



PraktijkRapport Varkens 28

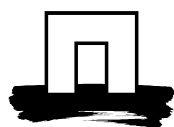
Strohuisvesting van drachtige zeugen in grote groepen: knelpunten en oplossingen



April 2004

Varkens





Colofon

Uitgever

Animal Sciences Group / Praktijkonderzoek
Postbus 2176, 8203 AD Lelystad
Telefoon 0320 - 293 211
Fax 0320 - 241 584
E-mail info.po.asg@wur.nl
Internet <http://www.asg.wur.nl/po>

Redactie en fotografie

Praktijkonderzoek

© Animal Sciences Group

Het is verboden zonder schriftelijke toestemming van de uitgever deze uitgave of delen van deze uitgave te kopiëren, te vermenigvuldigen, digitaal om te zetten of op een andere wijze beschikbaar te stellen.

Aansprakelijkheid

Animal Sciences Group aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen

Bestellen

ISSN 1570-8608
Eerste druk 2004/oplage 125
Prijs € 17,50

Losse nummers zijn per E-mail of via de website te bestellen bij de uitgever.

Abstract

Straw housing of pregnant sows in large groups. The Applied Research of the Animal Sciences Group of Wageningen UR conducted research into the bottlenecks and solutions.

Keywords: straw housing, pregnant sows, large groups

Referaat

ISSN 1570-8608

Altena, H., Vermeer, H.M., Geijssels, T.A. (ASG - Praktijkonderzoek)

Strohuisvesting van drachtige zeugen in grote groepen: knelpunten en oplossingen (2004)
PraktijkRapport Varkens 28

47 pagina's, 2 figuren, 17 foto's

Strohuisvesting van drachtige zeugen in grote groepen.

Het Praktijkonderzoek van de Animal Sciences Group van Wageningen UR heeft onderzoek verricht naar de knelpunten en oplossingen

Trefwoorden: strohuisvesting, drachtige zeugen,



PraktijkRapport Varkens 28

Strohuisvesting van drachtige zeugen in grote groepen: knelpunten en oplossingen

Straw housing of pregnant sows in large groups: bottlenecks and solutions

H. Altena
H.M. Vermeer
T.A. Geijssel

April 2004

Voorwoord

Voor u ligt het PraktijkRapport Varkens “Strohuisvesting van drachtige zeugen in grote groepen: knelpunten en oplossingen”. De opdrachtgever voor het onderzoek was het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. De uitvoering hiervan was in handen van Henk Altena en Herman Vermeer van het Praktijkonderzoek en Tom Geijssel (stagiaire).

Voor de totstandkoming van dit rapport was de medewerking van de dertien bezochte zeugenhouders en hun voorlichters onmisbaar. Ik wil hen dan ook hartelijk danken voor de informatieverstrekking en medewerking aan dit onderzoek.

H. Altena
Senior technisch onderzoeker

Samenvatting

In de periode april 2002 tot en met juli 2002 zijn dertien bedrijven in Nederland met strohuisvesting van grote groepen zeugen elk tweemaal bezocht. Hier is onderzoek verricht naar knelpunten die voorkomen in deze stallen en de omgang hiermee door de betreffende varkenshouders. De varkenshouders en hun voorlichters hebben hiervoor een vragenlijst beantwoord. Ook zijn in de strostallen waarnemingen en metingen uitgevoerd. De voornamelijk nieuw gebouwde strostallen zijn allemaal tussen 1999 en 2001 in gebruik genomen.



Foto 1 De meeste stallen zijn nieuw gebouwd

Voorheen hield men op bijna alle onderzochte bedrijven de zeugen aangebonden (borstband/zeugenband). Aangezien bekend was dat het aanbinden van zeugen verboden zou worden in 2002, zijn toen veel strostallen gebouwd voor drachtige zeugen. Een andere reden om te kiezen voor een strostal was de toekomstige verplichting van groepshuisvesting voor drachtige zeugen. Ook een beter welzijn van zeugen op stro speelde voor de zeugenhouders een rol. Op drie van de bezochte bedrijven is sprake van een bestaande strostal. Het aantal zeugen in de strostallen varieert van 100 tot 300 stuks. Op basis van de selectiecriteria is gekozen voor bedrijven met een mestruimte die bestaat uit een dichte vloer of uit roosters. Daarnaast is onderscheid gemaakt tussen bedrijven met brijvoer- en droogvoersysteem en tussen bedrijven met natuurlijke en mechanische ventilatie.

Uit het onderzoek blijkt dat de bestede arbeid in de strostallen sterk varieert tussen de bedrijven. Een opvallend aspect hierbij is dat de zeugenhouders die veel roosters in de mestruimte hebben, bijna geen tijd steken in het schoonmaken hiervan. Een mestgang zonder roosters wordt echter meerdere keren per week schoongemaakt door de mest weg te schuiven.

Twee zeugenhouders vinden het werk in een strostal zwaarder en één zeugenhouder vindt het lichter, ten opzichte van het werk in een stal met individuele huisvesting zonder stro. De andere zeugenhouders merken geen verschil.

De Aujeszy-enting wordt op de meeste bedrijven in één keer uitgevoerd, waarbij men de zeugen soms opsluit in aparte ruimtes. Het komt echter ook voor dat men tussen de zeugen door loopt.

Tijdens de start met een strostalsysteem dient men vooral bij de gelten rekening te houden met het risico op kroonrandontsteking. Na verloop van tijd verdwijnt dit probleem als gevolg van selectie. Belangrijk hierbij is dat de vloeren droog blijven. Longaandoeningen, witvuilen en uieraandoeningen komen bij de zeugen in strostallen bijna niet voor.

Tijdens de twaalf maanden voor de start van de eerste bedrijfszoeken lag het percentage herdekkingen tussen 8 en 19 met een gemiddelde van 12. De eerste drie maanden na omschakeling op een strostal lag dit gemiddelde aanmerkelijk hoger, namelijk op 17 %. Voor de omschakeling kwam het gemiddeld percentage herdekkingen uit op 9. Hieruit blijkt dat het aantal herdekkingen duidelijk hoger was na omschakeling naar de strostal. Later bleek het herdekkingpercentage nog niet helemaal te zijn gedaald tot het oorspronkelijke niveau. Het verband tussen de wijze van zeugen voor de eerste keer naar de nieuwe strostal verplaatsen en het aantal terugkomers, is niet duidelijk weer te geven. Zowel op de bedrijven waar de zeugen in subgroepen naar de strostal worden verplaatst, met een tussentijd van enige dagen, als op de bedrijven waar de hele groep in één keer wordt verplaatst, zijn problemen met terugkomers. Ook de aanleermethode van voerstationgebruik voor zeugen heeft geen invloed op het aantal terugkomers. De oppervlakte per dier en het wel of niet toepassen van een jeugdgroep spelen hierbij ook geen rol. Op een aantal bedrijven worden de opfokgelten al enkele dagen voor inseminatie in de strostal

geplaatst, om ze alvast te laten wennen. Rondom de inseminatie verblijven ze in de dekstal, net als de gespeende zeugen. Deze methode blijkt ook geen invloed te hebben op het aantal terugkomers.

De meeste onderzochte bedrijven halen redelijke tot goede resultaten. Enkele bedrijven halen duidelijk wat minder grootgebrachte biggen per zeug per jaar dan gemiddeld. De oorzaak hiervan is met name het lager aantal levend geboren biggen. Een andere oorzaak is de worpindex. Op twee bedrijven blijft deze net onder de 2,2. Een worpindex van 2,42 en 2,44 komt echter ook voor.

Tijdens de twee bezoeken aan elk bedrijf zijn temperatuurmetingen uitgevoerd. Hierbij zijn de ruimtetemperatuur en de temperatuur op en in het strobed op verschillende dieptes gemeten. Aangezien de bedrijfsbezoeken hebben plaatsgevonden in het voorjaar en de zomer, zijn buiten geen lage temperaturen gemeten.

Opvallend is dat tijdens warmere periodes de ruimtetemperatuur in de stal weinig hoger is dan buiten. Tijdens koudere periodes wordt het wel wat kouder in de stallen, maar het strobed blijft warm. In het strobed is het op sommige plaatsen zelfs erg warm (50°C). Doordat zeugen op het strobed gaan liggen, hebben ze vaak een verwarmd bed aan de onderzijde. Tijdens de koudere periodes is een warm strobed een voordeel, echter tijdens de warmere periodes is het een nadeel. De zeugen gaan dan liever in de mestruimte liggen. Op de plaatsen waar het zonlicht door de lichtdoorlatende golfplaten op het strobed valt, is het vaak warmer dan op de andere plaatsen op het strobed. Zeugen krijgen het op deze warmere plaatsen tijdens de zomerperiodes nog warmer, waardoor ze eerder in de mestruimte gaan liggen.

In de strostallen heerst op de meeste plaatsen een lage luchtsnelheid. Na het openzetten van de grote schuifdeuren, treedt vaak een specifieke luchtstroming op met een hogere luchtsnelheid.

De helft van de onderzochte bedrijven gebruikt tarwestro in de ligruimte en de andere helft gebruikt gerstestro. Tarwestro gebruikt men omdat het beter vocht opneemt en gerstestro omdat het zachter is. Bij de controle op de strokwaliteit wordt er met name opgelet dat het stro droog is en geen zwarte schimmelplekken bevat. Het jaarlijkse strogebruik per zeug in de strostal varieerde tussen de 240 kg en 600 kg. Bedrijven met het minste strogebruik per zeug, verstrekken droogvoer en hebben voornamelijk roosters in de mestgang. Dit wil echter nog niet zeggen dat dit de oorzaken zijn van een laag strogebruik, maar ze spelen waarschijnlijk wel een rol.

Op veel bedrijven is het strobed aan de bovenzijde niet sterk bevuild met mest, omdat de ligruimte regelmatig wordt ingestrooid. Gemiddeld is 23 % van het oppervlak bevuild met mest. Op een diepte van 15 cm is gemiddeld 58 % van het strobed bevuild. De ingang naar de ligruimte met stro is meestal sterk bevuild. Toch blijkt het goed mogelijk om het vervuilde strobed schoon te maken zonder dat het ten koste gaat van een hoog strogebruik.

De bedrijven met voldoende eigen grond hebben vanzelfsprekend weinig problemen met de afzet van de stromest. Eén varkenshouder krijgt zelfs betaald voor zijn stromest. Deze mest wordt afgezet bij plaatselijke boomkwekers. Op andere bedrijven lopen de kosten voor de afzet van stromest op tot € 15,-/ton. Eén bedrijf composteert de stromest, voordat het wordt afgezet. Op twee bedrijven waar mestmonsters uit de mesthoop zijn genomen, blijkt dat het monster met het hoogste drogestofgehalte, ook de hoogste gehalten aan fosfaat en stikstof bevat.

Summary

In the period April-July 2002, 13 pig farms in the Netherlands were visited, where pregnant sows are housed in large groups on bedded floors with straw.

Each farm was visited twice. The research focussed on problems encountered by farmers and the strategies they applied to overcome this. Interviews were held on farms, together with observations and measurements in dry sow housing. The housing on all the interviewed farms was built between 1999 and 2001.

As a result of changing legislation, forbidding fixation of sows, many farms changed to strawbased housing systems for group-housed dry sows. Welfare improvement was another factor underlying the farmers' decision to change to this housing system.

Numbers of sows on the farms involved in the research varied from 150 to 300. The bedded area for dry sows was comparable, but there are various differences between floors (slatted/non-slatted), ventilation systems, feeding and other management practices.

On the farms with slatted floors in the dung area, relatively little time was needed to clean this area. On farms with solid floors, cleaning had to be done several times a week.

Most farmers had used individual housing systems before. Two of them felt that the work in the new housing type was more involving. One farmer needed less work in the herd, others realised no particular difference in work load after the change in housing system.

One of the major problems in this type of housing systems is the risk of claw problems, mainly with the gilts: claws can get infected, especially if floors are not kept dry. The best remedy is through selection en keeping floors as dry as possible.

Lung problems are not often seen, neither are diseases of the udder. AD vaccination was done in the whole group simultaneously..

Half of the farms used wheat straw, the other half barley straw. The moisture absorption of wheat straw is perceived by the farmers to be better than that of barley straw. Barley straw however is softer and seems more comfortable to the sows. The quality of straw is important: it should be dry and free of black spots (fungi). Annual use of straw per sow varied between 240 and 600 kg. The reasons for this large variation are not entirely clear, however on the farms using little straw, no liquid feeding was used and floors were slatted.

Most farmers need to pay approximately € 15 per metric ton to traders and arable farmers buying their manure. Only one farm was paid for it, through a special contract with a nursery. One farmer composted the manure before selling it, in order to reduce on transportation costs.

Technical results on most farms were not affected after the change in housing system. On only one farm the production went down due to poorer vitality of the newly born piglets. The farrowing index on two farms was just below 2.2. All the other had better results, up to 2.44.

During the visits, room- and strawbed temperature were recorded.

During the visits, which took place in spring, temperatures inside the pig houses were only slightly higher than outside. Temperatures in strawbeds turned out to be quite high: in some cases up to 50°C. Sows therefore tend to lie more in the dung area in summer periods. If the sun can shine directly onto the straw bed, even higher temperatures can be reached.

The top layer of the straw beds were found to be clean on approximately 75 % of the farms. This is the result of frequently adding new bales. On 23 % of the farms, the top layer of the straw bed was soiled. On a depth of 15 cm, 58 % of the beds were soiled. Also the entry point into the straw bed was usually dirty.

In most cases, velocity of the ventilation air was low. Only when doors are opened, e.g. for cleaning purposes, there was a clear draught, but this did not seem to affect the sows.

On two farms samples of the straw bed were taken. In both cases, the samples with the highest % of dry matter, also had the highest content of phosphate and nitrogen.

Inhoudsopgave

Voorwoord

Samenvatting

Summary

1	Inleiding	1
1.1 Doelstelling		1
2	Materiaal en Methode	2
2.1 Selectie en indeling van bedrijven		2
2.2 Gegevensverzameling		2
2.2.1 Bedrijfsuitrusting (bijlage 1 en 2)		2
2.2.2 Arbeids en management (bijlage 3 en 4)		2
2.2.3 Gezondheid en gedrag (bijlage 5)		3
2.2.4 Klimaat (bijlage 6)		3
2.2.5 Stro en mest (bijlage 7)		3
2.2.6 Technische resultaten (bijlage 8 en 9)		3
2.2.7 Waarnemingen (bijlage 10 tot en met 14)		4
3	Resultaten en analyse	5
3.1 Bedrijfsuitrusting		5
3.1.1 Stalbeschrijving (bijlage 1)		5
3.1.2 Afmetingen, oppervlaktes en inhoud (bijlage 2)		6
3.2 Arbeid en management		7
3.2.1 Arbeid en management (bijlage 3)		7
3.2.2 Arbeidsintensiteit (bijlage 4)		8
3.3 Gezondheid en gedrag (bijlage 5)		9
3.4 Klimaat (bijlage 6)		10
3.5 Stro en mest (bijlage 7)		12
3.6 Technische resultaten		14
3.6.1 Technische jaarresultaten (bijlage *)		14
3.6.2 Percentage herdekkingen rond omschakeling (bijlage 9)		14
3.7 Metingen		14
3.7.1 Temperatuur in de stalruimte en het strobed (bijlage 10)		14
3.7.2 Bevuiling (bijlage 11)		16
3.7.3 Luchtsnelheid (bijlage 12)		16
3.7.4 Samenstelling mestmonsters van mestopslag (bijlage 13)		18
3.7.5 Samenstelling mengmonsters van mestopslag (bijlage 14)		19
4	Discussie en conclusies	20
5	Praktijktoepassing en adviezen	22
Bijlage 1 Stalbeschrijvingen		26
Bijlage 2 Afmetingen, oppervlaktes en inhoud		27
Bijlage 2 (vervolg) Afmetingen, oppervlaktes en inhoud		28
Bijlage 3 Arbeid en management		29
Bijlage 3 (vervolg) Arbeid en management		30
Bijlage 4 Arbeidsintensiteit		30

Bijlage 5 Gezondheid en gedrag.....	31
Bijlage 5 (vervolg) Gezondheid en gedrag	32
Bijlage 6 Klimaat.....	33
Bijlage 7 Stro en mest.....	34
Bijlage 7 (vervolg) Stro en mest	35
Bijlage 7 (vervolg 2) Stro en mest	36
Bijlage 8 Technische jaarresultaten	37
Bijlage 9 Percentage herdekkingen.....	38
Bijlage 10 Temperatuurmetingen.....	39
Bijlage 11 Bevuilingscore strobed	40
Bijlage 11a Protocol bevuilingscore.....	40
Bijlage 12 Luchtsnelheidsmetingen.....	41
Bijlage 13 Samenstelling mestmonsters van mestopslag.....	42
Bijlage 13a Protocol mestmonstername	43
Bijlage 14 Samenstelling mengmonsters van mestopslag.....	44
Bijlage 15 Basisgegevens dertien bedrijven.....	44
Bijlage 16 List of titles of photo's and figures	45

1 Inleiding

Strohuisvesting voor zeugen komt de laatste tijd steeds meer in de belangstelling. Oorzaken hiervan zijn de nieuwe wet -en regelgeving en de consumentenvraag naar dierenwelzijn. In 2008 (bij nieuwbouw) of uiterlijk in 2013 moeten alle drachtige zeugen in groepshuisvesting worden gehouden. Voor een groot aantal bedrijven houdt dit een aanpassing van het huisvestingssysteem in. Bij consumenten bestaat vraag naar diervriendelijke huisvesting. Huisvesten van zeugen op stro komt hier in belangrijke mate aan tegemoet. De verwachting is dat meer varkensbedrijven in de toekomst drachtige zeugen op stro zullen gaan huisvesten. De strosystemen van tegenwoordig zijn bijna niet te vergelijken met de systemen van vroeger. Op dit moment zijn al bedrijven gestart met strosystemen voor grote groepen drachtige zeugen. Hierdoor is diervriendelijke huisvesting relatief goedkoop.

Met behulp van een literatuurstudie en een inventarisatie bij voorlichters van mengvoerbedrijven zijn de knelpunten bij strohuisvesting van drachtige zeugen duidelijker geworden. Hieruit blijkt dat tussen bedrijven grote verschillen zijn in knelpunten, maar ook overeenkomsten. De knelpunten zijn verdeeld over de onderstaande vier hoofdgroepen:

1. Arbeid/management. Deelaspecten hiervan zijn arbeidsomstandigheden, uitmesten, stro inbrengen, zeugen uit de groep halen en zeugen vaccineren.
2. Gezondheid/gedrag. Deelaspecten hiervan zijn pootaandoeningen, terugkomers, longaandoeningen, besmettingsdruk en liggedrag.
3. Klimaat. Deelaspecten hiervan zijn tocht, hitte, kou, condens en de temperatuur dieper in het strobed.
4. Stro/mest. Deelaspecten hiervan zijn strosoort, strokwaliteit, strokosten, bevuiling strobed, verstopping roosters, ontmenging van mest in de kelder, mestafzet en mestsamenstellingen.

