

## Bioforsk Rapport

Bioforsk Report

Vol. 8 Nr. 114/2013

# Dyrevelferd hos storfe i automatiserte løsdriftsfjøs

En studie av atferd, reinhet, helse- og produksjonsparametere i overgangen fra bås fjøs til løsdrift

Grete H.M. Jørgensen, Lise Aanensen og Vibeke Lind

Bioforsk Nord Tjøtta

[www.bioforsk.no](http://www.bioforsk.no)





*Tittel/Title:*

Dyrevelferd hos storfe i automatiserte løsdriftsfjøs

*Forfatter(e)/Author(s):*

Grete H.M. Jørgensen, Lise Aanensen og Vibeke Lind

<i>Dato/Date:</i> 30.09.2013	<i>Tilgjengelighet/Availability:</i> Åpen	<i>Prosjekt nr./Project No.:</i> 420207	<i>Saksnr./Archive No.:</i> 2012/356
<i>Rapport nr./Report No.:</i> 114/2013	<i>ISBN-nr./ISBN-no:</i> 978-82-17-01135-4	<i>Antall sider/Number of pages:</i> 27	<i>Antall vedlegg/Number of appendices:</i> 1

<i>Oppdragsgiver/Employer:</i> Regionalt Forskningsfond Nord-Norge Fylkesmannens Landbruksavdeling Nordland fylkeskommune	<i>Kontaktperson/Contact person:</i> Grete H.M. Jørgensen grete.jorgensen@bioforsk.no
--	---

<i>Stikkord/Keywords:</i> Melkeproduksjon; melkerobot; dyrehelse Dairy cattle; loose housing; AMS	<i>Fagområde/Field of work:</i> Arktisk landbruk og utmark Arctic Agriculture and Land Use
---	--

*Sammendrag:*

Formålet med denne pilotstudien var å undersøke hvordan overgangen fra bås fjøs til automatisert løsdriftsfjøs påvirket kyrne. Vi ønsket å studere helse-, produksjon, reinhet og atferd både i overflyttingsperioden og i tiden etter flytting. Kyrne kom fra to besetninger og ble fraktet rett fra bås fjøset til løsdriftsfjøset. Dette medførte mye løping, riing, stanging og jaging de første timene etter innsett. Kyrne hadde mye høyere aktivitet, mindre hviletid og flere hudskader rett etter flytting. Etter en uke i løsdriftsfjøset var det fortsatt enkeltdyr som la seg i trafikk- og skrapearealer i stedet for på liggebås. Etter en måned skjedde dette kun unntaksvis. Hos enkelte dyr gikk melkeproduksjonen opp etter overgang fra bås til løsdrift, men flere dyr måtte utrangeres på grunn av for lav avdrått eller at de ikke gikk inn i melkeroboten frivillig. Vi har identifisert både praktiske og bygningsmessige flaskehalsar i overgangen fra bås fjøs til løsdriftsfjøs. Disse punktene kan fungere som nyttige tips både for dem som tegner fjøs og for bønder som planlegger nybygg og flytting fra bås til løsdrift i framtiden.

*Summary:*

**Welfare of dairy cattle in fully automated loose-housing barns**

The aim of this pilot-study was to investigate how the transition from tie-stalls to automated loose housing barn would affect dairy cattle welfare. We wanted to study health-, production-, cleanliness and behaviour in the transition period and in the weeks after moving from one management system to another. The cows came mainly from two herds and were transported directly from tie-stalls to the loose-housing barn. This resulted in a lot of running, mounting, head-butting and chasing the first few hours, but the most intense social interactions declined within a

day. The cows displayed an increase in activity; less time spent resting and more skin injuries in the days after the transition. After a week in loose housing there were individuals resting in the traffic areas instead of in the resting cubicles. After a month in loose-housing the cows chose to rest in the resting cubicles and cows resting elsewhere was observed only exceptionally. The milk production increased for some individuals after transition to loose-housing, but several cows were culled when they failed to reach the expected production level. A few cows were culled because they did not handle the milkingrobot and refused to go in voluntarily. In this study, we have identified both practical and technical bottlenecks in the transition between tie-stalls and loose-housing for dairy cattle. These findings may be useful for people planning and designing new loose-housing barns and for farmers when they embark on the task of moving a herd of dairy cattle from one production system to another.

<i>Land/Country:</i>	Norge
<i>Fylke/County:</i>	Nordland
<i>Kommune/Municipality:</i>	Alstahaug
<i>Sted/Lokalitet:</i>	Tjøtta

Godkjent / Approved

Prosjektleder / Project leader

---

Håkon Sund, avdelingsleder

---

Grete H.M. Jørgensen, forsker

# Forord

---

I april 2012 flyttet melkekyr fra to ulike båsfjøs inn i et stort, nybygd løsdriftsfjøs med automatiserte løsninger for både fôring og melking. Bioforsk Nord Tjøtta fikk i den forbindelse muligheten til å gjennomføre et pilotprosjekt hvor vi studerte atferd og velferd hos melkekyrne i overgangsperioden fra innflytting og seks måneder framover.

Vi vil rette en stor takk til eierne av Nybakken Samdrift; Kyrre og Hege Pettersen, samt Frode og Tommy Jacobsen for at de stilte sine dyr og fjøs til vår disposisjon. De har også tilrettelagt for videofilming og gitt oss produksjons- og helsedata fra hele forsøksperioden. Vi retter i tillegg en stor takk til Arne Johan Lukkassen som gjorde en viktig innsats under montering og demontering av overvåkingskamera og ledninger.

Under gjennomføringen av prosjektet har vi hatt et samarbeid med Høgskolen i Nord Trøndelag avdeling Steinkjer, der Maren Heringstad fullførte en bacheloroppgave mai 2013. Tittelen på hennes oppgave var «Velferd for melkekyr i prosessen rundt overflytting fra båsfjøs- til løsdriftsfjøs». Oppgaven var basert på data fra denne undersøkelsen, og vi vil takke Maren for hennes innsats med analyse av videomaterialet.

Prosjektet ble finansiert gjennom kvalifiseringsstøtte fra Regionalt Forskningsfond Nord-Norge, Fylkesmannens landbruksavdeling i Nordland og Nordland fylkeskommune. Vi vil også takke Tine SA og Bioforsk Økologisk for støtte og råd i søknadsprosessen.



*Bilde 1. Den nye driftsbygningen til Nybakken Samdrift på Mindland*

# Innhold

---

Sammendrag .....	1
1. Innledning .....	2
2. Metode .....	4
3. Resultater og observasjoner .....	8
4. Diskusjon .....	19
5. Konklusjon.....	24
6. Referanser.....	25
7. Vedlegg .....	27

# Sammendrag

---

Økt fokus på dyrevelferd både i Norge og ellers i Europa har medført endringer i regelverket for norsk dyrevelferd. Nye krav om løsdrift for alle melkekyr fra 2024, samt forbudet mot bygging av nye båsfjøs har bidratt til en stor strukturendring i norsk melkeproduksjon. Mange norske melkekyr flytter nå inn i store nybygde løsdriftsfjøs fulle av teknologi som skal gjøre bondens hverdag lettere. Bioforsk Nord Tjøtta ønsket å sette fokus på hvordan kua takler overgangen fra båsfjøs til løsdriftsfjøs. Hvordan påvirkes produksjonen og dyrevelferden i overgangsfasen og tidene etterpå; og hva/hvor er risikofaktorene for utvikling av «taper-kyr»? I dette pilotprosjektet har vi fulgt kyr fra to besetninger i perioden fra flytting fra båsfjøs og inn i et nybygd løsdriftsfjøs med automatisk melkesystem (AMS). Vi har kartlagt adferd, reinhet, hudskader, klauvhelse og melkeproduksjon. I tillegg har vi identifisert mulige problemområder/flaskehalsen i kutrafikken og tilvenningsprosessen av dyr til det automatiserte løsdriftssystemet.

Vi fant at overgangen fra båsfjøs til løsdrift var krevende for enkelte kyr. Vi observerte at noen valgte å legge seg i skrapearealet i stedet for i liggebås og at kyr ble «fanget» i ventearealet foran melkeroboten fordi de ikke turte å gå inn i roboten alene. Kyrne var reinere på bein og bakpart i båsfjøset enn i løsdriftsfjøset. Rett etter flytting økte andelen hudskader betraktelig, antagelig som følge av økt aktivitet og sosiale interaksjoner. Etter 22 uker i løsdrift var de fleste dyra helt uten hudskader. Kun på bakbeina kunne en finne hårløse områder.

Klauvhelsen i besetningen var generelt god. Gjennomsnittlig liggetid per døgn før flytting var 55 %. En uke etter flytting lå kyrne i gjennomsnitt ca. 50 % av døgnet og allerede en måned etter flytting lå kyrne nesten 60 % av døgnet. Enkelte individer økte sin melkeproduksjon uavhengig av laktasjonsnivå (tidlig eller seint i laktasjonssyklus) fra båsfjøs til løsdriftsfjøset med robotmelking. Andre individer fikk svært redusert melkeproduksjon og ble utrangert etter relativt kort tid. Flere kyr greide ikke å lære seg å bruke melkerobot og løsdriftssystemet på tiltenkt måte og ble utrangert eller solgt som livdyr.



# 1. Innledning

---

Det er et økende fokus på dyrevelferd både politisk og sosialt i de fleste europeiske land. Matvareprodusenter som kan dokumentere god dyrevelferd i sine systemer, kan i mange tilfeller også kreve en høyere pris og bruker dette i markedsføringen av sine produkter (f.eks. økologiske egg). Flere EU-prosjekt har hatt fokus på kartlegging av dyrevelferd og det er utviklet europeiske standarder til bruk i de fleste husdyrsystemer (Welfare Quality® project). Dette har medført økt fokus på dyrevelferd også i det norske regelverket og Forskrift om hold av storfe krever løsdrift for alle storfe innen 1. januar 2024. Forskriftene inneholder i tillegg et forbud mot å bygge nye båsfjøs (FOR 2004-04-22-665). Videre kreves det at storfe får tilgang til beite i minst åtte uker i løpet av sommerhalvåret, samt at alle hunddyr, inkl. kyr i løsdrift, skal sikres fri bevegelse og mosjon utendørs fra 1. januar 2013. Mosjonskravet for løsdrifts kyr er senere utsatt til 1. januar 2014.

Kravet om løsdrift og forbudet mot nye båsfjøs har ført til store strukturendringer i norsk melkeproduksjon. I Nordland er mange mindre melkebruk lagt ned, og de som er igjen har slått seg sammen i større samdrifter (Hegrenes et al., 2009). De fleste samdriftene har investert i større enheter med løsdrift, automatiske melkesystemer (AMS) og automatisk føring av dyra. I Norge har denne utviklinga gått veldig fort og ingen nordiske land har i dag flere AMS fjøs enn Norge (Nationen 12.09.13).

Flere studier har vist at overgangsfasen i et nytt fjøs og nytt produksjonssystem er en kritisk periode for kua. Etter innflytting i løsdriftsfjøs er det enkelte brukere som sliter med lavere melkeproduksjon (Simensen et al., 2010), høyt celletall i melka og dårlig klauvhelse (Sogstad et al., 2005a,b). Det er imidlertid avdekket viktige interaksjonseffekter mellom besetningsstørrelse og produksjonssystem (løsdrift vs. båsfjøs) som også bør undersøkes nærmere (Simensen et al., 2010). Utformingen og tilgjengelig fritt areal i løsdriftsfjøs kan også innvirke på produksjonsresultatene. Næss et al. (2011) har vist at dersom det er mer enn en blindgang eller områder med kun én utgang i løsdrifta vil melkeproduksjonen reduseres, mens økt fritt areal øker melkeproduksjonen hos førstegangskalvere.

Det moderne automatiserte AMS fjøset er et komplekst system med en mengde potensielt stressende situasjoner for melkekua (Herskin et al., 2004). Selv om mye av det daglige stellet utføres automatisk, må kyrne fortsatt håndteres av mennesker. Det medfører en økt fare for at det meste av den menneskelige håndtering i AMS fjøs blir negativ, slik som fiksering og isolasjon for medisinerings, inseminering, klauvpleie, flytting osv. Negativ håndtering gjør dyr mer fryktsomme ovenfor mennesker, noe som igjen gir økt stressnivå, redusert dyrevelferd og redusert produksjon. Hemsworth et al. (2000) har vist at lite fryktsomme kyr har lettere for å bli drektige etter første inseminering; i tillegg er det vist at positiv menneskelig kontakt gjør de fleste husdyr lettere å håndtere i en rekke situasjoner (Gonyou et al., 1986, Grandin et al., 1987, Boissy og Bouissou, 1988). Frykt og stress hos kyr gir redusert melkemengde, samt redusert innhold av fett og protein i melka (Hemsworth et al., 2000; Waiblinger et al. 2002). Stresspåvirkning kan også gi en økning av celletall i melk. Mekanismene bak denne responsen er ikke kartlagt fullt ut, men det er vist at akutt stress gir forandringer i nivåene av hvite blodceller (Hemsworth et al., 2000), som er viktige for immunforsvaret. Høyt stressnivå påvirker altså både produksjon, helse og velferd hos kua og det etterspørres derfor gode løsninger relatert til innredning, kutrafikk og gruppeinndeling.

