

JBT

Examensarbete 8
Thesis
Alnarp 2002

Ätbåsets utformning i moderna lösdriftsstallar

Design of feed-stalls in modern loose housing systems

Baltzar Karlsson

Examensarbete för agronomexamen

Keywords:

Dairy cow (mjölkko), loose housing (lösdrift), feed-stall (foderbås), design (utformning), cleanliness (renhet), feed-waste (foderspill)

**Sveriges lantbruksuniversitet
Institutionen för jordbrukets
biosystem och teknologi (JBT)**

Box 43
230 53 ALNARP

Tel: 040 - 41 50 00
Telefax: 040 - 46 04 21

**Swedish University of
Agricultural Sciences
Department of Agricultural
Biosystems and Technology**

P.O. Box 43
SE-230 53 ALNARP
SWEDEN

Phone: +46 - 40 41 50 00
Fax: +46 - 40 46 04 21

FÖRORD

Det talas allt mer om och byggs allt fler ätbåsar i Sverige. Dock finns ingen samlad kunskap kring hur ätbåsen bör utformas för att fungera på bästa sätt. Syftet med detta arbete har varit att utifrån redan byggda stallar utarbeta råd för hur ätbåsar bör byggas i framtiden. Rapporten ger en bakgrund till varför man ska bygga ätbåsar, hur man bör bygga och vad det kostar. I sista bilagan återfinns två typritningar som kan användas för att konstruera ätbåsar. Arbetet har utgjort mitt examensarbete för agronomexamen (20 poäng D-nivå inom ämnet Teknologi).

Handledare har varit VMD Christer Bergsten, Svensk mjölk/HMH, SLU Skara, och agr lic Michael Ventorp, JBT, SLU, Alnarp. Professor Christer Nilsson har varit examinator. Opponent på redovisningen var agr. dr. Jan Olofsson, HUV, SLU, Ultuna.

Under arbetets gång och efter samtal med flera brukare har följande uttryck myntats:

”Man vet vad man köper men inte vad man får.”

Med detta arbete hoppas jag att det står klart hur man bör utforma ätbåsar, vad det kostar och att man får mycket för dessa pengar.

Ett stort och innerligt tack till alla de brukare som har upplåtit sina stall för denna studie.

Min varma tacksamhet riktas också till följande personer:

- Handledare Christer Bergsten, för att alltid du alltid besvarat mina på frågor och kommit med värdefulla kommentarer samt nya idéer och uppgifter inom detta projekt.
- Handledare Michael Ventorp, som alltid funnits till hands när problem har uppstått.
- Ylva Blomberg, för givande diskussioner kring utformning av ätbåsar och foderbord.

Tack till SLU Kontakt och Carl-Magnus Dolby som har stått för finansieringen av projektet.

Tack även till examinator Christer Nilsson och opponent Jan Olofsson.

Till sist, alla kor som gladeligen visat upp alla möjliga och omöjliga beteenden.

Ultuna/Skara/Alnarp i februari 2002.

Baltzar Karlsson

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

FÖRORD	1
INNEHÅLLSFÖRTECKNING	2
SAMMANFATTNING	4
SUMMARY	5
1 INLEDNING	7
1.1 Bakgrund	7
2 MÅL OCH SYFTE	8
2.1 Mål	8
2.2 Syfte	8
3 LITTERATURÖVERSIKT	9
3.1 Ätbås och klövhälsa	9
3.2 Klövhälsa och ekonomi	9
3.3 Ätbeteende i lösdriftsstall	10
3.4 Utformning av foderbord	11
3.5 Renhet i ätbås	12
4 MATERIAL OCH METODER	13
4.1 Material	13
4.2 Metoder	13
4.2.1 Uppmätning	13
4.2.2 Beteendestudie	13
4.2.3 Renhetsstudie	13
4.2.4 Klövhälsa	13
4.2.5 Brukarnas erfarenheter	13
4.2.6 Statistisk analys	14
5 RESULTAT	15
5.1 Uppmätning	15
Frihängande	15
5.2 Beteende	16
5.3 Renhet	17
5.3.1 Foderspill	17
5.3.2 Gödsel.	19
5.4 Klövhälsa	19
5.5 Brukarnas erfarenheter	20
6 DISKUSSION	21

6.1	Beteende och utkörningar	21
6.2	Ätbås och skrapade gångar	21
6.3	Renhet	22
6.3.1	Foderspill	22
6.3.2	Gödsel	24
6.4	Klövhälsa	24
6.5	Kostnader	24
6.6	Utformning av ätbås	25
6.6.1	Längd och bredd (L2 i figur 7)	25
6.6.2	Höjd över gödselgången (H1 i figur7)	26
6.6.3	Lutning	26
6.6.4	Båsavskiljare	26
6.6.5	Fodergrind	28
6.6.6	Foderbord	29
6.6.7	Egen utformning	30
6.7	Slutsatser	31
6.8	Vidare undersökningar	31
7	REFERENSER	32
7.1	Litteratur	32
7.2	Personliga meddelanden	33
BILAGOR		34
Bilaga 1.	Skiss över insamlade mått	34
Bilaga 2.	Protokoll använt vid beteendestudien	35
Bilaga 3.	Fodergrindar och avskiljare	36
Bilaga 4.	Typritning av ätbås, 2 olika utformningar	38
Bilaga 5.	Alternativ utformning av körbart foderbord	40

SAMMANFATTNING

Det blir allt vanligare att bygga ätbås för mjölkkor i lösdriftsstall. Syftet med ätbås är att förbättra ätmiljön för korna. Detta sker genom att korna står mjukt och torrt med klövarna. Klövhälsan kan därigenom förbättras, samtidigt som ätbåsen kan minska foderkonkurrensen. Syftet med detta arbete var att utifrån erfarenheter från befintliga kostall med ätbås utarbeta rekommendationer för hur ätbås bör utformas för bästa funktion. I detta arbete har 18 gårdar studerats.

I varje stall gjordes uppmätningar av ätbåsen. Kornas beteende i och kring ätbåsen studerades med avseende på utkörningar från foderbordet. Mängden foderspill och gödsel i ätbåsen vägdes 24 timmar efter att ätbåsen rengjorts. Brukarna tillfrågades om hur de upplevde systemet med ätbås.

Det finns två alternativa utformningar av ätbås, en med vinklad fodergrind (typ A) och en med rak fodergrind (typ B). För både typ A och B rekommenderas ätbåslängden till 1600 mm och bredden till 800 mm. Den fullständiga måttrekommendationen som denna studie resulterat i återfinns i tabell 13, sid. 25, och i bilaga 4 finns typritningar på rekommenderade utformningar av ätbås.

Ätbåsen skapade ett lugnt ätbeteende i de studerade besättningarna och utkörningarna var få. Medelvärde för alla undersökta besättningar var 0,11 utkörningar/min under de två första timmarna efter mjölkning/utfodring. Inget samband kunde påvisas mellan antalet utkörningar och antalet kor/ätplats. I stall med skrapade gångar bakom ätbåsen möjliggjorde ätbåsen en hög skrapfrekvens utan att korna stördes av skrapan.

Foderspillet varierade kraftigt mellan besättningarna, från 0 till 460 gram/ko och dygn. Inga signifikanta skillnader i foderspill mellan olika fodermedel kunde konstateras. De två besättningar som hade mest foderspill utfodrade med fullfodervagn. Ätbåsen i sig orsakar inte foderspill, men utformningen av fodergrind och foderbord, tillsammans med fodermedel och antalet utfodringar/dag visade sig vara avgörande för hur stort foderspillet blev.

Merkostnaden för ätbås skattades till 2 700 kr/ätbås. Beroende på antalet kor per ätplats ligger merkostnaden per köplats mellan 900 och 2 700 kr. Detta är en liten kostnad i jämförelse med vad klövsjukdomar kostar. En allmän hälsa kostar 3 700 kr och om hältan orsakas av ett klövsulesår kostar det 6 500 kr. Ungefär 60 % av totalkostnaden för hältor utgörs av kostnader för försämrad fertilitet och ökad rekrytering.

Slutsats

Ätbåsen i de studerade besättningarna fungerar mycket bra med hänsyn till de kriterier som studerades. Korna får en förbättrad ätmiljö genom minskad foderkonkurrens och en torr och mjuk miljö för klövarna. Ätbås bör starkt övervägas vid nybyggnation av lösdriftsstall för mjölkkor.

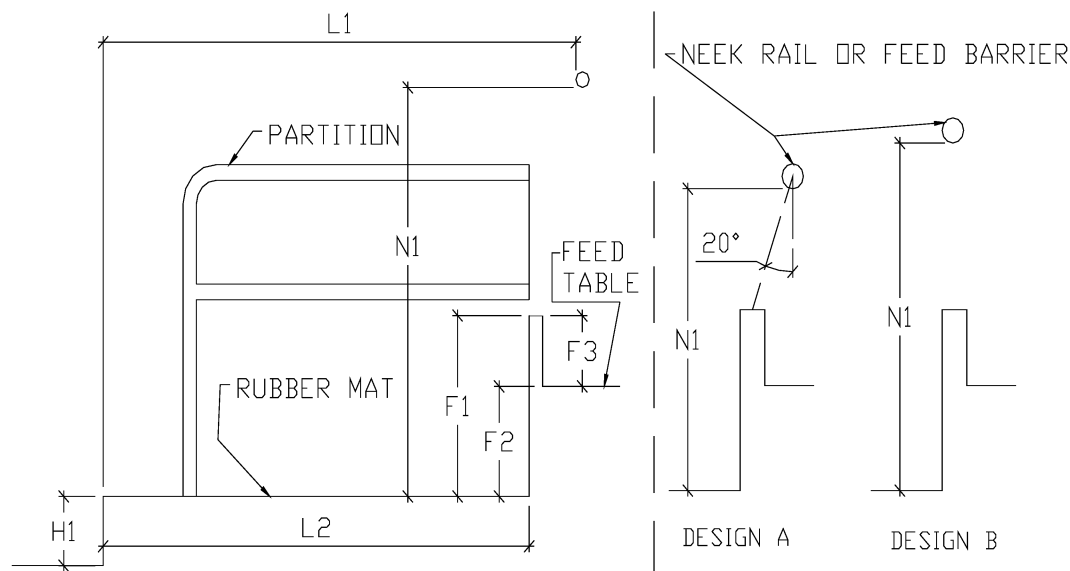
SUMMARY

Construction of feed-stalls in loose housing barns for dairy cows is getting more and more common in Sweden. In early 2001, approximately 50 barns with feed-stalls have been built. The purpose of feed-stalls is to improve the eating environment of the cow. The cow can stand dry and soft in the feed-stall, thus improving the claw health. The competition between the cows at the feeding table can be reduced by the feed-stalls.

The main objective of this work was to formulate recommendations for the optimal design of feed-stalls, by gathering information and experiences from already constructed feed-stall barns. In this work, 18 barns have been studied.

In each barn, the feed-stalls were measured, number of displacements at the feeding table counted and the amount of feed waste and manure 24 hours after cleaning were weighed. The farmers were asked about their experiences of the feed-stall system.

Important measurements for optimal function of the feed-stall are defined in the figure below. There are two types of feed-stall design, type A with angled feed barrier and type B with straight feed barrier. These designs are shown in a figure below. The measure results of this study are listed in the table below. Appendix 4 contains drawings of the two different designs of feed-stalls.



