

PLAFONDVENTILATIE EN DEURVENTILATIE

ir. C.E. van 't Klooster, onderzoeker Klimaat en Regeltechniek

ing. A. Hoofs, onderzoeksassistent

Bij de toepassing van het Custers gootjesplafond, het AEM- (Aerts Electro Maasbree) plafond of deurventilatie kan in een mesterij-afdeling een goed klimaat gerealiseerd worden. Wel zijn de plafondventilatiesystemen constanter ten aanzien van het klimaat in de afdeling. Dat kan van belang zijn als de gezondheidstoestand kritiek is.

Dit zijn de conclusies blijkt uit een vergelijkend onderzoek tussen de genoemde luchtinlaatsystemen op het Varkensproefbedrijf "Zuid- en West-Nederland" te Sterksel.

Onderzoek

Op het Varkensproefbedrijf zijn drie systemen voor luchtinlaat bij mestvarkens op functioneren onderzocht. Deze systemen zijn het Custers gootjesplafond, het AEM-mineraalwolplafond en deurventilatie.

Het Custers gootjesplafond is een vlak plafond dat bestaat uit een ± 3 cm dikke isolatieplaat. In deze isolatieplaat zijn V-vormige plastic gootjes met perforaties met een doorsnede van 9 mm aangebracht.

De totale luchtinlaat via de perforaties bedraagt $1,3 \text{ cm}^2/\text{m}^3$ maximale luchtverplaatsing per uur. Via een met de hand te bedienen klepje kan de luchttoevoer naar de perforaties in een minimum- en in een maximum stand geplaatst worden. De gootjes be-

vinden zich haaks op de voergang over de gehele diepte van het hok en op een onderlinge afstand van ± 1 meter. Het plafond is op een hoogte van 2,2 m, gemonteerd. De afgewerkte stallucht wordt verlaagd, op een hoogte van 1,2 m afgezogen. Bij deurventilatie wordt de ventilatielucht via een opening onder in de afdelingsdeur in de afdeling gebracht. De grootte van de opening in de deur kan handmatig veresteld worden.

De maximale inlaatopening bedraagt $0,7 \text{ cm}^2/\text{m}^3$ maximale luchtverplaatsing per uur. De "afgewerkte" stallucht wordt vlak achter de afdelingsdeur afgezogen.

Het AEM-mineraalwolplafond bestaat uit ± 4 cm dikke mineraalwolplaten waardoor de lucht naar binnen wordt gezogen. Twee verschillende uitvoeringen zijn achtereenvolgens onderzocht.

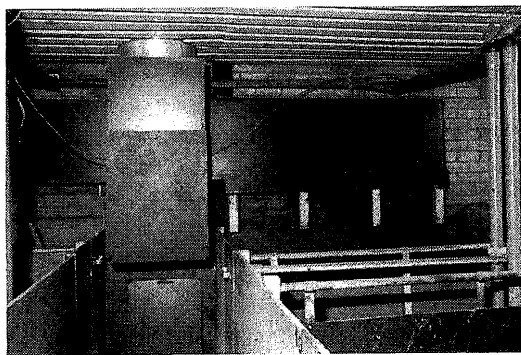
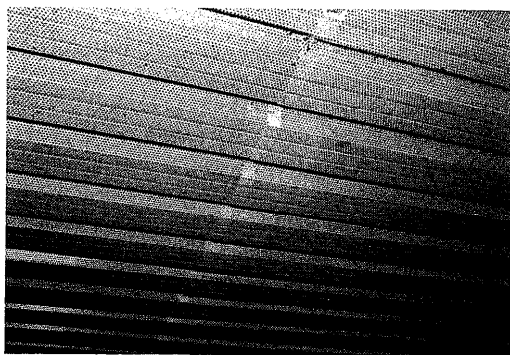


Foto: AEM-plafond ventilatiesysteem

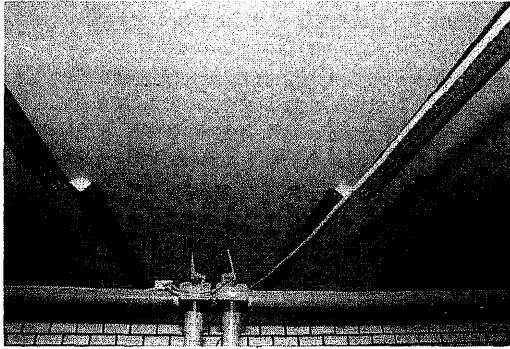
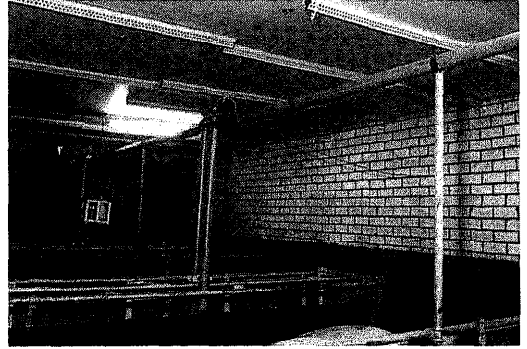