Om strohuisvesting meer kans van slagen te geven, is meer kennis noodzakelijk. Zo kunnen de knelpunten worden opgelost of verminderd. Dit kan door een beter inzicht te krijgen in het ontstaan van knelpunten en de beste aanpak en oplossingen te zoeken voor die knelpunten. In dit onderzoek tracht men beter inzicht te krijgen in de diverse knelpunten en de omgang hiermee van zeugenhouders. Dit zal niet altijd tot daadwerkelijke oplossingen leiden, maar wel oplossingsrichtingen aangeven. Dit onderzoek maakt deel uit van een groter project, namelijk "Stro en strooisel voor varkens".

1.1 Doelstelling

Het doel van het onderzoek is de verschillende strosystemen voor drachtige zeugen en de bijbehorende knelpunten op de onderzochte bedrijven te beschrijven. Tevens zal worden aangegeven hoe de zeugenhouders met deze knelpunten omgaan en welke oplossingen mogelijk zijn.

2 Materiaal en Methode

2.1 Selectie en indeling van bedrijven

Via met name voorlichters van mengvoerbedrijven zijn dertien praktijkbedrijven over Noord, Oost en Zuid-Nederland geselecteerd die voldeden aan de volgende selectiecriteria:

- de strossallen dienen voornamelijk nieuw gebouwd te zijn;
- de strossal moet minimaal 1 jaar in gebruik zijn;
- groep(en) moeten bestaan uit circa 100 zeugen of meer
- de zeugen moeten op stro gehuisvest zijn;
- de beschikbaarheid over een managementprogramma.
-

Deze selectiecriteria zijn gebaseerd op moderne bedrijven, die als voorbeeld kunnen dienen voor zeugenhouders die ook een dergelijke stal willen gaan bouwen. De bedrijven zijn onderverdeeld in verschillende categorieën. Ten eerste zijn ze binnen de categorie “mestruimte” verdeeld over “volledige roostervloer”, “halfroostervloer” of “geheel dichte vloer”. Vervolgens zijn de bedrijven gesplitst op basis van droogvoeding of brijvoeding in de voerstations. Ten slotte zijn de bedrijven onderverdeeld in strossallen met natuurlijke of mechanische ventilatie. Op deze wijze ontstaat een zo breed mogelijke onderverdeling van strohuisvestingssystemen voor drachtige zeugen in grote groepen.

2.2 Gegevensverzameling

De geselecteerde bedrijven zijn twee keer bezocht, in het voorjaar en de zomer. Tijdens het eerste bedrijfsbezoek werd een vragenlijst doorgenomen en zijn waarnemingen uitgevoerd in de strossal. Tijdens het tweede bedrijfsbezoek zijn alleen waarnemingen uitgevoerd in de strossal.

2.2.1 Bedrijfsuitrusting (bijlage 1 en 2)

Wat betreft de bedrijfsuitrusting zijn vragen gesteld over de opzet in de strossal, zoals:

- het aantal zeugen;
- wel of geen zogenaamde jeugdgroep (opfokzeugen en/of eersteworpszeugen in 1 groep);
- de uitvoering van de mestgang;
- de aanwezigheid van lichtdoorlatende platen in het dak.

Van deze aspecten zijn ook foto's gemaakt.

2.2.2 Arbeids en management (bijlage 3 en 4)

Wat betreft arbeid en management zijn vragen gesteld over:

- de arbeidsomstandigheden;
- het uitmesten;
- stro inbrengen (zie foto 2);
- zeugen uit de groep halen;
- zeugen vaccineren.

Op deze manier krijgt men zicht op de hoeveelheid arbeid, de kwaliteit van de arbeid en de werkwijze.



Foto 2 Strobalen worden met een voorlader in de stal gebracht en handmatig verdeeld met een vork

2.2.3 Gezondheid en gedrag (bijlage 5)

Wat betreft gezondheid en gedrag zijn vragen gesteld over:

- de bevuiling van de strobedden;
- pootaandoeningen;
- longaandoeningen;
- de besmettingsdruk;
- terugkomers;
- het gedrag van de zeugen.

2.2.4 Klimaat (bijlage 6)

Wat betreft klimaat zijn vragen gesteld over:

- het voorkomen van tocht;
- hitte in de stal;
- koude in de stal;
- condens in de stal.

Bovendien is een aantal keren een rookproef uitgevoerd.

2.2.5 Stro en mest (bijlage 7)

Wat betreft stro en mest zijn vragen gesteld over:

- de strosoort;
- de strokwaliteit;
- de strokosten;
- de mestdoorlaatbaarheid van de roosters;
- ontmenging van de mest in de kelder;
- de mestafzet;
- de samenstelling van de stromest.

2.2.6 Technische resultaten (bijlage 8 en 9)

Tijdens de bedrijfsbezoeken zijn de technische resultaten verzameld van de laatste twaalf maanden. Tevens zijn de resultaten gevraagd rondom de omschakeling naar de strostal. Deze werden vergeleken met de resultaten van de laatste twaalf maanden.

2.2.7 Waarnemingen (bijlage 10 tot en met 14)

Tijdens de twee bedrijfsbezoeken werden in de strostal en buiten, temperatuur- en luchtsnelheidsmetingen uitgevoerd. Tevens is de bevuiling in het strobed geregistreerd. Op twee bedrijven zijn mestmonsters genomen van de stromest in de overkapte mestopslag.

3 Resultaten en analyse

3.1 Bedrijfsuitrusting

3.1.1 Stalbeschrijving (bijlage 1)

Aangezien bekend was dat in 2002 het aanbinden van zeugen verboden zou worden, zijn toen veel stallen voor drachtige zeugen gebouwd. De voornamelijk nieuw gebouwde strossallen zijn allemaal tussen 1999 en 2001 in gebruik genomen. Op een groot aantal van de onderzochte bedrijven waren de zeugen voorheen aangebonden (borstband). Ook speelde in die periode stro al een rol. Een grote vooroplopende afnemer, supermarktketen Tesco uit Engeland, zou alleen nog vlees willen uit een keten, waarbij de drachtige zeugen op stro werden gehouden. Andere redenen waarom zeugenhouders kozen voor een strossal, waren dat groepshuisvesting voor drachtige zeugen verplicht zou worden en dat men het een mooi en welzijnsvriendelijk systeem vond. Tevens verwachtten men toen dat strohuisvesting van drachtige zeugen in de toekomst verplicht zou worden. Daarnaast was een dergelijke stal met weinig stalinrichting redelijk goedkoop te bouwen en multifunctioneel te gebruiken. Op drie van de onderzochte bedrijven is sprake van een bestaande stal en op de andere tien bedrijven zijn nieuwe stallen gebouwd. Het aantal zeugen in de strossallen varieert van 100 tot 300. Op basis van de selectiecriteria (zie hoofdstuk 2.1), zijn bedrijven bezocht die een mestgang met dichte vloer of met roosters hebben en die brij- of droogvoer aan de zeugen verstrekken.

Het gemiddelde aantal zeugen per drinkbak varieert op de dertien bedrijven tussen de 18 en 250. Op de bedrijven met brijvoeding is meestal maar één drinkbak in de strossal aanwezig. Bij brijvoeding is weinig aanvullend drinkwater nodig, zodat één drinkbak voor een grote groep zeugen ook voldoende is.

Er blijkt een groot verschil te zijn in het aantal lichtdoorlatende golfplaten in het dak van de strossal. De helft van de bedrijven past geen lichtdoorlatende golfplaten in het dak toe. Op de andere bedrijven bestaat het dak variërend van 5 tot 21 % uit deze platen (zie foto 3).



Foto 3 Lichtdoorlatende golfplaten in de strossal

De varkenshouders werken weinig met jeugdgroepen in de strossallen. Eén zeugenhouder heeft het wel geprobeerd, maar volgens hem heeft het niet zoveel zin. Bij toepassing van een jeugdgroep komt het voor dat een jonge dominante zeug voor het voerstation gaat liggen, waardoor geen enkele jonge zeug meer in het voerstation kan komen. In een grote groep met meerdere voerstations hebben zeugen de mogelijkheid om dan naar een ander voerstation te gaan. Een andere zeugenhouder geeft aan juist wel een jeugdgroep te wensen om de jongere zeugen te ontzien, maar dit is voor hem met de huidige staluitvoering onmogelijk.

De meeste zeugenhouders hanteren het maximale aantal van 50 zeugen per voerstation of zelfs minder. Meer dan de helft van de bedrijven gebruikt geen voorherkenning op de voerstations. Op ongeveer de helft van de bedrijven past men berigheidsdetectie toe.

3.1.2 Afmetingen, oppervlaktes en inhoud (bijlage 2)

De diepte van de ligruimtes in de stallen varieert tussen 9 en 13 m en de breedte varieert tussen 10 en 30 m. Bedrijven met een bredere liggendeelte hebben deze echter vaak wel verdeeld in meerdere vakken. De maximale diagonale loopafstand voor de zeugen, vanuit het strobed tot de mestruimte, ligt tussen 11 en 17 meter op de bedrijven. Daarbij ligt het gemiddelde aantal zeugen per strobedin-/uitgang op ongeveer 110 stuks, met een variatie tussen de bedrijven van 67 en 150 zeugen. De breedte van de strobedin-/uitgang ligt tussen de 1,5 en 6 m. De optimale breedte voor een strobedin-/uitgang is niet precies aan te geven. Wel dient deze niet te smal te zijn om een goede doorloop voor elke zeug te kunnen waarborgen. Zeugen gaan namelijk regelmatig in de strobedin-/uitgang liggen. Een breedte van 3 tot 4 meter lijkt daarom gewenst.

De stalinhoud van de lig- en mestruimte varieert tussen de bedrijven van 9 tot 19 m³ per zeug. Een aantal bedrijven heeft een open verbinding tussen de stro- en/of mestopslag, waardoor de totale stalinhoud groter is. Het "Varkensbesluit" geeft aan dat drachtige zeugen in groepshuisvesting 1,3 m² dichte vloer en 0,9 m² mestruimte per zeug moeten hebben. Alle bezochte bedrijven voldoen aan deze oppervlakenormen. Gemiddeld is de ligruimte met strobed 1,3 m² per zeug en de mestruimte is gemiddeld zelfs 1,1 m². De zeugen kunnen de mestruimte echter niet altijd volledig benutten, aangezien een gedeelte regelmatig als separatieruimte dient en daarom wordt afgesloten.

Op de helft van het aantal bedrijven is de afstand tussen de in- en uitgang van de voerstations ongeveer 4 meter. Op de andere bedrijven is deze afstand duidelijk groter. Dit heeft te maken met de zogenaamde "Groen Label-uitvoering". De zeugen worden centraal vanuit de voerstations naar de drinkplaats geleid (zie foto 4). Men verwacht dat de zeugen rondom die plaats ook veel gaan mesten, waardoor het totaal emitterend oppervlak wordt verkleind. Om aanspraak te kunnen maken op een Groen Label-certificering voor de strostal, heeft een aantal bedrijven deze verlengde uitvoering van het voerstation. Een aandachtspunt bij de aanleg van een centrale voeruitgang is dat deze demontabel is. Op meerdere bedrijven komt het wel eens voor dat zeugen klem komen te zitten in deze gang en dan zelfs over elkaar heen lopen. Dit gebeurt vooral bij de uitganghekjes van elk voerstation. Een zeug wil dan een voerstation verlaten door het uitgangshekje open te drukken, als daar op hetzelfde moment een andere zeug door de centrale afvoergang loopt. Door te zorgen dat een zijkant eenvoudig open kan, worden de zeugen snel bevrijd.

De goothoogte bij de meeste stallen is 2,5 of 4,5 m. De lage goothoogte wordt over het algemeen toegepast bij de mechanisch geventileerde stallen en de hoger geplaatste goot bij de natuurlijk geventileerde stallen. Bij één natuurlijk geventileerde stal is de goothoogte 3,30 m, maar daar ligt het strobed 40 cm lager ten opzichte van het peil.

De maximale luchtinlaat, exclusief de eventueel te openen deuren, varieert van 0,02 (bij mechanische ventilatie) tot 0,77 m² per zeug (bij natuurlijke ventilatie). In de meeste stallen is de nok gebouwd op 7 tot 9 m hoogte. Enkele bedrijven hebben een lagere nok, maar dat zijn verbouwde stallen waar voorheen een andere categorie dieren werd gehuisvest.



Foto 4 De centrale voeruitgang achter de voerstations

Adviezen:

- *Door het toepassen van een aparte trainingsruimte kunnen de jongere zeugen ontzien worden tijdens het leerproces, waardoor ze eerder wennen aan de voerstations.*
- *Zorg ervoor dat de centrale voeruitgang achter de voerstations demontabel is. Hierdoor kunnen zeugen die klem komen te zitten, snel bevrijd worden.*
- *De optimale breedte van de strobedin-/uitgang naar de mestruimte is 3 tot 4 meter.*

3.2 Arbeid en management

3.2.1 Arbeid en management (bijlage 3)

De bezochte bedrijven gebruiken verschillende rassen, waarvan het grootste deel bestaat uit een kruising tussen Groot Yorkshire en Nederlands Landvarken. De varkenshouders lijken de voorkeur te geven aan rustige zeugen. De arbeid in de strostal, varieert tussen de bedrijven van 30 tot 150 minuten per dag. Opvallend hierbij is dat de zeugenhouders die stallen met veel roosters in de mestruimte hebben, bijna geen tijd steken in het schoonmaken hiervan. De strostallen die een mestgang met dichte vloer hebben, worden echter meerdere keren per week schoongemaakt door de mest weg te schuiven.

Op de meeste bedrijven gaan de zeugen na het spenen rechtstreeks naar de dekstal. maar op enkele bedrijven gaan ze eerst nog enkele dagen naar de strostal. De meeste zeugenhouders verplaatsen de zeugen binnen vijf dagen na inseminatie naar de strostal. Op deze wijze hoeven ze niet extra te investeren in dekruimte. Op één bedrijf gingen zeugen pas 42 dagen na inseminatie naar de strostal. Het moment dat de (opfok)gelten naar de strostal gaan is verschillend. Op enkele bedrijven gebeurt dit al tijdelijk voor inseminatie, maar op de meeste bedrijven gebeurt dit erna. Het kan toch interessant zijn om de opfokgelten al aan het strostalsysteem te laten wennen voordat de gespeende zeugen erbij komen. Men kan hierdoor mogelijke onrust bij gedekte gelten voorkomen.

Het aanleren van het voerstationgebruik gebeurt vaak in de strostal met behulp van één voerstation of met behulp van alle voerstations. Volgens één van de zeugenhouders is het zeer belangrijk dat men de tijd neemt om de gelten de werking van het voerstation te leren kennen. Als dat gebeurt, hoeft men daarna minder vaak gelten uit de groep te halen om ze alsnog het voerstationgebruik aan te leren. Op enkele bedrijven staat een voerstation in een andere stal, waar de dieren enige weken de tijd krijgen om het gebruik ervan aan te leren (zie foto 5).



Foto 5 Voerstation voor opfokgelten in een andere stal om het gebruik ervan aan te leren

Uit de resultaten blijkt geen verband te bestaan tussen de tijdsbesteding aan gelten om het voerstationgebruik aan te leren en de tijdsbesteding aan het uit de groep halen en naar het voerstation brengen van niet-vretende gelten en zeugen. Het niet gaan vreten speelt meestal bij de gelten, voornamelijk vanwege angst, onwennigheid of kreupelheid. Zeugen ontvangen af en toe geen voer in het voerstation, doordat ze hun transponder zijn kwijtgeraakt. Eén zeugenhouder heeft zelfs een aparte box in de strostal geplaatst, waarin hij een zeug opsluit tijdens het aanbrengen van een nieuwe transponder. De voercyclus start meestal 's avonds of 's nachts, aangezien dat de rustigste periode is in de stal.

Bijna alle varkenshouders vinden het werk in de strostal leuker dan het voormalige werk in de stal met aangebonden zeugen. De meeste varkenshouders vinden het werk in de strostal even zwaar als voorheen. Twee zeugenhouders vinden het werk zwaarder en één zeugenhouder vindt het werk lichter dan voorheen. De helft van de zeugenhouders vindt dat het aantal werkzaamheden in de strostal is toegenomen. De andere helft ziet hierin geen verschil. Eén van de zeugenhouders vindt dat hij minder werk heeft in de strostal.

De zeugenhouders zeggen geen last te hebben van stof, onrustige zeugen of van geluid in de strostal. Op één bedrijf is zelfs een skybox voor bezoekers in de strostal aanwezig (zie foto 6).



Foto 6 Skybox voor bezoekers in de strostal

3.2.2 Arbeidsintensiteit (bijlage 4)

Via een lijst konden zeugenhouders aangeven aan welke verschillende werkzaamheden zij de meeste en de minste tijd besteedden. Hieruit blijkt dat de helft van de zeugenhouders de meeste tijd besteedt aan het schoonmaken van de mestgang. Een klein deel van de zeugenhouders besteedt hieraan de minste tijd. Het aanleren van het voerstationgebruik aan dieren, vraagt van twee zeugenhouders de meeste tijd en van één zeugenhouder de minste tijd. Het uit de groep halen en richting het voerstation brengen van niet-vretende zeugen (en gelten), ervaren veel zeugenhouders als minder tijdrovend dan de andere werkzaamheden. Stro instrooien kostte op alle bedrijven wel redelijk wat tijd. Op de vraag of zeugen controleren veel tijd vergt, wordt wisselend gereageerd. Twee zeugenhouders vinden van wel en één zeugenhouder vindt dat dit het minste tijd vergt.

Adviezen:

- *Gebruik roosters in de mestgang. Dit bespaart veel schoonmaaktijd.*
- *Plaats de gedekte zeugen na de berigheid weer zo snel mogelijk in de grote groep in de strostal. Dit beperkt extra investering in de dekstal en geeft goede resultaten.*
- *Neem voldoende tijd om gelten het gebruik van voerstations aan te leren.*
- *Gebruik rustige zeugen in een strostal. Ga rustig met ze om, zodat onrust zoveel mogelijk wordt voorkomen.*

3.3 Gezondheid en gedrag (bijlage 5)

Tijdens het starten met een strostal dient men rekening te houden met kreupelheid ten gevolge van rangordegevechten en door kroonrandontsteking. Na verloop van tijd verdwijnt dit grotendeels als gevolg van selectie. Volgens meerdere zeugenhouders liggen de gelten, meer dan de zeugen, in de nattere mestruimte dan in het strobed. De kans op kreupelheid door bijvoorbeeld kroonrandontsteking is daardoor groter. Belangrijk is echter dat de vloeren droog blijven, om kroonrandontsteking zoveel mogelijk te voorkomen (zie foto 7). Dit kan via het toepassen van roosters of het meerdere keren per dag de mest wegschuiven van de dichte vloer. Een aantal zeugenhouders mengt een verhoogde hoeveelheid biotine in het voer, maar ook op die bedrijven komt kroonrandontsteking voor.



Foto 7 Om kroonrandontsteking te voorkomen, dient de vloer droog te blijven

In het strobed is onvoldoende klauwslijtage mogelijk. De betonvloer in de mestruimte dient dit te compenseren. Op de meeste bedrijven gaat dit goed. Toch viel tijdens de bedrijfsbezoeken op dat op de roosters soms wat mest aankoekt. Volgens een zeugenhouder gebeurt dit met name in de winterperiode, als de zeugen veel in het strobed liggen. Mede doordat de roosters in de mestruimtes niet vaak schoongemaakt worden, kunnen de roosters aankoeken. Een zeugenhouder geeft aan dat de klauwslijtage onvoldoende is als gevolg van dit aankoeken. Indien aankoeken van mest op de roosters voorkomt, is het raadzaam regelmatig de mest weg te schuiven.

