

MINISTERIE VAN LANDBOUW EN VISSERIJ

Directie Akker- en Weidebouw

LANDBOUWBEDRIJFSGEBOUWEN IN ENGELAND

Verslag van een studiereis van 11-21 november 1960

Ir. P. ANEMA i.i.

Rijkslandbouwconsulent voor Boerderijbouw

Ir. H. BERGHOEF b.i.

Instituut voor Bewaring en Verwerking van Landbouwprodukten

L. PRINSEN

Rijkslandbouwconsulentschap voor Boerderijbouw

Ir. D.R. VISSER i.i.

Rijkslandbouwconsulentschap voor Boerderijbouw

NIEUWE BEDRIJFSSYSTEMEN IN DE LANDBOUW

Mededeling nr. 3 - juni 1961

INHOUD

	Blz.
I. <u>INLEIDING</u>	5
- Doel van de studiereis	5
- Oude en nieuwe boerderijen	6
- Klimaat	7
- Onderzoek en voorlichting over boerderijbouw	8
- Overheidssteun voor verbetering van de landbouw en de bedrijfsgebouwen	10
II. <u>LOOPSTALLEN VOOR RUNDVEE</u>	13
- Loopstal met zelfvoeding en ligruimte voor het vee gedeeltelijk op de silo (het zogenaamde "bed and breakfast"- systeem)	14
- Loopstal met zelfvoeding, waarbij het oppervlak van de silo niet als lig- ruimte dient	16
- Loopstal met sleufsilo zonder zelf- voeding	17
- Loopstal met roostervloer	18
- Loopstal met mechanische voeding	20
III. <u>DOORLOOPMELKSTALLEN</u>	21
- Melkstalvormen	21
- Wachtruimte	22
- Melkbewaring in tank	23

IV.	<u>BOUWKUNDIGE ASPECTEN VAN DE "DUTCH BARNS"</u>	24
	- Spantconstructies	24
	- Dakbedekking	25
	- Silo's in schuren	25
	- Andere materialen	26
	- Architectuur	26
V.	<u>HUISVESTING VAN MESTVARKENS</u>	27
	- Nieuwe stalprincipes	27
	- Ventilatie	29
	- Isolatie	29
	- Roostervloer	30
	- Uitmesten	30
	- Automatische voeding	30
VI.	<u>HUISVESTING VAN FOKVARKENS</u>	32
	- Kraamhokken	32
	- Zeugenstal	33
	- Landhokken	33
VII.	<u>NABESPREKING EN CONCLUSIES</u>	34
	- Verbetering van gebouwen met premie van de overheid	34
	- Systeembouw	35
	- De Engelse loopstal/sleufsilo-combinatie	35
	- Varkensstallen	37

I. INLEIDING

Doel van de studiereis

Het is opmerkelijk, dat in sommige Europese landen bepaalde naoorlogse ontwikkelingen bij de bouw van landbouwbedrijfsgebouwen sneller zijn gegaan dan in ons land. Behalve dat in deze landen al eerder sprake was van beproeving van o.m. in de V.S. ingeburgerde nieuwe methoden van bedrijfsvoering, waarbij de bedrijfsgebouwen een centrale functie vervullen, ziet men thans meer en meer ook een eigen ontwikkeling in de verschillende landen.

Wel is door publikaties, studiereizen en landbouwpers veelvuldig aandacht geschonken aan ontwikkelingen in de Scandinavische landen en West-Duitsland, doch merkwaardigerwijs is van een land als Engeland, althans wat de landbouwbedrijfsgebouwen betreft, slechts incidenteel iets in ons land doorgedrongen.

Blijkens de belangstelling, die in kringen van landbouwdeskundigen thans voor de bedrijfsvoering in de landbouw in dat land bestaat, mag worden aangenomen, dat de daar plaatsvindende ontwikkeling ook in ons land de aandacht verdient.

Gedurende het jaar 1960 werd door enkele teams een studie van de bedrijfsorganisatie en de mechanisatie gemaakt. Medio november bracht een meer met het oog op de bedrijfsgebouwen samengestelde groep, bestaande uit de Rijkslandbouwconsulent voor Boerderijbouw, ir. P. Anema, diens medewerkers ir. D.R. Visser en L. Prinsen, alsmede ir. H. Berghoef, bouwkundige bij het I.B.V.L., een bezoek aan Engeland.

De bedoeling van dit team was om de nieuw ontwikkelde bedrijfsgebouwen in hun functie als onderdeel van de bedrijfsvoering te kunnen bestuderen. Voornamelijk was daarbij de belangstelling gericht op de ontwikkeling, die de loopstal voor rundvee in Engeland tot nu toe had doorgemaakt. De loopstal is in dat land namelijk na de oorlog nogal snel ingeburgerd.

Van een eigen Engelse ontwikkeling is sprake bij de combinatie loopstal met overkapte sleuvsilo (afb.1). Deze combinatie is al gedurende meerdere jaren in beproeving en ondervindt in de praktijk snel verdere verbreiding.

Ook niet-overkapte sleuvsilo's, die al sinds lang in Engeland bekend zijn, worden gebruikt in combinatie met een open of min of meer gesloten loopstal. Op de sleuvsiloloopstalbedrijven wordt over het algemeen weinig of geen hooi gevoederd, terwijl in de meeste gevallen het vee op zelfvoeding is gesteld.