Kuas evne til å tilpasse seg et liv i større grupper med begrensede ressurser er også avgjørende for at overgangen fra båsfjøs til løsdrift skal bli en suksess. Sosial rang i større grupper av voksne kyr er en viktig faktor som er lite undersøkt i fjøs med automatiserte løsninger. Det kan tenkes at sosialt



stress og rang påvirker produksjonen i enda større grad i fjøs med automatiserte løsninger, da individene selv må oppsøke og konkurrere om ressursene som er tilgjengelig. Etter hvert som flere melkeprodusenter har investert i store automatiserte fjøs, har det blitt avdekket flere helseproduksjons- og velferds utfordringer, og i næringen er det nå fokus på å finne løsninger. En dansk studie har vist at «taper-kyr» i løsdriftssystemer har lavere melkeytelse, større risiko for å bli avlivet og medfører mye ekstra arbeid for bonden (Thomsen et al., 2007). Høyt rangerte kyr produserer mer melk, men har også bedre tilgang til både kraftfôrautomater og nytt grovfôr (Val-Laillet et al., 2008). Wiktorsson et al. (2003) har derimot vist at lavt rangerte kyr har lavere nivå av plasma kortisol og er mindre affisert av miljøet/omgivelsene enn de høyt-rangerte kyrne. Dette til tross for at det er de høyt-rangerte kyrne som dominerer og begrenser aktiviteten og bevegelsesfriheten til de lavt-rangerte kyrne. Høyere plasma kortisol nivå hos de høyt-rangerte kyrne kan muligens skyldes at de bruker mye tid og energi på å hevde sin plass i hierarkiet, mens de lavt rangerte individene gir opp kampen og unngår stressende situasjoner. De lavt rangerte individene kan dermed ende opp med å få i seg for lite fôr eller få for lite hviletid, noe som etter hvert vil gå ut over produksjon og dyrevelferd. Kyr er flokkdyr med en høy grad av synkronisert adferd og en hierarkisk flokkstruktur, og isolasjon fra de andre flokkmedlemmene oppleves som svært stressende for melkekyr (Herskin et al., 2004). Ved å ta hensyn til dette, og benytte et annet rolig og mer erfarent dyr som støtte i opplæringsfasen, kan en dermed redusere stressnivået samt gjøre opplæring og overgangen til et nytt produksjonssystem lettere (Bouissou, 2001).

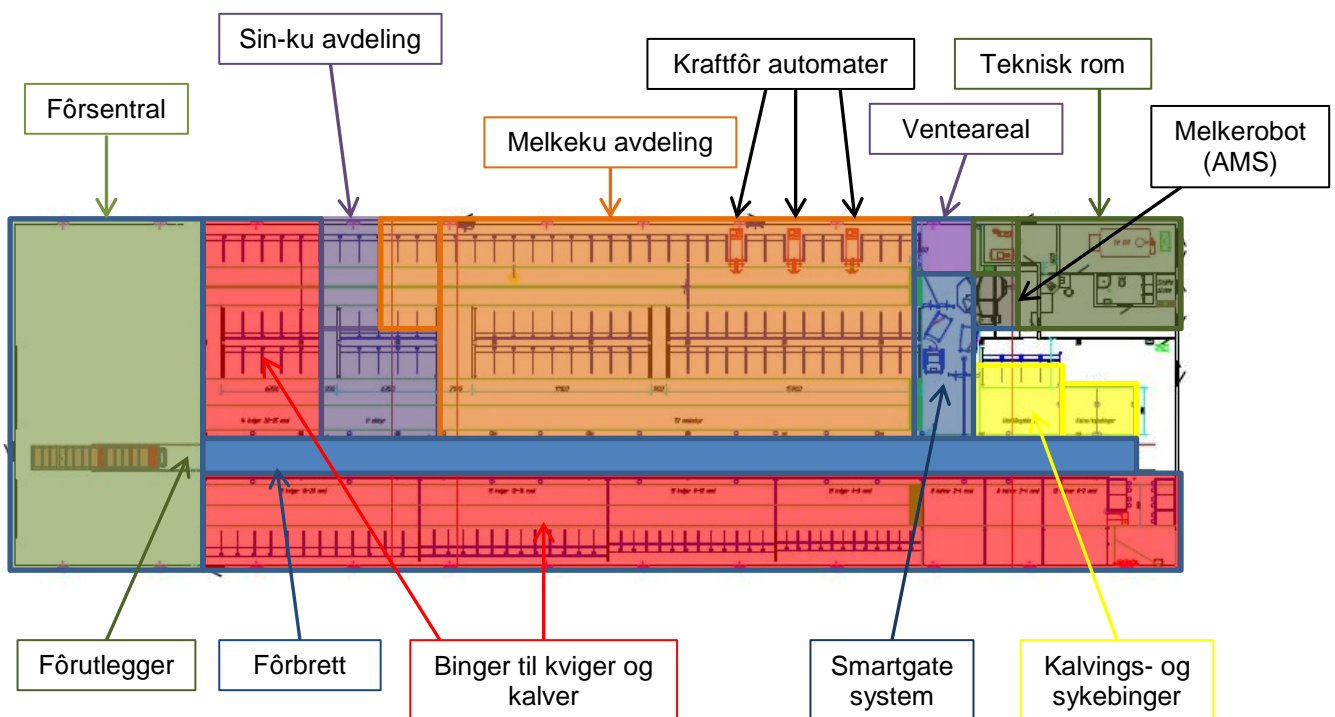
Etter som besetningene blir større blir også menneskelig kontakt og oversikten over enkeltindivider mindre, og bonden oppdager ofte ikke problemer før de gir seg utslag i reduserte produksjonsresultater, sykdom eller brunstproblemer. Det er derfor viktig å kartlegge risiko faktorene i en slik flytting/overgang og ha fokus på tiltak som kan gjøre overgangsfasen så problemfri som mulig.

Formålet med denne pilotstudien var å undersøke hvordan overgangen fra bås fjøs til fullt automatisert løsdriftsfjøs påvirket kyrne. Vi ønsket å studere hvor lang tid det tok før kyrne lærte seg å bruke melkerobot og automatiske kraftfôrstasjoner, samt orientere seg i forhold til ligge- og eteplasser. I tillegg ville vi undersøke om innredningsløsningene og den styrte kutrafikken fungerte etter hensikten og om alle dyrene fikk tilstrekkelig tilgang til vann, fôr og melkerobot.

## 2. Metode

### Fjøset

Løsdriftsfjøset til Nybakken Samdrift på Mindland stod ferdig i april 2012. Fjøset er isolert, mekanisk ventilert, med betong i gangarealet og gummimadrasser i liggebåsene (se vedlegg 1 for tegning med mål). Fjøset har en DeLaval melkerobot med styrt kutrafikk, det er tre kraftfôrautomater og automatisk grovfôrtildeling 16 ganger per døgn (fig 1). Det er 75 eteplasser ved fôrbrettet, men grovfôrautomaten legger kun ut fôr foran 65 eteplasser for å unngå at kyrne stopper opp ved smartgate til melkeroboten. Det er 72 liggebåser i melkekuavdelingen.



Figur1. Tegning av løsdriftsfjøset hos Nybakken Samdrift.

### Besetningen

Nybakken Samdrift består av kyr fra to besetninger. Fra besetning 1 kom det 26 melkekyr og 2 kviger, og fra besetning 2 kom det 21 melkekyr. Begge besetningene kom fra bås fjøs, det var kun besetning 2 som hadde gummimatter i båsene. Totalt var det 52 kyr i melkekuavdelingen ved oppstart av prosjektet.

Overflyttingen fra bås fjøsene til det nye løsdriften ble utført i perioden april-mai 2012. Kyrne fra besetning 1 og 2 ble flyttet direkte fra bås til løsdriftsfjøset. Besetning 1 flyttet inn i løsdriftsfjøset 23. april 2012. Etter fem dager ble besetning 2 flyttet inn i løsdriften og de to besetningene ble holdt adskilt i fjøset inntil kyrne fra besetning 2 hadde vært gjennom (frivillig eller leid) melkerobot og kraftfôrautomat minst to ganger. Deretter ble dyrene sluppet sammen. I tilvenningsperioden ble alle kyr lokket med kraftfôr og leid inn i melkerobot og kraftfôrautomat inntil de gikk av seg selv.

Det var svært individuelt hvor lang tid hvert enkelt dyr brukte på tilvenningen. Ut over i forsøksperioden kom det av og til inn nye dyr til rekruttering.

### Merking av individer og ku-kartotek

Før flytting ble kyrne undersøkt og vurdert mens de sto på bås. Hvert individ ble vurdert med hensyn til reinhet, klauvhelse og evt. skader etter fastsatte kategorier (tabell 1). Kyrne ble fotografert og individuelle kjennetegn hos hver enkelt ku ble registrert. I tillegg ble kyrne merket med standard merkespray og gitt individuelle nummer på siden og over ryggen. Dette skulle sammen med loggdata fra melkerobot og kraftfôrautomater gjøre det enklere å identifisere enkelt dyr fra video de første timene etter introduksjon.

### Helse, reinhet, klauver og produksjon

Data fra kukontrollen, videoanalyser og logger fra melkerobot, aktivitetsmålere og kraftfôrautomater ble sammenlignet på individ nivå. I tillegg ble gårdbrukerne bedt om å samle informasjon fra den daglige drifta og notere utrangeringsårsaker i forsøksperioden.

Vurderingsskjemaene/skalaene for reinhet, hudskader og klauvhelse ble utarbeidet med basis i Welfare Quality® Assessment protocol for cattle (tabell 1). Reinhet, hudskader og klauvhelse ble registrert tre ganger på de fleste melkekyrne; før overflytting til løsdriftsfjøset, og etter henholdsvis 8 og 22 uker. Reinhet ble registrert for bein, bakpart, buk og side separat. Hudskader ble registrert på frambein, bakbein og bakpart separat. Klauvhelsen ble vurdert i tre underkategorier: klauvlengde, hevelser i kronranda og halt/ikke halt (tabell 1). Det ble ikke benyttet klauvboks ved klauvvurderingene. Klauvlengde og hevelse i kronranda ble vurdert på stående eller liggende kyr. På bås ble halthet vurdert etter om kyrne tok full støtte på foten og brukte den normalt ved bevegelse, i løsdriften ble halthet vurdert da kyrne gikk rolig i gangarealet.

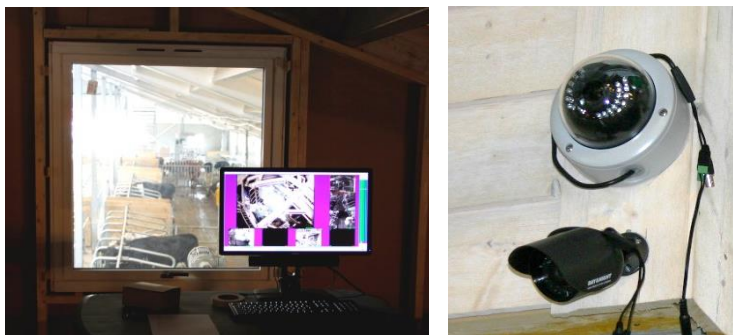
Tabell 1. Kategorier for vurdering av reinhet, klauvhelse og hudskader.

Kategorier	Beskrivelse	
<b>Reinhet</b>		
0	helt rein	
0,5	< 15 % skitten	
1	< 25 % skitten	
1,5	> 25 % skitten uten klaker	
2	> 25 % skitten med klaker	
<b>Hud og skader</b>		
0	Ingen skader	
1	Hårløse områder	
2	Hårløs, sår, hoven	
<b>Klauvhelse</b>		
Lengde	0	Normal
	1	Litt lange
	2	Lange klauver
Kronrand	0	Normal
	1	Litt hevelse og rødt
	2	Hoven og rød kronrand
Halthet	0	Normal
	1	Litt halt
	2	Tydelig halt

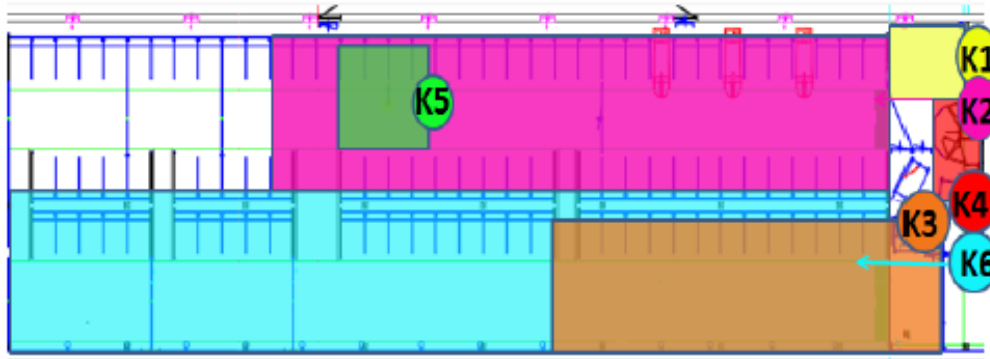
Melkemengde og produksjonsdata ble hentet fra kukontrollen og registreringene i melkeroboten.

### Atferds registreringer

Det ble montert seks videokameraer, to runde domenekamera (MTC-L5838HQ med 1/3" Sony super HAD CCD II og IR sensorer) og fire spionkamera (High Resolution IR Camera med 1/3" HR image sensor) (bilde 2 og 3), for overvåkning av viktige ressursenheter i fjøset som melkerobot, kraftfôrautomater, ventearealer, fôrbrett og kubørste (fig 2). Det ble gjennomført kontinuerlig videoovervåkning fra innsett av første besetning 23. april og fram til 15. mai. Fra 15. mai til 1. juli ble det gjennomført videoovervåkning i flere perioder på 3-5 etterfølgende døgn. De digitale videofilene ble lagret og avlest i programmet MSH video fra M. Shafro & Co (www.guard.lv).



Bilde 2 og 3. Overvåkningssystemet i fjøset med 6 kamera.



Figur 2. Plassering av kamera (K1-K6) for videoovervåkning.

