

# Stalen roostervloersysteem vermindert ammoniakuitstoot

P.P.H. Kant (PR)

**De meeste melkkoeien worden gehouden in ligboxenstallen met roostervloeren. Op dit moment zijn alleen spoelsystemen en dichte hellende vloeren met mestschuiven erkend als emissie-arme systemen. Spoelsystemen zijn storingsgevoelig en door het hoge waterverbruik duur. Hellende vloeren zijn minder goed begaanbaar vergeleken met roostervloeren. De praktijk aarzelt daarom om dergelijke emissie-arme stallen te bouwen. Er zijn nog geen praktische emissie-arme oplossingen met behoud van roostervloeren. Op ROC Bosma Zathe wordt daarom onderzoek gedaan naar de mogelijkheden van een stalen roostervloersysteem in samenwerking met Brouwers Stalinrichtingen te Leeuwarden.**

In ligboxenstallen met roostervloeren komt ongeveer 60 % van de ammoniakemissie van de roosters en 40 % van het mestoppervlak in de kelder. Door één of beide bronnen aan te pakken kan de ammoniakemissie vermindert worden. Normaal zijn de roosters, vanwege de kostprijs, gemaakt van gewapend beton. Urine kan in beton indringen, waaruit vervolgens ammoniak kan vervluchtigen. Daarnaast blijft mest en urine aan de roosterbalken hangen, waardoor het emitterend oppervlak wordt vergroot. Normale betonnen roosters hebben een balkbreedte van 13-14 cm en een spleetbreedte van 3-4 cm. Dit geeft mestdoorlaat van circa 20 %.

De bevulling van het roosteroppervlak kan vermindert worden door ander materiaal te gebruiken, zodat de indringing vermindert, of door de mestdoorlaat te vergroten. Dit laatste kan bereikt worden met smallere balken met nog voldoende ondersteuning voor de klauwen.

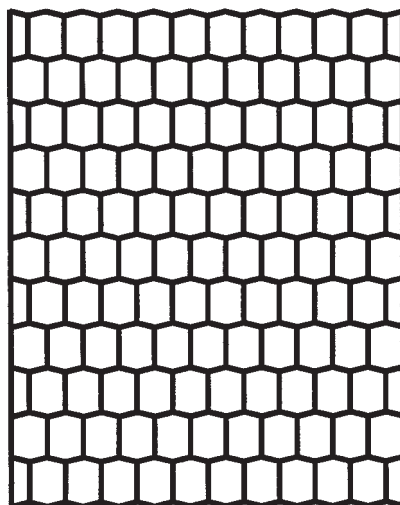
## *Gietijzeren roosters*

In 1993 is een proef gedaan met een gietijzeren roostervloer om de invloed van een grotere doorlaat op de begaanbaarheid te onderzoeken. Hiervoor is een roostertype gebruikt dat in Duitsland in grupstallen wordt gebruikt.

De oriënterende proef is uitgevoerd met negen droogstaande melkkoeien. De roosterelementen hadden een doorlaat van ongeveer 50 %, maar niet de vereiste standaard-lengte (3,00 of 2,20 m) om de mestkelder te kunnen overspannen. De gietijzeren rooster-elementen zijn daarom, voor de proef, op de bestaande roostervloer gelegd.

Zo was geen speciale draagconstructie nodig. Hierbij moest wel extra aandacht geschonken worden aan de mestafvoer. De wafelvormige perforaties waren 40 x 90 mm groot, de dwarsverbindingen 20 mm breed en 13 mm hoog. De dwarsverbindingen waren tevens afgerond. In figuur 1 staat de vorm van het rooster. De klauwen van de dieren waren duidelijk droger en harder dan normaal. Het aantal klauwbeschadigingen was na de proefperiode van zes weken toegenomen. Het loopgedrag van de dieren was voorzichtiger dan op de betonnen roosters. Ook de veeverzorgers ervoeren de vloer gladder dan de betonnen roosters. Geconcludeerd is dat deze

**Figuur 1** Vorm wafelrooster



vorm niet ideaal is, terwijl een grotere doorlaat toch nagestreefd zou moeten worden. Een doorlaat van meer dan 50 % geeft de dieren te weinig ondersteuning om goed te kunnen bewegen.

#### Afsluiten mestkelder

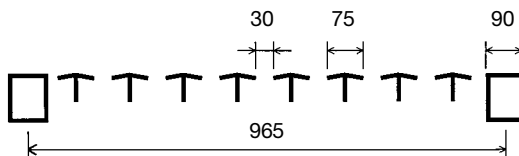
Het mestoppervlak onder een roostervloer kan met een vloeibare drijflaag of met een constructie worden afgesloten. Bij een vloeibare drijflaag drijft een vloeistof op het mestoppervlak en laat mest en urine door. Voor de praktijk is nog geen geschikte vloeistof gevonden.