Nadat enkele bedrijven ten Z. van Londen waren bezocht, was het voornamelijk ten Z. en ten N. van Birmingham, waar het doel van de reis lag en de verschillende loopstalvormen werden bestudeerd. Daarnaast was gelegenheid om op diverse bedrijven te constateren, dat er ook op het gebied van de huisvesting van varkens en pluimvee in Engeland opmerkelijke vorderingen zijn gemaakt.

Oude en nieuwe boerderijen

In de eerste plaats moet men zich bij een bezoek aan Engeland realiseren, dat de verdeling der bedrijfsgrootten er belangrijk anders is dan in ons land.

Bedrijfsgrootte	1-10 ha	10-20 ha	20-50 ha	> 50 ha
Nederland	66%	23%	10%	1%
Verenigd Koninkrijk *)	46%	17%	22%	15%

*) voor Engeland, Wales en Schotland

In verhouding met Nederland treft men dus in het Verenigd Koninkrijk meer bedrijven aan met een grotere oppervlakte cultuurgrond.

Op de meeste traditionele boerderijen in Engeland, voor zover daar rundvee wordt gehouden, zijn de bedrijfsgebouwen rond een soort binnenplaats gegroepeerd.

Rond deze binnenplaats wordt één zijde gevormd door een laagbouw-grupstal. Deze stal is één- of tweerijig, waarvan de uitvoering overeenkomstig de bij ons bekende Friese en Hollandse grupstallen is, met dien verstande, dat de grup belangrijk breder en ondieper is (afb.2).

Aan de overzijde van de stal staat een soortgelijk gebouw dat huisvesting biedt of bood aan jongvee, stieren, mestvee, varkens of paarden. Deze gebouwen zijn meestal verbonden door een hoog tussenslid met ruimten voor voederopslag en melkbewaring. Wegens de geringe inhoud van dit gebouw is (zijn) daarachter op vrijwel elk bedrijf één of meer veldschuren bijgebouwd (zgn. Dutch barns), waarin hooi, stro en/of akkerbouwgewassen worden opgeslagen. Ook ziet men deze schuren dienst doen als werktuigenberging.

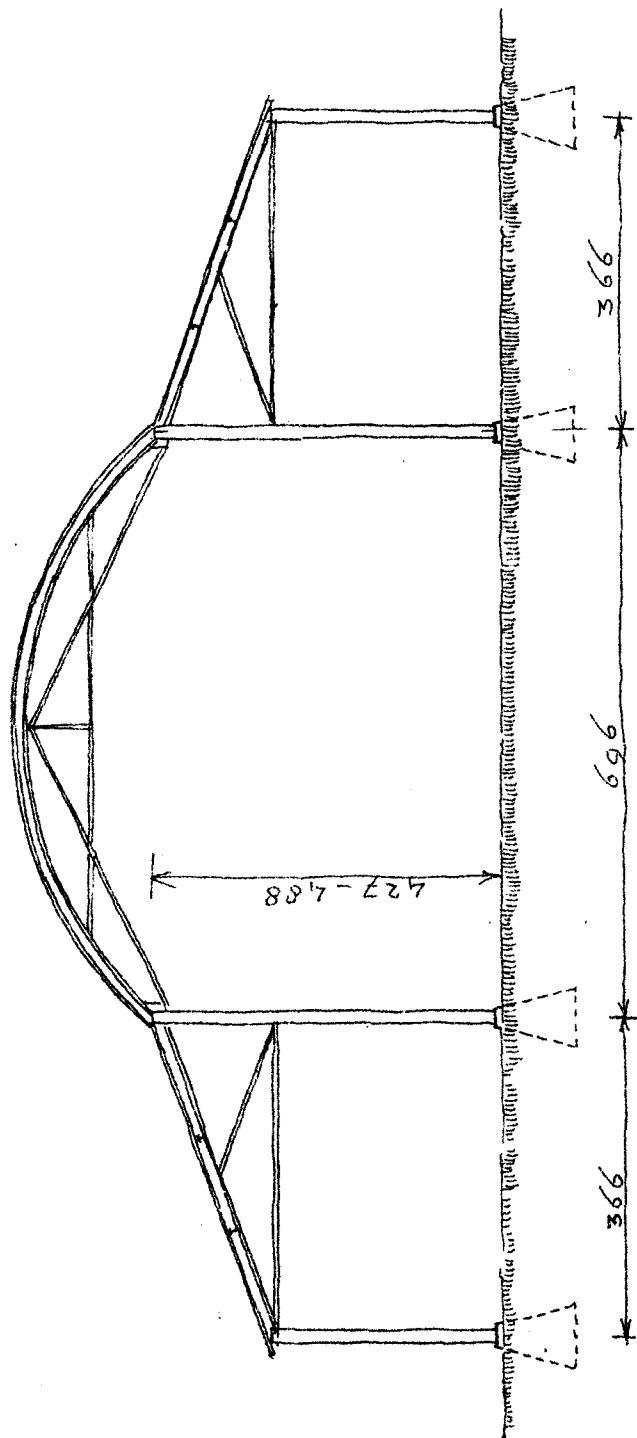
Over het algemeen zijn de erven groot en bezaaid met vele bijgebouwen voor varkens, pluimvee, werktuigen enz. (afb.3). De woning staat vrijwel altijd los van de bedrijfsgebouwen.

Streektypen kon men bij de boerderijen in de bezochte gebieden nauwelijks onderscheiden.

De indeling van de oude bedrijfsgebouwen is niet erg doelmatig. In de nieuwere twee-rijige grupstallen is dit beter, al ontbreekt daarbij nogal eens de mogelijkheid het hooi over de stalzolder naar de voederplaats te brengen.

