analysere dyrenes atferd enda mer nøye enn det er mulig med kun direkte observasjon. Til senere analyse ble det brukt det samme etogram som ble brukt tidligere når dyrene ble observert direkte.

2.4 Registrering av endring i hjerterefrekvens

For å registrere og lagre mulige endringer i hjerterefrekvensen til kyrne når disse var utsatt for flystøy i forbindelse med testflyvning, ble det brukt hjerterefrekvensmåler av merke «Polar», type CS600 og tilhørende dataprogram «Polar ProTrainer Equine Edition». Sensorbeltet ble festet rundt brystet kua, rett bak frambeina, i god tid før take-off og ble ikke fjernet før det siste flyet av enhver flyperiode hadde landet. Puls klokka, som tok imot data fra hjerterefrekvenssensoren under hele flyperioden, ble festet i skilleveggen mellom dyrene i en avstand under 1,0 m fra sensoren, da dette er nødvendig for å sikrestille en nøyaktig dataoverføring. Siden pulsklokka må festes i fjøsinnredningen er det kun mulig å måle hjerterefrekvens hos dyr som står bundet på bås, noe som, særlig i beiteperioden, begrenset individutvalget i undersøkelsesperioden betraktelig.

Totalt ble det målt hjerterefrekvens til seks dyr fra to ulike besetninger under fem flyperioder. Avhengig av om jagerflyene tar av mot enten sør eller nord, vil de to utvalgte besetningene være de to med høyest forventet støynivå etter fremtidig flymønster, og ble derfor undersøkt nærmere. Testkyrne ble valgt ut delvis tilfeldig og delvis etter rent praktiske parametere som båsutforming i forhold til muligheten til å feste pulsklokka i rett avstand til hjerterefrekvenssensoren.

Hjertefrekvensdataene til kyrne som ble sendt til pulsklokka under hele flyperioden ble automatisk lagret og i etterkant lagt inn i et program som gjorde dataene om til hjertefrekvenskurver. På denne måten kan en lett se om/eller hvordan hjertefrekvensen til testkyrne endret seg i forbindelse med overflyvningene av F-16.

3. Observasjoner og resultater

3.1 Observasjoner – atferdsendringer

I løpet av hele undersøkelsesperioden (totalt 9 flyperioder) var det lite som tydet på sterke reaksjoner fra dyrene, men det ble funnet noen mindre reaksjoner fra enkeltdyr og sterke fryktreaksjoner fra kalver. Totalt ble det registrert endringer i atferdsmønster hos dyr fra 5 av 12 besetninger. Funnene er kartlagt i etterfølgende tabell, samt at det ble notert støynivået som ble målt da dyrene reagerte. Støynivået viser minimums- og maksimumsverdiene av de 5-6 jagerflyene som ble målt per flyperiode.

Atferdsmønster	Antall besetninger der atferdsmønster ble registrert	Antall dyr som viste atferdsmønster på beite	Støynivå min-maks dBA (L _{pASmax})
Ørebevegelser	Besetning A, 29.8 flyperiode 1	3 av 4 kviger	79-101
	Besetning A, 29.8 flyperiode 2	2 av 4 kviger	91-97
	Besetning A, 30.8 flyperiode 1	3 av 6 kalver	79-101
	Besetning B, 31.8, flyperiode 1	2 av 20 melkekyr	95-98
	Besetning C, 29.8, flyperiode 1	3 av 12 melkekyr	Ikke målt
Urolig bevegelse	Besetning C, 29.8 flyperiode 1	2 av 12 melkekyr	85-106
	Besetning C, 29.8 flyperiode 2	1 av 12 melkekyr	100-104
Endringer i dyrenes eteatferd: avslutter beiting/drøvtygging	Besetning C, 29.8 flyperiode 1	3 av 12 melkekyr	85-106

Løping	Besetning C, 29.8 flyperiode 1	3 av 12 melkekyr	85-106
	Besetning D, 30.8 flyperiode 1	1 av 21 kviger	83-90
Flukt	Besetning E, 29.8 flyperiode 2	11 av 11 kalver	92-101

Økt antall ørebevegelser:

Som en ser i tabellen ble det i totalt tre besetninger registrert et økt antall ørebevegelser hos både kalver, kviger og melkekyr på beite i forbindelse med flyaktivitet. Halvparten av de observerte dyrene vendte i tillegg hodet mot retningen flystøyen kom fra.