Na omschakeling op een strostal, hadden veel bedrijven problemen met terugkomers. Later herstelde dat probleem zich enigszins. Enkele varkenshouders geven aan dat ze nog steeds problemen met terugkomers hebben.

Veel bedrijven verplaatsten tijdens de omschakeling alle zeugen in één keer naar de strostal. Na ongeveer een week kenden de meeste zeugen de werking van de voerstations. Op één bedrijf waren problemen met zeugen die onvoldoende naar de voerstations gingen en in het stro bleven liggen. Enkele bedrijven brachten telkens om de twee dagen een kleine groep zeugen in de strostal om ze de voerstations te leren kennen.

Er lijkt geen verband te zijn tussen de manier van zeugen verplaatsen en het aantal terugkomers. Zowel op bedrijven die zeugen in kleine groepen naar de strostal verplaatsen, als op bedrijven die ze allemaal tegelijk verplaatsen, zijn problemen met terugkomers. Ook de methode van voerstation aanleren heeft geen invloed op het aantal terugkomers. De vloeroppervlakte per dier en het wel of niet toepassen van een jeugdgroep lijken hierbij ook geen rol te spelen. Toch is bekend dat rust in de groep het aantal terugkomers kan verminderen. Drie bedrijven plaatsen de opfokgelten eerst een periode in de grote groep zeugen in de strostal, voordat ze naar de dekstal gaan. Ook op twee van deze bedrijven zijn problemen met terugkomers.

Bij de introductie van gelten in de groep is er weinig onrust. Aangezien de groep meestal groot is en veel ruimte heeft, valt een individuele gelt minder op. De gelten gaan meestal in het begin na plaatsing in de groep in de mestruimte liggen en niet in het strobed.

Tijdens de koude periode liggen de meeste zeugen in het strobed. Tijdens de warme periodes liggen ze voornamelijk in de mestruimte.

De natte mest- en urineplekken in het strobed komen met name bij de strobedingen voor. Het is mede daarom gewenst de dichte vloer onder het strobed minimaal op dezelfde hoogte te plaatsen als die van de mestgang. Door de dichte vloer tevens iets aflopend richting de mestruimte te maken, kan de urine naar de mestgang stromen.

Op twee bedrijven zijn af en toe zeugen met uierontsteking of verdikking van het uier als gevolg van vertrappen door andere zeugen. De zeugenhouders ervaren dit echter niet als een knelpunt. Volgens een zeughouder blijft een aandachtspunt dat een gespeende zeug die nog lacterend is, snel infecties via haar spenen kan oplopen in een verontreinigd strobed.

Het ontwormen van de zeugen voeren de zeugenhouders op verschillende plaatsen uit. Meestal voert men dit uit in de kraamhokken. Op drie bedrijven gebeurt dit in de strostal via de voerstations strostal.

Bij de Aujeszky-enting sluit men de zeugen meestal op in kleinere ruimtes. Opmerkelijk is dat een aantal zeugenhouders met de dierenarts rustig tussen de niet opgesloten zeugen doorlopen om ze te enten. Dit is echter alleen maar mogelijk bij rustige zeugen.

Problemen met witvuilers komen op geen van de bedrijven voor. Dit probleem is van te voren tijdens de inventarisatie wel aangegeven.

Klingbijten komt op bijna elk bedrijf wel wat voor. Dit gebeurt met name rondom de voerstations waar altijd wel wat onrust heerst. Toch ervaart men het klingbijten niet als een probleem.

Longaandoeningen komen op bijna geen van de bedrijven voor. De zeugen hebben namelijk in de stallen de mogelijkheid om te gaan liggen waar ze zelf willen. Uit de luchtsnelheidsmetingen in de stallen (zie bijlage 11) is gebleken dat op enkele plaatsen een hoge luchtsnelheid heerst, maar op de meeste plaatsen niet. De zeugen kunnen daardoor voldoende op de plaatsen gaan liggen waar geen tocht is.

Bij mechanisch geventileerde stallen dienen de kantelkleppen aan de zijde van de strobedden als luchtinlaat. Bij neerwaartse stroming van de inkomende lucht tijdens warme periodes hebben deze kleppen een beperkte invloed op het liggedrag van de zeugen. De meeste zeugen gaan bij warm weer toch voornamelijk in de mestruimte liggen, doordat het strobed te warm is (zie paragraaf 3.7.3).

Op twee bedrijven is sprake van een loopgang in het strobed waar zeugen mesten. Hierbij is het strovak breed uitgevoerd en heeft twee uitgangen. De route loopt in een soort boog van de ene naar de andere uitgang. Eén zeughouder wil dit probleem oplossen door een tussenwand te plaatsen in het vak. Hierdoor wordt het strobed smaller en is er maar één uitgang per vak.

Adviezen:

- *Zorg ervoor dat de mestgang zoveel mogelijk droog blijft om kreupelheid (kroonrandontsteking) te voorkomen. Dit kan door het toepassen van roosters.*
- *Door de dichte vloer onder het strobed minimaal op dezelfde hoogte te plaatsen als de vloer van de mestgang en deze tevens iets te laten aflopen richting de mestgang, kan de urine bij de strobedingang naar de mestgang 'stromen'.*
- *Om terugkomers zoveel mogelijk te voorkomen is rust in de groep gewenst. Zorg daarbij voor maximaal 50 zeugen per voerstation.*
- *Introduceer bij het starten met een strostal telkens om de twee tot drie dagen maximaal 50 zeugen in de grote groep, om onrust zoveel mogelijk te voorkomen.*
- *Plaats opfokgelten al voor de eerste inseminatie enige weken in de strostal, om ze alvast te laten wennen aan het systeem. Dit voorkomt mogelijk meer terugkomers.*

3.4 Klimaat (bijlage 6)

Op de meeste bedrijven past men natuurlijke ventilatie toe. Er zijn vier bedrijven geselecteerd met mechanische ventilatie. Op de helft van de bedrijven met een natuurlijk geventileerde strostal is de nok dicht. Ook zijn er vier stallen met een vlakke plaat op de nok van het golfplatendak, waardoor kleine uitlaatopeningen ontstaan. Op één bedrijf is de nok van de stal volledig open. Op een ander bedrijf is deze handmatig instelbaar en daardoor ook afsluitbaar. Op bijna alle bedrijven zijn de luchtinlaatopeningen aan de twee lange zijden van de strostal gesitueerd, al dan niet met kantelkleppen. Op één bedrijf dient de kopse kant van de stal geheel als luchtinlaatopening. Windbreekgaas voor de luchtinlaat veroorzaakt weinig problemen met dichtslibben door stof, mede doordat ze antistatisch zijn. Op drie bedrijven is geen windbreekgaas geplaatst. Bedrijven met windbreekgaas voor de luchtinlaatopening maken deze gemiddeld eenmaal per jaar schoon.

De mechanisch geventileerde stallen zijn allemaal geïsoleerd (zie foto 8). Bij de bedrijven met natuurlijk geventileerde stallen zijn de daken niet geïsoleerd, met uitzondering van één bedrijf. Tijdens warme dagen zet men op deze bedrijven de deuren open en zijn de zij-inlaat openingen geheel geopend. De helft van de varkenshouders heeft bewust geen lichtdoorlatende golfplaten in het dak geplaatst om extra opwarming van het

strobed door zonlicht in de zomer te voorkomen. Op één bedrijf is aan beide zijanten van de stal een overstek boven de luchtinlaatopening gemaakt, waardoor de zon niet in de stal kan schijnen.



Foto 8 *De mechanisch geventileerde stallen zijn allemaal geïsoleerd*

Het voorkomen van zonnestralen in de strostal is een belangrijk aandachtspunt. Door de lichtdoorlatende golfplaten kan veel warmte op bepaalde plaatsen ontstaan (zie foto 9). Het minimaliseren van het aantal lichtdoorlatende golfplaten en het plaatsen hiervan op de noord- en oostkant van de stal is daarom verstandig. Het nadeel van een dak zonder lichtdoorlatende golfplaten is dat het in de stal erg donker wordt en hierdoor meer lampen dienen te branden. Men kan op lampen besparen door ramen in de kopgevels te plaatsen aan de noord- of oostkant van de stal. Het toepassen van lichtdoorlatende golfplaten in geïsoleerde daken is minder raadzaam, omdat het isolatierendement vermindert en de uitvoering hiervan lastiger is. Eén zeugenhouder heeft de lichtdoorlatende golfplaten zodanig geplaatst dat alleen zonnestralen in de mestruimte terechtkomen. Het nadeel hiervan is dat de zeugen tijdens warme periodes juist graag in de mestruimte gaan liggen, omdat ze de warmte daar beter kwijt kunnen. Bij een dun strobed wroeten de zeugen soms het stro weg om zodoende op de koud aanvoelende betonvloer te kunnen liggen. Op één bedrijf is het mogelijk om de hitte in de stal te verminderen door ventilatoren buitenlucht over de mestgang te laten blazen, waarbij men tevens de golfplaten op het dak nat sproeit. Een andere zeugenhouder sproeit bij warm weer de buitenmuur nat waar de luchtinlaatopening zich bevindt. Deze maatregelen werden genomen op bedrijven met een verbouwde stal die een geringere inhoud hebben dan gemiddeld aanwezig, namelijk 9,2 en 11,8 m³ per zeug. Grote problemen hebben zich bij de zeugen echter tijdens warme dagen op geen van de bedrijven voorgedaan. Opvallend is dat vorst weinig kans krijgt in de strostallen. Eén bedrijf heeft eens een bevroren laarzenreiniger gehad. Indien men de drinkbakjes centraal in de stal plaatst, is eenvoudig een rondpompsysteem aan te leggen, waardoor weinig bevroeringsproblemen optreden. Bevriezing van de oren van de zeugen is op geen van de bedrijven voorgekomen.



Foto 9 *Door zoninstraling kan veel warmte ontstaan op bepaalde plaatsen*

Adviezen:

- *Voorkom zoveel mogelijk zonnestralen in de strostal. Dit kan door een beperkt aantal lichtdoorlatende golfplaten in het dak, met name aan de noord- en oostkant van de stal en door een overstek te maken boven de luchtinlaat aan de zijkanten.*
- *Zorg voor voldoende stalvolume. Bij natuurlijk en mechanisch geventileerde stallen lijkt respectievelijk 14 en 12 m³ per zeug voldoende te zijn.*
- *Plaats de drinkbakjes centraal in de stal en leg een rondpompsysteem aan om bevrozing van leidingen te voorkomen.*

3.5 Stro en mest (bijlage 7)

De helft van de bedrijven gebruikt tarwestro en de andere helft gerstestro. Men gebruikt tarwestro, omdat het beter vocht opneemt en gerstestro, omdat het zachter is. Bij de kwaliteitscontrole van het stro let men er met name op dat het stro droog is en geen zwarte schimmelplekken heeft. Een aantal zeugenhouders teelt zelf het graan. Hierdoor kunnen zij het stro in pakken laten persen als het goed droog is. De zeugenhouders die zelf geen graan telen, controleren het stro bij ontvangst. Tijdens de opslagperiode kan de kwaliteit van het stro veranderen. Op één bedrijf is tijdens de bedrijfsbezoeken duidelijk beschimmeld hooi in het strobed waargenomen, dat direct werd verwijderd. Beschimmeld voer kan namelijk verwerpen bij zeugen veroorzaken. Veel bedrijven slaan de stropakken op in een aparte ruimte achterin de strostal. De overige bedrijven doen dit in een ruimte boven de voerstations of in een loods buiten de strostal.

De meeste varkenshouders is het niet opgevallen dat de zeugen zeer veel stro opnemen. Twee zeugenhouders geven aan dat er wel eens erg veel stro in de geproduceerde mest van enkele zeugen zat. Het jaarlijkse strogebruik per zeug in de strostal varieert tussen 240 en 600 kg. Indien men voor alle bedrijven de aanschaffkosten voor stro op € 80,- per ton stelt, zijn de jaarlijkse aanschaffkosten per bedrijf tussen € 2.560,- en € 12.000,-. Het verschil in aanschaffkosten voor stro tussen de bedrijven met het laagste en hoogste strogebruik is € 29,- per zeug. Voor een bedrijf met 250 zeugen in een strostal kan dit een verschil van € 7.250,- op jaarbasis betekenen. De bedrijven met het laagste strogebruik blijken droogvoer te verstrekken aan de zeugen en hebben voornamelijk roosters in de mestgang. Dit wil echter nog niet zeggen dat dit de verklaringen zijn voor een laag strogebruik. Het gebruik van een mestruimte met dichte vloer, die men regelmatig in strooit met stro, zorgt natuurlijk voor een hoger strogebruik. De opname van stro door de zeugen zorgt ook voor een toename, maar deze is moeilijk meetbaar. Ook de bevuiling van het strobed en het aantal keren per week instrooien kunnen invloed hebben op de stroverstreking en dus het strogebruik (zie paragraaf 3.7.2). Het aantal keren leeghalen van de strobedden varieert op de bedrijven van eenmaal tot twaalf maal per jaar. De meeste bedrijven doen dit een- of tweemaal per jaar. Het leeghalen van de strobedden gebeurt meestal met een shovel, een bobcat of een voorlader aan de trekker. De zeugenhouders halen de strobedden in één keer leeg, waarbij men de zeugen meestal opsluit in aparte ruimtes. Het komt ook voor dat men tijdens het leeghalen de zeugen niet opsluit en dus tussen ze doorrijdt. Het leeghalen van de strobedden gebeurt meestal in het voorjaar. Eén bedrijf heeft een strostal met een aparte ingang van buitenaf naar elk strobed. Deze varkenshouder verwijdert maandelijks een gedeelte van elk strobed. Eerst rijdt hij de bevuilde stromest naar de buitenopslag en vervolgens wordt het niet bevuilde stro verspreid rondom de uitgang naar de mestruimte. Tenslotte verspreidt hij het nieuwe stro over de rest van het strobed. Door de aparte strobeddingangen van buitenaf is het mogelijk elk strobed afzonderlijk leeg te halen, zonder tussen de zeugen door te hoeven rijden of in de mestruimte.

Tussen de bedrijven is grote variatie in het aantal keren verwijderen van de natte mestplek die vaak bij de ingang van de strobedden ligt. Op twee bedrijven gebeurt dit elke dag en op vijf bedrijven maar eenmaal per jaar. Het instrooien van de strobedden doen alle bedrijven minimaal eenmaal per week. Dit gebeurt ook met een shovel, een bobcat of een voorlader aan de trekker. Eén varkenshouder gebruikt hiervoor een lier boven het strobed. De bedrijven die roosters in de mestruimte toepassen, hebben niet veel last van roosterverstopping door stro (zie foto 10). Alleen bij de uitgang van het strobed zitten de roosters vaak verstopt. Hier kan men gaatjesroosters met 5% openingen toepassen, om de hoeveelheid stro wat in de put valt, te verminderen. Op één bedrijf is het voorgekomen dat de roosters verstopt zaten, doordat de mestkelder vol was.



Foto 10 De roosters raken niet erg verstopt door het stro

De drijfmest in de put kan men het beste mixen. Meerdere zeugenhouders geven aan dat het mixen van de mest vooral dient te gebeuren als de put halfvol is. Het mixen heeft weinig zin als de put bijna leeg of erg vol is, omdat het stro en de drijfmest dan onvoldoende vermengd wordt.

Op één bedrijf wordt naast het mixen de mest rondgepompt. Enkele bedrijven gebruiken hiervoor spoelgoten. Problemen om de mest uit de put te krijgen, komen bij de zeugenhouders maar incidenteel voor.

Het halen van de stromest uit de mestopslag voor transport naar elders, gebeurt op een aantal bedrijven door een loonwerker met een shovel. De meeste bedrijven slaan de vaste stromest op in het verlengde van de strostal. Ze hebben meestal een opslagcapaciteit voor een jaar. De helft van de zeugenhouders heeft afzet van de stromest van te voren geregeld. De bedrijven met eigen grond hebben weinig mestafzetproblemen. Eén bedrijf krijgt zelfs betaald voor de stromest door plaatselijke boomkwekers. Op de andere bedrijven lopen de afzetkosten van stromest op tot € 15,-/ton. Eén bedrijf composteert vervolgens de stromest voordat het wordt afgezet (zie foto 11). Hierdoor heeft de stromest een drogestofgehalte van 50 % en worden de afzetkosten gehalveerd. Daar staan vanzelfsprekend wel extra investeringen tegenover.



Foto 11 Gecomposteerde stromest

Adviezen:

- *Voorkom beschimmeld stro in de strobedden, omdat dit verwerpen bij zeugen kan veroorzaken.*
- *Overweeg om voor elk strobedvak een rechtstreekse ingang van buitenaf te maken, zodat men de stromest per strovak kan verwijderen.*
- *Plaats gaatjesroosters met 5 % mestdoorlaat openingen bij elke strobedingang, indien roosters in de mestruimte worden toegepast.*
- *Zorg ervoor dat de mest in de put onder de mestruimte goed gemixt kan worden.*
- *Ga de afzetmogelijkheden van stromest na, zoals naar boomkwekers.*

3.6 Technische resultaten*3.6.1 Technische jaarresultaten (bijlage 8)*

Van de meeste bedrijven zijn de technische resultaten van de laatste 12 maanden ontvangen. Het aantal eerste worpen zit tussen de 9 en 27 %. Het aantal levend geboren biggen per worp varieert tussen 10,7 en 12,8 biggen. Het aantal grootgebrachte biggen per worp varieert tussen 9,1 en 10,6 biggen. De worpindex ligt tussen 2,16 en 2,44 waarbij het aantal grootgebrachte biggen per zeug per jaar gemiddeld 23,1 is. Het laagste aantal komt uit op 19,7 en het hoogste aantal op 25,7 grootgebrachte biggen per zeug per jaar. Zoals uit het voorgaande blijkt, halen de meeste bedrijven redelijke tot goede resultaten. Enkele bedrijven blijven wat achter met het aantal grootgebrachte biggen per zeug per jaar. Hieronder valt ook een bedrijf met een zuivere zeugenlijn, wat over het algemeen iets minder biggen oplevert. De oorzaak van de minder goede resultaten is met name het lager aantal levend geboren biggen. Hierbij dient men zowel naar de opfok- als de afmestfase te kijken. Sommige varkens doen het juist erg goed in de afmestfase en minder goed in de opfokfase. Ook de worpindex heeft invloed op het aantal grootgebrachte biggen per zeug per jaar. Op twee bedrijven ligt de worpindex net onder de 2,2. Worpindexen van 2,42 en 2,44 komen echter ook voor. Het blijkt dus dat goede technische resultaten te halen zijn bij gebruik van een strostal voor drachtige zeugen.