Defined measurements of the feed-stall to the left and the two types of feed-stall design to the right.

Recommended feed-stall measurements of this study. All measurements are given in millimetres.

Designated measure	Design A	Design B
H1	100-150 ^a	100-150 ^a
L1	1900	1600
L2	1600	1600
N1	1300 ^b	1400 ^b
F1	550-560	550-560
F2	250	250
F3	300	300

a. *In scraped alleys, the height of the manure scraper plus 20 mm exclusive rubber mat.*

b. *Can vary depending on the height at withers of the cows.*

The feed-stalls created a calm eating environment in the studied herds and the displacements at the feeding table were few. The average value of displacements in the studied herds was 0,11 displacements per hour during the two first hours after milking or feeding. No connection between displacements and the number of cows per feed-stall could be found. The feed-stalls allow a high manure scraping frequency without disturbing the cows at the feeding table.

The amount of feed waste ranged between 0 - 460 gram per cow and 24 hours. No significant differences between forage and mixed feed were seen. The feed-stall does not create feed waste by itself, but the design of feeding table and feed barrier in combination with type of feed and number of feedings per day, were shown to be of vital importance for the amount of feed waste.

The additional cost of feed-stalls has been estimated at 2 700 SEK per feed-stall. This is a small sum in relation to the cost of lameness in cattle. The cost of an unspecific case of lameness has been calculated to 3 700 SEK, where about 60% of the total expense is due to reduced fertility and increased culling rate.

Conclusions

The feed-stalls in the studied farms worked very well. Decreased feed competition and a dry and soft floor for the claws improve the eating environment of the cow. Construction of feed-stalls should be considered in every new construction of loose housing barns for dairy cows.

1 INLEDNING

1.1 Bakgrund

Antalet ätbås som byggs i konventionella lösdrifter blir allt fler (Månsson, 2001, pers med.). Någon samlad kunskap om hur dessa bås bör utformas för optimal funktion finns inte idag. Utformningen av ätbås baseras på kons normala ytbehov och på erfarenhet från tidigare byggen. Tidigare forskning har visat att klövhälsan är bättre i lösdriftsstallar med ätbås än i lösdriftsstallar utan ätbås (Bergsten, 1993; Olsson, 2001). Dock har få insatser gjorts för att utreda hur ätbåsen ska utformas för bästa funktion.

De skäl som framförs för att bygga ätbås är bl.a. att klövhälsan förbättras (Bergsten, 1993). Praktiska erfarenheter har visat att foderkonkurrensen mellan korna minskar vid foderbordet (Eder, 2000). Kor äter ca 4 timmar per dygn och bundna kor som står mjukt på en hygienisk båsfall har visats ha friskare klövar än bundna kor på ohygieniskt och hårt underlag (Bergsten & Pettersson, 1992; Hultgren & Bergsten, 2001; Bergsten & Frank, 1996; Bergsten 1990). Därtill minskar ätbåsen foderkonkurrensen så att korna kan äta i lugn och ro, utan att behöva byta plats vid foderbordet (Hultgren, 1995).

2 MÅL OCH SYFTE

2.1 Mål

Målet var att dokumentera och sammanställa den kunskap och de erfarenheter som finns av ätbås ute hos brukarna, samt att erhålla svar på nedanstående frågeställningar.

2.2 Syfte

Arbetets syfte var att ta fram rekommendationer för hur ätbås ska utformas för bästa funktion. Dessa rekommendationer ska sedan kunna användas av olika rådgivare, konsulter samt övriga verksamma inom verksamhetsområdet lantbruksbyggnader.

Frågeställningar:

- Hur är dagens ätbås utformade med avseende på längd, bredd, avskiljare mellan bås och anslutning mot foderbord?
- Hur påverkas renheten i båsen vid olika utformning?
- Hur ofta kör korna ut varandra ur ätbåsen?
- Hur uppfattar brukaren systemet med ätbås?
- Hur är klövhälsan i besättningar med ätbås?

3 LITTERATURÖVERSIKT

Ätbås är ett relativt ”nytt” påfund. De första i Sverige byggdes 1993. I början av 2001 var ungefär 50 stall med ätbås byggda. Detta gör att det finns relativt lite publicerat kring ätbås i litteraturen och inga rapporter från kontrollerade försök har hittills publicerats.

3.1 Ätbås och klövhälsa

Ätbås kan innebära positiva effekter på klövhälsan. Detta visade Bergsten (1993) i en tidig undersökning av de två första besättningarna som byggt med ätbås i Sverige. I tabell 1 redovisas värden från verkning före och efter installning i ätbåsstallet.

Tabell 1. Antal klövsjukdomar och gradering av dessa enligt en skala 1-3 (1=lindrig skada, 2=medelsvår skada och 3=allvarlig skada) i en besättning med bundna djur (långbås) under första året (53 st. kor) och lösgående med ätbås och liggbås under andra året (61 st kor) (Bergsten, 1993) i jämförelse med en undersökning kring prevalens klövsjukdomar i system för bundna respektive lösgående kor (Manske, 2000, pers. med.)

	Bundna (långbås) ^{år1}	Bundet sys- tem^b	Lösdrift (ät- och liggbås) ^{år 2}	(Konventio- nell) lösdrift^b
Klövröta	(24,5)^a	60,4	(1,6)	92,1
Antal i grad 1	10		1	
Antal i grad 2	1		-	
Antal i grad 3	2		-	
Sulblödning	(15,1)	52,4	(24,6)	69,4
Antal i grad	5		15	
Antal i grad 2	3		-	
Antal i grad 3	-		-	
Klövsulesår	(11,3)	9,6	(1,6)	10,7
Antal	6		1	

a. Andel i procent vid verkningstillfället

b. Prevalens i procent för olika klövsjukdomar i olika inhysningssystem, preliminära resultat från projektet KO-FOT 2000

3.2 Klövhälsa och ekonomi

Halta kor påverkar bondens ekonomi negativt på flera sätt. En halt ko avkastar mindre, magrar av och har svårare att bli dräktig. Rekryteringsgraden är högre i besättningar med halta, då halta kor löper större risk att bli utslagna i förtid (Esselmont, 1990).

För att kunna beräkna kostnaden för halta i en besättning krävs enligt Esselmont (1990) kunskap om kostnader för flera faktorer såsom:

- Ökat kalvningsintervall
- Ytterligare ett rekryteringsdjur
- Ökat antal inseminationer
- Behandlingskostnader för förekommande sjukdomar

- Ökade arbetskostnader för djurskötaren
- Sänkt avkastning och kostnader för kasserad mjölk.

Med utgångspunkt från dessa faktorer har Esselmont & Spincer (1993) beräknat kostnaden för en godtycklig hälsa till 3 700 kr (367 USD) per fall. På samma sätt har kostnaden för ett klövsulesår beräknats till 6 500 kr (650 USD).

Av totalkostnaden utgörs 57-67 % av kostnader för försämrad fertilitet och ökad rekrytering (Esselmont, 1990). Detta ligger i linje med orsaken till utslagning där 31 % av korna som slås ut gör det p.g.a. fertilitetsproblem. Mastit kommer på 2:a plats med 29 % (Westin, 2001, pers med.). Dessa siffror bygger på intervjuer med mjölkproducenter om skälen till att kor skickas till slakt och inte på kliniska fynd.

3.3 Ätbeteende i lösdriftsstall

I Sverige är det tillåtet att ha tre kor per ätplats vid fri tillgång till grovfoder. Flera undersökningar har gjorts för att studera ätbeteende i lösdrifter med olika antal kor per ätplats (Elizalde, 1993; Keys m. fl., 1978; Reynolds & Campling, 1981; Frank & Magnusson, 1994; Henneberg m. fl., 1986). I de flesta fallen har foderkonsumtionen på gruppnivå studerats. Få studier har gjorts av individuellt foderintag och ännu färre där antalet utkörningar från foderbordet noterats (Olofsson, 1999). En utkörning är då en ko lämnar sin plats vid foderbordet till förmån för en annan ko på grund av fysisk kontakt eller hot.

Olofsson (1999) studerade i ett försök skillnaden mellan en och fyra kor per ätplats. Antalet utkörningar under ett dygn registrerades med hjälp av time-lapse inspelning. Sexton kor delades i två grupper där grupp 1 hade tillgång till en ätplats per ko och i grupp 2 hade fyra kor tillgång till en ätplats.

Mellan varje ätplats fanns en 80 cm lång avskiljare och ätplatsen var 1,08 m bred. Antalet noterade utkörningar under de första 30 minuterna efter mjölkning var 10,5 st. (0,35/min) med en ko per ätplats och 29,1 (0,97/min) med 4 kor/ätplats. Fyrtiofem procent av det totala antalet utkörningar förekom under två timmer efter mjölkningen. Räknat på hela dygnet var antalet utkörningar 5 gånger fler vid 4 kor/ätplats jämfört med 1 ko/ätplats. Detta ligger väl i linje med andra studier som visar att antalet utkörningar ökar vid ökat antal kor/ätplats (Frank & Magnusson, 1994; Henneberg m. fl., 1986; Metz & Mekking, 1984).

I Olofssons försök var ättiden i grupp ett 243 min/22,5 h och i grupp två 198 min/22,5 h. Skillnaden var signifikant. Beteendet med minskade ättider vid ökad konkurrens har även rapporteras av flera andra (Elizalde 1993, Keys m fl 1978, Reynolds & Campling 1981, Frank & Magnusson 1994, Henneberg m fl 1986). Kornas dygnsrytm studerades också. Vid en ko per ätplats åt korna 17,2 % och stod 14,8 % av tiden och vid fyra kor per ätplats 13,8 % respektive 19,4 %. Skillnaden var signifikant. Korna låg ned 56,1 % av tiden i grupp 1 och 55,4 % i grupp 2.

Miller och Wood-Gush (1991) studerade 12 fokaldjur i en grupp på 40 mjölkkor. Gruppen hade tillgång till en ätplats per ko. Antalet utkörningar låg på 0,95 st./min under hela dygnet. Utkörningarna förekom främst under 2,5 timmar efter utfodringen och utfördes oavsett social rangordning. 67 % av alla antagonistiska beteenden skedde kring foderbordet. Potter & Brom (1987) angav antalet utkörningar till 0,23 st./min (1 ko/ätplats).

Johansson (2001) rapporterar att ätbåsen reducerar skrapans negativa påverkan på korna i stall med skrapade gångar längs foderbordet. Korna undviker skrapan genom att stå i ätbåsen och kan lugnt stå kvar och äta medan skrapan passerar. Detta illustreras i figur 1. Johansson konstaterade att det är viktigt att ätbåsen ligger högre än skrapan och att ätbåsen är tillräckligt långa, så att inte skrapan slår emot kornas bakklövar.

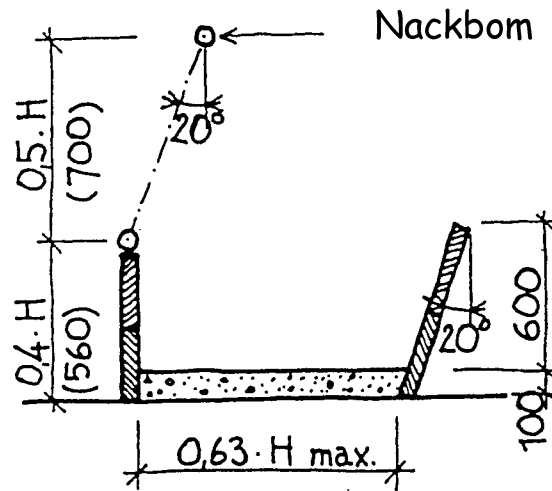
I ett skrapat stall utan ätbås orsakade skrapan mycket oro i stallet. De flesta korna uppsökte en ny ätplats när skrapan kom och det blev oroligt i stallet. Detta trots att korna utan problem passerade skrapan i andra situationer (Johansson, 2001).



