



Planering av robotstall på Gästgivaregården Blacksta

Fakulteten för Landskapsplanering, trädgårds- och jordbruksvetenskap

Andreas Andersson

2010

SLU, Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för Landskapsplanering, trädgårds- och jordbruksvetenskap, LTJ

Författare:

Andreas Andersson

Titel:

Planering av robotstall på Gästgivaregården Blacksta

Planning of a AMS barn at Gästgivaregården Blacksta

Program/utbildning:

Lantmästarprogrammet

Lantmästarexamen

Huvudområde:

Lantbruksvetenskap

Nyckelord (6-10 st):

AMS, mjölkko, utfodringsfrekvens, kotrafik, stallplanering, utrymmesbehov

Handledare:

Torsten Hörndahl

Examinator:

Kristina Ascárd

Kurskod:

EX0351

Kurstitel:

Examensarbete i lantbruksvetenskap

Omfattning (hp):

10hp

Nivå och fördjupning:

G1E

Utgivningsort:

Alnarp

Månad, År:

Juni 2010

Serie:

Självständigt arbete vid LTJ-fakulteten

Omslagsfoto:

Karin Kinander

FÖRORD

Lantmästarprogrammet är en två-årig universitetsutbildning vilken omfattar 120 högskolepoäng (hp). En av de obligatoriska delarna i denna är att genomföra ett eget arbete som ska presenteras med en skriftlig rapport och ett seminarium. Detta arbete kan t.ex. ha formen av ett mindre försök som utvärderas eller en sammanställning av litteratur vilken analyseras. Arbetsinsatsen ska motsvara minst 6,7 veckors heltidsstudier (10 hp).

Jag har alltid varit intresserad av mjölkproduktion och på många sätt försökt ta till mig nya kunskaper som rör ämnet. För att modernisera och utveckla vårt familjejordbruk så vill jag veta mer om vilka alternativ det finns i utformningen av robotstall. Därför har jag valt att göra detta examensarbete. Det ska ge en vägledning om vad som kommer att krävas vid en utökning av besättningen och vilka rutiner som är mest lämpliga.

Forskningsledare Kristina Ascárd har varit examinator och universitetsadjunkt Torsten Hörndahl har varit handledare.

Alnarp maj 2010

Andreas Andersson

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SAMMANFATTNING	3
SUMMARY	4
INLEDNING	5
BAKGRUND	5
MÅL	6
FRÅGESTÄLLNINGAR	6
AVGRÄNSNING	6
LITTERATURSTUDIE	7
ARBETSTID I AMS-STALL	7
UTFODRINGENS INVERKAN PÅ DJURFLÖDET	8
KOTRAFIK	8
AUTOMATISK MJÖLKNING OCH BETESDRIFT	9
INHYSNING AV SMÅKALVAR OCH UNGDJUR	9
HÄLSOASPEKTER	10
MJÖLKLÄCKAGE	10
HYGIEN KRING MJÖLKNINGEN	11
ÖVERVAKNING I AMS-STALL	11
MATERIAL OCH METOD	12
RESULTAT	13
RESULTAT AV GÅRDSBESÖKEN	13
<i>Gård 1</i>	13
<i>Gård 2</i>	13
<i>Gård 3</i>	14
<i>Gård 4</i>	15
<i>Gård 5</i>	15
<i>Gård 6</i>	16
UTFORMNING AV STALLET	17
<i>Planlösningen</i>	17
<i>Gruppering</i>	17
<i>Kotrafik</i>	17
<i>Inhysning av Kalvar och Ungdjur</i>	18
<i>Betesdrift</i>	18
<i>Utfodringssystem</i>	18
DISKUSSION	19
REFERENSER	21
SKRIFTLIGA	21
BILAGOR	23
FRÅGOR ATT DISKUTERA MED BESÖKSGÅRDARNA	23
PLATSBEHOVSBERÄKNING	24
LAGRINGSBEHOV	26
BELÄGGNINGSSCHEMA	31

SAMMANFATTNING

Det här arbetet har gjorts för att ta fram en planlösning på ett framtida kostall på Gästgivaregården och att kunna visa på vilka plats och lagringsbehov som kommer att behövas. Planlösningen bygger till stor del på resultat från studier på sex olika gårdar men också på fakta som är hämtad från forskningsrapporter och artiklar för att kunna jämföra praktik med teori. Då vissa gårdar endast är intervjuade via telefon har jag använt mig av ett frågeformulär för att få jämförbara svar.

Målet är att bygga en ny lagård med robotmjölkning. Jag har ritat ett stall för 120 mjölkande och rekrytering med möjlighet att utöka till 140 mjölkande om arealen skulle tillåta det i framtiden.

Beräkningar på foder och platsbehov har gjorts för att se vilken arealer det kräver för att försörja korna och för att veta ungefär vilken storlek på lagringsutrymmen som krävs.

De undersökningar som gjorts i detta arbete ska svara på frågorna om robotens placering och hur man bäst upprätthåller ett bra hälsoläge i besättningen. Det skulle även visa hur man planerar när man ska ha rekryteringen med i stallet.

Planlösningen är ritad med tanke på att få ett flöde på djuren genom stallet utan att behöva mota djur längre sträckor, det ska även finnas utrymme för förändringar om det skulle visa sig nödvändigt i framtiden.

Slutsatsen vart att robotens placering inte hade så stor betydelse så länge som att man ordnade trafiken runt den och såg till att bara de kor som har mjölkningstillstånd får tillträde till roboten. Korna ska vara lockade att passera genom roboten och inte vilja vänta i uppsamlingsfållan.

Hälsoläget hos besättningen hör till viss del samman med hur du underhåller och servar roboten. En robot som fungerar som den ska har lägre frekvens avbrutna mjölkningar. Avbrutna mjölkningar leder till ojämna mjölkningsintervall som ökar risken för mjölkkläckage och smittspridning.

Rekryteringen upp till 6 månader bör hållas i en avskild del med egen ventilation för att undvika luftsmittor. Att låta ungdjuren gå i samma system som de vuxna djuren är att föredra eftersom de lär sig hur systemet fungerar.

SUMMARY

This work has been done to develop a plan for a future dairy barn at the Gästgivaregården and to show the space needed for cows and replacement heifers. It would also show the storage that will be needed. The design was largely based on results from studies on six different farms, but also the facts that are taken from research papers and articles in order to compare theory with practice. Because some farms only where interviewed by phone I have used a query form to obtain comparable results.

The aim is to build a new barn with Automatic milking. I've drawn a milking stable for 120 milking cow and replacement heifers with the capability to house up to 140 milking cows if the farm would expand in the future.

Calculations of feed amounts and space requirements have been made to see how many hectares are needed to supply the cows and replacement heifers with feed and to know about what size of storage space is required.

The investigations made in this writing are to answer questions about the AMS-unit's position and how to best maintain a good health status in the herd. It should also demonstrate how to plan when to have the young calves in the same house.

The drawing was designed to allow a good flow of livestock through the house without having to move animals for long distances, it should also be possible to make changes in the layout if it proves necessary in the future.

The conclusion was that the position of the AMS-unit's was not so important as long as the traffic around it was arranged. You should make sure that only those cows that have a milking permit had access to the unit. The cows should be tempted to pass through the unit and not want to stay in the holding pen.

The health status of the herd was related to how you maintain the AMS-unit. A unit that had been properly maintained should have a lower percent of interrupted milkings. Interrupted milkings leads to uneven milking intervals and that may increase the risk of milk leakage and contamination of other cows.

Recruitment up to 6 months should be kept in a private area with its own ventilation to prevent air transmitted diseases to spread from the older animals. Allowing young animals go in the same system as the adults animals are preferable because they are learning how to function in that system.

INLEDNING

BAKGRUND

Gästgivaregården Blacksta var under 1600-talet till 1800-talet gästgiveri och fungerade sedan som skjutsstation fram till slutet av 1800-talet.

Gården har varit i släktens ägo sedan början av 1900-talet och ägs idag av Arne Andersson. Den var under första halvan av seklet en av åtta gårdar med mjölkkor i byn. Man hade ungefär tio kor per gård.

Vid slutet på 70-talet hade mjölkgårdarna minskat i antal och var nu bra tre kvar. Man hade ökat koantalet till 35 st på Gästgivaregården. 1983 avvecklade granngården sin mjölkproduktion och Arne Andersson arrenderade deras lagård och flyttade sin mjölkproduktion dit 1984. Det var då upprustat med en ny långbåsinredning från Alfalaval. Koantalet ökades till 54 mjölkande. 1994 sattes det in Alfaline.

Gamla lagården bilades ur 1991 och inredes med spaltboxar med plats för rekrytering och tjurar.

Inredningen byttes ut i mjölkstallet 2001 och koplatserna utökades till dagens 66, fortfarande med långbåsinredning. Det byggdes också en ny kalvavdelning och kalvningsboxar.