3.6.2 Percentage herdekkingen rond omschakeling (bijlage 9)

Bijna alle zeugenhouders geven aan dat zij meer terugkomers hadden in de periode na de omschakeling naar een strostal. Uit de resultaten blijkt dat op vijf bedrijven duidelijk meer herdekkingen hebben plaatsgevonden in deze periode. Op drie bedrijven is geen duidelijk verschil te zien. Het percentage herdekkingen tijdens de laatste twaalf maanden voor het eerste bedrijfsbezoek, lag tussen 8 en 19 % met een gemiddelde van 12 % per bedrijf. De eerste drie maanden na omschakeling naar de strostal lag dit gemiddelde per bedrijf aanmerkelijk hoger, namelijk op 17 %. Voor de omschakeling kwam het gemiddeld aantal herdekkingen per bedrijf uit op 9 %. Hieruit blijkt dat gemiddeld genomen het aantal herdekkingen op de bedrijven nog niet helemaal terug is op het oorspronkelijke niveau. Het verschil is echter niet groot meer. Op drie bedrijven, waaronder twee bedrijven met een zuivere zeugenlijn, zijn deze problemen nog niet opgelost, volgens de betreffende varkenshouders. Op deze bedrijven waren de problemen echter voor de omschakeling ook al aanwezig. De eerste maanden na omschakeling naar een strostal kan men meer terugkomers verwachten, indien de zeugen van tevoren individueel gehuisvest zijn geweest. Deze problematiek is eerder al in paragraaf 3.3 beschreven.

3.7 Metingen*3.7.1 Temperatuur in de stalruimte en het strobed (bijlage 10)*

Tijdens de twee bezoeken zijn temperatuurmetingen op elk bedrijf uitgevoerd. Hierbij werden de ruimtetemperatuur en de temperatuur op en in het strobed op verschillende dieptes gemeten. Aangezien de bedrijfsbezoeken in het voorjaar en de zomer hebben plaatsvonden, zijn buiten geen lage temperaturen gemeten. De laagst gemeten buitentemperatuur was 12°C en de hoogste was 32°C. De gemiddelde buitentemperatuur was 22°C. De laagste gemiddelde ruimtetemperatuur, gemeten op 1 meter hoogte in een stal, was 15°C en de hoogste was 32,5°C. Wat opvalt, is dat tijdens warmere periodes de ruimtetemperatuur in de stal weinig hoger is dan daarbuiten. Op één bedrijf was de ruimtetemperatuur in de stal zelfs 5°C lager dan buiten waar het toen

circa 30°C was. Dit kwam doordat de zeugenhouder de buitenmuur bij de inlaatkleppen had nat gesproeid met water. Een interessante manier van koeling.

Op het strobed zijn de temperaturen ook gemeten. Daar was de laagste gemiddelde temperatuur 12°C en de hoogste 33°C. Gemiddeld was de gemeten temperatuur op de strobedden 24°C. Doordat zeugen op het strobed gaan liggen, hebben ze aan hun onderzijde vaak een verwarmd bed. Tijdens de koudere periodes is een warm strobed een voordeel, maar tijdens de warmere periodes is dit een nadeel. De zeugen gaan dan namelijk liever in de mestruimte liggen. Op de plaatsen waar het zonlicht door de lichtdoorlatende golfplaten op het strobed valt, is het vaak warmer dan op de andere plaatsen op het strobed. Daardoor krijgen zeugen het tijdens een zomerperiode nog warmer en gaan ze eerder in de mestruimte liggen.

In het strobed was het duidelijk warmer dan op het strobed. In het strobed was het op sommige plaatsen zelfs erg warm. De laagste temperatuur, gemeten op een diepte van 15 cm in een strobed, was 18°C en de hoogste temperatuur was 50°C. Gemiddeld was van alle bedrijven de gemeten temperatuur in de strobedden op 15 cm diepte, 36°C. Het bedrijf met de laagste gemiddelde temperatuur in het strobed vervangt standaard elke maand het vuile stro in het strobed. De lage temperatuur is te verklaren, doordat in een schoon strobed minder compostering plaatsvindt dan in een bevuild strobed. De hoogste gemiddelde temperatuur op 15 cm diepte in het strobed is echter niet gemeten in het meest bevuilde strobed. Een verklaring hiervoor kan zijn dat voor compostering naast vocht en een juiste koolstof-/stikstofverhouding, ook lucht nodig is. Een sterk bevuild strobed zal minder lucht bevatten en daardoor ook minder composteren. Het is verstandig dat de meeste bedrijven de strobedden kort voor de zomer vervangen. In het nog schone strobed zal zich namelijk minder warmte ontwikkelen. Het is nog beter om tijdens warmere periodes ongewenste warmteontwikkeling te voorkomen, door de strobedden vaker te vervangen.

Ook zijn temperaturen gemeten op de bodem van de strobedden, dus op de betonvloer. Daar was de gemiddelde temperatuur van alle bedrijven 35°C. Tevens werd de diepte van het strobed gemeten. Deze varieerde van 5 tot 59 cm met een gemiddelde van 23 cm. Er blijkt weinig verschil te zijn tussen de gemiddelde temperatuur op 15 cm diepte in het strobed en op de bodem hiervan. Dit verschil was maar 1°C, waarbij het bovenin warmer was. De diepte van het strobed lijkt hier weinig invloed op te hebben.

Twee bedrijven hebben een slangenstelsel in de betonvloer van het strobed geplaatst, om de warmte hieraan te kunnen onttrekken. Vervolgens benut men deze warmte elders in de afdelingen. Het is onduidelijk wat dit oplevert voor de betreffende bedrijven. Praktijkonderzoek zal hier onderzoek naar gaan verrichten.

Adviezen:

- *Verwijder bevuild stro regelmatig, bijvoorbeeld elke maand, uit het strobed tijdens de warmere periodes. Hierdoor voorkomt men extra warmteontwikkeling in het stro, en blijven de zeugen meer in het strobed liggen.*
- *Indien men het bevuilde stro niet vaak verwijdert, is het verstandig om het strobed in ieder geval voor de zomer te vervangen.*



Foto 12 *Tijdens warme periodes liggen de zeugen voornamelijk in de mestruimte*

3.7.2 Bevuiling (bijlage 11)

De bevuiling van het strobed met mest is tijdens beide bedrijfsbezoeken geregistreerd. Het protocol voor de bevuilingsscore staat beschreven in bijlage 11a. Op veel bedrijven is de bovenste laag van het strobed niet erg bevuild met mest, doordat deze regelmatig ingestrooid worden (zie foto 13). Gemiddeld is op de bedrijven 23 % van het oppervlak bevuild met mest. Op een diepte van 15 cm ziet men meer bevuiling van het strobed. Hier is gemiddeld 58 % van het strobed bevuild op de bedrijven.

Op alle bedrijven is de bevuilingsscore het hoogste bij de uitgang naar de mestruimte. Blijkbaar hebben zeugen de neiging om al te beginnen met mesten voordat ze in de mestruimte zijn. Dit doen ze omdat bijvoorbeeld zeugen voor de strobeduitgang liggen of omdat daar al mest ligt (geur). Waarschijnlijk zullen zeugen aan hun poten ook enige mest uit de mestruimte meedragen naar het strobed. De loopafstand van de achterste hoek in een strobed naar de uitgang, zou ook invloed kunnen hebben op de strobedbevuiling, met name op 15 cm diepte. Dit blijkt echter niet duidelijk uit het onderzoek. Bovenop het strobed ziet men de bevuiling minder duidelijk, omdat daar regelmatig nieuw stro op komt. De grootste rechtlijnige loopafstand voor zeugen, vanuit het strobed richting de uitgang naar de mestruimte, is 17 meter.

Advies:

- *Om strobedbevuiling zoveel mogelijk te voorkomen, is het van belang dat de loopafstand, vanuit het strobed richting de uitgang naar de mestruimte, voor de zeugen niet te groot wordt. Op de meeste bedrijven is de grootste rechtlijnige loopafstand 12 tot 13 meter, wat ideaal lijkt te zijn.*



Foto 13 *Op veel bedrijven is de bovenste laag van het strobed niet erg bevuild met mest omdat men regelmatig in strooit*

3.7.3 Luchtsnelheid (bijlage 12)

Op de bedrijven varieert de gemiddelde luchtsnelheid net boven de strobedden van 0,1 tot 0,38 m/s. In de mestruimte varieert deze van 0,1 tot 0,6 m/s. De hoogst gemeten luchtsnelheid net boven de strobedden is 1,25 m/s. Op dit betreffende bedrijf zit een open luchtinlaat, voorzien van windbreekgaas, aan de kopse kant van de stal, waar ook het strobed is gesitueerd. De hoogst gemeten luchtsnelheid in de mestruimte is 1,98 m/s. Op dit betreffende bedrijf is de luchtinlaat vlakbij de mestruimte die mechanisch geventileerd wordt.

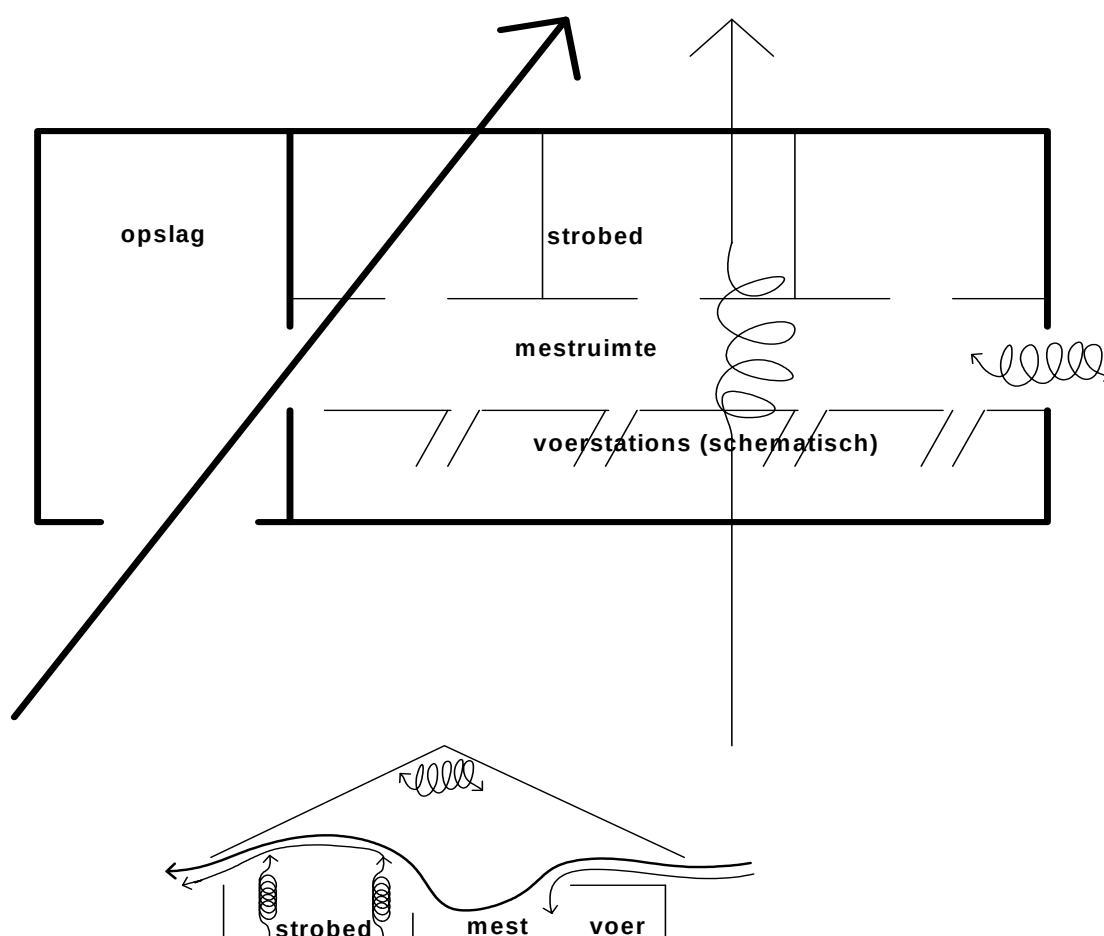
Tijdens het eerste bedrijfsbezoek is geregistreerd in hoeverre de luchtinlaatkleppen en de eventueel aanwezige deuren openstonden. Vooral bij het openzetten van een deur, wijzigt de luchtstroom zich. Door een openstaande deur gaat de lucht meestal naar binnen of naar buiten, afhankelijk van de windrichting, doordat daar weinig weerstand is. Dit was tijdens de luchtsnelheid metingen en de bijbehorende rookproeven duidelijk waarneembaar. In figuur 1 kan men aan de pijlen zien hoe de lucht zich verplaatst. Via de geheel openstaande deur, linksonder in de figuur, gaat de meeste lucht (dikke pijl) dwars over de mestruimte en het strobed naar buiten via de luchtopening in de buitenmuur. De overige lucht verplaatst (dunne pijl) zich via de luchtopeningen in de

buitenmuren, dwars door de stal heen. In deze figuur is te zien dat de meeste lucht, eerst over de stro-opslag stroomt. Boven de mestruimte zakt de lucht naar beneden en stijgt vervolgens weer op boven het warmere strobed. Hierna verdwijnt de lucht naar buiten. De verse lucht stroomt dus via de mestruimte over het strobed. Tijdens de warme periodes zou de lucht juist de stal moeten binnenkomen via de ligruimte met strobed. Een niet te warm strobed, gelegen op de zuidwestkant van de stal, is daarom gewenst.

Op twee bedrijven stroomt de binnenkomende lucht via een open nok in de stal naar buiten. Op alle andere bedrijven, ook die met een half open nok in de stal, stroomt de lucht via de luchtopeningen in de buitenmuur of via een openstaande deur naar buiten. Voor een zijwaartse luchtstroming in de stal en luchtverversing op zoveel mogelijk plaatsen, dient de nok zoveel mogelijk dicht te zijn. Bij voorkeur is een automatisch geregelde luchtinlaat gewenst, om met name tijdens de koude periodes te voorkomen dat teveel koude lucht de stal binnen stroomt. Uit de tabel in bijlage 12 blijkt dat op de bedrijven de gemiddelde en de laagste luchtsnelheid net boven het strobed, dicht bij elkaar liggen. De hoogste luchtsnelheid net boven het strobed wijkt op een aantal bedrijven wel erg af van het gemiddelde. Dit betekent dat op veel plaatsen (in het strobed) vaak een lage luchtsnelheid heerst en op enkele plaatsen een hoge luchtsnelheid. Wat tevens opvalt is dat in mechanisch geventileerde stallen de hoogste luchtsnelheid net boven het strobed minder afwijkt van de gemiddelde luchtsnelheid dan in natuurlijk geventileerde stallen. Indien de luchtsnelheid buiten hoog is, heeft dit in een natuurlijk geventileerde stal meer effect. In deze stallen zijn de luchtinlaatopeningen groter. Op de bedrijven is het verschil tussen de laagste en de gemiddelde luchtsnelheid in de mestruimte groter. Hier heerst op meerdere plaatsen een hogere luchtsnelheid. Dit is te verwachten, omdat in de mestruimte meestal een deur zit, die bij warm weer vaak openstaat. Aangezien longaandoeningen bij de zeugen weinig voorkomen op de bedrijven, lijkt natuurlijke ventilatie in de stal goed toepasbaar. Hierbij dient men er echter wel meer op te letten dat koude luchtval van buitenaf in het strobed wordt voorkomen. Dit kan ondermeer door de buitenmuur, waarboven de luchtinlaat zich bevindt, hoog genoeg te maken en door eventueel de luchtinlaat van onderaf deels te kunnen afschermen met een bedienbaar zeil.

Figuur 1 Luchtstroming in een strostal

Plattegrond en dwarsdoorsnede van een strostal voor drachtige zeugen met daarin de luchtbeweging schematisch weergegeven



Adviezen:

- *Plaats het strobed aan de zuid- of westkant van de stal, waardoor vooral tijdens warme periodes de buitenlucht eerst in de ligruimte met stro binnenkomt.*
- *Voor een zijwaartse luchtstroming in de stal en luchtverversing op zoveel mogelijk plaatsen, dient de nok zoveel mogelijk dicht te zijn. Een vlakke plaat op de golfplaten lijkt hiervoor ideaal en kan daarnaast nog overtollige warmte uit de stal afvoeren.*
- *Houd bij natuurlijk geventileerde stallen rekening met hogere luchtsnelheden in de stal. Plaats daarom windbreekgas in de luchtinlaatopeningen.*
- *Om val van koude buitenlucht in het strobed bij natuurlijk geventileerde stallen te voorkomen, is een dichte buitenmuur, waarboven de luchtinlaat zich bevindt, van minimaal 3 meter gewenst. De luchtinlaat kunnen afschermen, is daarbij wenselijk.*

3.7.4 Samenstelling mestmonsters van mestopslag (bijlage 13)

Op twee bedrijven zijn mestmonsters genomen op verschillende plaatsen in de overdekte vaste mestopslag die een opslagcapaciteit heeft voor ongeveer een jaar (zie foto 14). Achterin de opslagplaats ligt oude stromest en voorin verse stromest (zie bijlage 13). Het protocol voor mestmonsternamen staat beschreven in bijlage 13a. Het drogestofgehalte (ds) tussen de monsters varieert van 216 tot 407 gram ds/kg product. Het fosfaatgehalte varieert van 7,27 tot 17,50 gram fosfaat/kg product en het stikstofgehalte van 6,07 tot 11,10 gram stikstof/kg product.



Foto 14 Een overdekte mestopslag

Op het ene bedrijf (bedrijf 2) blijkt de drogere mest bovenin de mesthoop te liggen. Dat lijkt logisch, omdat het vocht uit de mest naar beneden zakt (zie foto 15). Op de plaatsen met de meeste droge mest, vooraan en achteraan bovenin de mesthoop, blijken ook de hoogste fosfaatgehalten te zitten. Dit geldt in mindere mate voor de hoeveelheid stikstof. Hogere stikstofgehalten komen ook in minder droge stromest voor. Dit is te verwachten omdat stikstof beter oplost in de vloeibare fractie.



Foto 15 Roosters voor gierafoer bij opslag van stromest

Op het andere bedrijf (bedrijf 4) zijn de plaatsen waar drogere mest ligt, minder voorspelbaar. Vooraan onder in de mesthoop, werd tegen de verwachting in, drogere mest aangetroffen. Het is mogelijk dat daar meer stro tussen zat of dat de mest was omgezet. Ook op dit bedrijf zijn in de drogere mest hogere fosfaatgehalten aanwezig. De verklaring hiervoor is dat fosfaat meer wordt gebonden aan de vastere deeltjes. Ook hier blijkt een minder duidelijk verband te bestaan tussen het drogestofgehalte en het stikstofgehalte.

De variatie in fosfaat- en stikstofgehalten is op verschillende plaatsen in de stromest hoog. Op bedrijf 2 is het grootste verschil in fosfaatgehalte tussen de mestmonsters 67 % en op bedrijf 4 is dit zelfs 141 %. Het grootste verschil in stikstofgehalte in de stromest is op bedrijf 2, 40 % en op bedrijf 4, 83 %.

Het is dus belangrijk om een goed mengmestmonster te maken, zodat men een redelijk goede schatting van de werkelijke mestsamenstelling krijgt. De varkenshouder kan dan voldoende mineralen afvoeren en de akkerbouwer ontvangt niet teveel mineralen op zijn land.