Figur 1. Skrapan passerar kon utan problem och hon störs inte.

3.4 Utformning av foderbord

Utformningen av ätbås är beroende av foderbordets utformning för att fungera bra. Detta diskuteras vidare i avsnitt 6.7. I Sverige finns få generella rekommendationer för hur foderbordet bör utformas. CIGR (*Commission International du Génie Rural*) (1994) har ställt följande krav på ett foderbord: Korna ska nå fodret utan att tryckskador uppstår på bog eller i nacken. Foderbordet ska vara lätt att hålla rent samt ge utrymme åt en stor mängd foder. I figur 2 redovisas CIGR's rekommendation för utformning av foderbord med nackbom.



Figur 2. Utformning av foderbord med nackbom enligt CIGR's rekommendationer. H = kons mankhöjd (CIGR, 1994).

Enligt danska rekommendationer bör foderbordet vara upphöjt minst 15 cm över klövarnas nivå, och bör också ha en främre kant (foderkrubba). Krubbredden, vid en nivå på krubbotten 15 cm över klövarna, bör ej överstiga 0,81 m vid vinklad nackbom (figur 2) och 0,63 m vid rak nackbom (typ B, figur 10) (Hansen m fl, 2001).

3.5 Renhet i ätbås

Ingen litteratur om renheten i ätbås hittades.

4 MATERIAL OCH METODER

4.1 Material

Arton gårdar har ingått i studien. Alla gårdar har unika egenskaper och förutsättningar, vilket gör att ingen gård är exakt lik den andra. I tabell 2 har vissa nyckelfakta sammanställts. Samtliga ägare till gårdar med ätbås i Västergötland som var kända av handledare, rådgivare och olika försäljare tillfrågades om deltagande i studien och de som var villiga att medverka i studien inkluderades. Två tillfrågade gårdar avböjde medverkan.

Stall nummer åtta och nio är samma besättning, men den hade både ätplatser vid foderbordet med ätbås och platser utan ätbås. Foderbordet var utformat som en rektangel, där långsidorna hade ätbås och den ena kortsidan hade nackbom utan ätbås. Den andra kortsidan användes för att köra ut foder på foderbordet. Till följd av vissa extraordinära händelser kunde inte alla studier utföras i alla besättningar.

4.2 Metoder

4.2.1 Uppmätning

I varje stall gjordes uppmätning av ätbåsen och foderbordet. I bilaga 1 finns alla insamlade mått definierade. Utifrån dessa mått upprättades en sektionsritning av ätbås och foderbord.

4.2.2 Beteendestudie

I varje stall gjordes studier av kornas beteende i och kring ätbåsen. Detta skedde i form av en intervallstudie, där antalet kor på olika platser i stallen noterades var femte minut. Korna studerades i 2-3 timmar, med start under mjölkningen eller i samband med utfodringen. Parallellt med denna studie noterades kontinuerligt antalet utkörningar som observerades. Ett fullständigt protokoll återfinns i bilaga 2.

Som utkörning definierades händelsen att en ko lämnade ätbåset till följd av fysisk kontakt med någon annan ko.

4.2.3 Renhetsstudie

Alla ätbåsar rengjordes noggrant från foderrester och gödsel. Efter 24 timmar samlades foderspill och gödsel i ätbåsen upp och vägdes.

4.2.4 Klövhälsa

För att kunna bedöma klövhälsan i de besättningar som ingick i studien, samlas rapporter från klövverkning in.

4.2.5 Brukarnas erfarenheter

Dessa samlas in genom samtal med brukarna under studiens gång.

4.2.6 Statistisk analys

4.2.6.1 Beteendestudie

Vid analys av beteendestudien användes envägs variansanalys av en fix faktor, där varje besättning utgjorde ett enskilt försöksled. Vid analysen har SAS 8.12 används. En linjär regression gjordes med Microsoft Excel.

4.2.6.2 Renhetsstudie

4.2.6.2.1 Foder

Två separata envägs variansanalys av en fix faktor (SAS 8.12) gjordes angående foderspill. I den första analysen utgjordes varje försöksled av foderbordsfronten (4 olika typer fanns) och i den andra utgjordes varje försöksled av fodertyp (tre olika typer fanns).

4.2.6.2.2 Gödsel

Vid analys av gödselkontaminering användes envägs variansanalys av en fix faktor, där varje försöksled utgjordes av en besättning (SAS 8.12).

4.2.6.2.3 Klövhälsa

Klövhälsanalyser gjordes med envägs variansanalys av två fixa faktorer där besättning och sjukdom utgjorde ett enskilt försöksled (SAS 8.12).

Tabell 2. Sammanställda nyckelfakta för studerade gårdar

Stall-nummer	Antal kor	Antal ät-platser	Antal kor per ätbås	Typ av grovfoder	Spalt/skrapa	Foderbordsfront
1	38	24	1,6	Balar	Spalt	Framskjuten nackbom
2	76	40	1,9	Tornsilo	Spalt	Bogstöd
3	35	16	2,2	Blandfoder	Skrapa	Nackbom
4	78	36	2,2	Balar	Skrapa	Fastfront
5	82	40	2,1	Balar	Spalt	Fastfront
6	100	30	3,3	Balar	Spalt	Fastfront
7	66	64	1,0	Plansilo	Skrapa	Nackbom
8	80	12		Fullfoder	Skrapa	Nackbom
9 ^a	80	22				
10	60	60	1,0	Fullfoder	Skrapa	Fastfront
11	60	30	2,0	Balar	Spalt	Fastfront
12	70	44	1,6	Blandfoder	Skrapa	Fånggrind
13	88	49	1,8	Fullfoder	Skrapa	Nackbom
14	54	24	2,3	Tornsilo	Spalt	Fastfront
15	68	31	2,2	Tornsilo	Skrapa	Nackbom
16	135	68	2,0	Tornsilo	Spalt	Nackbom
17	61	33	1,8	Fullfoder	Spalt	Fastfront
18 ^b						
19	57	24	2,4	Tornsilo	Spalt	Fastfront
20				Tornsilo	Skrapa	Nackbom

a. Samma besättning som nummer 8 men utan ätbås.

b. Samma besättning som nummer 17 men en extra beteendestudie har gjorts.

5 RESULTAT

5.1 Uppmätning

Flera olika typer av ätbås identifierades under undersökningen. Det som främst skiljde de olika typerna åt var utformningen av foderbordsfronten. Här fanns det två grundtyper med några få "specialvarianter". Även längden på båsfallen varierade något mellan besättningarna.

I figur 2 ses de två vanligaste typerna av foderbordsfronter.

Båsavskiljare fanns i flera varianter men den främsta egenskapen som klassificerade dessa var om de var frihängande eller golvmonterade. I tabell 3-6 redovisas resultaten från uppmätningen. I bilaga 3 finns det bilder och figurer på samtliga typer av foderbordsfronter och båsavskiljare.



Figur 2. De två vanligaste foderbordsfronterna, till vänster fastfront och till höger nackbom.

Tabell 3. Foderbordsfronter

Fronttyp	Fast front	Nackbom	Bogstöd	Fånggrind	Framskjuten nackbom
Antal besättningar	8	7	1	1	1

Tabell 4. Båspallslängd

Båspallsmått (mm)	1500	1560	1600	1670
Antal besättningar	1	1	15	1

Tabell 5. Båsavskiljare

Typ av avskiljare	Golvmonterad	Frihängande
Antal besättningar	15	3

Tabell 6. Ätbåsens höjd

Vertikalt avstånd mellan ätbås och gödselgång (mm)								
	75	125	170	200	210	220	225	230
Antal besättningar	1	1	2	2	3	2	1	5

5.2 Beteende

I tabell 6 återfinns antalet registrerade utkörningar och beräknade medelvärden för utkörningar i varje besättning. Medelvärdena är beräknade som antalet utkörningar per 5 minuter.

Tabell 7. Resultat från beteendestudie

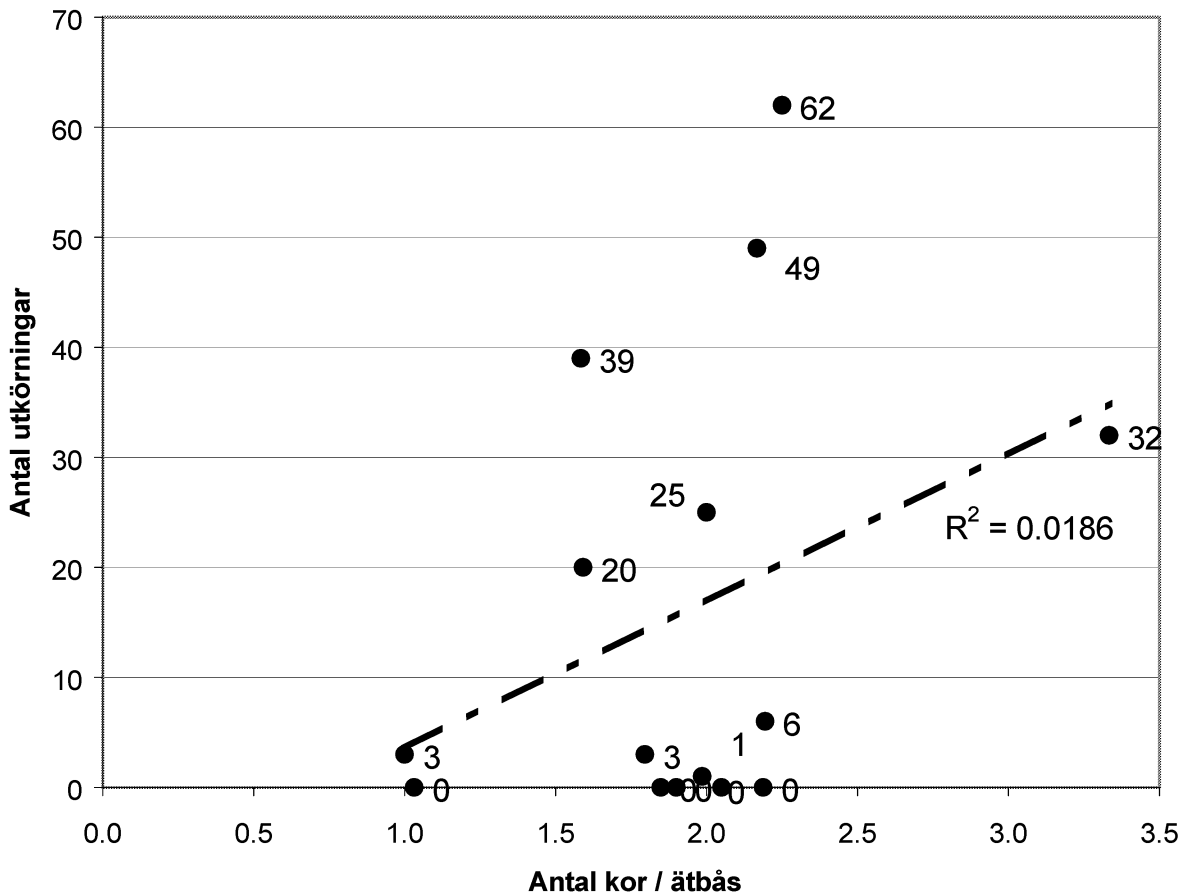
Besättningsnummer	Antal observationsperioder ^a	Antal utkörningar (utk)	Medelvärde (Utk/5 min)	E(x) Utk/min	Standardavvikelse
1	34	39	1.15	0,23	1.480
2	19	0	0.00	0	0.000
3	16	0	0.00	0	0.000
4	25	49	1.96	0,39	1.837
5	31	0	0.00	0	0.000
6	31	32	1.03	0,21	1.560
7	14	0	0.00	0	0.000
8	20	10	0.50	0,1	0.761
9 ^b	20	31	1.55	0,31	2.523
10	34	3	0.09	0,02	0.288
11	35	25	0.71	0,14	1.045
12	25	20	0.80	0,16	1.080
13	10	3	0.30	0,06	0.483
14	32	62	1.94	0,39	1.544
15	31	6	0.19	0,04	0.402
16	26	1	0.04	0,008	0.196
17	14	0	0.00	0	0.000
18	25	0	0.00	0	0.000
19	Ej undersökt				
20	Ej undersökt				

a. Varje observationsperiod var 5 minuter

b. Samma besättning som nummer 8 men utan ätbås.

