



# Varkens

PraktijkRapport Varkens 6

## Plateau voor vleesvarkens



Juni 2002



## Referaat

Op Praktijkcentrum Sterksel heeft een onderzoek aan een plateaustal voor vleesvarkens plaatsgevonden. Dit plateau biedt de mogelijkheid om in bestaande stallen zowel de totale vloeroppervlakte als het aandeel dichte vloer te vergroten, zonder de staloppervlakte te veranderen. Het onderzoek is vooral gericht op het gebruik van deze extra ruimte door de varkens. Uit het onderzoek blijkt dat de varkens zich vrij gelijkmatig over de ruimte in het hok, gelijkvloers en op het plateau, verdelen.



## Colofon

### Uitgever

Praktijkonderzoek Veehouderij  
Postbus 2176, 8203 AD Lelystad  
Telefoon 0320 - 293 211  
Fax 0320 - 241 584  
E-mail [info@pv.agro.nl](mailto:info@pv.agro.nl).  
Internet <http://www.pv.wageningen-ur.nl>

### Redactie en fotografie

Praktijkonderzoek Veehouderij

### © Praktijkonderzoek Veehouderij

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

Het Praktijkonderzoek Veehouderij aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen

### Bestellen

ISSN 0169-3689  
Eerste druk 2002/oplage 250  
Prijs € 17,50

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



PRAKTIJKONDERZOEK  
VEEHOUDERIJ

PraktijkRapport Varkens 6

# Plateau voor vleesvarkens

## Two-level pen for fattening pigs

I. Vermeij  
A.I.J. Hoofs  
J. Enting  
H. Hopster (ID-Lelystad)  
E.W. Ruesink (ID-Lelystad)

Juni 2002

## Voorwoord

In het Varkensbesluit 1998 is opgenomen dat het beschikbaar hokoppervlak voor zware vleesvarkens moet worden verhoogd naar 1 m<sup>2</sup> per varken. Aangezien dit beduidend hoger is dan de EU-richtlijn (0,65 m<sup>2</sup> per varken), verwachten veel varkenshouders dat deze verruiming van het oppervlak gepaard gaat met een toename van de kostprijs. In het Varkensbesluit 1998 is een overgangstermijn opgenomen van 10 jaar. Dit geldt overigens alleen voor de vleesvarkensbedrijven die geen renovaties uitvoeren aan de stal. Voor bedrijven die de vleesvarkens hebben gehuisvest op volledig rooster, en die hun stallen in het kader van het Varkensbesluit 1998 aan moeten passen naar gedeeltelijk roostervloeren, dient de oppervlaktevergroting uiterlijk 1 januari 2003 te zijn gerealiseerd. Het oppervlak moet bestaan uit een gedeelte dichte vloer van ten minste 0,3 m<sup>2</sup> en een gedeelte roosters met een spleetbreedte van 18 mm.

Dit vormde de aanleiding voor het Productschap van Vee en Vlees voor het financieren van een meerjarig project, waarin het onderzoek naar economisch duurzame houderijsystemen centraal staat. Uitgangspunt is dat de te ontwikkelen houderijsystemen voldoen aan het Varkensbesluit 1998, waarbij de kostprijsverhoging tot een minimum beperkt blijft. Een van de systeeminnovaties in dit project is het plateau voor vleesvarkensstallen. Het plateau wordt al door enkele vleesvarkenshouders toegepast, zodat het beschikbaar oppervlak voor vleesvarkens kan worden vergroot binnen de bestaande stalmuren.

Voor u ligt het PraktijkRapport waarin is nagegaan of het installeren van een plateau in vleesvarkensstallen een werkelijke bijdrage levert aan het vergroten van het beschikbaar oppervlak. Het plateau is een creatieve innovatie voor vleesvarkensbedrijven, waarmee invulling kan worden gegeven aan het Varkensbesluit 1998. Uit het onderzoek blijkt dat de vleesvarkens wel raad weten met een dergelijke verrijking van de omgeving. Het Praktijkonderzoek Veehouderij hoopt dat dit PraktijkRapport de ondernemer stimuleert tot innovatieve ideeën, die in samenwerking met het praktijkonderzoek kunnen worden uitgewerkt. Naast het Productschap voor Vee en Vlees heeft het ministerie van LNV een financiële bijdrage geleverd aan het onderzoek. Het onderzoek is gezamenlijk uitgevoerd door Praktijkonderzoek Veehouderij en ID-Lelystad. Er is intensief overleg gevoerd met vertegenwoordigers van het Productschap voor Vee en Vlees (ing. A.G. Vernooij en mevr. ir. B.H. Smale) en het Expertisecentrum LNV (ing. H.J.M. Hendriks). Het onderzoek vond plaats op het Praktijkcentrum Sterksel en op het praktijkbedrijf van de fam. Schepers in Ysselsteyn (L). Het Praktijkonderzoek Veehouderij bedankt alle betrokkenen voor hun bijdrage aan het onderzoek.

Dr. ir. J.W.G.M. Swinkels  
Hoofd Varkens, Pluimvee, Nertsen en Konijnen

## Samenvatting

De varkenshouderij in Nederland heeft te maken met het Varkensbesluit 1998, waarin een aantal welzijnsnormen zijn opgenomen. Een van de normen is dat de minimum beschikbare vloeroppervlakte per varken (85-110 kg) is vergroot van 0,7 m<sup>2</sup> tot 1,0 m<sup>2</sup> ten opzichte van het Varkensbesluit 1994. Tevens worden er minimeisen aan de oppervlakte dichte vloer gesteld. Vanaf 2003 moeten varkenshouders die nu nog volledig roostervloer in de stal hebben, overschakelen naar gedeeltelijk dichte vloer. Door de aanpassing van de vloer moeten zij ook meteen voldoen aan de eis van 1,0 m<sup>2</sup> per vleesvarken vanaf 85 kg. Het is dus van belang dat varkenshouders snel inzicht krijgen in mogelijke oplossingen die voldoen aan de normen van het Varkensbesluit 1998. Een plateau, bereikbaar door een loopplank, kan een oplossing zijn om in bestaande stallen zowel de totale vloeroppervlakte als het aandeel dichte vloer te vergroten.

Het onderzoek is gedurende twee ronden uitgevoerd in twee afdelingen op Praktijkcentrum Sterksel. De afdelingen bestonden ieder uit twee hokken met elk 19 vleesvarkenplaatsen, zodat bij acht koppels waarnemingen zijn verricht. Daarnaast zijn waarnemingen op een praktijkbedrijf uitgevoerd. In de afdelingen op Praktijkcentrum Sterksel was tegen de achtermuur van de hokken een plateau geplaatst op circa 1 meter boven de vloer. De afdelingen hadden mechanische voergangventilatie met een verlaagde luchtinlaat.

Binnen het onderzoek hebben we twee trajecten onderscheiden waarin naar het gebruik van het plateau gekeken wordt: groeitraject 60 – 85 kg en groeitraject 85 kg – 110 kg. Door middel van video-observaties is het gebruik en de toegankelijkheid van het plateau geanalyseerd. Van de 24-uurs opnamen is via scan-sampling per 15 minuten vastgesteld:

1. het aantal varkens op het plateau;
2. het aantal liggende varkens op het plateau;
3. het aantal liggende varkens op de begane grond.

In overleg met EC-LNV en PVV zijn enkele parameters opgesteld, waarop het gebruik van het plateau beoordeeld is. Een belangrijke parameter is de beschikbare oppervlakte per vleesvarken, die op de begane vloer niet of nauwelijks beneden de 1,0 m<sup>2</sup> per aanwezig dier (vanaf 85 kg) mag komen. Uit de resultaten blijkt dat nergens in het onderzoek de oppervlakte per vleesvarken veel lager dan 1,0 m<sup>2</sup> wordt en er dus geen sprake is van ruimtegebrek op de begane grond. Op het plateau ligt de oppervlakte per dier gemiddeld hoger.

Een tweede parameter is het gemiddeld percentage dieren dat op het plateau aanwezig is. Uit de resultaten blijkt dat in het gewichtstraject van 60-85 kg gemiddeld ruim 19% van de varkens op het plateau aanwezig was. In het gewichtstraject van 85-110 kg was dat gemiddeld 20%. In de eerste ronde nam het gebruik van het plateau toe naarmate de dieren zwaarder (en daarmee groter) werden; in de tweede ronde was het gebruik tijdens de eerste observatieperiode hoger dan tijdens de tweede periode, maar dit betrof verschillende hokken. Er blijken in beide rondes op basis van de vooraf gestelde criteria voldoende varkens op het plateau te komen.

De loopplank om het plateau te bereiken functioneerde goed. Uit de waarnemingen zijn geen aanwijzingen dat varkens uitgleden of eraf vallen. Van de varkens die opgelegd zijn, is 95% minimaal één keer op het plateau gesignaleerd (liggend of staand). Het grootste gedeelte hiervan is meerdere keren op het plateau geweest.

Uit deze waarnemingen zijn geen aanwijzingen dat een plateau de gezondheid van de vleesvarkens beïnvloedt (bijvoorbeeld beenwerkproblemen).

In het gewichtstraject voorafgaand aan de waarnemingsperioden (25 – 60 kg) treedt op het plateau enige mate van bevuilding met mest en urine op, waarbij een afname is waargenomen met het verloop van de ronde. In het laatste gewichtstraject (85 kg - 110 kg) is nauwelijks nog hokbevuilding op het plateau geconstateerd. De mate van hokbevuilding op de begane grond was het gehele traject gering.

De ruimtetemperatuur op en onder het plateau was iets hoger dan de ruimtetemperatuur vlak boven de dichte vloer op de begane grond. Uit metingen naar het CO<sub>2</sub>-gehalte is gebleken dat het gehalte op alle plaatsen, met uitzondering van één meting (0,28 vol%), onder de norm van 0,25 vol% is gebleven.

Op het praktijkbedrijf te Ysselsteyn (L) bleek dat enkele dagen na opleg (biggen van circa 30 kg) gemiddeld bijna 21% van de dieren zich op een van beide plateaus bevond. Op het moment dat de varkens ongeveer 60 kg wogen, was gemiddeld ruim 31% van de dieren op de plateaus, terwijl dit rond 100 kg weer was gedaald tot iets meer dan 22%. De oppervlakte van de plateaus besloeg hier 33% van de totale oppervlakte.

Een plateau in een stal voor vleesvarkens is een goed functionerend systeem dat door de varkens adequaat als leefruimte gebruikt wordt. Er waren voor individuele varkens geen belemmeringen om het plateau te bezoeken. Het plateau dient een degelijke constructie te hebben. Het is op dit moment nog onduidelijk of het plateau door de wetgever wordt geaccepteerd.

## Summary

The Dutch pig farming has to do with Pig Welfare Regulations 1998, wherein a number of welfare standards are recorded. One of the aspects of the regulations is that the minimum available area per pig (85-110 kg) is increased from 0.7 m<sup>2</sup> to 1.0 m<sup>2</sup> in relation to the regulations of 1994. There are also minimum requirements to the solid floor area. From 2003 the pig farmers who have complete grid have to change to partly solid floor. Because of this adaptation they have to do with the demand of 1.0 m<sup>2</sup> per pig of 85 kg. It is of importance that the pig farmers get insight in possible solutions which answer to the Regulations. A two-level system could be a solution to increase both the total area and solid floor area in existing pig houses.

This research has been carried out during two rounds in two rooms on the Practical Centre at Sterksel. The rooms had two pens each with 19 pigs, which resulted in eight groups. In addition to research on the Practical Centre video observations were made on a pig farm which had a two-level-pen for fattening pigs. The Sterksel pens had a second level fixed approximately one meter above the floor. The rooms were mechanically ventilated with a lowered air inlet through the feeding passage. Within the research two periods are distinguished wherein the use of the plateau was observed: growing period 60 – 85 kg and growing period from 85 kg – 110 kg. The use and the accessibility of the terrace were video taped and analysed. From the 24-hour records scan samples were taken every 15 minutes. We recorded the number of 1) pigs on the second-level, 2) lying pigs on the second-level and 3) lying pigs on the first floor. In conference with EC-LNV and PVV several parameters to assess the use of the second floor are formulated. An important parameter was the available area per pig, which has to be at least 1,0 m<sup>2</sup> by law for a pig more than 85 kg on the ground floor. The results showed that the available area per pig was slightly below 1,0 m<sup>2</sup>. On the second floor the area per pig is on average higher. A second parameter is the average percentage of pigs on the terrace. The results show that in the growing period from 60-85 kg on average 19% of the pigs were on the second floor. In the growing period from 85-110 kg this was on average 20%. In the first round the use of the second floor increased as the pigs were growing. During the second round, in which two different pens were observed, this was lower. In both batches there were enough pigs on the second floor, related to the criteria that were previously determined.

The ramp to reach the terrace functioned well. The observations give no sign that pigs slipped or fell from the ramp. Of all pigs, 95% was observed at least once on the second floor (lying or standing).

There were no signs that the design of the pen influenced the health of the pigs, for example in relation to leg problems.

During the first few weeks (25 – 60 kg) there was some dirtiness of manure and urine on the second floor, which decreased during the finishing period. At the end of the finishing period (85-110 kg) there was hardly any fouling on it. The amount of manure on the ground floor is low during the whole period.

The room temperature on and below the second floor was higher than the room temperature just above the solid part of the ground floor. The CO<sub>2</sub>-measurements showed that the level in all places (except one measure) was below the norm of 0.25 vol%.

At the commercial farm data indicated that initially (pigs of approximately 30 kg) on average 21% of the pigs were on the second level. When the pigs were about 60 kg this increased to 31%, but around 100 kg the use of the terraces decreased to 22%. The surface of the terraces was 33% of the total pen surface.

A two-level pen for fattening pigs is a well functioning system that is adequately used as live space by the pigs. For individual pigs there were no obstructions to visit the terrace. The terrace would have a soundly construction. On this moment it is not clear whether a two-level-system is accepted through the legislator.