Idag är gården självförsörjande på spannmål och grönfoder. Man köper in proteinfoder för att optimera fodret.

Att ha rekryteringen på helspalt är inte bra för djuren eftersom det är halt och risken för onödiga utslagningar ökar.

Mjölklagården har en stor begränsning i och med ett den är smal och inredd med långbås vilket gör den svår att modernisera. Långbås begränsar också djurens tillgång till foder något som är viktigt för att kunna hålla en hög avkastning.

År 2013 går arrendet på lagårdsbyggnaden ut. För att kunna effektivisera produktionen och göra en bättre lösning för rekryteringen behöver en förändring ske, därav detta examensarbete.

MÅL

Målet med mitt arbete är att kunna presentera ritningar och rutiner för en ny robotlagård. Det ska också presenteras de beräkningar som krävs vid en eventuell förprovning av ett nytt stall. Det ska även göras en beräkning av lagrings utrymmen för foder och gödsel.

De kriterier som jag vill ska finnas med i en ny lagård är:

- Det ska vara styrd kotrafik.
- Rekryteringen ska rymmas i samma byggnad som korna.

FRÅGESTÄLLNINGAR

De frågor som arbetet ska besvara är:

1. Hur placerar jag robotarna optimalt med hänsyn till kotrafik och djurskötaren?
2. Vad är viktigt att tänka på när man placerar vuxna djur och ungdjur i samma byggnad?
3. Vilka rutiner är viktiga för att undvika sjukdomar och smittorisker?

AVGRÄNSNING

Stallet ska paneras med ett automatiska mjölknings system (AMS) och dimensioneras utifrån två AMS-enheter.

I arbetet kommer det inte att tas med några ekonomiska beräkningar då jag anser att tiden inte skulle räcka till.

LITTERATURSTUDIE

ARBETSTID I AMS-STALL

Automatisk mjölkning är ett system som låter djurskötaren planera arbetet mer fritt, det gör att du inte har lika låsta rutiner och ger en mer flexibel arbetssituation. I ett konventionellt stall är du mer låst vid fasta rutiner som är bundna kring bestämda mjölkningstider. Wijbrand (2004)

I en rapport av Gustafsson (2009) jämförs arbetstiden per ko och dag i konventionella besättningar och besättningar med AMS. Där visar han på att arbetstiden per ko och dag minskar i ett stall med AMS jämfört med det konventionella stallet. I ett av rapportens exempel var det 95 mjölkande, resultatet visade att arbetsåtgången var 5,15 minuter per ko och dag i ett konventionellt stall och endast 3,47 minuter i ett AMS stall. Att tidsvinsten inte blir större förklarar Gustafsson med att den konventionella mjölkningsfasen på motsvarade 3,23 minuter ersätts med 1,52 minuters hantering kring AMS enheten.

Vid rengörning och ströhantering fann man också en storleks fördel både hos konventionella och AMS stallar. Studien visar att konventionella stallar ligger 0,1-0,2 minuter under AMS stallar per ko och dag. Gustafsson (2009) menar att det kan bero på att rengöringen av liggbåsen ofta görs i kombination med att djuren hämtas till mjölkning. Angående hanteringen kring AMS enheten skriver Gustafsson i studien att man kan se en minskning i tidsåtgång om man ökar antalet AMS enheter. Hanteringstiden är också starkt kopplad till hur stor andel kor som måste hämtas manuellt. Arbetstiden per ko var mindre om man såg till att full beläggning till roboten och utnyttjade dess fulla kapacitet. I ett exempel visar Gustafsson (2009) att om en besättning ökar sin beläggning från 47 kor per robot till 65 som roboten var avsedd för skulle den totala arbetstiden inte bli längre men att arbetstiden per ko skulle minska med 28 %.

Gustafsson (2009) visar i en studie att tidsåtgången är större för utfodring i AMS än i konventionella stallar. Han räknar med att tiden på utfodring ökar från 0,51 minuter till 0,72 minuter i AMS anläggningar. Det förklaras på två sätt i rapporten. Den ena förklaringen är att man vid nybyggnation har valt en enklare utfodrings utrustning som har en lägre investeringskostnad. Dessa maskiner är ofta mer arbetskrävande än mer automatiserad utrustning. De gårdar i studien som hade investerat i mer avancerade och rationella utfodring system hade lägre tider för utfodring. Den andra förklaringen är att man har en större utfodrings frekvens i AMS stall. Det användes som ett sätt att locka korna genom roboten. I rapporten såg man också att det fanns en tidsvinst vid utfodring hos större enheter då de ofta hade rationellare lagrings system som plansilo eller tornsilos, medan mindre besättningar i större utsträckning använde sig av balar.

UTFODRINGENS INVERKAN PÅ DJURFLÖDET

Gustafsson och Pettersson (2008) skriver om produktionsproblem i samband med automatisk mjölkning att grovfodret har stor betydelse för hur villiga korna är att passera roboten. Förklaringen till detta beskriver de med att ett grovfoder som är osmakligt minskar lusten att uppsöka fodret. En för låg grovfodergiva eller en ojämn fördelning av utfodrings tillfällen minskar också kornas lust att uppsöka foderbordet. Detta kan leda till minskade avkastnings nivåer då kon inte får nog med foder för att vidhålla en hög produktion. I system där korna styrs genom roboten leder det till minskat antal besök vilket också resulterar i en minskad mjölmängd.

Gustafsson och Pettersson (2008) beskriver att kraftfodergivan kan ha en inverkan på hur djurflödet fungerar genom roboten. De rekommenderar en maxgiva på 1,5 kg foder i roboten då en högre giva kan leda till ett ökat antal passager utan mjölkstillstånd via roboten för att söka kraftfoder rest. De rekommenderar också att sinkorna skiljs av från övriga kor, då de lockades att passera roboten för att få tillgång kraftfoder, detta hindrar mjölkande kor och leder till ökade väntetider vid roboten.

Oostra (2005) skriver i sitt arbete att man inte kan se någon signifikant skillnad på antal kor som besöker roboten i ett semistyr stall när man ökar antalet utfodringar. I studien ökade man antalet utfodringar från 2 till 6. Det som man kunde se som en skillnad på var att antalet besök vid foderbordet ökade under dygnet.

KOTRAFIK

I ett stall med semistyr kotrafik har kon alltid tillgång till foder, men kon måste passera igenom en selektionsgrind som styr kon till fodret eller till roboten beroende på om kon har mjölkningstillstånd.

Hermans och medarbetare (2003) tar upp effekten på kotrafiken i en jämförelse mellan styrd och semistyr kotrafik. I det arbetet hittas ingen signifikant skillnad mellan robotbesöken i de olika styrsystemen. Man såg däremot en tendens till att antalet passager utan mjölkstillstånd ökade i besättningen med styrd kotrafik. I besättningen med semistyr kotrafik såg man att korna hade fler men kortare besök vid foderplatsen och att den totala ättiden vart längre, det ansåg man vara ett tecken på att korna trivs och är mer likt ett naturligt beteende. Hermans och medarbetare (2003) skriver också att flödet blir jämnare genom roboten i det semistyrda kostallet.

Bach och medarbetare (2009) jämför fri och helt styrd kotrafik. I artikeln visades också att ättiden ökar i ett mer fritt alternativ från 147 minuter per dag i styrd kotrafik till 168 minuter vid fri tillgång. Man fann även att halterna av fett och protein ökade när korna hade fri tillgång på foder men att den totala mjölmängden inte ökade med helt styrd kotrafik. En slutsats var att antalet kor som behövde bli hämtade ökade i stallet med fri kotrafik.

AUTOMATISK MJÖLKNING OCH BETESDRIFT

I ett arbete av van Dooren och medarbetare (2002) diskuteras automatiska mjölkning och dess koppling till betesdrift. I avhandlingen görs jämförelser mellan inom och utomhus säsong, samt hur betesdriften påverkar avkastningen och arbetsmomenten. I en jämförelse minskade antalet besök i roboten från 2,9 till 2,7 besök per dag under betessäsongen. Det visade sig också att om korna tilläts beta längre tid i samma betesfälla minskade antalet kor som behövde hämtas. På de flesta gårdarna i studien gavs även energirikt foder i stallet. Det minskade ts-intaget i fält och lockade djuren tillbaka till stallet.

Van Dooren och medarbetare (2002) tar upp vädret som en faktor som påverkar kornar beteende på betet. Vid regnig väderlek valde ofta djuren att hålla sig inomhus. Varm väderlek visade sig i studien inte ha någon negativ effekt på mängden producerad mjölk. Solgass och höga temperaturer ledde till att djuren stannade inomhus i större utsträckning. Under varma dagar hämtades kor som uppehöll sig i skuggiga delar av betet in till stallet. Detta för att kor inte skulle uppehålla sig på ett ställe och för att undvika att smittor skulle spridas.