De onderhoudstoestand van de bedrijfsgebouwen laat over het algemeen te wensen over en is ontegenzeggelijk minder dan in ons land. Overigens moet het aantal boerderijen, dat meer dan twee eeuwen oud is, in Engeland ook belangrijk groter zijn dan in ons land.

Het is opvallend, dat bij de ontwikkeling van nieuwe boerderijen de veldschuur zo'n belangrijke rol vervult. Hoewel deze oorspronkelijk alleen van ijzer werd geconstrueerd met een dakbedekking van metalen golfplaten, begint de veldschuur met voorgefabriceerde betonconstructies en gedekt met asbestcementgolfplaten meer en meer ingang te vinden. De functie van deze veldschuren blijft voornamelijk overkapping van ruwvoeropslag en strooisel. Opvallend is, dat het hooi op de nieuwe bedrijven steeds meer plaats



Voorbeeld van een "Dutch Barn"
met stalen spanten.

maakt voor silage. Op de door zo'n veldschuur overkapte sleuf-silo bergt men dan veelal het voor strooisel benodigde stro. Op de zgn. "bed and breakfast"-boerderijen wordt evenwel het silo-oppervlak benut voor ligruimte voor het rundvee.

Overigens worden deze voorgefabriceerde veldschuren erg gewaardeerd, omdat ze in verhouding niet duur zijn, weinig onderhoud vragen en flexibel zijn in te delen. Men kan ze geheel of gedeeltelijk dichtmaken. Hoewel oorspronkelijk als bijgebouw bedoeld, vervullen ze bij de nieuwe bedrijfssystemen wat de bedrijfsgebouwen betreft, meer en meer een functie als hoofdgebouw.

Ook in de varkens- en pluimveesector maken de voorgefabriceerde gebouwen opgang, zij het dat deze voornamelijk van hout worden gemaakt met asbestcementgolfplaten als dakbedekking. Aan de isolatie en ventilatie van deze hokken wordt grote aandacht besteed.

Het gebruik van baksteen voor landbouwbedrijfsgebouwen neemt sterk af. Enerzijds wegens de kosten en het permanente karakter van het metselwerk, anderzijds vooral ook wegens de schaarste van dit materiaal op de markt.

De sleuf-silo is bijzonder populair in Engeland en men preferert deze vooral door de grotere arbeidsbesparing boven de torensilo. Op een proefbedrijf evenwel was zeer recent een Amerikaanse torensilo geplaatst, waarbij het inbrengen, lossen en voederen volledig was gemechaniseerd met resp. een blazer, bovenlosser en een vijzel.

Blijkens verschillende mededelingen zou de ontwikkeling in de grupstallen duidelijk achter blijven. De belangstelling voor b.v. mechanische mestafvoer is beslist niet groot.

Voor bedrijven met meer dan 10 à 15 koeien zou men zich volgens de deskundigen voornamelijk richten op de loopstallen met doorloopmelkstallen. Evenals in ons land ziet men ook in Engeland op de kleinere bedrijven — waaronder daar bedrijven tot over de 30 ha worden gerekend — een tendens tot verhoging van de produktie-eenheden per arbeidskracht. De specialisatie op de rundveehouderij bestaat daar uit omschakeling op zomerstalvoeding, zowel bij melk- als mestveebedrijven, als ook op zuivere melkbedrijven (zonder eigen opfok van jongvee). Overigens is vooral sterk in opkomst de pluimveehouderij, met name die voor de slacht. Daarnaast ook het houden van legkippen en mestvarkens. Uiteraard zijn dan de produktie-eenheden per man omvangrijk, doch men hoort ook daar verschillende aantallen per eenheid noemen.

Klimaat

Het Engelse klimaat staat geheel onder invloed van de Atlantische Oceaan, zodat er een zuiver zeeklimaat heerst, gekenmerkt door gelijkmatigheid van temperatuur in de verschillende jaargetijden, zachte winters, koele zomers, grote vochtigheid, veel nevelige en bewolkte dagen, aanzienlijke neerslag en vele stormen. Deze karakteristiek is ook op Nederland van toepassing. Ook in wisselvalligheid doet het weer in Engeland niet onder voor dat

in ons land. Verschillen als er in ons land bestaan tussen b.v. de kuststrook en het Zuid-Oosten treft men ook in verschillende zones van Engeland aan. In het westen zijn daar de winters vrij zacht (in het Z.W. gedijen zelfs subtropische gewassen), de zomers koel en is de neerslag zeer hoog (van meer dan 2000 mm per jaar aflopend naar het binnenland tot plm. 750 mm). In het westen valt de neerslag voornamelijk in herfst en winter, in het binnenland meer in de zomer. Mist komt zeer dikwijls voor, vooral in het binnenland.

Het weerstation Birmingham, een representatief station in de omgeving waarvan de meeste loopstallen werden bezocht, noteert jaarlijks gemiddeld 59 mistdagen, waarvan de verdeling gedurende de herfst- en wintermaanden als volgt is:

jan.	febr.	mrt.	apr.	okt.	nov.	dec.
7	7	7	3	5	8	10

In Nederland bedraagt het gemiddeld aantal mistdagen per jaar 30 à 40, waarvan ca. de helft in november, december en januari. Wat de vorst betreft, is de volgende vergelijking interessant.