# Inhoudsopgave

Voorwoord

Samenvatting

Summary

<b>1</b>	<b>Inleiding</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Proefopzet Praktijkcentrum Sterksel</b> .....	<b>3</b>
2.1	Hokuitvoering .....	3
2.2	Voer en drinkwater.....	4
2.3	Observatieschema .....	4
2.4	Waarnemingen.....	5
2.5	Beoordelingscriteria.....	6
<b>3</b>	<b>Waarnemingen praktijkbedrijf</b> .....	<b>8</b>
3.1	Hokuitvoering .....	8
3.2	Waarnemingen.....	8
<b>4</b>	<b>Resultaten</b> .....	<b>9</b>
4.1	Videowaarnemingen Praktijkcentrum Sterksel.....	9
4.2	Overige waarnemingen Praktijkcentrum Sterksel.....	13
4.3	Videowaarnemingen praktijkbedrijf.....	16
4.4	Systeembeschrijving .....	17
4.5	Bouwkosten plateau.....	17
<b>5</b>	<b>Discussie</b> .....	<b>18</b>
5.1	Beoordelingscriteria voor gebruik en toegankelijkheid van het plateau .....	18
5.2	Overige waarnemingen .....	18
5.3	Belang plateau voor welzijn varken .....	19
5.4	Uitvoering plateau.....	19
5.5	Kosten plateau .....	19
<b>6</b>	<b>Conclusies</b> .....	<b>20</b>
<b>7</b>	<b>Toepassing praktijk</b> .....	<b>21</b>
	<b>Literatuur</b> .....	<b>22</b>
<b>Bijlage 1</b>	<b>Plattegrond afdeling 1, begane vloer</b> .....	<b>23</b>
<b>Bijlage 2</b>	<b>Datum en starttijd observaties</b> .....	<b>25</b>
<b>Bijlage 3</b>	<b>Onderzoeksparementers en grenswaarden</b> .....	<b>26</b>
<b>Bijlage 4</b>	<b>Bovenaanzicht afdeling praktijkbedrijf</b> .....	<b>28</b>
<b>Bijlage 5</b>	<b>Protocol hokbevuilingscore</b> .....	<b>29</b>
<b>Bijlage 6</b>	<b>Gemiddelde score hokbevuiling ronde 1</b> .....	<b>32</b>
<b>Bijlage 7</b>	<b>Gemiddelde score hokbevuiling ronde 2</b> .....	<b>33</b>

## 1 Inleiding

De varkenshouderij in Nederland heeft te maken met het Varkensbesluit 1998, waarin een aantal welzijnsnormen zijn opgenomen. Een van de normen is dat de minimum beschikbare vloeroppervlakte per varken (85-110 kg) is vergroot van 0,7 m<sup>2</sup> tot 1,0 m<sup>2</sup> ten opzichte van het Varkensbesluit 1994. Tevens worden er minimumeisen aan de oppervlakte dichte vloer gesteld. Vanaf 2003 moeten varkenshouders die nu nog volledig roostervloer in de stal hebben overschakelen naar gedeeltelijk dichte vloer. Op dit moment is voor varkens van 85-110 kg een minimum van 0,3 m<sup>2</sup> dichte vloer per dier verplicht (mogelijk in de nabije toekomst 0,6 m<sup>2</sup> per varken). Door de aanpassing van de vloer moeten de varkenshouders ook meteen voldoen aan de eis van 1,0 m<sup>2</sup> per vleesvarken vanaf 85 kg. Het is dus van belang dat varkenshouders snel inzicht krijgen in mogelijke oplossingen die voldoen aan normen van het Varkensbesluit 1998.

Een plateau, bereikbaar door een loopplank, kan een oplossing zijn om in bestaande stallen zowel de totale vloeroppervlakte als het aandeel dichte vloer te vergroten. PVV en LNV hebben aan het Praktijkonderzoek Veehouderij opdracht gegeven om onderzoek naar de gebruiksmogelijkheden van zo'n plateau bij vleesvarkens te doen.

In het verleden is in Canada en de Verenigde Staten al onderzoek gedaan naar een plateau voor vleesvarkens (Fraser *et al.*, 1986; Phillips en Fraser, 1987; Fraser en Phillips, 1989; Phillips *et al.*, 1989; Pedersen, 1992). Volgens de auteurs heeft een plateau meerdere voordelen, zowel vanuit productieoogpunt als vanuit welzijnsoogpunt: efficiënt gebruik van stalruimte, aanbieden van een meer afwisselende omgeving in vergelijking met gelijkvloerse hokken, meer bewegingsvrijheid voor de varkens, en de twee niveaus bieden een mogelijkheid om agressieve hokgenoten te ontlopen.

In de Canadese onderzoeken is met name gekeken of de varkens het plateau wel of niet gebruikten (Fraser *et al.*, 1986; Phillips and Fraser, 1987). De onderzoekers plaatsten het plateau circa 0,8 m boven de begane vloer. Het plateau bestond voornamelijk uit dichte vloer en voer was alleen hier beschikbaar. De begane grond bestond alleen uit roostervloer. Iets meer dan 40% van de totale vloeroppervlakte was op het tweede niveau gerealiseerd. Jonge biggen (20 tot 60 kg) spendeerden 31% van hun tijd op het plateau (Fraser *et al.*, 1986). Oudere varkens (25 tot 100 kg) brachten gemiddeld 44% van de tijd door op het plateau (Phillips en Fraser, 1987). De varkens gebruikten de benedenruimte vooral voor rusten, drinken en mesten, terwijl ze op het plateau (door de aanwezigheid van een voerbak) in verhouding meer actief waren. In de eerste week was in beide onderzoeken een grote variatie in de snelheid waarmee individuele biggen aan het nieuwe huisvestingsstelsel gewend waren.

Naast individuele voorkeuren zou het ontwerp van de loopplank (hellingshoek en tredenafstand) invloed hebben op het beklimmen van de plank en het uiteindelijk betreden van het plateau (Phillips en Fraser, 1987; Fraser en Phillips, 1989).

Phillips *et al.* (1989) onderzochten de acceptatie van verschillende loopplankuitvoeringen bij biggen van 7-8 weken oud ( $\pm$  16 kg). De loopplanken waren allen 71 cm breed en gemaakt van staal met L-vormige ijzeren treden. Eén loopplank had een helling van 22° en treden met een tussenruimte van 100 mm. Drie loopplanken hadden een helling van 28° en treden met tussenruimtes van 100, 75 of 50 mm. De jonge biggen accepteerden de loopplank met een helling van 22° beter dan die met een helling van 28° met dezelfde tredenafstand. De acceptatie van de plank met een hellingshoek van 28° nam lineair toe bij afnemende tredenafstand. Dus hoe steiler de helling, hoe kleiner de afstand tussen de treden moet zijn.

De technische resultaten van varkens in een plateaustal zijn wisselend: van een significant lagere groei in de eerste week in het stalsysteem (Fraser *et al.*, 1986; Fraser en Phillips, 1989) tot een positief afstekende groei, voederconversie en karkaskwaliteit voor varkens van 25 kg tot slacht in een stal met twee niveaus (Phillips en Fraser, 1987). De lagere groei in de eerste week zou met name veroorzaakt zijn doordat enkele biggen in eerste instantie de loopplank niet durfden te betreden en hierdoor geen toegang tot het voer hadden. Dit kan men voorkomen door de biggen de eerste dag te assisteren bij het betreden van de plank (Fraser en Phillips, 1989). Het beschikbaar stellen van een voerbak op de begane grond is arbeidstechnisch een eenvoudiger oplossing.

Op basis van de informatie uit de literatuur en beperkte praktijkervaringen in Nederland, lijkt een plateau een perspectiefvol alternatief. Voordat een plateau breder in de praktijk toegepast kan worden als oplossing om in bestaande stallen zowel de totale vloeroppervlakte als het aandeel dichte vloer te vergroten, is het noodzakelijk om het stalsysteem te onderzoeken op toegankelijkheid, functionaliteit en arbeidstechnische aspecten. Deze rapportage bevat de resultaten van een dergelijk onderzoek naar een plateau. Specifiek had het onderzoek de volgende doelen:



- Testen van een prototype van het plateau op juist gebruik als leefruimte door de vleesvarkens, zoals bedoeld is in het Varkensbesluit 1998. Enkele criteria waaraan voldaan moet zijn en een aantal criteria die bij een grensgeval ter ondersteuning van het besluit dienen, staan in bijlage 3.
- Opstellen van uitgangspunten voor de uitvoering van een plateau op praktijkbedrijven.
- Advies over toepasbaarheid van plateau op praktijkbedrijven.

## 2 Proefopzet Praktijkcentrum Sterksel

Het onderzoek is gedurende twee ronden uitgevoerd in twee afdelingen op Praktijkcentrum Sterksel. De afdelingen bestonden ieder uit twee hokken met elk 19 vleesvarkenplaatsen. Voor aanvang van dit onderzoek is, op basis van een literatuurstudie en enkele bezoeken aan praktijkbedrijven met een plateau, op Praktijkcentrum Sterksel een prototype van het plateau ontwikkeld. In deze voorstudie is gekeken of varkens gebruik maakten van het plateau. Op basis van de bevindingen is de definitieve lay-out van het plateau voor dit onderzoek bepaald.

Het onderzoek is gestart in december 2000 en eind 2001 afgerond. Onderstaand schema geeft de opleg- en afleverdata weer.

	Afdeling 1		Afdeling 2	
	Oplegdatum	Afleverdatum	Oplegdatum	Afleverdatum
1 <sup>e</sup> ronde	15-12-00	12-04-01	05-01-01	13-04-01
2 <sup>e</sup> ronde	05-07-01	30-10-01	25-04-01	26-07-01

### 2.1 Hokuitvoering

In de afdelingen was tegen de achtermuur van de hokken een plateau geplaatst op circa 1 meter boven de vloer (zie foto 1). De hokken waren voorzien van een dichte afscheiding (zowel op de begane vloer als op het plateau), zodat dieren tussen hokken elkaar zo min mogelijk beïnvloedden. Het hok is de experimentele eenheid. De afdelingen hebben mechanische ventilatie met een verlaagde luchtinlaat. De lucht komt via de centrale gang door roosters in de vloer op de controlegang de afdeling in.

De afmetingen van elk hok zijn weergegeven in tabel 1 (voor plattegrond: zie bijlage 1). Onder de metalen driekant roosters op de begane vloer is een water- en een mestkanaal (ICV-systeem). Het plateau heeft een dichte vloer van vol kern kunststof elementen met gierdoorlatende openingen (<5% van oppervlak) en een helling van 3%. Het plateau is 1,28 m breed, waardoor de varkens voldoende mogelijkheid hebben elkaar op het plateau te passeren. Totaal (begane grond en plateau) is er 1,04 m<sup>2</sup> oppervlakte per dier beschikbaar. Van de leefoppervlakte is per dier 0,6 m<sup>2</sup> dichte vloer beschikbaar. Beneden is een dichte bolle vloer.



**Foto 1** Overzicht van begane grond, plateau en loopplank

**Tabel 1** Hokafmetingen

	Lengte (m)	Breedte (m)	Hoogte (m)	Oppervlakte (m <sup>2</sup> ) Totaal en per vlv
Begane vloer	4,47	3,25		14,53 (0,76)
Metalen driekantrooster	4,47	0,45		2,01 (0,11)
Bolle vloer	4,47	1,55		6,93 (0,36)
Metalen driekantrooster	4,47	1,25		5,59 (0,29)
Plateau	3,58 + 0,75 + 0,05	1,28 + 0,92 + 0,36		5,29 (0,28)
Dichte vloer	3,40 + 0,05	1,28 + 0,36		4,37 (0,23)
Rooster bij opgang	0,75	0,92		0,69 (0,04)
Rooster bij tussenafscheiding	0,18	1,28		0,23 (0,01)
Afstand begane vloer – plateau			1,0	
Afstand plateau - plafond			1,48-2,62	

Op het plateau is een mestspleet van 35 mm langs de muur. Aan de voorkant zijn twee buizen op 25 en 50 cm hoogte aangebracht. In een van de afdelingen is de ruimte tussen de onderste buis en de vloer dichtgemaakt (zie foto 1) om hiermee een beschutte plaats te creëren. De loopplank is gemaakt van metalen driekantrooster, de helling is 28° en de plank is haaks op het plateau geplaatst (steekt 38 cm het plateau in). Op dit rooster zijn houten dwarslatten aangebracht op een onderlinge afstand van 10 cm (afstand tussen midden van latten). De dieren kregen direct na opleg vrije toegang tot het plateau.

Onder het plateau is verlichting aangebracht. Dit bevorderde mogelijk dat de dieren op het rooster gingen mesten. Bovendien bevorderde dit het gemak van de controle van de dieren. Het lichtschema was 12 uur licht en 12 uur donker.

## 2.2 Voer en drinkwater

Voeding gebeurde via brijbakken op de begane grond met onbeperkte voeding. De eerste 25 dagen kregen de varkens een startvoer (EW 1,08), van 25-70 dagen een sprintvoer (EW 1,12) en vervolgens tot afleveren een afmestvoer (EW 1,08). Er waren twee eetplaatsen per hok op de begane grond voor in het hok, wat bij onbeperkte voeding voldoende is voor de 19 dieren. Drinkwater werd via de brijbak onbeperkt ter beschikking gesteld.

De situering van voer en drinkwater is van invloed op de verdeling van de varkens over het hok. Doordat deze beneden zijn gerealiseerd, is het aannemelijk dat de ruimte beneden iets aantrekkelijker is en de dieren daar actiever zijn dan op het plateau. Door afwezigheid van voer en drinkwater op het plateau, was dit vooral bedoeld als ligruimte.

## 2.3 Observatieschema

Binnen het onderzoek hebben we twee trajecten onderscheiden waarin naar het gebruik van het plateau gekeken werd: groeitraject 60 – 85 kg lichaamsgewicht en groeitraject 85 kg lichaamsgewicht tot afleveren. In het eerste traject moet 0,8 m<sup>2</sup> per dier beschikbaar zijn, in het tweede traject 1,0 m<sup>2</sup> per dier. De observatieperiode duurde 3 weken, waarbinnen elke week een 24-uursperiode is geobserveerd. Dit vond op hokniveau plaats, waarbij in de eerste ronde per hok zowel het groeitraject 60 - 85 kg als het groeitraject 85 kg tot afleveren in ogenschouw genomen is. In de tweede ronde is per hok een van beide groeitrajecten waargenomen.

Het onderstaande observatieschema is in het onderzoek gehanteerd:

### Observatieschema

		Afdeling 1		Afdeling 2	
		Hoknr. A	Hoknr. B	Hoknr. A	Hoknr. B
1 <sup>e</sup> ronde	60-85 kg	XXX	XXX	XXX	XXX
	85 kg – afleveren	XXX	XXX	XXX	XXX
2 <sup>e</sup> ronde	60-85 kg	XXX	-	XXX	-
	85 kg – afleveren	-	XXX	-	XXX

X = 1 week

## 2.4 Waarnemingen

De waarnemingen waren zowel gericht op aspecten vanuit het dier als op de arbeidstechnische aspecten voor de diervoorzorg. Een aantal aspecten is alleen in de observatieperiode (gedurende 3 weken) waargenomen en een aantal gegevens is gedurende hele ronde (continu) verzameld.

Varken en klimaat:

- gebruik van het plateau (tijdens observatieperiode; video-opnamen)
- toegankelijkheid van het plateau (tijdens observatieperiode; video-opnamen)
- beschadigingen, kreupelheden en beengebreeken (continu)
- registratie van ziektebehandelingen (continu)
- registratie van technische kengetallen
- klimaatomstandigheden (tijdens observatieperiode)

Arbeidstechnisch:

- hokbevuiling (continu)
- gebruikservaringen bij controle van dieren, toedienen van behandelingen (continu)
- gebruikservaringen bij reiniging van de afdeling (eenmalig aan einde van ronde)

### Gebruik en toegankelijkheid plateau

In elk van de hokken was een videocamera geïnstalleerd. In iedere week van de observatieperiode, die drie weken duurde, werd gedurende 24 uur het gedrag van de varkens op video vastgelegd. Hiermee hebben we het gebruik, uitgedrukt in % varkens op het plateau, en de toegankelijkheid van het plateau geanalyseerd. Het uitlezen is per 15 minuten gedaan en vervolgens zijn de uitkomsten over de waarnemingsperiode gemiddeld. In bijlage 2 is aangegeven op welke dagen en tijdstippen de waarnemingen in de verschillende hokken zijn uitgevoerd.

Om alle varkens in het hok de gehele 24-uurs periode te kunnen waarnemen, bleek het noodzakelijk om tijdens de video-opnamen de verlichting die in de hokken was aangebracht, permanent te laten branden. Er is gestart met 19 vleesvarkens per hok. Door uitval van twee dieren waren er tijdens de eerste ronde in een hok vanaf de derde waarneming in de eerste observatieperiode slechts 17 dieren aanwezig. Door uitval van een dier waren er in de tweede ronde tijdens de observatieperiode in één afdeling 18 dieren per hok aanwezig.

