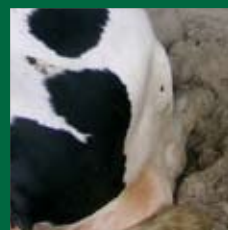




Kvæg | nr. 52 | 2007

FarmTest

Sand i sengebåse



Titel: Sand i sengebåse
Forfatter: Chefkonsulent, Jan Brøgger Rasmussen, Dansk Landbrugsrådgivning, Dansk Kvæg
Review: Landskonsulent Kjeld Vodder Nielsen, Dansk Landbrugsrådgivning, Landscentret, Planteproduktion
Layout: Conni Føste, Dansk Landbrugsrådgivning, Landscentret, Planteproduktion
Tryk: Dansk Landbrugsrådgivning, Landscentret
Udgave: 1. udgave 2006
Oplag: 100 stk.
Rapporten koster 150 kr. + moms og forsendelse og kan bestilles via internet på adressen www.landscentret.dk/netbutikken eller på telefon 87 40 55 00

Udgiver: Dansk Landbrugsrådgivning
Landscentret
Udkærvej 15, Skejby
8200 Århus N
Telefon 87 40 50 00 | Fax 87 40 50 10
E-mail: farmtest@landscentret.dk
www.farmtest.dk

ISSN: 1601-6785

Forord

Højtydende malkekøer kræver optimale fysiske forhold og pasning. Et af de vigtige elementer for dette er dyrenes hvileareal, som typisk idag er sengebåse. Tidligere var dybstrøelse meget udbredt, men på grund af høje omkostninger til bjærgning, lagring og håndtering af halmen, samt en del sundhedsmæssige problemer er næste alle nye stalde idag med sengebåse.

Formålet med denne FarmTest er at indsamle de nyeste erfaringer indenfor brug af sand i sengebåse, og dermed opdatere de tidligere danske undersøgelser på området.

Nærværende rapport er en opdatering af orienterende brugerundersøgelse, Rapport 00.01 med titlen "Sand i Sengebåse" fra marts 2000 fra Landskontoret for Bygninger og Maskiner (nu: Landscentret, Plan & Miljø).

Som et supplement til denne FarmTest er der ved besøgene også indsamlet mere specifikke informationer om det pågældende skraberanlæg, der er i brug i staldene. Yderligere resultater om FarmTest af skraberanlæg kan ses i FarmTest Kvæg nr. 23 – Renholdelse af gulve i kvægstalde.

Vi vil gerne takke alle de kvægbrugere som enten har deltaget i undersøgelsen ved at stille deres stald til rådighed for besøg eller ved at deltage i et telefoninterview. Uden jeres hjælp og positive indstilling, samt en åben "stalddør" kunne denne FarmTest ikke være gennemført.

Tak til regionale rådgivere hos Dansk Landbrugsrådgivning, private rådgivere og firmarådgivere for oplysninger om hvilke besætninger der bruger sand i sengebåsene.

Rapporten kan ses på www.farmtest.dk, hvor der også er en pjece med de vigtigste resultater på dansk og engelsk. Endvidere kan man også læse andre afsluttede FarmTests samt se, hvilke FarmTest der er planlagte og igangværende.

FarmTest er orienterende undersøgelser af ny teknologi og nye metoder til dansk landbrug. Undersøgelserne foregår under praktiske forhold. Undersøgelserne bliver udført i et tæt samarbejde mellem Dansk Landbrugsrådgivning, leverandører af ny teknologi, forsknings- og forsøgsinstitutioner, lokale rådgivere og sidst, men ikke mindst, landmænd.

Denne FarmTest er delvis støttet af Direktoratet for Fødevareerhverv – Demonstrationsprojekter om miljøvenligt landbrug.

Susanne Clausen
Dansk Landbrugsrådgivning
Landscentret | Dansk Kvæg

Skejby, marts 2007

Indhold

Forord	4
1. Sammendrag og konklusion.....	6
1.1 Baggrund	6
1.2 Undersøgelsens resultater og konklusioner	7
1.3 Sandtyper og sandforbrug	7
1.4 Tidsforbrug til sandifyldning	8
1.5 Gødningshåndtering og sand i sengebåse.....	8
1.6 God skraber = rent gulv.....	8
1.7 Slitage på skrabe anlæg, pumper, etc.	9
1.8 Turbo tværkanal eller sandfang.....	9
1.9 Konklusioner	10
2. Baggrund og formål.....	11
2.1 Håndtering af gødningen	13
2.1.1 Sandfang.....	15
2.1.2 Sandseparator	15
2.2 Formål.....	17
3. FarmTestens gennemførelse	18
3.1 Deltagere i FarmTesten	18
3.2 Indsamling af data.....	19
4. Resultater	21
4.1 Begrundelser for valg af sand i sengebåse.....	21
4.2 Sandtyper	21
4.3 Strøfrekvens	21
4.4 Tidsforbrug til strøning	22
4.5 Forbrug af sand til strøning.....	22
4.6 Hygiejnemidler	23
4.7 Sandpriser	23
4.8 Lager af sand.....	24
4.9 Hvordan strøs sandet i sengebåse?.....	24
4.10 Nedskrabning og rivning i sengebåse	24
4.11 Besætningsejerens vurderinger	25
4.12 Celletal før og efter start med sand.....	26
4.13 Mælkeydelse før og efter start med sand	26
4.14 Fordele med sand i sengebåse	26
4.15 Ulemper med sand i sengebåse	27
4.16 Genvalg af sand	27
4.17 Største bekymring og udfordring med sand i sengebåse	27
4.18 Gødningshåndtering.....	28
4.19 Rådgivervurdering.....	30
5. Diskussion og anbefalinger	36
6. Litteraturliste.....	44

1. Sammendrag og konklusion

Denne FarmTest viser, at et system med sand i sengebåse kan fungere under danske forhold. For at give køerne den optimale komfort skal båsene være fyldte med sand, og af hensyn til hygiejnen skal båsene og gangarealerne holdes rene.

Håndtering af gødning med sand har hidtil været en stor udfordring i Danmark. Enten skal der være et sandfang til bundfældning af sandet eller den gødningsholdige sand skal hurtigt i lagertanken. Begge løsninger vil reducere problemerne med gødningshåndteringen. Samtidig skal sandtypen være fint, med lavt lerindhold og uden sten.

Rene gangarealer og rene sengebåse giver rene køer.

Formålet med FarmTesten var at belyse, demonstrere og vurdere praktiske forhold vedrørende anvendelse af sand i sengebåse til malkekvæg. Der er fokuseret på sand som lejemateriale i sengebåsene, da sandet er et rigtigt godt og uorganisk lejemateriale. Sandet giver dog store udfordringer med gødningshåndteringen.

1.1 Baggrund

Sengebåse skal indrettes med et blødt leje der kan forme sig efter koens krop. Måtter og madrasser er blevet meget udbredte, mens sand, savsmuld og halm som en tyk måtte er mindre udbredt. Dette skyldes især, at en sengebås med en tyk måtte af sand, savsmuld eller halm har haft ry for at kræve en del arbejde med vedligeholdelse.

Tidligere undersøgelser og erfaringer med sand i båsene har vist, at de traditionelle gødningsystemer i Danmark med gylle, har haft svært ved at håndtere de store mængder sand pga. bundfældning i kanaler og lagertanke, og der har været et stort vedligehold af teknikken.

I USA er sand i mange år blevet brugt som lejemateriale i sengebåse i stor stil. I en af undersøgelserne med 57 besætninger er der fundet et gennemsnitligt sandforbrug på 3,5 m³ sand pr. sengebås pr. år (23 kilo sand pr. sengebås pr. dag), med en variation mellem 0,23 m³ og 9 m³ (1,5-59,3 kg sand pr. sengebås pr. dag).

I en anden amerikansk undersøgelse angives forbruget til 34 kilo sand pr. sengebås pr. dag. Alle de angivne forbrug fra USA er markant højere end i Danmark, hvor en tidligere undersøgelse viser et forbrug på 0,84 m³ sand pr. sengebås pr. år (3,8 kilo sand pr. sengebås pr. dag).

I en canadisk undersøgelse er effekten på liggetid i forhold til fyldningsgrad af sengebåse blevet målt. Et fald i mængden af sand i sengebåsene på en centimeter reducerer den daglige liggetid med 11 minutter.

I denne undersøgelse indgår i alt 34 besætninger med sand i sengebåse. 19 er besøgt mens de resterende er interviewet telefonisk. Staldenes årgang er i gennemsnit 2001 (1998-2005), mens antallet af køer i gennemsnit er 158. Af de 34 stalde er de 30 nye, mens fire er renoverede.

1.2 Undersøgelsens resultater og konklusioner

Gulvets renhed bedømmes til en lavere karakter end køernes og sengebåsenes renhed. Den lavere karakter skyldes, at gulvet ikke skrubes helt rent i mange af de besøgte besætninger, hvilket dels skyldes gulvet og dels skraberens. Endvidere er der ingen dræn i gulvet i en del stalde, hvilket gør, at gulvet konstant er fugtigt.

Sammenstilles karaktererne for renhed i de tre kategorier, så er det de samme syv besætninger som har de højeste karakterer indenfor de tre kategorier.

Karakteristika for de syv besætninger med højeste karakter er følgende:

- En besætning har spaltegulv, som skrubes manuelt flere gange dagligt.
- Fire af de seks besætninger har fast gulv, hvor de faste gulve er af præfabrikerede betonelementer.
- Ensartet gulvprofil med en skraber der passer (fast gulv).
- Sengebåsen vedligeholdes med udgangspunkt i, at lejet skal være tørt og rent, dvs. gødningsklatter og vådt sand fjernes (nedskrabning/rivning 2-4 gange/døgn).
- I seks af de syv besætninger bruges fint og rent sand med et lavt lerindhold og lille kornstørrelse, og sengebåsens fyldningsgrad er i gennemsnit 75%.

1.3 Sandtyper og sandforbrug

Af de 34 besætninger bruger ca. 80% sand, som er fint og rent sand med et lavt lerindhold og lille kornstørrelse. Brug af eget sand er et billigt alternativ som kan være meget økonomisk fordelagtigt, hvis det er fint sand med lavt lerindhold og uden sten. Mange sten i sandet giver problemer med gødningshåndteringen, og køerne kan træde stenene op i klovene og få klovskafer. Sand med et højt lerindhold som bliver lidt fugtigt, kan let blive meget hårdt for køerne at ligge på.

Støbesand er en sandtype som i båsene kan "pakke" meget tæt, og som køerne har mere besvær med at grave ud af båsene. Til gengæld er sandkornene mere skarpkantede og giver derfor mere slid på gulv og skraberanlæg. Sandtyper som fillersand, strandsand og "ko-sand" er sandtyper, som ikke "pakker" så meget sammen i båsene, og de er derfor lettere for køerne at grave ud af båsene. En lille fyldningsgrad i båsene og forholdsvis lang tid mellem tilførsel af nyt sand, giver som udgangspunkt et lavt sandforbrug, men det sker på bekostning af en dårligere liggekomfort for køerne.

Følgende forhold har indflydelse på sandforbruget:

- Hvor ofte sandet i båsene rives/jævnes.
- Hvordan den enkelte person udfører arbejdet.
- Hvor ofte der tilføres sand.
- Hvor store mængder sand, der tilføres.

Det var forventet, at sandforbruget kunne reduceres ved ofte at tilføre nyt sand. Resultaterne viser dog ikke denne sammenhæng. Tendensen er, at sandforbruget er ens uanset strøfrekvensen, dog er variationen meget stor mellem besætningerne. Hyppig strøning vil have en positiv effekt på sengebåsens renhed, og det vil endvidere være lettere hele tiden at opretholde en stor fyldningsgrad i båsene. Endvidere skal det tages i betragtning at køernes samlede daglige liggetid reduceres proportionalt med en lavere fyldningsgrad i båsene. Generelt medfører et fald i mængden af sand i sengebåsen på en centimeter et fald i den daglige liggetid på 11 minutter.

Hyppig rivning og nedskrabning af gødningsklatter kombineret med hyppig strøning og stor fyldningsgrad i båsene vurderes at være den bedste kombination for et lavt sandforbrug og en optimal kokomfort.

Facts:

- Sandet skal være af en kvalitet, som er fint og rent, lavt lerindhold og lille kornstørrelse.
- Brug af eget sand er et billigt alternativ, men sandet skal være fint, med et lavt lerindhold, og sandet skal være fri for sten.
- Støbesand er en mere skarpkantet sandtype og giver derfor mere slid på gulv og skraberanlæg.
- Vedligeholdelse af båsene i form af hyppig rivning og nedskrabning af gødningsklatter giver renere båse (nedskrabning/rivning 2-4 gange/døgn).

1.4 Tidsforbrug til sandifyldning

Tendensen er, at den totale årlige strøtid er ens uanset, hvor mange dage der er imellem at der strøs. En kortere strøfrekvens vil dog give en mere ensartet og god fyldningsgrad i båsene, hvilket vil gavne dyrenes liggekomfort.

I seks af besætningerne er tidsforbruget fem minutter eller mindre pr. kubikmeter sand. Det er karakteristisk, at tre af de seks besætninger bruger en sandvogn, hvor man kan have en større mængde sand med ind i stalden ad gangen. Aflæsning sker med tværbånd eller udlæggebånd. Ved brug af en sandvogn er det vigtigt med god plads i stalden, således at man let kan navigere rundt med vognen. Tre af besætningerne med et lavt tidsforbrug bruger minilæsser, heraf er den ene med en skovl med tværbånd. Ingen af de tre besætninger jævner sandet i båsene.

Facts:

- Brug af sandvogn giver et lavt tidsforbrug pr. kubikmeter sand.
- Husk god plads i stalden ved brug af en sandvogn.
- En skovl til minilæsseren med enten en snegl eller et tværbånd i bunden af skovlen er alternativ til en sandvogn.