	Gemiddeld aantal vorstdagen in:							totaal
	jan.	febr.	mrt.	apr.	okt.	nov.	dec.	
Birmingham	17	15	15	11	7	14	13	102
De Bilt	15	15	12	5	2	9	14	72

In vergelijking met ons land kan dus wel worden geconcludeerd, dat de omgeving van Birmingham voor open loopstallen niet een gunstiger klimaat heeft.

Vooral het veelvuldig voorkomen van een hoge luchtvochtigheid kan voor de dieren hinderlijk zijn; ook het aantal koude dagen is groter, al zullen 's winters de minimumtemperaturen niet zo laag zijn als in ons land. De ook in Engeland overheersende Z.W.-winden zijn in veelvuldigheid van voorkomen van harde winden op zijn minst vergelijkbaar met die, welke gemiddeld in De Bilt worden waargenomen, al spant Den Helder in dit opzicht zeker de kroon.

Onderzoek en voorlichting over boerderijbouw

Er is in Engeland geen officieel onderzoeksinstituut, dat zich met de bouw en inrichting van landbouwbedrijfsgebouwen bezig houdt. Door menigeen wordt dit als een gemis beschouwd, omdat het gebrek aan meer fundamentele gegevens uit onderzoek zich bij de huidige snelle ontwikkeling duidelijk doet gevoelen. Bij het bouwen uitsluitend op basis van ervaringen voelt men zich (terecht!) niet altijd veilig. Het onderzoek, dat op dit terrein geschiedt, komt voornamelijk uit de particuliere sector. Bouwmateriaalfirma's; veevoederhandel- en -industrie enz. beschikken daartoe veelal

over eigen proefboerderijen, waar de verschillende nieuwigheden onder eigen toezicht worden uitgeprobeerd.

Ook op de zgn. colleges (landbouwscholen) wordt onderzoek gedaan op het gebied van de bedrijfsgebouwen. Met financiële en materiële steun uit de particuliere sector is men daar in beperkte mate in staat gebouwen op en in te richten om daarin verschillende landbouwkundige vraagpunten te bestuderen.

Wat de voorlichting inzake de gebouwen betreft, ontmoet men in Engeland drieërlei soort. Van Rijkswege doet op dit terrein de zgn. Agricultural Land Service blijkbaar het meest. Dit is een voorlichtingsdienst speciaal voor landeigenaren. De opleiding en taak van het personeel van deze dienst ligt in het juridische, cultuurtechnische en bouwkundige vlak. Deze dienst is districtsgewijs georganiseerd en beschikt ter ondersteuning van de voorlichters over een achttal over het gehele land verspreid gestationeerde architecten. Bij het Ministerie van Landbouw verzorgt een centrale bouwkundige afdeling een tekeningenmap en vlugschriften betreffende de bouw en inrichting van gebouwen. De indruk werd verkregen, dat deze dienst bij haar advisering niet verder gaat dan de ligging, groepering en indeling van de gebouwen. De advisering over de inrichting der gebouwen moet van de onderscheidene deskundigen (veeteelt, akkerbouw enz.) van de Landbouwvoorlichtingsdienst of de particuliere voorlichtingsdiensten komen.

Evenals in ons land wordt de bouwkundige uitwerking van het landbouwkundige ontwerp voor de bedrijfsgebouwen in handen van de particuliere architecten gelegd.

Evenwel bestaat de indruk, dat de Land Service meer aandacht schenkt aan de bouwkundige aspecten dan bij ons, ook al doordat het personeel een vooropleiding in die richting heeft genoten.

De Landbouwvoorlichtingsdienst verzorgt de bedrijfsvoorlichting, d.w.z. adviseert omtrent de economische, organisatorische en technische aspecten van het landbouwbedrijf. Zij heeft het rechtstreeks contact met de boeren, degenen dus, die het bedrijf exploiteren als pachter of eigenaar/gebruiker.

Zoals gezegd bemoeit de voorlichtingsdienst zich meer met de inrichting van de gebouwen dan met de boerderijbouw als zodanig. De bedrijfsplanning, waaruit de planning van de gebouwen voortvloeit, is uiteraard één van de voornaamste werkterreinen van de voorlichtingsdienst. Op het punt van de gebouwen bestaat er een samenwerking met de Land Service. Overigens is de taak van beide diensten niet zuiver voorlichtend. Zij hebben nl. ook een administrerende taak bij de uitvoering van de verschillende subsidieprogramma's.

De voorlichters, verbonden aan commerciële en industriële instellingen, beperken zich wat hun advisering betreft, niet tot het terrein, waarop hun instelling werkzaam is. Zij staan de boer op elk terrein ten dienste, waarbij zij wel met de overheidsdiensten samenwerken, doch mede door eigen onderzoek van actuele vraagstukken hun onafhankelijkheid t.o.v. de rijksdiensten handhaven.

Over het algemeen werd de indruk verkregen, dat deze particuliere voorlichters bij de boeren goed staan aangeschreven. Ook op het terrein van de gebouwenvoorlichting doen zij belangrijk werk.