### Gedragswaarnemingen met video: definities en analyse

Van de 24-uurs opnamen is door scan-sampling per 15 minuten vastgesteld:

1. het aantal varkens op het plateau;
2. het aantal liggende varkens op het plateau;
3. het aantal liggende varkens op de begane grond.

Uit deze drie parameters en uit het totaal aantal aanwezige varkens per hok konden per plaats (begane grond, plateau) het aantal liggende en niet-liggende varkens worden berekend. Liggend is hierbij gedefinieerd als: het lichaam van het varken wordt door geen van de poten ondersteund. Varkens die zich op het moment van registratie op de loopplank bevonden, zijn ingedeeld bij de varkens op het plateau. In tabel 2 staan de parameters die uit de gedragswaarnemingen zijn berekend.

**Tabel 2** Definitie, afkorting en berekeningswijze van gebruikte parameters

Parameter	Berekeningswijze
- Varkens op het plateau als % van aantal varkens in het hok	$(\text{varkens op plateau} / \text{varkens in hok}) \times 100\%$
- Varkens liggend op de begane grond als % van totaal aantal liggende varkens in het hok	$(\text{liggende varkens op begane grond} / \text{liggende varkens in hok}) \times 100\%$
- Varkens liggend op het plateau als % van totaal aantal liggende varkens in het hok	$(\text{liggende varkens op plateau} / \text{liggende varkens in hok}) \times 100\%$
- Beschikbare oppervlakte per varken op plateau	5,29 m <sup>2</sup> / varkens op plateau
- Beschikbare oppervlakte per varken op begane grond	14,53 m <sup>2</sup> / varkens op begane grond

### Gedragswaarnemingen door directe waarneming

Naast de video-opnamen is ook door directe waarneming gescoord welke varkens op het plateau aanwezig waren. Gedurende de gehele mestperiode zijn op bepaalde momenten de individuele nummers van de varkens die zich op het plateau bevonden genoteerd. Hierbij werd ook genoteerd of het betreffende varken stond of lag.

### Klimaatomstandigheden

De ruimtetemperatuur boven de dichte vloer, onder en op het plateau en het CO<sub>2</sub>-gehalte werden in de observatieperiode wekelijks vastgelegd. Ook hebben we aan het einde van de observatieperiode eenmalig de luchtverdeling geanalyseerd met behulp van een rookproef.

### Beschadigingen, kreupelheden en beengebreen

Dagelijks vond registratie plaats van eventuele beschadigingen aan de varkens en kreupelheden en beengebreen die mogelijk in relatie staan tot de opgang naar het plateau.

### Hokbevuiling

De mate van hokbevuiling (score 0 t/m 4) hebben we tweemaal per week vastgelegd volgens het standaard protocol van het Praktijkonderzoek Veehouderij. Hiervoor werd het hok in vakken verdeeld. Bij de vastlegging is vooral gelet op de grootte van de mestplek en de natheid van de roosters en dichte vloer. De werkwijze voor de score van de hokbevuiling staat in bijlage 5 (Protocol hokbevuiling scores). De indeling van de score staat hieronder.

Score	0	1	2	3	4
% van dichte vloer bevuild	0	1-25	26-50	51-75	76-100

## 2.5 Beoordelingscriteria

Voorafgaand aan de proef zijn in overleg met EC-LNV en PVV een aantal parameters opgesteld, waaraan het gebruik van het plateau diende te voldoen. Aan de hand van deze parameters zouden we kijken of het plateau in voldoende mate gebruikt werd door de varkens. Gedachte is dat er voldoende varkens op het plateau moeten komen, zodat alle varkens ten allen tijde voldoende ruimte in het hok hebben. Wanneer te weinig varkens op het plateau zijn, hebben ze op de begane vloer minder dan 1,0 m<sup>2</sup> ruimte per dier. Het eerste aspect wordt uitgedrukt in de parameter 'percentage varkens op het plateau', het tweede in de parameter 'beschikbare oppervlakte per dier'. Daarnaast is er een parameter voor de verdeling van het aantal liggende varkens op de begane vloer of op het plateau en een parameter voor het cumulatief aantal varkens op het plateau (zie ook bijlage 3).

### Percentage varkens op plateau

Een belangrijke parameter waarop we het gebruik van het plateau beoordeeld hebben, is het percentage varkens op het plateau in relatie tot het aantal varkens in het hok. De grenswaarden (% varkens op plateau) en de beoordeling daarvan zijn afhankelijk van het gewichtstraject en zijn vooraf vastgesteld bij hokbezetting van 19 dieren (zie tabel 3 en bijlage 3). Deze percentages gelden alleen voor de situatie op Praktijkcentrum Sterksel. Bij een andere verhouding van het oppervlak op de begane grond en op het plateau en andere bezettingen gelden andere percentages, en moeten de ijkwaarden opnieuw berekend worden (dit kan met berekeningswijze uit tabel 2). De hoogte van de grenswaarde is zodanig bepaald, dat in een gewichtstraject zoveel dieren op het plateau zijn, dat de dieren op de begane vloer nog over 0,8 m<sup>2</sup> (60-85 kg) of 1,0 m<sup>2</sup> (85-110 kg) per dier beschikken. Deze percentages gelden bij opleg van 19 dieren en moeten nog gecorrigeerd worden voor uitval. Bij uitval van 0,5 dier per hok geldt in het groeitraject 85-110 kg een percentage > 21,5% als voldoende en 18-21,5% als nagenoeg voldoende.

### Beschikbare oppervlakte

Een tweede parameter is de beschikbare oppervlakte per vleesvarken. Bij opleg van 19 dieren in de proefopzet was het beschikbare oppervlakte van het gehele hok 1,05 m<sup>2</sup> per dier. Het gebruik van het plateau moet zodanig zijn, dat de oppervlakte per aanwezig dier op de begane vloer niet of nauwelijks beneden de 1,0 m<sup>2</sup> komt, conform de oppervlakenorm in het Varkensbesluit. Dit geldt vanaf het moment dat de dieren 85 kg wegen.

### Percentage liggende varkens op plateau

Met deze parameter kan inzicht verkregen worden of het plateau vooral een functie heeft als ligruimte. Hiervoor zijn geen grenswaarden bepaald.

### Cumulatief aantal varkens op het plateau

Deze parameter geeft inzicht in de aantrekkelijkheid en de toegankelijkheid van het plateau voor individuele varkens. Hoe meer varkens op het plateau, hoe betere toegankelijkheid verondersteld wordt.

**Tabel 3** Percentages voor beoordeling plateagebruik Sterksel (niet gecorrigeerd voor uitval)

Groei-traject 60 – 85 kg (vereiste oppervlakte 0,8 m <sup>2</sup> per varken)	< 3%: te weinig 3 - 4%: nagenoeg voldoende; resultaat wordt gerelateerd aan overige parameters > 4%: voldoende
Groei-traject 85 – 110 kg (vereiste oppervlakte 1,0 m <sup>2</sup> per varken)	< 20%: te weinig 20-24%: nagenoeg voldoende; resultaat wordt gerelateerd aan overige parameters > 24%: voldoende

### 3 Waarnemingen praktijkbedrijf

Naast de proef op Praktijkcentrum Sterksel werden op het praktijkbedrijf van de fam. Schepers in Ysselsteyn (L) videowaarnemingen gedaan. Deze waarnemingen vallen buiten het eigenlijke onderzoek, maar dienen wel ter ondersteuning van de conclusies en aanbevelingen in dit PraktijkRapport.

#### 3.1 Hokuitvoering

Op het praktijkbedrijf worden de vleesvarkens in grote groepen van 100 of 110 dieren gehouden. Aan de linker- en rechterkant binnen de afdeling zijn twee betonnen plateaus geplaatst met ieder één loopplank bestaande uit een metalen rooster met metalen dwarsbalken. Het plateau bestaat volledig uit een dichte vloer van 1,5 m breed. Aan de voorkant zijn twee buizen op 20 en 41 cm hoogte aangebracht. Aan de muurkant is een mestspleet van 10 cm (zie bijlage 4 voor plattegrond). De begane vloer bestaat uit volledig betonrooster. Op het plateau is een plaat aangebracht op de plaats waar beneden het plateau de voerbak staat opgesteld, om te voorkomen dat mest in de voerbak terecht komt.

De loopplank is 1 m breed en bestaat uit een metalen driekant rooster met ijzeren dwarsbalkjes om de 14 cm (afstand hart tot hart). De onderkant van de loopplank is open, om te voorkomen dat mest op de plank blijft liggen. De loopplank heeft een helling van 25° en onderaan wordt meteen begonnen met een trede. De opstap van de bovenste trede naar het plateau is 5 cm.

#### 3.2 Waarnemingen

Tijdens een ronde is drie keer een periode van 48 uur van het plateau op videoband gezet. Deze waarnemingen van dieren die zich op het plateau bevonden, werden gedaan bij circa 30, 60 en 100 kg levend gewicht. Van de videoband is via scan sampling gedurende 24 uur elke 15 minuten de aanwezigheid van de dieren gescand. De waarnemingen dienen ter indicatie van het functioneel gebruik van het plateau op dit praktijkbedrijf.

De oppervlakte van beide plateaus samen is ongeveer 33 m<sup>2</sup>. De oppervlakte begane vloer is 66 m<sup>2</sup>. Voor een goede bezetting van het plateau moet dan (na correctie voor uitval) gemiddeld circa 30% van de varkens zich op de plateaus bevinden.



**Foto 2** Afdeling met plateau op praktijkbedrijf

## 4 Resultaten

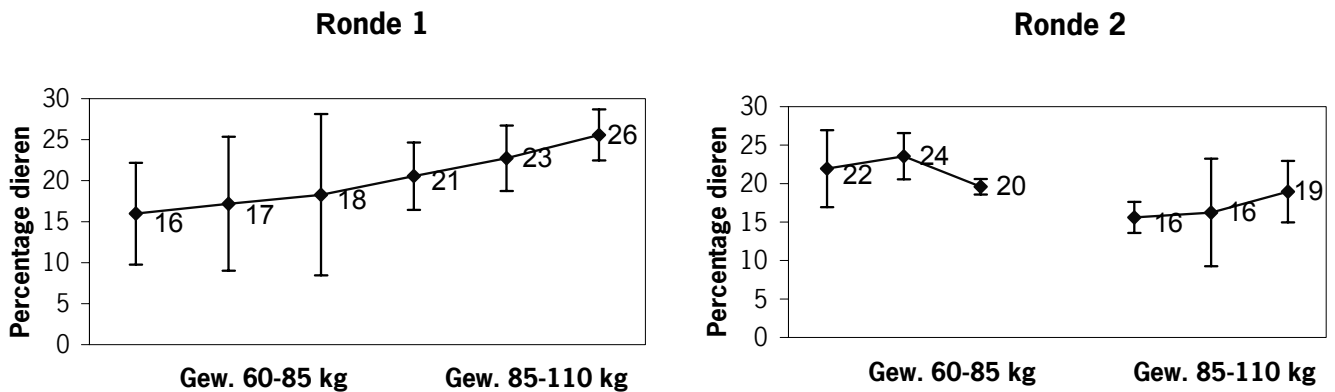
De resultaten van het Praktijkcentrum Sterksel en het praktijkbedrijf worden afzonderlijk besproken. De gegevens zijn niet statistisch geanalyseerd. De belangrijkste reden daarvoor is dat er geen vergelijking is gemaakt met afdelingen zonder een plateau. Het onderzoek is in eerste instantie alleen bedoeld om inzicht te krijgen in de toegankelijkheid

### 4.1 Videowaarnemingen Praktijkcentrum Sterksel

De onderstaande resultaten hebben betrekking op de gemiddelde waarden van vier (ronde 1) en twee (ronde 2) verschillende hokken.

#### Percentage varkens op plateau

In figuur 1 is het percentage varkens weergegeven dat zich in de diverse gewichtstrajecten gemiddeld over de 24-uurs waarnemingsperiode op het plateau bevond. Elk punt in de grafieken geeft het gemiddelde weer van respectievelijk vier (ronde 1) en twee (ronde 2) hokken. De verticale lijntjes illustreren de spreiding tussen hokken. De getallen zijn gecorrigeerd voor uitval en gebaseerd op het werkelijk aantal aanwezige dieren in het hok.



**Figuur 1** Varkens op het plateau als gemiddeld % van het aantal varkens in het hok

Tijdens de meetperiode was in ronde 1 sprake van een duidelijke toename in het percentage dieren dat zich op het plateau bevond. Gemiddeld steeg dit van 16% bij  $\pm 60$  kg naar 26% bij circa 110 kg. Gelijk met de toename van het gebruik nam de spreiding tussen de verschillende hokken af. Met name in het gewichtstraject 85-110 kg was deze spreiding aanmerkelijk kleiner dan eerder tijdens de ronde.

Tijdens de meetperiode in ronde 2 nam het percentage dieren op het plateau niet zo gelijkmatig toe als in ronde 1. In het gewichtstraject van 60-85 kg was er eerst een toename van 22 naar 24%, gevolgd door een afname naar 20%. In het andere hok steeg het percentage dieren op het plateau in het traject van 85-110 kg van 16 naar 19%. De spreiding nam tijdens ronde 2 in het gewichtstraject van 85 - 110 kg juist enigszins toe. Het verschil tussen ronde 1 en 2 kan verklaard worden door hokinvloeden, maar ook seizoensvloeden (temperatuurschommelingen gedurende de dag) kunnen een rol gespeeld hebben.

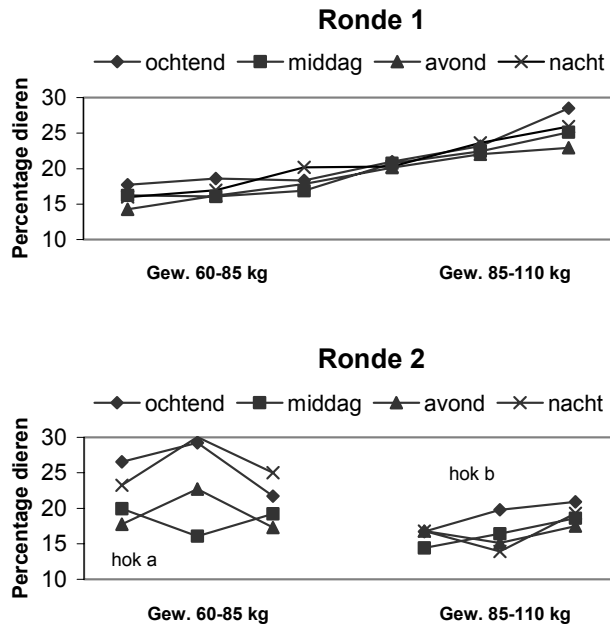
Uit de resultaten blijkt dat in het gewichtstraject van 60-85 kg gemiddeld bijna 20% (eerste ronde 17% en tweede ronde 22%) van de varkens op het plateau aanwezig was. Meer dan 4% is vooraf (niet gecorrigeerd voor uitval) als voldoende bepaald. Vanaf derde waarneming waren er door uitval nog gemiddeld 18 dieren in een hok, waardoor in principe geen varkens op het plateau hoefden te zijn om aan de oppervlakenorm te voldoen. In het gewichtstraject van 85-110 kg was gemiddeld 20% van de varkens op het plateau; 23% tijdens de eerste ronde en 17% tijdens de tweede ronde met een toename naarmate de dieren zwaarder werden. Vooraf was voor het traject van 85-110 kg een uitkomst van  $>24\%$  (niet gecorrigeerd voor uitval) als voldoende beoordeeld. Tijdens de eerste en tweede ronde waren in de geobserveerde hokken in dit gewichtstraject nog 18,5 dieren per hok aanwezig. Gecorrigeerd voor de uitval is de grenswaarde 21,5%. 18-21,5% is nagenoeg voldoende. Hieruit blijkt dat in beide rondes met 20% nagenoeg voldoende varkens op het plateau kwamen.