1.5 Gødningshåndtering og sand i sengebåse

Gødningshåndteringen er klart den største bekymring og udfordring som besætnings-ejerne har ved brug af sand i sengebåse. Det kommer til udtryk fra mere end halvdelen af besætningsejerne. Slitage og vedligeholdelse på skraberanlæg og pumper giver ligeledes anledning til en del bekymringer. Endvidere er en del maskinstationer bekymret for gylle iblandet sand, da "rygterne siger" at fordeleren slides hurtigt.

Denne undersøgelse viser, at det er muligt at håndtere den meget sandholdige gødning, men der er dog nogle forhold som man skal være opmærksom på for at få det til at virke tilfredsstillende.

1.6 God skraber = rent gulv

Gulvets renhed er vurderet forholdsvis lavt. Ofte passer skraberens profil ikke helt til gulvets overflade, hvilket både kan være skraberens og gulvets skyld. Hvis skraberens profil ikke er ren, kan det være en medvirkende årsag til, at skraberbladet ikke kan skrabe helt i bund. Det samme gælder, hvis skraberens sideflapper ikke slutter helt tæt til kanterne. Derfor skal eftersyn og rengøring af specielt skraberblad og sideflapper være en fast procedure eksempelvis en gang om ugen.

Intervaller mellem skrabninger, gangarealets bredde og skrabelængder har stor indvirkning på, hvor meget gødning der skubbes foran skraberens. En stor gødningsmængde foran skraberens giver mere beskidte sengebåse og køer, da en del af køerne ofte vil passere skraberens og gødningen, hvorved de får beskidte klove og ben.

En stor gødningsmængde foran skraberens kan endvidere bevirke, at gødningen flyder over under og forbi skraberens, og gulvet bliver dermed ikke skrabet helt rent.

En god hygiejne på gangarealerne kræver:

- Skraber og gulvprofil der passer sammen.
- En ren skraber med sideflapper som slutter tæt til kanterne.
- Korte intervaller mellem skrabninger, eksempelvis 2-4 timer.
- Ved lange skrabelængder (over 60–70 meter) kan man med fordel have en tværkanal midtvejs, hvor en del af gødningen afleveres.

1.7 Slitage på skrabanlæg, pumper, etc.

Der forventes øget slid på skrabanlæg, pumper og gulv, når der er sand i sengebåsene. Eksempelvis slides wirer, kæder, hjørnehjul mv. hurtigere. "Hastigheden", hvorved det slides, afhænger også af sandtypen, hvor en skarpkornet sand vil give en hurtigere slitage. Et andet eksempel er slitage på betongulvet, hvor der slides et spor ned i gulvet, hvor kæden eller wiren til gødningskraber ligger. Det kan modvirkes ved at placere båndstål under kæden/wiren eller en U-skinne, som kæden/wiren kan ligge i.

Hvis skraberbladet er monteret med en plast- eller gummiskinne, skal denne ofte skiftes. Hvis skraberbladet er af metal direkte mod betonen, skal man forvente, at betongulvet slides glat. Glatheden modvirkes dog af, at der altid vil ligge lidt sand på gulvet.

Facts:

- Forvent et øget slid på skrabanlæg, pumper og gulv i forbindelse med sand i sengebåse.
- Båndstål under kæden/wiren eller en U-skinne som kæden/wiren kan ligge i modvirker slitage på gulvet.
- Plast- eller gummiskinner skal checkes ofte og skiftes, hvis de er slidte.

1.8 Turbo tværkanal eller sandfang

Den sandholdige gødning skal hurtigst muligt videre til gødningsbeholderen via en tværkanal, eller den skal i et sandfang med henblik på bundfældning.

Hypig tømning og en let/fin sandtype modvirker bundfældning af sand i tværkanalen. Hypig tømning kan eksempelvis være mekanisk med et skrabanlæg, der starter samtidig med skrabanlægget på gangene inde i stalden. Der bør altid være en nødplan for udgravning af tværkanalen, hvis man er uheldig at sandet bundfældes, eller hvis skrabanlægget i tværkanal har driftsstop. En udvendig tværkanal med en overdækning, der let kan flyttes, så sandet kan udgraves, er en fornuftigt nødplan.

I et sandfang kan sandet bundfældes. I sandfanget pumpes den tynde del af gødningen til lagertanken, og den resterende "masse" (blanding af sand og gødning) fjernes via en rampe med gummiged eller tilsvarende. Bundfældningstiden for sandet varierer efter sandtypen, hvor de finere sandtyper kræver længst tid for at bundfælde (minimum 3-4 uger).

Få en lettere gødningshåndtering med sand således:

- Brug finkornet og rent sand med et lavt lerindhold.
- Enten skal sandet hurtigst muligt i lagertank, eller det skal bundfældes i et sandfang udenfor stalden.
- Udvendig tværkanal overdækket med træplanker, betonplader, spaltegulvselementer eller tilsvarende som kan flyttes ved udgravning af sand og service på skraberanlæg.
- Kraftig omrøring af hele gyllen i gødningsbeholderen før udkørsel.

1.9 Konklusioner

For at få størst mulig succes med sand i sengebåse anbefales følgende:

- Forudsætningen for et rent og tørt gulv er et dræn og et ensartet gulvprofil med en skraber, der passer til gulvet.
- Skraberens skal være ren og med sideflapper, som slutter tæt til kanterne.
- Korte intervaller mellem skrabninger.
- Tværkanal midtvejs ved lange skrabelængder (over 60-70 meter).
- Nedskrabning/jævning/rivning i sengebåsene 2-4 gange/døgn.
- Båsene skal være fyldte med sand, hvilket kræver hyppig tilførsel af nyt sand og vedligeholdelse i form af jævning/rivning. Det giver god kokomfort.
- Fint og rent sand med et lavt lerindhold og lille kornstørrelse giver god kokomfort og letter gødningshåndtering, samt giver lavere slitage.
- Det skal være let at tilføre nyt sand for at holde et lavt tidsforbrug pr. kubikmeter.
- Sandet skal hurtigst muligt i lagertank, eller det skal bundfældes i et sandfang udenfor stalden.
- Udvendig tværkanal overdækket med træplanker, betonplader, spaltegulvselementer eller tilsvarende som kan flyttes ved udgravning af sand og service på skraberanlæg.
- Kraftig omrøring af alt gyllen i gødningsbeholderen før udkørsel.

2. Baggrund og formål

Sengebåse skal indrettes med et blødt leje der kan forme sig efter koens krop. Måtter og madrasser er blevet meget udbredt, mens sand, savsmuld og halm som en tyk måtte er mindre udbredt. Dette er primært fordi en sengebås med en tyk måtte af sand, savsmuld eller halm har haft ry for at kræve en del arbejde med vedligeholdelse.

I Danmark er der en gruppe af landmænd, der har bygget med sand i sengebåse i slutningen af 1990'erne og omkring år 2000, og de landmænd har flere års erfaringer med sandet. Endvidere er der en nyere gruppe af stalde som er 2-3 år gamle, som ligeledes er indrettet med sand. I den mellemliggende periode har der været en afventende holdning til sand i sengebåse pga. tidligere problemer med gødningshåndteringen og vedligehold på teknikken.



Figur 2.1: Løsdriftstald med sand i sengebåse og spaltegulv (Rasmussen og Raun, 2000).

Tidligere undersøgelser og erfaringer med sand i båsene har vist, at de traditionelle gødningsystemer i Danmark med gylle har haft svært ved at håndtere de store mængder sand pga. bundfældning i kanaler og lagertanke, og der har været et stort vedligehold på teknikken (Raun og Rasmussen, 2001).

I USA er sand i mange år blevet brugt som lejemateriale i sengebåse i stor stil. I undersøgelser fra USA er der tidligere fundet nedenstående forbrug af sand i sengebåse.

Stowell og Bickert, 1995:

- Opgørelsen på sandforbrug er for 57 besætninger i midt-vestlige USA
- Massefylde for den brugte sandtype er 2403 kilo pr. m³
- 3,5 m³ sand pr. sengebås pr. år hvilket i denne undersøgelse svarer til 23 kilo sand pr. sengebås pr. dag
- Minimum var 0,23 m³ sand pr. sengebås pr. år hvilket i denne undersøgelse svarer til 1,5 kilo sand pr. sengebås pr. dag
- Maximum var 9 m³ sand pr. sengebås pr. år hvilket i denne undersøgelse svarer til 59,3 kilo sand pr. sengebås pr. dag

Anonym, 2000:

- 34 kilo sand pr. sengebås pr. dag
- Massefylde, gødning fra stalde med sandsenge, gennemsnit på 1241 kilo pr. m³

- Massefylde, gødning fra stalde uden sandsenge, gennemsnit på 993 kilo pr. m³

I danske undersøgelser er der tidligere fundet nedenstående forbrug af sand i sengebåse.

Raun og Rasmussen, 2000:

- 12 besætninger indgår i opgørelsen, hvor staldene er bygget i perioden 1995-1999.
- Massefylde for sand er gennemsnitlig 1650 kilo pr. m³.
- 0,84 m³ sand pr. sengebås pr. år hvilket i denne undersøgelse svarer til 3,8 kilo sand pr. sengebås pr. dag.
- Sandforbruget varierer mellem 1,4 til 6,7 kilo sand pr. sengebås pr. dag i de 12 besætninger.
- I to af besætninger blev der brugt supplerende strøelse ovenpå sandet i form af henholdsvis 1,5 kilo usnittet halm pr. sengebås pr. dag samt 0,4 kilo savsmuld pr. sengebåse pr. dag.
- Frekvensen af sandpåfyldning i båsene varierede fra 14 dage til 182 dage (to gange årligt).
- Sand ifyldes i fronten af båsen dels for at reducere sandspild over bagkanten og dels for at opnå et højere niveau i fronten af båsen, hvilket letter køernes evne til at rejse sig.
- Krav til sandet: fint sand med partikelstørrelse < 2 mm, højest 2% lerindhold, sand uden organiske materialer.

En canadisk undersøgelse har målt effekten på liggetid i forhold til fyldningsgrad af sengebåsene.

Drissler, et al., 2005:

- Sengebåsen var fra start fyldt med ca. 20 centimeter sand.
- Faldet i mængden af sand var størst dagen efter, at sengebåsen var blevet fyldt med sand.
- Når mængden af sand i sengebåsene faldt, blev køernes samlede daglige liggetid mindre.
- Generelt medførte et fald i mængden af sand i sengebåsene på en centimeter et fald i den daglige liggetid på 11 minutter.
- Sandniveau 0 centimeter under top af bagkant, dvs. "sandkasse" helt fyldt op = liggetid på 13,7 timer pr. døgn.
- Sandniveau 13,7 centimeter under top af bagkant = liggetid på 11,4 timer pr. døgn.

Anbefalede mål for sengebåse

I publikationen Indretning af stalde til kvæg – Danske anbefalinger, 4. udgave 2005 er angivet de anbefalede mål for sengebåse til malkekøer.

	Tung race	Jersey
Bredde 1), lakterende køer, +/- 0,05 meter	1,25	1,10
Bredde 1), goldkøer, +/- 0,05 meter	1,30	1,15
Totallængde (for række mod væg), min. +/- 0,10 meter	2,80	2,50
Totallængde (for række mod række) 2), min. +/- 0,10 meter	2,65	2,35
Nederste frontrør, højde over leje	1,05	0,95
- Enten minimum, meter	0,10	0,10
- Eller maksimum, meter	0,80	0,70
- Lastrem, reb eller lignende, højde over leje, meter		
Brystplanke fra bagkant 3), 4), +/- 0,05 meter	1,80	1,65
Brystplanke, højde, maksimum, meter	0,10	0,10
Madras længde uden brystplanke, min. +/- 0,05 meter	2,00	1,85
Madras længde med brystplanke, min. +/- 0,05 meter	1,80	1,65
Nakkebom fra bagkant 4), 5), +/- 0,05 meter	1,75	1,60
Nakkebom højde 6), +/- 0,05 meter	1,20	1,05
Fald på sengebåseleje, +/- 1%	5%	5%
Lejets højde over gulv i gangareal 7), +/- 0,05 meter	0,25	0,25
1) I sengebåse mod lukket sideadskillelse, for eksempel mur ved ende af sengebåserække, skal bredden øges med 10 %. 2) Forudsætter to rækker mod hinanden uden generende adskillelse. 3) Er nødvendig ved sengebåse uden frontrør. 4) Nakkebom og brystplanke kan med fordel være regulerbar. 5) Afstanden er frimål og måles vandret. 6) Afstanden er frimål og måles lodret fra overkant lejemateriale (for eksempel madras) til nakkebom. 7) Angiver højde på lejet over gulv inklusive eventuel madras.		

Tabel 2.1: Pladskrav og mål på sengebåse.

I sengebåse med sand er der enten en træplanke, betonopstøbning eller et smalt beton-element i bagenden af båsen. Derved dannes selve "sandkassen", hvor køerne ligger. Fyldningsgraden i båsene har stor indflydelse på liggekomforten, da et lille sandlag kan give trykninger og hårafslid. Der bør være minimum 15 centimeter sand som leje ifølge amerikanske anbefalinger (Anonym, 2000).

I Danmark er bunden af "sandkassen" typisk i samme højde som gangarealet bagved sengebåsen, og dermed bliver der en "sandkasse" dybde på 25±5 centimeter hvis den er fyldt helt op. I praksis fyldes båsene ofte ikke helt til kanten da det giver et stort forbrug af sand. Det er dog vigtigt, at selve "sandkassen" er fyldt rimeligt op for at dyrenes liggekomfort ikke skal forringes, og effekten af sand som lejemateriale reduceres.

I fronten af nogle typer sengebåse er der en betonopstøbning. I denne type båse er afstanden mellem bagkant målt indvendig og til betonopstøbning i fronten meget vigtig, specielt hvis båsen ikke fyldes 100% op. En lille fyldningsgrad og et lille frimål til store køer giver trykninger på "bagdel" af køerne og på forknæ. Det anbefales derfor i Danmark at fylde båsene helt op eller næsten helt op.

2.1 Håndtering af gødningen

I Danmark er hovedparten af staldene bygget med dybe gødningskanaler og spaltegulv. Det giver en del problemer med bundfældning af sand i kanalerne (hjørner og ved sengebåse), og flere besætninger har været nødt til at fjerne spalterne og grave den sandholdige gødning væk.