Totala antalet utkörningar under observationstiden varierade bland besättningarna mellan 0 och 62 stycken. Medelvärdena baserat på observationsperioder varierade bland besättningarna mellan 0 och 1,96 utkörningar/5 min. Medelvärdet för alla studerade besättningar var 0,57 utkörningar/5 min respektive 0,11 utkörningar/min.

För att utreda vilken effekt antalet kor per ätbås har på antalet utkörningar gjordes en regressionsanalys, där antalet utkörningar beräknades som en funktion av antalet kor/ätbås. Regressionen återfinns i figur 3. Prob.-värdet för regressionen var 0,5893 och R²-värdet var 0,0186.



Figur 3. Antalet utkörningar som funktion av antalet kor per ätbås (prob.-värde = 0,59).

5.3 Renhet

5.3.1 Foderspill

Foderspill i varje besättning redovisas i tabell 8. Värdena är omräknade till gram foderspill per ko och dygn. Detta för att kunna jämföra besättningarna oberoende av antalet kor.

Foderspill varierade mellan de olika besättningarna, från 0 - 460 gram per ko och dygn. Resultatet av de statistiska analyserna finns i tabellerna 9 och 10. Vid foderspill överstigande 40 g/ko och dygn upplevdes spillet som stort. Inga signifikanta skillnader kunde konstateras vare sig mellan typ av foderbordsfront ($p=0,60$) eller mellan fodertyper ($p=0,62$).

Tabell 8. Foderspill fördelat på studerade besättningar

Gruppnummer	Andel ätbås med foderspill, %	Medelspill per ko, g/ko och dygn
1	100	232
2	40	102
3	0	0
4	3	1
5	50	93
6	50	37
7	0	0
10	3	12
11	3	11
12	27	71
13	96	460
14	0	0
15	65	189
16	21	36
17	71	308
19	0	0
20	Ej undersökt	Ej undersökt

Medelvärde för alla besättningar var 97 gram per ko och dygn

Tabell 9. Foderspill analyserat efter typ av foderbordsfront

Foderbordsfront	Framskjuten nackbom	Nackbom	Fastfront	Fånggrind
Antal besättningar	1	6	8	1
Medelvärde (g/ko*dygn)	232	131	58	71
Std		176,42	105,82	

Inga signifikanta skillnader kunde påvisas, ($p=0,60$). Om framskjuten nackbom slås ihop med nackbom och fastfront med fånggrind sjunker prob-värdet till 0,28.

Tabell 10. Foderspill analyserat efter fodertyp

Fodertyp	Balar ^a	Torn/plan ^b	Bland-/fullfoder ^c
Antal	5	5	6
Medelvärde (g/ko*dygn)	75	62	142
Std	94,72	80,57	195,34

a. Ohackat långsträigt material.

b. Exakthackat kortsträigt material

c. Utfodring 1-2ggr per dygn. Kortsträigt material.

Inga signifikanta skillnader kunde påvisas, ($p=0,62$).

Medelvärde för gruppen bland-/fullfoder är dubbelt så högt som för de övriga. Standardavvikelsen för denna grupp är dock stor.

5.3.2 Gödsel.

Resultatet från gödselinvägningen ses i tabell 11. Anmärkningsvärt är att det endast i 5 stallar fanns mätbara mängder av gödsel i ätbåsen. Besättningsnummer 7, 10 och 15 hade vattenkoppar placerade i ätbåsen. Detta resulterade i att mycket vattenspill vägdes upp tillsammans med gödseln och att många ätbåsar var förorenade i dessa tre besättningar. Värdena skiljer sig signifikant åt ($p < 0,0001$). I figur 4 ses en vattenkopp som placerats i ett ätbås.

Tabell 11. Resultat från gödselinvägning 24 timmar efter rengöring av ätbåsen i de fem stall där gödselföroreningar förekom

Besättning	1	7 ^a	10 ^a	11	15 ^a
Antal kontaminerade bås	4	42	42	3	18
Andel kontaminerade bås (%)	17	66	70	10	58
Medelvärde (gram per bås)	350	485	230	328	386
Std	144.68	91.01	88.71	0.00	222.91

a. Vattenkoppar fanns i ätbåsen.
Värdena skiljer sig signifikant åt ($p < 0,0001$)



Figur 4. Vattenkopp placerad i ett ätbås.

5.4 Klövhälsa

Endast en verktningsrapport samlades in beroende på att många brukare hade svårt att hinna föra korrekta protokoll vid verkning och att några inte genomförde några verkningar under undersökningsperioden. I tabell 12 redovisas verktningsresultat från en besättning före och efter insättning i stall med ätbås.

Tabell 12. Antal klövsjukdomar och gradering av dessa enligt en skala 1-3(1=lindrig skada, 2=medelsvår skada och 3=allvarlig skada) i en studerad besättning med bundna djur under de två första verkningarna och lösgående med ätbås och liggbås under den tredje verkningen

	2000 09 11 ^a		2001 04 29 ^a		2001 11 10 ^b	
	Antal kor	Prevalens	Antal kor	Prevalens	Antal kor	Prevalens
Antalet verkade kor	34		41		38	
Klövröta		73,5 ^x		80,5 ^x		84,2 ^x
Grad 1	28		28		32	
Grad 2	12		6		0	
Grad 3	1		0		0	
Blödning sula		14,7 ^x		48,8 ^y		26,3 ^z
Grad 1	5		17		10	
Grad 2	0		3		0	
Grad 3	0		0		0	
Blödning vita linjen		20,6 ^x		7,3 ^y		0 ^z
Grad 1	5		3		0	
Grad 2	2		0		0	
Grad 3	0		0		0	
Klövsulesår		3,0 ^x		2,4 ^x		0 ^x
Antal i grad 1	1		1		0	
Utan anmärkning	9	26,5 ^x	8	19,5 ^x	6	15,8 ^x

a. System med bundna kor

b. Lösdrift med ätbås och liggbås.

Antalet skador skiljer sig signifikant åt, ($p < 0,001$). Värderna med olika bokstäver (x-z) skiljer sig signifikant åt, ($p < 0,05$). Medelvärden för totala antalet sjukdomar mellan besättningar skiljer sig inte signifikant åt, ($p = 0,147$).

5.5 Brukarnas erfarenheter

Alla utom en brukare var mycket nöjda med systemet som helhet. Några var missnöjda över foderspillet men de var noggranna med att påpeka att det inte var ätbåsen som orsakade foderspillet.

Om de skulle bygga igen skulle alla utom en åter bygga med ätbås. Det som de flesta skulle göra annorlunda är att öka bredden på gångarna mellan liggbåsrader och bakom ätbåsen. De allra flesta hade byggt dessa 2200 - 2250 mm breda. Fick de göra om det igen skulle de göra gångarna 3 meter breda, detta för att förbättra kotrafiken i stallet.

6 DISKUSSION

6.1 Beteende och utkörningar

Inget tydligt samband kunde ses mellan antalet ätplatser per djur och antalet utkörningar. Det förekom utkörningar även i en besättning med en ko per ätplats. Störst påverkan på antalet utkörningar har troligen tillgången till foder på foderbordet. I besättningen med flest antal utkörningar gavs grovfodret restriktivt och foderbordet var tomt stora delar av dygnet. Detta överensstämmer väl med Frank & Magnusson (1994), som visade att antalet utkörningar ökade kraftigt ju längre tid korna saknade foder vid foderbordet.

Wood-Gush (1991) och Olofsson (1999) har jämfört utkörningar inom samma besättning, medan i denna studie jämförelsen gjordes mellan besättningar. Detta gör att resultaten inte kan jämföras rätt av. Skillnaderna är stora, 0,11 utkörningar/min i medelvärde för alla besättningar i denna studie i förhållande till 0,95 utkörningar/min (Miller & Wood-Gush, 1991) respektive 0,35 utkörningar/min [1 ko/ätplats] och 0,97 utkörningar/min [4 kor/ätplats] (Olofsson, 1999). Skillnaderna är så stora att de troligen inte enbart kan förklaras av olika jämförelsemetoder, utan ätbåsen torde reducera antalet utkörningar.

Den studerade gruppens storlek är också av betydelse för antalet utkörningar, vilket kan bidra till skillnaden i antalet utkörningar mellan Olofssons och min studie. Olofsson (1999) studerade två grupper á åtta djur i varje och den minsta gruppen i aktuell studie var 25 djur. I en stor grupp är sannolikheten att hitta en ledig ätplats större än i en liten grupp.

Observationstiderna varierade mellan besättningarna. Observationen avbröts då aktiviteten avtagit och endast få kor fanns kvar i ätbåsen. Detta gjorde att i några besättningar, där få kor valde att inte gå till foderbordet direkt efter mjölkningen, blev observationstiden kort.

I tre stall var det en viss överbeläggning vad gäller antalet kor per liggplats. Detta avspeglades i att korna i stor utsträckning gick och lade sig i liggbåsen direkt efter mjölkning. Aktiviteten kring foderbordet var låg och utkörningarna få. Korna tycktes dela upp sig i flera undergrupper med olika ättider. Överbeläggning i liggbåsen gav i dessa stall ett lugnt ätbeteende med få utkörningar.

En intressant skillnad sågs i det stall som hade både ätbås och ätplatser utan ätbås vid samma foderbord (stall nummer 8 och 9). Det fanns 22 platser med ätbås och 12 platser utan ätbås. Tio utkörningar registrerades i ätbåsen vilket kan jämföras med 31 utkörningar vid platserna utan ätbås. Vid ätplatserna utan ätbås fanns det några dominanta kor som vaktade flera platser och "höll rent" från andra kor. Detta beteende återfanns inte i något stall med ätbås.