Overheidssteun voor verbetering van de landbouw en de bedrijfsgebouwen

De overheidssteun aan de landbouw richt zich in Engeland zeer sterk op de bedrijfsvoering en wel in de vorm van premies, voornamelijk op verbetering van bepaalde bedrijfsonderdelen. Daarbij zijn premie- en subsidieprogramma's te onderscheiden voor:

1. Watervoorziening. Een premie van 40% van de kosten wordt beschikbaar gesteld voor verbetering van de eigen watervoorziening op het veld, in bedrijfsgebouwen en in boeren- en arbeiderswoningen. De premie bedraagt 25%, wanneer openbare lichamen de aanleg verzorgen.
2. Drainage. De helft van de kosten kan worden bijgedragen in de verbetering van sloten en greppels (inclusief afrastering) en de aanleg van mol- en buisdrainage.
3. Woningverbetering. Elk huis, dat modernisering behoeft, alsook elk gebouw, dat voor moderne bewoning wordt ingericht, kan in aanmerking komen voor een premie, mits aan bepaalde eisen wordt voldaan. Het minimumbedrag, waarop de helft van de kosten vergoed kan worden, is per woning f 1000. Indien een eigenaar de hogere kosten van de woningverbetering niet geheel zelf kan financieren, kan de gemeente daarvoor een lening verstrekken met een vast rentepercentage.
4. Woningbouw. Een jaarlijkse subsidie, niet hoger dan f 100 per woning gedurende 40 jaar kan worden verleend aan eigenaren, die nieuwe woningen voor landarbeiders bouwen.
5. Silobouw. Een subsidie tot f 2500 per bedrijf kan worden verleend voor nieuwe silo's of verbetering van bestaande silo's. Het maximale subsidiebedrag wordt gehalveerd als de silo niet overdekt wordt.
6. Het "bedrijfsverbeteringsprogramma" regelt de financiële tegenoetkoming in de investering in nieuwe en de modernisering van bestaande permanente uitrustingen van het bedrijf. Een derde deel van de kosten wordt vergoed. Silo's komen hierbij niet in aanmerking.
7. Het "kleine-boerenprogramma" heeft betrekking op verbetering van de bedrijfsvoering van de kleine bedrijven, zodat deze minstens aan twee volwaardige arbeidskrachten een volledige dagtaak en beloning kunnen opleveren.

Met de administratie en uitvoering van de speciale landbouwprogramma's zijn de beide overheidsvoorlichtingsdiensten belast. Wat de boerderijbouw betreft, bleek zowel het silo- als het bedrijfsverbeteringsprogramma in de praktijk sterk aan te slaan.

Over het laatste, waarmee in de eerste plaats de gebouwen worden gesubsidieerd, nog het volgende.

Het programma is in 1957 begonnen en is voor de duur van 10 jaar aangegaan. Land- en tuinbouw hebben een afzonderlijke regeling. De aanvrager kan naar keuze de toe te kennen premie laten baseren op:



1. In deze Dutch barns is een loopstal met sleufsilo voor zelfvoeding ondergebracht



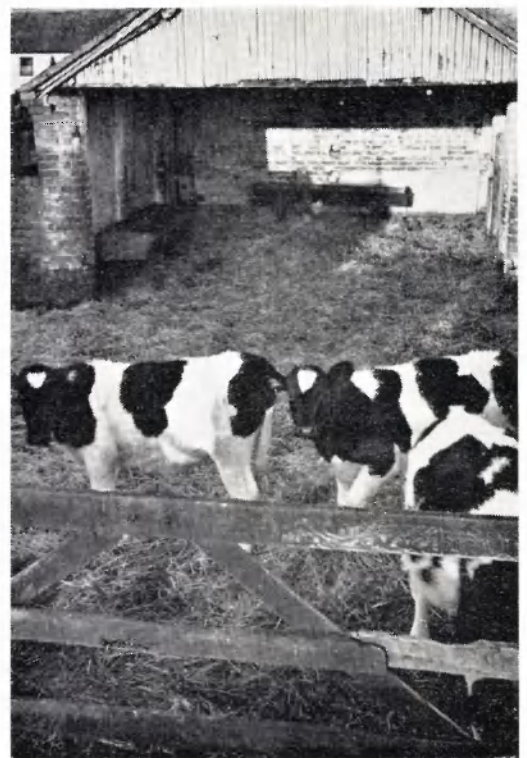
2. Interieur van een oude grupstal



3. Op een Engels bedrijf vindt men veelal een mengelmoe van allerlei gebouwen



4. Wildroosters komen veel voor



5. Eenvoudige loopstal voor jongvee



6. Loopstal met sleufsilo, waarvan het oppervlak ook als ligruimte wordt gebruikt. Midden achter is de oploop naar deze hoger gelegen ligruimte te zien



7. Goed geslaagde kuil met een gelijkmatig afgeeten wand

- a. de werkelijk geïnvesteerde kosten;
- b. gestandaardiseerde kosten;
- c. een combinatie van geïnvesteerde en gestandaardiseerde kosten.

Van de gestandaardiseerde kosten is een uitvoerige lijst opgesteld met beschrijving van de projecten en de kostennormen, die voor de toekenning van premie worden aangehouden. De verbeteringen zullen nl. aan de daarbij omschreven eisen moeten voldoen. De normen worden steeds toegepast, wanneer de boer zelf of met eigen personeel het werk uitvoert.

