

Spaltegolv kan fortsatt bli bedre

Egil Berge, Universitetet for miljø- og biovitenskap, Institutt for matematiske realfag og teknologi

Introduksjon

Trespaltegolv for sau og geit er beskrevet i engelsk fagtidsskrift før 1850. Det var kjent og brukt på Vestlandet nokså lenge også. Men til storfe og gris kom det først i bruk fra slutten av 1950-åra etter at prof. Halvor Høibø på NLH utviklet spalteplanker av armert betong fra 1956. Dette materialet gir golvet bæreevne og slitestyrke til å tåle at store dyr går på det. I løpet av bare noen få år spredde betongspaltegolv seg ”verden rundt” og ble tatt i bruk i mange land både for storfe, svin og andre dyreslag. *Hvorfor ble det tatt så vel imot og raskt tatt i bruk?*

Jo, fordi spaltegolvet har mange fordeler jamført med helt golv.

Fjøsørkeren slapp det meste av den daglige møkkjobben. Før måtte han handmåke gjødsel fram til lukene for å få den til kjelleren, eller lesse i trillebåra og trille den ut på dynga om det manglet kjeller. Det trengtes langt mindre strømengder på spaltegolvet.

Også binger tømte seg sjøl langt på vei. Mekaniske eller hydrauliske skraper til gjødselrennene var ikke vanlig ennå og ble det aldri i bingene.

Reinholdet ble stort sett bedre for dyr gående løse (som i liggebåsfjøs og ungdyrbinger) med mindre det ble brukt mye strø. Derfor ble også klauv- og beinhelsa bedre på spaltegolv der strø var mangelvare (men ikke på skikkelig talle).

Noen ulemper er det jo også, bl. a.

- kostnadene til spaltegolvet og enten kjeller, flyte- eller skrapekanaler under det.
- omrøring av gjødsel i lageret medfører risiko for forgiftning av både folk og dyr. Sjøl om tapene på landsbasis er små, er faren reell og krever forsiktighet. Derfor er den overdrevet for å skjerpe forsiktigheten. Men å ikke tillate gjødsellager under spaltegolv er en unødvendig overdrivelse, jfr. [6].
- varigheten av spaltegolvet kunne vært bedre. Kantskader på grunn av avskalling gir ujevn og i blant for stor spalteåpning, og fører til økt risiko for klauvskader. Rusting av hovedarmeringa er også nokså vanlig, og fører ofte til utskiftning etter 12-15 år [Nonstad 1997]. Men både kortere og lengre varighet forekommer. På Bygdøy Kongsgård skiftes nå resten av spaltegolvet fra 1977 ut etter 32 års bruk. Samme kvaliteten fra 1978 måtte skiftes på UMB for 10 år siden etter 20 års bruk.
- det forekommer lokale rifter i og løsning av klauvene på grunn av trykk mot skarpe kanter og altfor ujevnt underlag. Sklisikkerhet og sikker gange kan forbedres.
- Spaltegolvet oppfattes som altfor kaldt, hardt og skittent til å ligge på. Først voksne kyr, og siden ungdyr og kalver er i økende grad henvist til liggeplasser med tett golv.

Tett golv i ganger og binger har også noen fordeler.

- gjødsel kan samles til utendørs, ofte rimeligere lager (avhenger av tomteforhold)

Foredrag 11

- gjødselgassfaren i husdyrrommet blir mindre

Men det har sannelig også ulemper, så som:

- Der gangene hadde helt golv ble det ofte for lenge mellom hver gang skrapa ble kjørt. Klauvhornråde, infeksjoner i klauvrånd og ledd og halthet var (og er) et problem, særlig i fuktig klima jfr. [13, 14, 15]. Jeg husker besøk til et løsdriftsfjøs i Skåne for mange år siden. Kyrne hadde vondt i alle 4 beina, gikk som sagkrakker og visste ikke hvilken fot de skulle halte på. For å unngå dette må skrapene kjøres ofte (gjærne 2. hver time), og det må være god urindrenering. Denne løsningen går bra en stund.
- Men etter få år blir det tette betonggolvet glatt av finpoleringa fra skrapa. Det blir farlig å gå, løpe, slåss eller ri. Dyra sklir, detter i blant, og i verste fall hender det at de flakner i bakbeina og må avlives.
- For å komme unna problemet blir det lagt gummibelegg på de skrapte betongareal-ene. Det gir sikkert fotfeste for dyra.
- Skraper har også sine begrensninger. Ved temperatur under 6-8 kuldegrader stopper vanlige, automatiske skraper. Da må det brukes minitraktor e. l. for å få gjort jobben.
- Skrapene er jo ikke det beste stedet å havne for nyfødte kalver eller sjuke dyr som har havnet i gangarealet. Det viser seg at dyr som skal til kalvingsbingene ofte ikke kommer dit før de trenger det, men etterpå. Ikke alt oppdages av røkteren i tide.
- Med gummigolv i alle ganger blir det betydelig større behov for regelmessig klauv-stell fordi klauvslitasjen blir for liten.
- Det er vanskeligere å tilpasse skraper enn spaltegolv der arealene som trenger gjødselgjerning er uregelmessige.

