



Sveriges
lantbruksuniversitet

LANDSKAP TRÄDGÅRD JORDBRUK

Rapportserie

Arbetsåtgång i mjölkproduktion beroende på besättningsstorlek samt mekaniserings- och automatiseringsgrad

*Working time in dairy production depending
on herd size and level of mechanization*

Sofia Hedlund

Fakulteten för landskapsplanering, trädgårds- och jordbruksvetenskap
Lantbrukets byggnadsteknik och djurhållning

Rapport 2008:2
ISSN 1654-5427
ISBN 978-91-85911-39-4
Alnarp 2008

FÖRORD

Rapporten är resultatet av ett examensarbete på 20-poäng (teknologi C-nivå) inom agronomprogrammet med husdjursinriktning, vid Sveriges Lantbruksuniversitet, (SLU). Uppdragsgivare och finansiärer är Partnerskap Alnarp och Stiftelsen Lantbruksforskning (SLF) genom Lantbrukets byggnadsteknik och djurhållning (LBT) i Alnarp. Arbetet ingår som en del av en större studie; ”Hur bygga för bäst ekonomi i mjölkproduktionen”, som genomförs av LBT i samarbete med Svensk mjölk och SLF.

Vid ny- eller ombyggnad av mjölkstall bedöms idag endast investeringskostnaden för själva byggnaden (klimatskärm, grund och golv samt installationer) när man jämför olika alternativa byggnadslösningar. Indirekta kostnader (arbete, foder, underhåll och djurhälsa) som uppkommer på grund av skillnader i byggnadsfunktion tas det inte hänsyn till i total kalkylen för att producera mjölk. En billigare byggnad kan leda till dyrare driftskostnader och högre arbetsåtgång. Det är därför viktigt att ta med alla byggnadsrelaterade kostnader i när man bedömer olika byggnads- och mekaniseringsalternativ och arbetstiden är därför en mycket viktig parameter vid val av mekanisering och vid beslut om investeringen är lönsam eller ej.

Arbetet med projektet har gett mig många värdefulla erfarenheter och lärdomar om arbete med mjölkkor, skillnader i planlösningar, logistik på gården och fördelar och nackdelar med olika typ av mekanisering. Dessutom har jag träffat kunniga och framåttänkande mjölkproducenter som delat med sig av sina erfarenheter.

Stort tack till Mats Gustafsson, JTI för hjälp med upplägg av studien och konstruktiv kritik på arbetet. Tack till Kerstin Fredlund, Skånemejerier, Stina Nilsson, Skånesemin, Mats Karlsson, Hallands husdjur och Jonas Johansson, Cormall för hjälp med att hitta lämpliga gårdar för undersökningen. Mats Pehrsson, SvenskMjolk för engagemang och information om SvenskMjölks logistikprojekt. Agronom Nina Bäcklund, LBT, för praktisk hjälp med tidsstudierna på de större gårdarna. Mina handledare professor Krister Sällvik och agronom Annika Sällvik för allt engagemang, hjälp och stöttning. Till sist ett stort tack till lantbrukare och djurskötare på de besökta gårdarna för deras samarbete under studierna och vänliga bemötande.

Alnarp den 13 mars 2008

Sofia Hedlund

Krister Sällvik

INNEHÅLL

FÖRORD	1
INNEHÅLL	3
SAMMANFATTNING	4
SUMMARY	8
BAKGRUND	12
LITTERATUR	13
Utfodringssystem	13
Arbetsstudsstudier från 1960- till 1990-talet	14
Arbetsstudsstudier på 2000-talet	17
Mjölknings	18
Automatisk mjölknings	19
Utfodring	21
Utgödsling/Ströning	21
Arbetsmiljö	22
EGNA UNDERSÖKNINGAR	23
Gårdar	23
Metod	23
Resultat	24
Mjölknings	25
Utfodring	27
Renhållning	29
Kalvar/ungdjur	31
DISKUSSION	36
Mjölknings	36
Utfodring	37
Renhållningsarbete	39
Kalvar och ungdjur	39
Arbetsmiljö	41
Storleks- och mekaniserings effekter	41
Modellgårdar	42
Totala arbetstiden	45
Utveckling sedan 1960	45
SLUTSATSER	47
FRAMTIDA UNDERSÖKNINGAR	48
REFERENSER	49
BILAGOR	51

SAMMANFATTNING

Vid ny- eller ombyggnad av mjölkstall bedöms idag endast investeringskostnaden för själva byggnaden (klimatskärm, grund och golv samt installationer) när man jämför olika alternativa byggnadslösningar. Indirekta kostnader (arbete, foder, underhåll och djurhälsa) som uppkommer på grund av skillnader i byggnadsfunktion tas det inte hänsyn till i totalkalkylen för att producera mjölk. En billigare byggnad kan leda till dyrare driftskostnader och högre arbetsåtgång. Det är därför viktigt att ta med alla byggnadsrelaterade kostnader i när man bedömer olika byggnads- och mekaniseringsalternativ.

Det är funktionerna i stallet som har det största inflytandet på totalekonomin under driftstiden och inte att själva byggnadskostnaden är låg vid investeringstillfället. Lägre kostnad för mekanisering leder till högre arbetskostnad. För att rättvist kunna jämföra olika stall med olika mekaniseringsgrad är därför arbetstiden en viktig parameter.

Målsättningen med detta examensarbete är att ge mjölkproducenten bättre beslutsunderlag vid ny-, till- eller ombyggnad genom att redovisa arbetsåtgången för olika moment i det dagliga arbetet vid olika nivåer på mekaniserings- och automatiseringsgrad. Manuella tidsstudier har genomförts på 13 gårdar med mjölkproduktion. Gårdarna valdes ut så att betydelsen av olika besättningsstorlek och mekaniserings- och automatiseringsgrad skulle kunna redovisas. Gårdarna låg i Skåne och Halland. Samtliga gårdar hade lösdrift. Antalet kor varierade mellan 80 och 450. Mjölkningsystem var antingen AMS eller mjölkningsstall. Fyra gårdar hade dubbla AMS-stationer, de övriga gårdarna hade mjölkgrup eller karusell.

Gårdarna besöktes två dagar var. Första dagen gjordes tidsstudier på eftermiddagen och fram till att man slutade för kvällen. Andra dagen började studien när man började arbeta på morgonen och gjordes fram till att man slutade på förmiddagen. Lantbrukaren eller djurskötaren fick även svara på ett antal frågor angående arbetsrutiner och data om korna och gården.

Alla arbetsmomenten rörande mjölkornas, ungdjurens och kalvarnas skötsel registrerades och tidsåtgång i minuter per mjölkande kor beräknades. Tiderna har bearbetats och kategoriserats i samma kategorier som Svensk Mjölk använt vid sitt "logistikprojekt".

Resultatet visar att man i vissa arbetsmoment kan påverka tidsåtgången (minuter per mjölkande ko och dag) genom val av system. Det är arbetstiden för mjölkning som skiljer sig mest mellan gårdarna. Den varierar mellan 0,3 och 3,96 minuter per ko och dag, tabell A.

Tabell A.

Gård	K1	K2	P3	T4	T5	F6	F7	F8	P9	AMS1	AMS2	AMS3	AMS4
Mjölknning	1,88	1,84	1,89	2,00	2,55	2,89	3,68	2,19	3,96	0,80	0,31	0,42	0,27
Rengörning av mjölkstall och samlingsfålla	0,38	0,33	0,49	0,51	0,31	0,50	0,60	0,49	0,81	0,08	0,25	0,10	0,44

K=karusell; P=parallell; T=tandem; F=Fiskben

Inom respektive mjölkningssystem finns ibland stora skillnader mellan gårdarna. AMS stallarna har klart lägst arbetstid. Den varierande tiden på AMS gårdarna beror på antalet hämtkor och antalet larm. Arbetstiden i mjölkgrup beror främst på antalet kor och antalet personer som mjölkar. Automatisk påfösare eller vallhund som driver in korna minskar arbetstiden och gör så att den som mjölkar inte behöver lämna gruppen så ofta.

Med mekaniserad utfodring och genomtänkt gårdsplanering och logistik kan man minska arbetstiden för utfodringen. På de 13 gårdarna varierade tiden mellan 0,14 och 0,94 minuter per ko och dag, tabell B.

Tabell B.

Gård	K1	K2	P3	T4	T5	F6	F7	F8	P9	AMS1	AMS2	AMS3	AMS4
Utfodring	0,16	0,18	0,46	0,00	0,28	0,46	0,00	0,29	0,21	0,07	0,03	0,56	0,61
Blandning av foder inkl hämtning	0,26	0,25	0,38	0,16	0,29	0,16	0,14	0,43	0,44	0,24	0,29	0,38	0,24

Ett system som utfodrar automatiskt tar lite tid och det gör även automatisk påfyllning av mixer och en bra placering av foderlager. Automatisk rälshängd vagn eller bandfoderfördelare ger låg arbetsförbrukning, inte bara genom att minska utfodringstiden utan också genom minskad tid för skrapning och renhållning på foderbordet. Tillräckligt stor mixer är viktigt för att man inte ska behöva fylla upp den för ofta.

Flera av gårdarna har nya lättarbetade stall till mjölkorna, men lägger i stället mycket tid hos ungdjuren. På många av gårdarna hyser man ungdjuren på flera olika ställen och i olika system. Då blir ofta arbetstiden lång, tungarbetat och dålig djurmiljö när systemet inte är anpassat till ungdjuren. Totala arbetstiden för ungdjuren skiljer sig från 0,31 till 1,05 minuter uttryckt per mjölkande ko och dag, tabell C.

Tabell C.

Gård	K1	K2	P3	T4	T5	F6	F7	F8	P9	AMS1	AMS2	AMS3	AMS4
Mjölkkor	5,9	3	4,7	3,4	4,5	5	4,8	4,2	7,2	1,7	2,2	2,9	4,1
Kalvar	0,29	0,1	0,3	0,2	0,3	0,2	-	0,3	-	0,57	0,5	0,19	0,42
Ungdjur	0,44	0,40	0,56	0,41	-	0,44	-	0,46	0,71	1,05	0,63	0,32	0,55

När det gäller arbetet med kalvarna särskiljer sig (K2) med en tid på endast 0,1 minuter per ko och dag. Denna gård har amkor vilket ger betydligt lägre arbetstid med kalvarna. Detta bekräftas även av litteraturen.

För att tydligare visa effekten av koantal och mekaniseringsnivå på arbetstiden, har fem modellgårdar sammanställts. Gårdarnas mjölkningssystem, utfodringssystem och ströningssystem redovisas i tabell D och arbetstiden i tabell E.

Tabell D. Förklaring av fem modellgårdar med varierande mekanisering och storlek

Gård	A	B	C	D	E
Antal kor (mjölkande)	120	120	250	250	400
Mjölknings-system	2 x AMS	Fiskben 2x8	Parallell 2x10	Fiskben 2x10	Karusell 40
Utfodrings-system	Stationär mixer, automatisk rälshängd utfodringsvagn, kort avstånd mellan foderlager och mixer	Stationär mixer, fodret lastas om med lastare till rälshängd utfodringsvagn som man måste gå med, långt avstånd mellan foderlager och mixer	Stationär mixer, bandfoder-fördelare, kort avstånd mellan foderlager och mixer	Mobil blandare, körbart foderbord, många foderslag och långt avstånd till foderlager	Mobil blandare, körbart foderbord, få foderslag och kort avstånd till foderlager
Ströning	2 ggr/ vecka med minilastare som skruvar ut spånet	2 ggr/ dag för hand med skottkärria och grep	1 ggr/ vecka med lastare	2 ggr/ dag med minilastare	2 ggr/ vecka med minilastare som skruvar ut spånet

Tabell E. Arbetstid min per ko och dag på fem modellgårdar med varierande mekanisering och storlek

Gård	A	B	C	D	E
Antal kor	120	120	250	250	400
Mjölknings-system	2 x AMS	Fiskben 2x8	Parallell 2x10	Fiskben 2x10	Karusell 40
Mjölkning	0,5	4	2,5	3,3	2,2
Utfodring	0,3	0,9	0,15	0,7	0,42
Ströning	0,1	0,18	0,05	0,17	0,05
Gödselskrapning	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Övrigt	1	1	1	1	1
Totalt	2,1	6,28	3,9	5,37	3,87

Modellgårdarna visar att både mekanisering och antal kor har stor betydelse för arbetstiden. På två gårdar med lika antal kor kan den totala arbetstiden skilja sig mycket. Gård A och B har båda 120 kor men arbetstiden skiljer över 4 minuter per ko och dag. Detta innebär en skillnad i arbetstid på över 8 timmar per dag. Även gård C och D med lika antal kor har stor skillnad i totaltid (6 timmar per dag) på grund av en högre mekanisering på gård C. Gård E med störst antal kor visar att en ökad besättningsstorlek minskar arbetstiden något. Det är dock en av de minsta gårdarna (A) som har den kortaste totaltiden på grund av den höga mekaniseringen genom bl.a. robotmjölkning.

Om man har AMS är arbetstiden för mjölkning ca 0,5 minuter per ko och dag. En minskning av arbetstiden på mellan 2 till 4 minuter per ko och dag jämfört med mjölkstall. Har man grop eller karusell finns det en storskalighetsfördel. Mjölkningsstiden kan minska med nästan 2 minuter per ko och dag om man jämför en gård med 120 kor med en med 400 kor. Detta beror antagligen på en effektivisering av

personen som mjölkar, det blir mindre ledig tid i mjölkstallet. Hjälpmedel som automatiska påfösare och fast-exit används oftare i större besättningar vilket också minskar arbetstiden.

Om man jämför resultatet från dessa studier med studier från 60-talet och till idag ser man en klar minskning i arbetsbehovet per ko. Arbetstiden för mjölkning i lösdriftsstallar var i medeltal 4,6 minuter per ko och dag på 60-talet. Studier på tidigt 90-tal redovisar mjölktider mellan 3 och 7 minuter per ko och dag i besättningar upp till 130 kor. I studier år 2000 med i medeltal 180 mjölkande kor varierade tidsåtgången mellan 1,2 till 3,7 min per ko och dag. Minskningen beror på ökad besättningsstorlek och bättre mjölkningsutrustning. I denna studie år 2007 var tidsåtgången vid konventionell mjölkning 1,8 till 4 min per ko och dag. De senaste åren har det alltså inte skett någon minskning i arbetstiden för mjölkning i stallar med jämförbar storlek och teknisk utrustning.

Utfodringstiden har inte minskat mycket om man jämför de gårdar med längst utfodringstid i denna studie med tidsstudier från 60-talet och framåt. Utfodringstiden har vid de flesta studier både på 1990- och 2000-talet varit väldigt varierande vilket tyder på att tekniken i utfodringssystemet har stor betydelse. Det finns enstaka gårdar från 90-talet som kommer ner till en så kort arbetstid för utfodringen som 0,3 minuter/ ko och dag, men inte så kort som 0,14 minuter/ ko och dag på gårdar i denna studie och studier från 2005 och 2006. Detta visar på en ökad mekanisering på en del gårdar idag. Andra gårdar i denna studie har längre arbetstid för utfodring än en del gårdar från 90-talet. Dessa gårdar har en låg mekanisering eller långt avstånd till foderlagren.

SUMMARY

When constructing or rebuilding milking dairy barns today it is only the cost of investment for the building (climatic barrier, foundation, floor and installations) that are evaluated in the capital investment estimate. It doesn't take care of indirect costs as labour, forage, maintenance or animal health that occur because of differences in the building function. A cheap building may lead to higher operating costs. That's why it's important to include all build related costs to the capital investment estimate.

It is the operations in the stable that have the biggest influence on the total economy during the using time and not the low building costs at the investment occasion. Low costs for mechanization may lead to high labour costs. To compare different barns correctly with different degree of mechanization the working time is an important parameter. The goal with this thesis is to give the dairy producer a better foundation for decision when constructing, extending or rebuilding by showing working time demand for different operations in the daily work.

Manual time studies have been performed at 13 farms with dairy production. The farms were chosen with different herd size and level of mechanization. The farms were located in the provinces Skåne and Halland in the South of Sweden. All farms had loose-housing. The number of cows was between 80 and 450. The systems used were automatic milking system, AMS or milking parlour. Four farms had double AMS units, the rest had either milking parlour or rotary parlour milking.

The farms were visited two times each. First day the time studies started in the afternoon and continued until end of work for the night. The second day the studies began at work start in the morning and continued until lunch time. The farmers and the cattle men answered a couple of questions about work routines and gave herd information. All work operations with dairy cows, heifers and calves were registered. The data has been processed and categorized in the same categories as Swedish Milk used at their "logistic projects".

The result shows that you can influence working time through choice of system. It is the working time for milking that is most difference between the farms. It varied between 0.3 and 3.96 minutes per cow and day, table A.

Table A.

Farm	K1	K2	P3	T4	T5	F6	F7	F8	P9	AMS1	AMS2	AMS3	AMS4
Milking	1.88	1.84	1.89	2.00	2.55	2.89	3.68	2.19	3.96	0.80	0.31	0.42	0.27
Cleaning of milking parlour and holding area	0.38	0.33	0.49	0.51	0.31	0.50	0.60	0.49	0.81	0.08	0.25	0.10	0.44

K=Rotary parlour, P= Parallel parlour, T= tandem parlour, F= Herringbone parlour

There are big time differences between equal milking systems on the farms. The AMS barns had the lowest work time for milking. The various milking time in the AMS stables depended on the numbers of alarms and cows needed to be caught for milking. Work time in the milking parlours depended on the number of cows in the herd and the

number of persons milking. Automatic cow gate or herd dog that pushes the cows reduces the work time.

With a mechanized feeding, well planned courtyard and logistics you can reduce work time with feeding. At the 13 farms the work time with feeding varied between 0.14 and 0.94 minutes per cow and day, table B.

Table B.

Farm	K1	K2	P3	T4	T5	F6	F7	F8	P9	AMS1	AMS2	AMS3	AMS4
Feeding	0.16	0.18	0.46	0.00	0.28	0.46	0.00	0.29	0.21	0.07	0.03	0.56	0.61
Mixing and bringing the forage	0.26	0.25	0.38	0.16	0.29	0.16	0.14	0.43	0.44	0.24	0.29	0.38	0.24

An automatic feeding system, automatic refilling and well location of forage storage reduces the work time. Automatic feed wagon or belt feeder reduces the work time not only because of the less feeding time, but also because of the reduced time of cleaning the feeding table. It's important with a mixer which is big enough so you don't have to fill it up too often.

Several of the farms have modern and easily worked barns for the dairy cows, but the work with the young stock take long time. The young stock is kept in many different barns and with different systems. The work time gets long, the work load heavy, and the animal welfare gets bad when the system isn't adjusted for the young stock. Total work time differs between 0.31 to 1.05 minutes per cow and day, table C.

Table C.

Farm	K1	K2	P3	T4	T5	F6	F7	F8	P9	AMS1	AMS2	AMS3	AMS4
Dairy cows	5.9	3	4.7	3.4	4.5	5	4.8	4.2	7.2	1.7	2.2	2.9	4.1
Calves	0.29	0.1	0.3	0.2	0.3	0.2	-	0.3	-	0.57	0.5	0.19	0.42
Young cattle	0.44	0.40	0.56	0.41	-	0.44	-	0.46	0.71	1.05	0.63	0.32	0.55

When looking at working with the calves there is one farm (K2) that excels with a time of 0.1 minutes per cow and day. This farm has suckling cows and considerably shorter work times with the calves. This is confirmed by the literature.

To show the effect of numbers of cows and level of mechanization on the work time, five synthetic farms have been constructed. The farms milking system, feeding system and littering system are showed in table D and the working time in table E.