Ved faste gulve er tidligere erfaringer, at gødningen kan skrubes ud af stalden med enten et fast anlæg eller en minilæsser. Praksis har vist en stor slitage på henholdsvis gulvet og på gødningskraberen (Raun og Rasmussen. 2000).

I USA er der primært fast gulv i gangarealerne i løsdriftstalde. Gulvene skrubes 2-3 gange i døgnet med traktor eller minilæsser med eksempelvis et overskåret traktordæk som skraber. Gødningen skrubes direkte ud i en åben lagune. Lagunen tømmes ved at den tynde del pumpes væk, og videre til vogne eller et fast sprinkleranlæg, og spredes så ud på markerne.

Lagunen er indrettet med en nedkørselsrampe. Når den tynde del er pumpet væk, behandles den forholdsvis faste gødningsfraktion som fast gødning/slam. Den læsses på slamspreder og spredes ud på markerne. Denne metode til håndtering af gødning i lageret matcher ikke danske forhold, eksempelvis hvor der er krav om flydelag eller overdækning af gødningslageret.



Figur 2.2: Minilæsser med overskåret traktordæk til skrabet af faste gulve.



Figur 2.3: Eksempel på typiske amerikanske laguner med nedkørselsrampe placeret for enden af staldene.

Brug af traditionelle gødningsbeholdere i betonelementer har i Danmark givet en del problemer med at sandet bundfældes i beholderen, og derfor skal graves ud udefra med en lastvognskran. Ved større beholdere skal der eventuelt en minilæsser ned i beholderen for at skrabe gødningen over til kranen. Alternativt hejses der en teleskoplæsser ned i beholderen, som kan læsse gødning ud af beholderen. Hvis der hejses en læssemaskine ned i en beholder, skal føreren have en friskluftforsyning med, pga. svovlbrinte i beholderen.

Danmarks Jordbrugsforskning, Forskningscenter Bygholm har målt svovlbrinteniveauet for føreren af en minilæsser som kørte ned i en beholder. Gødningsbeholderen var på 2000 m³, og den flydende gødning var pumpet fra beholderen seks måneder forinden, og den var ikke anvendt i mellemtiden. Svovlbrinteniveauet var som gennemsnit flere gange over grænseværdien på 10 ppm (Anonym, 2005a). En enkelt måling viste en svovlbrintekonzentration på 300 ppm, hvor en koncentration på 500 ppm til sammenligning er dødelig.

2.1.1 Sandfang

I et forsøg på at separere sandet fra gødningen er der på forskellig vis forsøgt med sandfang. I et sandfang er det hensigten at sandet skal bundfældes, og den tynde del (med et lavt sandindhold) pumpes til lager. Den faste fraktion i form af sand blandet med gødning skal så graves ud af sandfanget og lagres som fast gødning, og kan spredes ud på markerne med en slamspreder. Bundfældning i lagerbeholderen kan reduceres væsentligt, og det kan slitage på pumper også. Men systemet kræver at gødningen håndteres som to fraktioner.

Systemet er forsøgt i en et-kammer version, hvor pumpen står hævet på et fundament for ikke at pumpe sandholdig gødning, og den er forsøgt i en to-kammer version, hvor sandet skal bundfældes i det første kammer, og den tynde del flyder til det andet kammer for at blive pumpet til lager.

Fælles for begge versioner er, at de skal være tilstrækkelige store til, at sandet får en opholdstid der er længe nok til, at det kan bundfældes. Det kræver en rimelig størrelse på sandfanget, typisk med en lagerkapacitet på minimum 3-4 uger.



Figur 2.4 Sandfang med to kamre. Sandet skal bundfælde i kammer til højre, mens den tynde del pumpes væk fra kammer til venstre (Rasmussen og Raun, 2000).

2.1.2 Sandseparator

En specialbygget sandseparator kan bruges til at separere sandet fra gyllen. Det vil give en problemfri håndtering af gyllen med hensyn til sandet, og endvidere kan sandet genbruges i sengebåsene.

Den mest kendte sandseparator er SMS systemet fra McLanahan Agricultural Machinery Systems, Hollidaysburg, USA (www.mclanahan.com).

SMS systemet

Den sandholdige gødning skrubes til en stationær sandseparator (SMS). Systemet er baseret på bundfældning, da sand har en højere vægtfylde end vand og gylle.

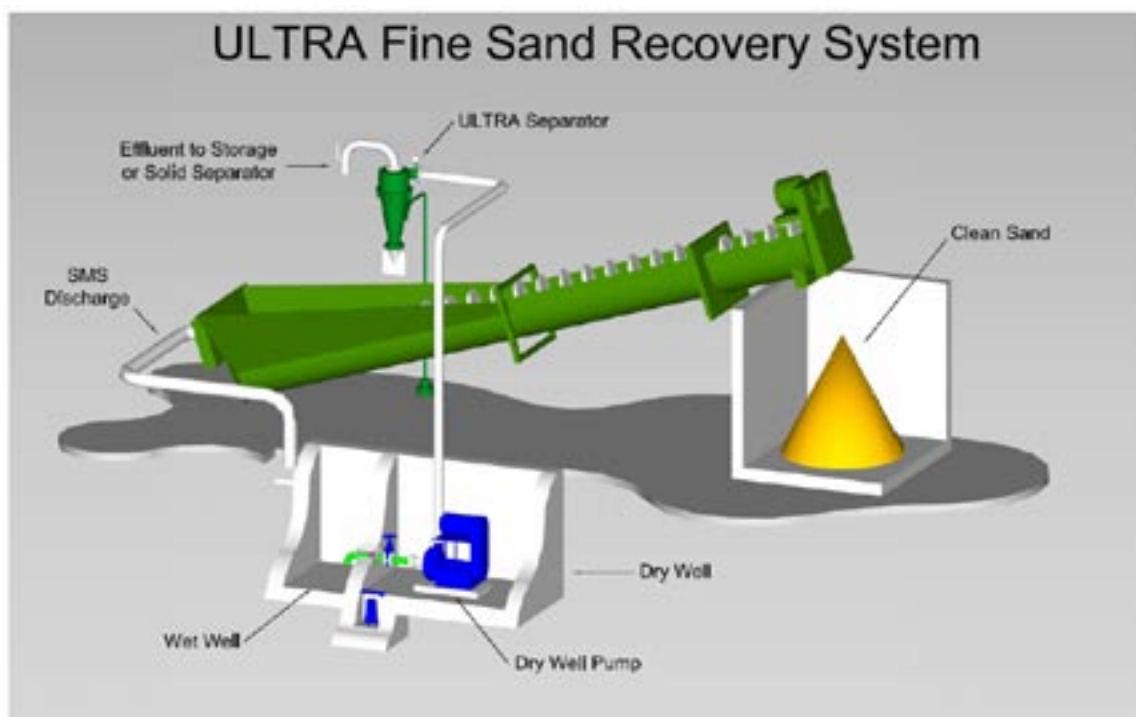
Selve separatorsystemet består af et kammer til ifyldning (Ultra separator), hvor den sandholdige gødning blandes i forholdet 1:1 med genbrugsvand, samt med komprimeret luft.

Opblanding med komprimeret luft skal "hjælpe" sandet med at bundfældes hurtigt og effektivt, mens gyllen flyder ud af et rør i toppen af kammeret.

Sandet kommer videre til en diagonal snegl, hvor sandet vaskes næsten helt rent. Ved slutningen af processen har målinger vist, at der er omkring 1% af det organiske materiale tilbage i sandet. Efter at sandet har ligget til tørre på en plads, kan det genbruges i sengebåse.

	SMS 20	SMS 36
Kapacitet, tons gødning pr. time	3,3	10
Kapacitet, ca. antal køer pr. dag	1000	3000
Vandforbrug		
Forbrug af genbrugsvand, kubikmeter pr. dag	109	436
Forbrug af rent vand, kubikmeter pr. dag	5,5	16,4
Alle kapaciteter er angivet med optimal udnyttelse af systemet		

Tabel 2.1: SMS systemet fremstilles i de 2 størrelser som er vist i tabellen.



Figur 2.5: Principskitse af sandseparatorens funktion.



Figur 2.6 Sandseparator i aktion. Til højre for billedet fyldes den sandholdige gødning i depot, hvorfra det snegles op i separator enheden. Til venstre for billedet "afleveres" det vaskede sand.

2.2 Formål

Formålet med FarmTesten var at belyse, demonstrere og vurdere praktiske forhold vedrørende anvendelse af sand i sengebåse til malkekvæg. Herunder hører at udarbejde anvisninger/anbefalinger for valg af og brug af sand som strøelse i sengebåse.

Der er valgt at fokusere udelukkende på sand som lejemateriale i sengebåsene, da sandet er et rigtigt godt og uorganisk lejemateriale, men samtidig viser erfaringerne, at sandet giver store udfordringer med gødningshåndteringen.

Besætningerne med sand er delt i 2 grupper:

- Gruppe 1: Besøg af rådgiver på kvægbruget og hvor kvægbrugeren har foretaget bedømmelser via interview, kombineret med registreringer og bedømmelser foretaget af rådgiver.
- Gruppe 2: Telefoninterview af kvægbrugere hvor interview består af udvalgte spørgsmål fra spørgetema fra gruppe 1.

Gruppe 2 er udført for at få flere data bla. om sandmængder og tidsforbrug til strøning.

3. FarmTestens gennemførelse

FarmTesten er foretaget som kombineret interviewundersøgelse og bedømmelser foretaget af en rådgiver ved staldbesøg.

Besætningerne i undersøgelsen er valgt ud fra referencelister fra regionale rådgivere hos Dansk Landbrugsrådgivning, private rådgivere og firmarådgivere.

Der er indsamlet data fra ialt 34 besætninger med sand i sengebåse, hvoraf de 19 er besøgt mens de 16 efterfølgende er telefoninterviewet.

3.1 Deltagere i FarmTesten

Karakteristika for de deltagende besætninger i denne FarmTest er angivet nedenfor. De deltagende besætninger er valgt ud fra en referenceliste opbygget på baggrund af oplysninger fra regionale rådgivere hos Dansk Landbrugsrådgivning, private rådgivere og firmarådgivere, samt referencer fra undersøgelse af sand i sengebåse fra 2000. Besætningerne er valgt, så de geografisk, størrelsesmæssigt og erfaringsmæssigt (år med sand i sengebåse) er bredt dækkende.

Karakteristika for de deltagende besætninger (34 stk.):

- Antal malkekøer på sand, gennemsnit: 158 stk., variation mellem 70 og 400.
- Hertil har tre af besætningerne også kvierne i sandsenge.
- Antal sengebåse med sand, gennemsnit: 163 sengebåse, variation mellem 70 og 400.
- Staldenes årgang, gennemsnit: 2001, variation mellem 1998-2005.
- Antal nye stalde: 30 stk.
- Antal renoverede stalde: 4 stk (ved tidspunkt for start med sand i sengebåse).
- Gulve og gødnings håndtering:
 - Spaltegulv, 1,20 meter dybt ringkanalsystem: 1½ stalde.
 - Spaltegulv, 0,4 meter dybe kanaler med udmugningsanlæg: 3 stalde.
 - Fast pladsstøbt betongulv uden dræn og uden profilering: 4 stalde.
 - Fast pladsstøbt betongulv med profilering og med dræn: 3½ stalde.
 - Fast pladsstøbt betongulv med profilering og uden dræn: 13½ stalde.
 - Fast pladsstøbt betongulv uden profilering og med dræn: 1 stald.
 - Fast gulv med støbeasfalt og uden dræn: 1 stald.
 - Præfabrikeret drænet gulv: 3 stalde.
 - Præfabrikeret gulv uden dræn: 2 stalde.
 - Fast gummigulv uden dræn: 1½ stalde.
- Bemærk at enkelte stalde har to forskellige gulvsystemer, eksempelvis valgt en anden type ved udvidelse, eller gummigulv ved ædeplads og betongulve mellem sengebåserækker. Derfor er der "halve" stalde i opgørelsen.
- I to af staldene bruges der foderkridt som hygiejnemiddel som supplement til sandet i sengebåsene.
- Klovbeskæring før start med sand, gennemsnit: 1,83 gange pr. år.
- Klovbeskæring efter start med sand, gennemsnit: 1,95 gang pr. år.



Figur 3.1: Spaltegulv, 0,4 meter dybe kanaler med linespilanlæg.



Figur 3.2: Fast pladsstøbt betongulv med profilering og uden dræn.



Figur 3.3: Fast pladsstøbt betongulv med dræn.



Figur 3.4: Præfabrikeret drænet gulv.

3.2 Indsamling af data

Interview- og registreringskema er i bilag 1. I nedenstående punktopstillinger er angivet de registreringer som er foretaget ved henholdsvis besøg og telefoninterview. Alle registreringer og interview er foretaget af samme person for at få ensartet dataindsamling.

Interview og registreringer ved besøg har omfattet hele skemaet, mens telefoninterview kun omfatter de vigtigste spørgsmål om blandt andet forbrug af sand, strøfrekvens, tidsforbrug til strøning, sandtype, tilfredshed med sand og genvalg af sand.

Gruppe 1 – Besøg:

- Interview og registreringer foretaget ved besøg, og har omfattet hele registreringskemaet i bilag 1.

Gruppe 2 – Telefoninterview:

Telefoninterview, som har omfattet spørgsmål om:

- Antal malkekøer på sand og antal sand sengebåse.
- Årstal hvor der er startet med sand.
- Gulv og gødningshåndtering.
- Brug af hygiejnemidler.
- Strøfrekvens.
- Strømængde.
- Hvordan der strøes.
- Tidsforbrug til strøning.
- Pris på sand.
- Sandtype.

- Hvorfor sand?
- Valg af sandtype.
- Generel tilfredshed med sand.
- Genvalg af sand.
- Udformning og tømning af tværkanal.
- Lagertank: håndtering og evt. bundfældning.
- Største udfordring med sand.