Bruk av ressursenhetene ble observert i følgende tre perioder:

- Rett etter innsett: 25.-26. april 2012
- Etter en uke i løsdriftsfjøset: 30. april - 1. mai 2012
- Etter en måned i løsdriftsfjøset: 26.-27. mai 2012

Fra videofilmene ble det hvert 10. minutt gjennom to døgn (48 timer) i tre perioder registrert antall dyr:

- i venteareal (se fig 1)
- i eller foran kraftfôrstasjonene (antall dyr i skrapearealet rett foran kraftfôrstasjonene, eller i kraftfôrstasjonene)
- ved børste (antall dyr som er i fysisk kontakt med børsten og som klør seg på den)

- som spiser grovfôr (kua har hodet gjennom etefront)

### Aktivitetsloggere

Seksten kyr fra besetning 1 og 2 fikk aktivitetsloggere (IceTag 3D™) på venstre bakfot (bilde 4 og 5) 2-3 dager før innsett i løsdriftsfjøset, og kyrnes aktivitet ble registrert før, under og i 2-4 uker etter innsett. Aktivitetsloggerne registrerte antall steg og stå/liggetid. Registreringene ble gjort hvert sekund gjennom hele døgnet. Etter endt registreringsperiode ble dataene overført til PC og tilpasset videre databehandling i excel via IceReader™ og IceManager 2010™. Kyrne som gikk med aktivitetsloggere var tilfeldig utvalgte dyr av forskjellig størrelse, uten merknader på helse, renhet og klauver.



Bilde 4 og 5. IceTag 3D aktivitetsloggere festet på venstre bakfot

### Databehandling / vurderinger

Forskjellen i melkeproduksjon per individ mellom båsfjøs og løsdriftsfjøs ble analysert ved hjelp av en parvis T-test i statistikkprogrammet Minitab 16. Gjennomsnittlig daglig melkemengde per ku ble hentet fra kunkontrollen for månedene februar, mars og april (før flytting) dannet grunnlaget for datasettet i båsfjøs, mens melkemengde i månedene mai, juni, august, september, oktober, november og desember (ingen målinger i juli) dannet grunnlaget for datasettet i løsdriftsfjøs. Kyrne ble delt inn etter laktasjonsstatus der kyr i første del av laktasjonen (0-5 mnd.) og siste del av laktasjonen (5-10 mnd.) ble analysert hver for seg.

### 3. Resultater og observasjoner

#### Generelle betraktninger

Overflyttingen av kyrne til løsdriftsfjøsset ble gjort direkte fra bås, uten gruppetilvenning i luftegård eller på beite på forhånd. Det ble dermed stor aktivitet, riing og slåssing de første timene etter flytting og ved introduksjon av dyr fra den andre besetningen. I forbindelse med flyttingen så vi noen overfladiske sår etter herjing, fall og kollisjon med innredning og en ku ble så halt at hun måtte settes på sykebingen en periode. Uroen og stresset i forbindelse med overflyttingen resulterte også i at ei ku aborterte, og en annen kalvet en måned for tidlig. Ei ku ble funnet død på liggebåsen, uten at eier/røkter hadde lagt merke til sykdom eller skade i forkant.

Videofilmene fra de første tre dagene etter innflytting viste at kyrne var tydelig forvirret, de la seg på feil sted, i gangarealet, på spaltegolv (bilde 6 og 7), eller bare halvveis oppe i liggebåsen eller de sto passive ved fôrbrettet eller i gangarealene. De fleste måtte leies eller lokkes i kraftfôrautomaten og melkeroboten. Enkelte engstelige dyr ble «fanget» i ventearealet foran melkeroboten i flere timer om natten fordi de ikke turte å gå inn i roboten alene. Vi observerte kyr på videofilmen som lå opptil seks timer på spaltegolv i ventearealet, uten tilgang til mat og vann, før eier/røkter kom om morgenen og fulgte dem inn i melkeroboten (bilde 8).



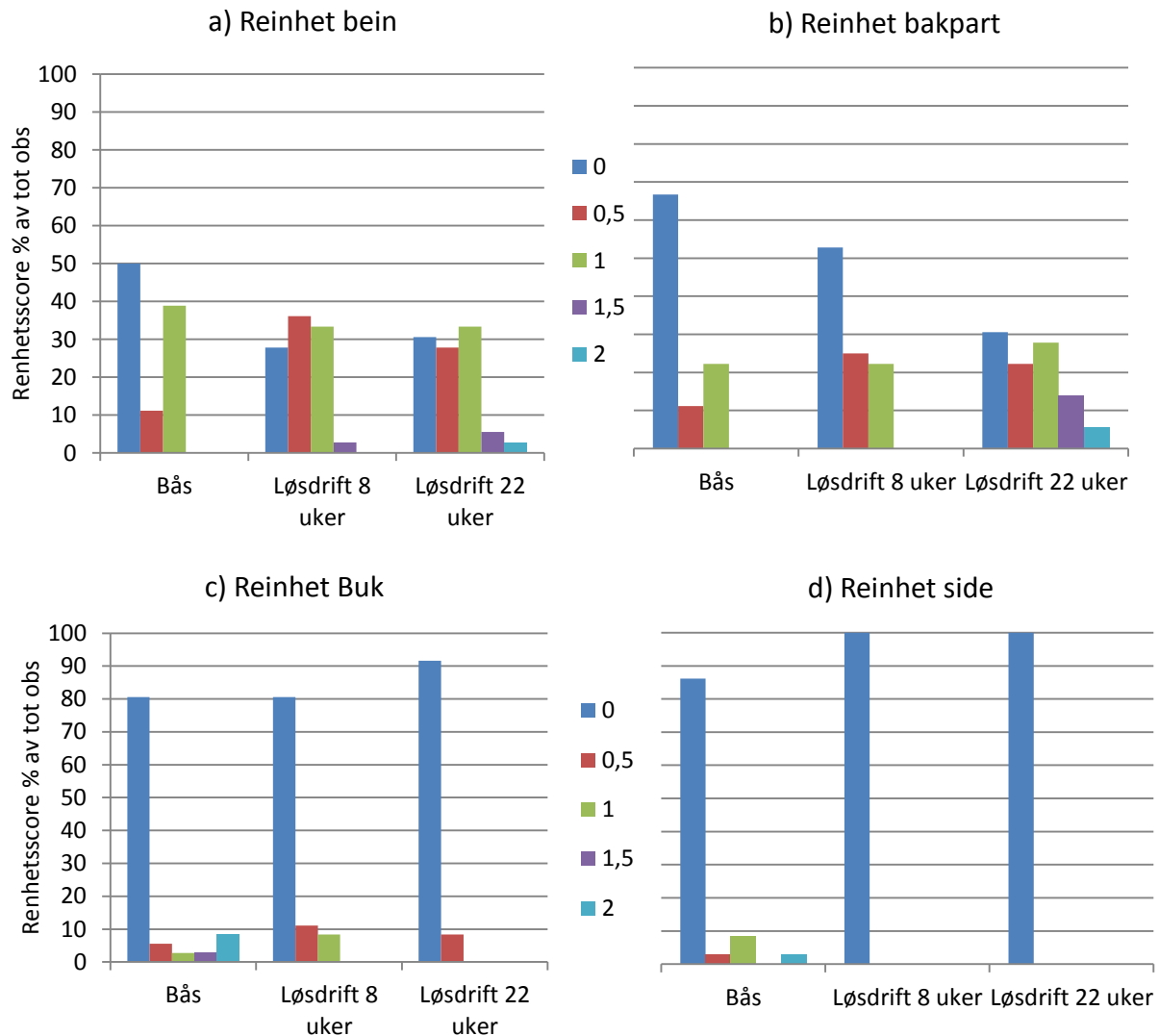
*Bilde 6, 7 og 8. Kyrne la seg i begynnelsen på feil sted, i gangarealet, på spaltegolv foran utgangen til melkeroboten og i venteområdet foran roboten*



Videofilmen fra de første dagene viste også at enkelte dyr virket veldig slitne/utmattet og ble liggende da fôrutleggeren kjørte ut nytt grovfôr. I de første to ukene etter innflytting beveget de fleste kyrne seg uvillig og stivt og var tydelig preget av det økte aktivitetsnivået.

## Reinhet

Kyrne var reinere på bein og bakpart i båsfjøset enn i løsdriftsfjøset. 50 % av kyrne hadde helt reine bein (score =0) på bås, mens etter 22 uker i løsdrift har andelen helt reine sunket til 30 % og andelen med reinhetsscore 1,5-2 har økt tilsvarende (fig 3a). Over 60 % av kyrne hadde helt rein bakpart (score = 0) i båsfjøset, mens bare 30 % var helt reine etter 22 uker i løsdriftsfjøset (fig.3 b). Figuren viser at reinhetsvurderinger på 1,5 og 2 (> 25 % skitten med og uten klaker) øker omtrent tilsvarende (fig. 3b). Kyrne var relativt reine på buk og sider i båsfjøset, og reinhetsscoren ble bedre etter flytting til løsdriftsfjøset. Etter 22 uker i løsdriftsfjøset var andelen helt reine på buk og side 90-100 % (fig. 3c-d).



Figur 3, a-d. Reinhetsscore på ulike kroppsdeler hos kyr i båsfjøs, etter 8 uker i løsdrift og etter 22 uker i løsdrift

Videopptakene viste at en del av kyrne la seg så langt bak i liggebåsene at halene ble liggende i skrapearealet (bilde 9). Nesten 90 % av kyrne fikk anmerking for våte klauver med skitklaker på. Det blir liggende en del møkk i gangarealet der skrapene stopper (bilde 10 og 11) og dette må kyrne gå gjennom for å komme seg til og fra melkerobot via smartgates, flere ganger per dag. Fra video kunne vi observere dyr som løftet beina så godt som mulig over møkkhaugene, men i enkelte

tilfeller var områdene med møkk for store til at dyra kunne unngå dem helt, bare ved hjelp av godt veivalg.



*Bilde 9, 10 og 11. Kyr som ligger med halen i skrapearealet og hauger med møkk i gangarealet som blir liggende igjen fordi skrapene ikke går helt over rista*

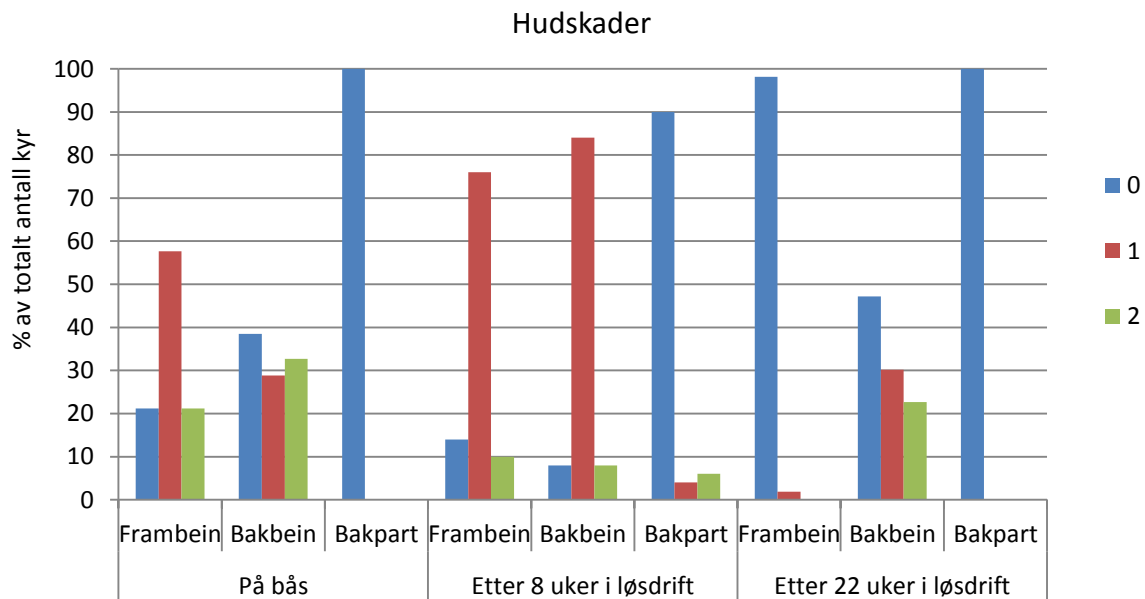
### Hudskader

Da kyrne stod på bås fant vi ingen hudskader på bakpart, mens både frambein og bakbein (haser) viste hårløse flekker og/eller sår og hevelser hos over halvparten av kyrne (fig 4).

Åtte uker etter flytting ble det registrert hårløse områder på frambeina (score 1) hos 70 % av kyrne, mens over 80 % av kyrne hadde hårløse flekker på bakbeina i samme periode (fig 4). På bakparten var det lite hudskader og kun 6 % av dyra hadde hårløse, såre eller hovne områder.

Etter 22 uker i løsdrift var de fleste dyra helt uten hudskader. Kun på bakbeina kunne en finne hårløse områder og 21 % av kyrne hadde hårløse, såre eller hovne flekker på bakbein (fig 4).

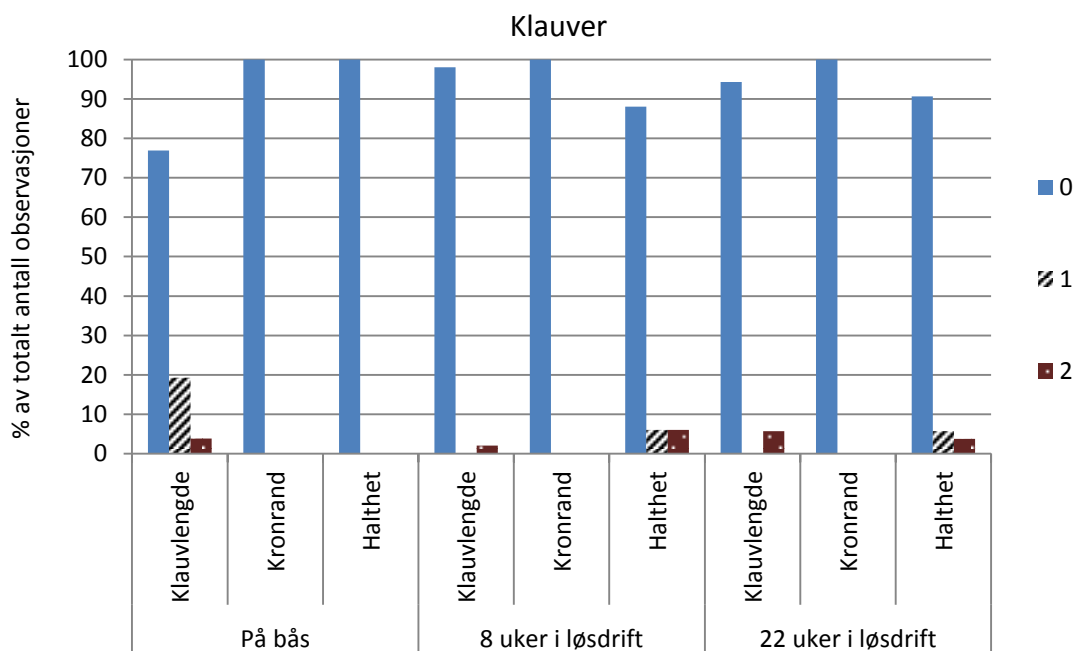




Figur 4. Hudskader registrert på frambein, bakbein og bakpart i bås fjøs, etter 8 og 22 uker i løsdrift.