Table D

Farm	A	B	C	D	E
Numbers of dairy cows	120	120	250	250	400
Milking system	2 x AMS	Herringbone 2x8	Parallel 2x10	Herringbone 2x10	Rotary 40
Feeding system	Stationary mixer, automatic feeding wagon, short distant between forage storage and mixer	Stationary mixer, the forage loads with a charger to a feeding wagon you have to walk with, long distant between forage storage and mixer	Stationary mixer, belt feeder, short distant between forage storage and mixer	Mixer wagon, transportable feeding table, lots of feeding stuff and long distant between forage storage	Mixer wagon, transportable feeding table, and short distant between forage storage
littering	2 times/ week with mini loader that screw out the sawdust	2 times/ day manual with wheelbarrow and fork	1 time/ week with loader	2 times/ day with mini loader	2 times/ week with mini loader that screw out the sawdust

Table E.

Farm	A	B	C	D	E
Milking	0.5	4	2.5	3.3	2.2
Feeding	0.3	0.9	0.15	0.7	0.42
Littering	0.1	0.18	0.05	0.17	0.05
Cleaning cubicles	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Other work	1	1	1	1	1
Total	2.1	6.28	3.9	5.37	3.87

The synthetic farms show that both mechanization and the number of cows have big influence on the work time. On farms with equal number of cows the total work time vary a lot. Farm A and B both have 120 cows but the work time differs with 4 minutes per cow and day. This gives a time difference on more than 8 hours a day. Also farm C and D with equal number of cows have big differences in work time because of higher mechanization in farm C. Farm E shows that a greater amount of cows in the stock may influence the work time as well. But it is one of the smallest farms (A) that have the shortest total time because of its high mechanization.

With AMS the work time is around 0.5 minutes per cow and day. A reduce of the work time with 2 to 4 minutes compared to milking parlour. When you have milking parlour or rotary parlour there is a large-scale advantage. Time for milking per cow can be reduced with almost 2 minutes per cow and day if you compare a farm with 120 cows to one with 400 cows. That's probably because the person doing the milking is getting more efficient, there will be less free time in the parlour. Facilities as automatic cow gates and fast-exits are more frequently used in bigger stocks which reduce the work time.

If you compare the results from this study with studies from the sixties and forward you can see a decrease in work needs per cow. The work times for milking in loose housing were in the middle of the sixties 4.6 minutes per cow and day. Studies from the early nineties show milking times between 3 and 7 minutes per cow and day in stocks with max 130 cows. In studies during year 2000 with an average of 180 cows the work times varied between 1.2 and 3.7 minutes per cow and day. The decrease depends on bigger stocks and better routines for milking. In this study of 2007 the work time with conventional milking was 1.8 to 4 minutes per cow and day. The last years there have been no decrease in work time for milking in barns with comparable size and technical equipment.

Feeding time has not been reduced much if you compare the farms with longest feeding time in this study with studies from the sixties and forward. The feeding time has in most studies in 1990th and 2000th been very varying, which shows that the feeding system has big influence. There are some farms from the 1990th with short feeding time, (0.3 minutes per cow and day), but not as short as in this study and studies from 2005 and 2006 (0.14 minutes per cow and day). That indicates on an increased mechanization at some farms today. Other farms in this study have longer feeding time than farms on the 1990th. These farms have a low mechanization or long distance to the forage storage.

BAKGRUND

Idag bedöms endast investeringskostnaden för byggnaden (klimatskärm, grund och golv samt installationer) i investeringskalkylen vid nybyggnad eller ombyggnad av mjölkstall. Indirekta kostnader (arbete, foder, underhåll och djurhälsa) som uppkommer på grund av skillnader i byggnadsfunktion tas det inte hänsyn till. En billigare byggnad kan leda till dyrare driftskostnader och högre arbetsåtgång. Det är därför viktigt att ta med alla byggnadsrelaterade kostnader i investeringskalkylen.

Totalbilden av investeringen måste fokuseras på funktionen och ta hänsyn till driftskostnader, arbetskostnader, foderkostnader, produktionen och kostnaden för byggnadsunderhåll. Att bygga billigt ska leda till en lägsta total kostnad för att producera mjölk och inte enbart en låg investeringskostnad för själva byggnaden.

Det är funktionerna i stallet som har det största inflytandet på totalekonomin och inte besparingar i investering. En lägre mekaniseringsgrad kan kompenseras med fler arbetstimmar. För att jämföra olika stall med olika mekaniseringsgrad är arbetstiden en viktig parameter.

Med den snabba utvecklingen av både storlek och teknik finns fn (2007) inga aktuella bra uppgifter på arbetsåtgången i moderna stallar. Målsättningen med detta projekt är att ge mjölkproducenten bättre beslutsunderlag vid ny-, till- eller ombyggnad genom att redovisa arbetsåtgången för olika moment i det dagliga arbetet vid olika nivåer på mekaniserings- och automatiseringsgrad och storlek på besättningen. Arbetet är en viktig del av projektet ”Hur bygga för bäst ekonomi i mjölkproduktionen”.

LITTERATUR

Utfodringssystem

Vid utfodring av mjölkkor använder man sig av olika utfodringssystem. De vanligaste är:

- Separat utfodring - kraftfoder och grovfoder ges separat
- Fullfodersystem - allt kraftfoder och grovfoder blandas
- Blandfodersystem - grundgiva kraftfoder och allt grovfoder blandas. Toppgiva av kraftfoder ges till högproducerande kor

I lösdriftsstallar använder man fullfodersystem eller blandfodersystem och ger toppgivan i utfodringsautomat och-/ eller i mjölkgruppen eller mjölkkningsrobot vid AMS (Johansson, 2005).

Fodret blandas i någon form av foderblandare. Foderblandaren kan antingen vara stationär eller mobil, figur 1. . Den mobila blandaren används ofta även till utfodring på foderbordet då vanligast kopplad till en traktor (Johansson, 2005).



Figur 1. Blandarvagn efter traktor på foderbord

Vid användning av stationära blandare kan utfodringen ske med rälshängd, figur 2, eller hjulburen vagn, antingen självgående eller manuell. Fodret kan också distribueras ut med skraptransportör eller bandfoderfördelare. Systemen kräver inte breda foderbord

och spar därmed byggnadsyta. Systemen går även att programmera så att de utfodrar automatiskt flera gånger om dygnet. Vid val av utfodringssystem är det inte bara arbetstiden man ska ta hänsyn till utan även foderhygien (Johansson, 2005).



Figur 2. Stationär mixer med rälshängd fodervagn

Arbetstidsstudier från 1960- till 1990-talet

På 80 talet gjordes arbetstidsstudier på SLA: s analysgårdar (Skogs och lantarbetsgivarförbundet). Arbetsförbrukningen i båsladugårdar med en varierande storlek från 60 till 200 kor var i medeltal 50,7 arbetstimmar per ko och år. I lösdriftladugårdar var motsvarande siffra 39,1 arbetstimmar per ko och år och här varierade storleken mellan 90 och 350 kor (Jonsson, 1987).

På 60-talet tog mjölkningsarbetet (inkl diskning, ställtider och eftermjölkning) mellan 7,5 och 11 minuter per mjölkande ko och dag beroende på besättningsstorlek och om det var rörmjolkning eller spannmjolkning. Utfodringen tog i medeltal 3,2 minuter per ko och dag för besättningar med färre än 20 kor och 2,9 minuter per ko och dag för besättningar med fler än 20 kor. Tiden för renhållning (nedrakning, utgödsling, ströning och sopning) låg i medeltal mellan 2,1 och 3,2 minuter per ko och dag beroende på om det var manuell eller mekanisk utgödsling. Den totala skötseltiden låg runt 15 minuter per ko och dag (SLA, 1964).

I tabell 1 visas en sammanställning över SLA: s analysgårdar "Arbetsförbrukning vid olika system för mjölkproduktion" redovisas arbetstider från 60, 70, 80 och 90 talet. Gårdarna är uppdelade på båsladugårdar, lösdriftladugårdar och båsladugård med mjölkningsavdelning. Arbetet i lösdriftladugårdar är uppdelade i utfodringsarbeten, mjölkningsarbeten, renhållningsarbeten och övriga arbeten. Föreslagna riktvärden redovisas också.

I en arbetsstudie utförd 1993 (Jönsson, 1994) har 16 kalla lösdriftsstallar undersökts. Antalet kor på dessa gårdar låg mellan 34 och 180 stycken. Gårdarnas inhysnings system visas i tabell 2 och arbetstid för de olika arbetsmomenten i tabell 3

Tabell 1. Totala skötselarbetet i lösdriftsladugårdar under stallperioden, exempel från arbetstidsstudier från 60 till 90 talet (Jonsson, 1993)

	1964		1960-70		1970-80		1991 ²⁾	Föreslagna "Riktvärden"		
	Riktvärden		M: tal	Lägsta 1/4	M: tal	Lägsta 1/4		M: tal	Lägsta 1/4	
	A ¹⁾	B ¹⁾								
	Mansmin/ko och dag (85 % mjölkande)									
Utfodrings- arbeten	1,1	1,0	1,2	0,6	1,1	0,6	1,1 (0,3-1,9)	1,0	0,5	
Mjölknings- arbeten	4,9	4,9	6	3,2	3,0	2,5	3,7 (3,0-5,6)	3,3	2,7	
Renhållnings- arbeten (inkl. ströning)	0,9	0,4	0,6	0,2	0,3	0,1	0,4 (0,0-1,1)	0,4	0,2	
Övriga arbeten	0,6	0,6	0,6	0,6	1,2	1,2	0,6 (0,2-0,8)	0,9	0,9	
Fördelnings-tid	0,4	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3 (0,1-0,4)			
S:a skötsel- arbeten	7,9	7,3	7,2	4,8	5,8	4,6	6,1	5,6	4,3	

¹A = Med ligghall, djupströbädd, silotömmare, skruvfoderbord.

B = D:o men med liggbås och spaltgolv.

²Få gårdar, med lägsta och högsta värden angivna

Tabell 2. 16 olika gårdars inhysningssystem och teknik (Jönsson, 1994)

Gård	Län	Antal mjölkande kor	Inhysnings-system	Mjölknings-system	Utfodrings-teknik	Kraftfoder automater	Gödslingsteknik
1	L	80	Liggbås	På båspall	Manuellt "bobcat"	Nej	"Bobcat" skrapor, spalt
2	L	80	Liggbås	På båspall	Rälsburen vagn	Ja	Frontlastare
3	M	50	Liggbås	Snedbås 2x6	Avlastarvagn	Ja	Långsamgående skrapor
4	L	40	Liggbås	Snedbås 2x5	Manuellt	Ja	"Texastruck"
5	C	45	Liggbås	Snedbås 2x6	Rälsburen vagn	Ja	Långsamgående skrapor
6	L	35	Liggbås	Snedbås 2x4	Siloutfodring	Ja	"Bobcat"
7	L	43	Djupströbädd	Snedbås 2x5	Blandarvagn	Nej	"Bobcat"
8	M	180	Djupströbädd	Snedbås 2x7	Rälsburen vagn	Ja	Hjullastare
9	M	75	Djupströbädd	Snedbås 2x7	Rälsburen vagn	Ja	Skrapor, spalt
10	C	65	Djupströbädd	Snedbås 2x5	Blandarvagn rälsvagn	Nej	"Bobcat"
11	AB	56	Djupströbädd	På båspall	Blandarvagn	Nej	Frontlastare
12	AB	34	Djupströbädd	På båspall	Manuellt	Nej	Minitraktor
13	AB	36	Djupströbädd	Snedbås 2x8	Blandarvagn	Nej	"Texastruck"
14	L	80	Lutande ströbädd	Snedbås 2x5	Blandarvagn	Ja	Hjullastare
15	L	60	Lutande ströbädd	Snedbås 2x6	Blandarvagn	Ja	Traktorgrävare
16	M	63	Lutande ströbädd	Snedbås 2x6	Blandarvagn	Ja	"Bobcat"

Jönsson kommenterar att faktorer som förlänger arbetstiden är bl.a långsamt kobyte i samband med mjölkning, smutsiga juver, irriterade kor och för litet antal mjölkningsorgan. Dessa faktorer har även påverkat arbetet i min studie med undantag för antalet mjölkningsorgan som inte varit något problem på mina gårdar med större mjölkningsstall. Jämförelse mellan min studie och Jönssons studie visar att storleken på mjölkstall kan minska arbetstiden. Utfodring med fullfoder kräver genomtänkt planlösning och samlad lagring (Jönsson, 1994).

I en undersökning från 1995 har olika utfodringsstrategier undersökts och deras påverkan på arbetstiden. 8 svenska och 8 danska gårdar jämfördes med fullfoder, blandfoder, separat ad lib och separat restriktiv. Besättningsstorleken låg mellan 36 och 102 kor i denna undersökning. Arbetstiden visas i tabell 4 (Persson, 1995).

Tabell 4. Data från tidsstudier i Sverige och Danmark (Persson, 1995)

Gård	Antal kor	Utfodringssystem	Mjölknings- arbeten	Ufodring	Renhåll- ning	Total skötsel-tid	
						Min/ko/dag	Min/ko/d Tim/ko/år
S1	77	Fullfoder	3,1	1,0	0,9	5,0	30,4
S2	48	Fullfoder	3,0	0,6	0,7	4,3	26,2
S3	60	Blandfoder	5,1	0,4	0,4	5,9	35,9
S4	93	Blandfoder	3,6	0,6	0,1	4,3	26,2
S5	66	Separat ad lib.	3,0	0,7	0,7	4,4	26,8
S6	102	Separat ad lib.	3,1	0,5	0,3	3,9	23,7
S7	60	Separat restriktiv	4,4	1,7	0,3	6,4	38,9
S8	65	Separat restriktiv	4,2	1,0	0,3	5,5	33,5
D1	82	Fullfoder	3,4	1,3	0,3	5,0	30,4
D2	36	Fullfoder	5,1	2,3	1,2	8,6	52,3
D3	80	Blandfoder	2,6	1,1	0,2	3,9	23,7
D4	85	Blandfoder	3,0	1,2	0,2	4,4	26,8
D5	40	Separat ad lib.	3,2	0,5	0,55	4,25	25,9
D6	48	Separat ad lib.	3,4	1,3	0,7	5,4	32,9
D7	101	Separat restriktiv	3,2	1,0	0,5	4,7	28,6
D8	88	Separat restriktiv	3,6	0,9	0,3	4,8	29,2

Arbetstidsstudier på 2000-talet

Arbetskostnaden per kg ECM utgör ca 24 % av totalkostnaden. Detta är den näst största kostnaden för att producera mjölk efter foderkostnad. Men det kan skilja mycket mellan olika gårdar i arbetskostnad. SLA analysgruppen har jämfört nio olika gårdars produktionskostnad per kg ECM och hur stor andel som är arbetskostnad. Se tabell 5 (Gunnarsson, 2001)

Tabell 5. Total produktionskostnad SEK per kg ECM, och arbetskostnad i procent på nio olika gårdar (Gunnarsson, 2001)

Gård	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Totalkostnad kr/ kg ECM	3,09	2,84	3,21	2,77	2,75	2,72	3,13	2,86	2,81
Arb.kostnad i % av tot.kostnad	25	22	30	24	27	27	21	29	23

År 2001 låg arbetstiden per ko och år mellan 35-45 timmar i moderna lösdriftsstallar. Det är djurskötarens rutiner, noggrannhet och arbetsmetod som påverkar arbetstiden. Men även i hög grad tekniska faktorer som byggnadernas planlösning, lagringsmetoder för foder och tekniska hjälpmedel. En annan orsak till skillnader i tidsåtgång kan vara haverier, oförutsedda händelser och bristande samordning (Gunnarsson, 2001).

Om man minskar arbetstiden med sex timmar per ko och år (givet 150 kronor i timlön inkl sociala avgifter och en avkastning på 9000 ECM) kan man minska produktionskostnaden med 10 öre per kg mjölk (Gunnarsson, 2001).

Mjölknings

Mjölknings är det arbete som kräver mest tid inom mjölkproduktionen. Det kan ta upp till 60 % av den totala arbetsåtgången. Det är dels mjölkarens rutiner dels typ av mjölkningsanläggning som påverkar arbetstiden. I tabell 6 visas olika tider för mjölkning i olika mjölkstall, karusell är tidseffektivast. En anledning till att de har kortare mjölktid är att de har väldigt kort tid för gruppbyte vilket antagligen beror på få grupper jämfört med de andra mjölkstallen (Gunnarsson, 2001).

Tabell 6 Arbetsförbrukning vid mjölkning i minuter per ko och dag, beräknat på 84 % mjölkande kor (Gunnarsson, 2001)

Arbetsmoment	Typ och storlek på mjölkningsanläggning			
	Fiskben 2x6	Fiskben 2x8	Parallell 2x9 - 12	Karusell 24-32
För-/efterarbete	0,5	0,44	0,05	0,05
Ihopsamling	0,1	0,2	--	--
Maskinmjölkning	2,7	2,5	1,5	1,1
Gruppbyte	0,2	0,3	0,3	0,01
Rengöring	0,5	0,3	0,3	0,3
Totalt min/ko/dag	4,0	3,8	2,1	1,4
Totalt tim/ko/år	19,7	16,6	10,8	7,1
Kr/ko/år*	2910	2490	1620	1065
Kr per kg mjölk*	0,32	0,28	0,18	0,12

Två olika tidsstudier är gjorda på mjölkstallars kapacitet, Mårtensson (1995) och Jakobsson (2000). Mårtenssons är gjort på fiskbenstallar (2x3 till 2x10) och tandemstallar (2x3 till 2x4) och Jakobssons på fiskbensstallar (2x8 – 2x16), parallellstallar (2x9 – 2x16) och karusellstallar (22-32). Antal kor per man och timme i ett tandemstall låg mellan 36 och 65 kor och i fiskbensstall mellan 39 och 72 kor (Mårtensson, 1995). I studien från 2000 låg antalet kor per man och timme i fiskbenstall mellan 47 och 106 kor, parallellstall mellan 62 och 91,5 kor och karusellstall mellan 46 och 120 kor (Jakobsson, 2000). Omräknat i minuter per ko på förarbete, mjölkning, efterarbete och totalt se tabell 7.

Tabell 7. Arbetstid i minuter per ko och dag vid förarbete, mjölkning och efterarbete

Stalltyp	Förarbete	Mjölkning	Efterarbete	Totalt	Källa
	Minuter/ko/dag				
Tandemstall	0,08-0,3	1,83-3,33	0,64-1,45	3,48-5,23	Mårtensson, 1995
Fiskbensstall	0,02-0,19	1,67-4,07	0,32-1,16	2,84-6,03	Mårtensson, 1995
Fiskbensstall	0,01-0,04	1,97-3,65	0,15-0,96	2,23-3,89	Jakobsson, 2000
Parallellstall	0,04-0,07	1,81-1,97	0,28-0,51	1,76-2,55	Jakobsson, 2000
Karusellstall	0,03-0,18	1,01-2,67	0,18-0,41	1,25-3,27	Jakobsson, 2000

Tiden för mjölkning påverkas mycket av antalet mjölkare, den lediga tiden i gropan blir längre desto fler som mjölkar. Det är viktigt att de som mjölkar får utbildning och att man har enkla rutiner. För att få en hög kapacitet bör organen sättas på så fort som möjligt när korna kommit in i mjölkstallet. Utrustningen bör vara driftssäker och funktionsduglig (Jakobsson, 2000).