I studien framkom det att lantbrukare trodde att kombinationen betesdrift och AMS skulle leda till ökat arbete, men efter en inkörnings period visade det sig att med rätt planering av betesdriften minskade arbetet med att hämta djur. Något som också styrks av Gustafsson (2009).

Van Dooren och medarbetare (2002) skriver att det går att se en positiv effekt på antalet hämtade kor när gårdarna har tillämpat strippbete, det var också den betesmetod som resulterade i mest tid spenderat på betet, men den formen av betesdrift är mer arbetes intensiv. Den betesform som var vanligast på gårdarna i studien var rotations bete då korna fick en ny hage som skulle täcka bete för 2-4 dagar framåt. Skillnaden i tid spenderat på betet var genomsnittligen 2,3 timmar per ko och dag längre på strippbete än på rotationsbete.

Styrning med selektionsgrind efter AMS-enheten eller en envägsgrind vid utgången har också en positiv effekt på antalet kor som måste hämtas (van Dooren m fl, 2002). Man fann att det fanns en stor ekonomisk vinst med att ha djuren på bete. Detta för att den lägre avkastningen och extra arbetstimmar mer än väl kompenseras med de lägre foderkostnaderna.

INHYSNING AV SMÅKALVAR OCH UNGDJUR

I en rapport av Ventorp (2003) behandlar han inhysningen av ungdjur och kalvar. Ensamboxen har en fördel i att det är lätt att ge mjölk till kalven, man har även bra uppsyn över hälsan och smittspridning minimeras. Detta är viktigt i samband med råmjölksperioden då kalvens immunförsvar är underuppbbyggnad. En nackdel som funnits med ensamboxen är att den begränsar det sociala utbytet mellan kalvarna, nu är det lagstadgat att det ska finnas utrymme för kontakt mellan kalvarna, på bekostnad av

smittskyddet. En lösning som han beskriver för att komma till rätta med det sociala problemet och samtidigt hålla risken för smittor nere är att göra mindre gruppboxar som är slutna mellan varandra och rymmer 2-3 kalvar.

Ventorp (2003) beskriver att i större besättningar och besättningar utanför Sverige väljer man ofta att skilja småkalvar upp till 6 månader från den övriga besättningen och ge dem separat ventilation för att minska risken för luftsmittor från äldre djur. Det görs ofta i form av enskilda avdelningar eller kalvhyddor. Vid inhysning av rekryteringsdjur anser han att de ska hysas i liknande system som mjölkarna för att vänja dem och att övergången till mjölkavdelningen ska vara lätt.

HÄLSOASPEKTER

Gustafsson och Pettersson (2008) skriver att det finns ett samband mellan koantalet och mjölkningsintervall. I en studie där en besättning följdes och undersöktes vid två tillfällen ökade man sitt koantal med fler djur än som var optimalt för roboten. Det resulterade i att intervallen mellan mjölkningarna ökade och variationen blev större.

I deras studie fanns liggbås i samlingsfållan. Korna kom till samlingsfållan efter att de varit vid foderbordet, där valde de att lägga sig ner istället för att bli mjölkade. Det leder i förlängningen till ökade mjölkningsintervall och risk för smittspridning. I besättningen låg andelen ofullständiga mjölkningar på 20-30 % enligt Gustafsson och Pettersson (2008). Om en juverdel inte blev färdigmjölkad fick kon direkt mjölkningstillstånd igen, vilket leder till mer oregelbundna mjölkningsintervall. Det i sin tur leder till fler ofullständiga mjölkningar då juvret är olika fyllt och spenens placering ändras med juverfyllnaden. Skötseln av AMS-enheten är också ett viktigt inslag då smutts på kameralinsen och felkalibreringar av den hydrauliska armen kan leda till ofullständiga mjölkningar. En ökning av antalet celler i tanken har konstaterats när antalet ofullständiga mjölkningar överstiger 3 %.

MJÖLKLÄCKAGE

I en artikel skriver Persson Waller och medarbetare (2003) om mjölkläckage hos kor som mjölkas i AMS. I en studie ser man att det inte finns någon koppling mellan mjölkläckage och kornas mjölkproduktion, dräktighet, laktationsstadie eller tid i bruntcykeln. Persson Waller och medarbetare (2003) fann att korna i AMS stallet hade större andel mjölkläckage än kor som mjölkas rutinmässigt i uppbundna stall eller lösdriftsstall. I studien visades hur många antalet mjölkläckage var under en 24 timmars period. I snitt så var det 7 % per dygn som hade läckage på en eller fler juverdelar i det uppbundna stallet eller lösdriftsstallet och 41 % i AMS stallet. Andelen förstakalvare som läckte var mer representerade i AMS stallet än i lösdriftsstallet. Man kunde koppla mjölkläckage till missade eller ofullständiga mjölkningar i närmare 60 % av fallen i AMS stallet. En stor del av observationerna gjordes när korna låg ner och de var främst

på de bakre juverdelarna. Man kunde även se ett samband mellan högt mjölkflöde i en juverdel och mjökläckage.

HYGIEN KRING MJÖLKNINGEN

I en skrift av Benfalk och Gustafsson (2004) behandlas några frågor om hygien kring AMS mjölkning. De beskriver de olika momenten som ingår i diskningen, systemdiskning som diskar hela mjölkanläggningen fram till tank, delsköljning som diskar AMS-enheten och spenkoppssköljning som tvättar spenkopparna mellan varje mjölkning. De olika momenten kan ställas in i temperatur, tidsåtgång och frekvens.

I studien såg Benfalk och Gustafsson (2004) en ökning av antalet bakterier efter att roboten satts in, men att det sedan avtog efterhand. Man fann att bakteriehalten minskade om man ökade antalet diskningar per dygn. Det som upplevs som ett problem är att långa diskningstider minskar tiden då roboten är tillgänglig för mjölkning. I studien gjordes en jämförelse mellan sex AMS fabrikat, tre med cirkulationsdiskning och tre med hetvattendiskning. Stallen med hetvatten tvätt hade lägre diskningstid än stallen med cirkulerande diskning, 37-76 minuter med hetvattendiskning och 83-130 minuter med cirkulerandediskning. Generella bestämmelser säger att mjölkanläggningen ska diskas tre gånger om dagen. Mjölkanläggningen och spenkoppar ska även hållas rent utvändigt.

ÖVERVAKNING I AMS-STALL

Wijbrand (2004) beskriver olika modeller av övervakning som kan ge dig en fördel i AMS stall. I och med utvecklingen av AMS enheterna och övrig teknisk utrustning på marknaden så har möjligheterna att ta in fakta av olika slag ökat.

Att kunna se tecken på sjukdom tidigt ger djurskötaren större chans att åtgärda den innan det bryter ut. Man kan till exempel hitta djur med magproblem eller juverproblem med hjälp av fodermätare och aktivitetsmätare. I konventionella stall lägger man ofta sin brunstpassning vid vissa tillfällen, men i AMS stall är djuren mindre synkroniserade och brunster är svåra att upptäcka. Med en aktivitetsmätare kan djurskötaren få en fingervisning om vilka kor som är mest aktuella att kolla upp.

I AMS stallets datasystem registreras antalet mjölkningar per ko, uteblivna mjölkningar och mjölkningens frekvens. I roboten mäts mjölkflödet, mjölmängden och hur lång tid mjölkning tog, man kan även i vissa anläggningar mäta celltal, färg på mjölken och temperatur etc,. Dessa uppgifter ger djurskötaren bland annat indikationer på ett djurs hälsostatus. De kan användas för ytterligare beräkningar kring foder, mjölk tillstånd etc.

Vissa AMS-enheter kan skilja mjölk automatiskt om den ser att den avviker, och ge djurskötaren en möjlighet att undersöka den innan vidare beslut om avskiljning tas.

MATERIAL OCH METOD

Jag har gjort en studie hos gårdar med AMS anläggningar för att höra hur de har upplevt systemet och vilka lösningar som de har. Studien genomfördes genom besök och telefonintervjuer. Jag har använt mig av ett frågeformulär. (se bilaga 1). Resultaten från litteraturstudien och gårdsstudien har sedan använts vid utformningen av stallet.

De gårdar som medverkade i studien sökte jag upp via personliga kontakter och genom Delaval. Gårdarna som valdes ut hade en till fyra robotar. Detta för att se hur planlösningarna har sett ut och vilka andra tekniska lösningar man har valt att använda. Vissa av stallarna invigdes 2009 medan andra har varit aktiva med robot i tio år. Syftet var att få höra om deras erfarenheter kring nybyggnation och deras vanor med att sköta roboten.

Frågeformuläret (se bilaga 1) är utformat för att kunna jämföra de olika gårdarna. Den består av åtta frågor som tar upp utformning av stallarna, hur många djur det är per robot, styrning och teknisk utrustning. Resultaten från de olika gårdarna i studien presenteras var för sig.