De bedrijfsverbeteringen, die voor de premie in aanmerking komen zijn:

- oprichten, wijzigen, vergroten of herstellen van permanente bedrijfsgebouwen (dus geen woningen) en aanleg of verbetering van erf, laadhoogten en vaste inventaris
- voorziening voor bedrijfsafval
- aanleg en verbetering van o.m. wegen, bruggen, spoorwegkruisingen
- aanleg van elektriciteit (licht en krachtstroom) naar en in landbouwbedrijfsgebouwen
- voorziening voor de huisvesting en vaste uitrusting voor het beschutten, verzamelen, merken, wassen, besproeien, verplegen of voeden van vee
- aanleg en verbetering van vaste afrasteringen (incl. heggen), muren en doorgangen
- aanbrengen van wildroosters voor vee (afb.4)
- ontginnen van woeste grond
- aanleg van beschermingsstroken
- verwijdering van heggen, egalisatie, verwijdering van keien, boomwortels e.d.
- grondverbetering en bekalking
- incidentele maatregelen, die bij de uitvoering van bovenstaande verbeteringen noodzakelijk moeten worden uitgevoerd.

Als premievoorwaarden gelden o.m.:

- dat verbetering van landerijen alleen in aanmerking komt wanneer voor de exploitatie daarvan gebouwen noodzakelijk zijn
- dat het bedrijf een redelijke produktiecapaciteit heeft en minstens als eenmansbedrijf bestaansrecht heeft of krijgt
- dat de verbeteringen in overeenstemming zijn met een rationele bedrijfsvoering
- dat intensieve produktietakken, die vrijwel niet afhankelijk zijn van cultuurgrond niet voor premie in aanmerking komen
- dat de verbetering minstens 15 jaar mee moet gaan
- dat machines en werktuigen buiten het programma staan
- dat de minimuminvestering f 1000 moet zijn
- dat de verbetering volledig en deugdelijk dient te worden uitgevoerd
- dat het Ministerie van Landbouw de volledig gedocumenteerde aanvraag moet goedkeuren, hetgeen er op neer komt, dat het plan van de aanvrager al of niet na overleg met de betrokken voorlichter door de laatste aanvaardbaar moet worden geacht

- dat elke wijziging van een goedgekeurde verbetering opnieuw moet worden beoordeeld.

Bovendien bestaan er financieringsmogelijkheden op gemakkelijke voorwaarden voor investeringen in het kader van het "bedrijfsverbeteringsprogramma", terwijl de inspecteur van belastingen gemachtigd is verlichting van inkomstenbelasting toe te passen waar investeringen in goedgekeurde bedrijfsverbeteringen plaatsvindt.

Ondanks de faciliteiten is het opmerkelijk dat wat de nieuwbouw betreft, er vrijwel niet wordt geïnvesteerd in gebouwen met een traditioneel karakter, doch vooral in de goedkopere flexibele richting.

II. LOOPSTALLEN VOOR RUNDVEE

De loopstal is in Engeland aanzienlijk meer ingeburgerd dan in ons land, waartoe het veel grotere aantal grote bedrijven waarschijnlijk in belangrijke mate zal hebben bijgedragen.

Terwijl het in ons land door het geringe aantal goed mogelijk is om een vrij nauwkeurige opgave van het aantal loopstallen te doen, bleek dat in Engeland nogal moeilijkheden en dus tegenstrijdige getallen op te leveren.

Zo werd voor het graafschap Staffordshire een schatting opgegeven van nog geen 1% loopstallen op een totaal van plm. 6000 melkveebedrijven, terwijl later het aantal loopstallen over geheel Engeland, Schotland en Wales werd geschat op ongeveer een kwart van het totaal aantal melkveebedrijven (plm. 150000). Wel was men het er over eens, dat er zich na een aanvankelijk langzaam begin na 1935 vooral sedert de oorlog een sterke toename van het aantal loopstallen had voorgedaan. Als oorzaken van deze sterke toename werden opgegeven, dat de loopstal arbeids- en bouwkostenbesparing geeft en een grote mate van flexibiliteit bezit, maar ook — en misschien als belangrijkste oorzaak — dat de loopstal als modeverschijnsel is aangeslagen. Het feit, dat men bij aanwezigheid van een loopstal melkt in een doorloopmelkstal werd in het algemeen door de verbruikers ook als een belangrijk winstpunt van de loopstal aangemerkt.

Evenals in Nederland vertonen de loopstallen in Engeland grote onderlinge verschillen, die ten dele voortvloeien uit de aanwezigheid van reeds bestaande gebouwen en ten dele een gevolg zouden zijn van uiteenlopende meningen of verschillende omstandigheden op de bedrijven (afb.5). Opvallend is, dat de in Midden- en Zuid-Engeland bezochte loopstallen voor een groot deel uit gesloten loopstallen bestaan of uit loopstallen met slechts één korte wand open naar de buitenuitloop. Hoewel het buitenklimaat en ook de gegeven situatie op enkele van die bedrijven een meer open karakter zouden hebben toegelaten, bleek men hiervoor geen andere verklaringen aan te voeren, dan dat naar de mening van de boeren het vee in een zoveel mogelijk beschutte ruimte moest kunnen toeven. Als bescherming tegen tocht is hiervoor begrip op te brengen. Een niet gering nadeel in een dergelijke gesloten loopstal met onvoldoende ventilatie is het "regenen" binnen, veroorzaakt door een sterke condensatie tegen de dakvlakken.

Bovendien is men voorstander van het overkappen van silo's, met name in de regenrijke gebieden. Overkappen met een veldschuur noodzaakt ook dichtmaken van zijwanden om zijwaarts inregenen te voorkomen.

Achtereenvolgens zullen enkele systemen, gekarakteriseerd naar de aard van lig- en loopruimte en voedermethode, de revue passeren.