### Verdeling gebruik plateau over dagdelen

In figuur 2 is het percentage varkens dat zich op het plateau bevond, uitgesplitst naar vier dagdelen: de ochtend (06.00-12.00), middag (12.00-18.00), avond (18.00-24.00) en nacht (00.00-06.00). In de eerste ronde blijkt tussen de verschillende dagdelen geen verschil in gebruik van het plateau. In de tweede ronde in het gewichtstraject van 60-85 kg is het plateau 's nachts en 's morgens enigszins vaker gebruikt dan 's middags. In het gewichtstraject van 85-110 kg valt dit niet waar te nemen.

Over de gehele proef genomen lijken in het gewichtstraject van 60-85 kg 's nachts en 's morgens iets meer varkens op het plateau te zijn dan 's middags en 's avonds. In het gewichtstraject van 85-110 kg is geen duidelijk verschil in gebruik van het plateau tussen de dagdelen aan te wijzen.

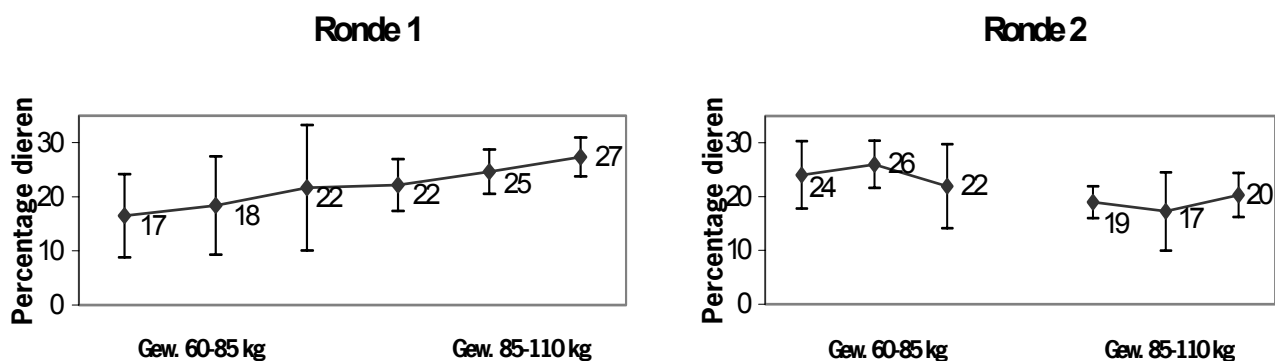


**Figuur 2** Varkens per periode van 6 uur op het plateau als gemiddeld % van het aantal varkens in het hok

### Percentage liggende varkens op plateau

Figuur 3 toont het aandeel varkens liggend op het plateau als percentage van het totaal aantal liggende varkens in het hok. Voor ieder punt in de figuur is het gemiddelde en de spreiding van de vier (ronde 1) en twee (ronde 2) hokken weergegeven.

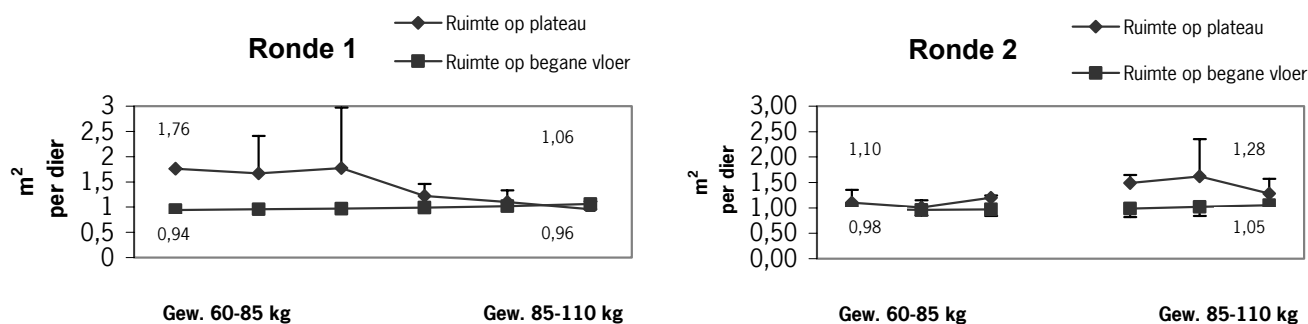
Tijdens de meetperiode in de eerste ronde steeg dit gemiddelde percentage per etmaal van 17% naar 27%. Opvallend is dat de spreiding opnieuw afnam naarmate de mestperiode verstreek. Naarmate de mestperiode vorderde en de varkens zwaarder werden, maakten de liggende varkens relatief meer gebruik van het plateau. Dit lijkt erop te duiden dat de dieren als ze zwaarder worden min of meer structureel de extra oppervlakte op het plateau in gebruik nemen. In de tweede ronde was duidelijk minder sprake van een dergelijk leeftijd- of gewichtseffect. Het percentage liggende varkens op het plateau ten opzichte van het aantal liggende varkens in het hok nam in ronde 1 toe van gemiddeld 19% in het traject 60-85 kg tot bijna 25% in het traject vanaf 85 kg. Dit percentage nam in ronde 2 juist af van respectievelijk 24% naar 19%, maar dat is in verschillende hokken waargenomen. Gemiddeld bevonden zich in beide rondes in de trajecten 60-85 kg en 85-110 kg respectievelijk 21% en 22% van de liggende varkens op het plateau. In vergelijking met het totaal aantal varkens op het plateau, blijkt dat dieren relatief meer liggen op het plateau dan op de begane grond.



**Figuur 3** Varkens liggend op het plateau als % van het totaal aantal liggende varkens in het hok

### Ruimtegebruik

In figuur 4 is weergegeven hoeveel oppervlakte elk varken heeft in de afzonderlijke delen van het hok.



**Figuur 4** Verloop in ruimtegebruik in m<sup>2</sup> per varken op het plateau en op de begane grond gedurende de meetperiode

Uit figuur 4 blijkt dat de oppervlakte per vleesvarken op geen enkel waarnemingsmoment veel lager dan 1,0 m<sup>2</sup> wordt. Aan het eind van de eerste ronde was de oppervlakte op het plateau voor de daar aanwezige dieren 0,96 m<sup>2</sup> per dier. Op de begane vloer was de oppervlakte aan het eind van de ronde 1,06 m<sup>2</sup> per vleesvarken. Dat de varkens in het eerste gewichtstraject op het plateau meer dan 1,5 m<sup>2</sup> oppervlakte per dier hebben, komt doordat het percentage dieren op het plateau nog aan de lage kant was. Het relatief kleine oppervlak van het plateau betekent dat een dier minder meteen veel meer ruimte geeft voor de aanwezige varkens op het plateau. In de tweede ronde lag de oppervlakte op 1,28 (plateau) en 1,05 m<sup>2</sup> (begane vloer) per dier. In alle gevallen was er dus voldoende ruimte in een bepaald deel van het hok. Op het plateau lag de oppervlakte per dier gemiddeld hoger. In de gehele proef loopt de oppervlakte per dier op de begane vloer iets op van 0,96 m<sup>2</sup> naar 1,06 m<sup>2</sup>. Op het plateau neemt daardoor de oppervlakte per dier af, maar blijft ruim boven de 1,0 m<sup>2</sup>. Uit de resultaten blijkt dat in het traject van 85-110 kg de vleesvarkens op de begane grond voldoende oppervlakte tot hun beschikking hadden. Er is dus geen sprake van ruimtegebrek op de begane grond. Het lijkt erop dat varkens de beschikbare ruimte effectief benutten.

### Toegankelijkheid plateau (tijdens observatieperiode)

Voor het beoordelen van de toegankelijkheid van het plateau is nagegaan of varkens moeite hadden met het gebruik van de loopplank. Uit de waarnemingen zijn geen aanwijzingen dat varkens uitgleden of van de loopplank afvielen. De loopplank functioneerde goed. Daarnaast is waargenomen dat er op de dichte vloer vaak varkens onder de plank liggen. Het is goed mogelijk dat dit een aantrekkelijke ligplaats is voor de dieren, omdat ze zich daar meer beschermt voelen.

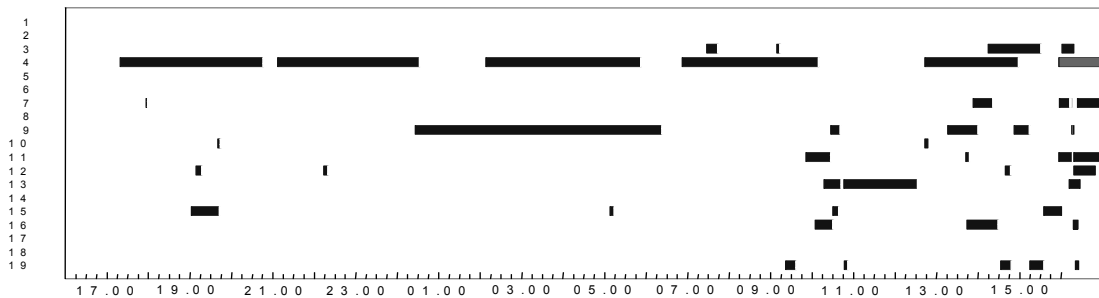


**Foto 3** Loopplank op Praktijkcentrum Sterksel

**Gebruik plateau door individuele dieren**

In figuur 5 is voor vier 24-uurs waarnemingen het gebruik van het plateau door individuele dieren weergegeven. Gelet op het beperkte aantal waarnemingen, geeft de figuur niet meer dan een indruk van hoe individuele dieren in het hok dit plateau gebruiken. Op de Y-as zijn per hok de individuele dieren genummerd. De X-as geeft de tijdschaal weer. De verticale balken in de figuur geven per individu aan op welk moment en hoe lang het varken op het plateau is geweest. Uit de figuur blijkt dat er per hok enkele dieren waren die veel en langdurig gebruik maken van het plateau, terwijl de overige dieren slechts kortdurend of helemaal geen gebruik maakten van het plateau. Die dieren die het plateau slechts gedurende korte tijd gebruikten, deden dit met name overdag.

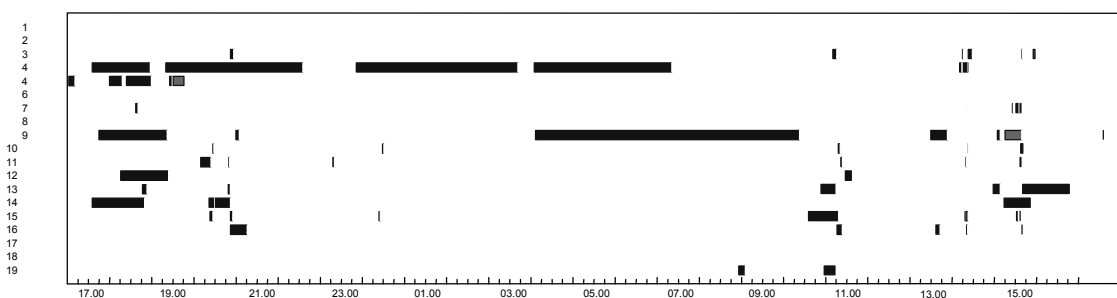
Individuele dieren



Afdeling 1, hok a 07-02

Tijdstip (uren)

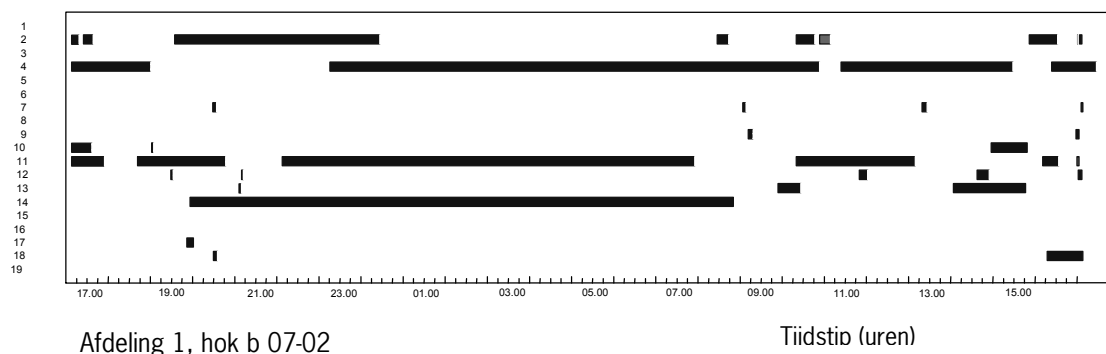
Individuele dieren



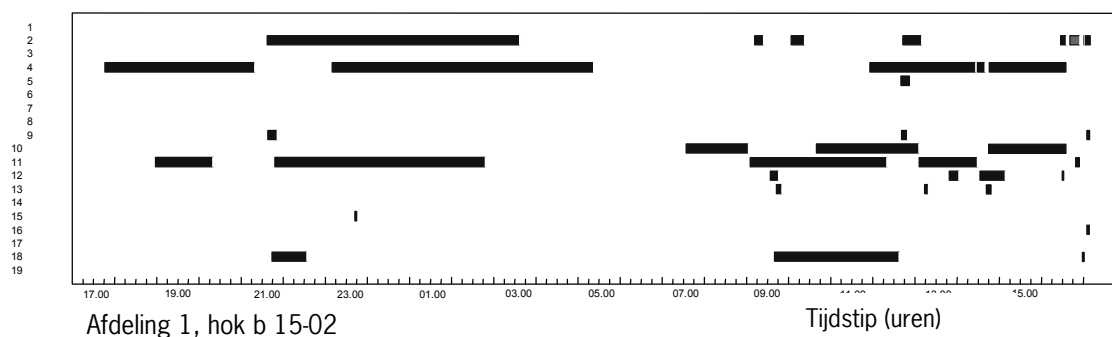
Afdeling 1, hok a 09-02

Tijdstip (uren)

## Individuele dieren



## Individuele dieren



**Figuur 5** Gebruik (liggen en staan) van het plateau, weergegeven voor ieder dier in een hok gedurende vier 24-uurs observatieperiodes

In tabel 4 is het percentage vleesvarkens vermeld dat gedurende een gewichtstraject op het plateau waargenomen is. 84% betekent dat dit percentage van het aantal aanwezige varkens een of meerdere malen in de betreffende periode op het plateau waargenomen is. Uit de tabel blijkt dat 95% van de 152 opgelegde vleesvarkens in het gehele mesttraject ten minste eenmaal op het plateau is waargenomen, liggend of staand. Ook is gekeken of de varkens meerdere keren op het plateau kwamen. Het percentage vleesvarkens dat in meer dan 20% van het totaal aantal waarnemingen op het plateau is waargenomen, bedraagt 62%. Er waren dus voor individuele varkens nauwelijks belemmeringen om van het plateau gebruik te maken.

**Tabel 4** Cumulatief aantal varkens (procentueel) dat in een gewichtstraject op het plateau waargenomen is

	Gemiddeld aantal waarnemingen per ronde	Liggen (%)	Staan (%)	Totaal liggen of staan (%)
25 - 60 kg	60	84	61	87
60 - 85 kg	23	62	35	77
85 - 110 kg	31	64	29	70
25 - 110 kg	114			95

## 4.2 Overige waarnemingen Praktijkcentrum Sterksel

We hebben naast het kwantificeren van het plateaugebruik de volgende items geregistreerd: technische resultaten, slachtkwaliteit en gezondheid van de varkens, bevulling van de vloeren van het plateausysteem, klimaat in de afdelingen en gebruikservaringen van de diervverzorgers met het stalsysteem.