RESULTAT

RESULTAT AV GÅRDSBESÖKEN

Här presenteras resultaten av min undersökning på gårdar med AMS mjölkning. Jag genomförde undersökningen på 6 gårdar som var belägna i Sörmland, Västergötland och Skåne.

Gård 1

På första gården hade man en AMS-enhet. I den mjölkades 72 kor, vilket man tyckte var lite i överkant. Kor med högt celltal hölls i en separat liggbåsavdelning och skildes av via en selektionsgrind på väg tillbaka till liggbåsen. Sinkor skiljdes ifrån och hölls i gamla kostallet.

Man hade valt ett styrt system av typen feed-first där korna går från foderbordet till roboten genom en styr grind. Här kom korna ut till foderbordet igen och styrning tillbaka till liggbåsen var i samma grind som selekterade korna till roboten. De kor som inte hade mjölkningstillstånd skickades tillbaka till liggbås avdelningen och de kor som skulle mjölkas passerade genom en samlingsfälla till roboten och sedan ut till foderbordet igen.

Korna utfodrades med rälshängd vagn. Man hade provat olika utfodringsintervall och la nu ut foder en gång i halvtimmen. Kraftfoder gavs i kraftfoderstationer utsprida bland liggbåsen.

Under betessäsongen så styrdes korna ut på bete när de var mjölkade. Efter roboten gick de genom en envägsgrind ut ur stallet. Ingången till stallet var i samma port. I roboten hade man valt att installera celltalsmätare för att kunna hitta och behandla sjuka djur tidigt. Det fanns även aktivitetsmätare men de var inte färdig installerade.

Stallet hade naturlig ventilation med automatisk styrning. Under vintern hölls stallet frostfritt.

Det som de var mest nöjd med i stallet var ätbåsen som gjorde att korna kunde äta ostört. De var mindre nöjda med placeringen av gödsellagunen och dräneringen runt den eftersom smältvatten lätt rann in i bassängen.

Gård 2

Gården hade två avdelningar, en med två robotar och 140 kor samt en med en robot och 67 kor. I genomsnitt var det 60 mjölkande per robot, sinkorna skildes från de övriga med grindar. De kunde inte se att det var någon ökning i problem med juverhälsa hos de djur som gick i gruppen om 140 kor jämfört med gruppen på 67 kor.

Här hade man nyligen lagt om trafikstyrningen till feed-first på samma sätt som gård 1 men man var inte nöjd med resultatet och skulle lägga om till milk-first igen. Då skulle korna gå från liggbåsen genom en selektionsgrind antingen till foderbordet eller till roboten. Man hade bland annat fått större frekvens med läckande juver i liggbåsen. Celltalskor grupperades inte i någon egen grupp då man ansåg att det bara ökade smittrycket på de redan sjuka djuren och det var svårare att få dem friska.

Djuren utfodrades med fullfoder två gånger om dagen, det gjordes med traktor och blandarvagn. I stallet fanns fortfarande de gamla kraftfoderstationerna kvar men de användes inte och skulle tas bort. Betesdriften sköts genom en selektionsgrind innan roboten som för in kor med mjölkningstillstånd i roboten och de som har en timme kvar till mjölkningstillstånd tillbaka till foderbordet. Övriga kor skickas ut på bete via en envägsgrind och sedan tillbaka till liggbåsen via en annan envägsgrind. Strategin på betet är att strippbetar ett stort antal fållor som man roterar kring i två veckors cykler.

De planerar att införskaffa celltalsmätare till robotarna för att se förändringar i kons cellhalt, när man ser förändringar ska veterinär tillkallades. Det finns ett system för aktivitetsmätning men det används inte eftersom djuren är delade på två stallar och man hittills inte har fått någon egentlig rutin för det.

Stallet är isolerat och ventileras med växthusventilation. Något som man skulle göra om vid en eventuell ombyggnation är att göra gången mellan foderbord och liggavdelningen bredare, idag är det minimått och väldigt trångt. De är nöjda med valet av liggbåssängar som är torvlådor, ("Öjeby-lådor").

Gård 3

Här hade man 70 mjölkande kor per robot och fyra robotar totalt. Sinkorna grupperade man för sig. I varje grupp fanns en obs-avdelning för kor med höga celler, där fanns 18 liggbås. De lotsades ut till sin separata avdelning efter roboten.

Korna styrdes via feed-first och gick efter roboten in till en kraftfoderfålla med 5 kraftfoderstationer och 30 liggplatser. Grovfodret gavs med en rälshängd vagn som fylldes med en stationär blandare. Den gick automatiskt åtta gånger per dag. Det fanns ingen tydlig lösning för hur djuren skulle gå på bete men den tänkta funktionen är att djur utan mjölknings tillstånd passerar ut genom en selektionsgrind på ena änden av stallet och tillbaka genom en envägsgrind i andra änden.

Det hjälpmedel som användes var en aktivitetsmätare som användes för att hitta tecken på brunst tidigt. Det fanns funderingar på att skaffa celltalsmätare för att hitta kor med risk för sjukdom.

Stallet harnockventilation och längs långsidorna har man vindhämmande gardiner. Gardinerna styrdes via elektroniskt och tog hänsyn till vindhastigheten och inomhustemperaturen. De reglerar luftintaget. Mest nöjd var man med klimatet i stallet som gjorde att både djur och djurskötare trivdes, något som var mindre bra var att stallet har planerats för smalt vilket gör att utformningen vid foderbordet inte blev som det var tänkt.

Gård 4

På gården fanns fyra robotar fördelade på två grupper, en grupp med 110 mjölkande och en med 125 mjölkande på var sin sida om foderbordet. I snitt hade man 68 kor per robot. Korna grupperades utifrån hälsoläge. Kor med högt celltal och benproblem sattes samman medan friska kor och nykalvade grupperades tillsammans.

Här styrdes korna också med feed-first från foderbordet genom robotarna via en kraftfoderanläggning till liggbåsen.

Kraftfoderanläggningen används för närvarande inte för att korna lärde sig hur man tog sig tillbaka in till stationerna och gick inte och åt grovfoder. Grovfodret ges två gånger om dagen med körbar mixervagn.

I nuläget fanns ingen möjlighet att styra ut korna på bete. En grupp släpptes ut i taget till en rastfälla. De kor som inte har mjölkningstillstånd kan gå ut via en selektionsgrind och tillbaka genom en envägsgrind, båda i samma port vid änden av foderbordet.

Man har ett installerat system för aktivitetsmätning med det finns för närvarande ingen rutin kring användningen av det. Det hade även gett svårtolkade resultat på grund av det gamla slitna spaltgolvet. På gården finns en celltalsmätare som inte är kopplad till robotarna men som används för att ta prov på enstaka kor och tankmjölken.

Stallet ventileras med undertrycksventilation men är inte isolerat, det håller sig frostfritt på vintern. Det fanns även fläktar som ska cirkulera luften i stallet.

Själva tyckte de att stallet var slitet men att det fungerade bra på grund av bra personal.

Gård 5

På gården fanns fyra robotar fördelade på två grupper som ska rymma 130 kor i varje grupp. Till varje robot par fanns en selektionsgrupp som också funderade som en tillvänjningsgrupp för nykalvade. Kor med mastit eller andra juverproblem, klövproblem sorterades ut och hölls i gamla lagården. Sinkorna gick i en egen sinkoavdelning.

Stallet är ombyggt från feed-first till milk-first eftersom man tog bort kraftfoderstationerna när man började utfodra med fullfoder. Detta för att och djuren la sig i liggbåsen direkt efter mjölkning och utsattes för onödig smitta. Fullfodret utfodras med en batteridrivna rälshängd vagn minst 14 gånger om dagen, vagnen har en begränsad utmatnings kapacitet och måste därför ibland köras flera gånger för att full giva ska kunna ges.

Vid betesdrift finns olika lösningar för de två grupperna. I ena gruppen skickas korna ut efter att de har mjölkats och kommer in i liggbåsavdelningen igen. I den andra gruppen är det öppet i änden på foderbordet så att korna kan gå ut och sedan komma in i liggbåsavdelningen igen. Det finns ingen regelrätt betesstrategi men det finns två stora betesfällor som korna betar.

I stallet finns både utrustning för aktivitetsmätning och celltalsmätning kopplat till robotarna för att hitta brunster och för att se om djur visade tendenser till sjukdom genom högre celler eller låg aktivitet.

Stallet är isolerat och har naturlig ventilation. Man upplevde stallet som ljust och trevligt för korna. De var väldigt nöjda med ombyggnationen till milk-first men man funderade också på att hitta ett effektivare utfodringssystem som var snabbare än den rälshängda batteridrivna vagnen.

Gård 6

På den här gården hade man 60 kor per grupp och två robotar. De gick på var sida om ett foderbord. Sinkorna går i gamla lagården tillsammans med ungdjuren. När stallet byggdes var normen för en robot 60 kor. De två grupperna delas in enligt juverhälsoklass och avkastning, högvastande hålls i en grupp medan låg avkastande och kor med dåliga juverklasser hålls på en annan.