Urolig bevegelse:

I èn besetning ble det registrert urolig bevegelse (melkeku) i forbindelse med flyaktivitet under to flyperioder (henholdsvis 1-2 dyr). Begge gangene roet dyrene seg raskt, i løpet av noen få minutter.

Endringer i dyrenes eteatferd – avslutter beiting/drøvtvgging:

En gang i løpet av hele undersøkelsesperioden ble det registrert at 3 av 12 melkekyr på beite avsluttet beitingen i forbindelse med flyaktivitet. Etter ett (ku 1) til to minutter (ku 2 og 3) fortsatte dyrene å beite igjen.

Løping:

I 2 av 12 besetninger ble det registrert at både kviger og melkekyr begynte å løpe i det de var utsatt for flystøy. Dette gjaldt enkelte dyr (en kvige og tre melkekyr) som sto litt unna resten av flokken og som skulle komme seg tilbake til flokken når de ble redde. Disse roet seg med en gang de fant trygghet i flokken.

Flykt:

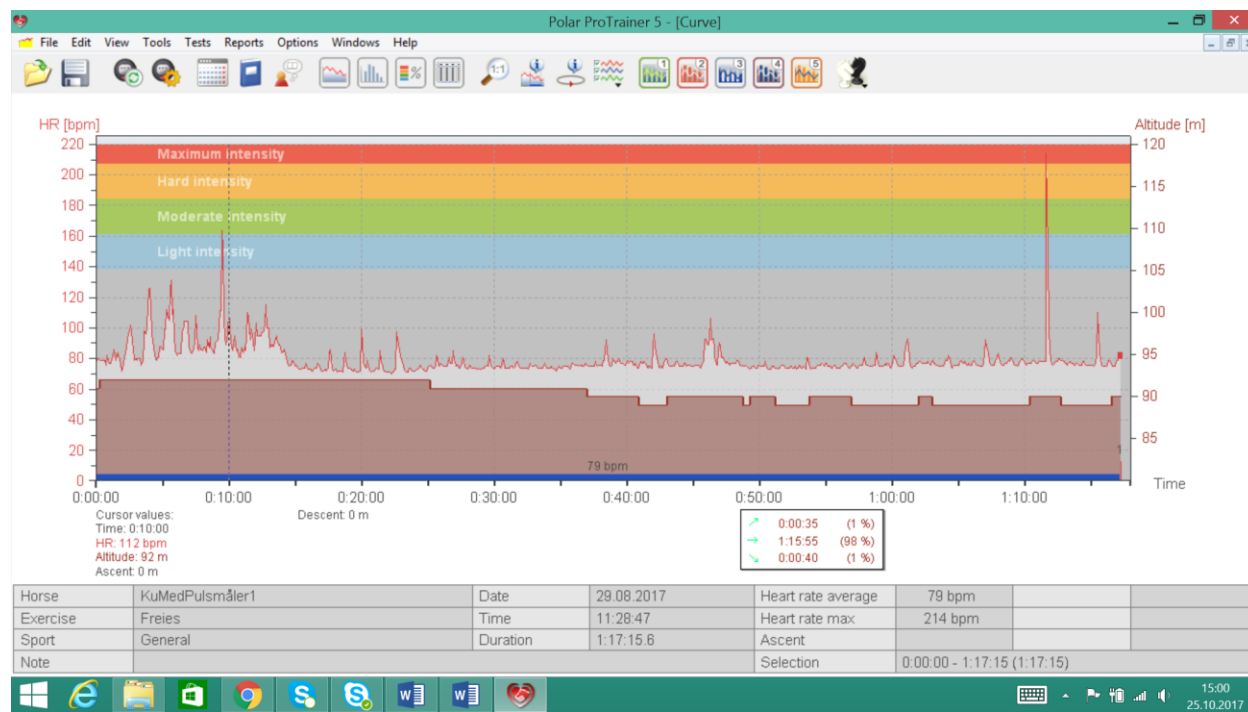
I forbindelse med direkte overflyvninger av en flokk kalver ble det registrert sterke frykstreaksjoner hvor hele flokken (11 kalver) la på sprang og løp til den motsatte enden av beiteområdet. Flokken roet seg etter hvert.