3.7.5 Samenstelling mengmonsters van mestopslag (bijlage 14)

Van de genomen mestmonsters zijn op beide bedrijven een mengmonster gemaakt. Het protocol voor het nemen van mengmonsters staat beschreven in bijlage 13a. Het drogestofgehalte (ds) van de mengmonsters was op bedrijf 2 en 4 respectievelijk 232 en 282 gram ds/kg. Het fosfaatgehalte kwam uit op respectievelijk 11,4 en 9,7 gram fosfaat/kg product en het stikstofgehalte op respectievelijk 9,55 en 7,14 gram stikstof/kg product. Het ruw asgehalte was respectievelijk 58 en 82 gram ruw as/kg product en het organische stofgehalte respectievelijk 174 en 200 gram organische stof/kg product. De C/N-quotiënt lag op bedrijf 2 en 4 op respectievelijk 8 en 13. Het stikstofammoniakgehalte was respectievelijk 6,9 en 5,3 gram/kg product en het kaligehalte respectievelijk 10,9 en 12,3 gram/kg product. Het magnesiumgehalte was 4,1 en 3,7 gram magnesium/kg product. Het natriumgehalte was respectievelijk 2,0 en 1,8 gram natrium/kg product.

De drogestofgehalten komen overeen met de gemiddeldes van de genomen monsters op de verschillende plaatsen in de mesthoop. Deze gemiddeldes staan onderaan in de tabel van bijlage 13. De fosfaat- en stikstofgehalten verschillen iets meer.

Voor een goede compostering is de koolstof/stikstof-verhouding, de zogenaamde C/N-verhouding, van belang. Hiervoor is een C/N-verhouding van 25 gewenst. Op beide bedrijven is deze C/N-verhouding lager. Deze is te verhogen door meer stro toe te voegen aan de mest. Het extra toevoegen van stro geeft echter ook hogere strokosten.

Advies:

- Maak een goed mengmonster van de mesthoop, waardoor de mestsamenstelling hiervan een zo goed mogelijk beeld geeft van de werkelijkheid.

4 Discussie en conclusies

Discussie.

De strossallen zijn gebouwd vanuit verschillende overwegingen. Eén daarvan is de goedkope bouw van een dergelijke stal. Hierbij dient men echter wel rekening te houden met de jaarlijkse kosten voor aanschaf van stro, die tussen de bezochte bedrijven variëren van € 2.560,- tot € 12.000,-. Daarnaast spelen de extra kosten voor arbeid, stro-opslag en mechanisering een rol.

Wat de optimale breedte van de strobeduitgang naar de mestruimte moet zijn, is moeilijk aan te geven. Uit dit onderzoek blijkt wel dat deze niet te smal mag zijn, omdat er zeugen kunnen gaan liggen. Als de uitgang geblokkeerd is, zal een zeug eerder de neiging hebben om in het strobed te gaan mesten. Een zeer brede uitgang zal waarschijnlijk meer strobedbevuilding veroorzaken, aangezien het daar altijd bevuild is. Een te brede uitgang is dus ook niet verstandig. Daarom is de inschatting dat de strobeduitgang naar de mestruimte ongeveer 3 – 4 meter breed dient te zijn.

De verwachting is dat gelten de voerstations beter benutten wanneer zij genoeg tijd krijgen om de werking hiervan te leren kennen. Hierbij spelen echter nog andere aspecten een rol. Van nature onrustige, bange zeugen zullen de voerstations minder snel bezoeken om hun dagrantsoen volledig op te vreten. Ook een te groot aantal zeugen per voerstation, meer dan 50 à 60 zeugen, zal hierop mogelijk een negatieve invloed hebben. Het aantal terugkomers lag op veel bedrijven hoger net na de start met de strossal. Daarna nam dit aantal vaak af. Een oplossing hiervoor is niet duidelijk te geven. Gewenning van de zeugen aan het nieuwe systeem is van belang. Het is gewenst om vooral de opfokgelten voor de eerste inseminatie kennis te laten maken met het strossalsysteem.

Op twee bedrijven met een lagere stalvolume per zeug (circa. 10 m³) dan gemiddeld, valt op dat maatregelen zijn genomen om hitte in de stal zoveel mogelijk te voorkomen. Voor bedrijven met vooral natuurlijk geventileerde stallen is een minimale stalvolume van 15 m³ per zeug gewenst.

Vorst kwam volgens de varkenshouders bijna niet voor in de strossallen. Toch mag men verwachten dat het tijdens de wintermaanden koud kan worden in met name de ongeïsoleerde natuurlijk geventileerde stallen met grote luchtinlaten. Een warm strobed en gericht bijvoeren is dan gewenst.

De grote variatie in strogebruik toont aan dat er mogelijkheden zijn om het hoge strogebruik te verminderen. Opvallend is dat op bedrijven die roosters in de mestruimte hebben en droogvoer toepassen, het strogebruik lager is dan op bedrijven die een dichte vloer in de mestruimte hebben en brijvoer toepassen. Duidelijk is dat het aantal keren leeghalen van het strobed niet alleen invloed heeft op het jaarlijkse strogebruik per zeug.

Conclusies

- Varkenshouders maken weinig gebruik van jeugdgroepen, omdat de meeste varkenshouders het voordeel hier niet van inzien.
- Varkenshouders die roosters in de mestruimte hebben liggen, besteden weinig tijd aan het schoonmaken hiervan. Varkenshouders met een dichte betonvloer in de mestruimte maken deze meerdere keren per week schoon door de mest weg te schuiven.
- Longaandoeningen, witvuilen en problemen met het uier komen bij de zeugen in een strossal bijna niet voor.
- Problemen met vorst zijn in de strossallen niet gesignaleerd.
- De roosters in de mestruimte van een strossal raken weinig verstopt door mest. Alleen bij de strobeduitgang naar de mestruimte komt dit voor.
- Het aantal herdekkingen is op veel bedrijven gestegen na de ingebruikname van de strossal. Op de helft van de bezochte bedrijven is dat aantal na verloop van tijd teruggelopen tot het oorspronkelijke niveau van voor de ingebruikname. Op enkele bedrijven is dit aantal niet teruggelopen.
- Uit de bedrijfsbezoeken blijkt dat gedurende de warmere periodes het in strossallen niet veel warmer is dan er buiten. Zowel in de natuurlijk geventileerde stallen zonder dakisolatie, als in de mechanisch geventileerde stallen met dakisolatie is dit het geval. In de natuurlijk geventileerde stallen opent men de deuren voor extra luchtverversing tijdens warmere periodes.
- Op en met name in de strobedden kan het erg warm worden. Tijdens de koudere periodes is het een aangenaam warm bed voor de zeugen. Tijdens de warmere periodes is het strobed te warm en zoeken de zeugen verkoeling in de mestruimte.
- Het verschil in temperatuur op 15 cm diepte in het strobed en op de bodem hiervan, is gemiddeld klein. Dit kan echter sterk verschillen per plaats in het strobed.
- De meeste strobedbevuilding komt op alle bedrijven bij de uitgang van het strobed naar de mestruimte voor.
- Met name bij natuurlijk geventileerde strossallen zet men tijdens de warme periodes de grote deuren open. Hierdoor wijzigt de luchtstroming zich. Door een openstaande deur gaat de lucht meestal naar binnen of naar buiten, afhankelijk van de windrichting, doordat daar weinig weerstand is. Dit veroorzaakt een hogere luchtsnelheid in de stal die echter vaak plaatselijk is en meestal geen problemen veroorzaakt bij de zeugen.

- Op de meeste plaatsen in de strotallen is de luchtsnelheid laag.
- Op twee bedrijven waar mestmonsters uit de overdekte mesthoop gehaald zijn, blijkt dat het mestmonster met het hoogste drogestofgehalte, ook de hoogste fosfaat- en stikstofgehaltes heeft in de stromest. Tussen de verschillende plaatsen in de mesthoop variëren deze gehalten zeer sterk, van 40 % tot 141 %. Het maken van een goed mengmestmonster is daarom belangrijk, zodat men een redelijk goede schatting maakt van de mestsamenstelling.

5 Praktijktoeepassing en adviezen

Praktijktoeepassing

Indien zeugen tijdens warmere periodes de mogelijkheid hebben om op de betonvloer in de ligruimte (strobed) te gaan liggen, zullen ze dat ook doen. Hiervoor is het noodzakelijk dat er dan niet teveel stro in het strobed ligt. Men kan het beste in het voorjaar het strobed vervangen en tijdens de zomerperiode niet teveel stro bijstrooien. Overweeg per strovak een ingang vanaf buitenaf te maken. Zo kan men elk vak afzonderlijk mechanisch uitmesten en natte stroplekken eenvoudiger en daardoor vaker uit het strobed halen. Hierdoor ontstaat minder snel een warm strobed. Voordat men het stro wil gaan verwijderen, is het handig om per vak een elastiek aan de draaideur naar de mestruimte te maken (zie foto 16). Wanneer de zeugen dan het strobed verlaten, door de draaideur open te drukken, kunnen ze niet meer terug. De betreffende varkenshouder die deze handigheid toepast, heeft na een aantal uren bijna alle zeugen uit het betreffende strovak, waarna hij de resterende zeugen zelf verplaatst.

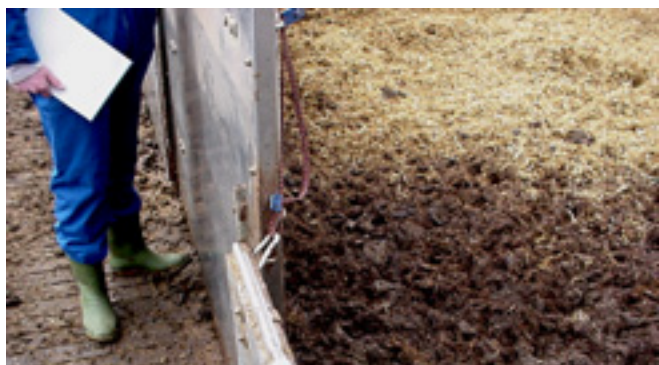


Foto 16 *Elastiek bevestigd aan een draaideur, waardoor zeugen niet meer terug kunnen naar het strobed*

Door de ligging van het strobed aan de west- of zuidkant van de stal te maken, kan de binnenkomende buitenlucht tijdens de warmere periodes zoveel mogelijk direct in het strobed terecht komen. Wanneer men een buitendeur maakt bij elk strovak, kan men deze openzetten, mits een hek voor de deuropening is geplaatst. Hierdoor blijven de zeugen tijdens de warmere periodes waarschijnlijk meer in het strobed liggen in plaats van in de mestruimte. Voorkom dat een ligvak met strobed meerdere openingen naar de mestruimte heeft. Op de bezochte bedrijven met twee openingen per vak, ontstond in het strobed een looproute waar ook werd gemest. Een ligvak van een totaal strobed mag niet te groot zijn, omdat dan de kans bestaat dat zeugen eerder in het strobed gaan mesten. Het is verstandig een vak niet breder en dieper te maken dan circa 12 tot 13 meter.

Door de dichte vloer onder het strobed iets aflopend te maken richting de mestruimte, zonder verder hoogteverschil hiertussen, kan de gier vanuit het strobed naar de mestruimte stromen. Indien in de mestruimte een dichte vloer aanwezig is, kan men smalle roosterelementen met daaronder een centrale afvoerleiding voor de gier aanleggen, tegen de grens aan van het strobed (zie foto 17). Boven deze roosterelementen kan men drinkbakjes plaatsen om ook het vermorste drinkwater af te voeren.



Foto 17 Kleine roosterelementen met daaronder een afvoerkanaal voor gier- en drinkwaterafvoer

Door in de mestruimte roosters te leggen, kan men veel arbeid besparen, doordat op roosters weinig tot geen mest hoeft weggeschoven te worden. Door toepassing van roosters blijft tevens de vloer in de mestruimte droog, wat kroonrandontsteking bij met name de gelten kan voorkomen. De gelten zijn namelijk het meest in de mestruimte aanwezig, doordat niet alle zeugen ze accepteren in het strobed.

Eventueel kan men bij de strobeduitgang naar de mestruimte enkele gaatjesroosters met 5 % doorlaatopeningen plaatsen. Hiermee voorkomt men dat teveel stro in de mestput valt, ook al wordt dit niet als een probleem ervaren. Bij toepassing van roosters in de mestruimte is het belangrijk dat de mest in de put eronder goed kan rond stromen en meerdere keren per jaar wordt gemixt. Voor een goede vermenging van stro en mest, moet men mixen bij vooral een halfvolle mestput. Bij een volle mestput gaat de menging minder goed. Door roosters toe te passen, zijn in de mestruimte geen grote deuren meer nodig voor de shovel, bobcat of voorlader aan de trekker om de mest mee weg te schuiven. Deze zullen dan binnen dienen te kunnen komen via de strobedden. Tijdens de warmere periodes is het niet altijd te voorkomen dat zeugen in de mestruimte gaan liggen, omdat het daar koeler is. Daarom moet men de mestruimte niet te klein maken, namelijk minimaal 1,1 m² vloeroppervlakte per zeug. De separatuieruimte is hierin meegeteld, ook al kunnen de zeugen niet altijd hierover beschikken. Door een regelbare luchtinlaat in de mestruimte te maken, kunnen de zeugen daar ook extra afkoeling zoeken tijdens zeer warme dagen. Het is handig om met tussenhekken de mestruimte op te kunnen delen in kleinere ruimtes, waardoor de zeugen opgesloten kunnen worden tijdens entingen (bijvoorbeeld Aujeszky).

Tijdens warmere periodes kan de zon via de lichtdoorlatende golfplaten extra warmte veroorzaken op de daaronder liggende stalvloer. Het is daarom aan te raden het aantal lichtdoorlatende golfplaten te minimaliseren tot 1 à 2 % van het totale dakoppervlak op alleen de noord- en oostzijde van de stal. Op deze wijze valt toch zonlicht in de stal, zonder dat het extra warm wordt tijdens warme periodes. Om de zeugen ook tijdens warme periodes zoveel mogelijk in het strobed te kunnen houden, kan men het beste de lichtdoorlatende golfplaten boven de mestruimte leggen.

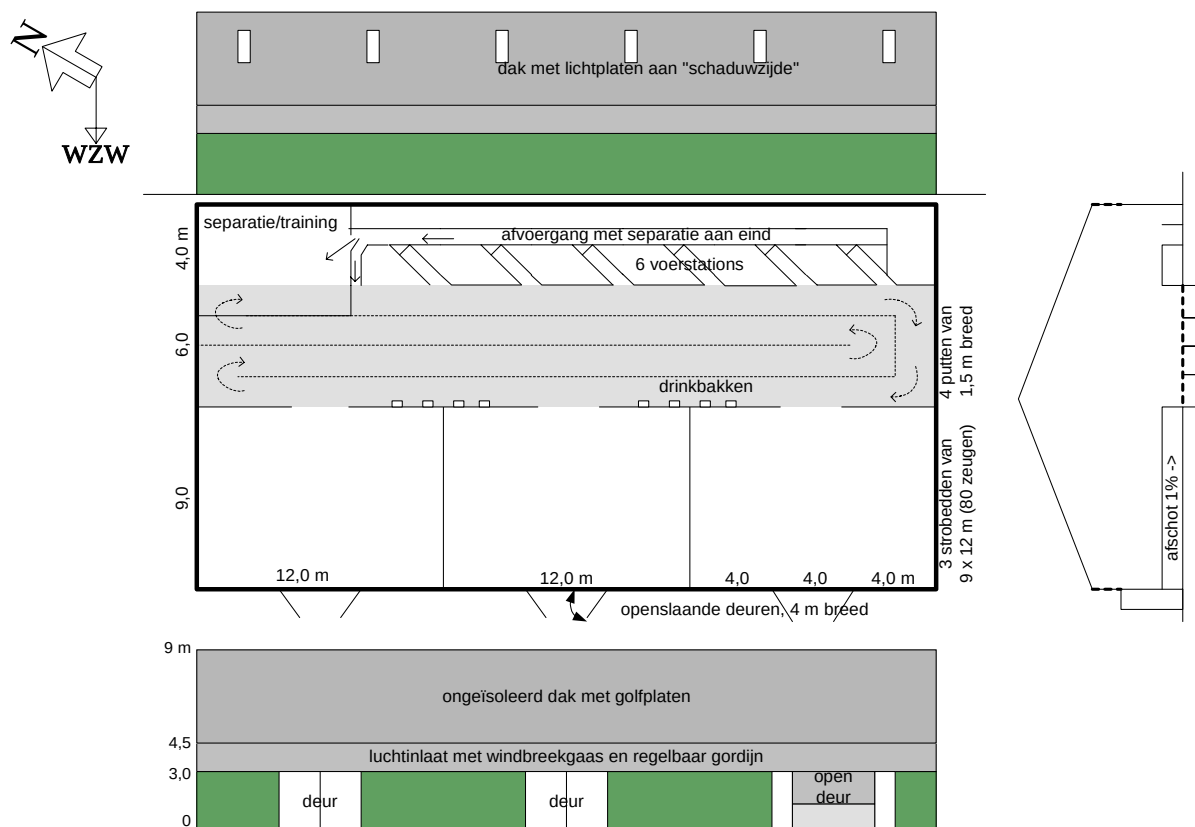
Volgens de resultaten van de stalmetingen en de ervaringen van de zeugenhouders, lijkt voor een natuurlijk geventileerde stal een zijmuur van 3 meter hoogte gewenst. Bij mechanisch geventileerde stallen dient deze zijmuur 2 m hoog te zijn, waarbij hier de binnenkomende lucht via regelbare kleppen meer omhoog gestuurd kan worden. Bij natuurlijk geventileerde stallen moet de luchtinlaat boven de zijmuren ongeveer 0,5 m² per zeug zijn. Voor mechanisch geventileerde stallen moet dit voor een goede verdeling van de binnenkomende lucht minimaal 0,05 m² per zeug zijn en maximaal 0,1 m² per zeug. Het volume van ongeïsoleerde natuurlijk geventileerde stallen dient minimaal 13 m³ per zeug te zijn en bij geïsoleerde mechanisch geventileerde stallen minimaal 11 m³ per zeug. Zowel een natuurlijk als een mechanisch geventileerde stal heeft voordelen. Bij een mechanisch geventileerde stal verdeelt de binnenkomende lucht zich beter en is minder stalvolume nodig. Bij een natuurlijk geventileerde stal is de luchtverdeling iets minder. Dit is echter geen probleem. Een niet-geïsoleerde natuurlijk geventileerde stal, met voldoende stalvolume, geeft geen problemen tijdens de warme periodes. De voorkeur bij de zeugenhouders lijkt daarom wat meer uit te gaan naar de natuurlijk geventileerde stallen.

Echte oplossingen om het verhoogde percentage terugkomers te reduceren net na de ingebruikname van een strostal, zijn in dit onderzoek niet naar voren gebracht. In het algemeen is het beste om niet alle zeugen tegelijk naar de strostal te verplaatsen, maar in kleinere groepen van bijvoorbeeld 50 zeugen te laten verlopen, in zoverre dit mogelijk is. Het geleidelijk laten wennen van de zeugen aan de grote groep en aan het voerstationgebruik, is

hierbij erg belangrijk. Tevens moet men de gelten zoveel mogelijk ontzien, door bijvoorbeeld met deze groep te starten tijdens de opstart met een strostal. Bij omschakeling van individuele huisvesting naar een strostal is het niet verstandig om pasgedekte en hoogdrachtige zeugen bij elkaar in de strostal te plaatsen. Door opfokgelten al voor de eerst inseminatie in de strostal te introduceren en te laten wennen aan het voerstationgebruik, zijn na de inseminatie minder problemen te verwachten. Het aanleren van het voerstationgebruik door de gelten kan door ze tijdelijk in een aparte ruimte binnen de strostal een voerstation voor hen alleen te geven.