### Technische resultaten en slachtkwaliteit

De vleesvarkens zijn opgelegd met een gemiddeld gewicht van 30,7 kg. Het gemiddeld levend eindgewicht bedroeg 116 kg. De gemiddelde groeisnelheid vanaf opleg tot afleveren was 829 gram per dier per dag en de gerealiseerde voederconversie 2,76.

Voor de slachtkwaliteit geldt dat van één van de vier rondes geen representatieve slachtgegevens voorhanden zijn in verband met de MKZ-crisis in het voorjaar van 2001 (de varkens zijn alleen gewogen bij het bereiken van het eindgewicht, maar pas enkele weken later geslacht). Het gemiddelde vleespercentage van drie rondes bedroeg 53,9% en het percentage type AA + A was 75,9%.

Omdat er geen vergelijking heeft plaatsgevonden tussen een gangbaar huisvestingsysteem en het plateau kunnen we geen uitspraken doen over de invloed van het plateau op de technische resultaten en de slachtkwaliteit. De groeisnelheid ligt op een relatief hoog niveau, al hangt dit voor een deel ook samen met het hoge opleggewicht. Daardoor is ook de voederconversie wat aan de hoge kant. Het vleespercentage en percentage AA + A, is in vergelijking met de gemiddelde technische resultaten van de vleesvarkenshouderij van Praktijkcentrum Sterksel (Smolders en Van Lierop, 2002), wat aan de lage kant.

### Gezondheid vleesvarkens

In tabel 5 staan het aantal uitgevallen vleesvarkens en het aantal individueel door gezondheidsstoornissen behandelde vleesvarkens. Tevens zijn de oorzaken van uitval en de reden van behandeling vermeld. Uitval omvat zowel sterfte van vleesvarkens als verplaatsen van vleesvarkens naar een ziekenstal door gezondheidsproblemen (bijvoorbeeld kreupelheden of vermageren). In twee rondes is één veterinaire groepsbehandeling voor luchtwegproblemen uitgevoerd.

Het aantal uitgevallen vleesvarkens is hoog. In de onderzoeksperiode veroorzaakten APP en Circo in alle vleesvarkenafdelingen op het Praktijkcentrum Sterksel gezondheidsproblemen. Ondanks deze hoge uitval zijn er aanwijzingen dat een plateau de gezondheid van de vleesvarkens (bijvoorbeeld voor kreupelheden) niet negatief beïnvloedt.

**Tabel 5** Uitval en behandelingen bij gezondheidsstoornissen van vleesvarkens

Aantal hokken: 4 x 2 rondes	Aantal	Percentage
Aantal varkens: 152		
Uitval totaal	8	5,3%
Uitval (dood)	5	3,3%
Uitvalsoorzaak		
- vermageren	5	3,3%
- kreupel	1	0,7%
- overigen	2	1,3%
% vleesvarkens behandeld		
- achterblijven		9%
- luchtwegen		3%
- kreupelheden		4%
- maagdarmstoornissen		1%

### Hokbevuiling

In de eerste 3 weken na opleg zijn de plateaus gemiddeld 4,1 keer handmatig door een dierversorger met een schraper/bezem schoongemaakt in verband met bevuiling door mest. Vanaf 3 weken na opleg tot afleveren zijn de plateaus niet meer handmatig schoongemaakt.

In figuur 6 zijn de resultaten van de waarnemingen met betrekking tot de hokbevuiling over twee rondes weergegeven (gemiddelde score van de acht hokken). In bijlagen 5 en 6 staan de hokbevuilingsscores van de afzonderlijke rondes. Figuur 6 toont dat in het gewichtstraject vanaf opleg tot 60 kg op het plateau enige mate van bevuiling met mest en urine is opgetreden. In de loop van de ronde trad op het plateau steeds minder hokbevuiling op. In het gewichtstraject 85 kg - 110 kg was nauwelijks nog hokbevuiling op het plateau geconstateerd. De mate van hokbevuiling op de begane grond was gedurende het gehele traject gering.

### Klimaat

In tabel 6 zijn de resultaten van de waarnemingen met betrekking tot het klimaat in beide afdelingen vermeld. De temperatuur is wekelijks vastgesteld, waarbij opgemerkt dient te worden dat het een gemiddelde is van momentopnames die overdag gemeten zijn. Ronde 1 viel in de winter en ronde 2 in de zomer, waardoor de temperatuur in ronde 2 ca. 3 tot 4°C hoger ligt dan in ronde 1.

**Tabel 6** Gemiddelde ruimtetemperatuur

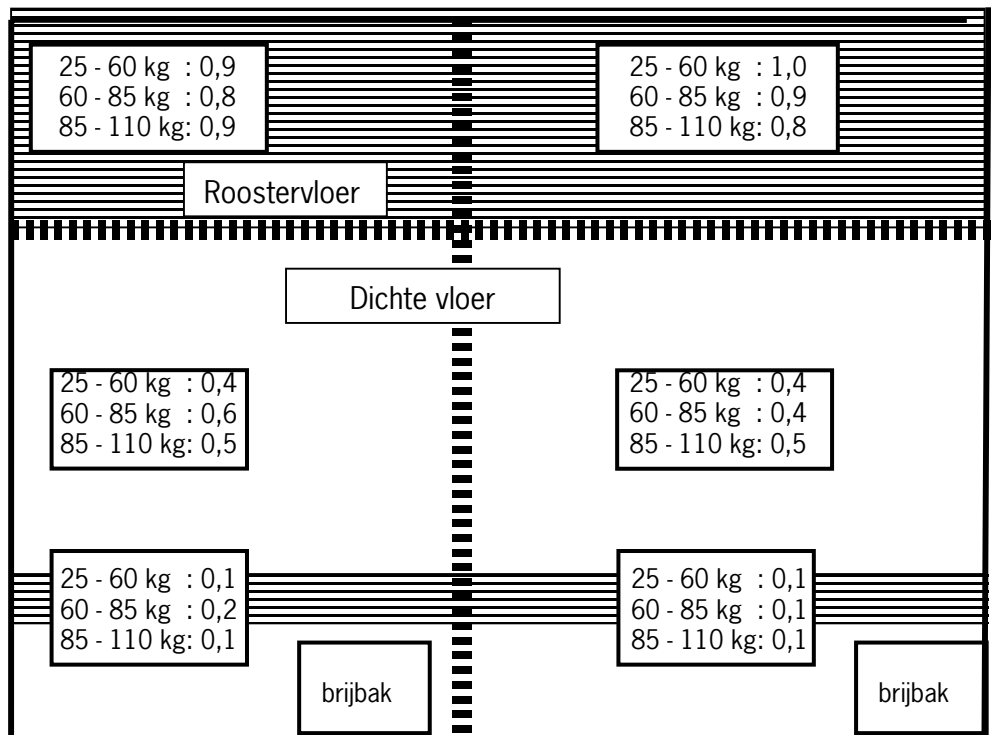
	Temperatuur in °C (spreiding)			
	Ronde 1		Ronde 2	
Op plateau	21,5	(+0,5)	24,7	(+1,8)
Onder plateau	20,9	(+0,7)	24,5	(+2,0)
Boven ligruimte begane grond	20,5	(+1,0)	23,4	(+2,1)

Uit tabel 6 blijkt dat de ruimtetemperatuur op het plateau gemiddeld 1,1°C hoger was dan de ruimtetemperatuur vlak boven de dichte vloer op de begane grond. Onder het plateau was het gemiddeld 0,7°C warmer dan vlak boven het dichte vloergedeelte op de begane grond.

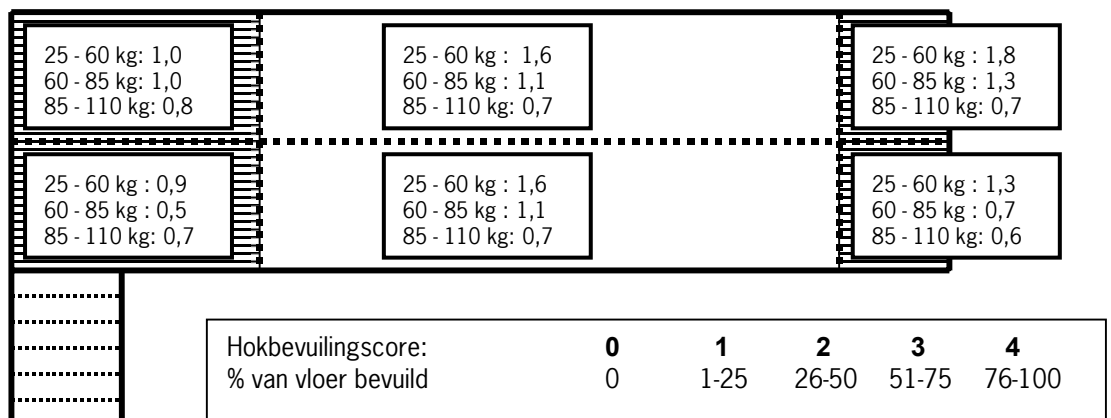
Uit de metingen naar het CO<sub>2</sub>-gehalte is gebleken dat het gehalte op alle plaatsen, op uitzondering van één meting (0,28 vol%), onder de norm van 0,25 vol% is gebleven.

Uit rookproeven bleek dat de luchtverdeling vrij constant is. De verse lucht komt over de gehele lengte van de controlegang de afdeling binnen. Daarna stroomt de lucht over de dichte hokafscheiding het hok in. Het gehele hok wordt voorzien van verse lucht.

**Begane grond**



**Plateau**



**Figuur 6**

Score hokbevuiling per gewichtstraject op de begane grond en op het plateau. De gegevens zijn weergegeven op hokniveau en zijn het gemiddelde van ronde 1 + 2

### Gebruikservaringen

De gebruikservaringen van vleesvarkenshokken met een plateau zijn geïnventariseerd bij de diervverzorgers van het Praktijkcentrum Sterksel. Deze ervaringen hebben uitsluitend betrekking op het plateau in Sterksel.

De ervaringen van de diervverzorgers met vleesvarkenshokken met een plateau ten opzichte van conventionele vleesvarkenshokken zijn als volgt:

- De diervverzorgers hebben de indruk dat het dierenwelzijn bij toepassing van een plateau beter is. De vleesvarkens gebruiken het plateau veelvuldig als vlucht-, activiteits- en ligruimte. In een hok zijn twee groepen dieren te onderscheiden: een groep die de ligruimte op het plateau heeft en een groep met ligruimte op de begane grond.
- De ruimte op de begane grond onder de loopplank is gedurende de gehele ronde een duidelijke voorkeursplaats om te liggen.
- Het uit de hokken halen van de vleesvarkens bij afleveren gaat wat lastig. Het drijven van de dieren vanaf de hokken naar de vrachtwagen is niet anders als bij hokken zonder plateau.
- De arbeidsomstandigheden bij het reinigen van de afdeling na leveren zijn minder goed. De invloed op de benodigde tijd voor reinigen is niet gemeten.
- De dagelijkse controle van de dieren is moeilijker, omdat de vleesvarkens onder de loopplank kunnen wegkruipen.
- Het uitvoeren van veterinaire behandelingen is moeilijker omdat de dieren het plateau op kunnen vluchten.

Door aanpassingen aan het plateau (onder andere plateau opklapbaar en loopplank uitneembaar of opklapbaar maken) kunnen de genoemde knelpunten in het gebruik deels worden opgelost.

### 4.3 Videowaarnemingen praktijkbedrijf

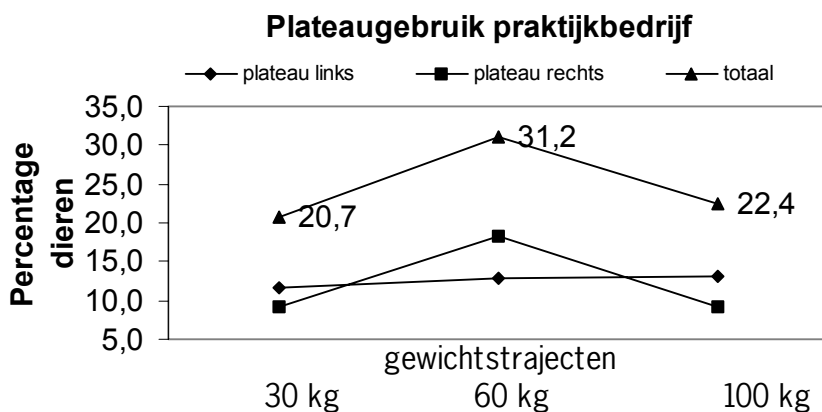
De resultaten van het plateaugebruik op het praktijkbedrijf staan in figuur 7. Het blijkt dat enkele dagen na opleg (biggen wegen dan circa 30 kg) gemiddeld bijna 21% van de dieren zich op een van beide plateaus bevond. De oppervlakte van de plateaus is ongeveer 33% van de totale oppervlakte. Bij de opname rond 60 kg is gemiddeld ruim 31% van de dieren op de plateaus, terwijl dit rond 100 kg weer is gedaald tot iets meer dan 22%. Deze daling is groter dan tijdens de tweede ronde op het Praktijkcentrum Sterksel.

De betreedbaarheid van de loopplank is erg goed. De varkens lopen vlot de plank op en af en lijken daar geen enkele moeite mee te hebben. Het gebeurt ook regelmatig dat varkens het ene plateau afkomen en meteen het andere plateau oplopen.

Op het plateau is wel enige mate van bevuiling, met name aan de doodlopende uiteinden van het plateau. Dit komt doordat de activiteit van de varkens in die hoeken het laagst is, waardoor de mest blijft liggen.

De gebruikservaringen van de varkenshouder zijn positief, alleen ziet hij af van het tussentijds uitladen van de snelst groeiende varkens. Dit gaat namelijk niet eenvoudig, maar dat hangt ook sterk samen met de groepsgrootte.

In andere afdelingen is de varkenshouder aan het testen hoe het gebruik is wanneer op het plateau een extra voerbak is geïnstalleerd. Zijn bevindingen tot nu toe zijn dat er dan meer varkens op het plateau zijn en er minder bevuiling optreedt. Verder is zijn indruk dat bij warm weer meer dieren op het plateau liggen dan bij minder warm weer.



**Figuur 7** Varkens op het plateau als gemiddeld % van het aantal varkens in het hok op het praktijkbedrijf

#### 4.4 Systeembeschrijving

Op basis van de uitvoering van het plateau op Praktijkcentrum Sterksel en op het praktijkbedrijf is een systeembeschrijving met minimumeisen opgesteld. De minimumeisen hebben met name betrekking op de constructie en de afmetingen van het plateau, de afstand onder en boven het plateau, de balustrade en de loopplank.

Als men een plateau in praktijkstallen mag toepassen, moet de uitvoering ervan voldoen aan deze systeembeschrijving. Deze systeembeschrijving is daarom nog niet in zijn geheel in dit PraktijkRapport opgenomen, maar wordt beschikbaar gesteld zodra het gebruik van een plateau in varkensstallen is toegestaan.