3.2 Resultater – hjertefrekvensmåling

Sammenfattende kan det sies at det aldri ble konstatert endringer i hjertefrekvensen til testkyrne oppstallet i fjøs i forbindelse med take-off, overflyvning eller landing. Økningene i hjertefrekvensen underveis i undersøkelsesperioden kunne alltid tilbakeføres til hverdagslige aktiviteter i fjøset, som skal gjennomgås nærmere med hjelp av eksempler.

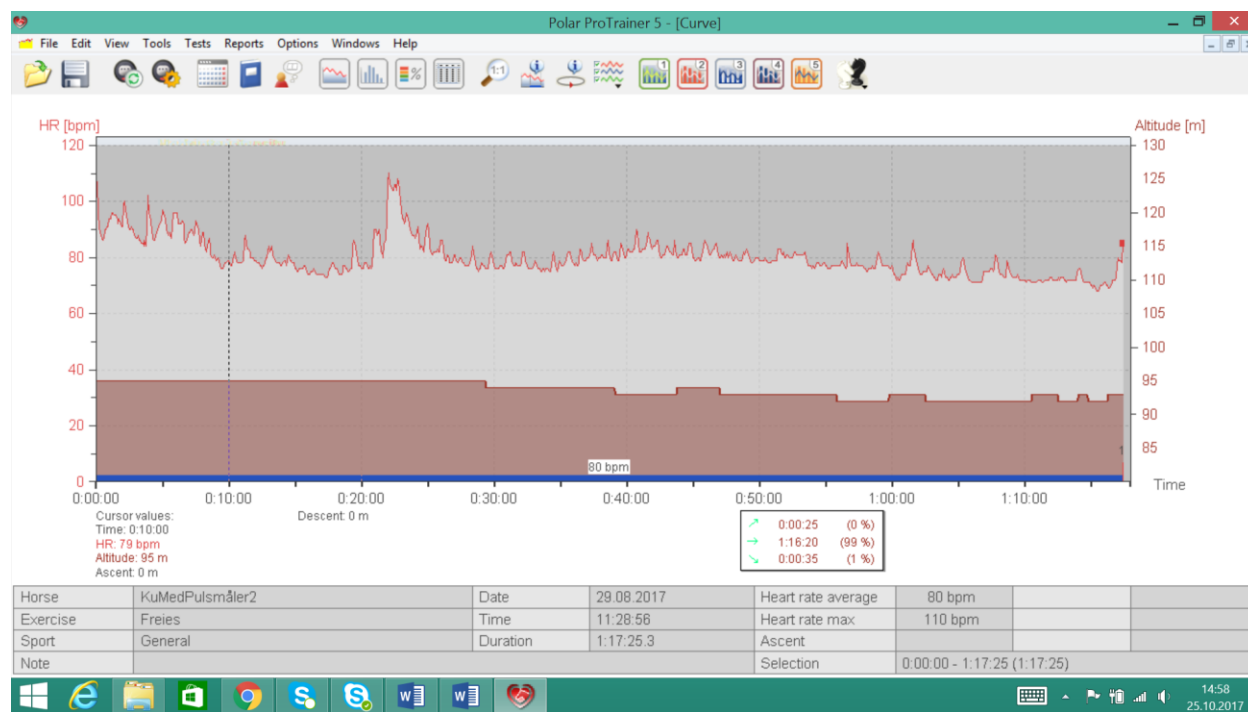
3.2.1 Eksempler – Hjertefrekvenskurver

For en bedre forståelse ble det valgt ut fire hjertefrekvenskurver av fire melkekyr fra to ulike besetningene som sto på bås inne i fjøsene. På undersøkelsesdagene var det 5 jagerfly som fløy direkte over taket til fjøset til «besetning 1» på første undersøkelsesdagen og 6 jagerfly som passerte «besetning 2» i kort avstand på tredje undersøkelsesdagen.