Spaltegolv eller helt golv?

Vi velger som Ole Brumm – begge deler, avhengig av hva som passer best i det enkelte bygg, eller i ulike deler av bygningen. Spaltegolv i melkingsavdeling og skraper i gangene brukes en del.

Inntil for få år siden valgte norske bønder spaltegolv i gang- og fôringsareala i løsdriftsfjøsa. Så begynte en del å bygge med helt golv og skraper. Da helsetjenesten for storfe jamførte disse første 20-25 løsdriftsfjøsa med de hundrevis av spaltegolvfjøs som fantes fra før fant de signifikant større forekomst av klauv og beinlidelser i fjøsa med heilt golv. En rekke feil gjort før i en rekke land ble gjort om igjen: Ikke nok fall på tvers og langs for effektiv urindrenering. Ikke kjøring av skraper ofte nok. Ikke gummibanebelegg på golvet. Dyra vassa i blaut møkk til over klauvene og var sjelden tørre på beina.

Dette skremte opp veiledningstjenesten og flere. Bl. a. KUBYGG-prosjektet kom i gang delvis med bakgrunn i dette. Resultatene fra KUBYGG-prosjektet (og fra en rekke andre prosjekter i flere land som studerer klauv og beinhelse - eller alt har gjort det) viser vel nå at riktig gjort kan også helt golv med gummibane gi god klauv- og beinhelse og god

Foredrag 11

dyrevelferd, jfr. [7, 8]. EU-prosjektet "Lame cow (halt ku)" og flere andre prosjekt fra de siste 10 år i omkring et dusin land viser vei.

Hvis helt golv trenger gummibane og skrape for å bli like bra som spaltegolv uten, hvor godt blir da spaltegolv hvis det får gummibelegg og en lett skrape på toppen?

Det spørsmålet er langt på vei besvart av dr. Barbara Benz i hennes doktorarbeid fra 2001 ved Hohenheim Universitet i Tyskland. Gummibelegg for spaltegolv ble utviklet og testet av dr. Hartwig Irps ved Institut für landwirtschaftliches Bauforschung der FAL i Braunschweig på slutten av 1980-åra, men det gikk 10-15 år før det ble fart på salget og anvendelsen. Dr. Benz' resultater viste meget klare og positive forskjeller på helseparametrene, og på skritt-lengde, ganghastighet og hvor mye dyra beveget seg, som utslag for belegget. Oppførselen ble som på beite, altså mykt og sklisikkert fotfeste. Lett skrape på toppen sparer handarbeid i krokene, og bidrar ekstra til dyras renhet og hygien i fjøset [2].

En rekke arbeider fra flere land (bl. a. AUT, CH, D, DK, IR, NL, S) bekrefter resultatene. Det viser seg at skillet går ikke mellom helt golv og spaltegolv. Det går mellom hardt og raspende golv (betong og asfalt) og mykt, elastisk golv (gummibelegg). For melkekyr slår det ikke ut på melkeytelsen, bare på helsa [7, 8].

Det meste av kjøttfe-produksjonen i Europa foregår på spaltegolv [16]. Flere forsøk viser at det ikke er utslag på tilveksten for golvtypen, men derimot for antall m² pr. dyr og virkningen det har på fôropptaket og/eller fôrutnyttelsen [1,3,4,5,9,10,12]. Dette er nokså mye på tvers av hva en del av veiledningstjenesten har lagt fram som god latin i Norge.

Altså kan vi forbedre spaltegolv og bli kvitt resten av ulempene.