6.2 Ätbås och skrapade gångar

Ungefär hälften av besättningarna hade skrapade gångar bakom ätbåsen. I nästan alla stall gick skraporna på klocka, varje eller varannan timme. Ingen gång sågs någon ko lämna ätbåset när skrapan passerade. Många kor gick in i tomma bås då skrapan kom istället för att kliva över den. Detta stämmer väl med de beteenden som Johansson (2001) beskriver.

6.3 Renhet

6.3.1 Foderspill

Spillet varierade kraftigt mellan besättningarna. Ätbåsen i sig påverkar troligen inte foderspillet, men mycket spill ställer till problem och det krävs mycket extraarbete med att hålla ätbåsen rena. I besättningar med lite spill rengjordes ätbåsen ungefär 3-5 gånger per år. Stort foderspill leder även till ekonomisk förlust för brukaren. Mängden foderspill är den faktor som påverkar ätbåsens funktion mest.

Mycket foderspill leder således till extra arbete och ökade kostnader. Oavsett om stallet har ätbås eller inte strävar man efter ett lågt foderspill. I stall utan ätbås kan foderspillet vara stort utan att det syns, då foderspillet förs bort av skrapor eller trampas ned genom spalten.

Faktorer som visade sig påverka foderspillet i denna undersökning var:

- *Typ av fodermedel.* Långstråigt ensilage kan korna lättare slänga upp över ryggen, vilket kan ge mer spill än vid utfodring av kortstråigt ensilage.
- *Utformning av foderbordet.* Foderspillet påverkas av höjden på bakre kanten av foderbordet (kanten mellan foderbordet och ätbåsens front) tillsammans med höjden på foderbordsbotten (krubbans botten i förhållande till ätbåsens golv). Hög bakkant på foderbordet gör det svårare för fodret att spillas över kanten, det vill säga svårare att orsaka foderspill. Invinklad fodergrind, liksom ökad höjd på foderbordsbotten, ökar kornas räckvidd. Detta gör det möjligt att placera fodret längre ifrån bakkanten på foderbordet med bibehållen åtkomst till fodret för korna.
- *Placering av fodret på foderbordet.* Ju närmre bakkanten på foderbordet fodret placeras, desto lättare spillas fodret över kanten och orsakar foderspill i ätbåsen.
- *Antalet utfodringar per dag.* Färre utfodringar per dag leder till större givor som måste placeras närmare foderbordets bakre kant för att korna ska nå fodret.

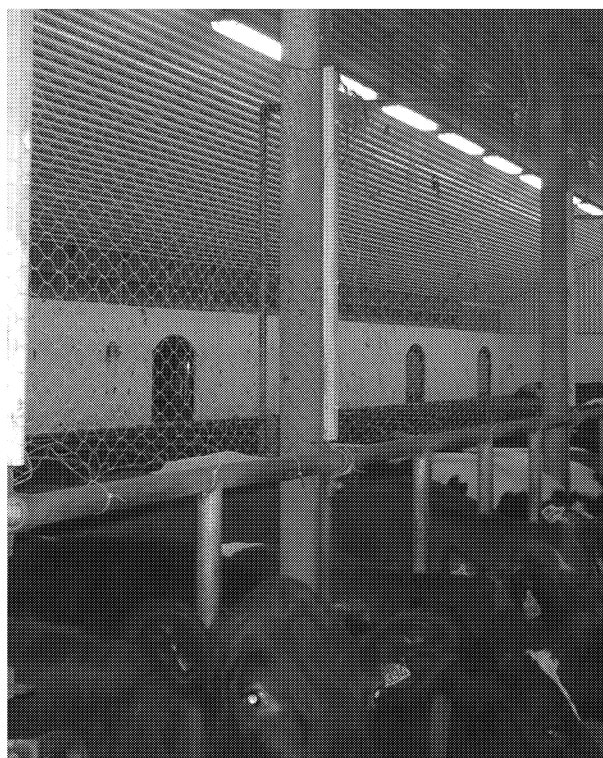
I de två besättningar som hade mest spill utfodrade man med fullfoder från mixervagn. Dessa var även de två största besättningarna i undersökningen. Utfodring med mixervagn och fullfoder är rationellt, men ställer extra stora krav på foderbordets utformning för att minimera spillet.

Fullfoder utfodras sällan mer än två gånger per dygn. Detta gör att en stor mängd foder måste utfodras vid varje tillfälle. Fodret måste också placeras så att korna når det utan för mycket manuellt arbete läggs på att skjuta foder mot korna (se figur 12). Under dessa förhållanden kan en mindre bra foderbordsutformning generera mycket foderspill. I figur 5 ses ett foderbord precis efter utfodring med fullfodervagn.



Figur 5. Utfodring med fullfodervagn. Mycket foder placerades nära foderbordets bakre kant och riskerade att delvis hamna i ätbåset.

Några besättningar som utfodrade med långstråigt ensilage hade stora problem med att korna slängde foder upp över ryggen, vilket sedan hamnade i ätbåsen. Enligt Olofsson (2002, pers. med.) utförs detta beteende oftast av ranghöga kor, som genom att kasta upp foder över ryggen visar sin dominans över de andra korna i flocken. Detta kan förebyggas antingen med en nackbom som flyttas in över foderbordet, vilket hindrar korna från att slänga huvudet vertikalt, (se figur 10, typ A och bilaga 4, ritning A) eller genom att ett nät placeras vertikalt över foderbordets bakre kant. Nätet hindrar foder från att hamna i ätbåsen vilket visas i figur 6.



Figur 6. Uppsättning av nät för att minska foderspillet av långstråigt ensilage.

6.3.2 Gödsel

Ätbåsen var i stor utsträckning rena från föroreningar. Detta visade sig genom att gödsel endast kunde mätas upp i fem besättningar. Kornas klövar höll till viss del rent från eventuella mockor i ätbåsen, vilket betyder att klövarna förorenas i viss mån. I relation till hur smutsiga klövarna kan bli i gödselgångarna anses bidraget från ätbåsen marginellt.

Vattenkoppar i ätbåsen medför dels att andelen kontaminerade ätbås blir högt på grund av spill från vattenkoppen, dels att betydligt större yta i ätbåsen blir kontaminerad. Vilken effekt detta har på klövhälsan är oklart.

6.4 Klövhälsa

Antalet verkningsrapporter som samlats in blev inte alls som förväntat. Endast några få brukare hade som rutin att registrera i samband med verkning. Resultatet som visas i denna undersökning ligger väl i linje med resultat redovisade av Bergsten (1993). Antalet klövskador blir inte mycket färre, men graden på skadorna är lägre.

Brukarna själva upplevde klövhälsan som god. Några hade haft problem med utbrott av klövspaltsflegmon. Akuta hältor som behandlades av veterinär förekom mycket sällan.

6.5 Kostnader

Det kostar att bygga, så även ätbås. En kostnadsskattning för ätbås finns i tabell 13. Det som tillkommer är 0,64 m² byggnadsyta vid minimimått (vid en jämförelse mellan 3 m total gångbredd utan ätbås och 2,20 m gång + 1,60 m ätbås = 0,80 m extra, varje ätbås är 0,80 m breda. Totalt erhålls 0,8 * 0,8 = 0,64 m²) samt gummimatta och båsavskiljare. Merkostnaden per ätbås är 2 700 kr. Emellertid rekommenderas (Bergsten, 2001, pers. medd.) i dagsläget att gången mot foderbordet bör vara 4 m inklusive ätbås. Bygger man utan ätbås bör gången mot foderbordet också vara 4 m. Merkostnaden enligt denna rekommendation blir då endast 1 100 kr/ätbås.

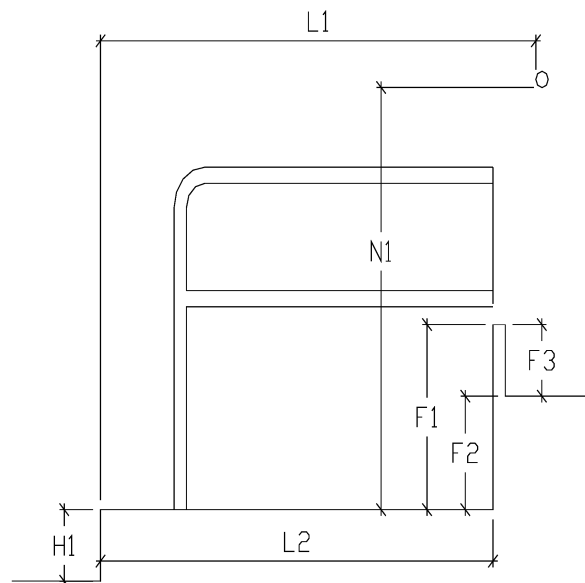
Tabell 13. Kostnadsskattning för ätbås. Alternativ 1 innebär jämförelse med minimimått enligt djurskyddsbestämmelser och alternativ två vid en rekommenderad gångbredd på 4 m inklusive ätbås respektive 4 m utan ätbås

Del	Kostnad per enhet	Alternativ 1		Alternativ 2	
		Antal	Kostnad	Antal	Kostnad
Byggnadsyta	2500 kr / m ²	0,64 m ²	1600	0	0
Gummimatta	520 kr / bås	1	520	1	520
Båsavskiljare	580 kr / bås	1	580	1	580
Summa, kr/ätbås			2 700		1 100

(Prisuppgifter: Blomberg och Månsson, 2001)

Med 2,7 kor per ätplats ligger investeringskostnaden på 1 000 kr per ko respektive 407 kr per ko. Detta är en liten kostnad i förhållande till vad halta kor kostar att behandla, som redovisats

tidigare. Ökad rekrytering och förlängt kalvningsintervall (indirekta kostnader) står för de enskilt största kostnaderna i samband med hältor, vilket gör det svårt för brukaren att uppskatta den totala kostnaden för en häлта.



Figur 7. Ätbåsets funktionsmått.

6.6 Utformning av ätbås

Här följer en diskussion kring viktiga funktionsmått vid utformning av ätbås. I figur 7 finns de mått och beteckningar definierade som texten hänvisar till.

6.6.1 Längd och bredd (L2 i figur 7)

I alla stall utom tre var båspallen 1600 mm lång, vilket möjliggör för nästan alla kor att stå med alla klövar i ätbåset. 1500 mm är för kort, då endast små kvigor kan stå med alla klövar i ätbåset. I stallet med 1560 mm båspall stod ungefär hälften av korna med bakklövarna nere i gödselgången. Ätbåsen som var 1675 mm upplevdes mer förorenade, men detta var inte mätbart.

Avgörande för om kon får plats i ätbåset är inte alltid längden på båspallen utan det horisontella avståndet L1 (se figur 7), från den bakre kanten av ätbåset fram till fodergrinden. Detta avstånd bör vara 1600-1650 mm för att alla kor ska kunna stå med alla klövar i ätbåset

Bredden på båsen var i samtliga fall utom ett 800 mm (centrummått mellan ätbåsavskiljarna, C-C), vilket gör den fria bredd till 700-750 mm. Detta avstånd fungerade bra och även de största högdräktiga korna fick plats i båsen. CIGR (1994) rekommenderar en fri bredd per plats vid foderbordet på $1,25 \cdot \text{bröstbredden}$, vilket motsvarar 688 mm för en normal 650 kg

ko. Detta gäller dock inte för ätbås, där stora kor inte kan "låna" utrymme från små kor. Därför rekommenderas bredden vara C-C 800 mm.