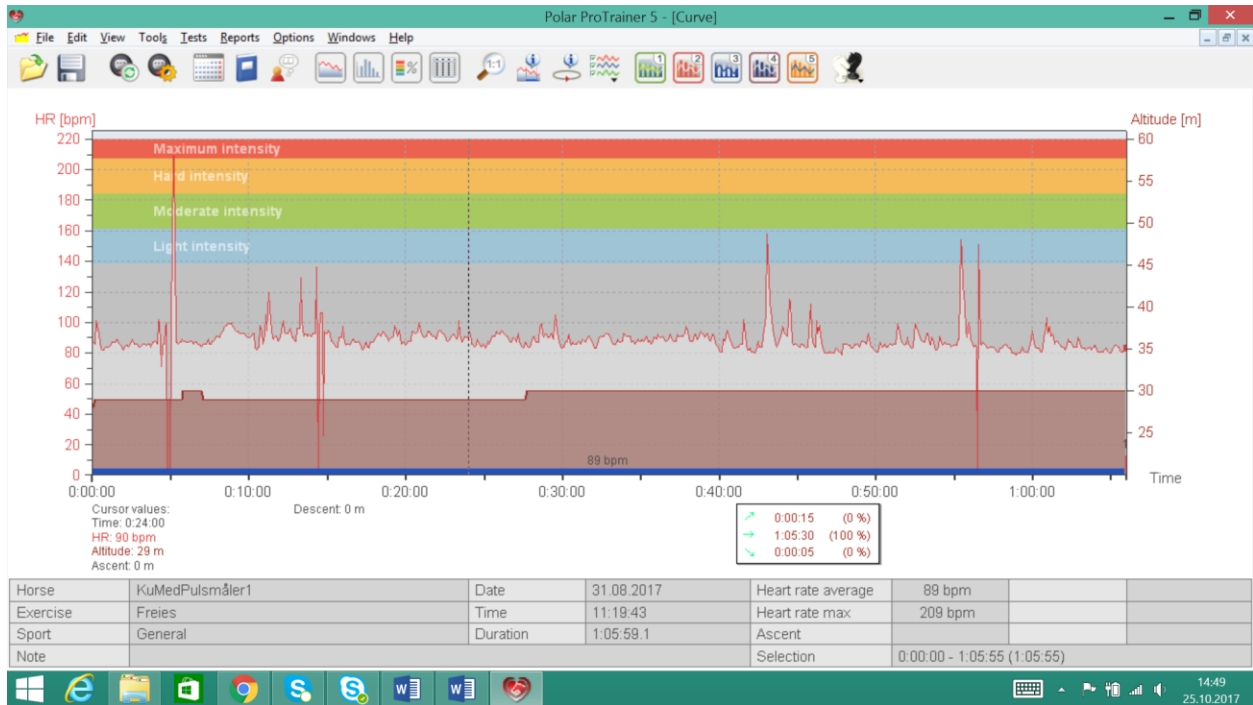
Exempel 1: besetning 1, 29.8.17

På første undersøkelsesdagen ble det målt hjertefrekvensen til to testkyr, hvor 5 jagerfly fløy direkte over fjøset til «besetning 1». Take-off er markert med en svart, prikkete strek ved 0:10:00 hvor en ser en tydelig økning i hjertefrekvensen til testkua. Utifra videoanalysen skyldtes dette ikke støyen fra jagerflyene, men tilbakeføres til føring. Ved landing er det ingen endring i hjertefrekvensen til testkua.