1. *Reparasjon av kantskader* er enklere enn en skulle tro (hvis det ikke er rust på topparmeringa som er problemet – da må utskifting til). Gjør godt rent med høgtrykkspyleren og stålbørste eller lett meisling i og rundt skaden. Tilpass en treplank så den fyller spalteåpningen ved siden av avskallingen. Skaff en pose (gjerne epoksyforsterket) reparasjonsmørtel fra en byggevareforretning. Bland mørtelen i små porsjoner, så den ikke stivner før den er brukt opp. Underlaget skal være fuktig, men ikke vått. Tørk om nødvendig opp med hårføner. Pakk i hullet med egnet liten murskei. Ta bort trekilen og puss kanten rundt neste dag. La den herde noen dager. Epoksy herder til neste dag.
2. *Gammel spalteplank med rusten armering er det bare ett å gjøre med:* Bytt ut med ny plank før planken er så mye skadet at dyra kan tråkke i gjennom. Faren er der hvis rustsprekkene på undersiden av plankene ikke bare er på den midtre halvdelen, men også sprer seg mot endene.
3. *Ny spalteplank bør bestilles med armering av rustfritt stål.* Vi har prøvd i 50 år å utforme planken, tilpasse vanlig armering og bruke bedre betong slik at resultatet skulle bli varig. Det har vi ennå ikke greid ved bruk av vanlig kamstål og betong. Forklaringen viser seg å være at koksalt fra urinen trekker inn i strekkrikkene i plankenes underside. Fuktigheten tørker delvis opp og blir borte, men noe salt blir alltid igjen, og øker derfor i konsentrasjon år etter år. Etter mange nok år er det rene saltlaken langs armeringa under midten der den er mest påkjent, og da ruster det.

Foredrag 11

Problemet er at rustfri armering er kostbar. For få år siden kosta rustfritt kamstål 20-30 kr/kg. Nå koster det 50-60 mens vanlig kamstål koster 6-7 kr/kg. Prisforskjellen kan endre seg til-bake igjen. For å minske pristillegget for armeringa er golvelementene omkonstruert slik at det trengs et minimum av armering. Blant annet er

- enkeltplank endret til element med 3 planker eller mer. Se fig. 1.
- det er lagt inn en tverr-ribbe på midten, og to i ¼-delspunktta (for plankelengde 3,6 m)
- overdekninga på stålet er minimalisert, det skal tåles uten rusting
- tverr-ribbene skjøtes med naboelementets tverr-ribber. Se fig. 2 og 3. Det skjer ved å støpe ut et hulrom i skjøten med mørtel. Når mørtelen er herdet må den knuses, eller ribbekanten brytes av, for at ett element skal kunne bøyes ned uten at også naboelementet dras med.

Skjøten i tverr-ribba er testet ved å kjøre en gaffeltruck langs den. Det ene elementet var lagt opp fra golvet, mens hjulet kjørte langs skjøten på kanten av naboelementet. Skjøten holdt. Tverr-ribbene fordeler konsentrerte laster over et større område, slik at mange planker deler på lasta, for eksempel når alle står ved krybba med frambeina på en plank og bakbeina på en annen.

Tiltakene halverer armeringsmengda som trengs, jamført med bruk av vanlig kamstål. Pristillegget blir likevel en del. Det første spaltegolv laget med slike elementer og rustfri armering ble lagt og tatt i bruk for kalvene på Bygdøy Kongsgård nå i høst.

4. Spaltegolv inne i fjøset bør få gummibelegg på gang- og oppholdsarealer av hensyn til dyrevelferden. Det samme bør gjelde for golv i binger. I samsvar med hva forsøks-resultatene sier bør kravene gå på golvets mykhet og sklisikkerhet, og *ikke* på om det er helt golv eller spaltegolv.

I Tyskland har kravet til liggeareal for kalver, ungdyr og svin vært knyttet til mykheten i en årrekke allerede, og ikke til at golvet er helt. For kyrne kan det være interessant å ha også noe areal med golv som gir klauvslitasje (betong, asfalt) for å få mer passe klauvslitasje og mindre behov for skjæring. Det sparer også kroner både til gummi og klauvstell. For det kan ikke nektes for at gummibelagte golv koster mer, hele eller ei.

På tide å trekke forbudet mot gjødsellager under spaltegolv?

En artikkel i "J. of Vet. Diagnostic Investigation" av S.B. Hooser et al. (2000) starter slik: "*Rapid deaths in confinement cattle caused by exposure to H₂S gas from manure pits has not been reported in the USA*". Og det var ukjent for mine kolleger ved Univ. of Illinois i 1975. Men de fikk inn ett tilfelle pr. telefon fra nabostaten våren 1976. Dette er ekstremt lite, når vi tenker på at antall dyr (både svin og ungdyr av storfe) som går på spaltegolv i USA er meget stort. Bruk av gjødsellager direkte under spaltegolv er svært vanlig også i de fleste europeiske land og Canada. Faren er kjent, og tapene er små. I USA tas gjødsla som regel ut med vakuumslange uten omrøring. Andre tiltak som sterk punktventilasjon kan også gi kontrollerte forhold.

