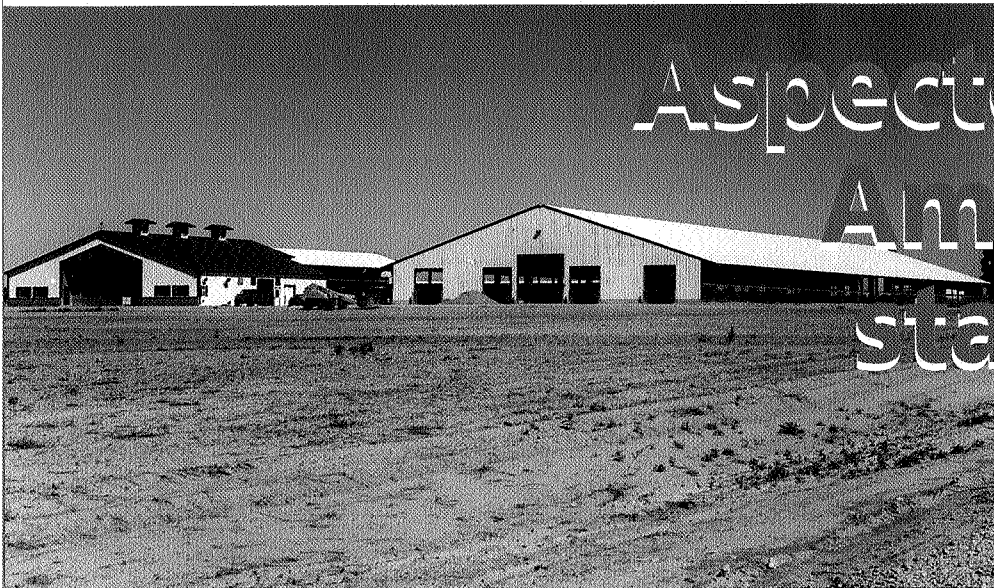




Aspecten van de Amerikaanse stallenbouw

Koeien genieten veel vrijheid

ing. D. Swierstra, IMAG

Aanzicht van een compleet melkveebedrijf in de Midwest van de Verenigde Staten, bestaande uit een open freestall en een melkstalgebouw met een wachtruimte voor circa vierhonderd koeien

De ontwikkeling van de stallenbouw in Canada en de Verenigde Staten staat de laatste tijd erg in de belangstelling. In een tweetal artikelen worden enkele aspecten van de bouw van stallen voor melkkoeien in de Verenigde Staten nader toegelicht. In dit artikel worden enkele huisvestingsaspecten besproken met het accent op het toepassen van zand als ligbed in ligboxen.

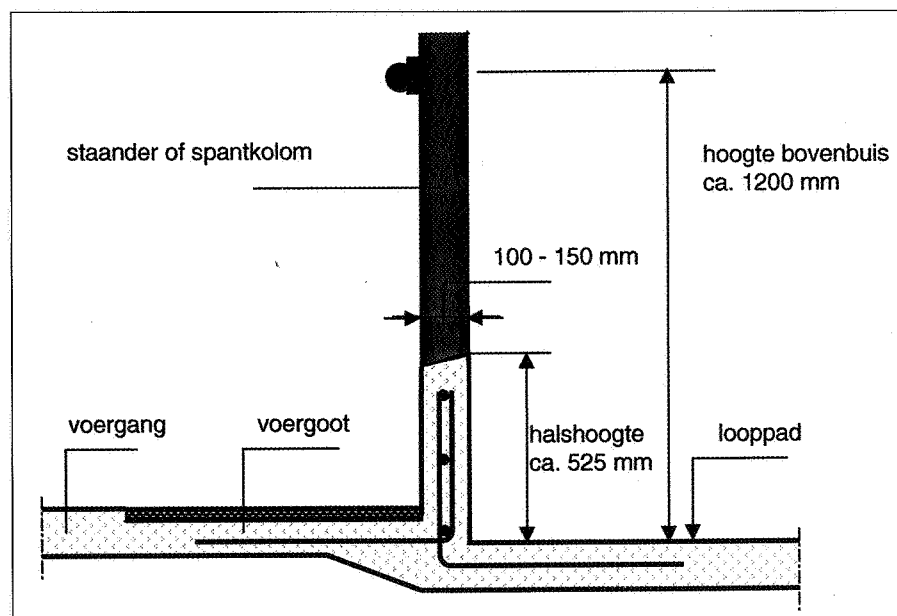
In de Verenigde Staten van Amerika (V.S.) wordt melkvee veelal gehuisvest in zogenoemde freestall-systemen. In een freestall lopen de koeien los en zijn ze vrij in het kiezen van een ligbed. Freestall-systemen zijn er in verschillende uitvoeringen: geïsoleerd of ongeïsoleerd en mechanisch of natuurlijk geventileerd (tabel 1).