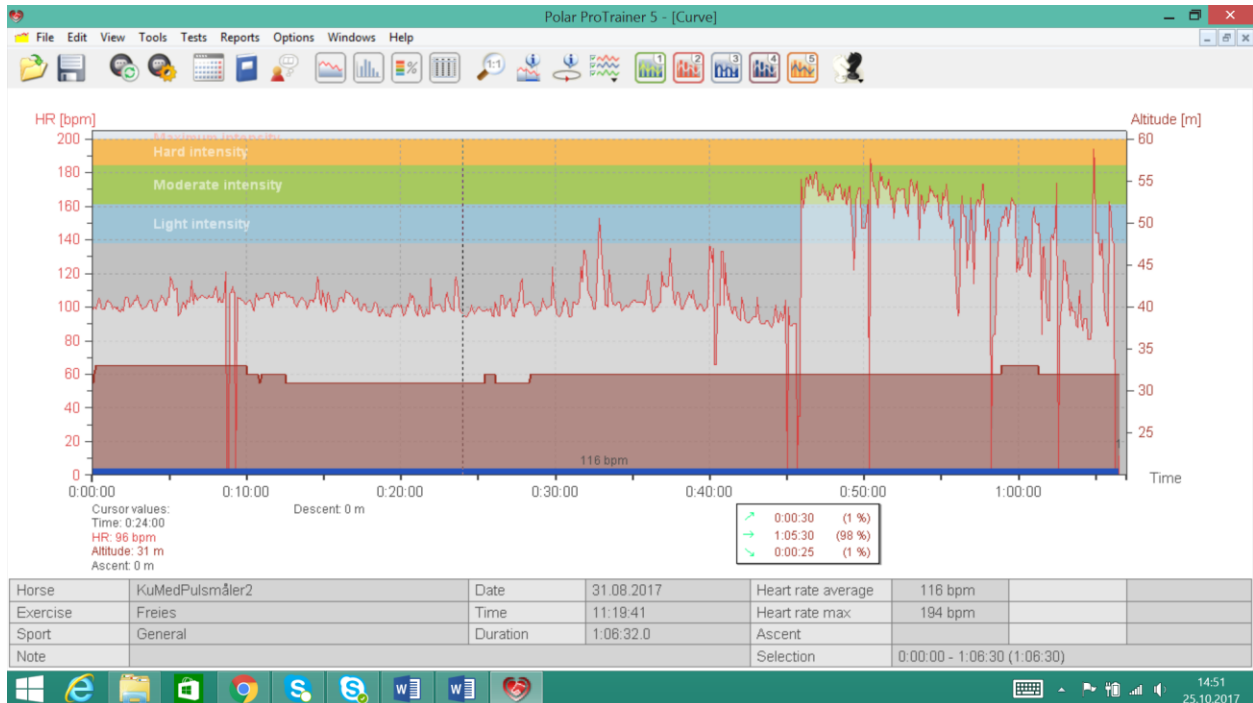
Eksempel 2: besetning 1, 29.8.17

Denne hjertefrekvenskurven tilhører en annen ku fra «besetning 1» som ble tatt på samme tidspunkt. Take-off er igjen markert med en svart, prikkete strek og en ser tydelig at det ikke er noe endring i hjertefrekvensen til testkua i forbindelse med take-off. Økningen rundt 0:22:00 tilbakeføres sosial interaksjon med nabokua og det ble heller ikke registrert noe endring i hjertefrekvensen i forbindelse med landing.



Eksempel 3: besetning 2, 31.8.17

Dette eksemplet er fra siste øvelsesuken hvor det var 6 fly som tok av etter hverandre og passerte «besetning 2» i kort avstand. Take-off er markert ved 0:24:00 i hjertefrekvenskurven og selv om flystøyen hørtes godt inne i fjøset, så ser en tydelig at det ikke hadde noe effekt på testkuas hjertefrekvens. Økningene ved 0:43:00 og 0:55:30 kan tilbakeføres til at kua la seg ned og reiste seg. Landingen førte ikke til noe endring i hjertefrekvensen.