#### Klauvhelse

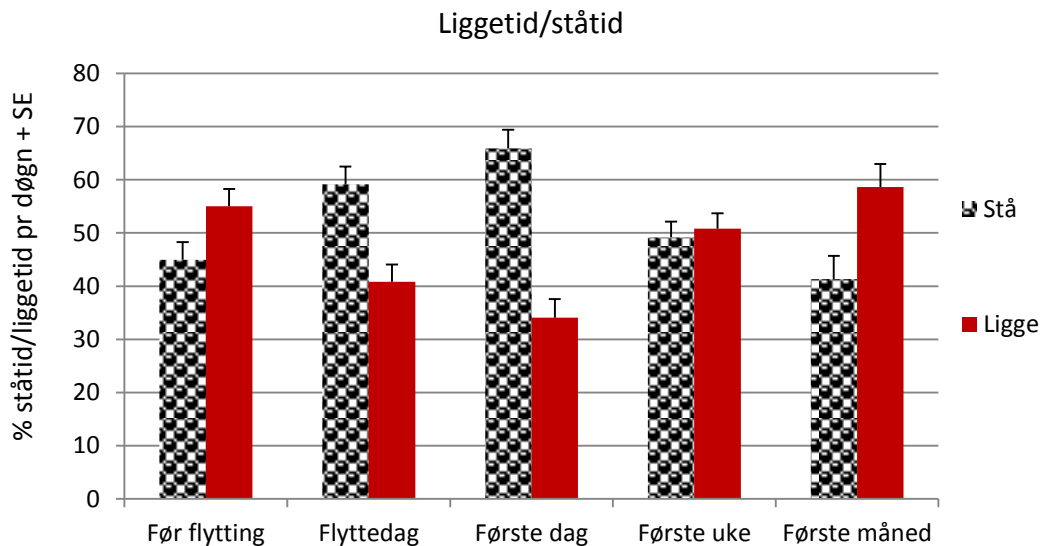
Klauvhelsen i besetningen var generelt god. Det var ingen anmerkninger på hoven og rød kronrand hos kyrne hverken på bås eller i løsdriften. I bås fjøset fikk nesten 4 % av kyrne anmerkning for tydelig lange klauver og 20 % av kyrne anmerkning for litt lange klauver, men etter klauvskjæring og 22 uker i løsdriftsfjøset var det ingen dyr med tydelig lange klauver. Antall dyr som viste tydelig halthet ble redusert fra 6 % til 4 % fra uke 8 til 22 etter flytting (fig 5).



Figur 5. Klauvhelse i kategorier på bås og etter 8 og 22 uker i løsdriftssystemet.

## Aktivitet

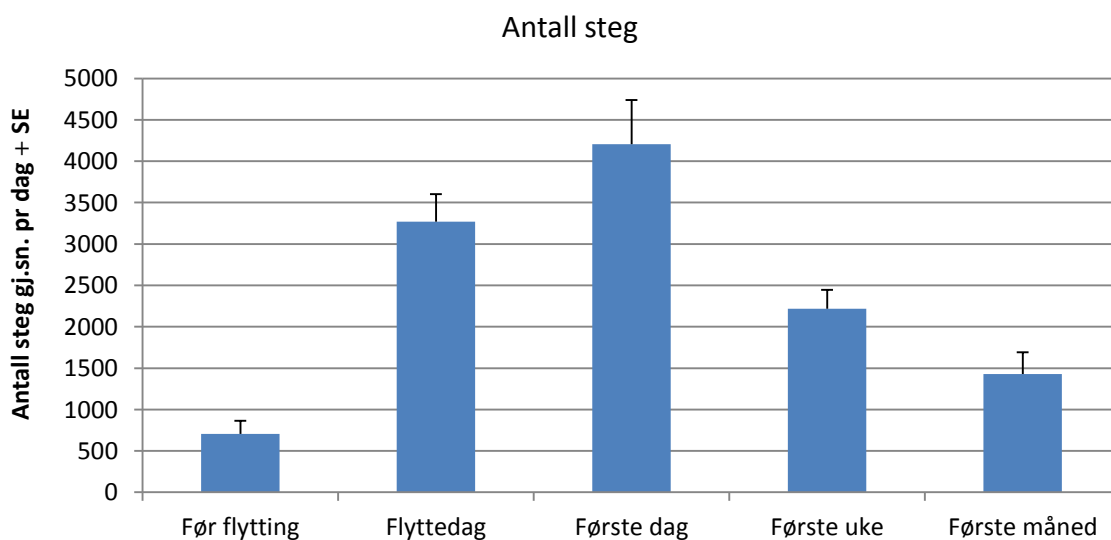
Kyrnes aktivitet og ståtid økte som forventet på flyttedagen og første dag etter flytting. Men allerede en uke etter flytting hadde dette normalisert seg og kyrne hadde like lang liggetid som ståtid (fig 6).



Figur 6. Gjennomsnittlig stå/liggetid i prosent per døgn.

Gjennomsnittlig liggetid per døgn før flytting var 55 %. En uke etter flytting lå kyrne i gjennomsnitt ca. 50 % av døgnet og allerede en måned etter flytting lå kyrne nesten 60 % av døgnet (fig. 6).

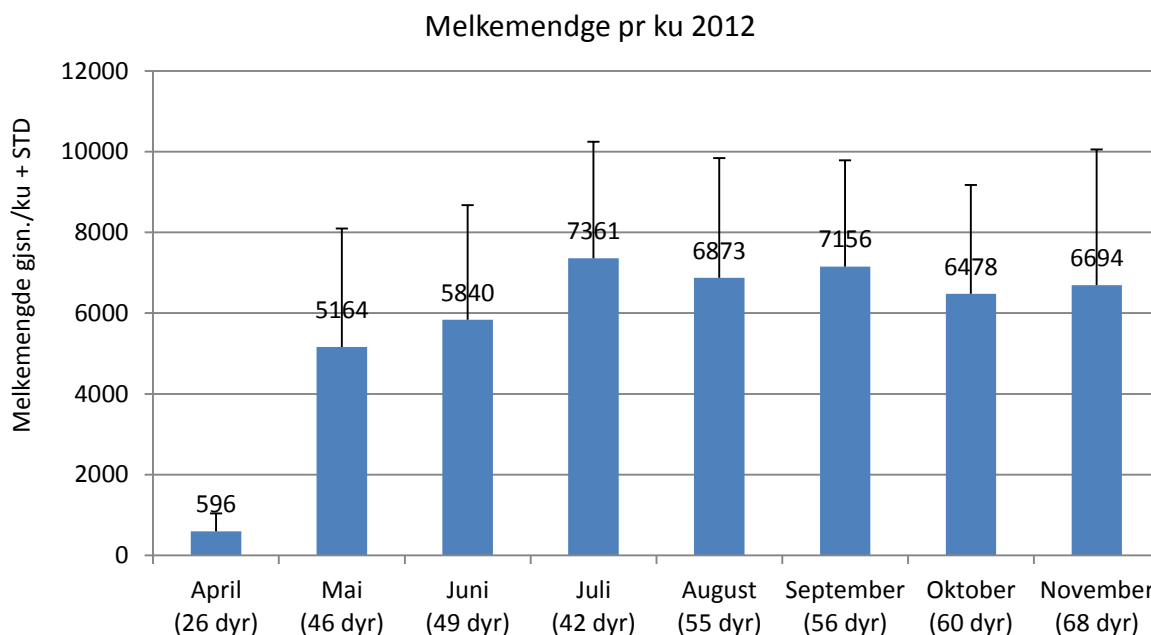
Gjennomsnittlig antall daglige steg per ku økte som forventet i forbindelse med flyttingen og stabiliserte seg på ca. 1500 steg per dag etter en måned (fig 7).



Figur 7. Gjennomsnitt antall steg/dag/ku

## Produksjon

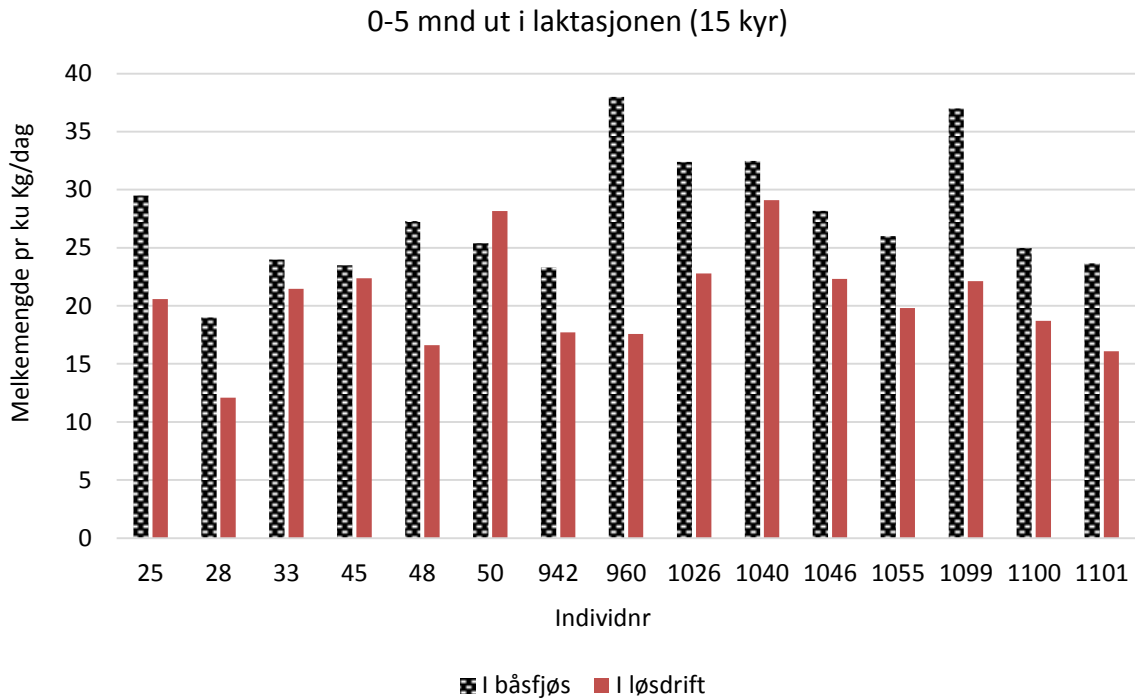
Den totale melkemengden økte gradvis ut over forsøksperioden etter hvert som flere melkekyr ble introdusert i løsdriftssystemet og ble vant med å bruke melkeroboten. Den totale melkemengden per ku var svært lav og ikke representativ i april, siden dyra ble satt inn i løsdriftsfjøset helt i slutten av måneden. Juli var den mest produktive måneden med 7361 kg melk produsert i snitt per ku (fig 8). Ut over perioden økte antall melkekyr som aktivt bidro til produksjonen og i november 2012 var det til sammen 42 kyr som ble melket daglig i melkeroboten (fig 8). I tillegg var det dyr i løsdriften som ikke melket, men som skulle tilvennes systemet før kalving.



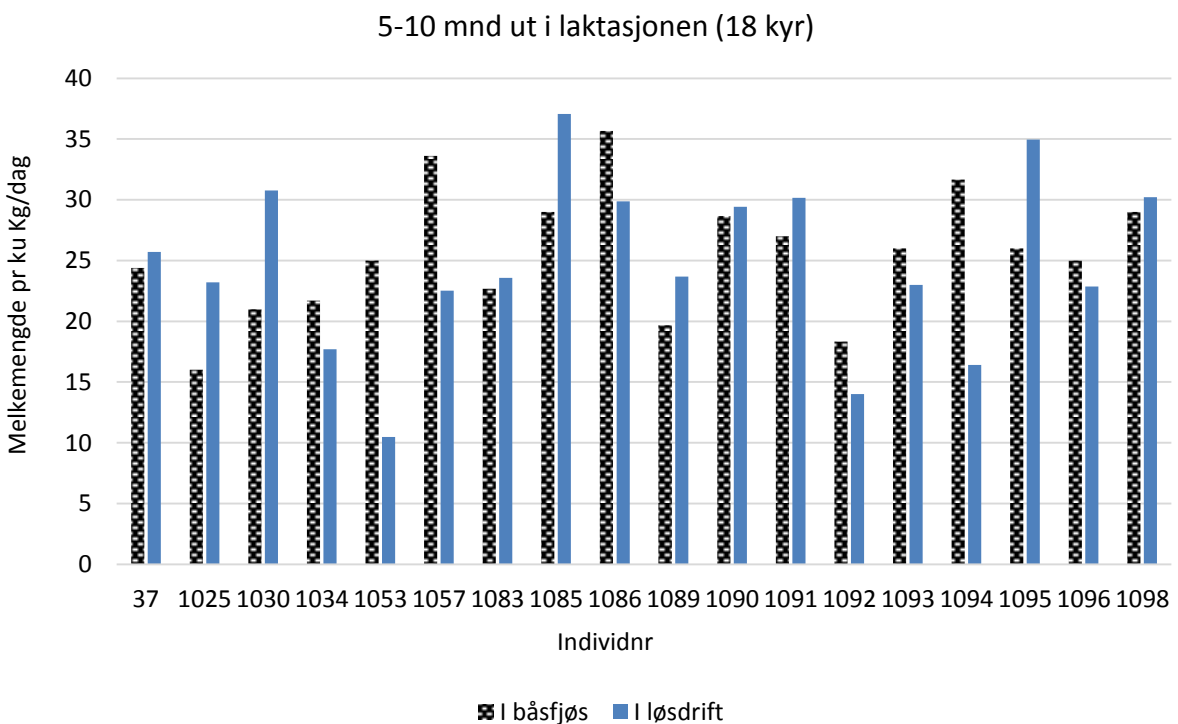
Figur 8. Melkemengde i gjennomsnitt per ku, per måned og antall kyr som bidro i melkeproduksjonen.