#### 4.5 Bouwkosten plateau

De bouwkosten van het plateau op het Praktijkcentrum Sterksel zijn geschat op € 2.700,- per afdeling. De bouwkosten gelden voor de volledige installatie van het plateau (inclusief trap en verlichting onder het plateau) en zijn inclusief arbeid en BTW. Omdat in elke afdeling 38 vleesvarkens gehuisvest waren, komen de bouwkosten neer op € 71,- per plaats. Per vierkante meter plateau bedragen de kosten € 256,-. Een grotere omvang van de afdeling, en het plaatsen van het plateau in meerdere afdelingen leidt waarschijnlijk tot een lagere investering per plaats en per m<sup>2</sup>.

Het plaatsen van het betonnen plateau op het praktijkbedrijf kostte bij benadering € 2.560,- per afdeling. Dit is € 26,- per plaats of € 78,- per m<sup>2</sup>. De kosten betreffen het beton, de wapening, de bekisting en arbeid (incl. BTW), waarbij bepaalde materialen (zoals de bekisting) in alle afdelingen van het bedrijf gebruikt zijn en deze kosten over de afdelingen gedeeld zijn.

Op een ander praktijkbedrijf dat voor dit onderzoek bezocht is, bedroegen de investeringskosten voor het plateau circa € 32,- per vleesvarkenplaats of ruim € 100,- per m<sup>2</sup>. Dit bedrijf had het plateau slechts in één afdeling geplaatst.



## 5 Discussie

In het onderzoek is getoetst of het plateau een oplossing is om in bestaande stallen zowel de totale vloeroppervlakte als het aandeel dichte vloer te vergroten tegen relatief lage kosten. In deze discussie gaan we in op de twee gehanteerde beoordelingscriteria, de overige gemeten parameters zoals klimaat, het mogelijk belang van het plateau voor het welzijn van de varkens, de technische uitvoering van het plateau, en de praktische toepasbaarheid van het plateau vanuit kostenogpunt.

### 5.1 Beoordelingscriteria voor gebruik en toegankelijkheid van het plateau

Voorafgaand aan het onderzoek waren parameters opgesteld om het plateau te kunnen beoordelen op juist gebruik als leefruimte door de vleesvarkens, zoals bedoeld is in het Varkensbesluit 1998. De twee belangrijkste beoordelingscriteria, waarvoor voorafgaande aan het onderzoek grenswaarden zijn opgesteld, waren 'percentage varkens op het plateau' en 'beschikbare oppervlakte per dier'.

Indien de varkens zich naar rato van de beschikbare ruimte op de begane grond en het plateau zouden verdelen, bevonden in het onderzoek op het Praktijkcentrum Sterksel gemiddeld 27% van de varkens zich op het plateau. Het gemiddeld percentage varkens dat zich op Praktijkcentrum Sterksel in ronde 1 en 2 in het zwaardere gewichtstraject (85 tot 110 kilo) op het plateau bevond was 20%. Uit een onderzoek uitgevoerd door Phillips en Fraser (1987), waarbij 43% van de beschikbare ruimte op het plateau was, verbleven de varkens gemiddeld 44% van hun tijd op het plateau. Echter, in dit onderzoek was voer alleen en water voornamelijk beschikbaar op het plateau. Om te eten moesten de varkens op het plateau zijn. In het prototype in Sterksel was voer en drinkwater juist alleen op de begane grond beschikbaar, waardoor het plateau vanuit dit oogpunt een minder aantrekkelijkere ruimte is voor de varkens dan de begane grond. In het opstellen van de parameter 'percentage varkens op het plateau' is hiermee rekening gehouden en hebben we naast de categorieën 'voldoende' en 'te weinig' een tussencategorie 'nagenoeg voldoende' opgenomen. In dit geval zou naar overige parameters gekeken worden om een eindoordeel op te stellen. Uit de resultaten van het onderzoek op Praktijkcentrum Sterksel bleek dat er nagenoeg voldoende varkens op het plateau kwamen. Daarom is het gebruik van het plateau op een tweede parameter beoordeeld: het beschikbare vloeroppervlak per vleesvarken. Uitgangspunt daarbij is dat bij een goed gebruik van het plateau geen overbezetting op de begane vloer optreedt. Dit betekent dat een varken op de begane vloer in het gewichtstraject van 85 tot 110 kg minimaal 1 m<sup>2</sup> tot de beschikking heeft. Hieraan is in het onderzoek voldaan.

### 5.2 Overige waarnemingen

Binnen het onderzoek is alleen naar het gebruik en het functioneren van het plateau gekeken. Er heeft geen systeemvergelijking met bijvoorbeeld een gangbaar huisvestingsstelsel plaatsgevonden. Dit lag ook buiten de scope van het onderzoek. De overige waarnemingen zoals technische kengetallen, gezondheid en klimaat dienen dan ook alleen als ondersteuning en eventuele verklaring voor het gebruik van het plateau. In deze context zijn dan met name klimatologische omstandigheden van belang. Op het plateau in de afdelingen op Praktijkcentrum Sterksel was de ruimtetemperatuur gemiddeld 1,1°C hoger dan op de begane vloer. Vanuit het oogpunt van thermoregulatie kan het zijn dat de varkens in koude periodes een voorkeur hebben voor het liggen op het plateau, en in warme periodes voor het liggen op de begane grond. De waarnemingen op Praktijkcentrum Sterksel wijzen ook in die richting: het percentage varkens op het plateau tijdens het zware gewichtstraject in de zomerperiode (tweede ronde) was beduidend lager dan tijdens hetzelfde traject in de winterperiode (eerste ronde). De waarnemingen op het praktijkbedrijf laten echter het tegenovergestelde zien: bij warm weer liggen juist meer dieren op het plateau dan bij minder warm weer. Het ventilatiesysteem speelt hierin waarschijnlijk de grootste rol. Het praktijkbedrijf heeft een klepventilatiesysteem (*i.e.* verse, frisse lucht vanaf boven) en in warme periodes is dan op het plateau de meeste verkoeling te vinden. De afdelingen op Praktijkcentrum Sterksel hebben een voergangventilatiesysteem (*i.e.* verse, frisse lucht via de grond). In warme periodes is de meeste verkoeling hier juist op de begane grond. Naast het ventilatiesysteem speelt vermoedelijk de vloeruitvoering een rol in het gebruik van het plateau: beton (de begane grond op Praktijkcentrum Sterksel, het plateau op het praktijkbedrijf) voelt koeler aan dan kunststof (plateau op Praktijkcentrum Sterksel). De combinatie tussen het ventilatiesysteem en de gebruikte hokmaterialen speelt dus een rol in het gebruik van het plateau. Een plateau biedt dan een keuzemogelijkheid voor varkens; ze kunnen zelf bepalen waar ze willen liggen.

### 5.3 Belang plateau voor welzijn varken

Wat betreft welzijn is in dit onderzoek niet gekeken in hoeverre de varkens het plateau en de loopplank als een verrijking van hun omgeving ervaren (positief voor welzijn). Het kan dat varkens het als een extra dimensie aan de omgeving ervaren, maar ook dat varkens het als schuilplaats tegen agressieve hokgenoten zien. Zijn het de dominante dieren die het plateau langdurig bezetten of juist de sociaal zwakkere dieren? In beide gevallen levert het plateau een positieve bijdrage aan het dierenwelzijn. Gedetailleerde waarnemingen, beperkt in aantal, geven aan dat maar een beperkt aantal dieren in een hok uitvoerig gebruik maakt van het plateau. Aan de andere kant is er ook een beperkt aantal dieren dat tijdens deze 24-uurs observaties nooit op het plateau is geweest. De overige varkens lijken vooral tijdens de actieve (dag)periodes korte bezoeken te brengen aan het plateau. Tijdens de uitgebreidere observaties is wel 95% van alle varkens een of meerdere keren op het plateau gesignaleerd.

### 5.4 Uitvoering plateau

Bij de uitvoering van het plateau op Praktijkcentrum Sterksel is bewust gekozen om voer en drinkwater niet op het plateau te verstrekken. Ook op het praktijkbedrijf waren deze voorzieningen niet geïnstalleerd op het plateau. Aanwezigheid ervan zou hypothetisch gezien een versturende invloed op het onderzoek kunnen hebben. Met name voerverstrekking kan ertoe kunnen leiden dat varkens puur en alleen op het plateau komen om te eten, en het plateau niet gebruiken als leefruimte, zoals bedoeld in het Varkensbesluit 1998. Fraser *et al.* (1986) hebben een plateau getest waarbij voer alleen op het plateau verstrekt werd. In verhouding vond er meer activiteit op het plateau dan op de begane vloer plaats, en werd een groter deel van de tijd rustend op de begane vloer dan op het plateau doorgebracht. Voeer alleen op het plateau kan een negatieve invloed op de technische resultaten hebben. Uit onderzoek uitgevoerd door Fraser *et al.* (1986), Phillips en Fraser (1987) en Fraser en Phillips (1989) bleek dat de groei van de biggen in een hok met een plateau in de eerste week na opleg lager is dan van biggen in een conventioneel hok zonder plateau. Sommigen biggen verloren zelfs gewicht in de eerste week. Gemiddeld per hok van 12 biggen durfde 1 big in de eerste dagen niet uit zichzelf de loopplank te betreden, waardoor deze big geen voer op kon nemen (Fraser en Phillips, 1989). Het in de eerste dagen assisteren van de biggen bij het betreden van de loopplank en het plateau verminderde de problemen.

Omdat de eventueel versturende invloed van een voerbak op het plateau een veronderstelling was, is het gewenst om onderzoek te doen naar een plateau-uitvoering waarbij, naast een voerbak op de begane vloer, ook een voerbak op het plateau geplaatst wordt. De varkenshouder van het praktijkbedrijf heeft de indruk dat het leidt tot een verhoogd gebruik van het plateau, maar heeft geen informatie over de activiteit van de varkens daar. Daarom is vervolgonderzoek noodzakelijk.

### 5.5 Kosten plateau

De bouwkosten van een plateau variëren sterk tussen de drie bedrijven waarvan gegevens beschikbaar zijn. Dit wordt met name bepaald door de uitvoering van het plateau en de onderdelen die in de kostenberekening zijn meegenomen. Ook heeft het aantal afdelingen waarover de kosten verdeeld kunnen worden invloed. Indien de kosten van het plateau in Sterksel (€ 256,- per m<sup>2</sup>) vergeleken worden met de investeringskosten van een nieuw te bouwen vierkante meter stal à € 525,- (KWIN-V, 2001), kan men in een verbouwsituatie een plateau voor iets minder dan de helft van de kosten plaatsen. Dit komt overeen met de gegevens van een Canadees onderzoek uit 1987 (Phillips and Fraser, 1987): \$ 140,- per m<sup>2</sup> plateau ten opzichte van \$ 230,- per m<sup>2</sup> bij gelijkvloerse nieuwbouw.

Het plaatsen van een plateau in een nieuw te bouwen vleesvarkenstal is, vanuit investeringsoogpunt, interessant indien de marginale kosten per plaats niet hoger zijn dan het verschil tussen bouw op 1 m<sup>2</sup> begane grond per dierplaats (€ 525,- per plaats; KWIN-V, 2001) en bouw op bijvoorbeeld 0,7 m<sup>2</sup> begane grond per dierplaats (€ 455,- per plaats; KWIN-V, 2001).

## 6 Conclusies

- Een plateau in een vleesvarkenstal is een goed functionerend systeem. De varkens gebruiken dit adequaat als leefruimte. Dit blijkt enerzijds uit het percentage varkens dat in het zwaardere gewichtstraject van 85 tot 110 kilo gemiddeld op het plateau aanwezig is (20% = nagenoeg voldoende). Anderzijds blijkt dit uit het oppervlak dat een varken in de afzonderlijke delen van het hok, de begane vloer en het plateau, effectief tot zijn beschikking heeft (in het zwaardere gewichtstraject gemiddeld 1,06 m<sup>2</sup> op de begane vloer en 1,12 m<sup>2</sup> op het plateau).
- Er waren voor individuele varkens geen belemmeringen om het plateau te bezoeken. De loopplank om het plateau te bereiken functioneerde goed. Daarnaast zijn bijna alle dieren (95%) op het plateau gesignaleerd.
- Uit de waarnemingen blijken geen aanwijzingen dat een plateau de gezondheid van de varkens, bijv. conditie beenwerk en aantal veterinaire behandelingen, beïnvloedt.
- In de eerste weken na opleg treedt er enige mate van bevuilding van het plateau op, maar de hokbevuilding neemt in de loop van de tijd af. Hoe meer varkens gebruik maakten van het plateau, hoe minder bevuilding.
- Het ventilatiesysteem in combinatie met vloermateriaal lijkt een invloed te hebben op het gebruik van het plateau.
- Arbeidstechnisch zitten er enkele nadelige effecten aan het plateau, met name bij het uitvoeren van veterinaire behandelingen en het reinigen van de afdeling.

### Aanbeveling nader onderzoek

De eerste indruk van een plateau in een vleesvarkenstal is positief. Toch liggen er nog wel vragen die nader onderzoek vereisen, wanneer men in de praktijk plateausystemen mag toepassen.

De vragen die hierbij naar boven komen zijn bijvoorbeeld: Wat is het effect van voer- en/of drinkwatervoorzieningen op het gebruik van het plateau? Welke invloeden spelen een rol bij de verschillen in gevoelstemperatuur, veroorzaakt door ventilatiesysteem en gebruikte hokmaterialen? Wanneer moet het plateau voor het eerst beschikbaar worden gesteld? Wat is de noodzakelijke capaciteit van een loopplank in hokken met grotere aantallen dieren en als er meer dan één loopplank nodig is, hoe moeten deze loopplanken dan ruimtelijk worden gesitueerd? Ook is interessant of de grotere fysieke inspanning tijdens het lopen op de plank invloed heeft op de conditie van de varkens en op de vleeskwaliteit.

## **7 Toepassing praktijk**

Een plateau is een goede optie om in bestaande stallen aan de normen van het Varkensbesluit 1998 voor de totale vloeroppervlakte en aandeel dichte vloer te voldoen. Voordat u een plateau gaat bouwen, dient u er zeker van te zijn dat het plateau door de wetgever wordt geaccepteerd. Het plateau dient uit een degelijke constructie te bestaan. De loopplank is een belangrijk onderdeel. Het Praktijkonderzoek Veehouderij heeft een beschrijving beschikbaar, waarin een aantal eisen staat waaraan een plateaustal dient te voldoen.

## Literatuur

Fraser, D., Phillips, P.A. and Thompson, B.K. (1986). *A test of a free-access two-level pen for fattening pigs*. Animal Production, 42: 269-274

Fraser, D. and Phillips, P.A. (1989). *A method for introducing pigs into free-access two-level pens*. Canadian Journal of Animal Science, 69: 529-533

Kwantitatieve informatie Veehouderij 2001-2002 (2001). Praktijkonderzoek Veehouderij, Lelystad.