Eksempel 4: besetning 2, 31.8.17

Denne hjertefrekvenskurven er fra nabokua til forrige eksemplet, hvor en også ser at take-off (markert ved 0:24:00) ikke førte til noe endring i hjertefrekvensen. Videoanalysen viste at testkua senere ble veldig irritert over noen småfugler som badet i drikkekaret hennes, dette er grunnen til økningen i hjertefrekvensen ved 0:33:00 og utover. Ved 0:45:55 oppdaget kua pulsklokka som var festet i innredningen ved siden av henne og begynte å dra i den. Til slutt fikk hun løsnet klokka og dataoverføringen ble brudd av.

4. Diskusjon

Som tidligere nevnt ble det, i løpet av hele undersøkelsesperioden, registrert mindre alvorlige stressrelaterte atferdsmønstre som «økt antall ørebevegelser» og «urolig bevegelse», samt atferdsendringer som «løping», «sterke fryktreaksjoner som flykt» og «endringer i dyrenes eteatferd» hvor dyrene avsluttet beitingen i et minutt eller to. Nevnte atferdsendringene ble registrert i 5 av 11 storfebesetninger der dyrene gikk på beite. Det ble derimot ikke registrert atferdsendringer hos voksne søyer som gikk på beite like ved flystripa.

Økt antall ørebevegelser kan være en indikator for ubehag og/eller stress, men ble observert såpass få ganger at det mest sannsynlig ikke tyder på et forhøyet stressnivå hos dyrene når de var utsatt for flystøy. At dyrene vendte hodet mot retningen flystøyen kom fra er heller ikke betenkelig med tanke på dyrenes velvære, da dyrene ikke virket særlig stresset i dette tilfelle.

Atferdsmønstre som «uroelig bevegelse», «endringer i dyrenes eteatferd», «løping» og «flykt» derimot er stressreaksjoner som kan hvis det vedvarer påvirke dyrenes velvære betraktelig og som kan gi utslag i nedsatt produktivitet.

Det ble registrert «uroelig bevegelse» hos melkeku i forbindelse med flyaktivitet under to flyperioder i en besetning hvor enkelte dyr (totalt 3) i flokken viste ubehag i form av å bevege seg urolig, men uten å løpe. Begge gangene roet dyrene seg i løpet av noen få minutter, slik at disse tilfellene kan kategoriseres som «mindre alvorlige stressreaksjoner».

«Endringer i dyrenes eteatferd» og spesielt når dyr slutter å spise over en viss tidsrom kan direkte påvirke dyrenes produktivitet, så det ble lagt spesielt vekt på å kartlegge om dyrene sluttet å ete eller drøvtygge i forbindelse med flyaktivitet, og hvor lang tid det tok før dyrene begynte å fortsatte å ete/drøvtygge. I løpet av hele undersøkelsesperioden ble det registrert at tre melkekyr fra samme besetning avsluttet beitingen i forbindelse med flyaktivitet. Første gangen var det ett dyr som avsluttet å beite i det flyene passerte beiteområdet, andre gangen var det to kyr som avsluttet beiteaktiviteten. Siden dyrene fortsatte å beite etter bare ett minutt (henholdsvis to minutter andre gangen) vil dette ikke ha noe effekt på dyrenes produktivitet.

«Flykt og løping» er stressreaksjoner som kan ha alvorlige konsekvenser for både dyrene og mennesker som eventuelt befinner seg i nærheten og bør ikke oppsto i forbindelse med flyaktivitet. «Løping» ble observert to ganger under hele undersøkelsesperioden hos melkeku og kviger, men det skal sies at dette gjald enkelte dyr som sto et stykke unna flokken og som skulle komme seg tilbake til flokken når de ble redde. Disse dyrene løp maksimalt 50 meter og roet seg med en gang de ankom flokken, uten å vise ytterligere fryktraksjoner.