För att man inte ska behöva gå för mycket fram och tillbaka i gropan är det bra att ha utrustning som juverdukar och spendopp välplacerade. För att få en bra kapacitet i ett mjölkstall är det viktigt att man får en kontinuerlig mjölkning och inte för många avbrott då man lämnar gropan för att t ex driva kor. Det är bra om korna istället självmant går in i mjölkstallet. Detta kan göras med inläring, lockfoder, pådrivningsgrind eller vallhund. För att inte få för många avbrott och halvfulla omgångar i mjölkstallet bör man ha så få grupper som möjligt (Mårtensson, 1995).

Automatisk mjölkning

Sedan 80- talet har man utvecklat system med automatisk mjölkning (AMS) och den första anläggningen med AMS togs i bruk 1992 (Benfalk et al., 1999). AMS ger möjlighet till att ersätta arbetsbehov med teknik. Det tunga mjölkningsarbetet försvinner och arbetet i ladugården kan bli mer flexibelt. Flexibiliteten innebär dock att man ständigt har jour om eventuella driftsstörningar förekommer (Gunnarsson, 2001).

En bra planlösning är viktig då man har AMS. Annars kommer man ändå behöva en arbetsinsats med att hämta kor till mjölkning och fördelarna med AMS minskar. Man

skiljer på två olika system, fri kotrafik och styrd kotrafik. Vid fri kotrafik låter man korna förflytta sig fritt mellan olika avdelningar utan att behöva passera grindar eller mjölkningsbås. I Holland där man använt AMS längst och har stor erfarenhet av systemet förordar man fri kotrafik då man tycker korna påverkas mindre. Det är dock en risk att låglakterande kor inte blir mjölkade tillräckligt ofta (Benfalk et al., 1999).

Vid styrd kotrafik använder man grindar så att korna måste passera mjölkningsbåset för att komma från liggavdelningen till foderbordet. För att inte kor som inte behöver mjölkas ska uppta tid i mjölkningsbåset kan man använda selektions grindar som bara släpper in kor med mjölkningstillstånd i mjölkningsbåset. De andra korna leds direkt till foderavdelningen. För att skilja ur kor som t ex ska sinas eller behandlas kan man även ha en selektionsgrind efter mjölkningsbåset som kan leda in kor till en separat box (Benfalk et al., 1999).

Det är inte bara arbetet med mjölkningen som ändras när man har AMS. Även arbete som tillsyn utfodring och rengörning kan komma att ändras. Eftersom man inte får samma närkontakt med djuren när man mjölkar krävs det att man kan övervaka dem på andra sätt. Som hjälp finns det olika system för att ha kontroll över t ex djurhälsa och brunster som konduktivitetmätare och aktivitetsmätare. Den dagliga tillsynen kan kombineras med andra arbetsuppgifter som rengörning av liggbås och drivning av djur som inte självmant går till mjölkningsbåset. Den inbesparade arbetstiden kommer därför delvis ersättas med tillsyn av korna och analysering av data (Benfalk et al., 1999).

AMS sätter högre krav på att det hela tiden ska finnas färskt foder. Korna ska kunna äta under långa tider under hela dygnet. Det är också extra viktigt att korna hålls så rena som möjligt och detta sätter höga krav på renhållningen och ströning (Benfalk et al., 1999). Arbetstiden med både renhållning och utfodring ökar med AMS (Gustafsson, 2005).

En genomsnittlig tidsbesparing när allt arbete som utfodring, renhållning och mjölkning jämförs mellan AMS och 2x3 tandemgrop är 2,3 minuter per ko och dag (Gustafsson, 2005). Jämför man endast mjölkningen mellan AMS och ett 2x6 fiskbensgrop kan man spara 2,9 minuter per ko och dag med enkelbåssystem och 1,76 minuter per ko och dag med flerbåssystem (Gunnarsson, 2001). En viss storskalighets fördel kan uppnås då man jämför enstations-AMS och tvåstations-AMS (Gustafsson, 2005). Detta visar också en senare studie av Geng m fl (2006). Här har tidsstudier gjorts på fyra tvåstations-AMS som har en arbetstid mellan 0,4 och 1,3 minuter per mjölkande ko och dag. Dessa gårdar jämfördes med fiskbensstallar med ungefär samma antal kor och här varierade tiden med mjölkningen mellan 2,9 och 3,5 minuter per mjölkande ko och dag.

En del lantbrukare litar inte på tekniken utan inspekterar ofta roboten och får då ingen större tidsbesparing. AMS kräver att man ständigt har jour och larm kan utlösas när som helst. Detta kan uppfattas som stressande (Gunnarsson, 2001). Antal larm varierar och låg i Gustafssons studie (2005) på mellan 0,9 och 2,1 per vecka på enstationsgårdar och mellan 2,3 och 5,6 gånger per vecka på tvåstationsgårdar.

Utfodring

I snitt tar utfodringen 13 % av arbetstiden. Det är ofta lastning och blandning av foder som tar lång tid, därför är det viktigt med placeringen av foderlagren. Tiden varierar också beroende på vilka tekniska hjälpmedel man använder sig av. Tidsstudier från SLA analysgårdar visar att användning av fullfoder inte leder till någon minskning av arbetsbehovet. Se tabell 8 (Gunnarsson, 2001).

Tabell 8. Arbetsbehov vid utfodring med olika utfodringssystem i minuter per ko och dag (Gunnarsson, 2001).

Arbetsmoment	Separat foderhantering	Blandfoder	Fullfoder
Blandning/transport	0,50	0,70	0,88
Utmatning	0,52	0,33	0,43
Totalt min/ko/dag	1,02	1,03	1,31
Totalt tim/ko/år	6,2	6,3	8,5
Kr/ko/år*	930	945	1275
Kr per kg mjölk	0,10	0,10	0,14

*vid total arbetskostnad på 150 kr/tim och 9000 kg ECM

Gustafssons studie (2005) visar arbetstid med utfodring på mellan 0,25 och 1,05 minuter per mjölkande ko. På samtliga av dessa gårdar utfodras kraftfodret i kraftfoderautomater och endast grovfoderutfodringen tar tid. Den längsta tiden hade en gård med blandarvagn. Gengs studie (2006) visar tider för utfodring och beredning på mellan 0,15 och 0,7 minuter per mjölkande ko och dag. Gården med kortast tid här utfodrar med bandfoderfördelare och fyller på blandarvagn från tornsilo.

I en studie som jämför stationär och mobil mixer visar att man kan sänka arbetstiden. För blandning och utfodring med mobil blandare tar det ca 0,34 minuter per ko och dag till ca 0,15 minuter per ko och dag för stationär blandare (Johansson, 2003)

Utgödsling/Ströning

Cirka 11 % av arbetstiden upptas av renhållningsarbete som ströning och utgödsling. Tiden kan variera beroende på vilken planlösning man har, om man har liggbås eller djupströ och vilken teknik som används. Trafikytor kan hållas rena med antingen skrapor, skrapor under spalt eller traktorskrapning. Arbetstiden för traktorskrapning är ca 0,6 minuter per ko och dag och med skrapspel 0,22 minuter per ko och dag (Gunnarsson, 2001).

Vid Gustafssons studie (2005) varierade tiden för gödselskrapning mellan 0,1 och 0,9 minuter per mjölkande ko och dag och Gengs studie (2006) visade på tider mellan 0,09 och 0,64 minuter per mjölkande ko och dag.

Arbetstiden för ströning beror bl a på hur ofta man ströar, lagringsplats och ströteknik. Det beror också på om man har liggbås eller djupströbädd. Tider för ströning

i liggbås varierar mellan 0,1 och 0,4 minuter per ko och dag och djupströbbädd mellan 0,1 och 0,9 minuter per ko och dag (Gunnarsson, 2001).



Figur 3. Bobman, maskin som strör, borstar rent liggbås och skrapar spalten samtidigt

Arbetsmiljö

Två olika studier har gjorts som jämfört arbetsmiljön på AMS gårdar och gårdar med grop, tandemstall eller fiskbensstall, Geng (2005) och Geng (2006). Man har delat upp arbetet i mjölkning och övrigt arbete som innefattar allt annat arbete förutom mjölkningen. Studierna visar att belastningsergonomi, tunga enformiga rörelser minskar radikalt vid AMS jämfört med grop. Dels tas många av de tunga och ensidiga arbetsuppgifterna bort, dels förkortas arbetstiden med mjölkningen.

Vid övrigt arbete kan man inte se någon skillnad i belastningsergonomi mellan AMS och grop gårdar. Risken för olycksfall är lika stor vid mjölkningen i AMS och grop men eftersom arbetstiden vid mjölkning i grop är betydligt längre blir ändå risken för olycksfall större här. Vid övrigt arbete är risken för olyckor något större med AMS då skötaren rör sig mer inne bland lösgående djur. En orsak till att en del gårdar har stor risk för olycksfall beror på att de har tjur gåendes med korna eller kvigorna där man måste gå dagligen (Geng, 2006).

Även övrig automatisering påverkar risken för olycksfall t ex då man hanterar storbalar mycket. Även arbetstiden blir kortare vid ökad mekanisering vilket gör att risken för olycksfall minskar (Geng, 2006).

De psykiska och sociala faktorerna jämfördes också mellan de olika gårdarna med avseende på bl.a. arbetsbelastning, mental koncentration, ekonomiska konsekvenser till följd av misstag, störande momenttektiskt arbete och frustration i arbetet. Lantbrukarna uppfattade de psykiska och sociala faktorerna som positiva på samtliga gårdar i båda studierna (Geng, 2006).

EGNA UNDERSÖKNINGAR

Gårdar

Materialet för undersökningen har samlats in från 13 gårdar. Gårdarna valdes med hjälp av JBT Alnarp, Skånemejerier, Skåne semin (som har ansvar för projektet Logistikmjölk i Skåne), mixerförsäljare och personliga kontakter. Gårdarna valdes ut med avseende på antalet kor, mekaniserings- och automatiseringsgrad. De kontaktades på telefon. Några kontaktade gårdar avstod av olika anledningar att delta. De deltagande gårdarna hade en positiv inställning till studien eftersom de fick en uppfattning hur de fördelade sin arbetstid. Gårdarna låg i Skåne och Halland.

Logistik mjölk är ett projekt som Svensk Mjölk tillsammans med husdjursföreningarna genomfört. Lantbrukaren som ingått i en ERFA- grupp har själv registrerat arbetstiden och sedan diskuterat förslag till förbättringar ihop med en rådgivare och resten av ERFA-gruppen

Samtliga gårdar hade lösdrift. Antalet kor varierade mellan 80 och 450 och mjölkningssystem var antingen AMS eller mjölkgrup, tabell 9. De gårdarna med mjölkgrup kodades i ordning efter antalet kor. Gård 1 hade störst antal kor och gård 9 minst antal kor. Bokstaven före siffran visar vad för mjölkgrup gården har, K = karusell, P= parallell, F= fiskben och T = tandemstall. De fyra AMS gårdarna hade alla dubbla robotar och därför ungefär lika antalet kor och är därför slumpmässigt numrerade.

Tabell 9. Antalet kor vid studierna på de olika gårdarna.

Gård	K1	K2	P3	T4	T5	F6	F7	F8	P9	AMS1	AMS2	AMS2	AMS3
Antal kor	445	370	267	270	236	240	180	160	80	130	138	137	125

Metod

Gårdarna besöktes två dagar var. Första dagen gjordes studien på eftermiddagen fram till att man slutade för kvällen. Andra dagen började studien när man började arbeta på morgonen och gjordes fram till att man slutade på förmiddagen. Lantbrukaren eller djurskötaren fick även svara på ett antal frågor angående arbetsrutiner och information om korna och gården.

Alla arbetsmomenten rörande mjölkornas, ungdjurens och kalvarnas skötsel registrerades.

Ordningsföljd och tidpunkt noterades i protokoll. Tiden lästes av på en vanlig klocka. Arbetstiden räknades sedan fram för de olika momenten. Anledningen till att förkodade moment och handdator som använts vid studier av mjölkningsarbete inte användes berodde på att studien innefatta för många moment som var oförutsedda enligt Gustafsson (2005)

Tiderna har bearbetats och kategoriserats i samma kategorier som Svensk Mjök använt vid logistik projekt. För beskrivning av kategorierna se bilaga 1.

Resultat

Den totala arbetstiden och uppdelad på de olika kategorierna redovisas i tabell 10. I kategorin mjölkning ingår tiden för drivning av kor till mjölkningsfälla/AMS, mjölkning och daglig rengörning av mjölkstall och uppsamlingsfälla eller AMS. I utfodring ingår blandning och hämtning av foder, utfodring och skrapning och rengörning av foderbordet. I renhållning ingår gödselskrapning av liggbås och gångar och ströning. I kategorin övrigt ingår allt arbete som inte hamnar i någon av de andra kategorierna som till exempel tillsyn av korna, kalvningar, semineringar, reparationer och underhållsarbeten. . För att få denna kategori jämförbar mellan gårdarna krävs längre tidsstudier än under en dag då övrigt arbete varierar från dag till dag. Kategorin övrigt arbete har därför inget värde. För att arbetstiden ska vara jämförbar är tiden delad på antalet mjölkande kor. För en mer detaljerad sammanställning av gårdarnas mjölkningssystem, utfodringsteknik, grovfodersystem och gödslingsteknik se bilaga 2.

Den totala tiden är uträknad på all arbetstid som lades ner på de mjölkandes korna vid studien. Antalet timmar per ko och år är sedan uträknat efter totaltiden per dag. Arbetet med sinkorna är inräknat i tiden för ungdjuren då sinkorna på de flesta gårdarna gått i samma system som ungdjuren.

Tabell 10. Totala arbetstiden per mjölkande ko.

Gård	Antal mjölkande kor	Mjolkning Utfodring Renhållning Övrigt				Total arbetstid	
		Min/ko/dag				Min/ko/dag	Timmar/ko/år
K1	390	2,26	0,42	0,22	2,95	5,9	35,5
K2	370	2,17	0,43	0,18	0,22	3,0	18,4
P3	237	2,38	0,84	0,25	1,22	4,7	28,5
T4	235	2,51	0,16	0,31	0,44	3,4	20,8
T5	214	2,86	0,57	0,45	0,65	4,5	27,6
F6	210	3,39	0,62	0,40	0,54	5,0	30,1
F7	160	4,28	0,14	0,38	0,04	4,8	29,4
F8	148	2,68	0,72	0,36	0,43	4,2	25,5
P9	68	4,77	0,65	0,40	3,4	7,2	43,9
AMS1	122	0,82	0,31	0,50	0,02	1,7	10,0
AMS2	125	0,49	0,32	0,23	1,13	2,2	13,2
AMS3	120	0,45	0,94	0,29	1,24	2,9	17,7
AMS4	105	0,57	0,85	0,35	2,36	4,1	25,1

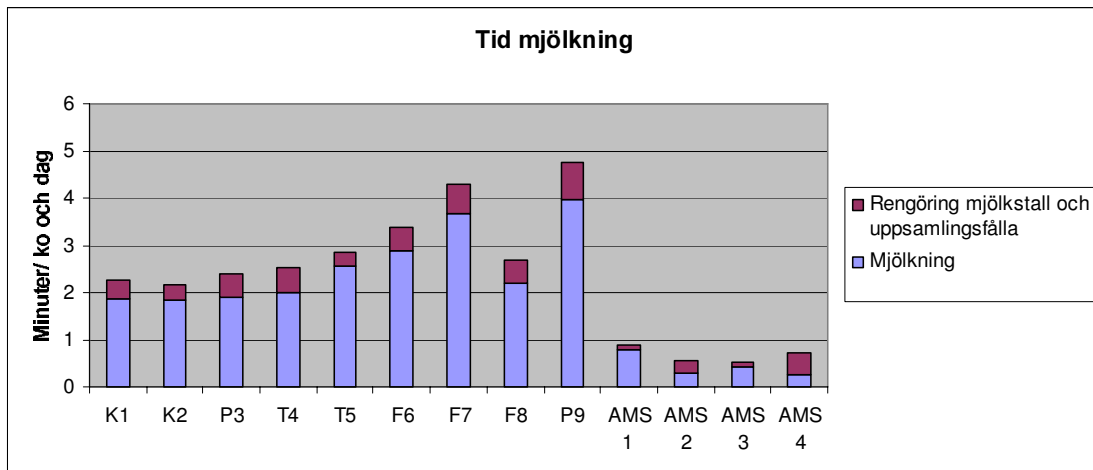
Mjolkning

I tiden mjölkning ingår även förarbete med att iordningställa för mjölkning och tid för att hämta kor före och under mjölkning. Vid robotmjölkning räknas den tid som krävs för att systemet ska fungera t.ex. att hämta kor, ”hjälpa” roboten och kolla checklistor. Många gårdar driver kor till mjölkning samtidigt som de skrapar rent liggbåsen, tiden har då fördelats med halva tiden på vardera momentet. Arbetstiden för mjölkning i grop eller karusell låg mellan 1,84 och 3,69 minuter per mjölkande ko och dag. Tiden för arbete med AMS låg mellan 0,27 och 0,8 minuter per mjölkande ko och dag. I dessa tider ingår inte rengöring av mjölkstall och AMS. Se tabell 11.

Tabell 11. Arbetstid, mjölkning och rengöring av mjölkstall och uppsamlingsfålla

Gård	K1	K2	P3	T4	T5	F6	F7	F8	P9	AMS1	AMS2	AMS3	AMS4
Mjolkning	1,88	1,84	1,89	2,00	2,55	2,89	3,68	2,19	3,96	0,80	0,31	0,42	0,27
rengöring av mjölkstall och uppsamlingsfålla	0,38	0,33	0,49	0,51	0,31	0,50	0,60	0,49	0,81	0,08	0,25	0,10	0,44

I kategorin rengörning av mjölkstall och uppsamlingsfålla ingår tiden för den dagliga rengöringen av mjölkkningsutrustningen och samlingsfållan eller AMS. Se figur 4.



Figur 4. Arbetstiden för mjölkning och rengörning av mjölkstall och uppsamlingsfålla/AMS

Mjölkningsrutiner:

K1 torka av juver med fuktig trasa, dra ut mjölk, sätta på spenkoppar.

K2 torka av juver med fuktig trasa, dra ut mjölk, sätta på spenkoppar.

P3 torka av juver med fuktig trasa, dra ut mjölk, sätta på spenkoppar spruta spendopp med slang från tak efter mjölkning

T4 torka av juver med papperstrasa, dra ut mjölk, sätta på spenkoppar

T5 torka av juver med fuktig trasa, dra ut mjölk, sätta på spenkoppar spruta spendopp med slang från tak efter mjölkning

F6 torka av juver med papperstrasa, dra ut mjölk, sätta på spenkoppar, doppa spenar i doppflaska efter mjölkning.

F7 En person sprutar med tvål på hela raden med kor och en annan torkar av juvren med papper, dra ut mjölk, sätta på spenkoppar spruta spendopp med spruta

F8 torka av juver med papper, dra ut mjölk, sätta på spenkoppar, spruta spendopp.