Kyr i første laktasjonsfase (0-5 mnd.) viste seg å produsere signifikant mindre melk i løsdrift (gj.sn.  $\pm$  SEM:  $27,6 \pm 1,4$  kg) sammenlignet med i båsfjøs ( $20,5 \pm 1,1$  kg; T-verdi=4,9; P-verdi<0,0001) (fig 9). Vi fant imidlertid ikke forskjell i melkemengde produsert i båsfjøs ( $25,6 \pm 1,2$  kg) sammenlignet med i løsdrift ( $24,7 \pm 1,7$  kg) for kyr i siste laktasjonsfase (5-10 mnd.) (fig 10).

Enkeltdyr som fikk en tydelig produksjonsnedgang i overgangsperioden og ikke klarte å komme opp på samme nivå som før flytting ble slaktet. Enkelte kyr i midt- til sein laktasjon (5-10 mnd.) fikk en økning i melkemengde etter overgang til robotmelking (fig 10). Besetningen lyktes ikke i å fylle melkekvoten for 2012.



Figur 9. Melkemengde produsert per individ i båsfjøs og i løsdrift første del av laktasjonen (0-5 mnd.).



Figur 10. Melkemengde produsert per individ i båsfjøs og i løsdrift siste del av laktasjonen (5-10 mnd.).

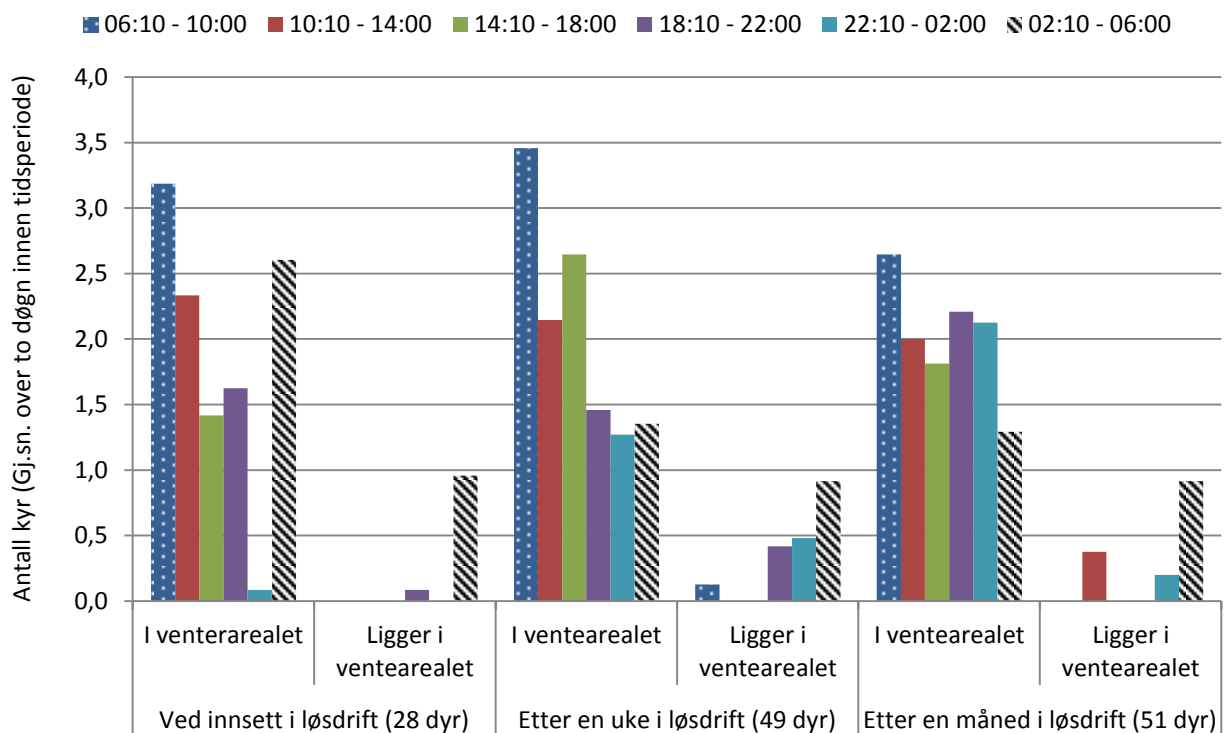
### Utrangeringsårsaker

I perioden fra 24. mai til 13. november 2012 ble 14 kyr utrangert fra Nybakken Samdrift. Totalt 11 av 14 kyr ble utrangert på grunn av dårlig avdrått, en ku ble nødslaktet på grunn av sykdom, en ku ble slaktet på grunn av mastitt og en ku ble solgt som livdyr fordi hun ikke greide å tilpasse seg løsdriфта og bruk av melkeroboten.

### Atferd og kutrafikk

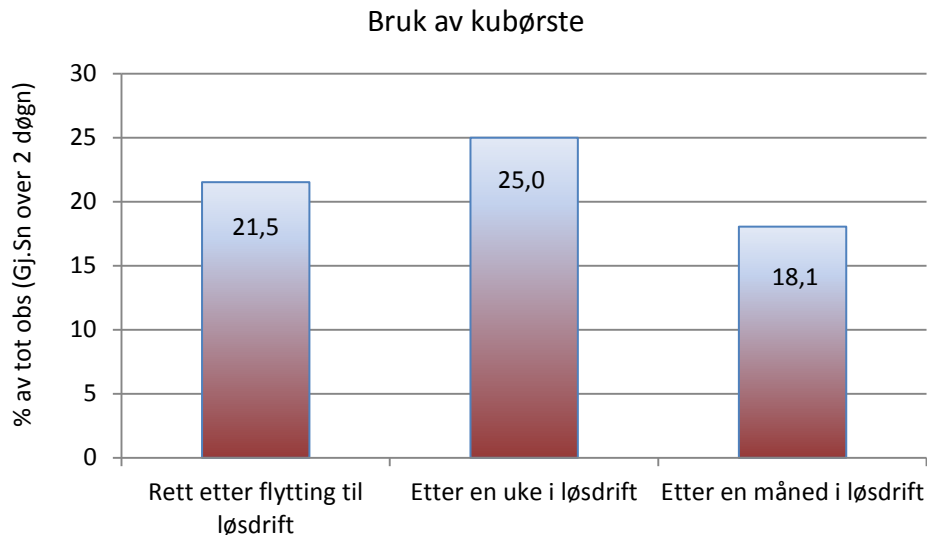
Antall kyr som ble observert i ventearealet før melkerobot var nokså konstant over de tre periodene, men det var størst trafikk inn i melkerobot i tidsperioden fra kl. 02 til kl. 10, rett etter innsett i løsdriфтсfjøset (fig 11). Omtrent 5 uker etter innflytting i løsdriфта var det flest kyr i ventearealet mellom kl. 06 og kl. 10.

Problemdyr som vegret seg for å gå inn i melkerobot ble ofte «fanget» i ventearealet. Disse la seg til slutt ned på spaltegulvet (fig 11) og enkelte av disse ble ikke melket før bonden leide kua inn i melkerobot neste morgen.



Figur 11. Antall kyr i ventearealet og antall kyr som ligger i ventearealet i tre ulike tidsperioder etter introduksjon til løsdriфт.

Kubørsten var svært populær og den var i bruk i 21,5 % av alle observasjonene allerede to dager etter flytting til løsdriфтсfjøset (fig 12).



Figur 12. *Bruk av kubørste to dager, en uke og en måned etter flytting til løsdriftsfjøset.*

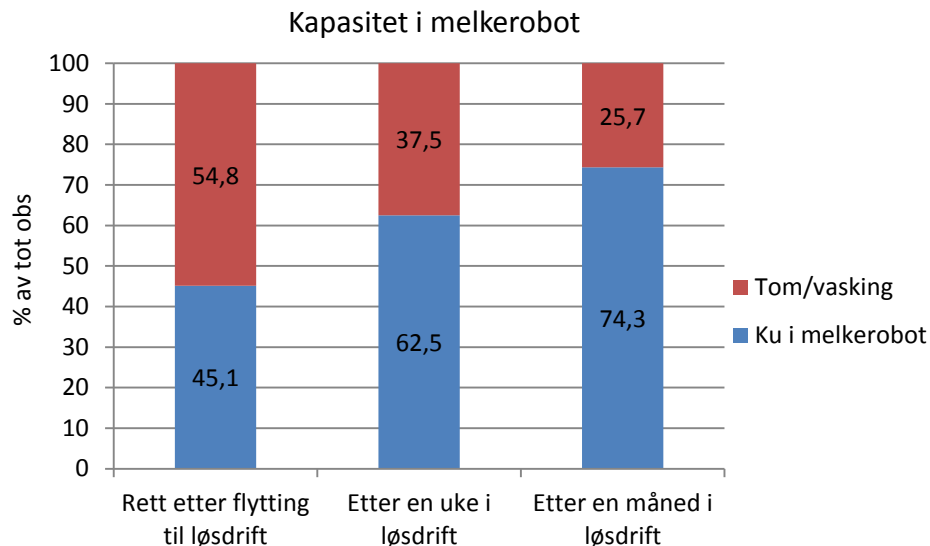
To dager etter introduksjon i løsdriftsfjøset ble kubørsten mest brukt på dagtid mellom kl. 06 og kl. 18. Kubørsten ble ikke observert brukt mellom kl. 22 og kl. 02 (tabell 2). Etter en uke i løsdrifta kunne det virke som om enkelte dyr begynte å bruke kubørsten om natten også, men fortsatt var det mest aktivitet ved kubørsten fra tidlig morgen og på ettermiddagen. Etter en måned i løsdrifta var det to klare perioder fra kl. 10 til kl. 14 og fra kl. 02 til kl. 06 (tabell 2) der kubørsten var lite i bruk.

Tabell 2. *Bruk av kubørste og eteplasser ved fôrbrettet fordelt på ulike tidsperioder i døgnet.*

Gj. Sn. % av tot obs	Bruk av kubørste			Bruk av eteplasser grovfôr		
	Rett etter flytting	Etter en uke	Etter en måned	Rett etter flytting	Etter en uke	Etter en måned
<b>06:10 – 10:00</b>	29,0	27,8	23,1	14,3	17,8	17,9
<b>10:10 – 14:00</b>	22,6	13,9	7,7	18,4	15,6	18,3
<b>14:10 – 18:00</b>	29,0	22,2	19,2	15,6	17,9	17,3
<b>18:10 – 22:00</b>	16,1	22,2	34,6	18,6	18,2	21,0
<b>22:10 – 02:00</b>	0,0	11,1	11,5	18,0	18,3	12,3
<b>02:10 – 06:00</b>	3,2	2,8	3,8	15,1	11,9	13,0

Kyrne brukte eteplassene aktivt og antall kyr ved fôrbrettet økte etter hvert som det totale antallet dyr i besetningen økte og stabiliserte seg (tabell 2). Etter en måned i løsdrifta kunne en se større aktivitet ved eteplassene fra kl 18 - 22, men kyrne spiste grovfôr gjennom hele døgnet (tabell 2).

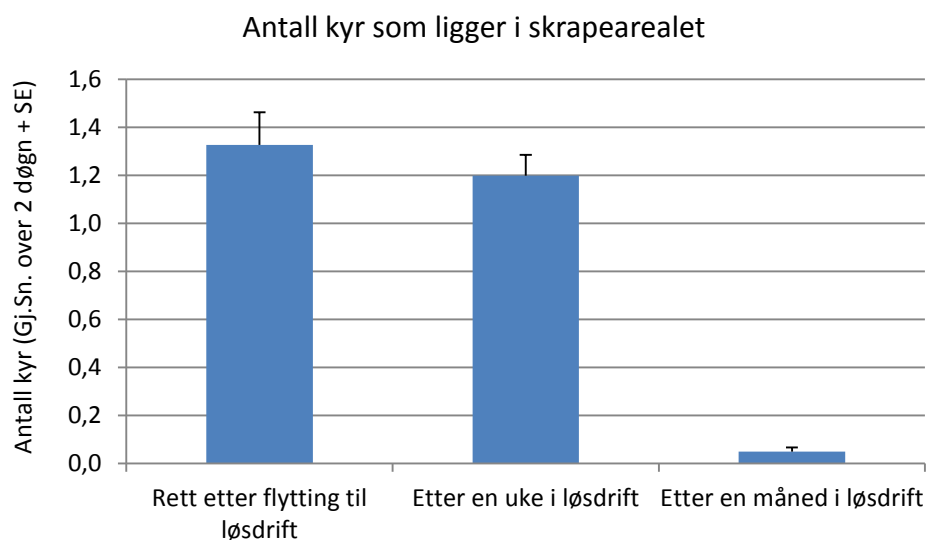
Melkeroboten var okkupert av en ku i mindre en 50 % av observasjonen to dager etter introduksjon til løsdriftsfjøset (fig 13).