Bij een constructieve afdekking moeten mest en urine regelmatig door een schuivensysteem van deze schijnvloer verwijderd worden om de ammoniakemissie te verminderen. Door de schijnvloer onder de roosters gaat een deel van de mestopslagcapaciteit in de kelder verloren. Dit kan beperkt worden door de schijnvloer zo dicht mogelijk onder de roostervloer te realiseren.

#### Proef ROC Bosma Zathe

Op ROC Bosma Zathe is het vee gehuisvest in een 2+2-rijige ligboxenstal met roostervloeren. Alleen de mestgangen zijn onderkelderd (diepte gemiddeld 1,45 m). De mestgang direct achter de voergang is circa drie meter breed, waarvan ongeveer 2,5 meter roostervloer en 0,5 meter

**Figuur 2** Schematische weergave oppervlak roostervloer



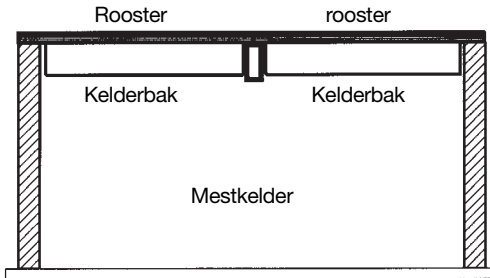
dichte vloer. In oktober 1994 is een deel van de betonnen roostervloer vervangen door een experimentele roostervloer over een lengte van tien meter. De resterende betonnen roostervloer is voor het vergelijkend onderzoek naar de ammoniakemissie en de begaanbaarheid gebruikt.

Om de emissie maximaal te kunnen reduceren is het nieuwe roostervloersysteem gemaakt van staal met een grote mestdoorlaat. Er is een balkbreedte van 75 mm en een spleetbreedte van 30 mm aangehouden. Om uitglijden te voorkomen is een tranenprofiel op de stalen roosterbalken aangebracht. Het oppervlak van deze balken is iets hellend, zodat de urine kan afstromen (zie figuur 2). De rooster elementen hebben de afmetingen 124 x 96,5 cm en kunnen de mestkelder dus niet overspannen. Daarom is hiervoor een draagconstructie gemaakt.



*De stalen roosters hebben een grotere mestdoorlaat door een smallere balkbreedte*

**Figuur 3** Schematische doorsnede mestgang met stalen roostervloersysteem



Onder de roosterelementen hangen bakken om de kelderemissie te verminderen. Deze bakken vormen twee kanalen, ieder met een mestschuif van circa één meter breed voorzien van polyurethaanrubber (zie figuur 3).

De kelderbakken onder de roosters zijn gemaakt van verzinkt plaatstaal (drie mm dik). Na iedere meter is een afstort spleet van circa tien cm breed naar de kelder. De bakken zijn vlak om de urine te kunnen gebruiken voor het goed afvoeren van de mest, zodat het aankoeken van mest voorkomen kan worden. De mest en urine worden ieder half uur uit de bakken geschoven, zodat er weinig tijd is voor de omzetting van urine en de mogelijke vervluchtiging van ammoniak.

De kelderbakken zijn 24 cm onder de bovenkant van de roosters gemonteerd. Dit betekent dat ongeveer 10 cm kelderdiepte verloren gaat ten opzichte van een traditionele betonnen roostervloer van circa 13 cm dik. Het aandrijfstation voor de schuiven is boven de roosters tegen de achterwand gemonteerd.

### Ammoniakemissiemetingen

De Lindvalldoos is gebruikt voor de vergelijking van de ammoniakemissie van de stalen en de betonnen roostervloer. Het mestoppervlak onder het rooster is meegemeten. De metingen zijn aan het eind van de stalperiode uitgevoerd. Op beide roostervloeren liep dezelfde groep melkgevende koeien met een rantsoen van kuilgras en snijmais.

Voorafgaande aan de metingen is het meetoppervlak steeds handmatig bevuild met drie liter urine. Deze urine is steeds de dag voorafgaande aan de metingen bij melkgevende dieren verzameld en afgesloten bewaard. Het N-totaalgehalte van deze urine varieerde weinig, namelijk van 7,77 tot

9,39 gram per liter. De temperatuur tijdens deze meetperiode varieerde tussen 5 en 14 °C.