6.6.2 Höjd över gödselgången (H1 i figur7)

I de flesta stall låg ätbåsens golvnivå 200 mm över golvnivån i gödselgången. På det bygger sedan gummimattan 30 mm, vilket ger en totalhöjd på 230 mm. Upphöjningen gör att korna ska "tvingas" lyfta upp bakklövarna i båset. En anledning till att göra kanten hög anses vara att korna då drar upp mindre med gödsel i ätbåset (Schönbeck., 2001, pers. med.).

I skrapade gångar hindrar kanten skrapan från att dra in gödsel i båsen, vilket gör att i skrapade system bestämmer skrapans höjd hur hög H1 behöver vara. I spaltgolvssystem (utan skrapor) finns inte denna begränsning men ändå har kanten gjorts minst 200 mm i de allra flesta stall. För att underlätta för kon bör kanten göras låg. Kon kan lätt gå upp för kanter framåt, men har betydligt svårare att backa nerför kanter bakåt, mest på grund av svårigheter för kon att se bakåt (Mooney, 2001, pers. medd.).

För att i ett tillräckligt långt ätbås få korna att ställa sig med bakklövarna i ätbåset, bör en kant på 100 mm inkl. matta vara tillräcklig. Att korna skulle dra in mindre gödsel i ätbås med hög kant, är osannolikt. Inga kor observerades "skaka rent" klövarna innan de gick in i ätbåsen, varken vid höga eller låga kanter. Stöd för påståendet att en hög kant ger renare bås, kunde heller inte ses några tendenser till i renhetsstudien. Således bör avståndet H1 vara mellan 100-150 mm **inklusive** matta i gångar med spaltgolv och 20 mm större än skrapans höjd **exklusive** matta i gångar med skrapor.

6.6.3 Lutning

Lutningen var enligt brukarna 2-3 % i de flesta stall. Tre procent motsvarar 5 cm nivåskillnad mellan fram och bakkant på ätbåset, vilket borde vara lagom. Om man väljer att placera vattenkoppar i ätbåsen enligt figur 4 bör lutningen ökas till 4-5 procent, för att förbättra avrinningen av spill från vattenkopporna.

6.6.4 Båsavskiljare

De avskiljare som användes till ätbåsen var av samma typ som vanligen används i besättningar med bundna kor. Utbudet av avskiljare är stort och många olika varianter påträffades. I bilaga 3 finns figurer på samtliga modeller av båsavskiljare som användes på de studerade gårdarna. Typ D har en öppen utformning, vilket möjliggör för kon att böja ner huvudet under bommen och stånga sin granne. Detta beteende observerades inte hos någon av de andra modellerna.

Avskiljarna utsätts för kraftiga påkänningar, golvmonterade såväl som frihängande, vilket ställer stora krav på monteringen. Deformerade och avbrutna avskiljare sågs i några besättningar. I figur 8 ses en bild på överbelastade båsavskiljare.



Figur 8. Avbruten båsavskiljare.

Tre besättningar hade frihängande avskiljare. En fördel med frihängande avskiljare är att installationen av gummimatta förenklas, då mattan helt kan rullas ut på båspallen. Dessutom upplevdes att en eventuell rengöring av ätbåsen förenklades..

Cirka hälften av besättningarna hade installerat gummimattor i ätbåsen. Gummimattor i ätbåsen är bra för klövhälsan då det ger kon möjlighet att "vila" klövarna på ett mjukt och torrt underlag (Olsson, 2001; Bergsten, 1993). Gummimattan gör även ätbåsen mindre hala. Detta konstaterades i en besättning där ena sidan av foderbordet hade gummimattor i ätbåsen men inte den andra. Utan gummimattor förekom det att korna halkade och föll ner på framknäna, då de sträckte sig efter det sista fodret på foderbordet. Vid samma situation med gummimattor i båsen observerades inga halkande kor.

De mattor som användes var av typen "hård gummimatta", samma typ som används i stallar för bundna kor. Både skarvfria mattor som rullas ut samt styckvisa mattor finns att tillgå. Oavsett vilken matta som används är det viktigt att infästningen närmast foderbordet blir tät och att gummimattan inte släpper i framkant av ätbåset. Infästningen är viktig för att förhindra att foderspill tränger in under mattan. I figur 9 ses resultatet av dålig infästning samt mycket foderspill.

Om man väljer styckvisa mattor är det viktigt att de placeras med några mm glapp mellan varje matta för att mattan ska kunna töja sig utan att den blir bubblig.



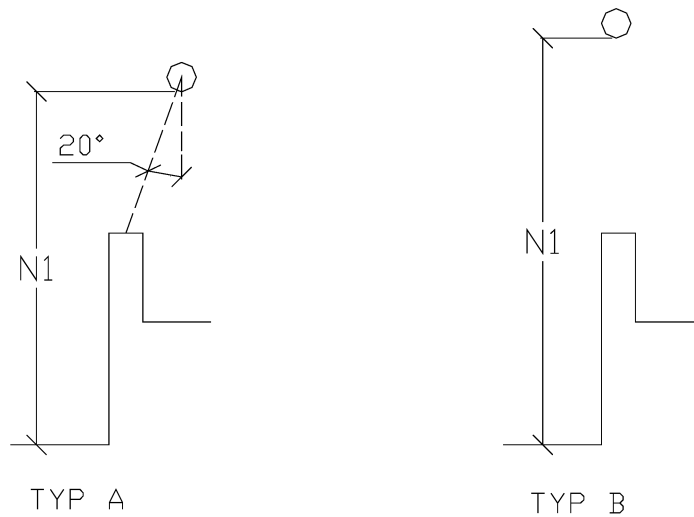
Figur 9. Fotot visar en matta som har släppts i ätbåsets framkant och foderspill har pressats in under mattan. Mattan har veckats ihop och fungerar inte tillfredsställande.

6.6.5 Fodergrind

Fyra olika typer av utformning av fodergrindar fanns i de undersökta stallen. Fast front och nackbom var de utformningar som dominerade. I bilaga 3 finns figurer och foto på dessa fyra typer. Inga skillnader i kornas beteende kunde ses vid olika typer av fodergrindar. Även om man väljer en fodergrind av typen fast front, så kan även den med fördel vinklas in mot foderbordet.

Om nackbom används är det mycket viktigt att den placeras på rätt höjd. Det finns två alternativa placeringar som återges i figur 10. Typ A, där nackbommen är placerad ca 30 cm in över foderbordet och typ B, där bommen placeras rakt ovanför foderbordskanten. För typ A bör N1 vara 1260 - 1300 mm. För typ B bör N1 vara några cm lägre än kornas mankhöjd, 1400 - 1450 mm bör vara lagom.

En nackbom som är vinklad 20° in mot foderbordet hindrar korna från att kasta foder upp över ryggen som därefter hamnar i ätbåsen. Kor som kastar foder kan utgöra ett stort problem vid utfodring av långsträigt ensilage.



Figur 10. Två möjliga placeringar av nackbom.

Om nackbommen sätts för lågt kommer tryckskador att uppstå i nacken, se figur 11. Utformningen av fodergrinden och av foderbordskanten har stor betydelse för att minimera risken för foderspill.



Figur 11. Tryckskador i nacken p.g.a. för lågt placerad nackbom.

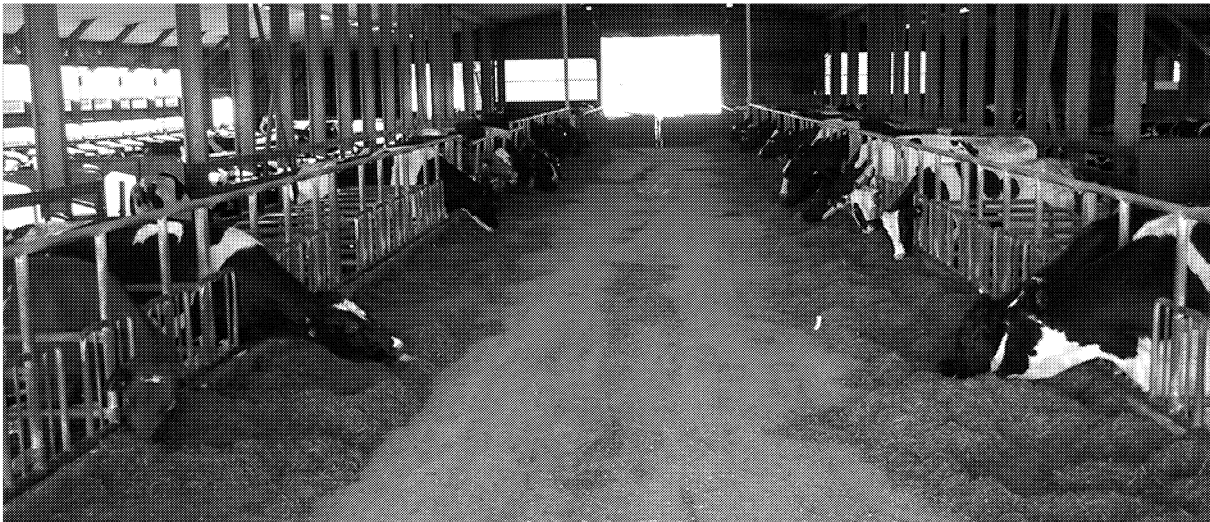
6.6.6 Foderbord

Genom att konstruera foderbordet på ett bra sätt kan problemen med foderspill minimeras och onödigt arbete undvikas. De mått som är viktiga är F1, F2, F3 samt i vissa fall även N1 (se figur 7).

Ett enda foderbord följde CIGR's rekommendation med invinklad nackbom. Kons räckvidd ökar med 20 cm om nackbommen vinklas 20° (Hansen m.fl., 2001). För att ytterligare öka kornas räckvidd bör foderbordet gjutas upp högre än de 100 mm som CIGR föreskriver. I de undersökta besättningarna varierade F3 mellan 200 och 450 mm.

För att öka kons räckvidd och minimera foderspillet bör F2 och F3 göras så höga så möjligt. F2 och F3 begränsas tillsammans av F1 som begränsas av kons fria höjd upp till bröstbenets spets. Ett bra mått på F1 är 550-560 mm och det bör inte överstiga 600 mm för att undvika tryckskador (Hansen m.fl., 2001).

Det bör finnas en främre kant som hindrar korna från att putta bort fodret utom räckhåll. Om foderbordet är enkelsidigt eller för brett innebär detta att fodret måste föras (oftast med handkraft) till korna. I nordamerikanska besättningar är det en vanlig rutin att skrapa tillbaka fodret 6 gånger per dygn (Bergsten, 2001, pers. medd.). I figur 12 ses ett plant foderbord utan främre kant. De flesta gårdar hade sådana foderbord. En fördel med plana foderbord är att de är lätta att göra rent.



Figur 12. Plant foderbord där mycket foder måste flyttas mot fodergrinden då och då.

6.6.7 Egen utformning

I bilaga 4 finns två förslag till utformning av ätbås och foderbord. Typ A har vinklad front och är att föredra, medan typ B har rak front. Dessa förslag skiljer sig i vissa detaljer från danska och CIGR's rekommendationer. Följande beteckningar är hänvisningar till bilaga 4.