In figuur 2 is een model strostal voor drachtige zeugen getekend, gebaseerd op de bevindingen en de conclusies uit dit onderzoek.

Figuur 2 Model strostal voor drachtige zeugen



Adviezen:

- Door het toepassen van een aparte trainingsruimte kunnen de gelten ontzien worden tijdens het leerproces, waardoor ze eerder wennen aan het voerstationgebruik.
- Zorg ervoor dat de centrale voeruitgang achter de voerstations demontabel is. Hierdoor kunnen zeugen die klem komen te zitten, snel bevrijd worden.
- De optimale breedte van de uitgang van de strobedin-/uitgang naar de mestruimte is 3 tot 4 meter.
- Gebruik roosters in de mestgang. Dit bespaart veel schoonmaaktijd.
- Plaats de geïnsemineerde zeugen na de berigheid weer zo snel mogelijk in de grote groep in de strostal. Dit beperkt extra investering in de dekstal en geeft goede resultaten.
- Neem voldoende tijd om gelten het gebruik van voerstations aan te leren.
- Gebruik rustige zeugen in een strostal. Ga rustig met ze om, zodat onrust zoveel mogelijk wordt voorkomen.
- Zorg ervoor dat de mestgang zoveel mogelijk droog blijft om kreupelheid (kroonrandontsteking) te voorkomen. Dit kan door het toepassen van roosters.
- Door de dichte vloer onder het strobed minimaal op dezelfde hoogte te plaatsen als de vloer van de mestgang en deze tevens iets te laten aflopen richting de mestgang, kan de gier bij de strobedingang naar de mestgang 'stromen'.
- Om terugkomers zoveel mogelijk te voorkomen is rust in de groep gewenst. Zorg daarom voor maximaal 50 zeugen per voerstation.

- *Introduceer bij het starten met een strostal telkens om de twee tot drie dagen maximaal 50 zeugen in de grote groep, om onrust zoveel mogelijk te voorkomen.*
- *Plaats opfokgelten al voor de eerste inseminatie enige weken in de strostal om ze alvast te laten wennen aan het systeem. Dit voorkomt mogelijk meer terugkomers.*
- *Voorkom zoveel mogelijk zonnestralen in de strostal. Dit kan door een beperkt aantal lichtdoorlatende golfplaten in het dak, met name aan de noord- en oostkant van de stal en door een overstek te maken boven de luchtinlaat aan de zijkanten van de stal.*
- *Zorg voor voldoende stalvolume. Bij natuurlijk en mechanisch geventileerde stallen lijkt respectievelijk 14 en 12 m³ per zeug voldoende te zijn.*
- *Plaats de drinkbakjes centraal in de stal en leg een rondpompsysteem aan om bevriezing van leidingen te voorkomen.*
- *Voorkom beschimmeld stro in de strobedden, omdat dit verwerpen bij zeugen kan veroorzaken.*
- *Overweeg om voor elk strobedvak een rechtstreekse ingang van buitenaf te maken, zodat men de stromest per vak kan verwijderen.*
- *Plaats gaatjesroosters met 5 % doorlaatopeningen, bij elke strobedingang, indien roosters in de mestruimte worden toegepast.*
- *Zorg ervoor dat de mest in de put onder de mestruimte goed gemixt kan worden.*
- *Ga de afzetmogelijkheden van stromest na, zoals naar boomkwekers.*
- *Verwijder bevuild stro regelmatig, bijvoorbeeld elke maand, uit het strobed tijdens de warmere periodes. Hierdoor voorkomt men extra warmteontwikkeling in het stro en blijven de zeugen beter in het strobed.*
- *Indien men het bevuilde stro niet vaak verwijdt, is het verstandig om het strobed voor de zomer te vervangen.*
- *Om strobedbevuiling zoveel mogelijk te voorkomen, is het van belang dat de loopafstand, vanuit het strobed richting de uitgang naar de mestruimte, voor de zeugen niet te groot wordt. Op de meeste bedrijven is de grootste rechtlijnige loopafstand 12 tot 13 meter, wat ideaal lijkt te zijn.*
- *Plaats het strobed aan de zuid- of westkant van de stal, waardoor vooral tijdens warme periodes de buitenlucht eerst in de ligruimte met strobed binnenkomt.*
- *Voor een zijwaartse luchtstroming in de stal en luchtverversing op zoveel mogelijk plaatsen, dient de nok van de stal zoveel mogelijk dicht te zijn. Een vlakke plaat op de golfplaten lijkt hiervoor ideaal en kan daarnaast nog enige overvloedige warmte uit de stal afvoeren.*
- *Houd bij natuurlijk geventileerde stallen rekening met hogere luchtsnelheden in de stal. Plaats daarom windbreekgas in de luchtinlaatopeningen.*
- *Om val van koude buitenlucht in het strobed bij natuurlijk geventileerde stallen te voorkomen, is een dichte buitenmuur, waarboven de luchtinlaat zich bevindt, van minimaal 3 meter gewenst.*
- *Maak een goed mengmonster van de mesthoop, waardoor de mestsamenstelling hiervan een zo goed mogelijke schatting is van de werkelijkheid.*

Bijlagen

Bijlage 1 Stalbeschrijvingen

Bedrijf	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Start strotal	juli 2001	aug. 2001	juli 2001	juni 1999	jan. 2000	nov. 2000	nov. 2000	aug. 2000	nov. 2000	dec. 1999	aug. 2000	sept. 2000	feb. 2000
Nieuw- of verbouw	Nieuw	Nieuw	Nieuw	Nieuw	Nieuw	Nieuw	Nieuw	Nieuw	Verbouw	Nieuw	Verbouw	Verbouw	Nieuw
Reden(en) strotal	Lijkt mooi, zeug ruwvoer nodig, stro toekomst ?	Groeps-huisvesting lijkt mooi, mogelijk verplicht	Goedkoop en welzijn	Dierwelzijn, goedkoop, minder hekwerk	Groeps-huisvesting lijkt mooi, mogelijk verplicht	Beste methode voor groeps-huisvesting	Dierwelzijn	Groeps-huisvesting dierwelzijn, rust, mogelijk verplicht	Groeps-huisvesting lijkt mooi, minder stoken	Maat-schappelijk verantwoord woord	Weinig aanpassingen nodig in bestaande stal	Dierwelzijn en eenvoudige mest-atzet naar boom-kwekers	Groeps-huisvesting toekomst minder problemen wetgeving
Totaal aantal zeugen in stro	250	250	200	200	150	200	250	300	250	220	100	150	220
Jeugdgroep	Nee	Ja, gelten, 1 ^e worps	Nee	Ja, gelten, 1 ^e worps	Nee, goede ervaring bij collega's	Nee, geen nut	Nee, goede ervaring bij collega	Ja	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
Groenlabel	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja	Ja	Ja	Nee	Ja	Nee	Onbekend	Nee
Mestruimte	Roosters	Dicht	Roosters	Dicht, gedeelte roosters	Roosters	Dicht	Dicht	Dicht, gedeelte roosters	Dicht (1/3) en roosters	Gaatjes-roosters en roosters	Dicht, gedeelte roosters (5% open)	Roosters (5% open)	Roosters
Brij of droogvoer	Brij	Droog	Droog	Droog	Brij	Droog	Brij	Droog	Droog	Droog	Droog	Droog	Droog
Aantal voerstations	4	5	5	4	4	5	5	6	5	5	2	4	5
Aantal zeugen/voer-station	63	50	40	50	38	40	50	50	50	44	50	38	44
Voorherkenning	Ja	Ja	Nee	Ja	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja	Ja
Aantal zeugen/drinkbak	250	25	40	29	150	33	250	50	18	44	50	25	18
Berigheidsdetectie	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja, niet in gebruik	Ja	Nee	Ja	Nee
Lichtdoorlatende golfplaten (stuks)	20	0	96	52	0	32	52	0	72	0	0	0	0
Lichtdoorlatende golfplaten (%)	5	0	21	10	0	7	11	0	19	0	0	0	0

Bijlage 2 Afmetingen, oppervlaktes en inhoud

Bedrijf	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Totale diepte strobed (m)	13,0	11,2	9,7	10,0	9,0	10,1	10,0	9,0	11,0	10,5	12,3	13,5	11,3
Totale breedte strobed (m)	25,0	25,5	33,8	26,9	15,0	29,4	26,0	44,3	30,0	28,0	15,0	15,8	29,3
Aantal strovakken	2	2	3	2	1	3	2	2	3	2	1	1	1
Breedte afzonderlijke strobedden (m)	12,5/12,5	11,1/14,5	11,2/11,2/11,2	6,7/20,1	15,0	9,8/9,8/9,8	13,0/13,0	14,7/29,4	10,0/10,0/10,0	14,0/14,0	15,0	15,8	29,3
Oppervl. strobed (m ²)	325	284	326	267	135	295	259	399	330	294	184	213	331
Lengte totale mestruimte (m)	9,0	6,0	8,5	9,0	9,5	8,6	12,4	7,9	9,0	10,2	12,3	12,1	8,1
Totale mestruimte (breedte) (m)	25,00	25,5	33,80	26,86	15,00	29,40	26,00	44,30	30,00	25,00	7,30	13,50	39,64
Oppervl. mestruimte (m ²)	225	153	287	240	143	251	322	348	270	255	89	163	321
Oppervlakte strobed per zeug in jeugdgroep (m ²)	N.v.t.	1,4	N.v.t.	1,4	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
Oppervlakte mestruimte per zeug in jeugdgroep (m ²)	N.v.t.	0,7	N.v.t.	1,0	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
Oppervlakte strobed per zeug in grote groep(m ²)	1,3	1,2	1,6	1,3	0,9	1,5	1,0	1,3	1,3	1,3	1,8	1,4	1,5
Oppervlakte mestruimte per zeug in grote groep (m ²)	0,9	1,1	1,4	1,0	1,0	1,3	1,3	1,2	1,1	1,2	0,9	1,1	1,5
Goothoogte (m)	4,5	4,5	4,5	4,5	2,5	4,5	4,5	4,8/2,5	2,5	4,4/2,7	2,2	2,3	3,3
Hoogte buitenmuur tot luchtinlaatopening (m)	3,0	3,0	3,2	3,7	Luchtinlaat op kopse kant	3,0	3,0	1,9	1,7	2,2	2,0	1,9	2,5
Maximale luchtinlaat per zeug, exclusief deuren (m ²)	0,23	0,50	0,56	0,23	0,77	0,58	0,31	0,09	0,13	0,02	0,07	0,06	0,28
Nokhoogte (m)	6,8	8,6	7,8	8,1	8,0	8,0	9,2	6,6	7,3	7,6	4,5	5,0	8,2

Bijlage 2 (vervolg) Afmetingen, oppervlaktes en inhoud

Bedrijf	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Inhoud strobed + mestruimte (m ³)	3117	2864	3773	3190	1457	3424	3981	3807	2946	3047	921	1365	3739
Inhoud strobed + mestruimte per zeug (m ³)	12,5	11,5	18,9	15,9	9,7	17,1	15,9	12,7	11,8	13,8	9,2	9,1	17,0
Inhoud resterende open stalruimte(m ³)	1644	2862	0	0	849	1118	0	0	982	0	0	0	332
Afstand tussen in- en uitgang voerstation (m)	4	4	11 · 22	4	6 · 12	5 · 14	5 · 13	7 · 16	5 · 17	6 · 15	4	3	3
Maximale rechtlijnige loopafstand strobed · uitgang mestruimte (m)	14	12 en 12,5	11	12	11	13	12	11,5 en 17	12	13	16	17	12
Aantal zeugen per ingang naar strobed	125	125	67	67	150	67	125	150	83	110	100	150	110
Breedte strobed- ingang(en) (m)	1,6 en 4,0	3,0 en 3,5	1,5	4,5	3,5	2,5	2,5	2,8	4,0	2,0	3,0	4,5	2,5 en 6,0

Bijlage 3 Arbeid en management

Bedrijf	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Zeugenras	Noors Land-varken	Alpha	Dalland	JSR	NL	GY*NL	GY*NL/ GY*F	GY*NL	GY*NL	Cofok	Sigma	GY*NL	Gy*F
Arbeid in strosal (min./dag)	45	150	45	30	90	30-45	75	45	120		45	60	30
Mest verwijderen in mestgang	Nee (roosters)	Shovel; 1 keer/dag	Hand-matig; 10 min./ week	Bobcat; 1- keer/dag	Nee (roosters)	Shovel; 1 keer/dag	Trekker met schuif; 3 keer/ week	Trekker met schuif; 1 keer/ dag	Bobcat; 1 keer/dag	Shoveltje; 3 keer/week	Bobcat; 1 keer/week	Bobcat; 2 keer/week	Nee (roosters)
Locatie zeugen na spenen	Dekstal	Eerst strosal	Dekstal	Dekstal	Eerst strosal	Dekstal	Dekstal	Dekstal	Dekstal	Dekstal	Dekstal	Dekstal	Dekstal
Aantal dagen in de groep na inseminatie	2	3	3-4	2	3	4-5	8-9	2-5	2	3-4	42	28	2-3
Gelten voor het eerst in de groep	Voor inseminatie	1 week aanleren voerstation, dan in jeugdgroep	Per 20 bij elkaar	Na drachtigheids testen in jeugd-groep	Na inseminatie en scannen op 25-30 dagen	5-6 dagen na inseminatie	Na aankomst, 6 maanden leeftijd	7 - 10 dagen na aankomst	Na 3 weken	3-4 dagen na inseminatie	40-50 dagen na inseminatie	Voor inseminatie, gedurende 3 weken	10 dagen, na aankomst
Aanleren voerstation	Voor inseminatie, aparte groep	Gedurende 1 week apart aan 1 station	Verdeeld over alle stations	Via lokvoer op vloer en in trog, in en uit station gaan	Achter-deurtje station open, met 2 personen	1 ^e en 2 ^e dag, tweemaal door station leiden	Gedurende 3 dagen apart aan 1 station	Gedurende 2 - 5 keer bij resp. wel of niet door station passeren	3 weken apart aan 1 station	3 weken apart aan 1 station in aparte stal	Apart aan 1 station	1-2 weken apart aan 1 station	Gedurende 10 dagen, met 1 station afgezonderd
Frequentie zeugen naar voerstation brengen	Nooit	Soms	1 keer/ week	Soms	1 keer/ week	2 keer/ week	1 keer/ maand	3-4 keer/week	Soms	1 keer/jaar	2 keer/jaar	1 keer/week	1 keer/week
Reden voor zeugen naar voerstation brengen	-		Kreupel, ziek of transponder kwijt	Onwennig, vooral jonge zeugen	Onwennig, vooral jonge zeugen	Onwennig en/of kreupel	Kreupel	Onwennig en/of kreupel	Onwennig, vooral jonge zeugen	Kreupel, vooral jonge zeugen; meer op rooster	Kreupel, transponder kwijt	Ziek, transponder kwijt	Kreupel, transponder kwijt of kapot

Bijlage 3 (vervolg) Arbeid en management

Bedrijf	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Start voercyclus	12:00 uur	2:00 uur	22:30 uur	14:00 uur	16:00 uur	19:00 uur	20:30 uur	18:00 uur	17:00 uur	20:00 uur	16:00 uur	19:00 uur	24:00 uur
Huisvesting zeugen voor omschakeling	Aan de band	Aan de band	Aan de band	Aan de band	Voerlig-boxen	Voerlig-boxen	Aan de band	Aan de band	Aan de band	Aan de band en voerlig-boxen	Aan de band	Aan de band	Voerlig-boxen
Werk leuker na omschakeling?	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Neutraal	Ja	Ja	Ja	Ja
Werk zwaarder na omschakeling ?	Nee	Ja	Nee	Nee	Ja	Nee	iets	Geen verschil	Nee	Nee	Geen verschil	Nee	Lichter
Meer werk na omschakeling?	Nee	Ja	Nee	Ja	Ja	Nee	Ja	Ja	Geen verschil	Nee	Nee	Nee	Minder
Last van stof ?	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Bij instrooien	Nee	Nee	Nee	Bij instrooien	Nee
Last van onrustige zeugen ?	Nee	iets	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Soms	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
Last van geluidsoverlast of lawaai ?	Nee	Nee	Ja, zeug voor leeg station	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee

Bijlage 4 Arbeidsintensiteit

Bedrijf	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Mestgang schoonmaken	4	1	4	1	5	1	1	1	2	1	1	3	5
Aanleren voerstation	2	4	5	4	1	3	2	2	3	4	4	2	1
Zeugen uit groep halen	3	4	3	5	3	5	5	3	5	5	5	4	3
Stro instrooien	1	2	1	3	2	2	3	4	3	2	2	5	2
Controleren zeugen	2	4	2	2	4	4	4	5	1	3	3	1	4

Oplopend van 5 (minste werk) naar 1 (meeste werk)

Bijlage 5 Gezondheid en gedrag

Bedrijf	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Problemen met kreupele zeugen ?	Iets	Iets	Nee	Alleen tijdens start strostal	Iets	Af en toe	Af en toe	Af en toe (kroon-rand)	Af en toe (kroon-rand)	Alleen tijdens start stro-stal; gelten	Alleen tijdens start stro-stal; gelten	Af en toe	Af en toe
Verhoogd biotine-gehalte in voer ?	Nee	Ja	Ja	Nee	Ja	Ja	Nee	Nee	Ja	Nee	Nee	Nee	Ja
Klauwslijtage ?	Goed	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Voldoende	Onvol- doende	Voldoende	Voldoende	Onvol- doende door aankoeken roosters	Voldoende	Voldoende	Voldoende
Problemen met longgaandoeningen ?	Soms	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
Plaats van ontwormen	Kraamhok	Via voerstation	Kraamhok	Via voerstation	Via voerstation	Kraamhok	Alle zeugen tegelijk	Kraamhok	Kraamhok	Alle zeugen tegelijk	Kraamhok	Kraamhok	Kraamhok
Aujeszkvrenting in één keer ?	Nee, via selectie voerstation (in 1 week)	Ja, zeugen in mestruimte opsluiten	Ja, deel wordt opgesloten	Ja, zeugen in strovak opsluiten	Ja, gewoon rustig door de groep	Ja	Ja, gewoon rustig door de groep	Nee, niet meer; onrust. Nu via selectie voerstation (in 2-3 dagen)	Ja, zeugen in strobed opsluiten	Ja, gewoon rustig door de groep	Ja, gewoon rustig door de groep	Ja, zeugen in mest- ruimte opsluiten en naar strovak terug	Ja
Problemen met witvuilers ?	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
Problemen met uier van de zeug ?	Nee	Nee	Nee	Soms in stromest	Af en toe	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
Problemen met klingbijten ?	Af en toe	Af en toe	Nee	Af en toe	Af en toe	Nee	Af en toe	Af en toe	Af en toe	Af en toe	Nee	Af en toe	Af en toe
Onrust rondomvoerstation ?	Bij voerstart enigszins	Bij voerstart enigszins	Soms, als de volgen- de er nog niet in kan	Bij voerstart enigszins	Bij voerstart enigszins	Nee	Nee	Soms, als de volgen- de er nog niet in kan	Bij voerstart enigszins	Nee	Nee	Nee	Nee