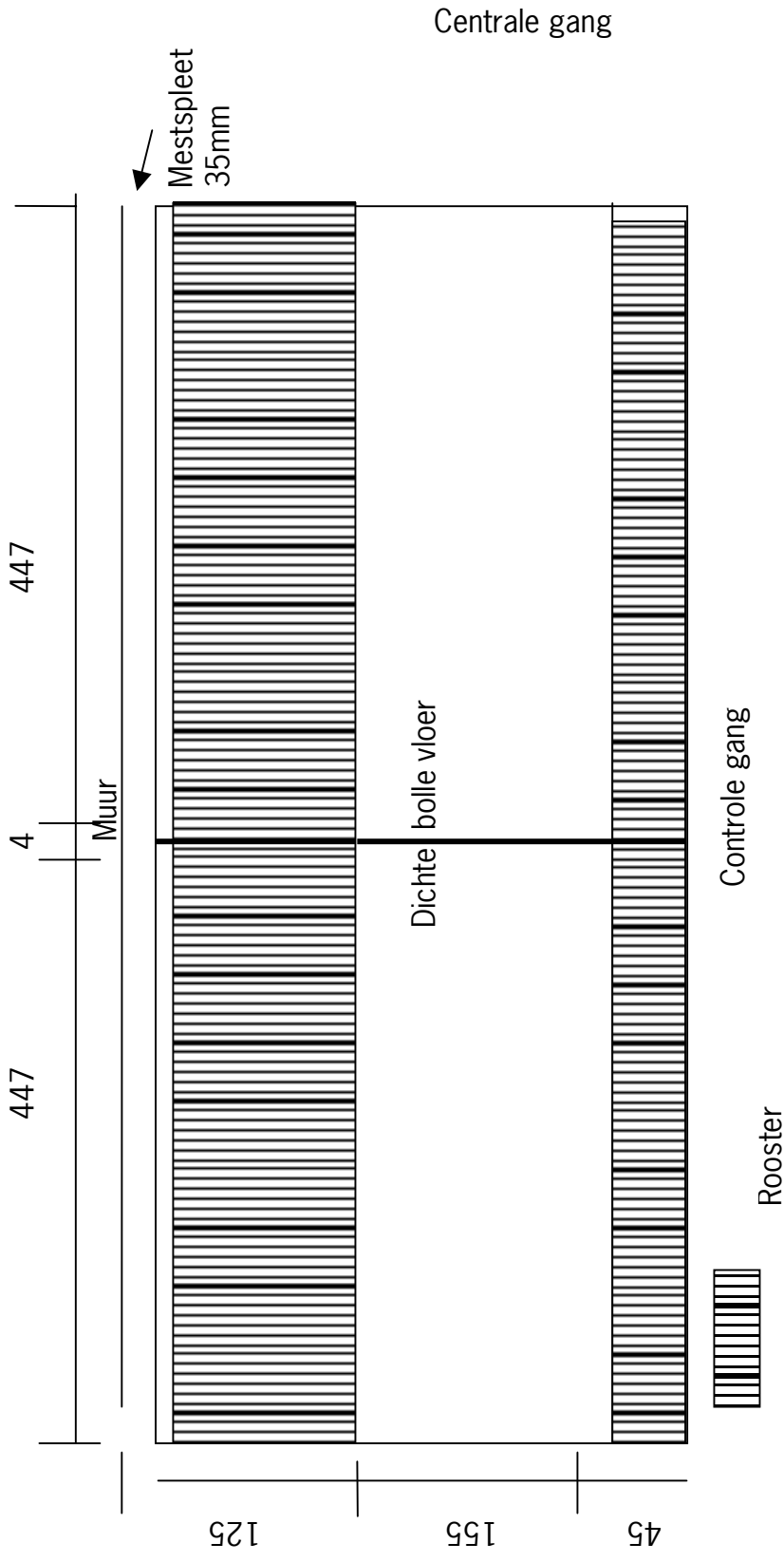
Pedersen, B. K., (1992). *Comprehensive evaluation of well-being in pigs: environmental enrichment and pen space allowance*. Thesis, University of Illinois at Urbana-Champaign, Illinois.

Phillips, P.A. and Fraser, D. (1987). *Design, cost and performance of a free-access, two level pen for growing-finishing pigs*. Canadian Agricultural Engineering, 29: 193-195

Phillips, P.A., Thompson, B.K. and Fraser, D. (1989). *The importance of cleat spacing in ramp design for young pigs*. Canadian Journal of Animal Science, 69: 483-486

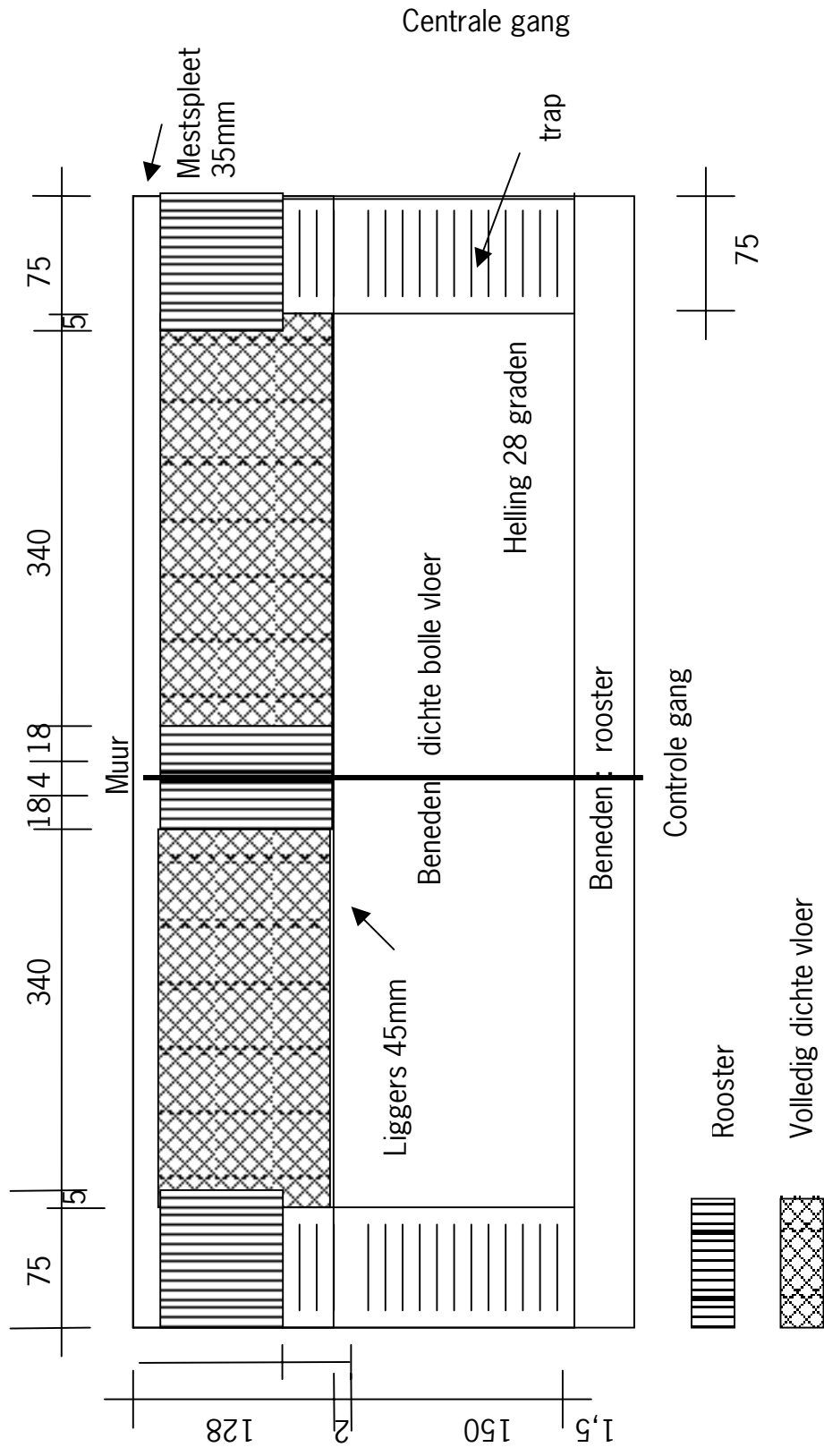
Smolders, M.A.H.H. en Van Lierop, A.H.A.A.M. (2002). Verslag 2001 Praktijkcentrum Sterksel. Intern verslag, 23 pp.

**Bijlage 1 Plattegrond afdeling 1, begane vloer**



**Afdeling 2 x 19 vleesvarkens**

Vervolg bijlage 1



Afdeling 2 x 19 vleesvarkens

**Bijlage 2 Datum en starttijd observaties**

Gewichts- traject	Afdeling 1 / Opgelegd 15-12-00						Afdeling 2 / Opgelegd 05-01-01					
	No.	Datum	Hok a		Hok b		Datum	Hok a		Hok b		
			Start	N	Start	N		Start	N	Start	N	
60-85 kg	1	07-02	16:30	19	16:30	19	18-02	09:30	19	09:30	19	
	2	15-02	16:15	19	16:30	19	23-02	14:30	19	15:30	19	
	3	23-02	15:00	19	15:00	17	02-03	15:00	19	15:00	19	
85-110 kg	4	09-03	09:30	19	09:30	17	13-03	09:00	19	09:00	19	
	5	15-03	09:30	19	09:30	17	20-03	09:30	19	08:15	19	
	6	22-03	09:30	19	09:30	17	26-03	08:15	19	08:15	19	

Gewichts- traject	Afdeling 1 / Opgelegd 05-07-01						Afdeling 2 / Opgelegd 25-04-01					
	No.	Datum	Hok a		Hok b		Datum	Hok a		Hok b		
			Start	N	Start	N		Start	N	Start	N	
60-85 kg	1	20-08	09:00	18			21-06	09:00	19			
	2	27-08	09:00	18			28-06	09:00	19			
	3	03-09	09:00	18			04-07	09:00	19			
85-110 kg	4	13-09			09:00	18	11-07			09:00	19	
	5	20-09			09:00	18	18-07			09:00	19	
	6	02-10			09:00	18	21-07			09:00	19	



## Bijlage 3    Onderzoeksparemeters en grenswaarden

### Percentage varkens op het plateau in relatie tot op de begane vloer

Doel	Inzicht in de verdeling van het aantal varkens op het plateau ten opzichte van het aantal varkens op de begane grond		
Parameter	Aantal varkens op het plateau (liggend, zittend, staand, dan wel lopend) gedeeld door het totaal aantal varkens in het hok x 100%		
Meting	Ieder half uur, gedurende 24 uur		
Bron	48 uur video-opname		
Berekening	Parameter als gemiddeld percentage per observatieperiode (= 3 weken)		
Opmerking	Parameter wordt gerelateerd aan de wettelijk minimaal benodigde oppervlakte per dier en de hoeveelheid oppervlakte die op de begane vloer beschikbaar is (Sterksel: van totale oppervlakte (19,8 m <sup>2</sup> ) is 5,3 m <sup>2</sup> beschikbaar op het plateau en 14,5 m <sup>2</sup> op de begane grond)		
IJKwaarde	100% - ((m <sup>2</sup> begane grond / minimaal benodigde oppervlakte per dier) / totaal aantal dieren) x 100%		
Uitwerking voor Sterksel (bij 19 dieren/hok)	Groeitraject 60 – 85 kg	< 3%: te weinig 3 - 4%: nagenoeg voldoende; resultaat wordt gerelateerd aan overige parameters	
	Groeitraject 85 – 105 kg	> 4%: voldoende < 20%: te weinig 20-24%: nagenoeg voldoende; resultaat wordt gerelateerd aan overige parameters > 24%: voldoende	

### Percentage varkens liggend op de begane vloer

Doel	Inzicht in het gebruik van de totale leefruimte, met focus op de ligruimte op de begane vloer		
Parameter	Aantal varkens liggend op de begane vloer (op dichte vloer dan wel op rooster) gedeeld door het totaal aantal varkens dat ligt (op de begane vloer dan wel op het plateau) x 100%		
Meting	Ieder half uur, gedurende 24 uur		
Bron	48 uur video-opname		
Berekening	Parameter als gemiddeld percentage per dag		
Opmerking	Parameter wordt gerelateerd aan de minimale eisen aan de oppervlakte dichte vloer (als maat voor minimaal beschikbare ligruimte)		
IJKwaarde	-		

### Percentage varkens liggend op het plateau

Doel	Inzicht in het gebruik van de totale leefruimte, met focus op de ligruimte op het plateau		
Parameter	Aantal varkens liggend op het plateau (op dichte vloer dan wel op rooster) gedeeld door het totaal aantal varkens dat ligt (op de begane vloer dan wel op het plateau) x 100%		
Meting	Ieder half uur, gedurende 24 uur		
Bron	48 uur video-opname		
Berekening	Parameter als gemiddeld percentage per dag		
Opmerking	Parameter wordt gerelateerd aan de verdeling van de oppervlakte dichte vloer op het plateau en op de begane grond (In Sterksel: van totale oppervlakte dichte vloer (11,3 m <sup>2</sup> ) is 4,3 m <sup>2</sup> (38%) beschikbaar op het plateau en 7,0 m <sup>2</sup> (62%) op de begane grond)		
IJKwaarde	-		

**Vervolg bijlage 3**

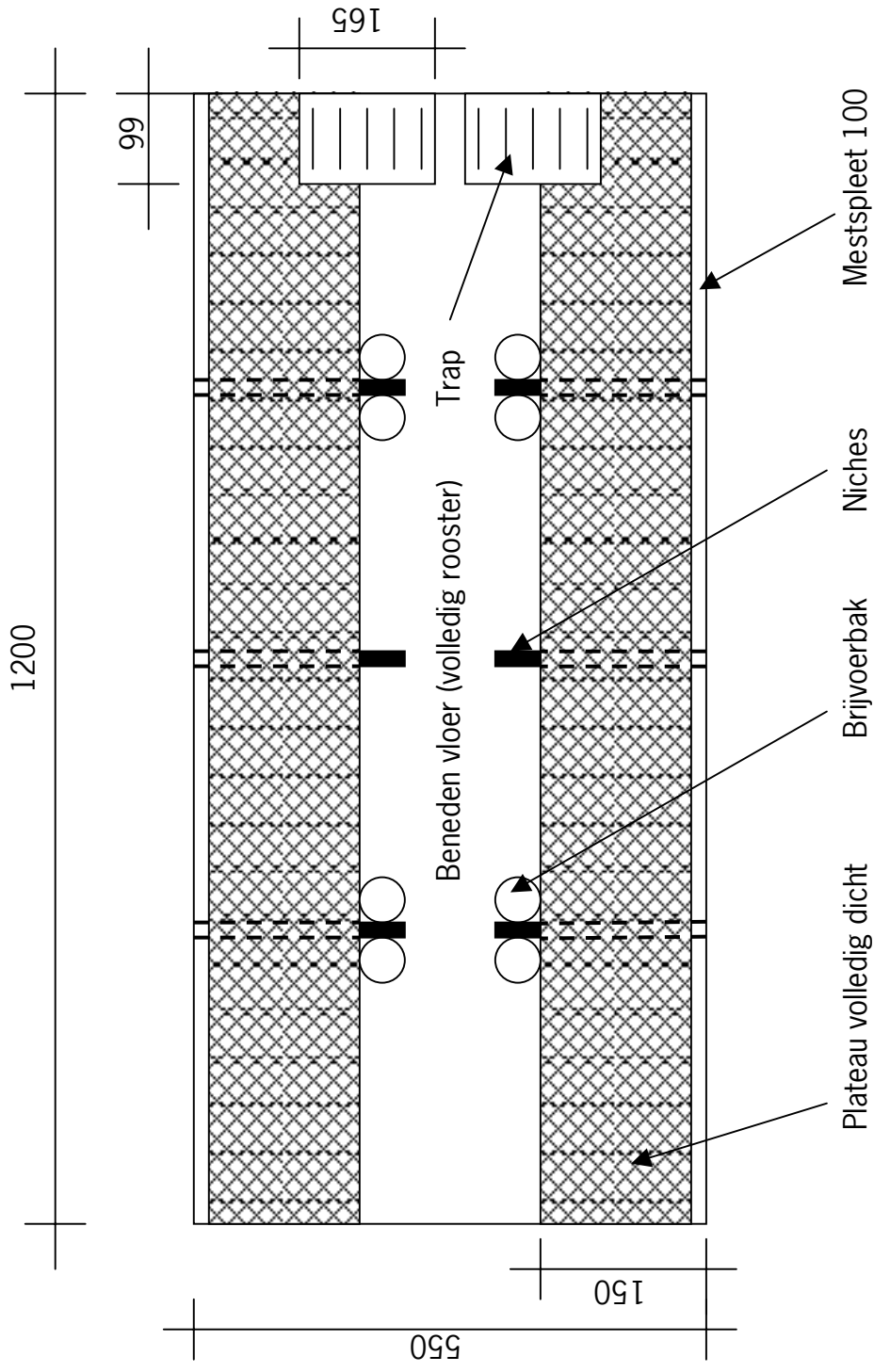
## Cumulatief aantal varkens op het plateau

Doel	Inzicht in de aantrekkelijkheid van het plateau
Parameter	Aantal varkens op het plateau, gespecificeerd per individu
Meting	leder half uur, gedurende 24 uur
Bron	48 uur video-opname
Berekening	Parameter als cumulatief aantal over de observatieperiode van 3 weken gedeeld door het totaal aantal varkens x 100%
Opmerking	-
IJKwaarde	-

## Percentage varkens dat loopplank succesvol betreedt

Doel	Inzicht in de toegankelijkheid van het plateau
Parameter	Aantal varkens dat loopplank succesvol betreedt gedeeld door totaal aantal pogingen om loopplank te betreden x 100%
Meting	ledere 2 uur, gedurende 24 uur
Bron	48 uur video-opname
Berekening	Parameter als gemiddeld percentage per 48 uur
Opmerking	-
IJKwaarde	-

#### Bijlage 4 Bovenaanzicht afdeling praktijkbedrijf



#### Afdeling voor 100 vleesvarkens

## Bijlage 5 Protocol hokbevuilingscore

### Doelstelling

De hokbevuiling wordt in deze proef met name vastgelegd vanwege de schoonmaaktijd en emitterend oppervlakte. Voor schoonmaaktijd zijn vooral de vaste plakkaten van belang.