Figur 13. Andel av døgnet der melkerobot er i bruk vs. der den vaskes eller står tom med ledig kapasitet.

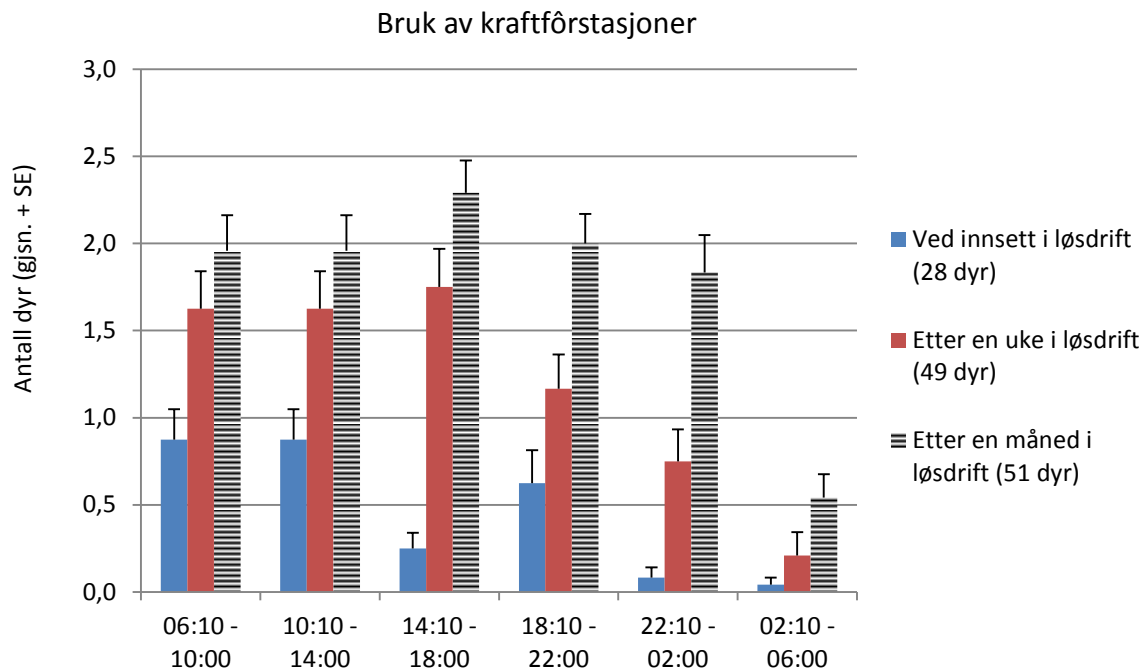
Etter som flere kyr kom inn i besetningen, økte også okkupasjonstiden i melkerobotten til 62,5 % av døgnet. Etter en måned i løsdrifta hadde okkupasjonstiden i melkerobot steget til 74,3 % av døgnet og en del av tiden der roboten stod tom var den også stengt for vasking (fig 13).

Det var til tider enkelte melkekyr som la seg i skrapearealet i stedet for i liggebåsene med gummimatte. Dette problemet var størst to dager etter innsett i løsdriftsfjøset (fig 14), og etter en måned i løsdrift var det betydelig færre dyr som valgte å legge seg i skrapearealet.



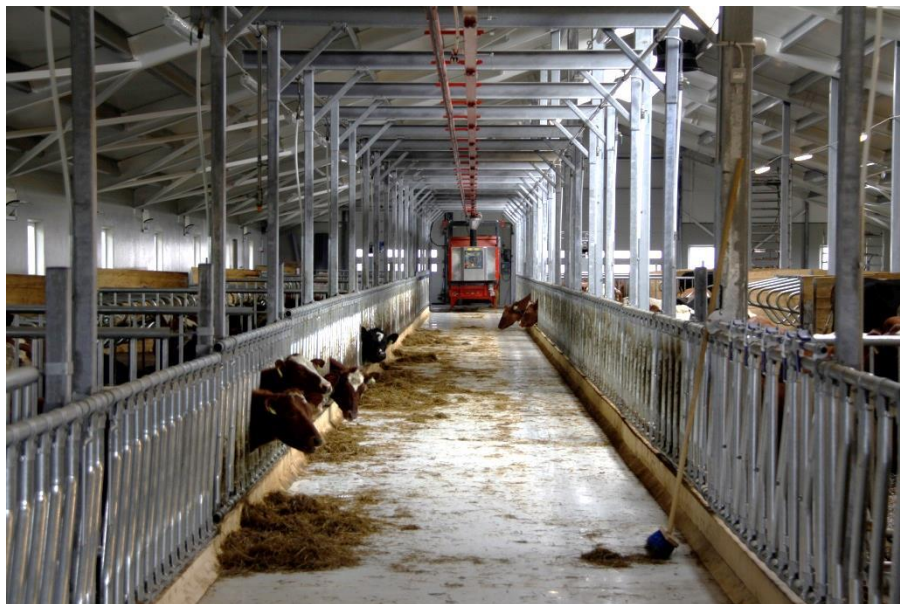
Figur 14. Antall kyr som ligger i skrapearealet i tiden etter flytting til løsdriftsfjøset.

De tre kraftfôrstasjonene i fjøset ble lite brukt ved innsett i løsdrifta. Etter hvert som dyra lærte seg å gå inn i stasjonene selv, og antall dyr i besetningen kom opp, økte antall dyr i eller rundt kraftfôrstasjonene (fig 15).



*Figur 15. Bruk av kraftfôrstasjonene over tre tidsperioder etter innsett i løsdriфтsfjøs. Det var totalt tre kraftfôrstasjoner. Figuren viser antall dyr i gjennomsnitt i eller like utenfor kraftfôrstasjonene.*

Etter en måned i løsdriфта brukte melkekyrne kraftfôrstasjonene gjennom hele døgnet og det var i gjennomsnitt to kyr inne i eller like ved stasjonene på dagtid. Tilsvarende var det mye roligere foran kraftfôrstasjonene midt på natten fra kl. 02 - 06 (fig 15).



*Bilde12. Oversikt langs fôrbrettet mot fôrutlegger og fôrsentral.*



## 4. Diskusjon

---

### Generelt

Resultatene fra denne pilotstudien viser at overgangen fra båsfjøs til fullt automatisert løsdriftsfjøs er en påkjenning for kyrne. Oppbyggingen og tanken bak løsdriftsfjøs er at kua selv skal bevege seg mellom ressursene; mat, vann, hvile og melking. Dette er krevende for kyr som kommer fra bås og er vant til å bli servert. Et år etter at observasjonene og datainnsamlingen var over besøkte vi gårdbrukerne for å høre hvordan det hadde gått. Vi spurte dem om daglige rutiner, helse, produksjon og kutrafikk relatert til resultatene fra pilotstudien. Gårdbrukernes egne oppfatninger av fjøset og systemet oppgis fortløpende her i diskusjonen under hvert tema som har blitt undersøkt.

### Renhet

I dette prosjektet så vi at andelen kyr med skitten bakpart og skitne bein økte etter overgang til løsdriftsfjøset. I båsfjøs er det lettere å holde liggeunderlaget tørt og reint, kua gjør i hovedsak fra seg over rista og drar mindre møkk inn i båsen. Kviger og kyr som ikke er vant til liggebås enten fordi de kommer fra båsfjøs eller fra spaltegulvsbinger vil bruke litt tid på å finne ut av og legge seg i liggebåsene. Kyr som blir liggende i gang- og spalteareal blir våte og skitne. Dette medfører en høyere risiko for skitne jur og dermed økt risiko for jurbetennelser og dårlig melke kvalitet (Regula et al., 2004; Reneau et al., 2005). Liggebåsenes utforming gjorde i tillegg at en del kyr la seg så langt bak i båsen at halen ble liggende nede i møkka og kyrne ble skitne på ryggen og bakparten da de slo med halen. Kyrne dro også en del møkk opp i liggebåsene pga. skitne klauver, og det var lite bruk av strø i liggebåsene. Studier foretatt av Ruud et al. (2010a) i «Kubyggprosjektet» viste at det er en økt risiko for skitne dyr dersom det er lite bruk av strø, kort liggearealet (< 240 cm), hodebom i liggebåsen, stressede/lite tamme dyr, bløt møkk, fuktig klima og høy innetemperatur.

I vår studie fant vi en utfordring med hensyn til skrapene og/eller gjødselristenes utforming. Skrapene er konstruert slik at de stopper før gjødselrista, og det blir dermed liggende en del møkk i gangarealet som kyrne må passere på vei til og fra melkerobot og kraftfôrautomater. Denne møkka skrapes ned manuelt morgen og kveld, men det blir allikevel liggende en del våt møkk i dette området. Dette er en konstruksjonsmessig utfordring som er vanskelig å utbedre uten ombygging, og den enkleste løsningen er hyppig manuell skraping eller å øke intervallet på de mekaniske skrapene. Begge deler har en kostnad i form av økt arbeidstid i fjøset eller økt slitasje på de mekaniske skrapene. Den første perioden etter innflytting i løsdriftsfjøset gikk gjødselskrapene annenhver time hele døgnet, men pga. utfordringene med hensyn til renhet har brukerne etter hvert valgt å kjøre skrapene en gang i timen. I følge bøndernes egne vurderinger er nå kyrne mye reinere og det er også mindre vått og møkkete i liggebåsene.

### Hudskader

Vi fant flest hudskader i besetningen som ikke hadde gummimatter i båsfjøset. Hardt liggeunderlag øker risikoen for sår og belastningsskader på ledd (Kielland et al. 2009). Kyr som strekker seg etter fôr på fôrbrettet belaster i tillegg knærne ytterligere. Økt aktivitet og herjing i forbindelse med flyttingen førte til en økning i registrerte hudskader, både overfladiske skraper og dypere kutt. Men noen uker etter overflytting til løsdriftsfjøset forsvant de fleste hudskadene. Tilgangen på liggebåser med mykt og tørt liggeunderlag samt litt annet utformet fôrbrett og mer eller mindre kontinuerlig tilgang på grovfôr ga mindre slitasje, spesielt på framknærne. Etter 22 uker i løsdriftsfjøset med tilgang på mykt liggeunderlag, fikk nesten 30 % av kyrne anmerking for hovne og hårløse områder på bakbein/haser og over 20 % hadde sår på hasene. Dette kan skyldes at kyrne blir liggende langt bak i liggebåsen. Brenninkmeyer et al. (2013) har vist at kort liggeareal og det at

kyrne ligger med bakbeina på liggebåskanten gir økt risiko for hovne og såre haser. I tillegg kan skitne bakbein predisponere for hudskader. Møkk og skitklaker i pelsen kan gi økt friksjon mot underlaget og dermed økt risiko for hudskader (Haskell et al., 2006). Økt fokus på renhold av både dyr og liggebåser vil trolig ha en positiv effekt for å unngå slike hudskader.

### **Klauvhelse**

Klauv- og beinhelse hos de fleste kyrne var generelt god. Det var ingen kyr med anmerkninger på kronrand, og det var kun 4 % av kyrne som hadde tydelig lange klauver og tendens til korketrekkeklauv før innsett i løsdriftsfjøset. Dette ble rettet opp ved klauvskjæring før innflytting. Andelen halte kyr økte etter innflytting i løsdriftsfjøset og dette kan skyldes både den økt aktivitet og økt slitasje av klauvene mot betonggulvet. Klauvskjæringen ble trolig også utført litt for tett inn på flyttingen. Etter hvert som kyrne ble vant med aktivitetsnivået i løsdriftsfjøset, så vi også at andelen halte kyr gikk ned. Etter 22 uker var det 4 % av kyrne som var tydelig halte.

Sogstad et al. (2005a) har vist at melkekyr i løsdriftsfjøs har høyere risiko for å utvikle klauvlidelser enn melkekyr på bås. En klauvhelsekartlegging utført av Fjeldaas et al., (2011) i norske løsdriftsfjøs fant i tillegg at kyr som gikk på tett betonggulv hadde signifikant større risiko for å utvikle bla. hornforråtnelse og hudbetennelse på bakbein enn kyr som gikk på betongspalter, gummi -eller kombigulv. Type underlag i gangarealet, samt rutiner for rengjøring og klauvstell, er derfor veldig viktig for å forebygge klauvproblemer hos melkekyr. Besetningen på Nybakken Samdrift har besøk av klauvskjærer ca. to ganger i året og det har vært få anmerkninger på klauvhelse. Nesten 90 % av kyrne fikk anmerking for skitne og våte klauver 22 uker etter flytting, men klauvskjæreren har ikke lagt merke til noen økt forekomst av hornforråtnelse. De har imidlertid behandlet noen enkelte tilfeller av såleknusning og klauvbyller. En økning av skrapingsintervallet i gangarealet har også gjort klauvene reinere, i følge gårdbrukernes egne observasjoner.

### **Aktivitet/ ligge- ståtid**

Generell aktivitet og antall steg økte som forventet ganske betydelig, mens liggetiden ble kraftig redusert i forbindelse med flyttingen og de første dagene etter flytting. Gjennomsnittlig antall steg dagen etter flytting var i overkant av 4000. Men allerede etter en uke så var liggetiden oppe i 50 % per døgn og antall steg per døgn var redusert til rundt 2000. Den økte liggetiden den første uka etter flytting kan skyldes en kombinasjon av god liggekomfort i liggebåsene og det at kyrne var slitne/støle etter aktivitetsøkningen forbundet med flyttingen. Etter ca. en måned i løsdriftsfjøset hadde liggetiden økt til ca. 60 % per døgn og antall steg per døgn stabilisert seg på ca. 1500. En uke etter flytting var det fortsatt en del kyr som la seg i skrapearealet og på spaltegulvet, men etter en måned var det nesten ingen som la seg utenfor liggebåsene lenger. Kyrne lærte seg å bruke liggebåsene og fant ut at disse var langt mer behagelige å ligge i enn skrapearealet.