Alle registreringer er efterfølgende blevet analyseret, og de vigtigste resultater har dannet basis for udarbejdelse af nærværende rapport. I rapporten er der angivet, hvor mange besætninger opgørelsen på de enkelte punkter er baseret udfra.

I forbindelse med interview om sand i sengebåse er der også foretaget interview og registreringer på gødningshåndtering og skrabe anlæg. Alle resultater om skrabe anlæg kan ses i FarmTest, Kvæg nr. 43, Renholdelse af gulve i kvægstalde. Her er de vigtigste konklusioner om skrabe anlæg i forhold til sand i sengebåse kort gengivet.

4. Resultater

Resultaterne i denne FarmTest præsenteres med udgangspunkt i de forskellige emneområder (strøfrekvens, tidsforbrug, sandmængder, etc.). Der er ikke lavet en opgørelse og præsentation af hver af de 34 besætninger i FarmTesten. Der er for hver opgørelse angivet, om det er baseret på 19 eller 34 besætninger.

4.1 Begrundelser for valg af sand i sengebåse

(Opgørelse på 34 besætninger)

Besætningsejerne har valgt sand som lejemateriale i sengebåse med begrundelserne i tabellen. Flere besætningsejere har angivet flere begrundelser for valg af sand.

Begrundelser for valg af sand:

- Forbedre yversundhed: 23
- Forbedre kokomfort: 15
- Pga. benproblemer: 4
- Anbefalet af rådgiver og/eller dyrlæge: 4
- Erfaringer fra kollega: 3
- Forventes arbejdsbesparende: 2
- Pga. klovproblemer: 2
- Forventet økonomisk gevinst: 1
- Forbedre hygiejnen: 1
- Forbedret skridtsikkerhed på gangarealer: 1

4.2 Sandtyper

(Opgørelse på 34 besætninger)

Sand til strøning i sengebåse bliver leveret fra flere forskellige leverandører rundt om i landet. Af de 34 besætninger bruger ca. 80% sand som kan karakteriseres ved at være fint og rent sand med et lavt lerindhold og lille kornstørrelse. Sandet kan være så fint, at det virker "mel-agtig".

Sandtyper ved de 34 besætninger:

- Fillersand fra Sæby: 13
- "Ko-sand" fra Tjæreborg: 6
- Støbesand, 2 mm kornstørrelse: 4
- Eget sand: 5
- "Ko-sand" fra Djursland: 3
- Vasket sand / strandsand: 3

4.3 Strøfrekvens

(Opgørelse på 34 besætninger)

Strøfrekvensen mellem hver strøning er i gennemsnit 22,1 dage, med en variation mellem 4 og 40 dage. Flere angiver at de gerne ville strø oftere, da de har erfaret, at det giver et mindre sandforbrug, renere køer og renere sengebåse. Årsagen til at der ikke strøes oftere oplyses til at være manglende tid til ekstra strøning.

4.4 Tidsforbrug til strøning

(Opgørelse på 34 besætninger)

Tidsforbruget til strøning er i gennemsnit 7,6 minutter pr. dag. Gennemsnittet dækker over en stor variation mellem 1,1 og 25,7 minutter pr. dag. Tidsforbruget til strøning er karakteriseret ved, at det tager en del tid pr. gang (161 minutter), men at der ikke skal strøes hver dag.

I tabel 4.1 er tidsforbruget til strøning angivet pr. gang, og efterfølgende omregnet pr. dag, pr. ko og pr. sengebås, inklusiv en variation.

	Gennemsnit, minutter	Variation i tid til strøning, minutter	
		Minimum	Maksimum
Tidsforbrug pr. gang	156	15	720
Tidsforbrug pr. dag	6,9	1,1	24
Tidsforbrug i minutter pr. dag pr. bås	0,04	0,01	0,17
Tidsforbrug i minutter pr. dag pr. ko	0,04	0,01	0,16
Tidsforbrug pr. kubikmeter sand	9,8	1	26,3

Tabel 4.1: Tidsforbrug til strøning.

4.5 Forbrug af sand til strøning

(Opgørelse på 34 besætninger)

Besætningsejerne er blevet spurgt om, hvor stor en total mængde sand i kubikmeter der køres ind i stalden hver gang, der strøes. Denne mængde sammenholdt med strøfrekvens og antal bås er omregnet til resultaterne i tabel 4.2. For hvert resultat er angivet en variation som minimum og maksimum. Massefylden for sandet er for alle sandtyper sat til gennemsnitlig 1700 kg/m³.

Forbruget af sand til strøning er i gennemsnit 8,4 kilo pr. dag pr. bås, henholdsvis 1,80 i m³ pr. år pr. bås.

	Gennemsnit,	Variation i sandmængde til strøning	
		Minimum	Maksimum
Sandmængde pr. gang, m ³	18,7	1,0	50,0
Sandmængde i kilo pr. dag pr. bås	8,4	3,3	18,3
Sandmængde i kilo pr. dag pr. ko	8,7	3,3	18,4
Sandmængde i m ³ pr. år pr. bås	1,8	0,7	3,9

Tabel 4.2: Forbrug af sand til strøning i sengebåse.

Variationen i sandmængder er stor, hvilket kan tilskrives forskelle i vedligeholde af sengebåse (rivning, jævning), fyldningsgrad, strøfrekvens, sengebåsens opbygning samt sandtype. Variationen er fra 0,7 til 3,9 m³ pr. år pr. bås.

Fire besætninger har etableret sengebåse, hvor der er cirka 20 centimeter sand, hvorpå der er monteret en dug af samme type, som der bruges til kanalsyede madrasser (vævet dug). Ovenpå dugen strøes et tyndt lag sand. Formålet med dugen er at reducere forbruget af sand. En enkelt besætningsejer bemærker, at sandforbruget kan reduceres med op til 33% ved brug af en dug, men der skal til gengæld strøes oftere ovenpå dugen for at kørerne ikke ligger direkte ned på dugen. Med jævne mellemrum skal dugen løftes op og sandet under dugen jævnes.

I en enkelt besætning er der dug i sengebåsene i nuværende sengebåsestald, men dugen er fravalgt i en kommende ny stald (2007).

I tabel 4.3 kan ses forbruget af sand i forhold til sandtype.

	Antal besætninger	Gennemsnitlig sandmængde i m ³ pr. år pr. bås	Variation i sandmængde til strøning	
			Minimum	Maksimum
Fillersand fra Sæby	13	1,91	1,30	3,07
"Ko-sand" fra Tjæreborg	6	1,65	0,70	2,53
Støbesand, 2 mm kornstørrelse	4	1,20	0,91	1,68
Eget sand	5	1,51	0,88	2,63
"Ko-sand" fra Djursland	3	2,56	1,74	3,92
Vasket sand/strandsand	3	2,16	1,42	2,63

Tabel 4.3: Forbrug af sand til strøning i sengebåse fordelt på sandtyper.

Støbesand har det laveste forbrug ud fra et simpelt gennemsnit uden hensyntagen til hvordan vedligeholdelse af sengebåsene udføres (strøfrekvens, rivning, fyldningsgrad, m.v.).

4.6 Hygiejnemidler

(Opgørelse på 34 besætninger)

To besætninger bruger hygiejnemidler i form af foderkridt som supplement til sandet.

4.7 Sandpriser

(Opgørelse på 34 besætninger)

Priserne på sand varierer en del. De besætninger, som bruger eget sand, har kun omkostninger til håndtering til stalden, mens de besætninger, hvor sandet skal transporteres med lastbil over en længere distance får en del omkostninger til transport. Enkelte besætninger henter selv sandet i en nærliggende grusgrav og kender derfor kun prisen på selve sandet.

I tabel 4.4 er angivet prisen på sand til strøning. Det er kun en opgørelse for de besætninger, som har fået leveret sandet, og prisen er inklusiv råstofafgift.

	Gennemsnit	Variation i pris på sand	
		Minimum	Maksimum
Pris i d.kr. pr. m ³ sand leveret og incl. råstofafgift	89	40	140

Tabel 4.4: Pris på sand til strøning.

4.8 Lager af sand

(Opgørelse på 19 besøgte besætninger)

Lager af sand hos besætningerne er som angivet nedenfor. Hvis sandet er lagret på bar jord eller på et grusunderlag er der risiko for forurening af sandet eksempelvis med sten. To af besætningerne oplyser, at de har planer om snarest at etablere en fast plads til sandet for at undgå sten i sand til sengebåse.

Flere af besætningerne får tippet sandet på den udendørs plads, og sandet køres ind i båse kort tid efter. Dermed undgås at sandet ligger i længere tid og bliver fugtigt. En besætning lagrer sandet i maskinhuset for at undgå at det bliver fugtigt ved lagring uden dørs. Den pågældende besætninger har 70 malkekøer og strør hver fjerde dag med 1 m³ sand. Typisk leveres 20-22 m³ ad gangen. Dermed er forbruget fra sandbunken forholdsvis lille, og en del af sandet får en forholdsvis lang liggetid. Lagring i maskinhuset er derfor nødvendigt i denne sammenhæng.

Lager af sand hos 19 besøgte besætninger:

- Udendørs betonplads: 10
- Udendørs direkte på jord/stabilgrus: 8 (heraf har 2 besætninger planer om at etablere betonplads)
- Indendørs i maskinhus: 1

4.9 Hvordan strøs sandet i sengebåse?

(Opgørelse på 34 besætninger)

Strøning/tilførsel af nyt sand til sengebåse skal kunne ske hurtigt og nemt. Minilæsseren er absolut den foretrukne teknik (74%), fordi den er forholdsvis handy at køre ind i stalden med, og næsten alle besætninger har en minilæsser. Der skal dog køres ind forholdsvis mange gange med minilæsseren pga. lille skovlkapacitet.

Alternativt kan bruges en strøvogn med udlæggerbånd, som kan køre en forholdsvis stor mængde ind på en gang. Strøvognen er mere uhandy og kræver en stald som er dimensioneret efter, at der skal køre en strøvogn, og samtidig en pilot som er god til at køre med den.

Uanset om der bruges minilæsser, strøvogn eller tilsvarende skal det være let at køre ind i staldområdet med sengebåse. Eksempelvis kan der ikke køres henover høje kanter og skraberanlæg. Endvidere skal gulvet kunne holde til den type maskine som der køres med.

Hvordan strøes sand i båse - 34 besætninger:

- Minilæsser med jordskovl og manuel jævnning i båse: 10
- Minilæsser med jordskovl og ingen jævnning i båse: 13
- Minilæsser med skovl med tværbånd/snegl i bunden til aflæsning: 2
- Sandvogn med udlægger-/tværbånd: 6
- Alm. tipvogn og manuel aflæsning: 1
- Traktor med bagskovl: 1
- Mobil trillebør (motortrillebør): 1

4.10 Nedskrabning og rivning i sengebåse

(Opgørelse på 19 besøgte besætninger)

En optimal sengebås med sand skal være ren, tør og med et jævnt sandlag. Kørne graver/skraber i sandet og derfor vil sandlaget blive ujævnt. Samtidig kan det ikke undgås, at der vil komme gødningsrester i båse.

Besætningerne renser og river i gennemsnit 2,6 gange i døgnet i sengebåsene. Flere bemærker at de gerne ville gøre det oftere, da det vil give renere båse og renere køer.

4.11 Besætningsejerens vurderinger

(Opgørelse på 19 besøgte besætninger)

Besætningsejerne er blevet spurgt om deres umiddelbare vurdering på en skala 1-5 på forskellige punkter i forhold til sand i sengebåse. Gulvets skridsikkerhed, den generelle tilfredshed med sand og køernes gang er vurderet højest. Endvidere er der størst enighed om karakteren på gulvets skridsikkerhed. Sengebåsenes, køernes og gulvets renhed vurderes lavest.

	Gennemsnitlig karakter, skala 1 til 5 (5=meget tilfreds)	Variation i karakter	
		Minimum	Maksimum
Sengebåsenes udseende ¹⁾	3,6	2	5
Køernes renhed ¹⁾	3,7	2	5
Hvor godt bliver gulvet skrabet ¹⁾	3,7	2	5
Hvordan er gulvets skridsikkerhed ¹⁾	4,8	4	5
Gulvets holdbarhed ¹⁾	4,4	3	5
Vurdering af køernes gang i dag ¹⁾	4,6	3	5
Klovenes udseende og tørhed ¹⁾	3,8	2	5
Generel tilfredshed med sand ²⁾	4,6	3	5
¹⁾ Opgørelse baseret på 19 besætninger ²⁾ Opgørelse baseret på 34 besætninger			

Tabel 4.5: Variation i karakter.

Besætningsejernes kommentarer til karakterer

Sengebåsens udseende:

- Sengebåsenes udseende afhænger meget af sandtype, hvor ofte der rives/skrabes ned, og hvor meget sand der er i båsene.
- Jo mindre sand jo mere gøder køerne i sengebåsene.

Køernes renhed:

- Kobørster giver renere køer.

Hvor godt bliver gulvet skrabet rent?:

- Renhed af gulv afhænger af skraberens renhed. En ren skraber er lig karakter 5, mens en beskidt skraber er lig med karakter 2.
- Renhed af et drænet gulv afhænger af årstid. Vinter er lig karakter 5, mens sommer er lig med karakter 2 fordi gødningen tørrer ud og giver en glat belægning på gulvet.
- Et beskidt gulv samt køer der går igennem en stor gødningsmængde foran skraberens bevirker mere beskidte sengebåse og køer. En stor gødningsmængde foran skraberens kan endvidere bevirke at gødningen flyder over, under og forbi skraberens og gulvet bliver dermed ikke helt rent.

Hvordan er gulvets skridsikkerhed?:

- Drænet gulv giver i tørre perioder også tør gødning på gulvet, som kan give et glat gulv.

Gulvets holdbarhed:

- Der slides et spor ned i gulvet, hvor kæden til gødningsskraber ligger. Beton i gulvet har en lav styrke, og der er ingen skinne eller andet som kæden trækkes på.

Klovenes udseende og tørhed:

- Klovenes udseende og tørhed kan ikke få topkarakter, hvis gulvet er uden dræn. Uden dræn bliver gulvet mere fugtigt og beskidt.
- Hvis køerne står og æder med bagbenene ude i midten af et gangreal uden dræn, så står de ofte med bagklovene i et meget fugtigt område.