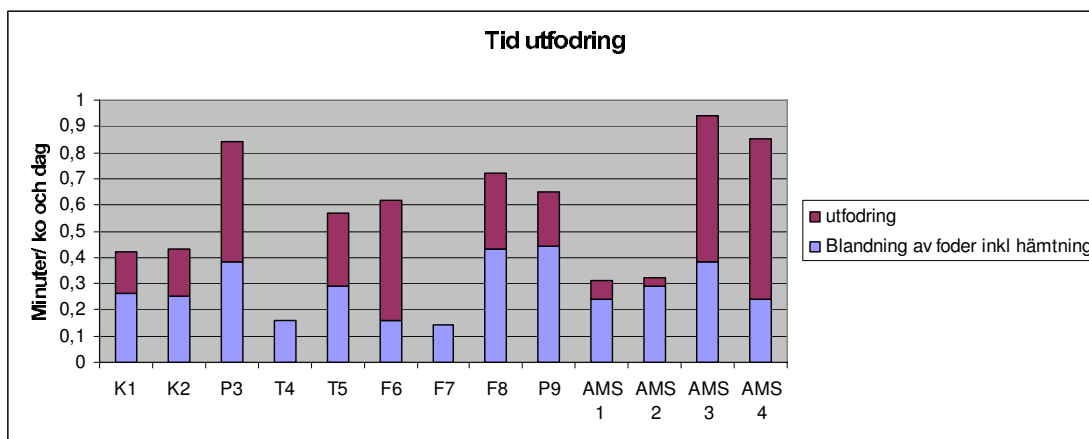
P9 Rengör spenar med spenrengörare från Westfalia och därefter torka snabbt med papper, dra ut mjölk, sätta på spenkoppar spruta spendopp med spruta

Utfodring

Utfodringen är uppdelad på utfodring och blandning av foder inklusive hämtning. Alla gårdar i undersökningen har haft bland- eller fullfodersystem. Man har blandat grov- och eventuellt kraftfoder i en stationär blandare eller mixervagn. I kategorin utfodring ingår arbetet med att få fodret på foderbordet, skrapning/sopning av foder till foderbordsfronten och skrapa/sopa bort gammalt foder från foderbordet. I blandning av foder inklusive hämtning ingår lastning av foder i mixer och att hämta det. Arbete med att täcka av plansilor har inte räknats med. Arbetstiden för utfodring och blandning låg mellan 0,12 och 0,94 minuter per mjölkande ko och dag, se tabell 12 och figur 5.

Tabell 12. Arbetstid, utfodring och blandning av foder inkl. hämtning

Gård	K1	K2	P3	T4	T5	F6	F7	F8	P9	AMS 1	AMS 2	AMS 3	AMS 4
Utfodring	0,16	0,18	0,46	0	0,28	0,46	0	0,29	0,21	0,07	0,03	0,56	0,61
Blandning av foder inkl hämtning	0,26	0,25	0,38	0,16	0,29	0,16	0,14	0,43	0,44	0,24	0,29	0,38	0,24



Figur 5 Arbetstid för utfodring och blandning av foder

Utfodringsystem:

K1: Fyller mixervagn med ensilage ifrån plansilo och kraftfoder ifrån silo. Kör in med mixervagn i stallet och utfodrar på körbart foderbord. Det blandas fyra blandningar till korna med olika recept beroende på var i laktationen dom är. Fodret skrapas till

fodergrindarna flera gånger om dagen med minilastare och skrapas rent från foder innan utfodringen.

K2: Fyller mixervagn med gräsensilage och majsensilage ifrån plansilo och foderhalm från halmlada med hjälp av lastare. Kraftfoder fylls på från silos i mixervagn. Kör in med mixervagn i stallet och utfodrar på körbart foderbord. Tre blandningar med foder utfodras vid samma tid på förmiddagen. Port till foderbordet är automatisk och öppnas och stängs med fjärrkontroll så att man inte behöver stiga ur traktorn när man kör in i stallet. Fodret skrapas till fodergrindarna flera gånger om dagen med en avantlastare och skrapas rent från foder innan utfodringen.

P3: Fyller mixervagn tre gånger om dagen med kraftfoder ifrån silo. Gräsensilage och majsensilage tas från plansilo, HP-massa från slang och foderhalm och kross från lada med lastare. Utfodrar tre gånger om dagen, morgon, förmiddag och eftermiddag med att köra in mixer på körbart foderbord och utfodra plus utfodra en grupp mjölkkor som går ute i en öppen lösdrift. Fodret skrapas till fodergrindar med liten traktor flera gånger om dagen och sopas helt rent från foder innan morgonutfodringen.

T4: fyller stationär mixer 1 gång varannan dag och 2 gånger varannan dag med gräsensilage från plansilo och kraftfoder från planlager med lastare. Mixervagnen lastar automatiskt av fodret på elevator som transporterar fodret till en bandfoderfördelare som utfodrar var annan timme.

T5: Fyller mixervagn två gånger om dagen med kraftfoder från silo. Gräsensilage från plansilo med lastare och majs fylls i skopa med spade för hand som sedan töms i mixervagn. Utfodrar två gånger om dagen på körbart foderbord morgon och eftermiddag.

F6: Fyller mixervagn med gräsensilage från plansilo med lastare och kraftfoder från lada två gånger om dagen. Tömmer fodret från mixervagnen i skopa på lastare och häller i rälshängd fodervagn som programmeras och körs in två gånger på varje foderbord (två stycken) två gånger om dagen. Sopar rent foderbordet innan utfodringen på morgonen.

F7: Fyller stationär mixer inomhus en gång om dagen med gräsensilage ifrån plansilo. Mixervagnen fyller rälshängd fodervagn som utfodrar med automatik 10 gånger om dagen. Kraftfoder utfodras i 7 stycken kraftfoderautomater.

F8: Fyller mixervagn med lastare från plansilo två gånger om dagen och utfodrar korna två gånger om dagen på körbart foderbord. Fodret skrapas till grindarna med bobcat flera gånger om dagen och skrapas rent innan utfodringen på morgonen. Kraftfoder utfodras i 5 stycken kraftfoderautomater.

P9: Fyller mixervagn en gång om dagen med lastare. Utfodrar två gånger om dagen på körbart foderbord.

AMS 1: Fyller stationär mixer inomhus en gång om dagen med majsensilage och gräsensilage från tornsilo, HP-massa med lastare från slang, kraftfoder automatiskt från silo och foderhalm för hand. Mixern fyller rälshängd fodervagn och utfodrar med automatik åtta gånger om dagen. Fem stycken kraftfoderstationer och robotar fylls automatiskt med kraftfoder.

AMS 2: Fyller stationär mixer inomhus en gång om dagen med majsensilage och gräsensilage med lastare från plansilo, soja och kross fylls med lastare. Mixern fyller rälshängd fodervagn och utfodrar på automatik nio gånger om dagen. Kraftfoder till utfodring i robotar fylls automatiskt.

AMS 3: Stationär mixer fylls två gånger om dagen med majsensilage ifrån tornsilo, gräsensilage ifrån plansilo och kraftfoder från silo automatiskt. Fodret lastas ut på elevator och i truckkörd fodervagn och utfodras två gånger om dagen. Fodret skrapas till fodergrindar med ombyggd gräsklippare flera gånger om dagen och foderbordet sopas rent en gång om dagen innan morgonutfodringen.

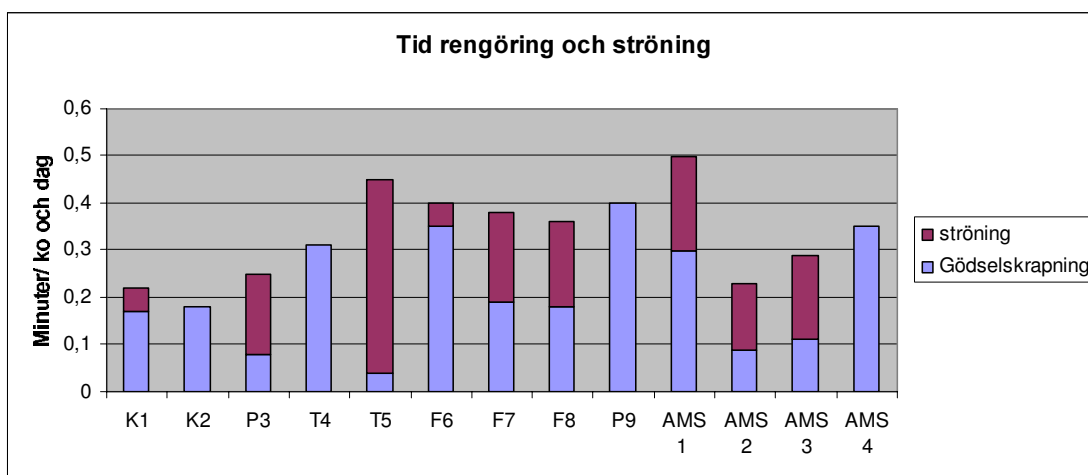
AMS 4: Fyller mixervagn en gång om dagen med HP-massa och gräsensilage från plansilo och majsensilage från slang med lastare. Fodret lastas av på elevator och i rälshängd fodervagn som man går med vid utfodringen tre gånger om dagen. Utfodring av kraftfoder i robot och kraftfoderstationer sker automatiskt.

Renhållning

Tiden som går åt till att ströa beror dels på hur ofta man gör det, dels på ströteknik. En del gårdar strör två gånger om dagen. Andra kör in nytt strö en gång i månaden och bunkrar upp med vid huvudändan av liggbåset för att skrapa fram det över hela liggbåset dagligen samtidigt som man skrapar rent liggbåset. Alla gårdar har använt spån som strö utom T5 som har djupströbädd med halm och P9 som strör med torv. Även rengörning av liggbåsen beror på vad man använder för teknik. De flesta skrapar ner gödsel för hand med skrapa, en del samtidigt som de driver kor till mjölkning. Tiden har då fördelats med halva tiden på vardera momentet. P3 borstar ner gödseln med en maskin som samtidigt strör och skrapar spalten. Tiden har här delats upp med halva tiden på utgödsling och halva tiden ströning. I de stall där man inte strör dagligen finns inte alltid någon tid med på ströningen. Se tabell 13 och figur 6.

Tabell 13. Arbetstid, ströning och gödselskrapning

Gård	K1	K2	P3	T4	T5	F6	F7	F8	P9	AMS1	AMS2	AMS3	AMS4
Ströning	0,05	-	0,17	-	0,41	0,05	0,19	0,18	-	0,2	0,14	0,18	-
Gödsel- skrapning	0,17	0,18	0,08	0,31	0,04	0,35	0,19	0,18	0,4	0,3	0,09	0,11	0,35



Figur 6. Arbetstid för ströning och gödselskrapning.

Kommentar:

K1 Strör med minilastare en gång i veckan. Skrapar rent båsen två gånger om dagen samtidigt som korna drivs till mjölkningen

K2 Strör med minilastare måndag, onsdag eller fredag vid behov. Skrapar rent båsen två gånger om dagen samtidigt som korna drivs till mjölkningen

P3 Strör och borstar rent liggbåsen samtidigt med en maskin två gånger om dagen.

T4 Strö fylls på någon gång per månad, då skruvas det in genomfönstret från en lastare. En går inne och öppnar fönstren och en sitter i traktorn. Liggbåsen skrapas rena då man driver kor till mjölkning två gånger om dagen och då man går brunstrunda.

T5 Djupströbädd som strös två gånger om dagen med traktor och strömaskin. Gödslar ut djupströn var 6:e vecka

F6 Strör en gång i veckan genom att köra in i stallet med traktor och spån i skopa. Skrapar rent liggbåsen två gånger om dagen samtidigt som korna drivs till mjölkning.

F7 Strör med minilastare och skrapar rent liggbåsen för hand en gång om dagen

F8 Strör för hand en gång om dagen och skrapar rent liggbåsen två gånger om dagen samtidigt som korna drivs till mjölkning.

P9 Strör var 14:e dag med lastare. Liggbåsen skrapas rena tre gånger om dagen, två medan man driver kor till mjölkning.

AMS 1 Man strör för hand två gånger om dagen. Liggbåsen skrapas för hand två gånger om dagen samtidigt som kor drivs till mjölkning.

AMS 2 Man strör för hand två gånger om dagen. Liggbåsen skrapas för hand två gånger om dagen.

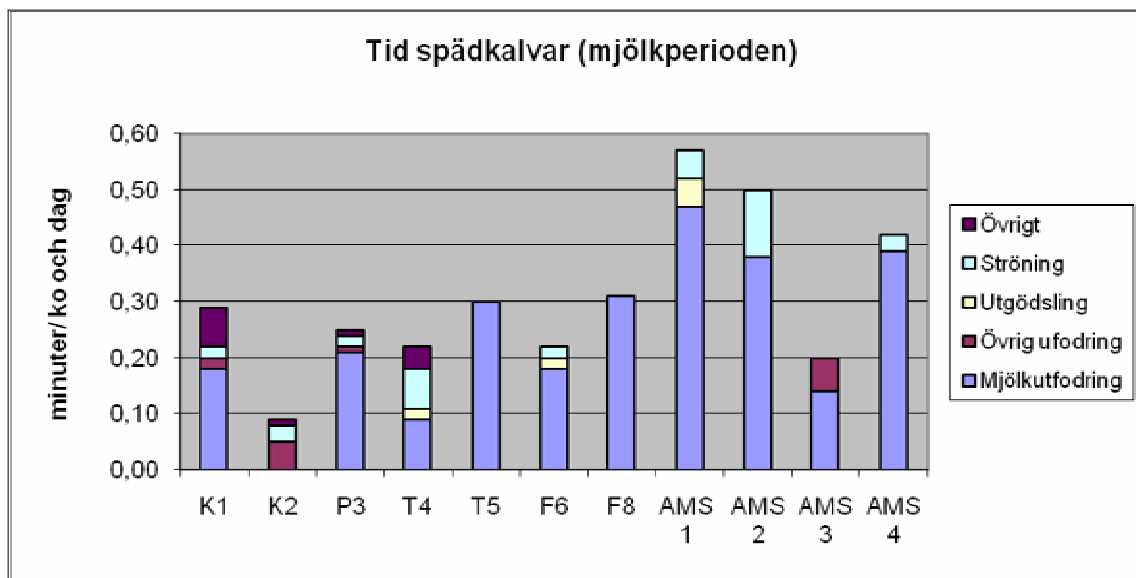
AMS 3 Man strör för hand två gånger om dagen. Liggbåsen skrapas för hand två gånger om dagen samtidigt som kor drivs till mjölkning.

AMS 4 Man strör till korna 2-3 dagar i veckan. Korna föses då över så att de går i en del så strör man i den andra med en strömaskin. Gödsel skrapas ner från liggbåsen två gånger om dagen.

Kalvar/ungdjur

I studien har även arbetet med ungdjur och kalvar tagits med. På två av gårdarna har det dock inte funnits någon möjlighet att ta med ungdjuren, T5 och F7. Dessa gårdar hade ungdjuren i stall som låg för långt bort och anställda som bara jobbade med ungdjuren och det fanns därför ingen möjlighet att följa dem i deras arbete. Från gård P9 finns det ingen arbetstid på småkalvarna då arbetet med dessa var svårt att följa så att uppgifterna skulle bli trovärdig. Samtliga gårdar sålde tjurkalvarna vid låg ålder förutom gård T4 och AMS 1, T4 hade dem för sig själv så där är arbetstiden på tjurarna borträknad medan för AMS 1 ingår tjurarna i tiden för ungdjuren. Endast det dagliga arbetet hos ungdjuren och kalvarna har studerats. Tid för t.ex. utgödsling av ströbäddar och flyttningar av djur har därför inte räknats med.

De olika arbetsmomenten har dels delats upp på dels spädkalvar (mjölkperiod) och dels ungdjur/rekrytering. I tiden för kalvarna har arbetsmomenten delats upp i mjölkutfodring, övrig utfodring, utgödsling, ströning, flyttning av kalvar och övrigt. Se figur 7. För ungdjuren är arbetsmomenten uppdelade på utfodring, gödsling, ströning, och övrigt. Se figur 8. På flera gårdar utförd inte arbetsmoment som ströning och utgödsling dagligen och arbetstiden finns därför inte med.



Figur 7. Arbetstid för skötsel av spädkalvar

K1: Småkalvarna går först ensamma i kalvboxar i en egen isolerad del inne i stallet där de utfodras två gånger om dagen med sötmjolk i spann med napp. Efter ca 6 dagar flyttas de över till en gemensambox med kalvamma där de får sötmjolk. Här går de ca två veckor för att sedan gå i boxar med kalvamma med kalvnäring till ca två månaders ålder då de avvänjs.

K2: Alla kalvar får gå med amko, först i en kalvningsbox till kalv och ko vant sig vid varandra och sedan gemensamt med andra amkor och kalvar på djupströ med skrapad platta som skrapas med traktor. Här går det inte åt någon tid till utfodring med mjölk till kalvarna utan tiden som registrerats är den som går åt till att sköta amkorna som utfodring, utgödsling och ströning. De flesta amkor och kalvar går i ett eget stall med körbart foderbord medan några få går i ett mindre stall där man först lastar av fodret från mixervagn på platta och sedan kör in det med en lastare.

P3: Kalvarna går första dagarna ensamma i kalvboxar i en egen del i kostallet och utfodras med sötmjolk i spann med napp två gånger om dagen. Varje onsdag flyttas kalvar över 3 dagar över till ett annat stall med djupströ och kalvamma med kalvnäring och tjurkalvarna säljs. Här utfodras de även med pellets och ensilage.

T4: Kalvarna går första dagarna ensamma eller två och två i kalvboxar där de utfodras med sötmjolk i spann med napp två gånger om dagen. Sedan flyttas de över i större boxar med djupströ och spaltgolv vid foderbord och kalvamma med kalvnäring.

T5: Kalvarna går tre dagar ensamma i kalvbox och utfodras med sötmjolk i spann med napp två gånger om dagen. Efter det flyttas de till en mindre gemensambox där de

utfodras med kalvamma i tre dagar innan de flyttas ut i en större box, här finns också en kalvamma och här stannar de tills de är två månader. Då flyttas kvigkalvarna till ett ungdjursstall och tjurkalvarna säljs.

F6: Kalvarna går först i ensambox i en gammal byggnad för att sedan flyttas in i gamla ladugården i gemensamboxar med spånad liggyta och spaltgolv. Både här och i ensamboxarna utfodras de med mjölk i spann två gånger om dagen.

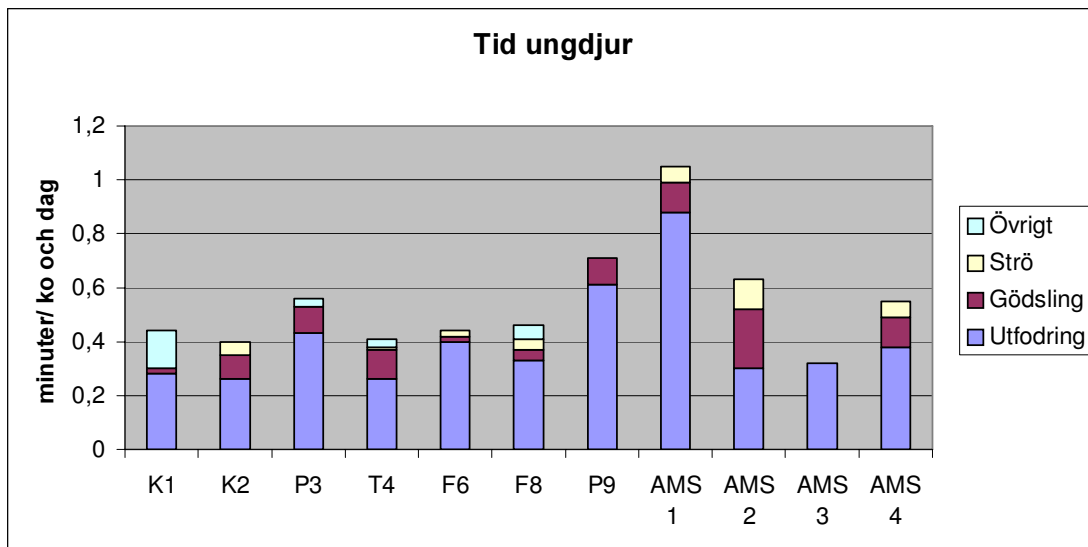
F8: Kalvarna går först i ensamboxar utomhus, sen gemensamboxar utomhus. De utfodras hela tiden med sötmjök i spann med napp två gånger om dagen.