Foto: **Custers-gootjesplafond**



Tijdens de eerste 3 rondes is gewerkt zonder stoffilter voor de verse lucht. Omdat na deze rondes de mineraalwol dichtgeslibt was met stof, zijn de platen vervangen en is een stoffilter geplaatst bij de inlaat van de centrale gang naar de ruimte boven het plafond. Tevens is onder de platen een geperforeerde damwandplaat gemonteerd om de draagkracht van de platen en de reinigbaarheid van het plafond vanuit de afdeling te verbeteren. De gaatjes in de damwandplaat hebben een doorsnede van 4 mm. De "afgewerkte" stallucht wordt verlaagd, op een hoogte van 1,2 m, afgezogen.

Het onderzoek heeft plaatsgevonden in de periode van maart 1986 tot en met maart 1988 in drie qua inrichting identieke afdelingen. De buitenlucht is bij alle afdelingen via de centrale gang binnengebracht.

De verwarming in de centrale gang had uitsluitend tot doel de gang zoveel mogelijk vorstvrij te houden. In de afdelingen is alleen vloerverwarming gedurende de eerste maand na opleg gebruikt.

Het bereikte klimaat in de afdelingen en de technische resultaten waren de belangrijkste onderzoekspunten.

Klimaat in de afdelingen

Het luchtbewegingspatroon in de afdelingen is bij alle drie de luchtinlaatsystemen goed. Bij de plafondventilatiesystemen is het luchtbewegingspatroon iets constanter en de luchtverdeling over de hokken iets beter dan bij de deurinlaat.

Bij de ventilatieplafonds wordt de binnenkomende lucht, voordat deze bij de dieren komt,

vlak onder het plafond gemengd met vanuit de ligplaats opstijgende warme stallucht.

Bij deurventilatie vindt nauwelijks vermenging plaats, de verse lucht veldringt hier de aanwezige stallucht. Door menging van stallucht met verse lucht, wordt de warmteproductie van de dieren meer benut. Ook zijn de temperatuurschommelingen oer uur en oer etmaal iets kleiner. De temperatuur op dierniveau was bij alle systemen wel eens te hoog of te laag. Het zoveel mogelijk vorstvrij houden van de centrale gang en het toepassen van vloerverwarming is dus niet toereikend om de afdeling op de gewenste temperatuur te houden. Enige ruimteverwarming is dan ook bij alle drie de luchtinlaatsystemen gewenst.

De ruimtetemperatuur op dierniveau was praktisch altijd het laagst bij de deurinlaat en het hoogst bij het AEM-plafondventilatiesysteem. De verschillen zijn groter naarmate de buitentemperatuur lager is.

Zowel bij plafond- als deurventilatie is nauwelijks koude luchtval geconstateerd.

De luchtsnelheid op dierniveau is bij alle drie de systemen bevredigend, alhoewel deze bij de deurventilatie en met name bij de achterste hokken in de afdeling hoger is dan bij de plafondventilatiesystemen. Het voorkomen van enige turbulentie tegen de achterzijde van de afdeling, is hier de oorzaak van.

Ook is bij de deurventilatie regelmatig luchtbeveging onder de roosters geconstateerd. Het NH₃- en CO₂-gehalte bij geen van de onderzochte systemen een probleem. Wel neemt bij het AEM-plafondventilatiesysteem de weerstand van het plafond toe naarmate

het meer met stof dichtgeslibt is. De ventilatiehoeveelheid neemt dan af en het CO₂-gehalte toe.

De luchtweerstand die de binnenkomende lucht ondervindt, is het hoogst bij het AEM-plafond en het laagst bij de deurventilatie. Een hoge weerstand geeft een lagere ventilatiehoeveelheid, een hoger toerental, een hoger energieverbruik en minder windgevoeligheid.

Technische resultaten

Bij alle drie de luchtinlaatsystemen zijn goede technische resultaten behaald. In tabel 1 zijn enkele produktieresultaten weergegeven. Na statistische analyse blijken tussen de luchtinlaatsystemen geen verschillen