4.12 Celletal før og efter start med sand

(Opgørelse på 19 besøgte besætninger)

Celletallet er vurderet af besætningsejer på besøgsdagen, og er derfor ikke en opgørelse på baggrund af data fra kvægdatabase. I gennemsnit er celletallet vurderet til 262.000 før start med sand, og det er vurderet til 171.000 efter opstart med sand. Det skal bemærkes, at flere af besætningerne er skiftet til en ny stald samtidig med start med sand i sengebåsene. Tallene giver derfor kun en indikation om, at besætningsejerne vurderer at sandet har haft en positiv indflydelse på yversundheden og celletallet.

4.13 Mælkeydelse før og efter start med sand

(Opgørelse på 19 besøgte besætninger)

Mælkeydelsen er vurderet af besætningsejer på besøgsdagen, og er derfor ikke en opgørelse på baggrund af data fra kvægdatabase. I gennemsnit er mælkeydelsen vurderet til 9200 før start med sand, og det er vurderet til 9800 efter opstart med sand. Flere nævner, at ydelsen er uændret efter overgang til sand. Det skal bemærkes, at flere af besætningerne er skiftet til en ny stald, fra 3xmalkning i gammel stald til 2xmalkning i ny stald samtidig med start med sand i sengebåsene. Tallene giver derfor kun en indikation om, at besætningsejerne vurderer, at sandet ikke har haft en negativ indflydelse på mælkeydelsen.

4.14 Fordele med sand i sengebåse

(Opgørelse på 19 besøgte besætninger)

De interviewede besætningsejere var alle godt tilfredse med sandet og de vurderede derfor også, at der var mange fordele ved sandet.

Fordele med sand i sengebåse – 19 besøgte besætninger:

- Andet: 10
- Bedre yversundhed: 9
- Forbedret kokomfort: 8
- Færre klovproblemer: 6
- Færre benproblemer: 4
- Øget ydelse: 3
- Bedre skridsikkerhed: 2

En besvarelse under "Andet" dækker over:

- Arbejdslettelse, da der ikke skal strøes hver dag.
- Båsene kan let holdes rene ved at rive i dem.
- Rene køer.
- Lavt forbrug af medicin, fra 6 til 3 øre/kg mælk.
- Let for køerne at rejse sig.

- Sand er bakterieneutral.
- Ingen spalteliggere/gangliggere.
- Ingen klovbrandbylder og Digital Dermatitis reduceret væsentligt.
- Ingen taberkøer, og ca. 2/3 af køer i den pågældende besætning der sættes ud sælges til levebrug.
- Ingen trykninger og ingen tykke haser.

4.15 Ulemper med sand i sengebåse

(Opgørelse på 19 besøgte besætninger)

Hovedparten af besætningsejerne angiver gødningshåndteringen og slitage på teknik til gødningshåndteringen som værende største ulempe ved sand.

Ulemper sand i sengebåse – 19 besøgte besætninger:

- Slitage og vedligeholdelse på skraberanlæg og gyllepumpe: 14
- Gødningshåndtering, generelt: 11
- Andet: 5
- Slitage på betongulv: 3

En besvarelse under "Andet" dækker over:

- Omrøring af gyllebeholder tager 6-7 timer når beholderen skal tømmes
- Lav sandmængde i båsene giver meget beskidte køer
- Arbejdsbelastning med at fylde sand i båsene mens køerne er på stald tager tid fordi køerne skal flyttes rundt
- Sand overalt i stalden
- Gødningshåndtering specielt en ulempe i tværkanal

4.16 Genvalg af sand

(Opgørelse på 34 besætninger)

85% af besætningsejerne ville vælge sand i sengebåse igen hvis de skulle bygge ny stald til malkekøer.

Genvalg af sand i sengebåse – 34 besætninger:

- Ja: 29
- Nej: 1
- Ved ikke: 4

Begrundelse for ikke at vælge sand igen er pga. problemer med gødningshåndteringen i tværkanal og i gødningsbeholdere samt stor slitage på teknik til gødningshåndteringen.

De 4 besætninger som svarer "ved ikke" er udfra følgende overvejelser:

- Slitage på teknik til gødningshåndteringen
- Betænkeligheder ved at store besætninger kræver store sandmængder, hvilket kan give meget arbejde.

4.17 Største bekymring og udfordring med sand i sengebåse

(Opgørelse på 19 besøgte besætninger)

Den overvejende del af de bekymringer besætningsejerne har med sand i sengebåse kan henføres til gødningshåndteringen samt slitage og vedligeholdelse på skraberanlæg. Dette

gør sig ligeledes gældende, når besætningsejerne skal vurdere, hvad der er de største udfordringer med sand i sengebåse.

Største bekymring med sand i sengebåse – 19 besøgte besætninger:

- Gødningshåndteringen: 11
- Ingen bekymringer: 5
- Slitage og vedligeholdelse på skraberanlæg: 3
- Meget ekstra arbejde: 1
- Behov for lagune til bundfældning: 1

Største udfordring med sand i sengebåse – 19 besøgte besætninger:

- Gødningshåndteringen: 18
- Slitage og vedligeholdelse på skraberanlæg: 9
- Brug af dug til at reducere sandforbrug: 1
- Holde båsene rene og tørre: 1

4.18 Gødningshåndtering

Gødningshåndteringen kan blive mere besværlig og tidskrævende med sand i sengebåse. For at få succes med sand er det vigtigt med en let og ubesværet gødningshåndtering. Nedenstående er korte beskrivelser af de fysiske forhold ved tværkanaler og gødningsbeholdere. Det skal bemærkes, at brugen af systemerne i praksis er mere afgørende end den fysiske udformning.

Skraberanlæg

Alle resultater om skraberanlæg kan ses i FarmTest Kvæg nr. 43 - Renholdelse af gulve i kvægstalde (under udarbejdelse).

De vigtigste konklusioner om skraberanlæg i relation til sand i sengebåse:

- Generelt øget slitage på skraberanlæg.
- Finkornet og rent sand med et lavt lerindhold giver mindre slitage på skraberanlæg end skarpkornet sand. Dette er uanset hvilken type skraberanlæg (hydraulisk, wire, kæde).
- Hydrauliske skraberanlæg slides hurtigt fordi træskinnen hviler direkte på styrene.
- Wirer på linespilsanlæg slides afhængig af, hvilket materiale wiren er af (galvaniseret, coated, rustfri stål, mv.). Stærkere wirer som rustfri stål holder generelt længere men er samtidig dyrere i indkøb.
- Ved kædeanlæg slides kæde, trækjul og hjørnehjul. Slitage på kæde afhænger ligeledes af, hvilken stål kvalitet kæden er udført i. Ekstra slitage på kæde, trækjul og hjørnehjul bevirker, at kæde skal strammes ofte.
- Selve skraberanlæg til de tre typer skraberanlæg vil slides hurtigere.

Tværkanal

Tværkanal kan enten være placeret indvendig eller udvendig på stalden. De fleste af tværkanalerne er designet således, at de som en nødløsning kan graves ud med en rendegraver, minigraver eller minilæsser. Specielt de udvendige tværkanaler med overdækninger af eksempelvis træplanker eller betonplader er lette at grave fri for sand, hvis sandet bundfældes og ikke kan fjernes på normal vis.

Tværkanal – 19 besøgte besætninger:

- Tværkanal indvendig: 11
- Tværkanal udvendig: 8

Overdækning på udvendig tværkanal:

- Betonplader: 3

- Betonplader og dørklader: 1
- Spalter: 1
- Træplanker: 1
- Jernrist: 1
- Uoverdækket: 1

En enkelt tværkanal var uoverdækket, og ved en sådan konstruktion skal det sikres en forsvarlig hegning rundt om den, således at dyr og mennesker ikke kan falde i den.

Tømning af tværkanal

Tilfredshed med tømning af tværkanal er i gennemsnit karakter 3,8, men dog med en stor variation mellem karakter 2 og 5. Nogle steder fungerer det perfekt og andre steder fungerer det ikke.

	Gennemsnitlig karakter, skala 1 til 5 (5=meget tilfreds)	Variation i tilfredshed med tømning af tværkanal	
		Minimum	Maksimum
Tilfredshed med tømning af tværkanal	3,8	1	5

Tabel 4.6: Variation i tilfredshed med tømning af tværkanal.

Bundfældning i tværkanal bevirker, at flere besætninger er nødt til at bruge forskellige løsninger til at få tømt tværkanalen. Det er specielt ved selvflydende, bagskyl og kanalomrøring, hvor der er besætninger, som har haft problemer. Hyppig tømning af tværkanal og en let/fin sandtype kan være med til at afhjælpe dette problem.

Tømning af tværkanal – 34 besætninger:

- Selvflydende: 3
- Pumpes: 4
- Bagskyl: 16
- Kanalomrøring: 3,5
- Klapskraberanlæg: 5
- Kædeskraberanlæg: 2
- Minilæsser: 0,5

En enkelt besætning pumper den tynde del til gødningsbeholder, mens den faste del graves ud af tværkanal via rampe med minilæsser (husk friskluft udstyr til pilot!). Flere besætninger er med jævne mellemrum nødt til at spule eller grave tværkanalen ren for en blanding af sand og gødning. En enkelt besætning kombinerer kanalomrøring med brug af en slamsuger.

Hyppighed af tømning af tværkanal – 34 besætninger:

- Selvflydende (løbende): 3
- Når tværkanal er fyldt: 18
- Dagligt: 10
- Ugentligt: 3

Daglig tømning af tværkanal er typisk med skraberanlæg og kanalomrøring, hvor skraber i tværkanal eller pumpe starter samtidig med at skraberanlæg i stalden eller kanalomrører kører. Drifttid på skraberanlæg i tværkanal eller pumpe er ofte med en urstyring, således at det stopper automatisk.

Gødningsbeholder

Alle besætninger forsøger at homogenisere hele mængden af gødning i en beholder før udkørsel. Det sker ved en kraftig omrøring med en traktoromrører. Traktoromrører flyttes rundt om beholderen, således at hele beholderen forsøges omrørt.

Bundfældning af sand i gødningsbeholder – 34 besætninger:

- Ja: 23
- Nej: 11

Cirka 1/3 besætninger oplever ikke at sandet bundfældes i tanken, og det kan dermed røres med op i gyllen. Den resterende del har oplevet bundfældning i gødningsbeholderen.

Flere kommenterer at brug af en finkornet og ren sand med et lavt lerindhold, i kombination med kraftig omrøring inden tømning af gødningsbeholderen, gør at gødningsbeholderen næsten kan tømmes helt.

Bundfældet sand i gødningsbeholder fjernes typisk med kran, minilæsser, eller tilsvarende for hver 2-4 år. Der er flere besætningsejere, der nævner at den første beholder, der pumpes over i, vil være 20-25% fyldt med en "masse" (blanding af sand og gødning) efter cirka 4 år.

Alternativ til at skulle udgrave den første beholder, der fyldes over i, er at etablere et sandfang, hvor sandet kan bundfældes. I sandfanget pumpes den tynde del af gødningen til lagertank, og den resterende "masse" (blanding af sand og gødning) fjernes med gummed eller tilsvarende. Bundfældningstiden for sandet varierer efter sandtypen, hvor de finere sandtyper kræver længst tid for at bundfælde (3-4 uger).

Udgravning af bundfældet sand i gødningsbeholder – eksempler:

- Besætning med 140 båse, 12 kg sand/bås/dag, ca. 200 m³ gravet ud af beholder pr. år
- Besætning med 390 båse, 8,6 kg sand/bås/dag, ca. 325 m³ i gennemsnit gravet ud af beholder pr. år
- Besætning med 135 båse, 6,9 kg sand/bås/dag, beholder tømt med teleskoplæsser efter 4 år, analyse af den udgravede "masse" viser, at der var 21% sand i de 200 m³
- Besætning med 125 båse, 10,1 kg sand/bås/dag, 450 m³ sand/gylleblanding retur hvert år på trods af at der omrøres kraftigt før udkørsel
- Besætning med 150 båse, 12,2 kg sand/bås/dag, ca. 188 m³ i gennemsnit gravet ud af beholder pr. år

4.19 Rådgivervurdering

Alle vurderinger af rådgiver er baseret på en opgørelse på 19 besøgte besætninger. Vurdering af køerne er dog kun på 18 besætninger, da en af de besøgte besætninger havde køerne på græs på besøgsdagen.

I de besøgte besætninger er stalden og køerne gennemgået og vurderet ud fra samme karkerskala som besætningsejer/fodermester er blevet bedt om at vurdere ud fra. Forskellen er dog, at rådgiver har bedømt på væsentligt flere punkter.

Køerne

Der er i gennemsnit vurderet 66 køer pr. besætning med en variation mellem 40 og 100 malkekøer. I alt er der vurderet 1180 malkekøer i 18 besætninger. Køernes aktivitet og gang vurderes meget højt, mens køernes renhed og klovenes udseende vurderes lavt.

Kommentarer til vurdering af køerne:

	Gennemsnitlig karakter, skala 1 til 5 (5=meget tilfreds)	Variation i karakter	
		Minimum	Maksimum
Køernes aktivitet	4,4	3	5
Køernes gang	4,4	3	5
Køernes renhed	3,4	2	5
Klovenes udseende	3,4	2	4
Skader fra inventar og båse ¹⁾	3,8	2	5
¹⁾ Skader er bedømt ud fra følgende skala: 0: Ingenting at se 1: Små rifter, sår (0-1 cm i diameter) 2: Mellemstore rifter, sår (1-3 cm i diameter) 3: Store rifter, sår (3-5 cm i diameter) 4: Store åbne væskende sår, rifter (over 5 cm i diameter) Andet			

Tabel 4.7: Variation i karakter.