AMS 1: Kalvarna går först i ensamboxar i gamla ladugården där de får mjölk i spann. Sen i gemensambox med gummimatta och spånad liggyta som görs ren och strös två gånger om dagen där de får mjölk i krubba två gånger om dagen.

AMS 2: Kalvarna går i gamla ladugården, först gemensamt i mindre boxar och utfodras två gånger om dagen med mjölk i spann. Sen går de i en lite större box med en kalvamma. Det är djupströ till kalvarna som gödglas ut en gång i månaden för hand och strös två gånger om dagen.

AMS 3: Kalvarna går först i ensamboxar i kostallet vid roboten och utfodras med mjölk i spann två gånger om dagen. Sen på djupströ i gamla ladugården där de har en kalvamma.

AMS 4: Kalvarna går först i ensamboxar i gamla ladugården och utfodras med mjölk i spann två gånger om dagen. Sen på djupströ där de har en kalvamma. Djupströn gödglas ut för hand och man strör två gånger om dagen.



Figur 8. Arbetstid för skötsel av rekryteringsdjur och sinkor

K1: Kalvar och kvigor går med liggbås och skrapgång och körbart foderbord. Några kvigor och sinkorna går på djupströ i en egen lada med foderbord utomhus och platta som skrapas.

K2: Efter avvänjning går kalvarna först på djupströ i ett litet stall sen med liggbås och skrapgång och körbart foderbord i två olika stallar. I ett av stallarna går även sinkor. En grupp med kvigor går med tjur på djupströ i en del av stallet.

P3: Efter avvänjning går kalvarna först på djupströ i ett litet stall. Sen går de med liggbås och skrapgång och utfodras en gång om dagen med fodervagn som man måste gå med. Man strör för hand med spån i balar var tredje vecka och skrapar rent liggbåsen en gång om dagen. Vid 14 månader flyttas kvigor till ett annat stall där också sinkorna går med liggbås och spaltgolv. Här är körbart foderbord och de utfodras en gång om dagen.

T4: Kalvarna går först på djupströbädd med skrapgång vid foderbordet sedan med liggbås och skrapgång i ett nybyggt ungdjursstall. Sinkor går också i detta stall på djupströ med skrapgång. Foderbordet är körbart och kvigor utfodras varannan dag med en blandning som blandas med lastare på en platta och körs in med truck. Kalvarna utfodras varje dag med samma blandning som mjölkorna får med truck och sinkorna fodras med samma blandning som tjurarna får.

F6: Kalvarna går först på djupströ i en egen lada sen i boxar med spaltgolv innan de flyttas in i kostallet och får gå med liggbås och skrapgång. Sinkorna går i en egen lada med foderbord utomhus. Ungdjur i spaltboxar utfodras med truckdriven fodervagn 1

gång om dagen. Ungdjuren på djupströbädden och sinkorna utfodras med lastare från mixer 1 gång om dagen. Djupströbädden strös två till tre gånger i veckan.

F8: Efter avvänjning fortsätter kalvarna att gå utomhus i boxar ett tag. Sedan flyttas de till en lada med djupströ och foderbord utomhus och till sist till ett nybyggt ungdjursstall med liggbås, spaltgolv och körbart foderbord. I detta stall går även sinkorna. Liggbåsen skrapas och man strör en gång om dagen.

P9: efter avvänjning går kalvarna i en del med liggbås och skrapgång, sedan flyttas de till en djupströbädd för att till sist flyttas in i stallet och gå i en egen del på andra sidan foderbordet med liggbås och skrapgång

AMS 1: kvigor och tjuvar som behålls till slakt går först i boxar med spaltgolv sen binds kvigorerna upp på den gamla båspallen där även sinkor står. Alla utfodras med ensilage ifrån en rälshängd fodervagn plus att de får hö och foderhalm som bärs ut för hand och pellets utfodras för hand. Kortbåsen skrapas och strös två gånger om dagen.

AMS 2: När kalvarna är ca 2 månader flyttas de över till en loge där de går antingen på djupströ eller djupströ med skrapgång. Sedan flyttas de tillbaka till den gamla lagården där de står uppbundet på den gamla båspallen för mjölkorna. Ungdjuren på logen utfodras med ensilage i rundbal två gånger per vecka och kross som hämtas i skottkärra från mjölkkostallet.

Båsen till de uppbundna korna skrapas två gånger om dagen ner i kulvert med skrapor. Till de uppbundna kvigorerna strör man med spån två gånger om dagen och med halm en gång. På logen strör man med rundbal en gång per vecka.

AMS 3: Ungdjuren går i spaltbox eller liggbås med skrapgång. Mixer blandas en gång om dagen till ungdjuren och körs ut med truckfodervagnen.

AMS 4: Kvigor står antingen i spaltboxar, på djupströbädd i lada med foderbord utomhus eller uppbundna i kortbås. Sinkorna står uppbundna i kortbås. Kvigor och sinkor inomhus utfodras med fodervagn som man går med två gånger om dagen. Avlastarbordet som fyller fodervagnen fyller man varannan dag. Ungdjuren som går i ladan och utomhus utfodras varannan dag på foderbord utomhus. De uppbundna båsen skrapas två gånger om dagen och strös en gång om dagen.

DISKUSSION

Tidsstudierna gjordes mellan 23 januari och 26 april, 2007. Under denna period hann vädret skifta från -10°C till +20 °C vilket kan ha påverkat arbetstiden. På gård P1 och T2 var det ganska halt utomhus vilket gjorde att det tog längre tid att lasta i fodret i mixern då man sladdade med lastaren. De var dessutom tvungna att vara noggranna med att stänga portarna direkt efter när de körde in med traktor för att utfodra. På gård F1 var det töväder och väldigt blött och lerigt på gårdsplan och runt plansilorna vilket också kan ha påverka lastningstid av fodret.

Väderleken under året innan påverkar också arbetstiden. 2006 var både ett dåligt halm- och ensilage-år. Flera gårdar med djupströ antingen till korna eller till ungdjuren fick strö oftare då halmen var dålig. Gård AMS 1 var tvungna att utfodra med halm och hö för hand med småbalar till ungdjuren då de hade fått för lite ensilage. Till korna var de tvungna att utfodra med HP-massa med traktor och lastare från slangsilos vilket gjorde arbetstiden längre då de normalt gav mer ensilage automatiskt från tornsilos. 2006 års varma sommar hade också påverkat kalvningarna då korna hade varit väldigt svåra att få dräktiga under de varma sommar månaderna. Detta har påverkat att en del gårdar hade många kalvningar och småkalvar medan andra inga alls.

Mjölkning

Arbetstiden för mjölkning i grop och karusell låg mellan 1,84 och 3,96 minuter per mjölkande ko och dag. Tiden per ko minskar med ökat antal kor i besättningen. K1, K2 och P3 hade kortast mjölkningstid. Dessa gårdar hade också automatisk påfösare vilket gjorde att de inte behövde lämna gropen så ofta. K2 var den gård med kortast arbetstid på mjölkningen men korna på denna gård hade en lägre avkastning än övriga gårdar. Även T4 hade kort mjölkningstid vilket kan verka lite underligt. Gropen var en dubbel 7: a tandemstall. I litteraturen står det att man inte bör ha större tandemstall än dubbel 4: a då man får gå för långa sträckor annars (Smith et al, 1998). T5 som är en dubbel 5: a tandemstall och F5 hade en något längre mjölkningstid, detta kan bero på att mjölkaren fick lämna gropen för att driva in kor ofta. F6 hade ytterligare en längre mjölkningstid detta beror troligen på att de hela tiden var två som mjölkade och fick mycket ledig tid i gropen. F8 skiljer sig mycket från de andra gårdarna med sin kortare arbetstid trots att det är ett mindre mjölkstall (dubbel 8: a fiskbensstall). En anledning kan vara att mjölkaren hela tiden var ensam och mjölkade och på det sättet blev mer effektiv, en annan kan vara att de hade en vallhund som hjälpte till att driva in korna i mjölkstallet vid morgonmjölkningen.



Figur 9. Karusell med automatisk påfösare

Kortast arbetstid för momentet mjölkning hos AMS gårdarna hade AMS 4. Lantbrukaren på denna gård kommentera också att man var tvungen att lita på roboten för att man skulle spara arbetstid. Längst tid hade AMS 1. Detta var den enda AMS gård med fri kotrafik. Den längre arbetstiden behöver dock inte bero på det, utan kan bero på att gården hade varit i bruk med AMS kortast tid och korna kanske inte hunnit bli inkörda i systemet än.

AMS gårdarna hade betydligt kortare tid med mjölkning än groppgårdarna. Man kan spara över två minuter per ko och dag med AMS vilket också bekräftas av litteraturen. Tid framför datorn är inte inräknad i studien. AMS gårdarna ägnar troligtvis längre tid framför datorn jämfört med gårdar med grop.

Rengöringen av mjölkstall och robot varierade en del. Detta beror nog delvis på hur noggrann man var men också på antalet kor i besättningen eftersom tiden är uträknad på antalet mjölkande kor. Det tar ju lika lång tid att rengöra ett mjölkstall för med plats för samma antal kor oavsett hur många kor man har i besättningen. Hur mycket drivningsgångar och uppsamlingsfällans utformning har också betydelse.

Utfodring

Att kategorisera och säga att en del gårdar är mer mekaniserade än andra är svårt. Istället får man titta på varje system och jämföra dem. Tydligt i denna studie är att automatisk rälshängd fodervagn eller bandfoderfördelare minskar utfodringstiden. Gårdarna T1 och F2 har endast tid med blandning och beredning av fodret och ingen tid med utfodringen alls. De har dessutom kortast tid på blandningen av fodret. Detta beror troligtvis på en bra planering av plansilon som ligger nära den stationära mixern. Det kan även bero på att de bara behövde blanda en till två blandningar per dag medan flera med mobilmixer fick blanda flera blandningar. Det visar vikten att ha rätt storlek på blandarvagnen.

Större vagn ger större investering men mindre arbete. Även gårdarna AMS 1 och AMS 2 som har stationär mixer har kort utfodringstid. AMS 1 har tornsilos och fyller mixern automatiskt med ensilage. Pga. det dåliga ensilage året 2006 räckte inte ensilaget utan de får även utfodra med HP-massa från slang. AMS 3 har långt till plansilon och också en ganska lång tid på blandningen av foder. P3:s långa utfodringstid beror att de har en utegrupp och behöver därför utfodra på två platser.

På en del gårdar lägger man ner mycket tid på att sopa eller skrapa foder på foderbordet och sopa rent foderbordet helt en gång om dagen. På de gårdar med automatisk utfodring flera gånger om dagen åtar korna upp fodret mellan varven och det var lite foder som behövde sopas upp. De var främst de breda foderborden som var körbara som man flera gånger om dagen var tvungen att skrapa fodret mot fodergrindarna så korna kom åt det. Alla gårdar med brett foderbord utom T5 hade någon maskin till hjälp att skrapa foderbordet med, en gammal traktor, bobcat, mini lastare, eller ombyggd gräsklippare.



Figur 10. Ombyggd gräsklippare som används till att skrapa foder med

Utfodringstiderna har minskat något sedan Jönssons studie 1994 och Perssons 1995. Arbetstiden för utfodring är även något lägre än Gunnarssons sammanställning över SLA: s analysgårdar från 2001. Den sammanställningen visade en medeltid på 1,03 min/ko och dag för blandfoder och 1,31 min/ko och dag för fullfoder. Ingen av gårdarna i denna studie har så lång utfodringstid trots att alla gårdar med mjölkningsgrop har fullfodersystem.

Johansson's studie 2003 har arbetstider på 0,34 minuter per ko och dag för mobilmixervagn och 0,15 minuter per ko och dag för stationär mixer. Denna studie visar ännu tydligare att man kan sänka arbetstiden. Kortaste tiden för gårdarna med mobilmixer var de största gårdarna på mer än 300 kor med en arbetstid på ca 0,4 minuter per ko och dag, medan de gårdarna med lägst tid på 0,1 minuter per ko och dag hade stationär mixer och automatisk utfodring.

Renhållningsarbete

Tiden för gödselskrapning är väldigt varierande på de olika gårdarna. Kortast tid har T5 som har djupströbädd. De skrapar endast lite på spalten vid foderbordet. P3 har också kort tid. De skrapar liggbåsen två gånger om dagen i samband med mjölkning, men till skillnad från de andra gårdarna använder de en körbar maskin som borstar rent liggbåsen samtidigt som den strör och skrapar spalten. De flesta gårdarna skrapar båsen samtidigt som de föser kor till mjölkning. Flera av gårdarna med lång tid på att skrapa gödsel skrapar fler gånger när de går brunstrundor. På AMS gårdar är det viktigt att korna är rena, dessa fyra gårdar har också generellt renare kor än groppgårdarna. Framförallt AMS 4 har mycket rena kor och en ganska lång arbetstid på att skrapa båsen. Även AMS gårdarna skrapar båsen när de föser kor som inte självmant går för att bli mjölkade. Tiden när båsen skrapas och korna samtidigt föses till mjölkgrup/AMS har delats mellan dessa kategorier och detta kan bidra till den varierade arbetstiden.

Arbetstiden för ströning finns inte med på alla gårdar då en del gårdar inte ströade varje dag och arbetsmomentet utfördes inte den dagen studien utfördes. Gård P3, T5, F7, F8, AMS 1, AMS 2 och AMS 3 ströade en till två gånger om dagen. P3 ströade med maskin och T5 som har djupströbädd ströade halm med traktor och maskin som spridde ut halmen. T5 har använt 0,41 min/ko och dag vilket är mer än dubbelt så lång arbetstid på att strö jämfört med de övriga gårdarna. Detta stämmer väl med litteraturen som anger en längre arbetstid för ströning på djupströbädd. De andra gårdarna som strör dagligen hade ungefär lika lång arbetstid med ströning, runt 0,17 minuter per ko och dag. Två av gårdarna ströade en gång i veckan och det var den dagen studien genomfördes. Arbetstiden delades här med 7 för att få fram en tidsåtgång per dag. Arbetstiden per ko och dag blev då runt 0,05 minuter per ko och dag, vilket är betydligt kortare än om man ströar dagligen.

Kalvar och ungdjur

Det är framförallt mjölkutfodringen som tar tid för spädkalvarnas skötsel. Tiden varierar väldigt mellan de olika gårdarna. AMS 3 hade bara en kalv i ensambox vid studien och därför kort tid på mjölkutfodringen. En del gårdar hade långt avstånd mellan mjölkstall där man tog sötmjolk från behandlingskor till kalvboxarna. Flera gårdar lägger ner nästan lika mycket tid på mjölkutfodringen av kalvarna som utfodringen av korna.

K2 hade betydligt kortare arbetstid med kalvarna jämfört med övriga gårdar. Denna gård hade ekologisk produktion och amkosystem. Vid nybyggnation är det dyrare att bygga amkobox jämfört med ensambox och box med kalvamma. Kostnaderna vägs dock upp av låga dagliga kostnader som kort arbetstid och bra biologiskt resultat (Norrbon, 2001)



Figur 11. Amko med kalvar

Mycket av den totala arbetstiden går till arbete med ungdjuren. Eftersom sinkorna på samtliga gårdar gick ihop med ungdjuren fick arbetstiden med ungdjur och sinkor slås samman. En del av gårdarna har byggt ungdjurstall anpassade till djuren. Andra hyser in ungdjuren i gamla båsladugården, ofta i flera olika system och i olika stall. Dels så tar arbetet lång tid när man hyser djuren i byggnader som inte är helt anpassade till dem, dels blir det tungarbetat. På många gårdar varken strör eller gödslar man ut dagligen och arbetstiden blir därför svår att jämföra.



Figur 12. Liggbås välanpassad till ungdjurens storlek

AMS 1, AMS 2 och AMS 4 har alla en del av rekryteringen uppbundna på den gamla båspallen. Kvigorna var väldigt smutsiga i dessa system och mycket tid lades på både utfodring, utgödning och ströning. På AMS 1 var utfodringstiden anmärkningsvärt lång. Gården behöll tjurarna till slakt så även dessa ingår i arbetstiden. Men det berodde även på att mycket kraftfoder utfodrades för hand och att det var ont om ensilage så man

fodrade med hö och halm i småbalar för hand. På gård AMS 2 gick de äldre kvigorna och sinkorna i samma system som mjölkorna och tiden för deras utfodring gick inte att separera från mjölkornas utfodringstid. Ändå har gården relativt lång utfodringstid på ungdjuren.

Arbetsmiljö

Det är inte bara arbetstiden som är viktig utan även arbetsmiljön. Ett arbetsmoment kan gå fort att utföra men om det är tungt och sliter onödigt på kroppen eller om olycksfallrisken är hög kan det ändå bli kostsamt. På gårdar med mixervagn kopplad till traktor som man kör med på foderbordet kan man vintertid behöva hoppa mycket ut och in ur traktorn för att behöva öppna och stänga portar. Detta under en period när det ofta även är halt. Risken för att halka och skada sig när man hoppar ur traktorn är då stor. Detta kan förhindras med automatiska dörröppnare som inte bara kortar arbetstiden utan även minskar olycksrisken.

Olycksrisken men framförallt minskningen av belastningsskador är ett starkt argument för AMS. De flesta tunga och enformiga arbetsmoment försvinner med AMS. Det var flera av lantbrukarna med AMS i denna studie som hade valt AMS för att kunna fortsätta med mjölkkor därför att de pga. förslitningsskador inte kunde mjölka i grop eller på båspall längre.

Flera av gårdarna med nya kostall hade ungdjuren i den gamla ladugården. Många av de tunga arbetsmomenten slapp de fortfarande inte trots att de byggt nytt kostall. AMS 1 hade en mycket mekaniserad och modern utfodring i kostallet men utfodrade ungdjuren med 600 kg kraftfoder för hand varje dag.

På flera av gårdarna släpade man på tunga spannar med mjölk till kalvarna långa sträckor. Detta går att komma undan genom att som en del gårdar pumpade mjölken eller köra spannen eller en tunna med mjölk på en kärra.

Det finns många hjälpmedel och maskiner som kan underlätta de dagliga arbetsmomenten. Det kan vara maskiner som man strör eller skrapar foder med. En gård hade en spenrengörare som underlättade rengöringen och därmed minska belastningen vid mjölkningen.

Storleks- och mekaniserings effekter

Det enda arbetsmomentet man kan se en tidsminskning med ökad besättningsstorlek är mjölkningen. Här syns en tydlig minskning från 3,96 minuter per mjölkande ko och dag på den minsta gården till 1,84 minuter per mjölkande ko och dag på en av de största gårdarna.

Arbetstiden för utfodring påverkas främst av vilket system man har och hur välplanerad logistiken är. Ett högmekaniserat utfodringssystem kan vara lättare att planera in i ett lite mindre stall med 100 till 200 kor än i ett stall med 300 kor och uppåt

då korna ofta går i flera byggnader. Därför behöver inte kort arbetstid med utfodringen vara relaterat till besättningsstorleken. Skulle man jämföra samma utfodringssystem skulle man kanske kunna se en effekt med ökad besättningsstorlek. En gård med högmekaniserat utfodringssystem och bra placering på foderlagerna kan komma ner i arbetstid runt 0,15 minuter/ ko och dag, det visar både denna studie och tidigare studier från 2000 talet. De större gårdarna med utfodring med mobila blandare kommer ner i arbetstid runt 0,25- 0,30 minuter/ ko och dag då de har bra foderlogistik och väl placerade foderlager.

Renhållningsarbetet påverkas också av vilket system man har och hur ofta man strör och skrapar bås. Text om man har ett system så att man bara behöver strö någon gång i veckan med lastare eller annan maskin och slipper strö dagligen för hand. Maskin att strö med kan dock vara mer berättigad i ett något större stall. Rengöring av liggbås görs ofta i samband med att man föser kor till grop eller robot och är därför inte vara lönsamt att mekanisera. Vid gödselskrapningen görs ofta hälso- brunstkontroll av korna, vilket är en viktig del av stallarbetet.