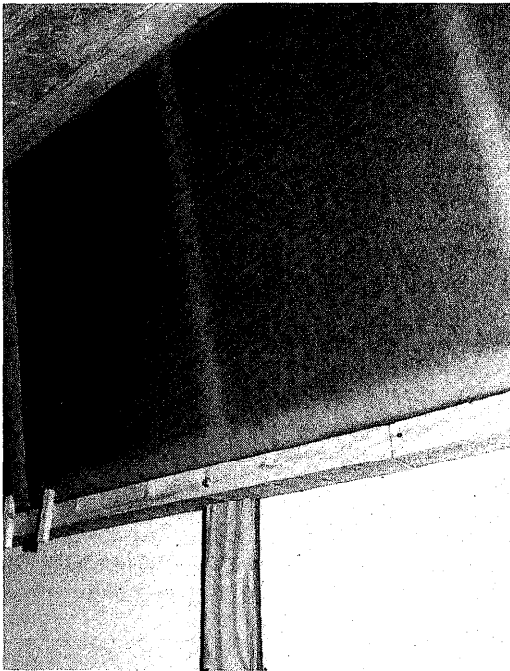


Foto: Stoff filter

te bestaan ten aanzien van groei, voederconversie, slachteigenschappen, uitval en gezondheid. Echter bij een goede gezondheidstoestand van de dieren is van elk redelijk functionerend ventilatiesysteem geen effect te verwachten op de technische resultaten van de dieren. Pas als de gezondheidstoestand kritiek is, zullen er verschillen optreden. Tijdens de uitvoering van het onderzoek zijn er geen problemen geweest met de gezondheidstoestand van de koppels dieren.

Gebruikerservaringen

De onderzochte luchtinlaatsystemen zijn allen gebruiksvriendelijk. De luchtinlaatklepjes naar de perforaties in de lamel bij het Custers-plafond hoeven meestal maar 2 keer per ronde verzet te worden. Namelijk bij inleg (minimum stand) en 1 maand na opleg (maximum stand). Om te voorkomen dat de binnenkomende lucht direct wordt afgezogen, moet bij plafondventilatie altijd verlaagd, bijvoorbeeld een op een hoogte van 1,20 m, worden afgezogen. Bij alle mechanische ventilatiesystemen zijn noodvoorzieningen voor situaties dat de ventilator uitvalt aan te bevelen. Bij plafondventilatie is dit echter eerder een noodzaak, omdat hier bij uitvallen van de ventilator praktisch geen luchtverversing meer is. Het mineraalwolplafond van AEM kan langzaam dichtslibben met stof, waardoor er steeds minder geventileerd wordt. Een stoffilter bij de inlaat van de centrale gang naar de ruimte boven het plafond verlengt de levensduur van het plafond. Hoelang is nog niet bekend. Wel moet' het filter tenminste een keer per twee maanden gereinigd worden. Daarnaast verdient het de voorkeur bij gebruik van dit plafond een ventilator te kiezen die bij hogere tegendrukken weinig capaciteitsverliezen heeft.

Bij deurventilatie dient de ventilator voorin de afdeling te worden gemonteerd. Ook moeten de voorwanden van de hokafscheidingen dicht zijn

Tabel 1: Technische resultaten mestvarkens bij de onderzochte luchtinlaatssystemen

	Custers plafond	deur	AEM-plafond
aantal dieren	472	480	480
begingewicht (kg)	23,1	23,1	23,1
eindgewicht (kg)	108,8	106,8	107,6
mestdagen (dgn)	108,7	108,9	109,4
groei (gr/dag)	789	782	792
voederconversie	2,75	2,75	2,7
voeropname (kg/dag)	2,17	2,15	2,17
percentage EAA + IA	87	79	74
% niet aangetaste longen + levers	94,0	93,1	91,2

en één geheel vormen, zodat de luchtstroom in de voergang niet verstoord wordt.

De tocht in de controlegang kan als nadeel van het systeem ondervonden worden.

Beoordeling

De investeringskosten van de onderzochte plafondluchtinlaatsystemen zijn beduidend hoger dan bij deurventilatie. Het AEM-mineraalwolplafond kost exclusief montagekosten $\pm f 35,-$ per m^2 . Hierbij is het vereiste stoffilter niet meegenomen. Het Custers gootjesplafond kost exclusief montagekosten $\pm f 22,-$ per m^2 . Daar tegenover vergt deurventilatie, mits voldaan is aan de eisen met betrekking tot hokafscheiding en plaats van ventilator, een investering van $\pm f 100,-$ per afdeling.

De te verrichten arbeid bij het Custers-plafond en de deurventilatie is minimaal. Bij het AEM

moet de stoffilter regelmatig gereinigd worden. De levensduur van het AEM-plafond is vermoedelijk korter dan die van de deur en het Custers-plafond.

Alle drie de luchtinlaatsystemen hebben goed gefunctioneerd. De plafondluchtinlaatsystemen zijn ten aanzien van het klimaat wat constanter, hetgeen van belang kan zijn bij gezondheidsproblemen.

Het aanbod van plafondventilatiesystemen is de laatste jaren fors toegenomen. De investeringskosten van deze systemen varieëren van enkele gulden tot enkele tientallen gulden.

Om meer inzicht te krijgen in het functioneren van de diverse andere plafondluchtinlaatsystemen, is het onderzoek voortgezet met uitbreiding naar afdelingen voor zogende zeugen, dragende en guste zeugen en gespeende biggen.