- Klovene bedømmes alle som værende beskidte eller meget beskidte, hvoraf klovene i en del af besætningerne virker umiddelbart tørre, mens klovene i en del af besætningerne virker fugtige.
- Vurdering af køerne er beskidte, er primært pga. beskidte klove, ben og bagpartier.
- En del besætninger hvor en klipning af halerne vil bevirke renere bagpartier på køerne.
- Lav sandmængde i båsene kan give skader på køerne, da sengebøjler er placeret efter fyldt bås. En lav sandmængde bevirker, at mange af køerne ligger ind under bøjlerne og dermed får skader.
- Ved en lav sandmængde og en for lille indvendig afstand mellem bagkant og betonopstøbning i front giver det skader på køernes forknæ og/eller bagparti.
- I nogle enkelte besætninger er der meget forskel i køernes renhed, bla. pga. "gangliggere", forskel i størrelsen på dyrene således nogle ligger langt inde i båsene, en del med uklippede haler som kan svinge meget gødning op på deres rygge.
- Få af besætningerne, hvor båsene følger danske anbefalinger, ellers er båsene generelt mindre end anbefalet. I de besætninger, hvor båsenes dimensioner følger danske anbefalinger, får køerne generelt en høj karakterscore.

Gulvene

Gulvene i gangarealer er primært fast gulv med skraber. Gulvets skridsikkerhed vurderes forholdsvis højt, hvilket primært er pga. sand på gangarealerne. Renhed af gulvet er middel, og det er primært her, der er behov for forbedringer.

	Gennemsnitlig karakter, skala 1 til 5 (5=meget tilfreds)	Variation i karakter	
		Minimum	Maksimum
Renhed af gulv	3,0	1	5
Holdbarhed af gulv	3,4	1	5
Skridsikkerhed	3,8	2	5

Tabel 4.8: Variation i karakter.

Kommentarer til vurdering af gulvene:

- På gulvene i seks stalde blev der efterladt en gødningshinde på 0,5-3 centimeter efter skrabning, hvilket gør at gulvet aldrig er helt rent, gødning slæbes med op i sengebåse, og kørne bliver mere beskidte.
- I to stalde var der meget gødning bag skraberen, hvor den holder parkeret i enderne, dvs. gødning bag returslag.
- Enkelte gulve var meget beskidte ved bagkanten fordi skraberen ikke skraber rent i siderne.
- Tre gulve var uden dræn og med en skraber, der ikke rengør gulvet tilstrækkeligt, har generelt et mere fugtigt og beskidt miljø.
- På tre skrabere flyder gødning enten under, ved siden af eller under skraberbladet, så gulvet ikke rengøres tilstrækkeligt.
- I seks stalde var der tydelig slitage på gulvet forårsaget af kæde eller trækskinne til skraberanlægget.
- I staldene med gummigulv var der ikke slitage på gummigulvet.

Gødningshåndtering og tværkanal

Funktionen af gødningshåndteringen og tværkanal er vigtige for succesen med sand i sengebåse. Netop gødningshåndteringen har været årsag til, at sand tidligere er blevet fra- valgt, eller der er skiftet fra sand til anden strøelse.

Gødningshåndteringen generelt og tværkanalens funktion vurderes til middel til tilfreds- stillende. Sikkerheden for dyr og mennesker ved tværkanalen er bedømt til middel, pri- mært pga. for lille frimål ved åbning i gavl til tværkanal eller manglende friholderbøjle/- rør omkring åbning i gavl til tværkanal.

	Gennem- snitlig karakter, skala 1 til 5 (5=meget tilfreds)	Variation i karakter	
		Minimum	Maksimum
Gødningshåndteringen - generelt	3,6	2	5
Tværkanalens funktion	3,6	2	5
Sikkerhed for dyr og mennesker (ved tvær- kanalen)	3,2	2	5

Tabel 4.9:

Kommentarer til vurdering af Gødningshåndtering og tværkanal:

- I 11 af besætningerne er der ikke de lovmæssige 40 centimeter frimål over skraberen ved åbning i gavl til tværkanalen, eller der mangler en friholderbøjle/-rør omkring åb- ningen.
- Ved aflevering til tværkanal mangler der kalvefang i flere stalde.
- Aflevering af gødning på spaltegulv bevirker, at der ofte vil ligge en mindre eller stør- re bunke gødning på spaltegulvet.
- Indendørs tværkanaler er ikke lette at tømme mekanisk, hvis ikke overdækning kan fjernes, og der kan bruges minigraver eller lignende.
- I en enkelt stald var der udendørs tværkanal, som ikke var overdækket, fordi der lige var omrørt for overpumpning til lagertank.
- Bagskyl i tværkanal giver risiko for bundfældning og kræver en kraftig bagskylning for at undgå bundfældning.

Sengebåse

Der er i gennemsnit vurderet 75 sengebåse pr. besætning med en variation mellem 20 og 215 sengebåse. I alt er der vurderet 1422 sengebåse i 19 besætninger.

For alle karakterer ses en stor variation fra karakter 2 til 5. Sengebåsenes fyldningsgrad vurderes i den lavere ende af skalaen og med en variation fra 1 til 5. Der er dermed sengebåse, som er fyldt helt op, mens andre har en meget lille fyldningsgrad (5-10 centimeter sand).

Sengebåsenes udseende vurderes højest med en karakter 4 i gennemsnit. Om båsene passer til køerne vurderes lavest, herom yderligere informationer i "dimensioner på sengebåsene" nedenfor.

	Gennemsnitlig karakter, skala 1 til 5 (5=meget tilfreds)	Variation i karakter	
		Minimum	Maksimum
Sengebåsenes udseende - generelt	4,0	2	5
Fyldningsgrad/strøelsesmængde	3,6	1	5
Jævnhed af båse	3,7	2	5
Hvor godt ligger køerne i båsene?	3,8	2	5
Passer båsene til køerne?	3,5	2	5

Tabel 4.10:

Kommentarer til vurdering af sengebåsene:

- Få af besætningerne hvor båsene følger danske anbefalinger, ellers er båsene generelt mindre end anbefalet.
- Lav sandmængde i båsene kan give skader på køerne, da sengebøjler er placeret efter fyldt bås. En lav sandmængde bevirker, at mange af køerne ligger ind under bøjlerne og dermed får skader.
- Lav sandmængde bevirker til gengæld, at højde på nakkebom i forhold til sandunderlag i nogle tilfælde følger anbefalingerne. Ved en fyldt bås vil nakkebommen være placeret for lavt i de sengebåse.
- Ved en lav sandmængde og en for lille indvendig afstand mellem bagkant og betonopstøbning i front giver det skader på køernes forknæ og/eller bagparti.
- Der er konsekvent blankslidt inventar i 4 besætninger. Det er typisk underside af nakkebommen og underside af sengebøjle (skrå stykke bagerst i båsen).
- I 4 besætninger er frontrøret placeret for højt i forhold til en bås helt fyldt med sand. Dette kombineret med en lav sandmængde placerer nederste frontrør 30-50 centimeter over sandunderlaget.
- I to besætninger er sandet i båsene fugtigt. Dette ses tydeligt da meget fugtigt sand bliver sort. Dette sand bør udskiftes med ny og tør sand.
- Fire besætninger havde etableret sengebåse, hvor der er cirka 20 centimeter sand, hvorpå der er monteret en dug af samme type, som der bruges til kanalsyede madrasser (vævet dug). Ovenpå dugen strøes et tyndt lag sand. For at undgå hårafslid på haser er det vigtigt med minimum 5 centimeter sand ovenpå dugen. Der skal ofte tilføres nyt sand, og med jævne mellemrum skal dugen løftes op, og sandet under dugen jævnes.

Dimensioner på sengebåsene i FarmTesten

Dimensionerne på sengebåsene er sammenholdt med de anbefalede mål i publikationen "Indretning af stalde til kvæg – danske anbefalinger, 4, udgave 2005".

Enkeltrække mod væg	Gennemsnit	Minimum	Maksimum	Danske anbefalinger ¹⁾	Gennemsnit i forhold til Danske anbefalinger
Totallængde, meter	2,59	2,40	3,05	2,80	Lidt kortere båse end anbefalet
Bredde, meter	1,19	1,14	1,30	1,25	Lidt smallere båse end anbefalet
Nakkebom, højde over leje, meter	1,17	1,08	1,30	1,20	Lidt mindre højde end anbefalet
Nakkebom, længde fra bagkant, meter	1,62	1,45	1,80	1,75	Mindre afstand end anbefalet
Nakkerem, højde over sandleje ²⁾ , meter	1,19	1,18	1,20	-	
Nakkerem, længde fra bagkant, meter	1,40	1,30	1,50	-	
Nederste frontrør, højde over sandleje ²⁾ , meter - Enten minimum, meter -eller maksimum, meter	0,34	0,20	0,60	1,05 0,10	Nederste frontrør er placeret i område, som ikke kan anbefales
Lastrem, reb eller lign., højde over sandleje ²⁾ , meter	0,75	0,75	0,75	0,80	Lidt mindre højde end anbefalet
Brystplanke, højde over sandleje ^{2), 5)} , meter	0,22	0,10	0,35	0,10 ⁴⁾	Brystplanke højere end anbefalet
Brystplanke, længde fra bagkant, meter ⁵⁾	1,90	1,80	2,00	1,80	Lidt større afstand end anbefalet
Bagkant, højde over gangareal, meter	0,24	0,20	0,30	0,25	Følger anbefalinger
Sandkasselængde ³⁾ , meter	1,83	1,80	2,00	-	-
Fyldningsgrad, %	71	30	95	-	-

¹⁾ "Indretning af stalde til kvæg – danske anbefalinger, 4, udgave 2005".
²⁾ Højder er målt som afstanden fra sandets overkant på besøgsdagen.
³⁾ Sandkasselængden er afstanden fra inderside af bagkant og til brystplanke, betonopstøbning, eller tilsvarende i front af lejet.
⁴⁾ Maksimumværdi.
⁵⁾ Der er kun to besætninger, hvor der var brystplanke, hvoraf den ene er en lastrem.

Tabel 4.11: Enkeltrække mod væg.

Dobbeltrække	Gennemsnit	Minimum	Maksimum	Danske anbefalinger ¹⁾	Gennemsnit i forhold til Danske anbefalinger
Totallængde, meter	2,34	2,12	2,75	2,65	Lidt kortere båse end anbefalet
Bredde, meter	1,19	1,14	1,30	1,25	Lidt smallere båse end anbefalet
Nakkebom, højde over leje, meter	1,17	0,95	1,35	1,20	Lidt mindre højde end anbefalet
Nakkebom, længde fra bagkant, meter	1,65	1,50	1,80	1,75	Mindre afstand end anbefalet
Nakkerem, højde over sandleje ²⁾ , meter	1,23	1,18	1,30	-	
Nakkerem, længde fra bagkant, meter	1,49	1,40	1,55	-	
Nederste frontrør, højde over sandleje ²⁾ , meter - Enten minimum, meter -eller maksimum, meter	0,32	0,10	0,60	1,05 0,10	Nederste frontrør er placeret i område, som ikke kan anbefales
Lastrem, reb eller lign., højde over sandleje ^{2), 6)} , meter	0,75	0,75	0,75	0,80	Lidt mindre højde end anbefalet
Brystplanke, højde over sandleje ^{2), 5)} , meter	0,18	0,10	0,35	0,10 ⁴⁾	Brystplanke højere end anbefalet
Brystplanke, længde fra bagkant, meter ⁵⁾	1,87	1,80	2,00	1,80	Lidt større afstand end anbefalet
Bagkant, højde over gangareal, meter	0,23	0,20	0,30	0,25	Følger anbefalinger
Sandkasselængde ³⁾ , meter	1,81	1,66	2,00	-	-
Fyldningsgrad, %	72	30	95	-	-

¹⁾ "Indretning af stalde til kvæg – danske anbefalinger, 4, udgave 2005".
²⁾ Højder er målt som afstanden fra sandets overkant på besøgsdagen.
³⁾ Sandkasselængden er afstanden fra inderside af bagkant og til brystplanke, betonopstøbning, eller tilsvarende i front af lejet.
⁴⁾ Maksimumværdi.
⁵⁾ Der er tre besætninger, hvor der var brystplanke i dobbelt række, hvoraf den ene er en lastrem.
⁶⁾ Kun en besætning med lastrem i dobbelt række.

Tabel 4.12: Dobbeltrække.

Nakkebommene er generelt placeret længere mod bagkanten end anbefalet. Nakkebommens højde over sandlejet følger generelt anbefalingerne, men hvis man tager i betragtning, at båsene kun er fyldt ca. 70%, vil nakkebommen ved en fyldt bås være placeret for lavt.

Nederste frontrør er placeret i det område foran koen, som hun skal bruge for at rejse og lægge sig. Det kan give problemer med rejse-/liggeadfærd, og samtidig give køer som ligger på skrå i båsene. En lav fyldningsgrad i båsene bevirker, at køerne kan ligge ind under sengebøjljerne, hvilket forstærker problemet med køer, som ligger på skrå.

Fyldningsgrad i båsene er meget varierende og i gennemsnit forholdsvis lav (71-72%).