Modellgårdar

För att kunna jämföra gårdar av olika storlek med samma system har fyra modellgårdar sammanställts. Gårdarna kallas A, B, C och D och har 80, 120, 250 och 400 kor. Alla antas ha fiskbensstall 2x10, mobil fullfoderblandare och körbart foderbord och minilastare att strö med en gång per dag. Tiderna är antagna utefter studiens resultat. Gödselskrapning och övrigt arbete är ett antaget medelvärde från studien då inga samband med arbetstid och antalet kor har hittats här, tabell 14.

Tabell 14. Arbetstid på fyra modellgårdar gårdar med samma mekanisering men olika besättningsstorlek

Gård	A	B	C	D
Mjölknings	4,5	3,5	3	2,5
Utfodring	0,8	0,7	0,6	0,4
Ströning	0,12	0,15	0,17	0,2
Gödselskrapning	0,2	0,2	0,2	0,2
Övrigt	1	1	1	1
Totalt	6,62	5,55	4,97	4,3

För att kunna jämföra hur mekaniseringen påverkar arbetstiden på lika stora gårdar har fyra modellgårdar men med olika mekaniseringsgrad sammanställts. Gårdarnas mjölkningsystem, utfodringssystem och ströningssystem redovisas i tabell 15 och arbetstiden i tabell 16. Tiderna är antagna utefter studiens resultat. Gödselskrapning och övrigt arbete är ett antaget medelvärde från studien då inga samband med arbetstid och mekaniseringsgrad har hittats här.

Tabell 15. Förklaring av fyra modellgårdar med varierande mekaniseringsgrad

Gård	A	B	C	D
Antal kor (mjölkande)	120	120	120	120
Mjölknings-system	2 x AMS	2 x AMS	Fiskben 2x8, 1 person mjölkar	Fiskben 2x10, 2 personer mjölkar
Utfodrings-system	Stationär mixer, automatisk rälshängd utfodringsvagn, kort avstånd mellan foderlager och mixer	Mobil körbart foderslag och kort avstånd till foderlager, kraftfoderautomater	Mobil blandare, fullfoder, körbart foderbord, många foderslag och långt avstånd till foderlager	Stationär mixer, fodret lastas om med lastare till rälshängd utfodringsvagn som man måste gå med, långt avstånd mellan foderlager och mixer
Ströning	1 ggr/ vecka med lastare	2 ggr/ vecka med minilastare som skruvar ut spånet	2 ggr/ dag med minilastare	2 ggr/ dag för hand med skottkärra och grep

Tabell 16. Arbetstid på fyra modellgårdar med samma besättningsstorlek men varierande mekanisering

Gård	A	B	C	D
Mjölkning	0,5	0,5	3	4
Utfodring	0,3	0,65	0,72	0,95
Ströning	0,08	0,1	0,17	0,18
Gödselskrapning	0,2	0,2	0,2	0,2
Övrigt	1	1	1	1
Totalt	2,08	2,45	5,09	6,33

Fem modellgårdar med olika storlek och mekaniseringsgrad har sammanställts. Gårdarna har en tänkbar mekanisering till storleken. Gårdarnas mjölkningssystem, utfodringsystem och ströningssystem redovisas i tabell 17 och arbetstiden i tabell 18.

Tabell 17. Förklaring av fem modellgårdar med varierande mekanisering och storlek

Gård	A	B	C	D	E
Antal kor (mjölkande)	120	120	250	250	400
Mjölkningssystem	2 x AMS	Fiskben 2x8	Parallell 2x10	Fiskben 2x10	Karusell 40
Utfodrings-system	Stationär mixer, automatisk rälshängd utfodringsvagn, kort avstånd mellan foderlager och mixer	Stationär mixer, fodret lastas om med lastare till rälshängd utfodringsvagn som man måste gå med, långt avstånd mellan foderlager och mixer	Stationär mixer, bandfoder-fördelare, kort avstånd mellan foderlager och mixer	Mobil blandare, körbart foderbord, många foderslag och långt avstånd till foderlager	Mobil blandare, körbart foderbord, få foderslag och kort avstånd till foderlager
Ströning	2 ggr/ vecka med minilastare som skruvar ut spån	2 ggr/ dag för hand med skottkärra och grep	1 ggr/ vecka med lastare	2 ggr/ dag med minilastare	2 ggr/ vecka med minilastare som skruvar ut spån

Tabell 18. Arbetstid på fem modellgårdar med varierande mekanisering och storlek

Gård	A	B	C	D	E
Mjölkning	0,5	4	2,5	3,3	2,2
Utfodring	0,3	0,9	0,15	0,7	0,42
Ströning	0,1	0,18	0,05	0,17	0,05
Gödselskrapning	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Övrigt	1	1	1	1	1
Totalt	2,1	6,28	3,9	5,37	3,87

Totala arbetstiden

Totala arbetstiden är uträknad för allt arbete som lades ner på de mjölkande korna den dagen studien utfördes. Här ingår även tillsyn, semineringar och kalvningar mm. Därför kan totaltiden skilja mycket mellan gårdarna beroende på om man t.ex. hade några kalvningar eller semineringar dagen då studien utfördes. Det man kan se är hur mycket t.ex. en lång utfodringstid eller mjölkstid påverkar totaltiden. Tiden i antalet timmar per ko och år är uträknad på totaltiden per dag. Man har därför inte tagit hänsyn olikheter under året som t.ex. betesperioden. Inte heller olikheter i veckan, en del arbetsmoment som t.ex. ströning och avteckning av silos görs inte varje dag. På många gårdar är också arbetstiden olika på helger och på vardagar. Det som kan vara intressant är att se vilken skillnad det blir i antalet timmar per år beroende på minuterna per dag.

Utveckling sedan 1960

En jämförelse från 60-talet och framåt visar på en minskad arbetstid. Detta beror antagligen på de större besättningarna där man har möjlighet att mekanisera mer och får en storskalighets-fördel.

Tiden för mjölkningsarbetet har minskat mycket från 60-talet då de flesta kor mjölkades på bås men även från 90-talet. Om detta beror på en ökad besättningsstorlek eller mjölkstallarnas kapacitet är svårt att säga. Tidigare studier visar på större skillnader mellan olika sorters mjölkstall än vad som visats i den här studien. På 60 talet låg mjölkningstiden i ett lösdriftsfall i snitt på 4,6 minuter/ ko och dag och på 70 talet 3,0 minuter/ko och dag. Arbetstidsstudier i kalla lösdriftsstallar från 1994 visar mjölkstider mellan 3,2 och 7,1 minuter/ko och dag, denna studie är gjord i lösdriftsstallar med mjölkning både i snedbås och på båspall. Arbetstiden på mjölkning i denna studie varierar mellan 2,17 och 4,97 vilket visar på en minskning av arbetstiden sen 1994. Anledningen till detta är troligtvis de större mjölkstallarna i denna studie. Eftersom

samtliga studier visar minuter/ ko och medelavkastningen har ökat sedan 60 talet har arbetstid/ kg mjölk minskat ännu mer.

Utfodringstiden har inte minskat mycket om man jämför de gårdar med längst utfodringstid i denna studie med tidsstudier ifrån 60-talet och framåt. Utfodringstiden har vid de flesta studier både på 1990- och 2000-talet varit väldigt varierande vilket tyder på att utfodringssystemet har stor betydelse. Det finns enstaka gårdar från 90 talet som kommer ner på kort arbetstid för utfodringen, (0,3 minuter/ ko och dag) men inte så kort som gårdar i denna studie och studier från 2005 och 2006 (0,14 minuter/ ko och dag). Detta visar på en ökad mekanisering på en del gårdar idag. Andra gårdar i denna studie ha längre arbetstid på utfodring än en del gårdar från 90 talet. Dessa gårdar har en låg mekanisering eller långt avstånd till foderlagerna.

SLUTSATSER

1. Störst inflytande på arbetsåtgången har automatisk mjölkning. I denna studie begränsas erfarenheter till c:a 120 mjölkande kor. Det finns en gräns var det inte längre kommer bli tillräckligt effektivt med AMS i förhållande till investeringen. Vid vilket antal AMS stationer och antal kor den går är osäkert.

AMS spar mycket tid jämfört med mjölkning i grop eller karusell. Arbetstiden i mjölkgrop beror främst på antalet kor och antalet personer som mjölkar. Tidseffektivast är det om bara en person mjölkar. Automatisk påfösare eller vallhund som driver in korna minskar också arbetstiden och gör så att den som mjölkar inte behöver lämna gropan så ofta. Den varierande tiden på AMS gårdarna beror på antalet hämtkor och antalet larm.

2. Stort inflytande på arbetsåtgången har val av utfodringssystem. Det finns mycket tid att spara beroende på vilket system man väljer. Ett system som utfodrar automatiskt spar tid men även automatisk påfyllning av mixer och bra placering av foderlager. Automatisk rälshängd vagn eller bandfoderfordelare minskar arbetstiden. Inte bara genom att minska utfodringstiden utan också genom minskad tid för skrapning och renhållning på foderbordet. Detta beroende på att man kan ha smala foderbord där korna inte kan putta ut fodret så de inte kommer åt det och att de äter upp fodret bättre när de utfodras flera gånger om dagen.

3. Ett anpassat stall till ungdjuren kan sänka arbetstiden. Flera av gårdarna har nya lättarbetade stall till mjölkorna men lägger i stället mycket tid hos ungdjuren. Flera hyser ungdjuren på flera olika ställen och i olika system. Dels blir ofta arbetstiden lång men det blir även tungarbetat och dålig djurmiljö när systemet inte är anpassat till ungdjuren.

4. Arbetstiden för kalvarna är svår att jämföra. Här är även kalvhälsan en viktig parameter. Något som sänker arbetstiden mycket är amkor vilket även ger en god kalvhälsa.

FRAMTIDA UNDERSÖKNINGAR

I denna studie har arbetstidsstudierna endast utförts då korna gått på stall vintertid. För att få en totaltid per ko för hela året bör även en tidsstudie göras då korna går på bete.

På många gårdar läggs det ner mycket tid på ungdjuren. Denna studie har främst fokuserats på arbetet med de mjölkande korna och en mer noggrann studie på arbetet med ungdjuren kan vara intressant. Både en jämförelse på inhysningssystem och olika mekanisering kan vara intressant.

De AMS gårdar som varit med i studien har haft robotar med endast ett bås. Ingen studie har gjorts på AMS med robotar med flerbåssystem. Det kan även vara intressant att kolla på gårdar med fler än två AMS-stationer.

REFERENSER

SLA-Arbetsekonomi nr 6. 1964. Arbetsförbrukning i båsladugårdar. Skogs- och lantarbetsgivarföreningen

Benfalk, C., Karlsson, S., Ekman, T., Wiktorsson, H., Gunnarsson, F. & Andersson, H. 1999. Automatisk mjölkning– mer än en mjölkningsrobot. Teknik för lantbruket nr 80, JTI-Jordbrukstekniska institutet, Uppsala.

Geng, Q., Gustafsson, M. & Torén, A. 2006. Automatiska mjölkningssystem – en väg till bättre arbetsmiljö i mjölkproduktionen. JTI-rapport 350, JTI-Institutet för jordbruks- och miljöteknik. Uppsala

Geng, Q., Andersdotter, M., Gustafsson, M. & Torén, A. 2005. Arbetsmiljön i automatiska mjölkningssystem. JTI-rapport 334, JTI-Institutet för jordbruks- och miljöteknik. Uppsala

Gunnarsson, F. 2001. Arbetstidsstudier i mjölkproduktionen. Skrift från JTI på uppdrag av Skogs- och Lantarbetsgivarförbundet. JTI-Institutet för jordbruks- och miljöteknik. Uppsala

Gustafsson, M. 2005. Arbetstidsstudier i konventionella och frivilliga mjölkningssystem. JTI-rapport 332, JTI-Institutet för jordbruks- och miljöteknik. Uppsala

Jakobsson, J. 2000. Tids- och arbetsstudier i stora mjölkningsstallar. Examensarbete 3, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för jordbrukets biosystem och teknologi. Alnarp.

Johansson, A. 2003. Kan man spara arbetstid vid blandning och utfodring av blandfoder? Examensarbete i Lantmästarprogrammet 30. Institutionen för jordbrukets biosystem och teknologi, Alnarp.

Johansson, M. 2005. Mekanisk utfodring i mjölk- och svinproduktion. Undervisningskompendium, Institutionen för jordbrukets biosystem och teknik. Alnarp-Ultuna.

Jonsson, B. 1993. Arbetsförbrukning vid olika system för mjölkproduktion. JTI-rapport 153, JTI-Jordbrukstekniska institutet, Uppsala.

Jonsson, B. 1987. Arbetsdata från större gårdar. JTI-rapport 86, JTI-Jordbrukstekniska institutet, Uppsala.

Jönsson, B. 1994. Arbetsstudier i kalla lösdriftsstallar. Specialmeddelande 210, Sveriges Lantbruksuniversitet. Institutionen för jordbrukets biosystem och teknologi. Lund

Mårtensson, B-J. 1995. Mjölkningsstallars kapacitet – teori och praktiska studier. Rapport 204, Institutionen för lantbruksteknik. Uppsala

Norrbom, S. 2001. Amkosystem i mjölkobesättningar–Byggnadslösningar och erfarenheter. Examensarbete 6, Institutionen för jordbrukets biosystem och teknologi, Alnarp.

Persson, J. 1995. Olika utfodringsstrategiers inverkan på funktionen hos lösdriftsanläggningar för mjölkkor. Specialmeddelande 212, Sveriges Lantbruksuniversitet. Institutionen för jordbrukets biosystem och teknologi. Lund

Smith, J. F., Armstrong, D. V., Gamroth, M. J. & Harner III, J. 1998. Factors affecting milking parlour efficiency and operator walking distance. Applied engineering in agriculture. Kansas USA

BILAGOR

Bilaga 1

	Definition av arbetsuppgifter
Kor	
Mjölknings	Inkluderar förarbete med att iordningställa för mjölknings, den tid som går åt till att hämta kor före och under mjölknings. Vid robotmjölknings räknas den tid som krävs för att systemet skall fungera (ändra data, kolla checklistor, hämta kor mm)
Rengöring mjölkstall och Uppsamlingsfälla	Tiden som går åt för den dagliga rengöringen av mjölkningsutrustningen och samlingsfällan.
Blandning av foder inklusive inhämtning av foder.	Tiden det tar att blanda foder. Hämta foder från t.ex. plansilo eller rundbalar och placera i utfodringsanläggningen.
Utfodring	Tiden det tar att utfodra korna samt "tillsopning" av foder och rengöring av fodrbordet
Gödselskrapning	Tiden det tar att skrapa ner i liggbåsen/båspallen samt rengöring på spalt och galler. Görs detta samtidigt som hämtning av kor till mjölknings fördelades tiden.
Strö	Tiden det tar att strö inklusive inkörning av strömedel från lagret på gården.
Övrigt	Flyttning av kor, vet, semin, behandlingar, kalvningshjälp, ej daglig rengöring mm
Spädkalvar (mjölkperioden)	
Mjölcutfodring	Transport av mjölk från mjölkstallet till kalvarna. Tiden för utfodring, uppvärmning, blandning av mjölken samt skötsel och rengöring av amma/spannar.
Övrig utfodring	Tiden det tar att utfodra kalvarna med övrigt foder
Utgödsling	Tiden det tar för utgödsling om denna görs dagligen
Ströning	Tiden det tar att strö hos kalvarna inklusive hämtning av strö från gårdslagret
Övrigt	Flyttning av kalvar, behandling, sondning mm

Rekryteringsdjur	
Utfodring	Inklusive den tid det tar att blanda foder samt att ta in foder från t.ex. plansilo eller rundbalsupplag.
Gödsling	Tiden det tar att skrapa ner i liggbåsen/båspallen samt rengöring på spalt och galler. Tiden för utgödsling.
Strö	Tiden det tar att strö inklusive inkörning av strömedel från lagret på gården
Övrigt	Tillsyn, brunstkontroll, övervakning samt semin och dr undersök. Flyttning av rekryteringsdjur mm

Gård	Kor mjölkande/ totalt	Avkastning Kg ECM	Inhysnings- system	Mjölknings- system	Utfodringssteknik	Grovfodersystem	Antal utfodringar/ dag	Kraffoder automater	Gödslingsteknik
K1	445/390	9500	Liggbås	Karusell 40	Blandarvagn	Plansilo	1	Nej	Öppna skrapor
K2	410/370	8200	Liggbås	Karusell 32	Blandarvagn	Plansilo	1	Nej	Öppna skrapor
P3	267/237	9850	Liggbås	Parallell 2x10	Blandarvagn	Plansilo, slang	3	Nej	Skrapor under spalt
T4	270/235	10500	Liggbås	Tandem 2x7	Stationär mixer, bandfoderfordelare	Plansilo	12	Nej	Skrapor under spalt
T5	236/214	9800	Djup- ströbbädd	Tandem 2x5	Blandarvagn	Plansilo	2	Nej	Djupströbbädd, skrapor under spalt
F6	240/210	9500	Liggbås	Fiskben 2x10	Blandarvagn, rälshängd fodervagn	Plansilo, slang och balar	2	Nej	Öppna skrapor
F7	180/160		Liggbås	Fiskben 2x10	Stationär mixer, rälshängd fodervagn	Plansilo, slang	10	Ja	Öppna skrapor
F8	160/148	10600	Liggbås	Fiskben 2x8	Blandarvagn	Plansilo	2	Ja	Skrapor under spalt
P9	80/68	10500	Liggbås	Parallell 2x8	Blandarvagn	Balar	2	Nej	Öppna skrapor
AMS 1	130/122	10525	Liggbås	2x Lely	Stationär mixer, rälshängd fodervagn	Tornsilo, Slang	8	Ja	Skrapor under spalt, öppna skrapor
AMS 2	138/125	9000	Liggbås	2x Alfa	Stationär mixer, rälshängd fodervagn	Plansilo, balar	9	Ja	Skrapor under spalt
AMS 3	137/120	10800	Liggbås	2x Lely	Stationär mixer, truckfodervagn	Plansilo, tornsilo	2	Nej	Skrapor under spalt
AMS 4	125/105	9600	Liggbås	2x Alfa	Stationär mixer, truckfodervagn	Plansilo, tornsilo och slang	3	Ja	Skrapor under spalt

Gård K1

Antal kor/ antal mjölkandes: 445/390

Mjölkvastning kg/ko/år: 9500 Kg ECM

Inkalvningsålder: 24,6 månader

Rekrytering:

Byggår kostall: 2003

Inhysningssystem: liggbås

Mjölkningsystem: Karusell 40

Antal mjölkningar/dag: 2

Celltal: 200'