Man använder sig av styrd kotrafik enligt feed-first och låter korna passera genom roboten och vidare in i en kraftfoderavdelning och sedan till liggbåsen. Utfodringen sköts med en rälshängd vagn som körs manuellt 5 gånger om dagen och fylls från en blandarvagn.

Korna släpps ut på bete på förmiddagen via en öppen port i änden på liggbåsavdelningen, innan utsläpp motas alla djur upp till foderbordet och måste på så sätt passera via roboten för att kunna komma ut på bete. På eftermiddagen lägger man ut ensilage på foderbordet för att locka in korna igen.

På roboten hos lågmjolkarna har man valt att installera en celltalsmätare för att hålla koll på att celltalen inte drar iväg. Man har även installerat aktivitetsmätare för att hitta brunster. Stallet är isolerat och ventileras med självdrag.

Något som man var väldigt nöjda med var foderbordet som man valt att göra väldigt smalt, det gjorde att korna kom åt och kunde äta rent på foder, men de skulle vilja automatisera utfodringen. Något som man skulle vilja göra om är samlingsfållan. Nu måste korna gå in och vända sig för att komma till roboten och rätt ofta händer det att högrankade kor ställer sig ivägen och hindrar kotrafiken.

UTFORMNING AV STALLET

Min planering av planlösningen har resulterat i en planlösning som kan ses som bilaga 5. Här beskrivs innehållet, motiveringen till lösningarna kan ses i diskussionen.

Planlösningen

Jag har valt att göra ett avlångt stall med ett långsgående foderbord som går mellan liggbåsen för mjölkkor och liggbåsen för ungdjur. I ena änden av stallet finns lager för halm och ett foderkök och i andra änden finns robotar, mjölkkrum och kontor. Planlösningen är tänkt att låta djuren rotera runt foderbordet under uppväxten och därmed slippa flytta djur längre sträckor. Varje avdelning har en dörr ut så djur kan flyttas till sjukboxar eller transporteras ut på bete. Stallet kommer att ha plats för 140 mjölkande och 28 sinkor.

Planritningen är gjord med hänsyn till Jordbruksverkets bestämmelser (Djurskyddsmyndigheten, 2007) (Nedlagt 2007, arbetsuppgifterna övertogs av Jordbruksverket) och de allmänna råden i kostallplan. (Kostallplan, 2007).

Gruppering

Korna hålls i fyra liggbåsrader, längst från roboten hålls sinkorna avskiljda från mjölkorna. Resningsutrymmet är väl tilltaget för att kunna göra förändringar på liggbåsen i framtiden om regelverket ändras. Kalvningsboxarna byggs i anslutning till separationsfällan, två boxar om 3 x 3 meter men som kan öppnas upp till två gruppboxar om 3 x 6 meter. En tredje box fungerar som gruppkalvningsbox, när den inte används har de kor som går i separationsfällan tillträde till foderbordet genom denna. Kalvningsboxarna strös med hackad halm men har ett dränerat golv för att hålla boxarna torra.

I ritningen har jag inte ritat ut någon separat grupp då det är svårt att bedöma behovet i nuläget. Men planlösningen har utrymme för grupperingar om man kompletterar med transponderstyrda envägsgrindar. Då kan man skapa undergrupper som delar foderbord med övriga kor men som har en egen liggbåsavdelning. Stallet är ritat med skrapade gångar. Under och kring roboten kommer det att läggas spalt.

Kotrafik

Sinkorna har fri tillgång till grovfoder medan mjölkorna måste gå genom en selektionsgrind innan roboten för att få komma till foderbordet. Om de inte har mjölkningstillstånd kan de passera till foderbordet, om de har mjölkningstillstånd måste de passera roboten. Detta är ett semistyr system enligt milk-first. Samma grind används på sommaren för att skicka korna ut på bete.

Inhysning av Kalvar och Ungdjur

Kalvarna skiljs av från korna och hålls först i småkalvboxar för att se att de dricker sin råmjölk som de ska. Sedan flyttas de till den separata kalvavdelningen där de är frånskilda från övriga stallets ventilation. Kalvarna hålls på ströbädd men det finns ett dränerat golv längst fram mot foderbordet. De går där tills de blir 6 månader gamla, därefter flyttas de ut till liggbås som de går på tills de är dräktiga. Tjurkalvarna skiljs av vid 3 månaders ålder.

Kalvar och ungdjur grupperas efter jordbruksverkets bestämmelser (Djurskyddsmyndigheten, 2007) om hur stora djur som får finnas på en viss yta. De grupperas efter vikt och ungefärlig ålder. Viktökningen är uträknad med hjälp av Spörndly (2003) rapport om utfodring av idisslare. Liggbåsen gjuts lika stora för att skraporna ska passa längs hela ungdjurssidan. Liggbåsens längd varierar med nackbommar för att passa rätt storlek på djur. Det gör det även möjligt att i framtiden anpassa liggbåsen för större kvigor.

Betesdrift

För att antalet mjölkningar inte ska minska under betesperioden kommer foder att ges inomhus för att locka korna tillbaka in. När korna får tillstånd att gå ut på bete styrs de av en selektions grind som leder ut korna om de inte har mjölkningstillstånd eller har mer än två timmar kvar tills de har mjölkningstillstånd igen. De som är på gränsen till mjölkningstillstånd skickas i stället till foderbordet.

Utfodringssystem

Jag har valt att utfodra med en rälshängd vagn som går automatiskt med jämna intervall 8 gånger under dygnet. Den fylls automatiskt av en stationär blandare som kan blanda ensilage från två matarbord. Kraftfoder kommer att ges mycket sparsamt i roboten då det bara lockar till onödiga passager enligt litteraturstudien. Huvuddelen av kraftfodret ges i kraftfoderstationer i liggbåsavdelningen. Vatten ges vid väggen mot foderbordet och i passagera mellan liggbåsraderna. Alla djur kommer att ha fri tillgång på grovfoder.

DISKUSSION

DISKUSSION

Många av de gårdar som medverkade i studien hade valt att styra korna enligt feed-first rutinen. Vissa av gårdarna hade byggt om till feed-first men de hade inte upplevt någon förbättring av djurflödet. Gård 1 hade en lösning där kor som just blivit mjölkade leddes ut till foderbordet igen. Detta gav ett större tidsspann innan korna gått igenom selektionsgrinden igen och kunde lägga sig. Gustafsson och Pettersson (2008) skriver att kor gärna lägger sig ned om det finns i liggbås i samlingsfållan och rekommenderar att dess ska tas bort. De påpekar även vikten av att korna är lockas att fortsätta genom roboten att inte hindra ranglåga kor. Kan man styra kor som inte har mjölkningstillstånd förbi roboten och skilja bort sinkorna så får kor med mjölkningstillstånd mer tid i roboten. Detta gjorde man på alla gårdar i studien.

Räknar man med att korna ska äta en viss del av sin fodergiva utomhus så är det en fördel om man kan styra ut korna till betet. En del av gårdarna i min undersökning hade mest bara planer för hur betesdriften egentligen skulle fungera medan andra hade en väl utarbetad strategi. Vissa gårdar skickade ut korna på bete direkt efter roboten medan andra hade en selektionsgrind innan roboten som slussade ut de som inte var aktuella att mjölka inom en till två timmar. Två av gårdar hade en lösning med en fristående selektionsgrind ut och en envägsgrind in i samma dörrhål. Att ha en selektionsgrind som leder ut korna till betet kan vara en lösning, men man kan ifrågasätta om djuren verkligen kommer ut på bete i den utsträckning som krävs jämfört med om de styrs ut. Med rätt strategi för hur korna ska ledas ut och hur betesdriften sköts kan man minimera minskningen i antalet mjölkningar under betesperioden (van Dooren m fl. 2002).

Utfodringen har en stor inverkan på om resultatet av betesdriften blir lyckad eller ej. Viljan att uppsöka foder är det som driver korna genom selektionsgrinden och lotsas ut på bete. Att korna äter ordentligt under sommaren är väsentligt för att hålla uppe avkastningsnivåerna. Därför kan det vara en bra ide att även utfodra korna inomhus för att de ska få i sig tillräckligt med energi. En annan tanke med detta är att korna ska lockas in i stallet igen och att man slipper arbetsmomentet med att hämta kor. Många av gårdarna i studien använde sig av denna metod för att få betet så effektivt som möjligt. Detta framhålls även av van Dooren och medarbetare (2002) som en viktig punkt för att få betesdriften att fungera tillsammans med en ordnad betesskötsel som ser till att gräset är smakligt och inte övervuxet.