### Nat/droog oppervlakte

In verband met schoonmaaktijd, worden droge plekken geregistreerd. In verband met emitterend oppervlakte wordt nat oppervlakte of oppervlakte besmeurd met verse mest geregistreerd.

### Gedeelte van hok

De bevuilde oppervlakte wordt gerelateerd aan het gehele dichte vloergedeelte, zowel beneden als op plateau. De 0,6 m<sup>2</sup> dichte vloer is als volgt verdeeld: 0,37 m<sup>2</sup> (62%) beneden, 0,23 m<sup>2</sup> (38%) op plateau.

Score		0	1	2	3	4
% van dichte vloer bevuild	beneden	0	25	50	75	100
	plateau	0	25	50	75	100

### Dieren

Bevuiling van dieren kan aanwijzingen geven over een hokdeel dat bevuild is (rooster/dicht, afhankelijk van zomer/winter). De bevuilde oppervlakte wordt gescoord.

### Dunne mest

Als er diarree in een hok is, niet scoren, wel bij opmerkingen meenemen.

### Mest tussen roosters

Niet meenemen.

### Frequentie van waarnemen

Tweemaal per week.

### Waarnemingsperiode

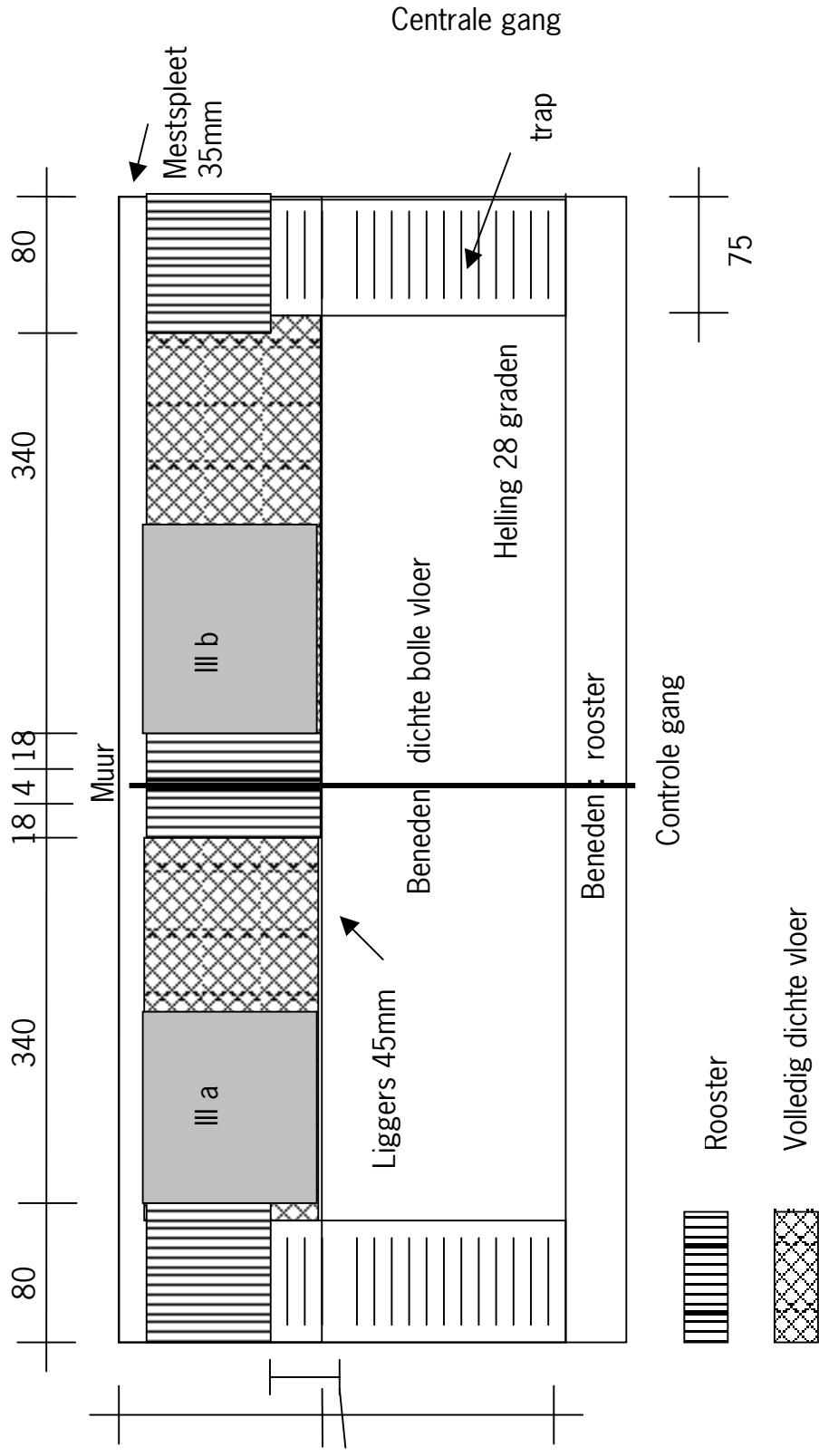
Vanaf opleggen tot eerste aflevering.

Vervolg bijlage 5    Hokbevuiling op begane vloer



**Afdeling voor 2 x 19 vleesvarkens**

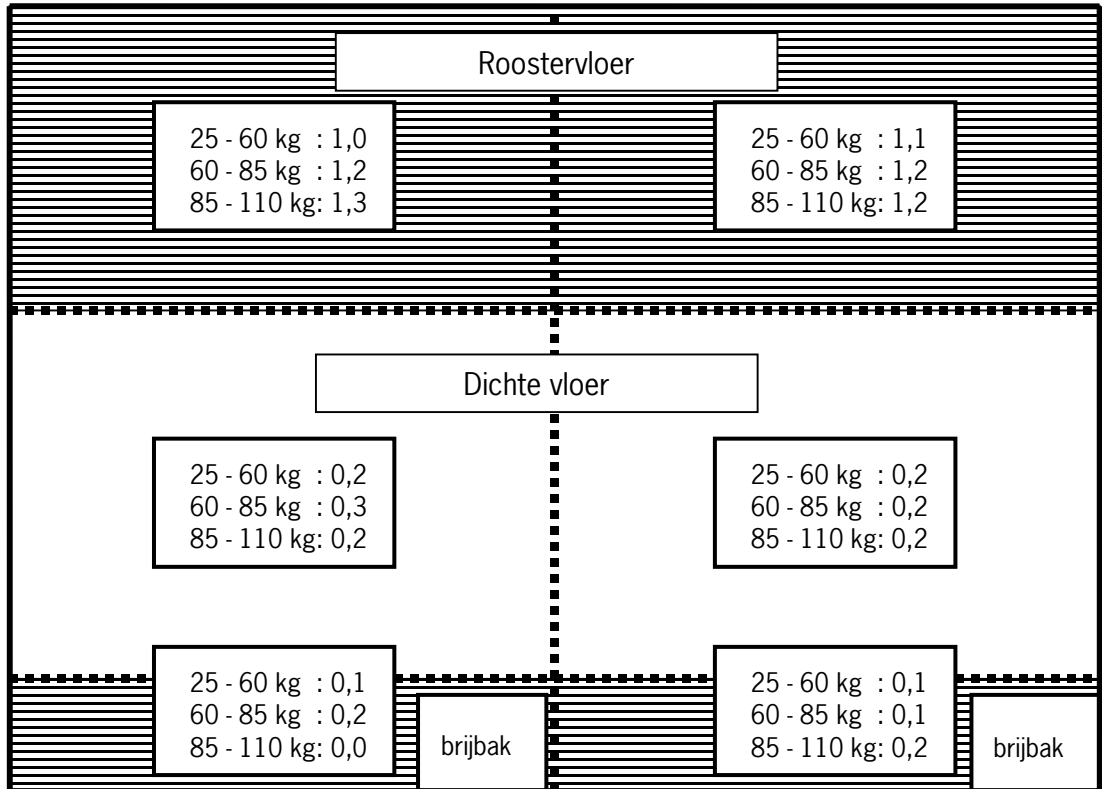
Vervolg bijlage 5 Hokbevuiling op plateau



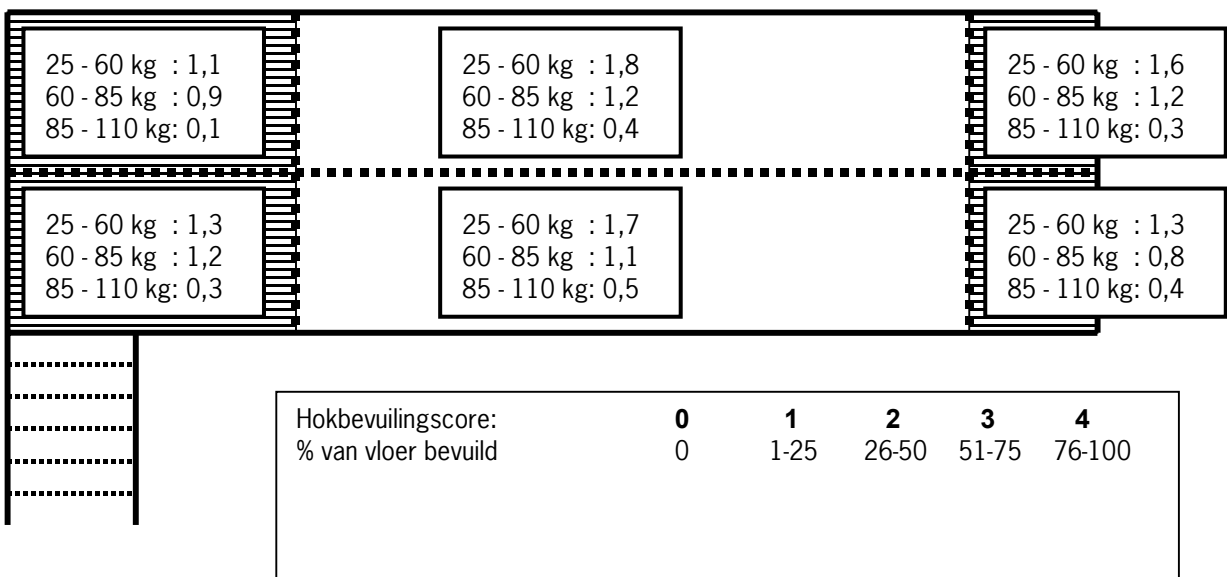
Afdeling voor 2 x 19 vleesvarkens

## Bijlage 6 Gemiddelde score hokbevuiling ronde 1

### Begane grond

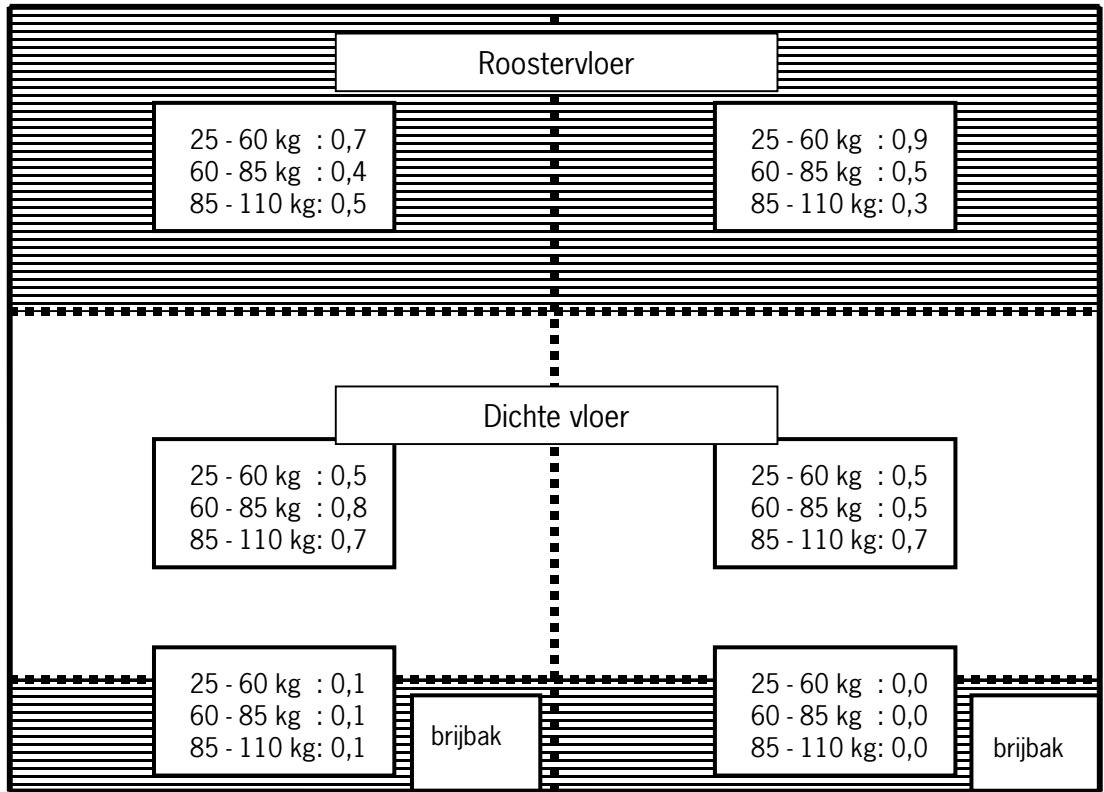


### Plateau



## Bijlage 7 Gemiddelde score hokbevuiling ronde 2

### Begane grond



### Plateau