Utfodringssystem: Fullfoder, körbart foderbord

Kraftfoderstationer: -

Utfodringar per dag: 1

Foderlager: plansilo, slangsilos, kraftfodersilos och foderlada

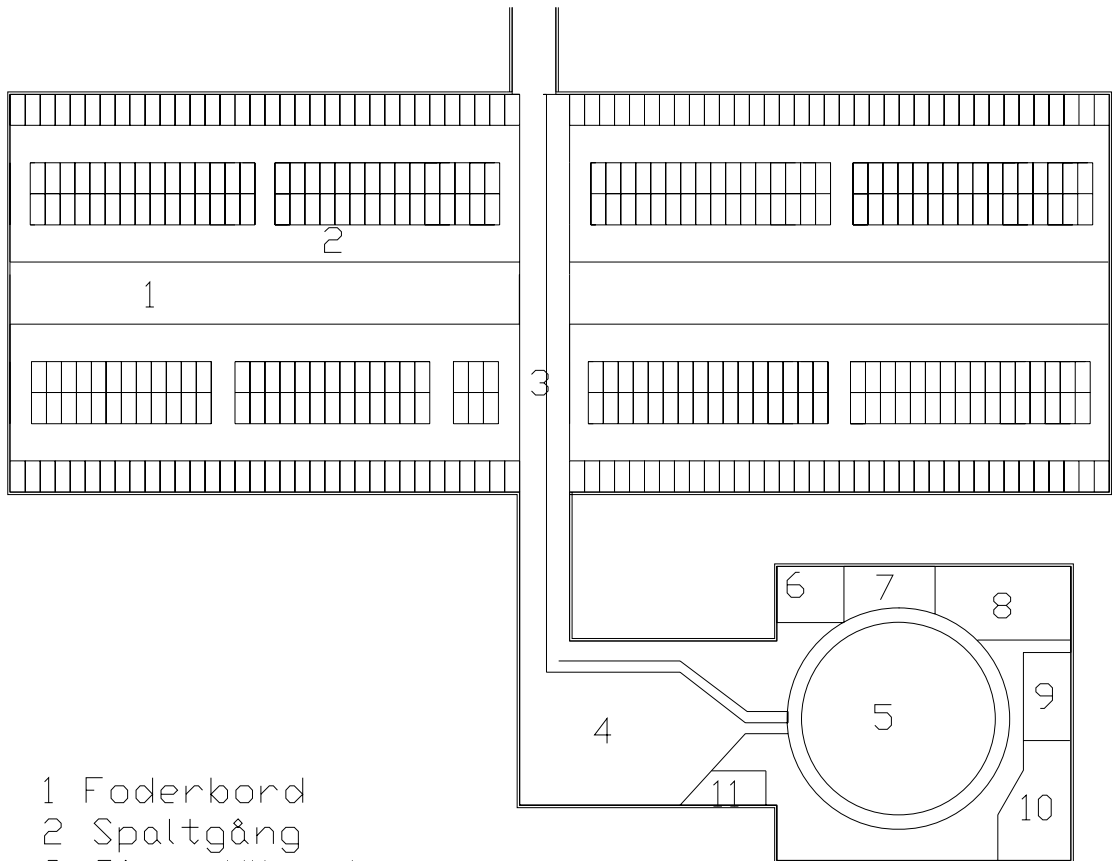
Utgödslingssystem: Skrapor under spaltgolv

System för ströning: Strör med körbar maskin som skruvar ut ströet

Strötyp: spån

Hur ofta strös: 2 ggr/ vecka

Inhysningssystem för ungdjur: liggbås



- 1 Foderbord
- 2 Spaltgång
- 3 Gång till och från mjölkstall
- 4 Uppsamlingsfålla
- 5 Mjölkstall
- 6 Pumprum
- 7 Elrum
- 8 Förråd
- 9 VA rum
- 10 Tankrum
- 11 Kontor

Gård K2

Antal kor/ antal mjölkandes: 410/370

Mjölkvastning kg/ko/år: 8200 Kg ECM

Inkalvningsålder: 27 månader

Rekrytering:

Byggår kostall: 2002

Inhysningssystem: liggbås

Mjölkningsystem: Karusell 32

Antal mjölkningar/dag: 2

Celltal: 230'

Utfodringssystem: Fullfoder, körbart foderbord

Kraftfoderstationer:

Utfodringar per dag: 1

Foderlager: plansilo

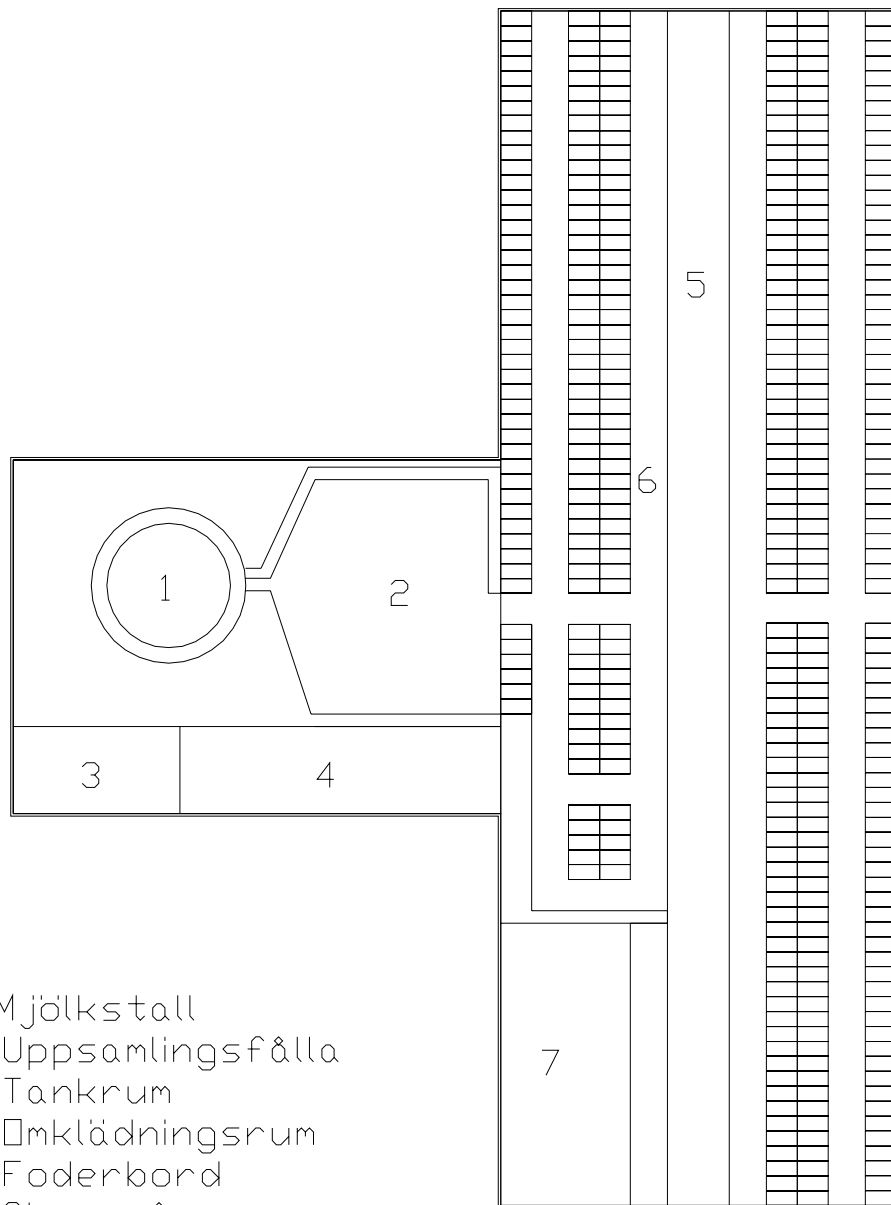
Utgödslingssystem: öppna skrapor

System för ströning: Strör med avantlastare

Strötyp: spån

Hur ofta strös: 2-3 ggr/vecka

Inhysningssystem för ungdjur: liggbås och djupströbädd



- 1 Mjolkstall
- 2 Uppsamlingsfälla
- 3 Tankrum
- 4 Omklädningsrum
- 5 Foderbord
- 6 Skrapgång
- 7 Sjukbox

Gård P3

Antal kor/ antal mjölkandes: 267/237

Mjölkkavkastning kg/ko/år: 9850 Kg ECM

Inkalvningsålder: 24,5 månader

Rekrytering: 40 %

Byggår kostall: 1996

Inhysningssystem: liggbås

Mjölkningsystem: Parallelstall 2x10

Antal mjölkningar/dag: 2

Celltal: 150'

Utfodringssystem: Fullfoder, körbart foderbord

Kraftfoderstationer: -

Utfodringar per dag: 3

Foderlager: plansilo, slangsilos, kraftfodersilos och foderlada

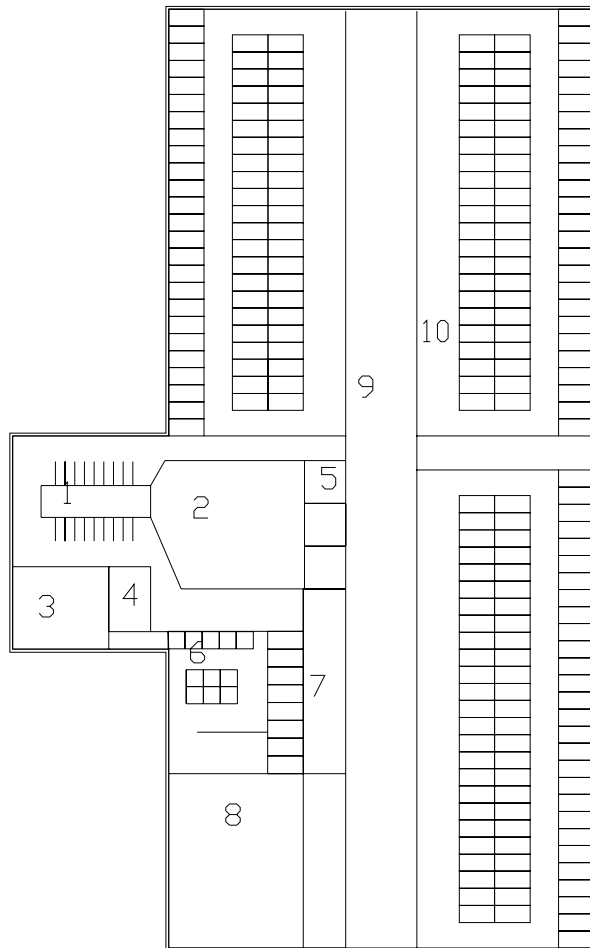
Utgödslingssystem: Skrapor under spaltgolv

System för ströning: Strör med körbar maskin som skruvar ut ströet

Ströttyp: spån

Hur ofta strös: 2 ggr/dag

Inhysningssystem för ungdjur: liggbås



- 1 Mjölksall
- 2 Uppsamlingsfålla
- 3 Tankrum
- 4 Kontor
- 5 Kalvningsbox
- 6 Kalvboxar
- 7 Behandlingsbox
- 8 Sjukbox
- 9 Foderbord

Gård T4

Antal kor/ antal mjölkandes: 270/235

Mjölkvastning kg/ko/år: 10500 Kg ECM

Inkalvningsålder: 24 månader

Rekrytering: 40 %

Byggår kostall: 1994

Inhysningssystem: liggbås

Mjölkningsystem: tandemstall 2x7

Antal mjölkningar/dag: 2

Celltal: 200'

Utfodringssystem: bandfoderfordelare, stationär mixer

Kraftfoderstationer: -

Utfodringar per dag: 12

Foderlager: plansilo, foderlada

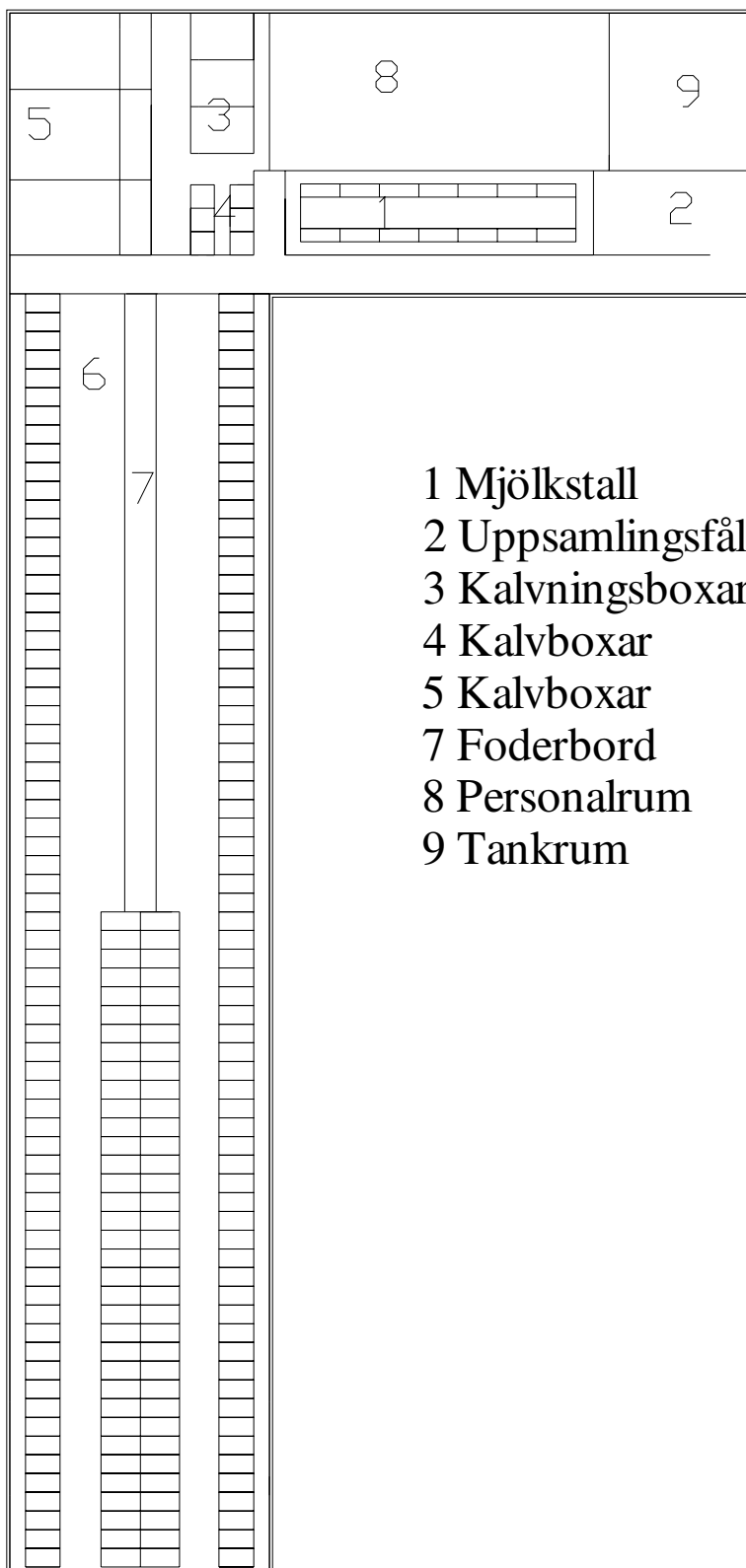
Utgödslingssystem: spaltgolv med skrapor under

System för ströning: Strö skruvas in genom fönster

Ströttyp: spån

Hur ofta strös: ca 1 ggr/månad

Inhysningssystem för ungdjur: djupströ och liggbås



- 1 Mjökstall
- 2 Uppsamlingsfälla
- 3 Kalvningsboxar
- 4 Kalvboxar
- 5 Kalvboxar
- 7 Foderbord
- 8 Personalrum
- 9 Tankrum

Gård T5

Antal kor/ antal mjölkandes: 236/214

Mjölkkavkastning kg/ko/år: 9800 Kg ECM

Inkalvningsålder: 25-26 månader

Rekrytering: 35 %

Byggår kostall: ombyggt till mjölkkor 1993

Inhysningssystem: djupströbädd

Mjölkningsystem: tandemstall 2x5

Antal mjölkningar/dag: 2

Celltal: 300'

Utfodringssystem: Fullfoder, körbart foderbord

Kraftfoderstationer: -

Utfodringar per dag: 2

Foderlager: plansilo och kraftfodersilos

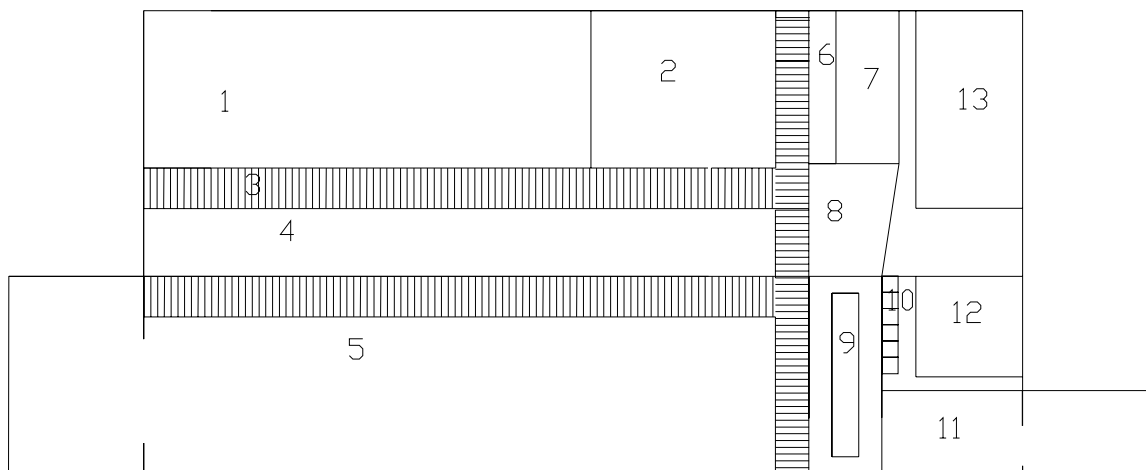
Utgödslingssystem: djupströbädd, spaltgolv vid foderbord

System för ströning: Strör med traktor och halmsprätt

Strötyp: halm

Hur ofta strös: 2 ggr/dag

Inhysningssystem för ungdjur: -



- 1 Sinkor
- 2 låglakterande kor
- 3 Spaltgolv
- 4 Foderbord
- 5 Höglakterande kor
- 6 Foderbord
- 7 Kalvningsbox/sjukbox
- 8 Uppsamlingsfålla
- 9 Mjökstall
- 10 Ensamboxar, kalvar
- 11 Kalvbox
- 12 Mjökkrum
- 13 Personalrum

Gård F6

Antal kor/ antal mjölkandes: 240/210

Mjölkvkastning kg/ko/år: 9500 Kg ECM

Inkalvningsålder: 25,5 månader

Rekrytering: 50 %

Byggår kostall: 2003

Inhysningssystem: liggbås

Mjölkningsystem: fiskbensstall 2x10

Antal mjölkningar/dag: 2

Celltal: 250'