Loopstal met zelfvoeding en ligruimte voor het vee gedeeltelijk op de silo (het zogenaamde "bed and breakfast"-systeem)

Eén of meer naast elkaar gebouwde veldschuren (Dutch barns) worden voor dit doel veelal provisorisch dichtgemaakt tot gesloten loopstallen, waar de ligruimte zich gedeeltelijk in de lengte naast de sleufsilos bevindt en gedeeltelijk op de sleufsilos. De oppervlakte per dier in de ligruimte is ongeveer 7 m^2 met daarnaast aan betonnen loopruimte plm. $1,5 \text{ m}^2$. De dieren hebben aan de achterkant van het gebouw via een helling toegang tot het oppervlak van de silo (afb.6).

Dit betekent, dat de zich op de silo bevindende dieren als ze willen gaan eten, het silo-oppervlak af moeten lopen naar achteren en vervolgens de ligruimte in de gehele lengte door naar voren, waarna ze de open kant van de silo via de daarvoor liggende betonplaat bereiken. Door de ligruimte lopen dus veel ongunstige looplijnen van de dieren. De veel gehoorde opmerking, dat de koeien graag op de silo liggen, is wellicht mede te wijten aan het feit, dat het daar veel rustiger en behaaglijker is.

Als strooisel wordt in de ligruimte op de silo veel zaagsel en schaafsel gebruikt en in de ligruimte naast de silo behalve dit materiaal ook stro. Op de silo brengt men als afdekking eerste veelal een laag mergel (soms ook zand) van 12 - 15 cm dik.

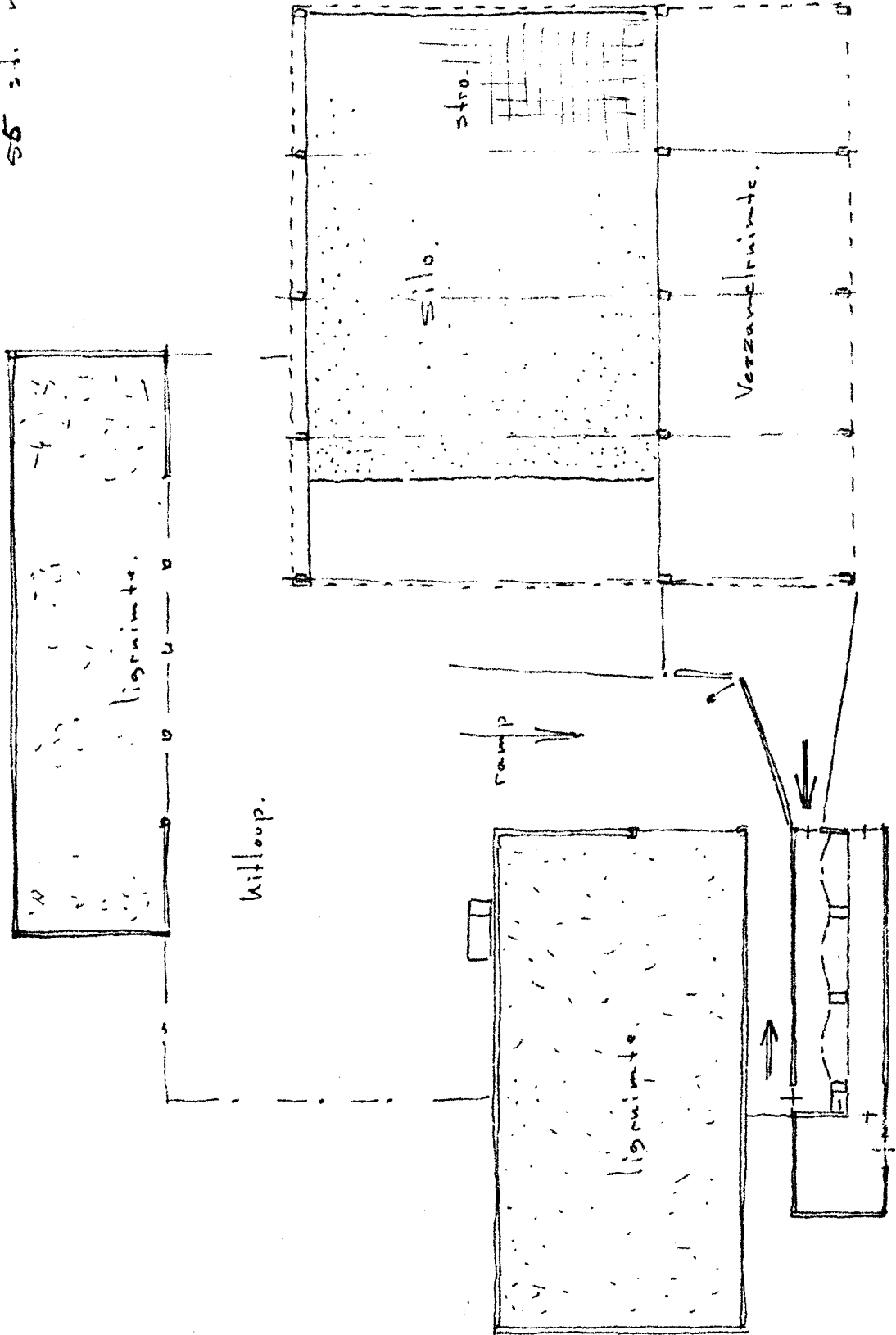
De reden, dat men in Engeland vaak mergel gebruikt als afdekkingsmateriaal van een silo in plaats van het in ons land gebruikelijke zand is, dat kalk in het kader van één van de Engelse subsidieprogramma's toch voor grondverbetering wordt aangeschaft. Na gebruik op de silo, brengt men het nl. over het land. Op deze eerste afdekking volgt een laag zaagsel van ongeveer 15 cm dik en daarna nog een laag houtschaafsel met kleine spaanders van ongeveer 20 cm. Het is begrijpelijk, dat dit een uitstekend ligbed voor de dieren vormt. Dit ligbed heeft een dusdanig groot absorberend vermogen, dat de daarop door de dieren gedeponeerde urine en mest er niet tot het onderliggende kuilvoer in doordringen. Het normale verlies aan kuilvoer van de bovenkant is slechts gering (doorgaans minder dan 10 cm) en wordt niet veroorzaakt door het er boven toevoende vee.