Sterke fryktraksjoner i form av fluktatferd ble observert en gang når en flokk med kalver ble utsatt for direkte overflyvninger på beite. I det jagerflyene fløy over kalvene la hele flokken på

sprang og løp til den motsatte enden av beiteområdet, «vekk» fra flystøyen. Det skal sies at dette skjedde første dagen av undersøkelsesperioden og i forbindelse med det første flyet som tok av denne flyperioden, slik at kalvene aldri hadde opplevd direkte overflyvningene før. Under overflyvning av andre og tredje flyet roet flokken seg gradvis og viste ikke noe sterke fryktreaksjoner i forbindelse med overflyvning av fjerde og femte flyet. Kvigene og melkekyrne derimot som sto på et beite rett ved siden av kalvene viste ingen tegn på frykt i forbindelse med overflyvningen. Etter første dagen viste kalvene ingen fryktreaksjoner igjen i løpet av undersøkelsesperioden, noe som kan tyde på en begynnende habitueringsprosess (tilvenning).

Med tanke på sauebesetningen, hvor det ikke ble registrert endringer i dyrenes atferd i løpet av undersøkelsesperioden, er det viktig å påpeke at det kun var voksne dyr som gikk på beite ved flystripa og det ble observert i to dager. Særlig med tanke på de sterke fryktreaksjonene som ble registrert hos de 11 kalvene er det tenkelig at lam muligens også hadde reagert annerledes i forbindelse med flyaktivitet, noe som bør undersøkes nærmere.

I og med at det ikke ble konstatert endringer i hjertefrekvensen til testkyrne i fjøs i forbindelse med take-off, overflyvning og landing i forbindelse med uttesting av det nye flymønsteret gir dette ingen grunnlag for dårlig dyrevelferd eller nedsatt produksjon. Det skal sies at det bare ble gjort stikkprøver i form av seks undersøkte kyr fra to besetninger, men siden disse kyrne ikke reagerte i det hele tatt, selv om flyene fløy rett over fjøstaket, er det lite sannsynlig at kyrne fra andre besetninger hadde reagert sterkt på flystøyen, forutsatt at flyene følger vanlig flymønster og høyde.

5. KONKLUSJON

Det kan konkluderes med at flystøy i forbindelse med utprøving av det fremtidige planlagte flymønster førte kun i enkelte tilfeller til atferdsendringer hos voksne strofe. Likevel må fryktreaksjonen til kalvene tas på alvor, da dette kan være en indikator på at ungdyr generelt vil reagere i større grad på overflyvninger av F-16 og på sikt, F-35. Dette bør også undersøkes

nærmere for lam i rød støysone, selv om det ikke ble registrert atferdsendringer hos voksne sauer i forbindelse med flyaktivitet.

I hele undersøkelsesperioden ble det aldri registrert endringer i hjertefrekvensen hos melkeku oppstallet i fjøs i forbindelse med take-off, overflyvning eller landing.

Ut ifra disse resultatene og observasjonene er det dyrevelferdsmessig forsvarlig å ha dyr på beite i forbindelse med vanlig ukentlig flyvning med to flyavganger etter fremtidig flymønster med F-16, men resultatene belyser at selv om støymålingene er noenlunde det samme i to besetninger, så trenger ikke reaksjonene nødvendigvis å bli like. Dette er fordi dyrene også blir påvirket visuelt av flyene og hvordan flyene går i forhold til plassering på beite, topografi etc. Derfor er det også nærliggende å tro at eventuelle behov for tiltak kan bli ulike i de ulike besetningene avhengig av driftsform, plassering av beitet osv. Effekter av det nye flymønsteret vil også bli undersøkt med F-35 sommeren 2018.

6. REFERANSER

Andersen, I-L., 2013. Notat_Forsvarsbygg. *Oppdrag: Kampflybase –Plan- og prosjekteringsgruppe. Emne: Fly støy – virkning på husdyr. Dokumentnummer: ALM-PLAN-NOT-00x, p. 5*

Andersen, I-L., 2014. Notat_Forsvarsbygg. *Oppdrag: Kampflybase –Plan- og prosjekteringsgruppe. Emne: Offentlig plan – Rapport oppfølgende undersøkelser husdyr og støy. Dokumentnummer: ALM-90-00-R-RAP-004, p.9*

Kalis, N., 2016. *Effekt av flystøy på dyreliv – en litteratursammenstilling, pp. 11-14*