I ett system med semistyrdd kotrafik där kor utan mjölkningstillstånd separeras till foderbordet minskar inte antalet besök i roboten jämfört med ett helt styrt system. Det totala antalet passager genom separationsgrinden till foderbordet ökar enligt Hermans och medarbetare (2003). Separation leder till minskad trängsel vid roboten och risken för problem med trafiken genom samlingsfållan minskar (Gustafsson och Pettersson 2008).

Hur väl kotrafiken fungerar kan vara avgörande för hur många kor som varje robot kan ta emot och i slutändan även ekonomin. På de gårdar som fanns med i studien kunde man se en skillnad när man hade en grupp till två robotar eller en grupp till en robot. I grupper för en robot var medelantalet ca 70 kor per robot och i grupper med två robotar var medelantalet ca 65 kor per robot. Genomsnittet var 67 kor per robot. Tillverkarna av roboten hävdade på gård 1 i studien att det skulle ha kapacitet att ta emot 75 kor i roboten, men på gården upplevde man det svårt med 72 kor. Man såg att antalet mjölkningar per ko och dag minskade när man hade över 70 kor i roboten.

På de olika gårdarna i min studie hade man valt att placera roboten olika. De ansåg att utfodringen och planeringen av stallet påverkar djurens rörelser mest. Deras åsikter styrks av de resultat som Gustafsson och Pettersson (2008) och Hermans och medarbetare (2003) fick fram i sina studier. För djurskötaren och serviceteknikerns bästa bör man placera roboten så att det är nära till kontrollrummet och gärna rena vägar dit.

Gårdarna i min undersökning hade väldigt olika utfodrings strategier. Två gårdar utfodrade endast två gånger om dagen och en annan körde in foder varje halvtimme. På de 5 gårdar som utfodrar mellan 2 och 14 gånger om dagen var det i genomsnitt 6 utfodringar per dag. Att köra in foder ofta men i små givor upplever många av gårdarna som positivt då det ökar rotationen på korna. Detta styrks också av Gustafsson och Pettersson (2008). En annan effekt av en bra rotation på korna är att ättiden och foderintaget ökar vilket är positivt för mjölkavkastningen och visar att korna trivs i stallet, anser Hermans och medarbetare (2003).

Roboten är inte en stor smittokälla om man följer de diskningsrutiner som finns som allmänna råd (Benfalk och Gustafsson 2004). Det man bör lägga stor vikt vid är underhållet på roboten och slitdelarna så att allt fungerar som det ska och inte ger upphov till ofullständiga mjölkningar. Gårdarna i min studie hade löst detta genom att ha serviceavtal med tillverkaren. Enligt Persson Waller och medarbetare (2003) ökar mängden kor med mjölkkläckage i robotstall markant mot kor i konventionella mjölkningssystem. Det förklaras med en större andel ofullständiga mjölkningar och vid brister i stallets planering som leder till långa mjölkningsintervall. Om mjölkkläckage sker i liggbåsen kan det bli en tillväxtzon för bakterier som lätt sprids till nästa ko som lägger sig i liggbåsen. Detta kan i sedan leda till juverproblem och smittor i besättningen.

Detta är något man bör betänka innan man väljer ett feed-first system då kor gärna lägger sig ned när de har ätit. Med ett milk-first system ger det möjlighet för spenkanalerna att stänga sig medan kon äter och minskar då risken för att bakterier ska ta sig upp i juvret när hon ligger i liggbåsen.

Något som vore intressant att titta på i framtiden är vilken koppling det egentligen finns mellan avkastningsnivåer och antalet mjölkande per robot.

Slutsatsen är att det är ett AMS-stall fungerar bäst om du har en utfodringsrutin som lockar korna att cirkulera i stallet och att du planerar din anläggning så att djurtrafiken inte hindras på vägen dit.

REFERENSER

SKRIFTLIGA

Bach, A., Devant, M., Igleasias, C., Ferret, A. (2009). *Forced traffic in automatic milking systems effectively reduces the need to get cows, but alters eating behavior and does not improve milk yield of dairy cattle.*

Journal of Dairy Science. Nr 92. Sid 1272-1280.

Benfalk, C. och Gustafsson, M. (2004). JTI-informerar nr 105. *Mjölkhgien i AMS.* Uppsala. Institutet för jordbruks och miljöteknik. ISSN 1651-7407.

Djurskyddsmyndigheten. (2007). Djurskyddsmyndighetens författningssamling. *Djurskyddsmyndighetens föreskrifter och allmänna råd om djurhållning inom lantbruket m.m.* Skara. (DFS 2007:5) ISSN 1652-3040

van Dooren, H.J.C., Sprödlly, E., Wiktorsson, H. (2002) . Slutrapport. *Automatic milking and grazing -Applied grazing strategies.* EU-Projekt QLK5-2000-31006. Lelystad.

Gustafsson, M., Pettersson, G. (2008). JTI-Rapport nr 364. *Automatisk mjölkning och produktionsproblem –Typfall från verkligheten.* Uppsala. Institutet för jordbruks och miljöteknik. ISSN 1401-4963

Gustafsson, M. (2009). JTI-Rapport nr 379. *Arbetstid i mjölkproduktionen.* Uppsala. Institutet för jordbruks och miljöteknik. ISSN 1401-4963

Hermans, G., Ipema, A., Stefanowska, J., Metz, J. (2003). *The effect of two traffic situations on the behavior and performance of cows in an automatic milking system.* Journal of Dairy Science. Nr 86. Sid 1997-2004.

Jordbruksverket. (1995). *Gödselproduktion, lagringsbehov, djurtäthet i olika djurhållningssystem för nöt.* (SJV 1995:10). ISSN 1102-3007.

Jordbruksverket. (2010). *Föreskrifter om ändring i Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd (SJVFS 2004:62) om miljöhänsyn i jordbruket vad avser växtmätning;.* (SJVFS 2010:1). ISSN 1102-0970.

Oostra, H.H. (2005). Doktorsavhandling No.2005:11. *Technical and management tools in dairy production, improvements in automatic milking systems an detection of cows whit deviating behavior.* Alnarp. Jordbrukets biosystem och teknologi. SLU. ISSN 1652-6880.

Persson Waller, K., Westermark, T., Ekman, T., Svennersten-Sjaunja, K. (2003). *Milk leakage –An increast risk in automatic milking systems*. Journal of Dairy Science. Nr 86. Sid 3488-3497.

SLU. (2007). Kostallplan. *Planeringsråd för mjölkkor i lösdrift*. SLU. [online]. Tillgängligt: <http://www.jbt.slu.se/kostallplan/>. (2010-04-15).

Spörndly, R. (red). (2003). Rapport 257. *Fodertabeller för idisslare 2003*. Uppsala. Institutionen för husdjurens utfodring och vård. SLU. ISSN 0347-9838.

Svendinger, S. (red) Ascård, A., Dolby, C-M., Lundqvist, P., Nilsson, C., Ventorp, M. (1995) *Byggnader för jordbruket*. Stockholm. Bokförlaget LT. ISBN 91-36-01538-5

Svensk mjölk. (2007). *Vatten-kvalitetssäkrad mjölkproduktion*. [online]. Tillgänglig: http://www.svenskmjolk.se/ImageVault/Images/id_1441/scope_128/ImageVaultHandler.aspx/. (2010-04-11).

Ventorp, M. (2003). MAT21-seminarium Hamra gård 2003-1-04 ”Från kalv till ko”. *Inhysning av kalvar och ungdjur i mjölkbesättningar*. Alnarp. Jordbrukets biosystem och teknologi. SLU.

Wijbrand, O. (2004). Slutrapport. *Demands and opportunities for operational management support –Operational management on farms with automatic milking systems*. EU-Projekt QLK5-2000-31006. Lelystad.

BILAGOR

FRÅGOR ATT DISKUTERA MED BESÖKSGÅRDARNA.

1. Hur många djur har de per AMS-enhet?
2. Hur har de valt att gruppera korna?
3. Hur har de valt att styra korna genom roboten?
4. Hur har de löst utfodringen?
5. Hur löses betesdriften?
6. Vilka tekniska hjälpmedel använder de sig av?
7. Vad har de valt för ventilation och temp i stallet?
8. Vad är de mest/minst nöjda med i stallet, vad skulle ändras på ?

PLATSBEHOVSBERÄKNING

INHYSNINGSSYSTEM

Jag har valt att placera kalvar 0-6 månader i en del av lagården som har egen ventilation, efter 3 månader skiljs tjurkalvarna av och hålls i det som tidigare var ungdjurslagård. Kalvarna kommer att hållas på ströbädd och vara fördelade på 5 boxar. 3 boxar för kalvar 0-3 månader och 2 boxar för kalvar 4-6 månader.

Från 7 månader och fram till inkalvning hålls ungdjuren i liggbås.

I och med att det ska vara åretrunt kalvning kommer jag inte att göra någon justering för sommar beläggning.

Kvigor 6-23 månader beräknas att vara på bete 121 dagar om året. Samma period kommer hälften av sinkor/dräktiga kvigor att var på bete.