	geïsoleerd	ongeïsoleerd
mechanische ventilatie	gesloten warme stal	overdekte koude stal
natuurlijke ventilatie	overdekte warme stal	overdekte gesloten stal overdekte koude stal gedeeltelijk overdekte koude stal

Tabel 1: Indeling van stalsystemen met freestalls voor melkvee op basis van gebouwisolatie en ventilatiesysteem [1]

In de Midwest van de V.S. komt tegenwoordig de overdekte koude stal met (in de zomer) mechanische ventilatie het meest voor. De zijwanden van deze stallen zijn veelal open en voor bescherming in de winter voorzien van een gordijnconstructie. Zowel voor de zijwanden als voor het dak worden vaak corrosiebestendige staalplaten toegepast. De dakplaten worden meestal in een witte kleur uitgevoerd, om de zonreflectie zo groot mogelijk te laten zijn en daardoor de warmtestraling van de onderkant van de dakplaten te minimaliseren.

De draagconstructie is van hout of staal. De recentere stallen worden veelal met stalen spanten en gordingen uitgevoerd. Zowel de spanten als de gordingen zijn thermisch verzinkt. De onderbouw van de stallen, met looppaden, ligboxen en voergang wordt geheel of gedeeltelijk uitgevoerd in beton. De koeien worden van het voer op de voergang gescheiden door een degelijke voerhekconstructie met een betonnen sokkel (fig. 1). Het voerhek zelf kan bestaan uit een eenvoudige bovenbuis of een zelfsluitend voerhek.



Figuur 1: Detail van opstorting ter plaatse van het voerhek

Looppaden

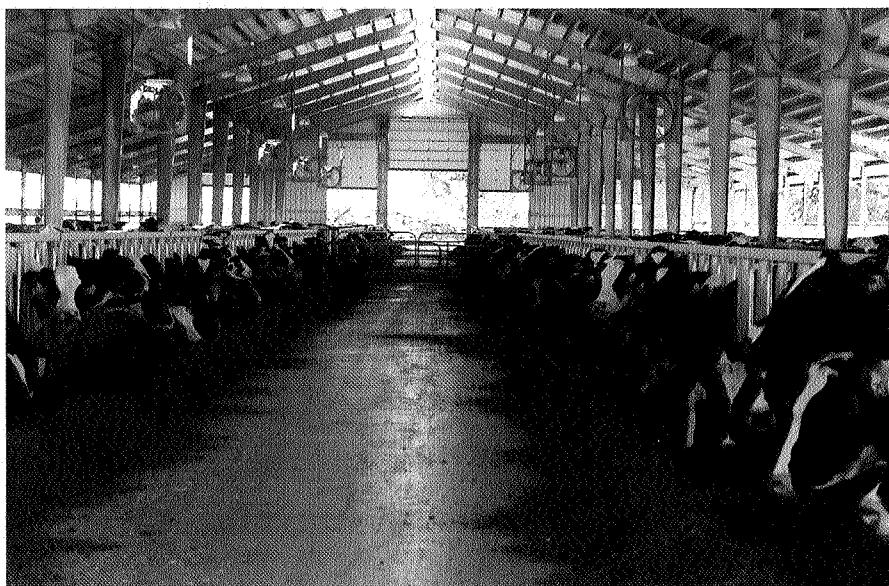
De meeste ligboxenstallen in de V.S. worden uitgevoerd met dichte looppaden. Koeien moeten lopen op betonvloeren die niet glad zijn en die zo min mogelijk been- en/of klauwproblemen veroorzaken. Dat betekent dat de vloeren voldoende stroef en niet te ruw moeten zijn. De oppervlakte-eigenschappen van een vloer veranderen tijdens het gebruik, zowel door het belopen van de dieren als door schuiven. Ook de aanwezigheid van een mestfilm speelt een rol ten aanzien van de beloopbaarheid. In de V.S. worden de meeste betonvloeren daarom vóór het belopen door koeien voorzien van groeven. De groeven kunnen worden aangebracht in het verse beton of worden gezaagd in uitgehard beton. Er zijn zelfs gespecialiseerde vloer-groefbedrijven [4]. In de praktijk komen twee typen groefpatronen voor: ruit- en parallelvormig. In een ruitvormig patroon worden de groeven met een onderlinge afstand van 10 tot 15 cm en een diepte en breedte van 10 tot 12,5 mm uitgevoerd. Bij het parallelle patroon in de vloer lopen de groeven evenwijdig aan de looprichting met een onderlinge afstand van 50 tot 75 mm. Nadat de profilering in de vloeren is aangebracht, moeten alle scherpe randen en ongerechtigheden worden verwijderd. In de V.S. opereren betonwerkers die looppaden in ligboxen met randen en groeven in het vloeroppervlak, machinaal met een wegebouwmachine kunnen aanleggen.