Bijlage 5 (vervolg) Gezondheid en gedrag

Bedrijf	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Onrust bij intrede nieuwe zeugen ?	Nee	Iets	Iets	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Iets	Nee, eerst stro instrooien	Ja, bij de grotere zeugen	Iets
Liggedrag tijdens koude periode	Strobed	Strobed	Strobed	Strobed	Strobed	Strobed	Strobed	Strobed	Strobed	Strobed	Strobed	Strobed	Strobed, soms op rooster
Liggedrag tijdens warme periode	Mestruimte en strobed	Mestruimte en strobed	Mestruimte en strobed	Mestruimte en strobed	Mestruimte en strobed	Mestruimte en strobed	Mestruimte en strobed	Mestruimte en strobed	Mestruimte en strobed	Mestruimte en strobed	Mestruimte en strobed	Mestruimte en strobed	Mestruimte en strobed
Natte plekken in strobed ?	Ja, bij ingang	Ja, bij ingang	Ja, bij ingang	Ja, bij ingang en baan in het midden	Ja, bij ingang	Ja, bij ingang	Ja, bij ingang	Ja, bij ingang en baan in het midden		Ja, bij ingang	Ja, bij ingang	Ja, bij ingang	Ja, bij ingang
Mestgedrag goed ?	Nee	Nee	Redelijk	Redelijk	Redelijk	Redelijk	Ja	Nee	Redelijk	Ja	Ja	Redelijk	Ja
Problemen tijdens omschakeling	Ja, meer terug-komers	Ja, terug-komers (1 maand)	Ja, terug-komers in de herfst	Ja, meer terug-komers; herstel na enige maanden	Nee	Nee	Nee	Ja, terug-komers (1 mnd) en minder levend geboren biggen (1/2 jaar)	Ja, meer terug-komers; herstel na 3 maanden	Ja	Ja, meer terug-komers; herstel na 3 maanden	Ja, meer terug-komers; nog niet opgelost	Ja, veel gelten extra die moesten wennen, daarna goed
Werkwijze tijdens omschakeling	Alle zeugen in 1 keer erin; bleven te veel in het strobed liggen en niet naar voerstation	Eerste dag 50 zeugen, met voer-stations op aanleer-stand; stro in de lig-ruimte; na 2 dgn weer een groep	Alle zeugen van > 30 dgn dracht erin; daarna aanleren, veel tijd geven en vooral rust	Groep van 40 zeugen verdeeld over 4 stations, tot ze het kenden; dan naar groot hok; daarna weer 40 zeugen	Alle zeugen in 1 keer erin; 2 ruimtes gemaakt, voor en na doorgang voerstation	Alle zeugen in mest-ruimte, weinig voer, 2 ruimtes; 2 dgn over gedaan	Alle zeugen in 1 keer erin; 2 ruimtes gemaakt, voor en na doorgang voerstation	Alle zeugen in 1 keer erin; gedurende 2 dgn alles aanleren; daarna nog enkele opgehaald uit groep	Alle zeugen in 1 keer erin; twee ruimtes gemaakt, voor en na doorgang voerstation; duurde 1 week	Alle zeugen in 1 keer erin; daarna 2 dgn niets en 4e dag er weer door; daarna ok	Meeste zeugen kenden het al; enige oudere worps zeugen gedurende 2 weken aangeleerd	Per groep van 20 zeugen	Alle zeugen in 1 keer erin; na 5 dagen gekeken welke niet gevreten hadden en die door voerstation gedaan

Bijlage 6 Klimaat

Bedrijf	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Ventilatiesysteem	Natuurlijk	Natuurlijk	Natuurlijk	Natuurlijk	Natuurlijk	Natuurlijk	Natuurlijk	Mechanisch	Natuurlijk (mechanisch kan)	Mechanisch	Mechanisch	Mechanisch	Natuurlijk
Nok	Dicht	Dicht	Half open	Half open	Dicht	Half open	Half open	Dicht	Open	Dicht	Dicht	Dicht	Open (afsluitbaar)
Luchtinlaat	2 open zijkanten	2 open zijkanten	2 open zijkanten	2 open zijkanten	1 kopse kant open	2 open zijkanten	2 open zijkanten	Gestuurde kantelekp	2 open zijkanten	Gestuurde kantelekp	Gestuurde kantelekp	2 open zijkanten	2 open zijkanten
Luchtinlaatrekening	Handmatig	Handmatig	Automatisch o.b.v. temperatuur; links en rechts apart	Handmatig	Handmatig	Handmatig	Handmatig	Automatisch	Automatisch o.b.v. temperatuur; links en rechts apart	Automatisch	Automatisch	Handmatig	Handmatig
Gaat windbreekgaas verstoppen ?	Ja; 1 x / jaar afstoffen	Ja; 1 x / jaar afstoffen	Alleen bij voersilo's	Nee	Iets	Nee	Geen windbreekgaas	Enigszins	Enigszins	Geen windbreekgaas	Geen windbreekgaas	Ja; 6 x / jaar afstoffen	Deels weggehaald
Stal geïsoleerd ?	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja	Ja
Problemen tijdens vorst ?	Geen	Nee, rondpompstelsysteem drinkwater	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee		Nee, rondpompstelsysteem drinkwater	Nee
Extra luchtinlaatrekening tijdens hitte ?	Deuren open	Deuren open	Gordijnen open	Deuren open	Deur open	Deuren open	Deur open	Kantelekpen geheel open, naar beneden	Deur open, dwarsventilatie over roosters en sproeiers op dak	Kantelekpen geheel open, naar beneden en deur open	Kantelekpen naar beneden, deur open, besproeien buitenmuur	Deuren open	Deur open, nok geheel open
Zonnestralen in strobed en mestruimte ?	Ja, via lichtdoorlatende golfplaten	Nee, geen lichtdoorlatende golfplaten + overstek	Ja	Alleen in mestruimte	Nee	Ja	Ja, echter zuiden op kopse kant	Nee	Alleen via open nok op strobed	Nee	Nee	Nee	Nee

Bijlage 7 Stro en mest

Bedrijf	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Soort stro	Tarwe	Tarwe	Gerst	Gerst	Gerst	Gerst (gesneden)	Tarwe	Tarwe	Gerst en tarwe	Gerst	Gerst	Tarwe	Tarwe
Reden voor strosoort	Tarwe neemt meer vocht op; gerst wordt meer opgenomen	Tarwe neemt meer vocht op	O.b.v. advies	Zachter en langer, waardoor hogere stromestop slag	Zachter dan tarwe	Zachter dan tarwe	Tarwe neemt meer vocht op	Tarwe neemt meer vocht op	Komt van vaste akkerbouw er; geen bewuste keuze	Zachter dan tarwe	Zacht en goede vochtopname	Goedkoop, wordt in de omgeving veel geteeld	Geen speciale reden
Kwaliteitseisen stro	Bepaalt zelf wanneer stropakken gemaakt worden o.b.v. weer	Bepaalt zelf wanneer stropakken gemaakt worden o.b.v. weer	Bepaalt zelf wanneer stropakken gemaakt worden o.b.v. weer	Mag geen natte en zwarte plekken hebben	Moet droog zijn en mag geen zwarte plekken hebben	Moet droog zijn en mag geen zwarte plekken hebben	Moet droog zijn en mag geen zwarte plekken hebben	Moet goed zijn, anders weer terug	Moet droog zijn en mag geen zwarte plekken hebben	Mag geen natte en zwarte plekken hebben	Moet goed droog zijn	Slecht stro gaat naar zoog-koeien	Droog, stofvrij, uit Nederland (ziekteoverdracht)
Stro-opslag	Achterin de stal	Achterin de stal en boven voerstations	Achterin de stal	Achterin de stal en boven voerstations	Achterin de stal	Achterin de stal en boven voerstations	Achterin de stal	Achterin de stal	Achterin de stal	Oude rundvee-stal	Loods	Loods naast de stal	Achterin de stal
Overmatige stro-opname door zeugen ?	Nee	Bij transponderverlies	Nee	Onbekend	Nee	Nee	Onbekend	Niet overmatig, wel veel	Niet overmatig, wel veel	Nee	Nee	Ja	Nee
Strogebruik/zeug / jaar in strostal (kg)	600	310	240	350	350	400	350	375	400	250	320	270	300
Frequentie leeghalen strobod	3-4 keer per jaar	1 keer per jaar	12 keer per jaar	1 keer per jaar	2 keer per jaar	1 keer per jaar	1 keer per jaar	1 keer per jaar	2 keer per jaar	1 keer per jaar	1 keer per jaar	1 keer per jaar	1-2 keer per jaar
Totale aanschafkosten stro per jaar bij 80,- /ton (€)	12.000,-	6.200,-	3.840,-	5.600,-	4.200,-	6.400,-	7.000,-	9.000,-	8.000,-	4.400,-	2.560,-	3.240,-	5.280,-

Bijlage 7 (vervolg) Stro en mest

Bedrijf	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Werkwijze leeghalen strovak	Verreiker, per strovak	Shovel; alle strovakken	Voorlader trekker; ingang per strovak	Bobcat; alle strovakken; tussen zeugen door	Shovel; alle strovakken; zeugen naar mestruimte	Shovel; alle strovakken; tussen zeugen door	Shovel; alle strokken; zeugen zoveel mogelijk apart	Shovel; alle strovakken; zeugen apart; dekstal en sep.ruimte	Bobcat; zeugen in ligvak opsluiten	Shovel; alle strovakken; zeugen apart; dekstal en sep.ruimte	Bobcat	Bobcat; alle zeugen uit ligruimte, deel naar buiten	Shovel; alle strovakken, zeugen naar mestruimte
Periode leeghalen strovak	Per kwartaal	Voorjaar	Divers	Zomer	Per 4 maanden	Voorjaar	Voorjaar	Zomer-najaar	Voorjaar/najaar	Voorjaar	Voorjaar	Voorjaar	
Frequentie mest verwijderen bij strobedingang	3-4 keer per jaar	1 keer per jaar	1 keer per maand	1 keer/dag handmatig; 1 keer/ 2 weken met bobcat	1 keer per maand met kruiwagen	1 keer per dag	1 keer per jaar	1 keer per jaar	1 keer per maand	1 keer per jaar	1 keer per week	1 keer per jaar	2 keer per jaar
Frequentie instrooien	3 keer per week	6 keer per week	1 keer per week	1 keer per week	2-3 keer per week	Mestgang elke dag; strobed 1 keer per week	3-4 keer per week	1 keer per week		3 keer per week	1 keer per week	1 keer per week	Elke dag 1 strobaal uitstrooien
Wijze van instrooien	Met verreiker	Met shovel bij ingang strobedden	Voorlader over halve deur vanaf buiten	Met bobcat in strobed	Met een ller over strobed	Met shovel in strobed	Voorlader tot in midden strobed; uitstrooien	Voorlader in midden strobed; helpt uitstrooien	Met bobcat in strobed; natte plekken instrooien	Met shovel bij ingang strobedden	Met bobcat in strobed	Met bobcat; waar minder licht, op natte plekken	Met voorlader 7 strobalen per week erin
Roosterverstopping door stro ?	Valt mee	N.v.t.	Beetje	Nee (separatie-ruimte)	Bij inloop	N.v.t.	N.v.t.	Nee	Alleen bij ingang	Nee	Beetje	Nee	Beetje

Bijlage 7 (vervolg 2) Stro en mest

Bedrijf	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Behandeling drijfmest in de put	Mixen	Mixen	Mixen	Mixen	Mixen	Geen	Geen	Mixen	Spoelgoten/ rondpompe n	Mixen, 1 keer per kwartaal	Spoelgoten	Mixen	Mixen, 7 keer per jaarl
Problemen bij stromest uit put halen ?	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja	Nee	Nee	Enigszins	Enigszins	Oormerken in de pomp	Nee	Nee	Nee
Afzet stromest	Eigen land	Grasland (Staatsbosbe- heer)	Deel eigen land, rest naar bollenteler	Akker- bouwer	Eigen land	Mest Bureau Oost	Boomkwe- ker	Transport- bedrijf	Akker- bouwer	Eigen land	Logimest (gecompost eerd)	Boomkwe- kers	Loonwer- ker
Afzet stromest van tevoren geregeld ?	Ja	Nee	Nee	Ja	Ja	Ja	Nee	Nee	Nee	Ja	Nee	Ja	Nee
Afzetkosten stromest, voorjaar 2002 (€ /ton)	2,-	10,-	2,-	5,- tot 10,-	2,-	15,-	11,-	13,50	11,50	2,-	11,-	- 2,50	13,50

Bijlage 8 Technische jaarresultaten

Bedrijf	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Periode	01-06-01/ 31-05-02	01-01-02/ 30-06-02	01-07-01/ 30-06-02	01-07-01/ 31-06-02	01-04-01/ 31-03-02	01-05-01/ 30-04-02	01-01-01/ 31-12-01	01-07-01/ 30-06-02	Niet bekend	01-06-01/ 31-05-02	01-06-01/ 31-05-02	01-06-01/ 31-05-02	01-06-01/ 31-05-02
Aantal zeugen	276	302	297	270	229	278	311	417		305	403	215	398
Eerste worpen (%)	20	25	16	9	16	20	27	13		15	13	17	10
Levend geboren biggen per worp	10,7	11,3	10,7	12,0	10,7	11,9	11,6	11,4		10,9	11,4	11,6	12,8
Gespeende biggen per worp	10,0	10,3	9,5	10,5	9,4	10,7	10,7	10,7		10,1	10,3	10,2	11,3
Grootgebrachte biggen per worp	9,9	10,2	9,5	10,5	9,1	10,4	10,3	10,4		9,8	10,1	10,1	10,6
Bedrijfsworindex	2,27	2,21	2,28	2,35	2,16	2,29	2,19	2,37		2,42	2,36	2,21	2,44
Grootgebrachte biggen/zeug/jaar	22,5	22,6	21,5	24,7	19,7	23,8	22,6	24,6		23,8	23,9	22,3	25,7
Vervanging zeugen (%)	52	14	33	23	43	31	18	27		42	35	37	31
Herdekkingen (%)	19	13	11	8	18	13	10	8		9	11	17	8
Afbig van 1 ^e inseminatie (%)	76	85	88	90	77	85	87	.		.	84	.	87
Periode spenen - 1 ^e inseminatie (dagen)			5,6	.	9,4	5,7	8,8	5,7		7,4	5,8	5,5	5,4
Verliesdagen per afgevoerde zeug	11	13	29	7	52	47	25	17		22	44	73	2

Bijlage 9 Percentage herdekkingen

Bedrijf	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Herdekkingen (%), laatste kwartaal voor overschakeling	16	6	6	3	8	9	5	9	Niet bekend	9	12	14	5
Herdekkingen (%), laatste maand voor overschakeling	22	6	5	2	17	0	5	9		1	16	12	9
Herdekkingen (%) maand van overschakeling	16	12	9	10	20	5	5	7		19	11	13	7
Herdekkingen (%) eerste maand na overschakeling	36	28	9	14	12	4	2	11		27	19	14	17
Herdekkingen (%) tweede maand na overschakeling	37	11	3	17	8	11	2	22		21	22	22	14
Herdekkingen (%) derde maand na overschakeling	24	16	14	15	16	15	11	29		15	16	37	18

Bijlage 10 Temperatuurmetingen

Bedrijf	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Luchtinlaat (aantal open)	1,5	-	1,5	1	2	-	2	1	1,5	-	0,5	-	2
Deuren (aantal open)	1,5	-	1,5	0	0	-	1	0	0	-	0,5	0	1
Buitentemperatuur (°C)	19,5	28,5	15,8	12,5	32,0	12	29	21	24	22,5	22,5	25	26
Ruimtemperatuur (°C)	19,5	29	20,5	20	14	32,5	15	29	21	26	22	23	24,5
Gemiddelde tempe- ratuur bovenlaag strobed (°C)	21	29,5	22	20	18	33	19	30	23	26	22,5	26	26,5
Gemiddelde temperatuur op 15 cm diepte van strobed (°C)	34	39	34	37	22	29	29	35	37	43	34	41	36
Laagste temperatuur op 15 cm diepte van strobed (°C)	26	33	30	30	18	26	23	30	26	38	22	35	31
Hoogste temperatuur op 15 cm diepte van strobed (°C)	46	41	42	40	23	31	33	45	44	47	40	44	42
Gemiddelde temperatuur op bodem strobed (°C)	-	36	-	31	-	30	-	33	37	35	38	36	40
Gemiddelde hoogte strobed (cm)	-	17	-	59	-	5	-	34	40	24	29	23	20

Bijlage 11 Bevuilingscore strobed

Bedrijf	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13													
Gemiddelde bevuiling bovenlaag stro-bed (%)	42	52	30	19	.	15	25	35	50	12	.	23	10	14	38	40	8	11	21	23	19	6	8	44	9	
Gemiddelde bevuiling op 15 cm diepte strobed (%)	70	85	60	49	.	18	35	60	70	40	.	69	.	78	73	92	36	47	52	56	53	36	53	36	83	66

Bijlage 11a Protocol bevuilingscore

Welk vloergedeelte beoordelen?

Het bevuilde oppervlak moet gerelateerd worden aan het gehele betreffende vloergedeelte. Hierbij wordt op negen verschillende plaatsen in het strobed de bevuiling beoordeeld. Elk strobed, meestal een rechthoek, wordt daarbij in negen identieke vakken verdeeld, waarbij uit het midden een bevuilingscore wordt verkregen.

Aantal klassen

We schatten het percentage van de vloer dat met mest is bevuild. Gekozen is voor onderstaande indeling. Daartussen moeten keuzen gemaakt worden.