- a. *Vinklad bakkant.* Denna vinkling gör att fodret inte kan placeras så nära bakkanten vilket kan minska foderspillet.
- b. *Framkant på foderbordet.* Denna hindrar korna från att putta fodret utom räckvidd, som sedan skötaren måste skjuta tillbaka.
- c. *Höjd över gödselgången.* Denna görs generellt sett onödigt hög. Danska rekommendationer anger en höjd av 100 mm över gången (Anonym, 2001).
- d. *Höjd på krubbotten.* För att ytterligare öka kons räckvidd är denna satt till 250 mm.
- e. *Krubbängd.* Då krubban görs högre kan den även göras längre utan att korna får tryckskador.

Utformning enligt bilaga 4 kan vara problematisk då man vill ha ett körbart foderbord, eftersom stallbredden ökar och körnivån ligger extra högt. En alternativ utformning för körbart foderbord ses i bilaga 5. I tabell 13 sammanfattas de måttrekommendationer enligt figur 7 som jag föreslår.

Tabell 13. Sammanfattning av rekommenderade mått för ätbås och foderbord. Dessa mått gäller för SRB och SLB. Alla mått är angivna i mm

Måttbeteckning	Typ A	Typ B
H1	100-150 ^a	100-150 ^a
L1	1900	1600
L2	1600	1600
N1	1300 ^b	1400 ^b
F1	550-560	550-560
F2	250	250
F3	300	300

a. Vid skrapade gångar, skrapans höjd plus 20 mm exklusive matta.

b. Kan variera lite beroende på mankhöjden hos korna.

6.7 Slutsatser

Nedan listas de viktigaste slutsatserna från detta arbete.

- System med ätbås fungerar bra och bör övervägas vid varje nybyggnation av lösdriksstall
- Ätbås är positivt för klövhälsan, särskilt om gummimatta läggs in
- Ätbåsen i sig orsakar inte foderspill
- Utformningen av foderbord och fodergrind är av mycket stor betydelse för att reducera risken för foderspill
- Mängden foderspill är avgörande för hur bra ätbåsen fungerar och om ätbåsen medför merarbete
- Antalet utkörningar och aggressioner är inte enbart beroende av antalet kor per ätbås, utan tillgången på grovfoder påverkar också antalet utkörningar
- Investeringskostnaden för att bygga ätbås är låg, 400 - 2700 kr per koplats
- En enkel nackbom fungerar lika bra som bogstöd och fastfront. Dock är det viktigt att nackbommen inte placeras för lågt.
- I skrapade gångar bakom ätbåsen medger ätbåsen en hög skrapfrekvens, då korna kan stå och äta obehindrat utan att störas av skrapan.
- För att öka kons räckvidd vid foderbordet kan bogstöden vinklas in 20° och nackbommen placeras minst 200 mm in mot foderbordet

6.8 Vidare undersökningar

En intressant del som inte undersökts är hur foderintaget påverkas av ätbåsen. En annan intressant studie vore att undersöka ätbåsens effekt på klövhälsan. Båda dessa undersökningar kräver dock ett stall där kontrollgruppen finns i samma stall som försöksgruppen. Optimal utformning av foderbordet beroende på vilket fodermedel som används, borde också undersökas närmare.

Vidare borde fenomenet att antalet utkörningar inte är beroende av antalet kor per ätbås undersökas bättre i besättningar med ätbås.

7 REFERENSER

7.1 Litteratur

- Anonym, 2001. Tværfaglig rapport ”Indretning af stalde till kvæg – Danske Anbefalinger. 3 udg. 2001.” Lantbrugets Rådgivningscenter. 114 pp. Viborg. Danmark.
- Bergsten C. 1993. Separata ätbås i lösdrift. VL-tidningen nr 3, 22-25.
- Bergsten, C. 2001. Effects of conformation and management system on hoof and leg diseases and lameness in dairy cows. *Vet Clin North Am Food Anim Pract*, 17(1): 1-23.
- Bergsten, C. 1990. The influence of cow trainers on hygiene and health of the hoofs with special reference to heel horn erosion, Update in Cattle Lameness, VI Int Symp Disorders Ruminant Digit, Liverpool, pp. 349.
- Bergsten, C. & Frank, B. 1996. Sole haemorrhages in tied primiparous cows as an indicator of periparturient laminitis: Effects of diet, flooring and season. *Acta agric. scand.*, 37: 383-394.
- CIGR. 1994. The design of Dairy Cow Housing. Report of the CIGR Section II, Working group No. 14 Cattle Housing.
- Eder, E. 2000. Kårtorps Säteri. *Husdjur* 11. s.35-36.
- Elizalde, H.F. 1993. Studies on the effects of chemical and physical characteristics of grass silage and degree of competition per feeding space on the feeding behaviour of lactating cows. Ph. D. Diss. Queens Univ. Belfast, Belfast, UK.
- Esselmont, R.J. 1990. The cost of Lameness in Dairy Herds. Update in cattle lameness; Proceedings of The Vith International Symposium on Diseases of the Ruminant Digit. British Cattle Veterinary Association. University of Liverpool. UK, 237-251.
- Esselmont, R.J. & Spincer, I. 1993. The incidence and costs of diseases in dairy herds. DAISY, Dep. Agr. Univ. Reading, UK, 58.
- Frank, B. & Magnusson, M. 1994. Feeding strategies with total mixed ration for loose-housed dairy cows with different feeding space. Rep 91. Dep Agric. Biosys. Technol., Lund, Sweden.
- Hansen, K., Strøm, J.S. & Levring, M. 2001. Ædplads til køer i lösdrift. *Grøn Viden. Husdyrbruk* nr 21. Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri. Danmarks Jordbrugsforskning. Tjele.
- Henneberg, U.L., Munksgaard, L., Kristensen, E.S., Konggaard, S.P. & Ostergaard, V. 1986. Malkekoens adfaerd og produktion ved forskellig belægning i sengestalde. Beretning fra Statens husdyrbrugsforsog 613, Natural Inst. Anim. Sic., Fredriksberg, Denmark.
- Hultgren, J. 1995. Golvet har stor betydelse för hygien och klövhälsa i lösdriften. *Husdjur* 8, s. 50-52.
- Johansson, A. 2001. Påverkan av mekaniska skrapor på mjölkornas beteende i lösdriftsstall. Examensarbete 4. Inst. för jordbrukets biosystem och teknologi. Alnarp. Sverige.
- Keys, J.E., Pearson, R.E., & Thompson, P.D. 1978. Effect of feedbunk stocking density on weight gains and feeding behaviour of yearling Holstein heifers. *J. Dairy. Sci.* 61. 448-454.
- Metz, J. H. M. & Mekking, P. 1984. Crowding phenomena in dairy cows as related to available idling space in cubical housing system. *Appl. Anm. Behav.* 12. 63-78.
- Miller, K. & Wood-Gush, D.G.M., 1991. Some effects of housing on the social behaviour of dairy cows. *Anim. Prod.* 53. 271-278.
- O’Connell, J., Giller, P.S. & Meaney, W. 1989. A comparison of dairy cattle behavioural patterns at pasture and in confinement. *Ir. J. Agric. Res.* 28. 65-72.

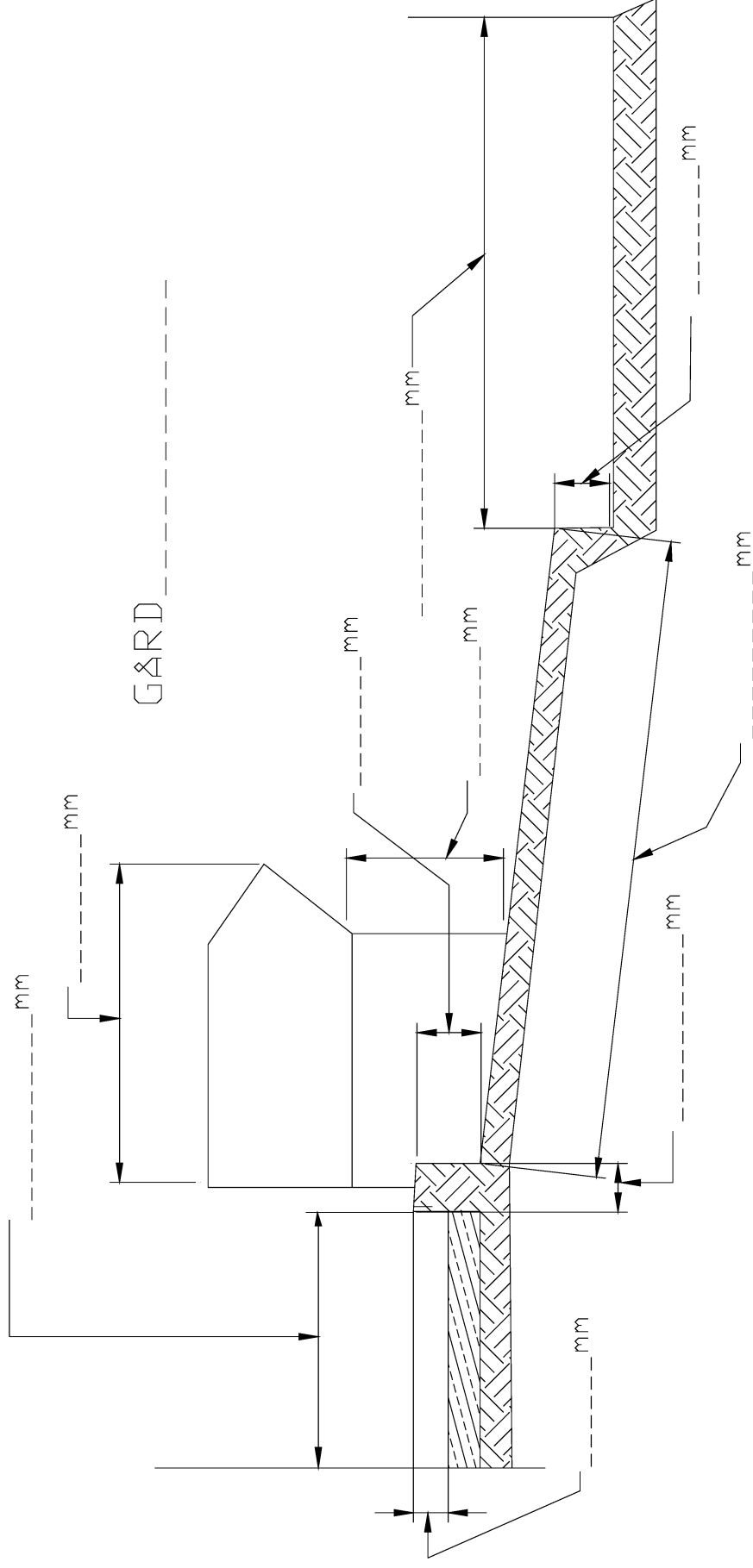
- Olofsson, J. 1999. Competition for Total Mixed Diets Fed for Ad Libitum Intake Using One or Four Cows per Feeding Station. *J. Dairy. Sci.* 82. 69-79.
- Olsson, A., 2001. Ätbås ger bättre klövhälsa. *Husdjur* 2, s. 28.
- Potter, M.D. & Broom, D.M. 1987. The behaviour and welfare of cows in relation to cubicle house design. In *Cattle housing systems, lameness and behaviour.* (ed. Wierenga, H.K. & Peterse, D.J.), 129-147 Martinus Nijhoff, Dordrecht. The Netherlands.
- Reynolds, V.S. & Capling, R.C. 1981. Competition for feed between dairy cows. *Anim. Prod.* 32. 366.
- SAS 8,12. SAS Institute Inc. Cary, North Carolina, USA

7.2 Personliga meddelanden

- C. Bergsten. 2001. Svensk Mjölk.
- Y. Blomberg. 2001. Hushållningssällskapet Skaraborg.
- R. Mooney. 2001 DeLaval AB.
- T. Manske. 2000. Inst för Husdjurens miljö och hälsa, SLU.
- B. Månsson. 2001. distriktssäljare DeLaval AB.
- J. Olofsson. 2002. Inst för Husdjurens Utfodring och Vård (HUV), SLU.
- O. Schönbeck. 2002. Veterinärenheten, Länsstyrelsen i Västra Götalands län.
- H. Westin. 2001. DeLaval Sales AB.