### **Produksjon**

For å opprettholde en tilfredsstillende melkeproduksjon i overgangsfasen er det viktig at kyrne så fort som mulig forstår hvor de finner mat og drikke, og at de finner ro til drøvtygging. Gårdbrukerne er i all hovedsak fornøyde med produksjonsresultatene første halvår i AMS fjøset. Det har vært en noe høyere utrangeringsfrekvens av melkekyr enn før innflytting, noe som også var forventet basert på erfaringer fra bønder som har vært gjennom en slik overflytting av dyr fra bås til løsdrift. Måling av gjennomsnittlig melkemengde hos kyr som ble melket både før flytting, gjennom overgangsperioden og fram til årsskiftet, viste ingen dramatisk endring i melkemengde. Men det er utfordrende å sikre at alle dyr får tilfredsstillende oppfølging spesielt i tilvenningsfasen. Engstelige kyr ble innimellom liggende mange timer i ventearealet foran melkeroboten, uten tilgang på mat og drikke. Dette er ikke spesielt gunstig verken med hensyn til melkeproduksjon eller dyrevelferd. En får en økt risiko for redusert melkeproduksjon, i tillegg til at spaltegulv ikke er tilfredsstillende liggeunderlag for melkekyr. Ruud et al. (2010b) har vist at kyr på mykt liggeunderlag har signifikant

høyere ytelse enn kyr som ligger på spaltegulv. Hardt liggeunderlag gir i tillegg økt risiko for utvikling av klinisk mastitt (Ruud et al. 2010b).

Vi fant en relativt stor variasjon (standardavvik) i melkemengde mellom enkeltindivider, noe som også er naturlig når ulike dyr er i forskjellige laktasjonsfaser. Enkelte individer hadde faktisk høyere produksjon i løsdrift sammenlignet med i båsfjøs, noe som kan tyde på at flere melkinger per dag virket positivt på total melkeproduksjon. En slik effekt er tidligere vist i andre studier også (review: Svennersten-Sjaunja og Petterson, 2008).

### **Adferd og kutrafikk**

I overgangsfasen var det en del uro og stress i besetningen, kyrne måtte finne sin plass i hierarkiet i tillegg til å orientere seg i et nytt miljø. Besetning 1 og 2 kom begge fra båsfjøs, så selv om mange dyr var fra samme besetning hadde de ikke gjort opp rangen seg imellom før de ble sluppet i løsdriftsfjøset. Disse sosiale utfordringene kom i tillegg til de praktiske utfordringene ved å orientere/lære seg et helt nytt driftssystem.

Kyrne ble leid i grime og tvunget gjennom melkerobot og kraftfôrautomat for å lære seg å bruke disse innretningene på egen hånd. Gårdbrukerne selv oppga at hver ku i gjennomsnitt trengte 2-3 repetisjoner der de ble leid inn i melkerobot, før kua gikk inn i roboten selv. Men i enkelte tilfeller tok det flere dager, og hyppig, tvangsbasert håndtering fra mennesker var nødvendig. Etter en måned i løsdrift var det fortsatt enkelte individer som måtte leies inn i melkeroboten morgen og kveld, og de som ikke greide å gå inn i robot selv, eller nektet å la seg melke (sparket av seg spenekoppen eller brøt seg ut av frontporten), ble i hovedsak utrangert etter kort tid. Ett år etter innflytting, er det fortsatt enkelte kyr som må jages/leies inn i melkeroboten. Andre studier viser at det går mellom tre og fire uker etter introduksjon før 80 - 90 % av besetningen oppsøker og bruker melkeroboten slik den er tenkt (Jacobs og Siegfjord, 2012a). Det understrekes imidlertid at tilvenningstiden varierer sterkt med individet (Jacobs og Siegfjord, 2012b). Det er i tillegg verdt å merke seg at førstegangskalvere bruker mindre tid på tilvenning til melkerobot enn kyr som har hatt kalv flere ganger (Jago og Kerrisk, 2011).

Ved å ta hensyn til kyrnes flokkstruktur og bruke rolige og mer erfarne kyr ved opplæringen i nye systemer kunne man muligens redusere mye av den tvangsbaserte håndteringen og stressbelastningen på dyrene. Økt stress kan føre til nedsatt melkeproduksjon og økt risiko infeksjonssykdommer som for eksempel mastitt (Hemsworth et al., 2000). Kyr og kviger som er lave i rang vil ofte bli stående bakerst i køen. Et stort venteareal foran melkerobot er viktig for å hindre at lavt rangerte kyr blir stående i lange perioder, og slipper andre forbi (Melin et al., 2006). I denne studien så vi at enkelte dyr ble forbigått av andre i ventearealet og noen valgte til slutt å legge seg i ventearealet i stedet for å gå inn i melkerobot. En kunne forvente seg at flere dyr ville vegre seg for å gå inn i melkerobot i perioden rett etter innsett i løsdrift sammenlignet med etter en måned, da de fleste burde være vant med å gå inn i melkerobot uten hjelp. Vi observerte imidlertid en økning i antall kyr som lå i ventearealet ut over i perioden, spesielt om natten. Dette kan skyldes at det var rolig i fjøset om natten og kyrne med lavere rang våget seg opp og gjennom portene som til slutt sluset dem til ventearealet. Der ble de «fanget» da de ikke turte å gå inn i melkeroboten. Etter et år med drift i løsdriftsfjøset kunne gårdbrukerne fortelle at det fortsatt var kyr der som ikke gikk inn i melkeroboten før det kom folk inn i fjøset og fysisk jagde dem inn.

I systemer med styrt kutrafikk slik som i dette fjøset, burde det finnes varslingsystemer som sier fra når tiden i ventearealet blir for lang. Fysiologisk vil en kunne estimere at en høytytende melkeku ikke bør stå uten tilgang til vann i mer enn en time, men i praksis, for å unngå mange unødvendige alarmer, kan en foreslå 3 timer som maks tid en ku kan stå i ventearealet før alarmen sendes til røkteren.

Gårbrukerne kunne også fortelle om episoder der kyr har kommet seg inn feil vei i smartgate systemet og har dermed blokkert utgangen for kyr som skulle ut av melkeroboten. Dette problemet ble løst ved å installere flere enveis-porter i trafikkarealet. Ekstra porter i et fjøs med styrt kutrafikk kan i mange tilfeller være en god investering. Forskere har også tidligere foreslått flere avdelinger der dyr med spesielle behov kan holdes adskilt og flere avlesingsporter, for å kunne utnytte kapasiteten i melkerobot maksimalt (Bach et al., 2009).

Roboten i vårt løsdriftsfjøs stenges tre ganger per dag for vasking i 20-25 minutter. Den bruker litt lengre tid til vasking ved tømning av tanken. Det gir en ledig kapasitet til melking på rundt 22 timer og 45 minutter per dag. Roboten skal altså være stengt for vasking kun 5,4 % av døgnet. En måned etter innsett fant vi at roboten stod tom i hele 25 % av døgnet, men det var nok lurt å ha ledig kapasitet i melkerobot under tilvenningsperioden. Enkelte kyr bruker lang tid på å gå ut av melkeroboten, noe som begrenser kapasiteten i systemet. Tidligere studier har også rapportert problemer med at kyr står i utgangsportene og blokkerer adgangen til melkeroboten for andre kyr (Stefanowska, et al., 1999).

Kyrne oppdaget ganske raskt kubørsten og allerede en uke etter flytting var den i hyppig bruk. Det ser ut til at kyrne foretrekker å bruke kubørsten på dagtid. Bøndene har i løpet av det siste året observert at det er enkelt kyr som ikke bruker kubørsten i det hele tatt. De har ikke observert at kyr har blitt jaget bort. Våre data på reinhet tyder på at kubørsten hjelper dyra å bli reinere på siden av kroppen og over ryggen, mens bakpart og bein blir mer skitne i løsdrift sammenlignet med på båsfjøs.

I vår studie så vi at eteplasser for grovfôr ble brukt gjennom hele døgnet. Etter en måned i løsdriften var eteplassene mest brukt mellom kl 18 og kl 22. Andre studier har også funnet klare døgnrytmer hos kyr i løsdriftsfjøs, uavhengig av om kutrafikken er styrt eller fri. Flere kyr ser ut til å ligge på natterstid og færre kyr spiser grovfôr om natten (DeVries et al., 2011; Munksgaard et al., 2011).

Ny teknologi kan hjelpe bonden med en bedre detaljkontroll av jurhelse hos det enkelte individet. På en annen side mister man lett oversikten over enkelt dyr. Her vil røktoreffekten være stor. Er gårdbrukeren oppmerksom og bruker litt tid når han eller hun går sammen med dyra i løsdrifta kan helseproblemer oppdages og behandles på et tidlig stadium. Dette må imidlertid legges inn som en daglig rutine i en travel hverdag. Overgangen fra båsfjøs til løsdrift kan være tøff, særlig for lavt rangerte dyr. En inndeling av melkekuavdelingen der dyr med særskilte behov får være alene er trolig en god løsning for framtidens løsdriftsfjøs.



## Flaskehalsar i løsdriftssystemet

Fra vår pilotstudie har vi identifisert følgende flaskehalsar i et nybygd løsdriftssystem for melkekyr:

### I planleggings- og byggefasen:

- Flere avdelinger for melkekyr og flere sorteringsporter, slik at individer med lav rang eller spesielle behov likevel kan bruke melkerobot på egen hånd og slippe å konkurrere med sterkere og høyt rangerte individer i trange ventearealer
- Flere porter for å hindre at trafikken blokkeres og at dyr kommer inn feil vei
- Flere fangfronter på eteplassene kan være en god investering og medfører færre arbeidstimer i planlegging og isolering av dyr som skal behandles av veterinær eller insemineres
- Gulvskraper må monteres slik at de ikke stopper før all møkka har havnet i nedslippsrist til gjødselrenna

### I introduksjonsfasen:

- Før flytting og sammenblanding av besetninger anbefaler Helsetjenesten for storfe at alle kyr med høyt celletall i melka kartlegges og evt. behandles eller utrangeres. Klauvskjæring bør foretas senest 2 måneder før innflytting i løsdriftsfjøs. Alle alvorlige klauvlidelser bør behandles før flytting da det er spesielt viktig hvis det påvises smittsomme klauvsykdommer. Tre måneder etter innflytting bør man gjennomføre ny klauvhelsekontroll.
- La dyra møtes på beite før innsett i løsdrift. Det er viktig at de får avklare rang med god plass og et underlag som kanskje er snillere mot klauver og bein enn betong
- Det er viktig med en god plan for selve overflyttingen og mange observante personer som kan assistere og følge med kyrne i tiden etter innflytting.
- Enkelte kyr blir fanget i ventearealet, da de ikke selv tør å gå inn i melkerobot. Her må gårdbrukeren følge nøye med slik at dyra ikke blir liggende i ventearealet uten tilgang på mat eller vann i mange timer hver dag. I system med styrt kutrafikk bør det finnes varslingsystemer som sier fra når en ku blir fanget i ventearealet. Et alternativ kan være å stenge adgangen til venteareal og robot om natten i en begrenset introduksjonsfase
- Det må påregnes en del utrangeringer etter innsett i løsdriftsfjøs. Ikke alle individer klarer å lære seg å bruke melkerobot. Andre blir halte eller har vanskeligheter med å bli drektige. Det må i enkelte tilfeller være mange rekrutterings kviger tilgjengelig for å fylle melkekvoten innen rimelig tid etter flytting til løsdriftsfjøs.

### Første driftsår:

- Behold ledig kapasitet i melkerobot til alle kyrne har lært seg med den. Tilvenning for nye dyr vil trolig gå fortere når de kan observere andre dyr som bruker roboten frivillig
- Gulvskraper må kjøres ofte for å holde gangarealer reine. Annen hver time var i dette tilfellet ikke ofte nok og etter justering til skraping hver time kunne gårdbrukerne registrere reinere liggebåser og reinere bein.

## 5. Konklusjon

---

Eierne av Nybakken Samdrift er svært fornøyde med sitt nye fjøs og de synes at tilvenningen og overgangen fra båsfjøs til automatisert løsdrift har gått bra.

I dette pilotprosjektet har vi likevel funnet enkelte flaskehalsar som kan påvirke helse-, velferd og produksjon i overganger fra tradisjonelt båsfjøs til et helautomatisk løsdriftsfjøs. Vi fant at blanding av forskjellige besetninger er en stor påkjenning for den enkelte ku. God planlegging av fjøs og innredning, samt forberedelse av dyra spesielt med hensyn til klauv- og jurhelse er viktig. La dyra møtes på beite før introduksjon i løsdriftsfjøset og få tak i så mange rekrutteringsdyr som mulig. Utrangeringer av dyr som ikke fungerer i løsdriften må påregnes.

Tilvenningsprosessen til det nye systemet kan være krevende for både folk og dyr. For å unngå problemet med «taper-kyr» og reduksjon i melkeproduksjonen er det svært viktig å sikre at alle kyrne finner mat og vann samt legger seg på rett sted. Tilvenning til melkeroboten kan være spesielt krevende og i begynnelsen kan det kanskje være lurt å stenge tilgangen til roboten og ventearealet om natten for å unngå at kyr blir liggende i ventearealet i mange timer fordi de ikke tør å gå inn i roboten alene. Dette krever imidlertid at det er stor ledig kapasitet i roboten og at besetningen økes gradvis ut over tilvenningsperioden.

Renhetskartleggingen viste at utforming og konstruksjon av liggebåser og skraper/skrapeareal er viktig for å unngå skitne dyr og klauver. Hvis gulvskraper kjøres hyppigere vil det trolig ha en god effekt på reinhet på bein og bakpart. Kubørste er også positivt med hensyn til reinhet på kropp og sider. Det samme gjelder bruk av strø i liggebåser og manuell skraping ved behov.