De Lindvalldoosmetingen zijn uitgevoerd 1 dag per week tijdens vijf opeenvolgende weken. Er zijn steeds minimaal vier metingen per meetdag uitgevoerd. Alle metingen duurden ruim een uur. De uitgaande concentratie van de Lindvalldoos is continu gemeten, terwijl de achtergrondconcentratie 2 x per dag werd gemeten.

In totaal zijn 26 metingen uitgevoerd. Door de meetresultaten te toetsen per meetdag, is automatisch gecorrigeerd voor verschillen tussen dagen zoals temperatuur, mestniveau in de kelder en N-gehalte van de gebruikte urine. De stalen roosters reduceerden de ammoniak-emissie met 52 % in vergelijking met de betonnen roosters. Dit verschil is significant.

### Begaanbaarheid

De stalen roosters zijn voorzien van een tranenprofiel om een goede begaanbaarheid te bereiken. Om hierin meer inzicht te verkrijgen is een oriënterende proef uitgevoerd aan het vreet- en



*De mestkelder wordt afgesloten door bakken onder de roosters.*

loopgedrag van 15 koeien. In totaal waren 30 vreetplaatsen beschikbaar, verdeeld over de stalen en de betonnen roostervloer. Bij beide vloer-types was voldoende voer verstrekt voor een hele dag. Het aantal vretende en niet-vretende koeien is per roostervloer ieder half uur vastgelegd. Daarnaast is de hoeveelheid verstrekt voer aan het begin van de dag en de voerresten aan het eind van de dag in elk proefvak gewogen.

Doordat de doorgang van de mestgang tussen de ligboxen naar de mestgang langs het voerhek was gelegen in het proefvak met de betonnen roosters, was het niet mogelijk een 100 % zuivere vergelijking te maken. Echter gezien de voeropname en het aantal dieren in het proefvak met de stalen roostervloer kan gesteld worden dat de koeien de stalen roostervloer niet mijden. Voorlopig laat het zich aanzien dat de begaanbaarheid

geen problemen oplevert. Echter er is nog onvoldoende onderzoek verricht om dit betrouwbaar te kunnen vaststellen.

### Samenvatting

Het blijkt mogelijk om met een roostervloer de ammoniakemissie te verminderen. In een proef is een normale betonnen roostervloer met mestkelder vergeleken met een stalen roosters met een grotere mestdoorlaat en een schijnvloer gevormd door stalen bakken. Er is een vermindering van de ammoniakemissie van 52 % aangetoond. Het is niet aangetoond dat de koeien zich minder goed op de stalen roosters bewegen dan op de traditionele roostervloer. Vervolgonderzoek is nodig om betrouwbare uitspraken te doen over de begaanbaarheid en het ontstaan van klauwproblemen.

# PRikbord

## Jubileumuitgave 25 jaar PR

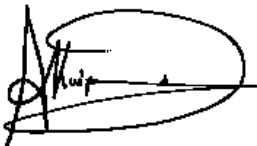
De feestelijke jubileumdag van het Proefstation is net achter de rug. Velen van u hebben samen met ons het jubileum op de Waiboerhoeve gevierd.

We wilden het niet alleen bij de dag zelf laten. In het kader van 25 jaar PR is eerder dit jaar een internationaal symposium georganiseerd. Onderzoekers en veehouders uit binnen- en buitenland hebben gesproken over Duurzame Veehouderij.

Omdat veel zaken ook betrekking hebben op de Nederlandse situatie, zijn de samenvattingen van de bijdragen vertaald en bieden wij u deze hierbij aan in de speciale uitgave **Toegepast onderzoek naar Duurzame Melkveehouderij**.

U bent hiermee op de hoogte van de stand van zaken in het onderzoek en de inzichten van veehouders op dit terrein.

Ook de donateurs met het veehoudersabonnement bieden we dit boek aan.



A. Kuipers  
Directeur PR

## Themadag mais

Op dinsdag 28 en woensdag 29 november 1995 organiseert het PAGV een themadag over mais. De plaatsen worden nog vastgesteld, maar er zal een dag in het zuiden en een in het oosten verzorgd worden. De sprekers zijn afkomstig van PR, IKC-RSP, AB-DLO en PAGV.

Over plaats, inhoud en opgavemogelijkheden volgt nader bericht in de vakbladen.

U kunt ook informatie krijgen bij H. Bosch van het PAGV, tel. 0320-291111 (vanaf 10-10).

## Themadag Reiniging en afvalwater rond de melkwinning

Dinsdag 7 november in de Meerpaal te Dronten

Voor meer info: zie pagina 13 van dit praktijkonderzoek.