Tussenpaden

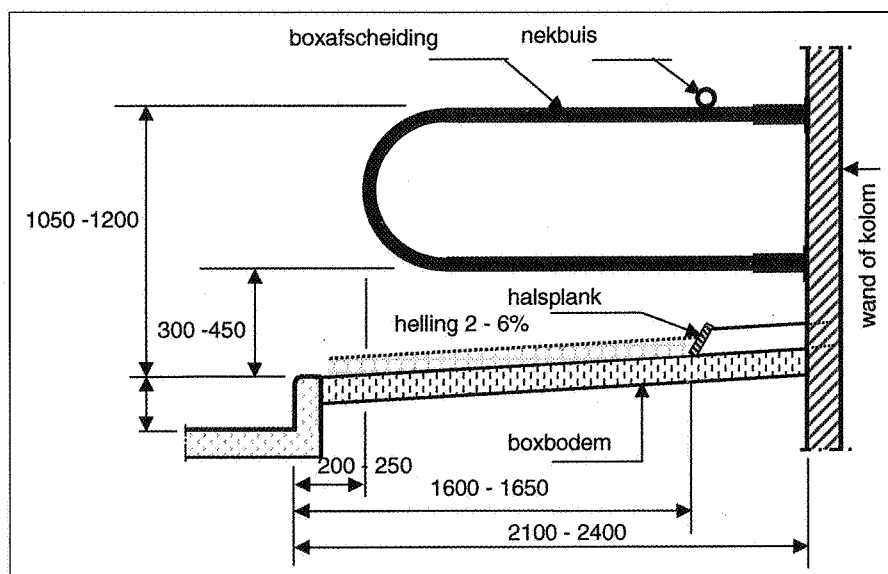
Om over te steken van de ene naar de andere loopgang maken de koeien gebruik van tussenpaden. Ten minste op elk uiteinde van een loopgang komt een tussenpad. De breedte van een tussenpad is bij voorkeur 2,4 m, om koeien elkaar te kunnen laten passeren. Het verdient aanbeveling de tussenpaden naar twee zijden met 5 cm per meter te laten aflopen om het zelfreinigend effect te stimuleren. Bij voorkeur worden ook de tussenpaden van groeven voorzien.

Ligboxen

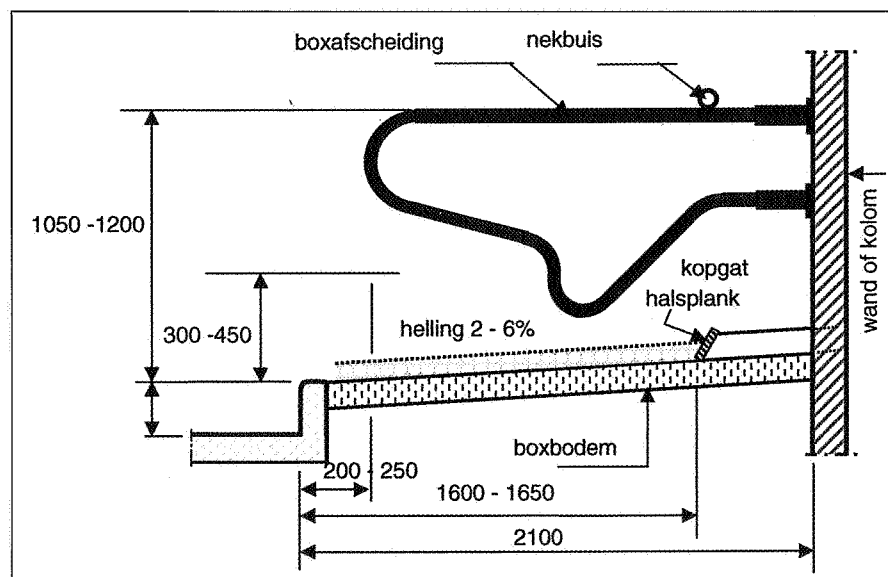
Ligboxen worden veelal uitgevoerd met vrijdragende boxafscheidings (fig. 2 en 3). De boxbreedte varieert van 1,1 tot 1,2 m en de boxlengte van 2,4 tot 2,7 m. Het ligbed wordt bij voorkeur oplopend uitgevoerd met een helling van 2 tot 6%. De achterrand heeft een hoogte van 20 tot 30 cm en wordt vaak in beton gemaakt. De bodem van de ligboxen