Utfodringssystem: rälshängdvagn som fylls på med lastare från mobil mixervagn

Kraftfoderstationer: -

Utfodringar per dag: 2

Foderlager: plansilo

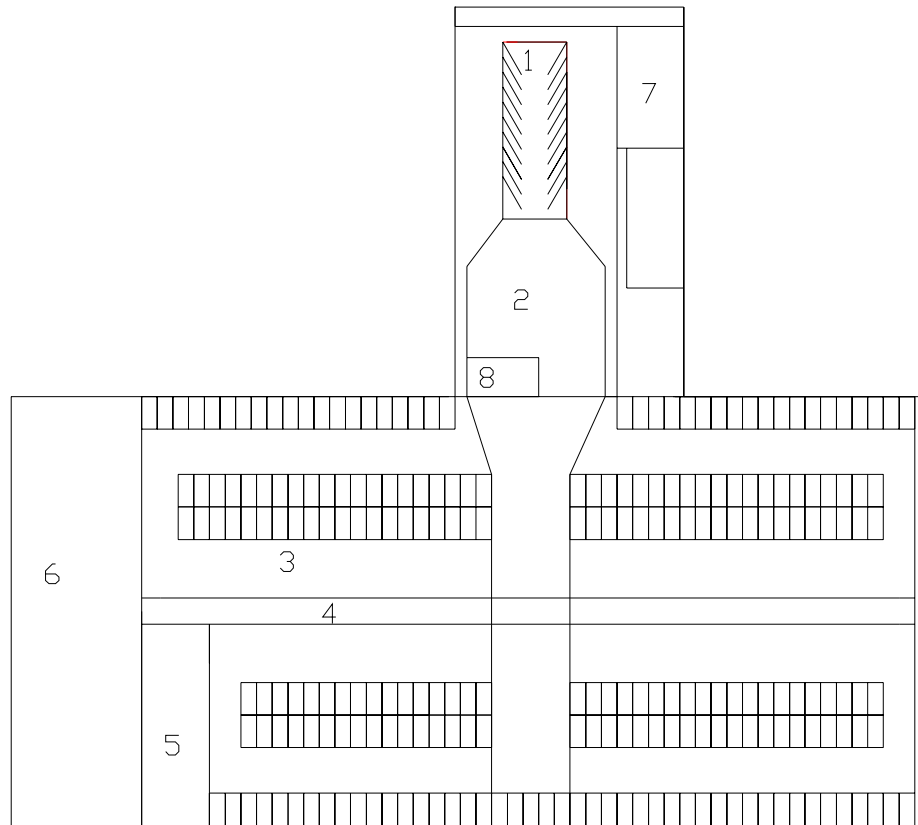
Utgödslingssystem: öppna skrapor

System för ströning: Strör med lastare

Strötyp: spån

Hur ofta strös: 1 ggr/vecka

Inhysningssystem för ungdjur: spaltboxar och djupströ



- 1 Mjölkgrop
- 2 Uppsamlingsfålla
- 3 Skrapgång
- 4 Foderbord
- 5 Sjukbox
- 6 Plats under tak för lastning av rälshängd vagn
- 7 Mjölkrum

Gård F7

Antal kor/ antal mjölkandes: 180/160

Mjölkavkastning kg/ko/år: -

Inkalvningsålder: -

Rekrytering: -

Byggår kostall: 2005

Inhysningssystem: liggbås

Mjölkningsystem: fiskbensstall 2x10

Antal mjölkningar/dag: 2

Celltal: -

Utfodringssystem: automatisk rälshängdvagn, automatisk påfyllning från stationär mixer

Kraftfoderstationer: 7

Utfodringar per dag: 10

Foderlager: plansilo, kraftfodersilos

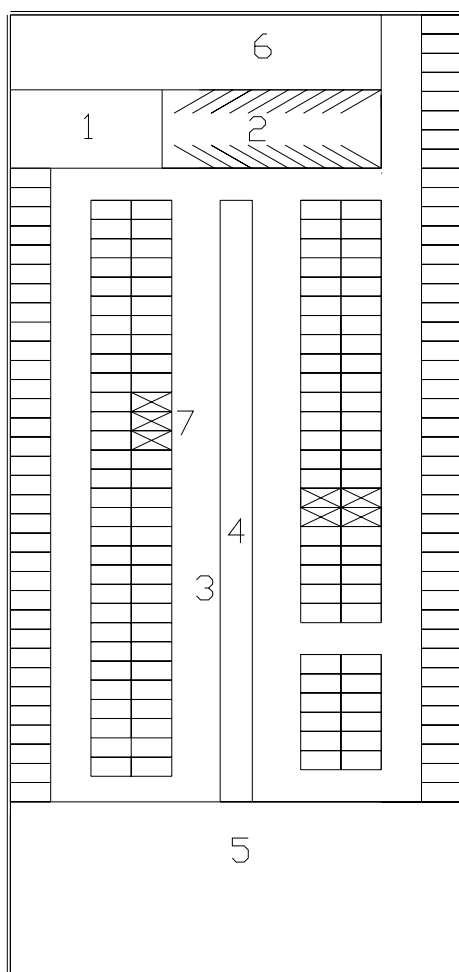
Utgödslingssystem: öppna skrapor

System för ströning: Strör med avantlastare

Strötyp: spån

Hur ofta strös: 1 ggr/dag

Inhysningssystem för ungdjur: -



- 1 Uppsamlingsfålla
- 2 Mjölkestall
- 3 Skrapgång
- 4 Foderbord
- 5 Stationär mixervagn
- 6 Mjölkrum
- 7 Kraftfoderstationer

Gård F8

Antal kor/ antal mjölkandes: 160/148

Mjölkkavkastning kg/ko/år: 10600 kg ECM

Inkalvningsålder: 25,8

Rekrytering: -

Byggår kostall:

Inhysningssystem: liggbås

Mjölkningsystem: fiskbensstall 2x8

Antal mjölkningar/dag: 2

Celltal: 120'

Utfodringssystem: körbart foderbord

Kraftfoderstationer: 5

Utfodringar per dag: 2

Foderlager: plansilo

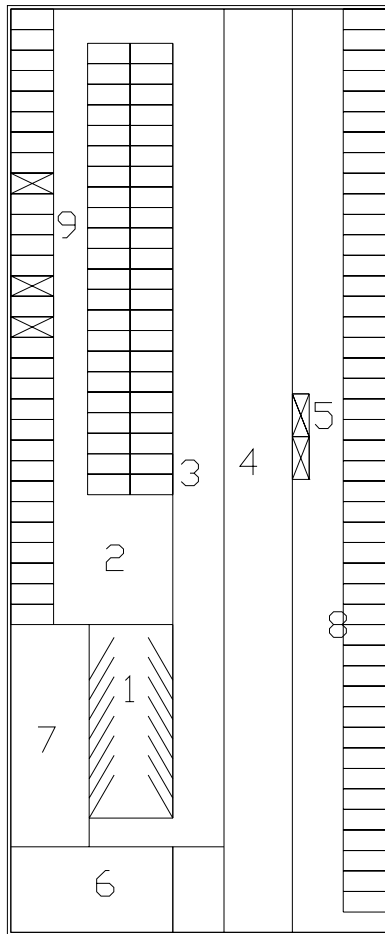
Utgödslingssystem: skrapor under spalt

System för ströning: Strör för hand

Strötyp: kutterspån

Hur ofta strös: 1 ggr/dag

Inhysningssystem för ungdjur: liggbås och djupströbädd



- 1 Mjölkstall
- 2 Uppsamlingsfålla
- 3 Spaltgång
- 4 Foderbord
- 5 Kraftfoderautomater
- 6 Sjukbox
- 7 Tankrum
- 8 Grupp med höglakterande
- 9 Grupp låglakterande

Gård P9

Antal kor/ antal mjölkandes: 80/68

Mjölkkavkastning kg/ko/år: 10500 kg ECM

Inkalvningsålder: 24,5

Rekrytering: -

Byggår kostall: 2001

Inhysningssystem: liggbås

Mjölkningsystem: parallelstall 2x8

Antal mjölkningar/dag: 2

Celltal: 200'

Utfodringssystem: fullfoder , körbart foderbord

Kraftfoderstationer: -

Utfodringar per dag: 2

Foderlager: plastade balar

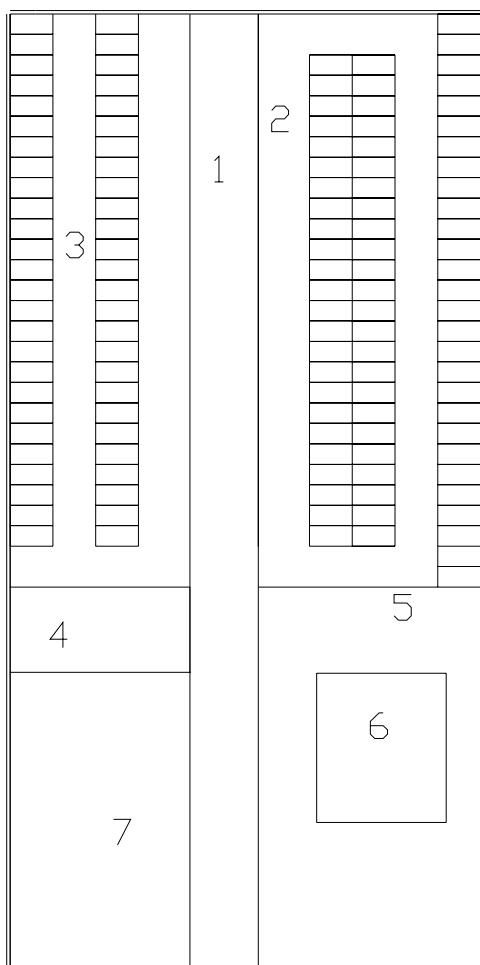
Utgödslingssystem: öppna skrapor

System för ströning: Strör med lastare

Strötyp: torv

Hur ofta strös: 1 ggr varannan vecka

Inhysningssystem för ungdjur: liggbås och djupströbädd



- 1 Foderbord
- 2 Skrapgång
- 3 Grupp med kvigor och sinkor
- 4 Kalvningsbox
- 5 Uppsamlingsfålla
- 6 Mjökstall

Gård AMS 1

Antal kor/ antal mjölkandes: 130/122

Mjölkkavkastning kg/ko/år: 10525 kg ECM

Inkalvningsålder: 26,5

Rekrytering: 41 %

Byggår kostall: 2005

Insättning av AMS: 2005

Kotrafik: fri

Inhysningssystem: liggbås

Antal mjölkningar/dag: 2,6

Celltal: 150'

Utfodringssystem: automatisk rälshängdvagn, stationär automatisk mixer

Kraftfoderstationer: 5

Utfodringar per dag: 8

Foderlager: tornsilo, slangsilo

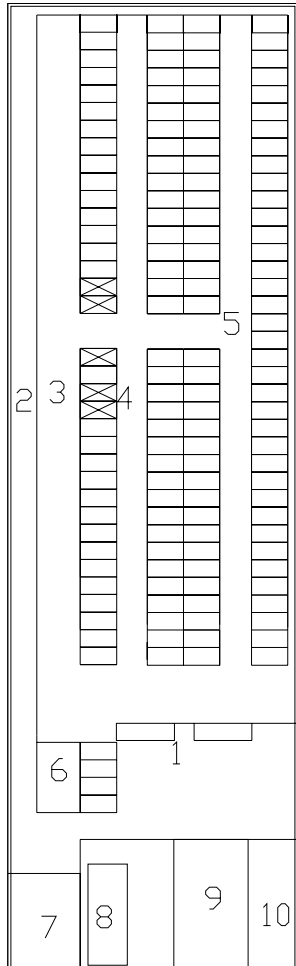
Utgödningssystem: öppna skrapor vid liggbås, skrapor under spalt vid foderbord

System för ströning: Strör för hand

Strötyp: spån

Hur ofta strös: 2 ggr/dag

Inhysningssystem för ungdjur: uppbundet på båspall och spaltboxar



- 1 AMS
- 2 Foderbord
- 3 Spaltgång
- 4 Kraftfoderautomater
- 5 Skrapgång
- 6 Sjukbox
- 7 Kalviningbox
- 8 Stationär mixer
- 9 Tankrum

Gård AMS 2

Antal kor/ antal mjölkandes: 138/125

Mjölkvastning kg/ko/år: 9000 kg ECM

Inkalvningsålder: 28 mån

Rekrytering: 34 %

Byggår kostall: 2002

Insättning av AMS: 2002

Kotrafik: styrd

Inhysningssystem: liggbås

Antal mjölkningar/dag: -

Celltal: 200'

Utfodringssystem: automatisk rälshängdvagn, stationär automatisk mixer

Kraftfoderstationer: 4

Utfodringar per dag: 9

Foderlager: plansilo

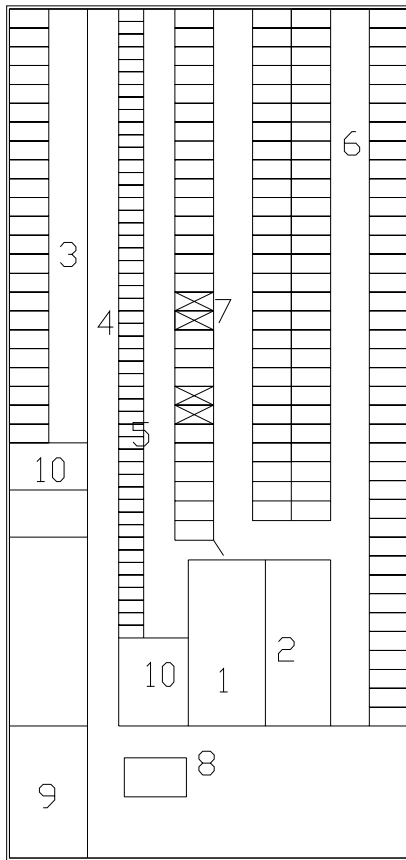
Utgödningssystem: skrapor under plats

System för ströning: Strör för hand

Strötyp: spån

Hur ofta strös: 1 ggr/dag

Inhysningssystem för ungdjur: djupströbädd och uppbundet på båspall



- 1 AMS
- 2 Uppsamlingsfälla
- 3 Avbdelning för sinkor och kvigor
- 4 Foderbord
- 5 Ätbås
- 6 Spaltgång
- 7 Kraftfoderautomater
- 8 Mixer
- 9 Tankrum
- 10 Sjukbox

Gård AMS 3

Antal kor/ antal mjölkandes: 132/120

Mjölkvastning kg/ko/år: 10800 kg ECM

Inkalvningsålder: 26 mån

Rekrytering: 40 %

Byggår kostall: 1999

Insättning av AMS: 1999

Kotrafik: styrd

Inhysningssystem: liggbås

Antal mjölkningar/dag: -

Celltal: 220'

Utfodringssystem: fullfoder blandas i mixer , truckstyrd fodervagn körs på foderbordet

Kraftfoderstationer: -

Utfodringar per dag: 2

Foderlager: plansilo, tornsilo, kraftfodersilos

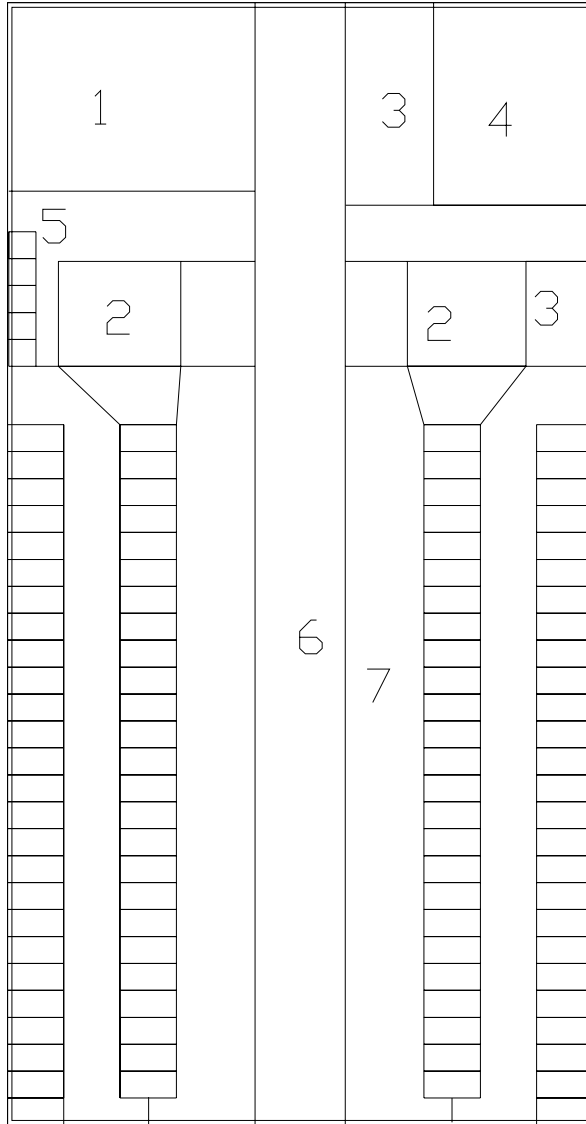
Utgödningssystem: skrapor under spalt

System för ströning: Strör för hand

Strötyp: spån

Hur ofta strös: 2 ggr/dag

Inhysningssystem för ungdjur: liggbås och spaltboxar



- 1 Kalvningsbox
- 2 AMS
- 3 Kontor
- 4 Tankrum
- 5 Kalvboxar
- 6 Foderbord
- 7 Spaltgång

Gård AMS 4

Antal kor/ antal mjölkandes: 125/105

Mjölkavkastning kg/ko/år: 9600 kg ECM

Inkalvningsålder: 30 mån

Rekrytering: 40 %

Byggår kostall:

Insättning av AMS: 2002

Kotrafik: styrd

Inhysningssystem: liggbås

Antal mjölkningar/dag: 2,6

Celltal: 200'

Utfodringssystem: manuell rälshängd fodervagn, lastas från mobil mixer med elevator

Kraftfoderstationer: 5

Utfodringar per dag: 3-4

Foderlager: plansilo, slangsilos, tornsilo och kraftfodersilo

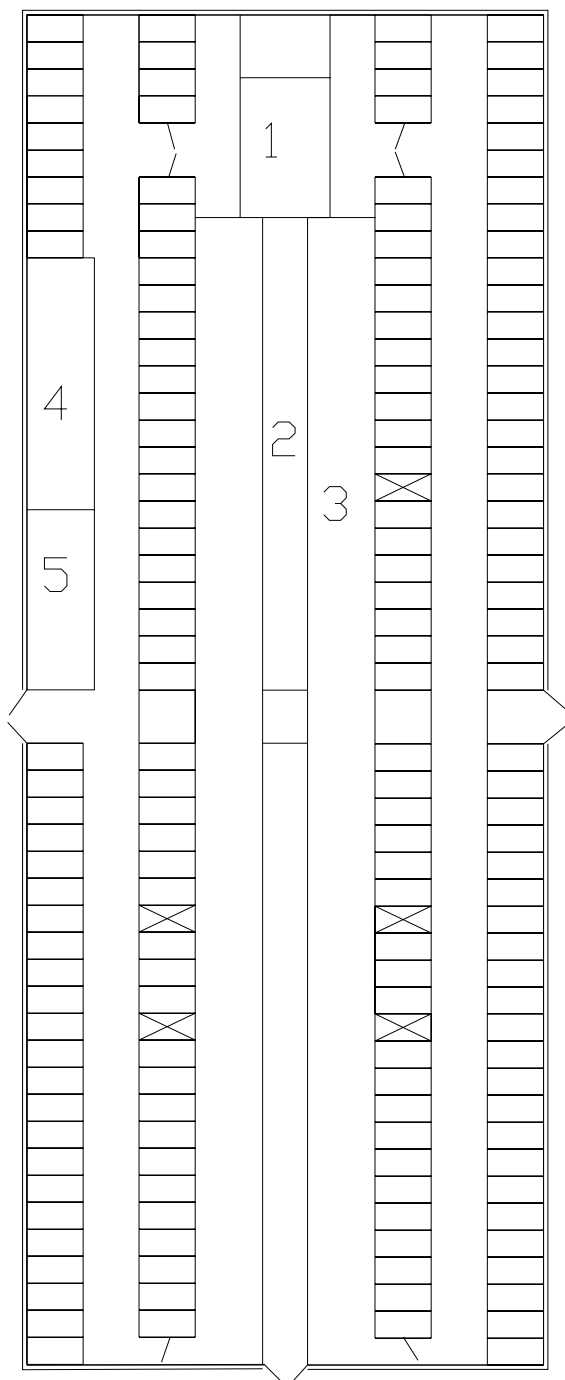
Utgödningssystem: skrapor under spalt

System för ströning: Strör med maskin

Strötyp: spån

Hur ofta strös: 2-3 ggr/vecka

Inhysningssystem för ungdjur: djupströbädd, spaltboxar och uppbundet på båsfall



- 1 AMS
- 2 Foderbord
- 3 Spalt
- 4 Mjölkrum
- 5 Kontor