Nå er det vanskelig å få leverandørindustrien til landbruket til å gjøre forbedringer på sitt tilbud av spaltegolvprodukter. De leser hold-forskriftene for storfe og svin som signal om at spaltegolv skal ut. Og dessuten er priskonkurransen med importvare hard. Det går ut

Foredrag 11

over arbeidsplasser i distriktene, og er ikke i samsvar med hva forskningen viser er til beste både for dyra og for de som skal stelle dem.

Noen referanser.

1. Andersen, HR et al. (1997): Influence of floor space allowance and access sites to feed trough on the production of calves and young bulls and on the carcass and meat quality of young bulls. *Acta Agr. Scan. sect. Anim. Sc.*, 47(1): 48-56.
2. Benz, B; Wandel, H; Jungbluth, T (2001): Weichgummimatten – ein neuer Lösungsansatz. *Milchpraxis* 39(3).
3. Fisher, AD et al. (1997): Growth, behaviour, adrenal and immune responses of finishing beef heifers housed on slatted floors at 1.5, 2.0, 2.5 or 3.0 m² space allowance. *Livestock Production Sc.*, 51(1-3): 245-254.
4. Gygax, L (2007): Effects of space allowance on the behaviour and cleanliness of finishing bulls kept in pens with fully slatted rubber coated flooring. *Appl. Anim. Behav. Sc.*, 107 (1-2): 1-12
5. Hickey, MC; Earley, B; Fisher, AD (2003): The effect of floor type and space allowance on welfare indicators of finishing steers. *Irish J. of Agric. and Food Research*, 42(1): 89-100.
6. Hooser, SB; Van Alstine, W; Kiupel, M; Sojka, J (2000): Acute pit gas (hydrogen sulfide) poisoning in confinement cattle. *Journal of veterinary diagnostic investigation*, 12(3):272-275
7. Kremer et al. (2006): Effect of soft flooring in free stalls on milk yield, fat, protein, and somatic cell counts in dairy cattle. *Archiv für Tierzucht*, 49(3): 250-258.
8. Kremer et al. (2007): Comparison of claw health and milk yield in dairy cows on elastic or concrete flooring. *Jour. of Dairy Sc.*, 90 (10): 4603-4611
9. Lowe, DE et al. (2001): The effects of floor type systems on the performance, cleanliness, carcass composition and meat quality of housed finishing beef cattle. *Livestock Prod. Sc.*, 69(1): 33-42.
10. Nielsen, LH et al. (1997): Resting and social behaviour of dairy heifers housed in slatted floor pens with different sized bedded lying areas. *Appl. Anim. Behav. Sc.*, 54(4): 307-316.
11. Nonstad, Lise Bathen (1997): Durability of concrete floor slats in dairy farms. *Proc. CIGR-symp. "Concrete for a sustainable Agriculture"*, Stavanger pp. 208-217. Norw. Concrete Assoc.
12. Pahl, H (1997): The effect of different stocking density on performance and profitability in fattening bulls -1st communication: The effect on performance. *Züchtungskunde*, 69(3): 181-195.
13. Somers, JGCI et al. (2003): Prevalence of claw disorders in Dutch dairy cows exposed to several floor systems. *J. of Dairy Sc.*, 86(6): 2082-2093.
14. Somers, JGCI et al. (2005): Risk factors for digital dermatitis (and inter-digital dermatitis and heel erosion) in dairy cows kept in cubicle houses in the Netherlands. *Preventive Vet. Medicine*, 71(1-2): 11-21 (and 23-34).
15. Somers, JGCI et al. (2005): Development of claw traits and claw lesions in dairy cows kept on different floor systems. *Journ. of Dairy Sc.*, 88(1): 110-120.
16. Sundrum, A (2007): Critical control points (CCP) for housing and management of beef cattle. *Züchtungskunde*, 79(5): 394-414

Foredrag 11



Figur 1. To 3-planks element 3,6 m lange med 3 interne tverr-ribber mellom endene.



Fig. 2. Spaltegolvelementet sett mot ende av tverr-ribbe. Se grop i enden av ribba som skal støpes igjen etter montasje.



Fig 3. To element lagt på plass. Der tverr-ribbene møtes ses et hull for å fylle mørtel i utsparingen som skal gjenstøpes.



Fig. 4. Betongspaltegolv med gummibelegg (Univ. Hohenheim).