Bevuilingscore	0	1	2	3	4
% bevuild oppervlak	0	25	50	75	100

Bijlage 12 Luchtsnelheidsmetingen

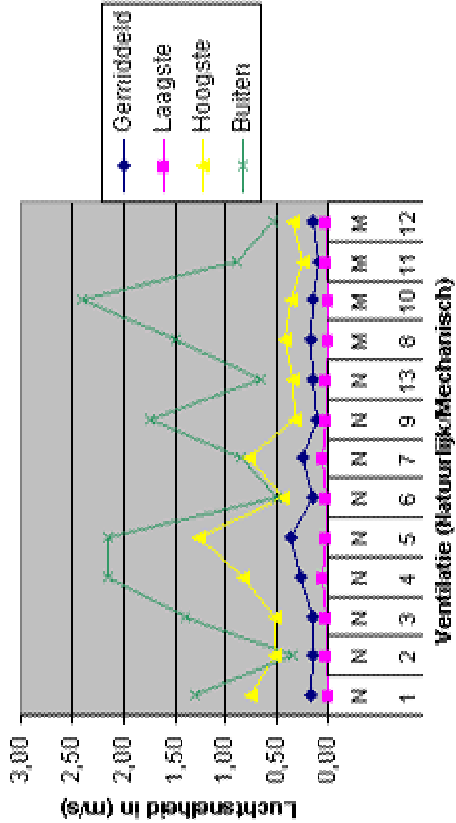
Luchtsnelheidsmetingen (m/sec) op bedrijven met grote groepen zeugen op stro

Bedrijf	Ventilatie		Gemiddelde	Laagste	Hoogste	Gemiddelde	Deur open/ dicht	Aantal zij- inlaatopenin- gen open	Max. lucht- inlaat zijkant per zeug (m ²)
	(Natuurlijk/ Mechanisch)	luchtsnelh. op strobed	luchtsnelh. op strobed	luchtsnelh. op strobed	luchtsnelh. buiten				
1	N	0,18	0,00	0,75	1,30	open	1,5	0,23	
2	N	0,15	0,03	0,53	0,35	open	1,5	0,5	
3	N	0,15	0,03	0,53	1,40	dicht	1	0,56	
4	N	0,28	0,05	0,83	2,15	open	1,5	0,23	
5	N	0,38	0,03	1,25	2,15	dicht	1	0,77	
6	N	0,15	0,03	0,45	0,50	dicht	2	0,58	
7	N	0,25	0,05	0,78	0,85	open	2	0,31	
9	N	0,13	0,03	0,33	1,75	dicht	1	0,09	
13	N	0,15	0,03	0,35	0,65	open	1,5	0,13	
8	M	0,18	0,00	0,43	1,50	dicht	0,5	0,02	
10	M	0,15	0,00	0,38	2,40	open	2	0,07	
11	M	0,10	0,03	0,25	0,90	dicht	2	0,06	
12	M	0,15	0,03	0,35	0,55	dicht	2	0,28	

Luchtsnelheid in strobed

Ventilatie (Natuurlijk-Mechanisch)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Gemiddeld	0,18	0,15	0,15	0,28	0,38	0,15	0,25	0,13	0,15	0,18	0,15	0,10
Laagste	0,00	0,03	0,03	0,05	0,03	0,03	0,05	0,03	0,03	0,00	0,00	0,03
Hoogste	0,75	0,53	0,53	0,83	1,25	0,45	0,78	0,33	0,35	0,43	0,38	0,25
Buiten	1,30	2,50	0,35	1,40	2,15	0,50	0,85	1,75	0,65	1,50	2,40	0,90

Luchtsnelheid in strobed

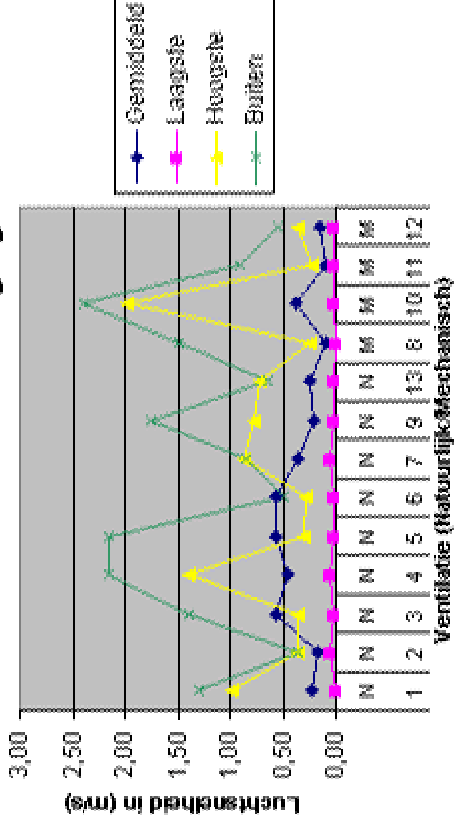


Bedrijf	Ventilatie		Gemiddelde	Laagste	Hoogste	Gemiddelde	Deur open/ dicht	Aantal zij- inlaaten open	Max. lucht- inlaat zijkant per zeug (m ²)
	(Natuurlijk/ Mechanisch)	op mestgang	luchtsnelh. op mestgang	luchtsnelh. op mestgang	luchtsnelh. buiten				
1	N	0,23	0,00	0,98	1,30	open	1,5	0,23	
2	N	0,18	0,05	0,35	0,35	open	1,5	0,5	
3	N	0,58	0,03	0,35	1,40	dicht	1	0,56	
4	N	0,45	0,05	1,40	2,15	open	1,5	0,23	
5	N	0,58	0,03	0,30	2,15	dicht	1	0,77	
6	N	0,58	0,03	0,28	0,50	dicht	2	0,58	
7	N	0,35	0,05	0,88	0,85	open	2	0,31	
9	N	0,20	0,03	0,78	1,75	dicht	1	0,09	
13	N	0,25	0,03	0,73	0,65	open	1,5	0,13	
8	M	0,10	0,00	0,25	1,50	dicht	0,5	0,02	
10	M	0,38	0,03	1,98	2,40	open	2	0,07	
11	M	0,10	0,03	0,23	0,90	dicht	2	0,06	
12	M	0,15	0,03	0,35	0,55	dicht	2	0,28	

Luchtsnelheid in mestgang

Ventilatie (Natuurlijk/Mechanisch)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Gemiddeld	0,23	0,18	0,58	0,45	0,58	0,58	0,35	0,25	0,20	0,35	0,10	0,15
Laagste	0,00	0,05	0,03	0,05	0,03	0,03	0,05	0,00	0,03	0,03	0,03	0,03
Hoogste	0,98	0,35	0,35	1,40	2,15	2,15	0,88	0,73	0,78	1,98	0,23	0,35
Buiten	1,30	0,35	1,40	2,15	2,50	2,50	0,85	0,65	1,75	2,40	0,90	0,55

Luchtsnelheid in mestgang



Bijlage 13 Samenstelling mestmonsters van mestopslag

Plaats monstername in mestopslag	Bedrijf 2 droge stof (ds) (gram ds/kg product)	Bedrijf 2 fosfaat (P ₂ O ₅) (gram P ₂ O ₅ /kg product)	Bedrijf 2 stikstof (gram N/kg product)	Bedrijf 4 droge stof (ds) (gram ds/kg product)	Bedrijf 4 fosfaat (P ₂ O ₅) (gram P ₂ O ₅ /kg product)	Bedrijf 4 stikstof (N) (gram N/kg product)
Voor – boven	282	13,20	7,82	243	7,27	6,07
Voor – onder	224	10,20	7,69	307	10,80	8,11
Midden – boven	231	9,24	8,35	407	17,50	11,10
Midden – onder	216	11,80	8,06	265	9,66	8,00
Achter – boven	309	15,40	10,80	273	13,10	8,54
Achter – onder	224	10,4	9,31	274	11,00	8,21
<i>Gemiddeld</i>	<i>247</i>	<i>11,7</i>	<i>8,67</i>	<i>295</i>	<i>11,55</i>	<i>8,34</i>

Bijlage 13a Protocol mestmonstername

Inleiding.

Één van de knelpunten die naar voren komt uit de inventarisatie, is de afzetbaarheid van de stromest. Een belangrijke oorzaak daarvan is de grote variatie in mestgehaltenes van de afgezette stromest. Om hier meer inzicht in te krijgen, zullen op enkele bedrijven mestmonsters genomen worden uit de opgeslagen stromest, op het moment van afvoeren.

Mestmonsternames uit de stromest opslag.

Bij de opslag van stromest wordt als uitgangspunt genomen dat het opgeslagen wordt in een loods/schuur die afgesloten is door een dak, waardoor neerslag er niet bij kan komen. De vloer onder de stromest dient dicht te zijn door beton, waarbij het percolaatvocht wegloopt naar een drijfmestopslag. Tevens is van belang dat de stromest er al voor een langere periode ligt. De oudste mest moet bij voorkeur meer dan een jaar oud zijn. Hierbij dient een duidelijk onderscheid gemaakt te kunnen worden tussen de oude en de jonge mest. De oude mest ligt achterin de mestopslag en de jonge mest voorin. Op deze wijze kan de hoeveelheid opgeslagen stromest opgedeeld worden in zes denkbeeldige vakken. Dat zijn een boven- en ondervak voor het voorste mestopslaggedeelte, voor het middelste -gedeelte en voor het achterste -gedeelte. Verondersteld wordt daarbij dat bovenin de mestopslag minder vocht zit, dan onder in de mestopslag. Voorgesteld wordt om van elk van de zes denkbeeldige vakken, nogmaals een onderverdeling te maken in een linker- en rechterdeel. Van een vak wordt telkens van het linker- en het rechterdeel zes scheppen mest genomen. Deze zes scheppen moeten zo goed mogelijk verdeeld over elk vakdeel genomen worden voordat deze mest wordt getransporteerd naar elders. Hierbij dient alle stromest in de opslag binnen één dag verwijderd te worden.

De mestmonsters van een linkervakdeel worden in een schone, droge speciekuip gedaan. Daarna wordt dit op een schone betonvloer (bezemschoon) gebracht, waarna het wordt gemengd door het tien keer om te scheppen. Vervolgens wordt hiervan een volle schep genomen, wat opnieuw op een schone betonvloer gebracht wordt. Ditzelfde gebeurt van het rechtervakdeel. De volle scheppen mest die apart gelegd worden van de gemengde mest van het linker- en het rechtervakdeel, worden vervolgens bijeengebracht en daarna tien keer omgeschept. Hiervan wordt een mestmonster genomen en in een monsterpot opgeslagen. Deze procedure wordt herhaald voor de andere vijf mestvakken. De mest die overblijft van elk vak wordt vervolgens bijeengebracht op een schone betonvloer. Deze wordt twintig keer omgeschept, waarna hiervan een mengmonster wordt genomen. Dit is dus een mengmonster die de gemiddelde mestsamenstelling weergeeft van de totale mestopslag. De monsterpotten worden genummerd, waaruit afgeleid kan worden uit welk vak de mest komt en wordt vervolgens in een diepvries opgeslagen op het vuile gedeelte van Praktijkcentrum Raalte.

Gehaltebepaling in de mest

Nadat van alle bedrijven de benodigde mestmonsters zijn genomen, kunnen deze bij een sterlab geanalyseerd worden. De mest van elk vak wordt beoordeeld op ds, (as), N-totaal en P_2O_5 . Het mestmonster, die de gemiddelde mestsamenstelling weergeeft in de mestopslag, wordt geanalyseerd op onder andere ds, os, $N-NO_3$, NH_4 , P_2O_5 en K. Deze analyseresultaten worden vergeleken met de gehaltenes die de zeugenhouder krijgt van de transporteur, die op dat moment de mest ophaalt.

Selectie bedrijven. De selectie van de bedrijven voor mestmonstername in de opslag, is gebaseerd op de aanwezigheid van oude en verse stromest en is opgeslagen onder een overkapping (zie voorgaande). Vanuit deze criteria bleven vervolgens twee bedrijven over. Dit zijn de bedrijven met nummer 2 en 4.

Bijlage 14 Samenstelling mengmonsters van mestopslag

Bedrijf	Droge stof (ds) (gram ds/kg product)	Fosfaat (P ₂ O ₅) (gram P ₂ O ₅ /kg product)	Stikstof (N) (gram N/kg product)	Ruw as (ras) (gram ras/kg product)	Organische stof (os) (gram os/kg product)	C/N quotiënt	Stikstof-ammoniak (N-NH ₃) (gram N/kg product)	Stikstof-organisch (N-org) (gram N-org/kg product)	Kali (K ₂ O) (gram K ₂ O/kg product)	Magnesium (MgO) (gram MgO/kg product)	Natrium (Na ₂) (gram Na ₂ /kg product)
2	232	11,4	9,55	58	174	8	2,7	6,9	10,9	4,1	2,0
4	282	9,7	7,14	82	200	13	1,8	5,3	12,3	3,7	1,8

Bijlage 15 Basisgegevens dertien bedrijven

Bedrijf	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Totaal aantal zeugen in stro	250	250	200	200	150	200	250	300	250	220	100	150	220
Mestgang	Roosters	Dicht	Roosters	Dicht en gedeelte roosters	Roosters	Dicht	Dicht	Dicht en gedeelte roosters	Dicht (1/3) en roosters	Aardappel-roosters en roosters	Dicht, gedeelte roosters (5% open)	Roosters (5 % open)	Roosters
Brij- of droogvoer	Brij	Droog	Droog	Droog	Brij	Droog	Brij	Droog	Droog	Droog	Droog	Droog	Droog
Ventilatie	Natuurlijk	Natuurlijk	Natuurlijk	Natuurlijk	Natuurlijk	Natuurlijk	Natuurlijk	Mecha-nisch	Natuurlijk (mecha-nisch kan)	Mecha-nisch	Mecha-nisch	Mecha-nisch	Natuurlijk
Aantal lichtdoorlatende golfplaten	28	0	96	52	0	32	52	0	72	0	0	0	0
Stal geïsoleerd ?	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja	Ja
Luchtinlaat	2 open zijanten	2 open zijanten	2 open zijanten	2 open zijanten	1 kopse kant open	2 open zijanten	2 open zijanten	Gestuurd met kantelklep	2 open zijanten	Gestuurd met kantelklep	Gestuurd met kantelklep	2 open zijanten	2 open zijanten

Bijlage 16 List of titles of photo's and figures

Photo 1	Most sow houses were new built.
Photo 2	Straw was brought in with a bobcat and spreaded out with a fork.
Photo 3	Light permeable roof plates in the sow house.
Photo 4	Central exit of the feeding stations.
Photo 5	Training stations for young sows, in another pig house.
Photo 6	Skybox for visitors in the sow house.
Photo 7	To prevent lame sows, the floor has to stay dry.
Photo 8	Mechanically ventilated houses all have insulated roofs.
Photo 9	Radiation can lead to extra heat on several places.
Photo 10	The slatted floor is not blocked by straw.
Photo 11	Composted manure.
Photo 12	During warm periods most sows prefer concrete floors to bedding.
Photo 13	Regular adding of new layers of straw, keeps the upper layer dry enough.
Photo 14	A covered manure storage.
Photo 15	Slatted floor for drainage of liquid manure from the manure heap.
Photo 16	Elastic band to prevent sows from returning to the bedding.
Photo 17	Small slatted elements for drainage of liquid manure.
Figure 1	Air circulation in a sow house.
Figure 2	Model of a straw house for sows.

PraktijkRapporten Varkens vanaf 1-1-2003

Nr	Titel PraktijkRapport Varkens	Auteur(s)	Jaar	Prijs €
27	Vergelijking drie soja-eiwitten in biggenvoerders	T.B. Rodenburg, M.M. v. Krimpen, G.P. Binnendijk, E.M.A.M. Bruininx, A. Mulder	2004	€ 17,50
26	Haalbaarheid van kadaverbe- en -verwerking op varkensbedrijven	A.V. v. Wagenberg, M. Timmerman, A.J.J. Bosma	2004	€ 17,50
25	Effect van stikstofaanvoernormen 2003 op technische resultaten en N-excretie	M. v. Krimpen, A.H.A.A.M. v. Lierop, G.P. Binnendijk	2003	€ 17,50
24	Inventarisatie naar parasieten in de varkenshouderij	I. Eijck, M. Kiezebrink, F. Borgsteede, G. Binnendijk, M. Bokma-Bakker	2003	€ 17,50
23	Stabiele of wisselgroepen voor drachtige zeugen	H.W. van der Mheen, H.A.M. Spoolder, M.C. Kiezebrink	2003	€ 17,50
22	Onbeperkt voeren van drachtige zeugen in groepshuisvesting	C.M.C. van der Peet-Schwering, J.G. Plagge, G.P. Binnendijk	2003	€ 17,50
21	Bezinklagen en bemonstering van varkensmest	M. Timmerman, M.A.H.H. Smolders	2003	€ 17,50
20	Huisvestingskosten biologische varkenshouderij	A.J.J. Bosma, J. Enting	2003	€ 17,50
19	Rustige of ruige omgang met varkens	H.W. van der Mheen en H.A.M. Spoolder	2003	€ 17,50
18	Preventie en behandeling staartbijten bij gespeende biggen	J.J. Zonderland, M. Fillerup, C.G. v. Reenen, H. Hopster, H. Spoolder	2003	€ 17,50
17	Checklisten voor Salmonellabeheersing op vleesvarkensbedrijven	M.A. van der Gaag	2003	€ 17,50
16	Huisvestingssystemen met gescheiden klimaatzones bij gespeende biggen	M.T.J. de Leeuw, A.V. van Wagenberg, A.H.A.A.M. van Lierop, H. Altena, H.M. Vermeer	2003	€ 17,50
15	Effect van verrijking omgeving en beperking weidegang op wroetschade door zeugen	H. v.d. Mheen	2003	€ 17,50
14	Diergezondheid biologische houderij versus gangbare houderij	I. Eijck, G. Smolders, M. v. d. Gaag, M. Bokma	2003	€ 17,50
13	Effect van voeropname op de darmfysiologie van gespeende biggen tijdens de zoogperiode	E.M.A.M. Bruininx	2003	€ 17,50
12	Mineralenbalansen op afdelingsniveau in de varkensvermeerdering	M. Timmerman, M.A.H.H. Smolders	2003	€ 17,50
11	Arbeidsbelasting in de zeugenhouderij	E.M. van den Heuvel, J. Enting, J.J.H. Huijben, A.A.J. Looije, P. Roelofs, A.T.M. Hendrix	2003	€ 17,50
10	Ruwecelstofrijke voeders voor zeugen: effect op reproductie en gedrag	C.M.C. van der Peet-Schwering	2003	€ 17,50

PraktijkBoeken Varkens vanaf 1-1-2003

Nr	Titel PraktijkBoek Varkens	Auteur(s)	Jaar	Prijs €
33	Calprona-P® als alternatief voor AMGB's bij gespeende biggen	T.B. Rodenburg, M.M. van Krimpen, G.P. Binnendijk, M.A.H.H. Smolders	2004	€ 17,50
32	Exenta kruidentinctuur als alternatief voor AMGB's bij gespeende biggen	T.B. Rodenburg, M.M. van Krimpen, G.P. Binnendijk, M.A.H.H. Smolders	2004	€ 17,50
29	Gezond starten, gezond blijven	I.A.J.M. Eijck	2003	€ 50,-
28	Kwantitatieve Informatie Veehouderij 2003-2004	H. Hemmer e.a.	2003	€ 50,-
27	Onderzoeksvisie varkenshouderij 2003-2010	N. Verdoes, J.W.G.M. Swinkels	2003	€ 17,50
26	Verlaagd ruw eiwit als alternatief voor AMGB's bij gespeende biggen	M.M. van Krimpen, A.H.A.A.M. van Lierop, G.P. Binnendijk	2003	€ 17,50
25	Aromabiotic als alternatief voor AMGB's bij gespeende biggen	M.M. van Krimpen, A.H.A.A.M. van Lierop, G.P. Binnendijk	2003	€ 17,50
24	Plantaardig vetextract als alternatief voor AMGB's bij gespeende biggen	M.M. van Krimpen, A.H.A.A.M. van Lierop, G.P. Binnendijk	2003	€ 17,50
23	Crina® Piglets als alternatief voor AMGB's bij gespeende biggen	M.M. van Krimpen, A.H.A.A.M. van Lierop, G.P. Binnendijk	2003	€ 17,50