BILAGOR

Bilaga 1. Skiss över insamlade mått



Bilaga 2. Protokoll använt vid beteendestudien

	står äter	står dricker	står/går, gång	står liggås	ligger liggås	övrigt 1	övrigt 2	utkörningar
00:00								
00:05								
00:10								
00:15								
00:20								
00:25								
00:30								
00:35								
00:40								
00:45								
00:50								
00:55								
01:00								
01:05								
01:10								
01:15								
01:20								
01:25								
01:30								

Bilaga 3. Fodergrindar och avskiljare



Fast front



Nackbom



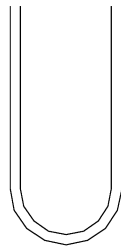
Fånggrind



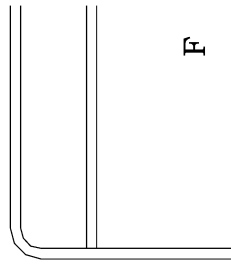
Frams skjuten nackbom

Nr	Ändring	Datum	Inf.	Godk.

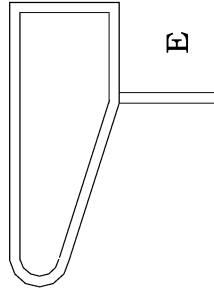
BILAGA 3.



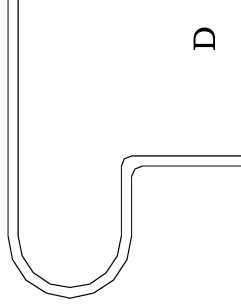
G



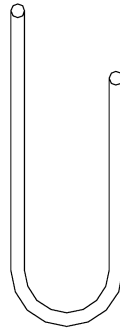
F



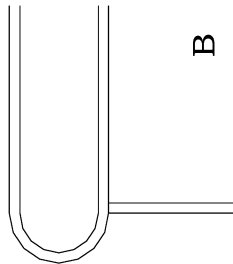
E



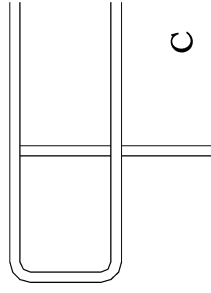
D



A



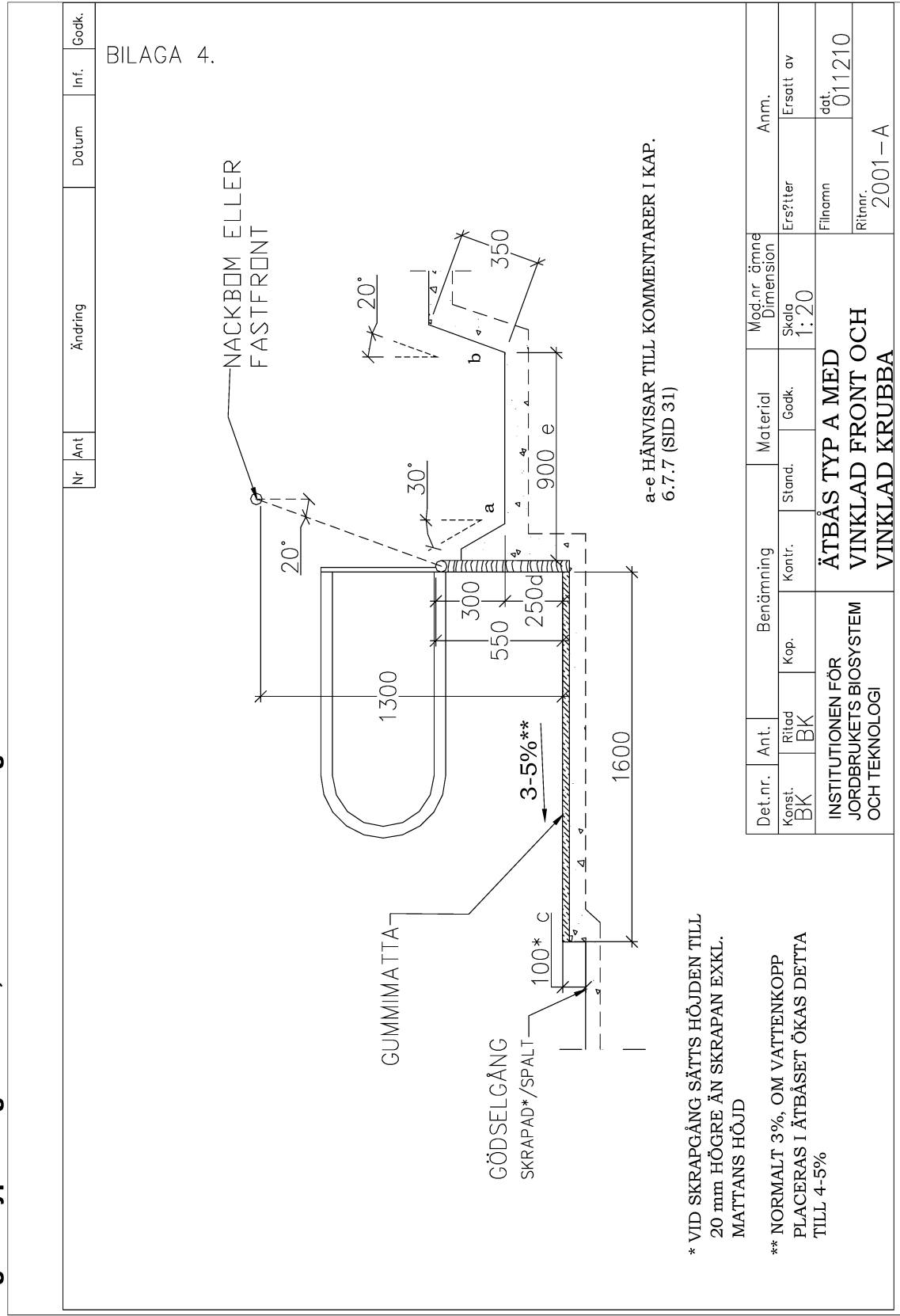
B



C

Det.nr.	Ant.	Benämning		Material	Mod.nr	Ämne	Anm.	
Konst.	Ritod	Kop.	Kontr.	Stand.	Skala	Dimension	Ers?tter	Ersott av
					1:30		Filnamn	dat.
INSTITUTIONEN FÖR		OLIKA UTFORMNING AV					Ritnr.	
JORDBRUKETS BIOSYSTEM		BÅSAVSKILJARE						
OCH TEKNOLOGI								

Bilaga 4. Typritning av ätbås, 2 olika utformningar

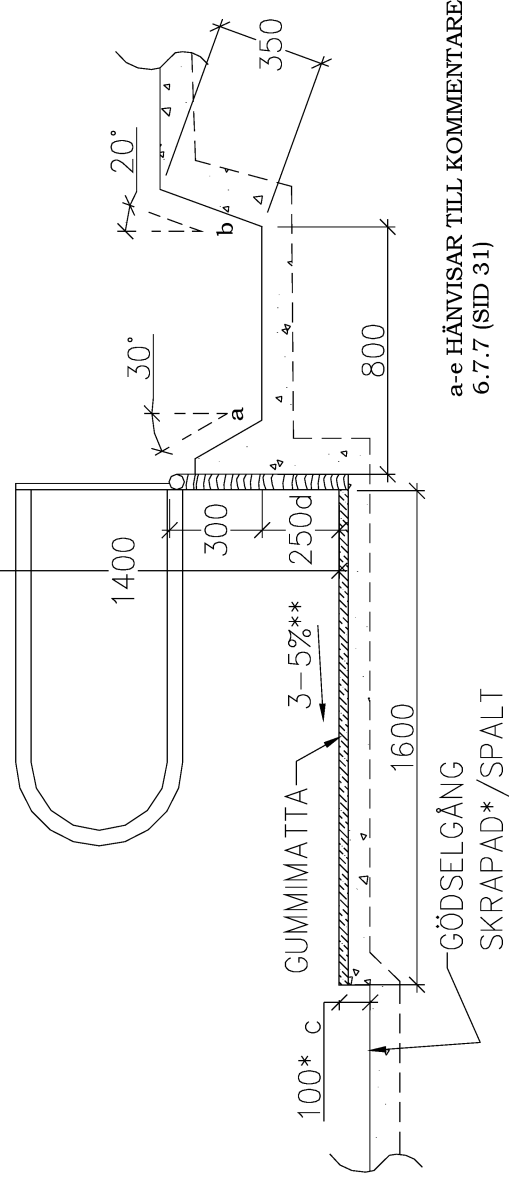


Nr	Ant	Ändring	Datum	Inf.	Godk.
----	-----	---------	-------	------	-------

BILAGA 4.

GALVAT NÄT FÖR ATT FÖRHINDRA FODERSPILL VID LÅNGSTRÄIGT FODER

NACKBOM ELLER FASTFRONT



* VID SKRAPGÅNG SÄTTS HÖJDEN TILL 20 mm HÖGRE ÄN SKRAPAN EXKL. MATTANS HÖJD

** NORMALT 3%, OM VATTENKOPP PLACERAS I ÄTBÅSET ÖKAS DETTA TILL 4-5%

a-e HÄNVISAR TILL KOMMENTARER I KAP. 6.7.7 (SID 31)

Det.nr.	Ant.	Benämning	Material	Mod.nr ömne Dimension	Anm.
Konst. BK	Ritad BK	Kop.	Kontr.	Stand.	Ers?tter
INSTITUTIONEN FÖR JORDBRUKETS BIOSYSTEM OCH TEKNOLOGI		ÄTBÅS TYP B MED RAK FRONT OCH VINKLAD KRUBBA		Skala 1:20	Ersatt av
				Flitnamn	dat. 011210
				Ritnr.	2001-B

Bilaga 5. Alternativ utformning av körbart foderbord

Nr	Ant	Ändring	Datum	Inf.	Godk.
					BILAGA 5.

ÄTBÅS
TYP A
ELLER
TYP B

KÖRBART
FODERBORD

* KRUBBLÅNGDEN VARIERAR BEROENDE
PÅ ÄTBÅSETS UT FORMNING
(MAX 900, TYP A & MAX 800, TYP B)

Det.nr. Kgrst. BK	Ant. Ritad BK	Benämning		Material Godk.	Mod.nr. ämne Dimension Skala 1: 20	Anm.	
		Kop.	Kontr.				Ersätter
INSTITUTIONEN FÖR JORDBRUKETS BIOSYSTEM OCH TEKNOLOGI		ALTERNATIV UTFORMNING AV KÖRBART FODERBORD				Flisnr. Ritnr. 2001-C	dat. 020121