Overzicht voergang met zelfsluitend voerhek en stalen spanten met gordingen. Boven het voerhek zijn ventilatoren aangebracht om de gevoelstemperatuur voor de koeien in de stal te verlagen



Figuur 2: Standaard ligboxenafdeling in de V.S.



Figuur 3: 'Dutch-type' ligboxenstalfdeling

wordt gevuld met leem of voorzien van een betonverharding. Meestal wordt een zacht ligbed toegepast, dat de koeien zoveel mogelijk schoon houdt en weinig besmetting kan veroorzaken. Zowel matrassen als een losse vulling komen daarvoor in aanmerking.

Zand als ligbed in ligboxen

In de Midwest van de V.S. wordt op grote schaal zand als ligbed in ligboxen toegepast. Zand geeft een zacht ligbed en neemt goed vocht op. Volgens veel dierenartsen in de V.S. vermindert zand als ligbed het risico van mastitis en bevordert het een goede been- en klauwgezondheid [5]. Een nevenvoordeel van zand in ligboxen is het uitlopen ervan op de looppaden, waardoor de beloopbaarheid van de vloer veelal toeneemt. Bij dit uitlopen wordt het zand met de mest vermengd. In de V.S. noemt men dit het Sand Laden Manure (SLM) systeem; dit systeem wordt tegenwoordig veel toegepast [6]. Bij het gebruik van zand in ligboxen moeten de voordelen echter wel degelijk tegen de nadelen van de verwerking van 'mest met zand' worden afgewogen.

Zowel grof als fijn zand wordt als boxbedekkingsmateriaal gebruikt. Het toe te passen zand moet vrij zijn van stenen, klei en organische materialen. Aan de hand van een enquête [2] bleek het gemiddelde gebruik per stal in de Midwest gedurende het gehele jaar circa 24 kg zand per ligbox per dag te zijn. De prijs in de V.S. voor een kubieke meter zand bedraagt ongeveer f 10,- à 12,50; dit komt neer op een jaarlijks bedrag van f 86,- à 100,- per ligbox. Door het gebruik van mest met zand neemt het totale gewicht met circa 43 procent en het volume met 18 procent toe. De dichtheid van mest met zand neemt 21 procent toe. Dit betekent dat 1 kubieke meter mest met zand geen 1,0 maar 1,2 ton weegt. Door de aanwezigheid van zand in de mest wordt de mestverwerkingsapparatuur aanzienlijk zwaarder belast, met snellere slijtage tot gevolg. In een volgend artikel wordt aandacht besteed aan het verwerken van mest vermengd met zand.

Literatuur

1. Lindley, James A. and James H. Whitaker, 1996. Agricultural Buildings and Structures. The Society for



Geprofileerde betonvloer in wachtruimte



Ligbox in een open freestall met zogenoemd 'Dutch-type' ligboxenafschieding en met zand als ligboxbedekking. De achterrand bestaat uit een opgestorte betonrand

- engineering in agricultural, food; and biological systems. St Joseph MI USA.
2. Stowell, R.R. and W.G. Bickert, 1995. Storing & handling sand-laden dairy manure. Extension Bulletin E-2561, Agricultural Engineering Department, Michigan State University.
3. Graves, R.E., 1995. Guideline for planning dairy freestall barns, The dairy practices council and Northeast regional Agricultural Engineering Service Cooperative Extension, Ithaca, New York.

Internetadressen

4. <http://www.cowcomfort.com> - Concrete Grooving. Machinaal aanbrengen van groeven in bestaande betonvloeren.
5. http://www.aes.purdue.edu/AgAnswrs/1997/10-24Fight_mastitis.html - Fight mastitis with sand bedding.
6. <http://gaia.bae.umn.edu/extens/-ennotes/enspr96/sand.html> - Minnesota/Wisconsin Engineering Notes - Handling Sand-Laden Dairy Manure.