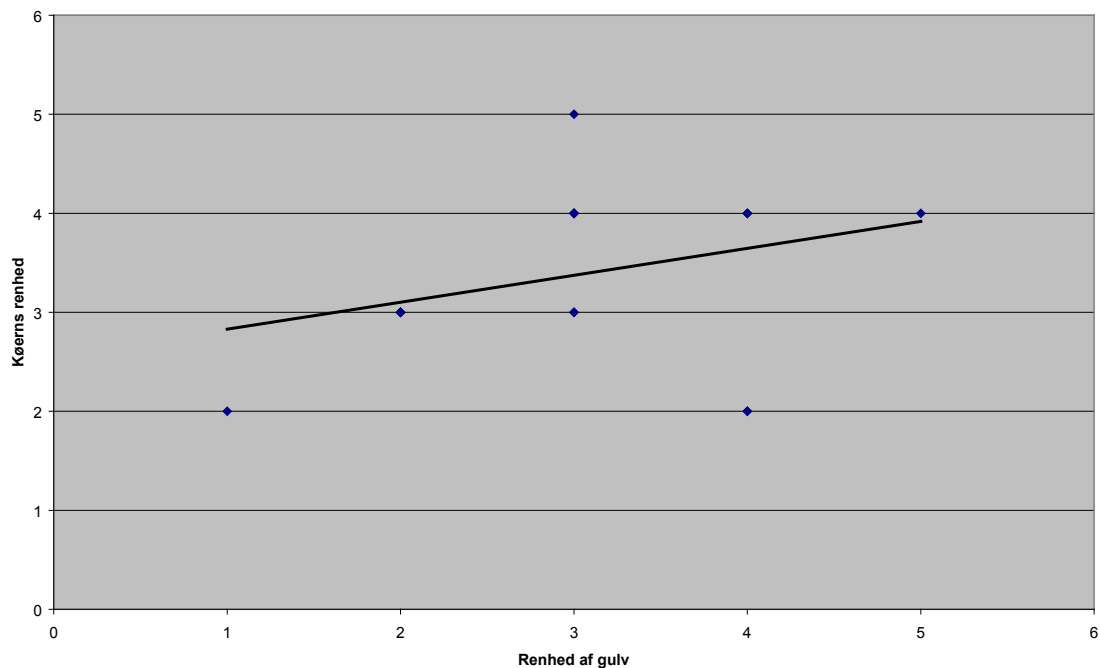
5. Diskussion og anbefalinger

En ren stald er lig rene køer

Kombineres rene gangarealer og rene sengebåse, så vil man også få rene køer. Denne påstand har altid været en god indgangsvinkel i forhold til en diskussion om renhed i stalene.

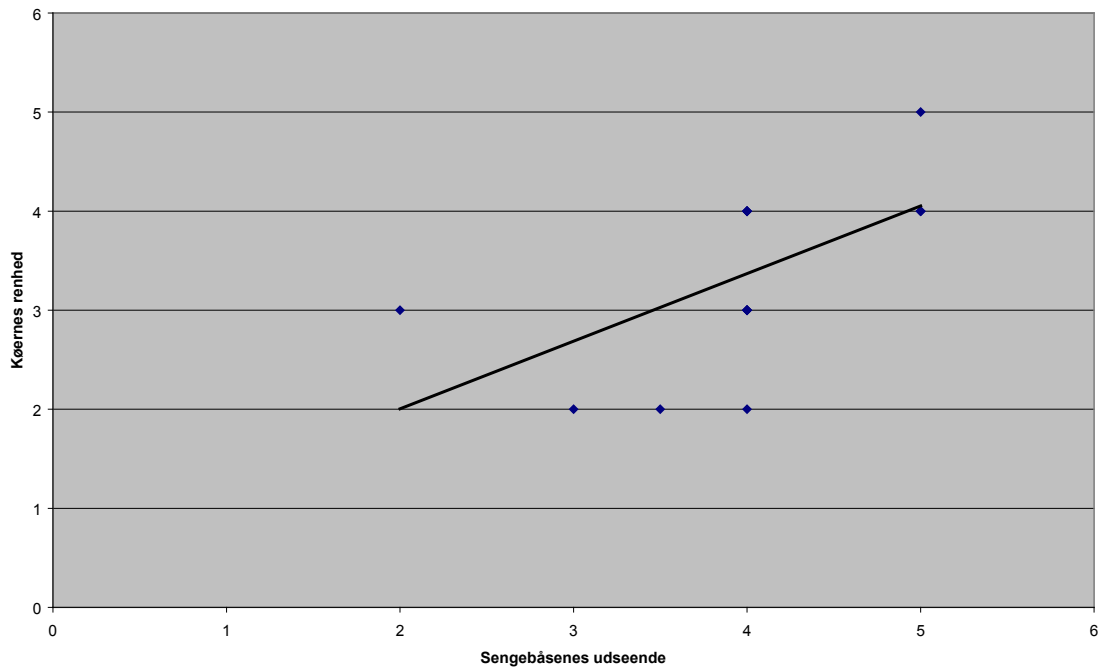
I nedenstående opgørelse er det rådgiverens vurdering, der er taget udgangspunkt i.

I figur 5.1 er sengebåsenes renhed sat i forhold til gangarealernes renhed. Sammenhængen mellem de to bedømmelser er forholdsvis dårlig. Tendensen er at jo renere gulv jo renere sengebåse.



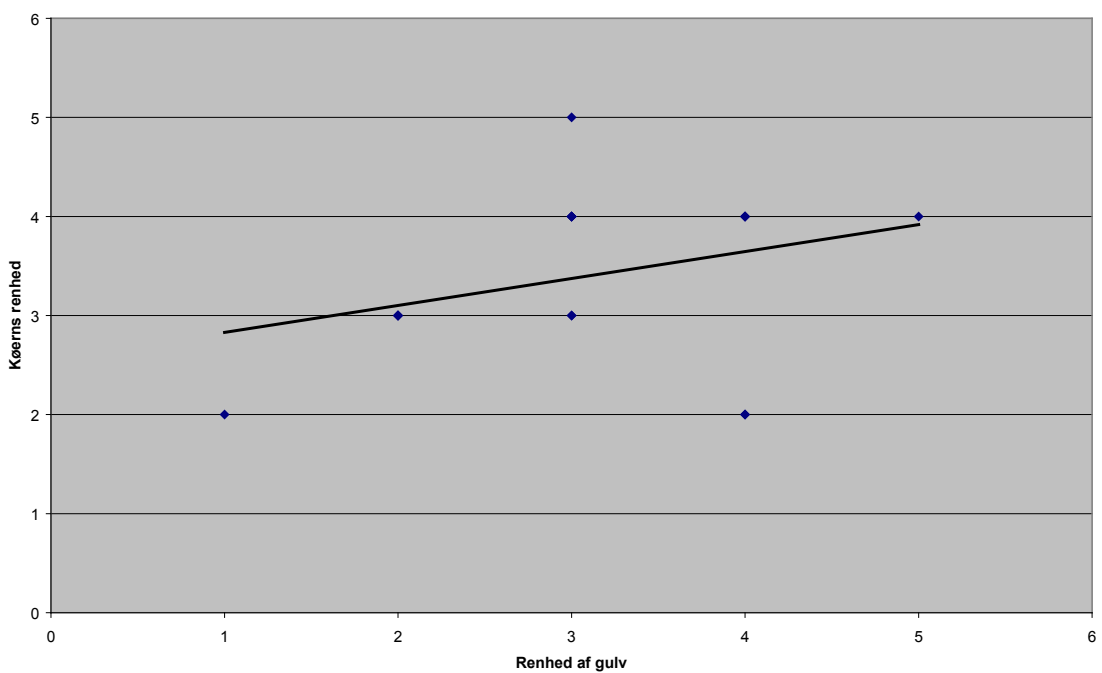
Figur 5.1: Renhed af gulv i forhold til sengebåsenes udseende.

I figur 5.2 er sengebåsens udseende (renhed) sat i forhold til køernes renhed. Sammenhængen er her væsentligt bedre end i figur 5.1, hvilket betyder at jo renere sengebåse jo renere køer.



Figur 5.2: Sengebåsens udseende i forhold til køernes renhed.

I figur 5.3 er renhed af gulvet sat i forhold til køernes renhed. Sammenhængen er forholdsvis lille mellem de to bedømmelser. Tendensen er at jo renere gulv jo renere køer.



Figur 5.3: Renhed af gulv i forhold til køernes renhed.

	Renhed af gulv	Sengebåsenes udseende (renhed)	Køernes renhed
Gennemsnitlig karakter	3	4	3,4

Tabel 5.1: Vurdering af renhed.

Gulvets renhed får laveste karakter i forhold til køernes og sengebåsenes renhed. Den lavere karakter skyldes at gulvet ikke skrubes helt rent i mange af de besøgte besætninger, hvilket dels skyldes gulvet og dels skraberens. Endvidere er der ingen dræn i gulvet i en del stalde, hvilket gør at gulvet er konstant fugtigt.

Sammenstilles karaktererne for renhed i de tre kategorier, så er det de samme syv besætninger, som har de højeste karakterer indenfor de tre kategorier.

Karakteristika for de syv besætninger med højeste karakter er følgende:

- Fire af de seks besætninger har fast gulv, hvor de faste gulve er af præfabrikerede betonelementer.
- Ensartet gulvprofil med en skraber, der passer (fast gulv).
- Sengebåsenes vedligeholdes med udgangspunkt i, at lejet skal være tørt og rent, dvs. gødningsklatter og vådt sand fjernes (nedskrabning/rivning 2-4 gange/døgn).
- I seks af de syv besætninger bruges fint og rent sand med et lavt lerindhold og lille kornstørrelse, og sengebåsens fyldningsgrad er i gennemsnit 75%.

Sandtyper og sandforbrug

Af de 34 besætninger bruger ca. 80% sand som kan karakteriseres ved at være fint og rent sand med et lavt lerindhold og lille kornstørrelse. Sandet kan være så fint, at det virker "mel-agtig".

Brug af eget sand er et billigt alternativ som kan være meget økonomisk fordelagtigt, hvis det er fint sand, med lavt lerindhold og uden sten. Mange sten i sandet giver problemer med gødningshåndteringen, og køerne kan træde stenene op i klovene og få klovskafer. Sand med et højt lerindhold som bliver lidt fugtigt, kan let blive meget hårdt for køerne at ligge på.

Støbesand er en sandtype som i båsene kan "pakke" meget tæt, og som køerne har mere besvær med at grave ud af båsene. Til gengæld er den mere skarpkantet og giver derfor mere slid på gulv og skraberanlæg. Sandtyper som fillersand, strandsand og "ko-sand" er sandtyper, som ikke "pakker" så meget sammen i båsene, og de er derfor lettere for køerne at grave ud af båsene. En lille fyldningsgrad i båsene og forholdsvis lang tid mellem tilførsel af nyt sand, giver som udgangspunkt et lavt sandforbrug, men det sker på bekostning af en dårligere liggekomfort for køerne.

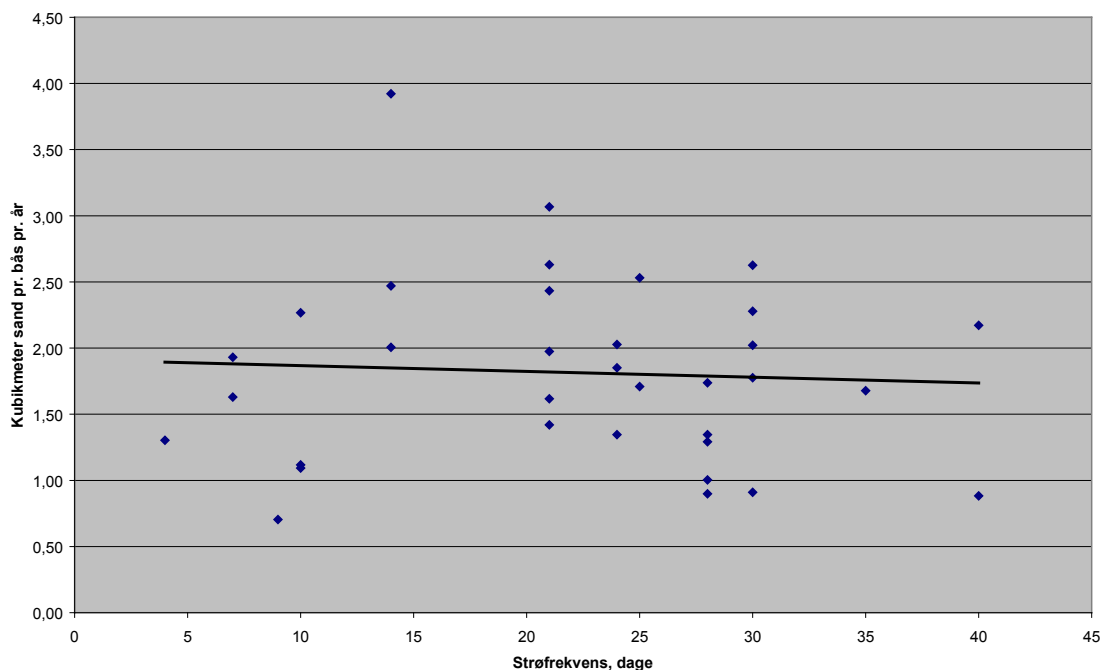
Sandforbruget til båsene er en kombination af:

- Hvor ofte båse rives/jævnes.
- Hvordan den enkelte person udfører arbejdet.
- Hvor ofte der tilføres sand.
- Hvor store mængder sand der tilføres.

I figur 5.4 er strøfrekvensen sat i forhold til antal kubikmeter sand pr. bås pr. år. Strøfrekvensen er det antal dage, der er mellem hver gang, hvor der tilføres nyt sand til båsene.

Det var forventet at sandforbruget kunne reduceres ved ofte at tilføre nyt sand, bla. ud fra tidligere erfaringer fra praksis og udtalelser fra besætningsejerne i denne undersøgelse. Figuren viser dog ikke denne sammenhæng. Tendensen er at sandforbruget er ens uanset strøfrekvensen, dog er variationen meget stor mellem besætningerne. En kortere strøfrekvens vil have en positiv effekt på sengebåsens renhed, og det vil endvidere være lettere hele tiden at opretholde en stor fyldningsgrad i båsene.

Endvidere skal tages i betragtning at køernes samlede daglige liggetid reduceres i takt med en lavere fyldningsgrad i båsene. Generelt medfører et fald i mængden af sand i sengebåsene på en centimeter et fald i den daglige liggetid på 11 minutter.



Figur 5.4: Strøfrekvens i forhold til sandforbrug.

Et lavt sandforbrug i kombination med en lang strøfrekvens stiller store krav til hyppig jævning og nedskrabning således, at køerne hele tiden tilbydes et blødt leje. Alternativ er at fyldningsgraden i båsene hurtigt bliver lav, samt at båsene er beskidte, og dermed bliver køerne beskidte.

Hyppig rivning og nedskrabning af gødningsklatter, kombineret med en kort strøfrekvens og stor fyldningsgrad i båsene vurderes at være den bedste kombination for et lavt sandforbrug og en optimal kokomfort. Det vurderes at en kort strøfrekvens reducerer sandforbruget, samtidig med at liggekomforten forbedres, og båsene lettere kan holdes rene.