## 6. Referanser

---

- Bach, A., Devant, M., Inglesias, C. og Ferrer, A., 2009. Forced traffic in automatic milking systems effectively reduces the need to get cows, but alters eating behaviour and does not improve milk yield of dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 92, 1272-1280.
- Bouissou, M.F., 2001. The Social Behaviour of Cattle. In: Keeling, L.J & Gonyou, H.W. (ed.), *Social Behaviour in Farm Animals*, pp. 113-135. CABI Publishing, Oxon, UK. In: CABI publishing, Oxon, UK, pp. 113-135.
- Boissy A. og Bouissou M.F., 1988. Effects of early handling on heifers' subsequent reactivity to humans and to unfamiliar situations. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 20, 259-273.
- Brenninkmeyer, C., Dippel, S., Brinkman, DeVries, T.J., March, S., Winckler, C., Knierim, U. 2013. Hock lesions epidemiology in cubicle housed dairy cows across two breeds, farming systems and countries. *Prev. Vet. Med.* 109, 236-245.
- DeVries, T.J., Deming, J.A., Rodenburg, J., Seguin, G., Leslie, K.E. og Barkema, H.W., 2011. Association of standing and lying behaviour patterns and incidence of intramammary infection in dairy cows milked with an automatic milking system. *J. Dairy Sci.* 94, 3845-3855.
- Fjeldaas, T., Sogstad, Å.M., Østerås, O. 2011. Locomotion and claw disorders in Norwegian dairy cows housed in freestalls milked with slatted concrete, solid concrete or solid rubber flooring in the alleys. *J. an automatic milking system. J. Dairy. Sci.* 94, 1243-1255.
- FOR 2004-04-22-665. Forskrift om hold av storfe. Landbruks og matdepartementet 2004. Elektronisk referanse lest 10. april 2012. <http://www.lovdata.no/for/sf/ld/xd-20040422-0665.html>
- Gonyou H.W., Hemsworth P.H. og Barnett J.L., 1986. Effects of frequent interactions with humans on growing pigs. *App. Anim. Behav. Sci.* 16, 269-278.
- Grandin T., Curtis S.E. og Taylor I.A., 1987. Toys mingling and driving reduces excitability in pigs. *J. Anim. Sci. supplement* 1 65, 230.
- Hackett, A.J., Batra, T.R. og McAllister, A.J., 1984. Estrus detection and subsequent reproduction in dairy cows continuously housed indoors. *J. Dairy. Sci.* 67, 2446-2451.
- Haskell, M.J., Rennie, L.J., Howell, V.A., Bell, M.J., Lawrence, A.B. Housing system, milk production and zero-grazing effects on lameness and leg injury in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 89, 4259-4266.
- Hegrenes, A., Hansen, B.G. og Mittenzwei, K., 2009. Produksjonsendringer på mjølkebruk - konsekvensar for kjøtproduksjon og ressursbruk. NILF-rapport 2009-2. ISBN: 978-82-7077-750-1, ISSN: 0805-7028. Tilgjengelig online på følgende adresse: [http://www.nilf.no/publikasjoner/Rapporter/2009/Produksjonsendringer\\_pa\\_mjolkebruk-konsekvensar\\_for\\_kjotproduksjon\\_og\\_ressursbruk-Innhold](http://www.nilf.no/publikasjoner/Rapporter/2009/Produksjonsendringer_pa_mjolkebruk-konsekvensar_for_kjotproduksjon_og_ressursbruk-Innhold)
- Hemsworth P.H., Coleman G., Barnett J.L. og Borg S., 2000. Relationship between human-animal interactions and productivity of commercial dairy cows. *J. Anim. Sci.* 78, 2821-2831.
- Herskin, M.S., Kristensen, A.M., Munksgaard, L., 2004. Behavioural responses of dairy cows toward novel stimuli presented in the home environment. *Applied Animal Behaviour Science* 89, 27-40.
- Jacobs, J.A. og Siegford, J.M., 2012a. Lactating dairy cows adapt quickly to being milked by an automatic milking system. *J. Dairy. Sci.* 95, 1575-1584.
- Jacobs, J.A., og Siegford, J.M., 2012b. Invited review: The impact of automatic milking systems on dairy cow management, behaviour, health and welfare. *J. Dairy Sci.* 95, 2227-2247.
- Jago, J., og Kerrisk, K., 2011. Training methods for introducing cows to a pasture-based automatic milking system. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 131, 79-85.
- Kielland, C., Ruud, L.E., Zanella, A.J., Østerås, O. 2009. Prevalence and risk factors for skin lesions on legs of dairy cattle housed in freestalls in Norway. *J. Dairy Sci.* 92, 5487-5496.

- Melin, M., Hermans, G.G.N., Petterson, G. og Wiktorsson, H., 2006. Cow traffic in relation to social rank and motivation for cows in an automatic milking system with control gates and an open waiting area. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 96, 201-214.
- Munksgaard, L., Rushen, J., de Pasillé, A.M. og Krohn, C.C., 2011. Forced versus free traffic in an automated milking system. *Livest. Sci.* 138, 244-250.
- Nationen 12.09.13. Tidobling i robotmjølking, s 8-9.
- Næss, G., Bøe, K., Østerås, O. 2011. Layouts for small freestall dairy barns: Effect on milk yield for cows in different parities. *J. Dairy Sci.* 94, 1256-1264.
- Ruud, L.E., Bøe, K., Østerås, O. 2010a. Risk factors for dirty cows in Norwegian freestall systems Cow traffic in relation to social rank and motivation of cows in an automatic milking system with control gates and an open waiting area. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 96, 201-2014.
- Munksgaard, L., Rushen, J., de Pasillé, A.M. og Krohn, C.C., 2011. Forced versus free traffic in an automated milking system. *Livest. Sci.* 138, 244-250.
- Regula, G., Danuser, J., Spycher, B. og Wechsler, B., 2004. Health and welfare of dairy cows in different husbandry systems in Switzerland. *Prev. Vet. Med.* 66, 247-264.
- Reneau, J.K., Seykora, A.J., Heins, B.J., Endres, M.I., Farnsworth, R.J. og Bey, R.F., 2005. Associations between hygiene scores and somatic cell scores in dairy cattle. *J. Am. Vet. Med. Ass.* 227/8, 1397-1301.
- Ruud, L.E., Bøe, K., Østerås, O. 2010b. Associations of soft flooring materials in free stalls with milk yield, clinical mastitis, teat lesions and removal of cows. *J. Dairy* 93,1578-1586.
- Simensen, E., Østerås, O., Bøe, K.E., Kielland, C., Ruud, L.E. og Næss, G., 2010. Housing system and herd size interactions in Norwegian dairy herds; associations with performance and disease incidence. *Acta. Vet. Scand.* 52, 14-23.
- Sogstad, Å.M., Fjeldaas, T., Østeraas, O. og Plym Forshell, K., 2005a. Prevalence of claw lesions in Norwegian dairy cattle housed in tie stalls and free stalls. *Prev. Vet. Med.* 70, 191-209.
- Sogstad, Å.M., Fjeldaas, T. og Østeraas, O., 2005b. Lameness and claw lesions of the Norwegian red dairy cattle housed in free stalls in relation to environment, parity and stage of lactation. *Acta Vet. Scand.* 46, 203-217.
- Stefanowska, J., Tiliopoulos, N.S., Ipema, A.H. og Hendriks, M.M.W.B., 1999. Dairy cows interactions with an automatic milking system starting with «walk-through» selection. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 63, 177-193.
- Svennersten-Sjaunja, K.M. og Petterson, G., 2008. Pros and cons of automatic milking in Europe. *J. Anim. Sci.* 86, 37-46.
- Thomsen, P.T., Østergaard, S., Sørensen, J.T. og Houe, H., 2007. Loser cows in Danish herds: Definition, prevalence and consequences. *Prev. Vet. Med.* 79, 116-135.
- Val-Laillet, D., de Passillé, A.M., Rushen, J. og von Keyserlingk, M.A.G., 2008. The concept of social dominance and the social distribution of feeding-related displacements between cows. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 111, 158-172.
- Waiblinger S., Menke C. og Coleman G., 2002. The relationship between attitudes, personal characteristics and behavior of stockpeople and subsequent behavior and production of dairy cows. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 79, 195-219.
- Welfare Quality Project® <http://www.welfarequality.net/everyone>
- Wiktorsson, H., Petterson, G., Olofsson, J., Svennersten-Sjaunja, K., Melin, M. 2003. Welfare status of dairy cows in barns with automatic milking- Relations between the environment and cow behaviour, physiologic, metabolic and performance parameters. EU report, Implications of the introduction of automatic milking on dairy farms, pp. 40.  
[Http://www.automaticmilking.nl](http://www.automaticmilking.nl)



## 7. Vedlegg

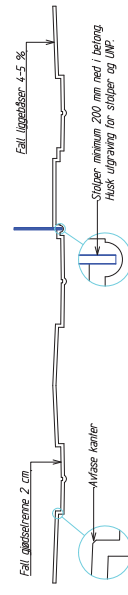
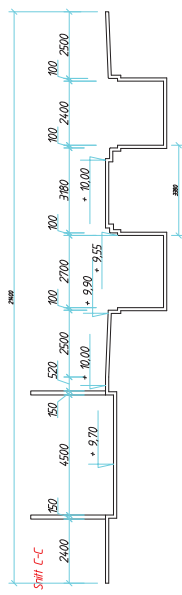
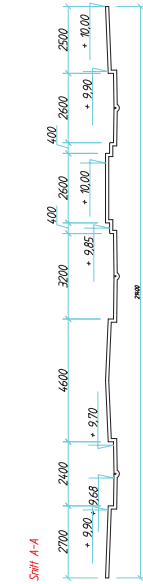
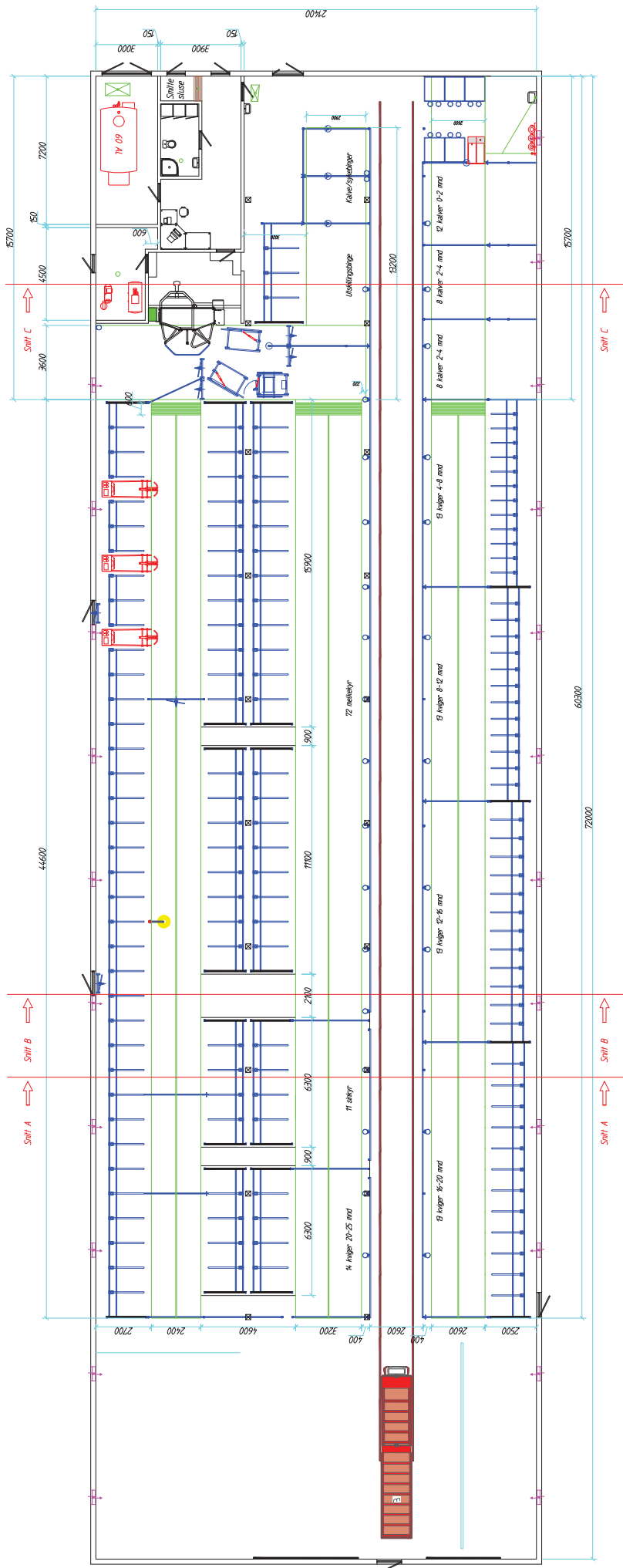
---

Nr Emne

1 Plantegning over løsdriftsfjøset

---





NØI Alle mål henviser til ferdig innvendig vegg.  
 Tegningen er kun skissert for å vise planløsning/funksjonsmål, og skal ikke brukes som arbeids tegninger for bygging/innreise.  
 ALLE MÅL KONTROLLETS PÅ BYGGERPLASSEN Byggherrens ansvar for dimensjoner og utførelse eller anvisning fra godkjent konsulent.  
 Godkjenning av husdyrrom.  
 Eier/bruker skal melde fra til det lokale Mattilsynet for ferdigstilling av nybygging eller ombygging eller omstrukturering.  
 Byggherren skal foreta seg det lokale Mattilsynet på anmodning.  
 Det skal ikke selles inn dyr i et nytt eller omstrukturert dyrrom for Mattilsynet har gitt godkjenning.  
 Tegningen er Felleskjøpets eiendom og må ikke  
 -kopieres for bruk av konkurrerende firmaer.  
 -brukes til byggeskand/byggesalg.  
 -brukes som byggetegning.

Wbybygg  
 Wbyakken Samdrift  
 Kyrre Pettersen

1400 SAV  
 060611  
 Plan og snitt

90515031