PLATSBERÄKNING

Mjölkkor och sinkor.

Med 120 mjölkande kor och 12 månaders kalvnings intervall kommer det att vara 24 sinkor/dräktiga kvigor. Det ger ett liggbås behov på 144 platser. De dimensioneras för kor över 650 kg.

Liggbås:

2,3 x 1,25 per ko (>650 kg): 414 m²

Kalvar och ungdjur.

Enligt beläggningsschemat kommer fördelningen vara:

39 kalvar	< 90 kg	3 månader
20 kalvar	< 150 kg	6 månader
39 kalvar	< 250 kg	12 månader
30 ungdjur	< 400 kg	17 månader
31 ungdjur	< 600 kg	23 månader

Det ger det följande plats behov:

Ströboxar:

1,7 m² per kalv (90 kg): 66,3 m²

/ 3 boxar: 22,1 m²

2,2 m² per kalv (150 kg): 44 m²

Liggbås:

1,7 x 0,9 per ungdjur (250 kg): 59,67 m²

1,9 x 1,0 per ungdjur (400 kg): 57 m²

2,0 x 1,1 per ungdjur (600 kg): 68,2 m²

Liggbåsen kommer att placeras i dubbla rader längs med samma skrapgångar och resningsutrymmet kommer att varieras för att passa in liggbåsen eftersom båslängderna är olika.

Tjurar.

Tjurar kommer att hållas i de spaltboxar som nu används till ungdjur. De är godkända till 2017. (Djurskyddsmyndigheten. 2007). (kap 2, §17, punkt 3a)

I gruppen tjurar < 600 kg räknas de kvigor in som slås ut ur mjölkproduktionen.

Enligt beläggningsschemat kommer fördelningen vara:

20 kalvar	< 200 kg	6 månader
39 ungtjurar	< 400 kg	12 månader
39 tjurar	< 600 kg	17 månader
20 tjurar	> 600 kg	20 månader

Plats behov:

1,8 m² per kalv (< 200kg): 36 m²

1,9 m² per ungtjur (<400 kg): 74,1 m²

2,3 m² per ungtjur (<600 kg): 89,7 m²

2,6 m² per ungtjur (>600 kg): 52 m²

(Djurskyddsmyndigheten, 2007).

LAGRINGSBEHOV

FODER

Jag beräknar foderåtgången till korna på en foderstat som motsvarar 10000 kg ECM. På 10 månaders laktation motsvarar det en snitt avkastning på 33 kg ECM per dag.

Kalvar och ungdjur upp till 150 kg får lite kraftfoder för att justera halten MJ i fodret. För ungdjur >150 kg ökas kraftfoder delen med storleken.

ENSILAGE

Djuren kommer att ha fri tillgång till grovfoder. I min foderstat har jag räknat med att en ko på 650 kg kan äta < 14 kg/ts ensilage per dag.

Ensilaget lagras i plansilo med en Ts-halt på 32 %, densiteten beräknas på 250 kg/ts per m³. Korna beräknas äta 6 kg/ts ute under sommar månaderna maj till augusti. Under sommaren kommer endast 12 sinkor/ dräktiga kvigor finnas i lagården.

Mjölkkorna

$$14 \times 144 \text{ kor} \times 244 \text{ dagar: } 491904 \text{ kg/ts} = 1967,6 \text{ m}^3$$

$$8 \times 132 \times 121: 127776 \text{ kg/ts} = 511,1 \text{ m}^3$$

Kalvar

Beräknad tillväxt på 0,9 kg per dag upp till 150 kg.

< 90 kg räknar jag med att utfodra 1 kg/ts ensilage per kalv/dag.

$$1 \times 39 \times 365: 14235 \text{ kg/ts} = 56,9 \text{ m}^3$$

Vid 91-150 kg är snittgivan 4 kg/ts ensilage per kalv/dag.

$$4 \times 20 \times 365: 29200 \text{ kg/ts} = 116,8 \text{ m}^3$$

Ungdjur

Beräknad tillväxt 0,8 kg per dag upp till 600 kg.

Vid 151-250 kg är snittgivan 5 kg/ts ensilage per djur/dag.

$$5 \times 39 \times 244: 47580 \text{ kg/ts} = 190,3 \text{ m}^3$$

Vid 251-400 kg är snittgivan 6 kg/ts ensilage per djur/dag.

$$6 \times 30 \times 244: 43920 \text{ kg/ts} = 175,7 \text{ m}^3$$

Vid 400-600 kg är snittgivan 7,5 kg/ts ensilage per djur/dag.

$$7,5 \times 31 \times 244: 56730 \text{ kg/ts} = 226,9 \text{ m}^3$$

$$\underline{\text{Totalt lagringsbehov av ensilage i kostallet}} = 3245,3 \text{ m}^3$$

Tjurar

Beräknad tillväxt 1,1 kg per dag upp till 600 kg.

< 200 kg är snittgivan 5,5 kg/ts ensilage per djur/dag.

$$5,5 \times 20 \times 365: 40150 \text{ kg/ts} = 160,6 \text{ m}^3$$

< 400 kg är snittgivan 9 kg/ts ensilage per djur/dag.

$$9 \times 39 \times 365: 128115 \text{ kg/ts} = 512,5 \text{ m}^3$$

< 600 kg är snittgivan 10 kg/ts ensilage per djur/dag.

$$10 \times 37 \times 365: 135050 \text{ kg/ts} = 540,2 \text{ m}^3$$

> 600 kg är snittgivan 11 kg/ts ensilage per djur/dag.

$$11 \times 20 \times 365: 80300 \text{ kg/ts} = 321,2 \text{ m}^3$$

$$\underline{\text{Totalt lagringsbehov av ensilage i tjurstallet}} = 1534,5 \text{ m}^3$$

$$\text{Totalt lagringsbehov av ensilage} = 4778,8 \text{ m}^3$$

SPANNMÅL

Mjölkkorna

Spannmålsblandningen som utfodras består av 40 % Vete, 30 % Korn och 30 % Havre. Densiteten på blandningen kommer att vara ca 660 kg/ m³.

I min foderstat för 33 kg ECM får korna 6 kg spannmål per dag i kraftfoder stationer.

$$6 \times 120 \times 365: 262800 \text{ kg} = 400 \text{ m}^3$$

Kalvar

< 90 kg räknar jag med att utfodra 0,5 kg spannmål per kalv/dag.

$$0,5 \times 39 \times 365: 7117 \text{ kg} = 11 \text{ m}^3$$

Vid 91-150 kg är snittgivan 1 kg spannmål per kalv/dag.

$$1 \times 20 \times 365: 7300 \text{ kg} = 11 \text{ m}^3$$

Ungdjur

Vid 151-250 kg är snittgivan 2 kg spannmål per djur/dag.

$$2 \times 39 \times 244: 19032 \text{ kg} = 29 \text{ m}^3$$

Vid 251-400 kg är snittgivan 2,5 kg spannmål per djur /dag.

$$2,5 \times 30 \times 244: 18300 \text{ kg} = 28 \text{ m}^3$$

Vid 400-600 kg är snittgivan 3 kg spannmål per djur /dag.

$$3 \times 31 \times 244: 22692 \text{ kg} = 34 \text{ m}^3$$

$$\underline{\text{Totalt behov av spannmål per år i kostallet}} = 513 \text{ m}^3$$

Spannmålen kommer att lagras i en 20 m³ silo i lagården och täcka behovet för 14 dagar.

Tjurar

< 200 kg är snittgivan 1 kg spannmål per djur/dag.

$$2 \times 20 \times 365: 14600 \text{ kg} = 22,2 \text{ m}^3$$

Vid 201-400 kg är snittgivan 2,5 kg spannmål per djur /dag.

$$2,5 \times 39 \times 365: 35587 \text{ kg} = 53,9 \text{ m}^3$$

Vid 401-600 kg är snittgivan 3 kg spannmål per djur /dag.

$$3 \times 37 \times 365: 40515 \text{ kg} = 61,4 \text{ m}^3$$

Vid >600 kg är snittgivan 3 kg spannmål per djur /dag.

$$3 \times 20 \times 365: 21900 \text{ kg} = 33,2 \text{ m}^3$$

$$\underline{\text{Totalt behov av spannmål per år tjurstallet}} = 171 \text{ m}^3$$

$$\text{Totalt behov av spannmål per år} = 684 \text{ m}^3$$

KRAFTFODER

I min foderstat för 33 kg ECM kommer snittgivan på kraftfoder till mjölkkena att ligga på 5,5 kg per ko och dag. Jag räknar med en densitet på 650 kg/ m³

$$5,5 \times 120 \times 365: 240900 \text{ kg} = 370 \text{ m}^3$$

Kraftfodret kommer att lagras i två 20 m³ silos, som ska överlappa varandra.