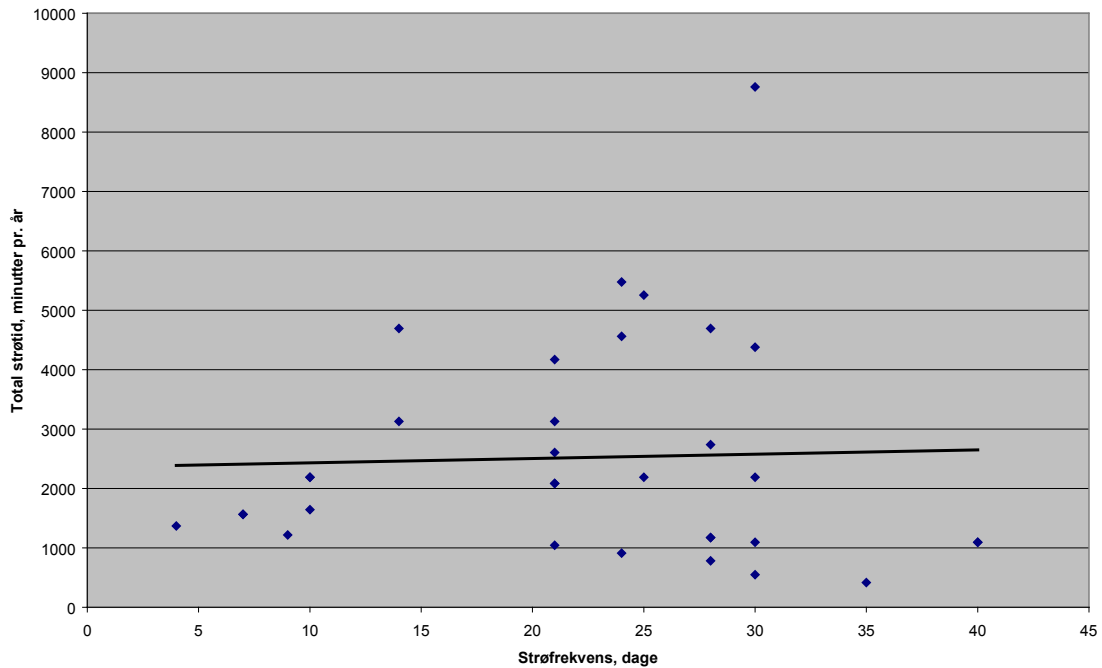
Facts:

- Sandet skal være af en kvalitet, som er fint og rent samt med et lavt lerindhold og lille kornstørrelse.
- Brug af eget sand er et billigt alternativ, men sandet skal være fint samt have et lavt lerindhold og være fri for sten.
- Støbesand er en mere skarpkantet sandtype og giver derfor mere slid på gulv og skraberanlæg.
- Vedligeholdelse af båsene i form af hyppig rivning og nedskrabning af gødningsklatter giver renere båse (nedskrabning/rivning 2-4 gange/døgn).

Tidsforbrug til sandfyldning

Tilførsel af nyt sand til sengebåse skal kunne ske hurtigt og nemt, da det så vil blive gjort oftere. Hvis der skal strøs mens dyrene er i staldafsnittet, skal det være let at lukke dem ind i et aflukket område, så sengebåsene kan strøs. Eksempelvis kan dyrene lukkes på ædepladsen, mens der strøs i båsene. Hvis der skal strøes, mens køerne er til malkning, skal det kunne ske forholdsvis hurtigt, da de første dyr hurtigt vil komme retur fra malkning.

I figur 5.5 er vist sammenhæng mellem strøfrekvensen og den totale strøtid pr. år. Sammenhængen er meget lille, men tendensen er at den totale årlige strøtid er ens uanset, hvor mange dage der er imellem at der strøes. En kortere strøfrekvens vil dog give en mere ensartet og god fyldningsgrad i båsene, hvilket vil gavne dyrenes liggekomfort.

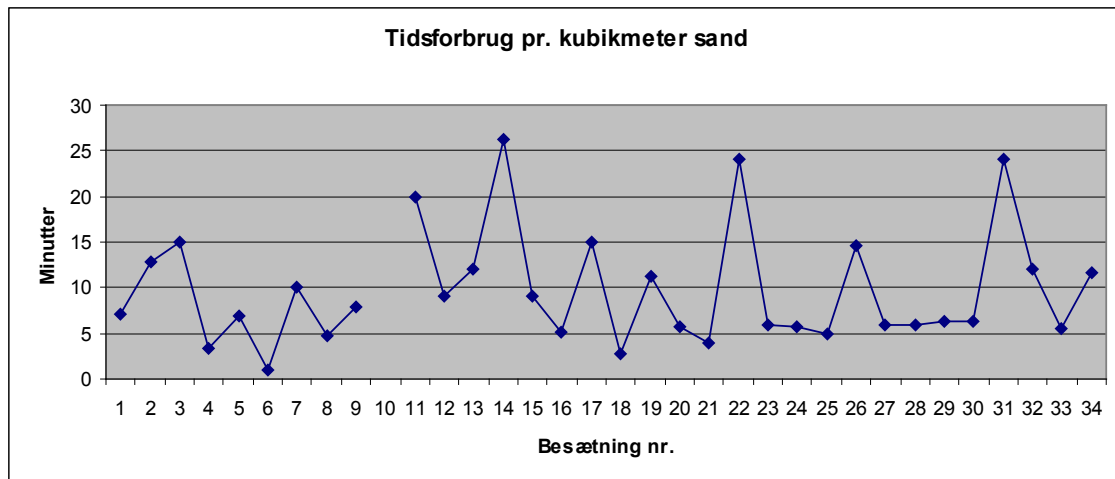


Figur 5.5: Total strøtid pr. år i forhold til strøfrekvens.

I seks af besætningerne er tidsforbruget 5 minutter eller mindre pr. kubikmeter sand (figur 5.6). Det er karakteristisk at tre af de seks besætninger bruger en sandvogn hvor man kan have en større mængde sand med ind i stalden ad gangen. Aflæsning er med tværbånd eller udlæggebånd.

De resterende tre besætninger bruger minilæsser, heraf er den ene med en skovl med tværbånd. Ingen af de tre besætninger jævner sandet i båsene. Jævning af sandet vil give et større tidsforbrug pr. kubikmeter sand.

Ved brug af en sandvogn er det vigtigt med god plads i stalden, således at man let kan navigere rundt med vognen. Hvis der skal bakkes over en længere strækning på en smal gang, kræver det en god pilot.



Figur 5.6: Tidsforbrug pr. kubikmeter sand.

Facts:

- Brug af sandvogn giver et lavt tidsforbrug pr. kubikmeter sand.
- Husk god plads i stalden ved brug af en sandvogn.
- Et godt alternativ til en sandvogn kan være en skovl til minilæsseren med enten en snegl eller et tværbånd i bunden.



Figur 5.7: Frontskovl med tværbånd i bunden.

Gødningshåndtering og sand i sengebåse

Gødningshåndteringen er klart den største bekymring og udfordring, besætningsejerne har ved brug af sand i sengebåse. Det kommer til udtryk fra mere end halvdelen af besætningsejerne.

Slitage og vedligeholdelse på skraberanlæg og pumper giver ligeledes anledning til en del bekymringer. Endvidere er en del maskinstationer bekymret for gylle iblandet sand, da "rygterne siger", at fordeleren slides hurtigt.

Ovenstående har altid været et varmt diskussionsemne med sand i sengebåse, men praksis viser at det er væsentligt forbedret i forhold til tidligere undersøgelser. Denne undersøgelse viser at det er muligt at håndtere den meget sandholdige gødning, men der er dog nogle forhold som man skal være opmærksom på for at få det til at virke tilfredsstillende.

God skraber = rent gulv

Gulvets renhed er i denne undersøgelse vurderet forholdsvis lavt af besætningsejer og af rådgiver. Ofte passer skraberens profil ikke helt til gulvets overflade, hvilket både kan være skraberens og gulvet skyld. Hvis skraberens profil ikke er ren, kan det være en medvirkende årsag til at skraberbladet ikke kan skrabe helt i bund. Det samme gælder, hvis skraberens sideflapper ikke slutter helt tæt til kanterne. Derfor skal eftersyn og rengøring af specielt skraberblad og sideflapper være en fast procedure eksempelvis en gang om ugen.

Intervaller mellem skrabninger, gangarelets bredde og skrabelængder har stor indvirkning på, hvor meget gødning der skubbes foran skraberens. En stor gødningsmængde foran skraberens, giver mere beskidte sengebåse og køer, da en del af køerne ofte vil passere skraberens og gødningen, hvorved de får beskidte klove og ben. En stor gødningsmængde foran skraberens kan endvidere bevirke at gødningen flyder over, under og forbi skraberens, og gulvet bliver dermed ikke skrabet helt rent.

En god hygiejne på gangarealerne kræver:

- Skraber og gulvprofil der passer sammen.
- En ren skraber med sideflapper som slutter tæt til kanterne.
- Korte intervaller mellem skrabninger, eksempelvis 2-4 timer.
- Ved lange skrabelængder (over 60-70 meter) kan man med fordel have en tværkanal midtvejs, hvor en del af gødningen afleveres.

Slitage på skraberanlæg, pumper, etc.

Der forventes øget slid på skraberanlæg, pumper og gulv, når der er sand i sengebåsene. Eksempelvis slides wirer, kæder, hjørnehjul mv. hurtigere. "Hastigheden", hvorved det slides, afhænger også af sandtypen, hvor en skarpkornet sand vil give en hurtigere slitage. Et andet eksempel er slitage på betongulvet, hvor der slides et spor ned i gulvet, hvor kæden eller wiren til gødningskraber ligger. Et modtræk er at placere båndstål under kæden/wiren eller en U-skinne, som kæden/wiren kan ligge i. Dermed er båndstål eller U-skinne et slidestykke, som skal skiftes efter nogle år, men til gengæld slides gulvet ikke.

Hvis skraberbladet er monteret med en plast- eller gummiskinne skal denne ofte skiftes. Hvis skraberbladet er af metal direkte mod betonen, skal man forvente at betongulvet slides glat. Glatheden modvirkes dog af, at der altid vil ligge lidt sand på gulvet.

Fordeleteren på gyllevogne vil få et betydeligt slid, hvis der bruges en skarpkornet og dermed grov sandtype. Støbesand og eget sand kan eksempelvis være sandtyper, som giver dette problem. Ved brug af finere sandtyper vil den forøgede slitage ikke kunne ses i samme omfang.

Facts:

- Forvent et øget slid på skraberanlæg, pumper og gulv i forbindelse med sand i sengebåse.

- Båndstål under kæden/wiren eller en U-skinne, som kæden/wiren kan ligge i, modvirker slitage på gulvet.
- Plast- eller gummiskinner skal checkes ofte og skiftes, hvis de er slidte.
- Skarpkornet og grov sand giver øget slitage på gyllefordeler.

Turbo tværkanal eller sandfang

Den sandholdige gødning skal hurtigst muligt videre til gødningsbeholderen via en tværkanal, eller den skal i et sandfang med henblik på bundfældning.

Hypig tømning og en let/fin sandtype modvirker bundfældning af sand i tværkanalen. Hypig tømning kan eksempelvis være mekanisk med et skraberanlæg, der starter samtidig med skraberanlægget på gangene inde i stalden. Der bør dog altid være en nødplan for udgravning af tværkanalen, hvis man er uheldig at sandet bundfældes, eller hvis skraberanlægget i tværkanal har driftsstop. En udvendig tværkanal med en overdækning der let kan flyttes, så sandet kan udgraves, er en fornuftigt nødplan.

I et sandfang kan sandet bundfældes. I sandfanget pumpes den tynde del af gødningen til lagertanken, og den resterende "masse" (blanding af sand og gødning) fjernes via en rampe med gummiged eller tilsvarende. Bundfældningstiden for sandet varierer efter sandtypen, hvor de finere sandtyper kræver længst tid for at bundfælde (minimum 3-4 uger).



Figur 5.8: Sandfang med rampe til bundfældning af sand.

Hvis minilæsser, teleskoplæsser, eller tilsvarende skal tømme en stor tværkanal eller en gødningsbeholder ved at læsseren sænkes ned i kanalen eller beholderen, skal piloten have friskluft-udstyr på af hensyn til eventuel svovlbrinte.

Få en lettere gødningshåndtering med sand således:

- Brug finkornet og rent sand med et lavt lerindhold.
- Enten skal sandet hurtigst muligt i lagertank eller det skal bundfældes i et sandfang udenfor stalden.
- Udvendig tværkanal overdækket med træplanker, betonplader, spaltegulvselementer eller tilsvarende som kan flyttes ved udgravning af sand og service på skraberanlæg.
- Kraftig omrøring af gyllen i hele gødningsbeholderen før udkørse.

6. Litteraturliste

Anonym. 2000. Dairy Freestall Housing and equipment. 7. udgave. MWPS-7. Iowa State University, Ames, Iowa. 152 pp. ISBN 0-89373-095-5.

Anonym. 2005a. At-Vejledning Stoffer og materialer c.0.1. Arbejdstilsynet. 88 pp.

Anonym. 2005b. Indretning af stalde til kvæg – Danske anbefalinger. 4, udgave 2005. Dansk Landbrugsrådgivning, Landscentret. 138 pp.

Drissler M., M. Gaworski, C. B. Tucker & D. M. Weary (2005): Freestall Maintenance: Effects on Lying Behavior of Dairy Cattle. *Journal of Dairy Science* 88, 2381-2387.

Raun, C. og J. B. Rasmussen. 2000. Sand i sengebåse – Orienterende brugerundersøgelse, Produktudvikling af staldsystemer til kvæg – rapport nr. 00.01. Landbrugets Rådgivningscenter. 26 pp.

Stowell, R. R. og W. G. Bickert. 1995. Storing & handling Sand-laden Dairy Manure. Extension Bulletin E-2561. New April 1995. Michigan State University. 16 pp.