MINERALER

Mjölkkena och sinkor/ dräktigakvigor kommer i snitt få 0,075 kg mineraler per dag.

$$0,075 \times 144 \times 365: 3942 \text{ kg} = 3942 \text{ kg per år.}$$

Blandas i mixervagnen.

(Spörndly, R. 2003).

GÖDSEL

All gödsellagring beräknas på 12 månaders lagrings kapacitet. Kravet i området är 8 månaders lagring men för att förebygga eventuella regelförändringar väljer jag 12 månader. Flytgödselbrunn till kostallet och befintlig kletgödsel lagun till tjurstallet.

Kalvar

< 150 kg eller < 6 månaders ålder går på ströbädd producerar 3,6 m³ fastgödsel per kalv under ett år.

$$3,6 \times 59: 212,4 \text{ m}^3$$

Lagringsbehovet för fastgödsel är = 212 m³ per år.

Ungdjur

151-250 kg eller < 12 månader producerar 4 m³ flytgödsel per år.

$$4 \times 39: 156 \text{ m}^3 = 156 \text{ m}^3 \text{ per år.}$$

251-600 kg eller < 23 månader producerar 6,9 m³ flytgödsel per år.

$$6,9 \times 61: 420,9 \text{ m}^3 = 421 \text{ m}^3 \text{ per år.}$$

Mjölkkor

Mjölkkor som avkastar 10000 kg ECM producerar 26,5 m³ flytgödsel per år.

$$26,5 \times 144: 3816 \text{ m}^3 = 3816 \text{ m}^3 \text{ per år.}$$

Diskvatten

Från mjölkrobotarna kommer det till 2 x 0,425m³ vatten per dag.

$$0,85 \times 365 \text{ dagar}: 310,25 \text{ m}^3 = 310 \text{ m}^3 \text{ per år.}$$

Totalt lagrings behov av flytgödsel = 4915 m³

Tjurar

I tjurstallet kommer det att finnas 110,5 djur i snitt. Enligt jordbruksverket producerar varje tjur 10,7 m³ gödsel per år.

$$110,5 \times 10,7: 1182,4 \text{ m}^3 = 1182,4 \text{ m}^3 \text{ per år.}$$

Slaktkvigor

Det kommer finnas 6,5 slaktkvigor i snitt. De producerar 6 m³ per år.
6,5 x 6: 39 m³ = 39 m³ per år.

Totalt lagrings behov av kletgödsel = 1222 m³

(Jordbruksverket, 2010., Svenskmjolk, 2007).

MJÖLKMÄNGD

10000 kg ECM motsvarar 33 kg ECM per dag vid 12 månaders kalvnings intervall.
33 kg ECM motsvarar 32 liter mjölk.

32 x 140: 4480 liter mjölk per dag

Hämtning varannan dag ger ett tank behov på 8960 liter. = **9 m³**

STRÖ

Strömängden beräknas på att en ko på 650 kg kräver 2 kg hackad halm per dag i liggbås och att ströbehovet minskar procentuellt med vikten för ungdjuren. Under betes perioden minskas strömängden till mjölkorna till 1 kg.

Ströbädd strös i snitt med 2 kg hackad halm per dag. Lagring behovet beräknas med en densitet på 80 m³/kg.

Kalvar (< 150 kg)

2 x 59 x 365: 43070 kg per år = 540 m³

Ungdjur (250 kg)

0,8 x 39 x 244: 7612,8 kg per år = 95 m³

Ungdjur (400 kg)

1,25 x 30 x 244: 9150 kg per år = 114 m³

Ungdjur (600 kg)

1,85 x 31 x 244: 13993,4 kg per år = 175 m³

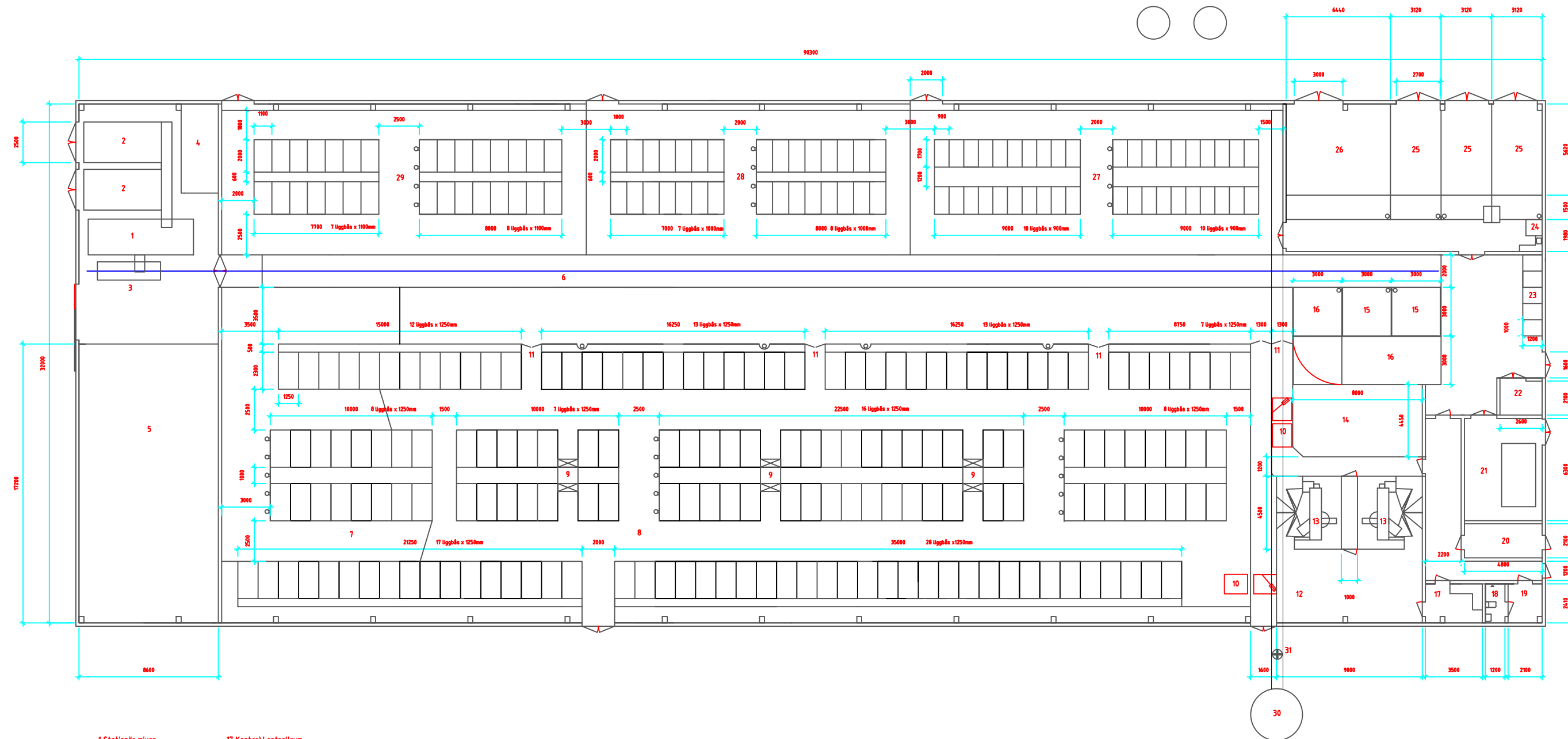
Kor (650 kg)

2 x 144 x 244: 70272 kg = 880 m³

1 x 132 x 121: 15972 kg = 200 m³

Totalt lagring behov av halm = 2004 m³

(Svendinger, S. m.fl. 1995.)



- 1 Stationär mixer
- 2 Rivarbord
- 3 Rivarvagn
- 4 Spannmåsficka
- 5 Lagringsutrymme halm
- 6 Foderbord
- 7 Sinkplattor 28st
- 8 Mjölkplattor 140 st
- 9 Kraftfoderstationer
- 10 Smartgate
- 11 Envägsgrind
- 12 Samlingsfälla
- 13 Mjölkrobotar
- 14 Selektionsfälla
- 15 Kalvningsbox's jukbox
- 16 Grupp kalvningsbox
- 17 Kontor\kontrollrum
- 18 WC\dusch
- 19 Ombytesrum
- 20 Motorrum
- 21 Mjölktrum
- 22 Försälsutrymme
- 23 Småkalvboxar
- 24 Kalvamma
- 25 Gruppbox kalvar 1-3 månader
- 26 Gruppbox kalvar 4-6 månader
- 27 Liggås kalvar <12 månader 40st
- 28 Liggås ungjur <17 månader 30st
- 29 Liggås ungjur <23 månader 30st
- 30 Pumpbrunn
- 31 Gödselgasventilation

UPPDRAG NR	RITAD/KONSTR AV Andreas Andersson	Planritning Blacksta Gästgivaregård Kostall med rekrytering 140 mjölkande	
DATUM	HANDLÄGGARE		
ANSVARIG	SKALA 1:200	RITNINGNUMMER Bilaga 5	BET