De bodem van de silo is verhard, helt af naar de kant, waar de dieren beginnen met eten (helling 1 tot 7%) en is voorzien van een aantal in de lengte lopende drainreeksen, nl. drie op een silobreedte van 11,70 m. Bovendien helt de betonvloer in de breedte naar deze drainreeksen met een helling van 2%. De drainreeksen zijn in uitsparingen van de betonvloer gelegen.

Het materiaal in deze sleufsilos bestaat doorgaans uit gras van kunstweiden (grof materiaal met veel Italiaans raaigras), gemaaid in een laat kuilstadium en ingekuild volgens een methode, waarbij getracht wordt de temperatuur rond 100°F te houden. Als maximale hoogte van het ingekuilde produkt wordt 1,80 tot 2,10 m nagestreefd. Tot deze hoogte zou het Britisch-Friesian veeras het kuilvoer in zelfvoeding op kunnen nemen.

Het gras wordt uit zelflossende wagens voor of op een verhoging naast de silo gelost, waarna het door een trekker met buckrake in de silo wordt gedeponeerd.

Bedrijf Mr. Pendry - East Grinstead
55 st. melkvee.



Aan de kuilwand hebben de dieren, afhankelijk van de koppeling, 15 tot 25 cm voerbreedte per dier. Sterk afhankelijk van de mate waarin de kuil is geslaagd, is de wijze waarop de dieren de kuil opnemen. Wanneer de kuil goed is geslaagd, eten de dieren de wand volkomen gelijkmatig af (afb.7). Is de kuil minder goed gelukt, dan gaat het vee naar goede stukken zoeken, wat ten gevolge heeft, dat ze hopen maken in de kuilwand. In dat geval moet noodzakelijk van tijd tot tijd de kuilwand recht afgestoken worden en de ervoor staande afscheiding teruggeplaatst, omdat eerst het afgestoken materiaal wordt opgenomen. Dit om de verliezen zo veel mogelijk te beperken.

De afscheiding tussen vee en kuilwand bestaat meestal uit een eenvoudig schrikdraadje op ca. 90 cm hoogte, dat op z'n plaats wordt gehouden door enkele schuin in het voer gestoken ijzeren pennen of buizen. In andere gevallen bestaat deze afscheiding uit een drieduims buis met twee steunders (afb.8). Afhankelijk van de beschikbare ruimte per dier aan de kuil wordt de afscheiding dagelijks óf één maal per twee dagen verplaatst.

Ook op de silo bevindt zich een afscheiding van schrikdraad ongeveer 2 meter van de open kuilwand, opdat de dieren niet van een paar meter hoogte naar beneden tuimelen; een dergelijke afscheiding komt ook in de lengte boven langs de silorand voor; in andere gevallen steekt de silowand zo hoog boven het silovoer uit, dat de dieren net met de kop er over heen komen.

Ongeveer eens in de veertien dagen wordt een ongeveer twee meter brede strook kuilvoer blootgelegd en dus ook de schrikdraadafscheiding op de silo teruggezet. Het bedekkingsmateriaal, dat er af komt, wordt direct over het land gebracht of over de overige ligruimte verspreid. Op deze manier wordt de ligruimte op de silo dus regelmatig kleiner. Dit zou ten gevolge kunnen hebben, dat er in de loop van de stalperiode een te kleine ligruimte overblijft. Om dit te voorkomen, wordt dan de aangrenzende overdekte loopruimte ook gestrooid en als ligruimte gebruikt, evenals de vloer van de silo, met dien verstande, dat er van de vrij gekomen silovloer tussen kuilwand en ligruimte steeds een strook betonvloer van ongeveer drie m diepte vrij van strooisel blijft. De daar gevallen mest wordt één of twee maal daags verwijderd en met een mestverspreider zo mogelijk direct over het land gebracht. Op deze wijze ontstaat dus een zich verplaatsende ligruimte en eetruimte, die echter in oppervlakte vrij constant blijven.

Naast het in zelfvoeding verstrekte kuilvoer wordt nog wel een kleine hoeveelheid hooi (1 - 4 kg per dier) in ruiven aan de dieren gegeven, of soms ook in de oude grupstal, wanneer de dieren daar twee maal daags komen om te worden gemolken. Het krachtvoer wordt daar ook of in de doorlopmelkstal gegeven. In enkele gevallen wordt met goed resultaat uitsluitend kuilvoer als ruwvoer verstrekt.

De drinkwatervoorziening geschiedt via één of meer vlotterbakken, die men zowel in de loop- als de ligruimte kan aantreffen.

De dieren zijn bij dit systeem redelijk schoon, al is de mate van schoon zijn ook hier sterk afhankelijk van de hoeveelheid gebruikt strooisel. Wel werd naderhand opgemerkt, dat dit systeem de eerste maanden van de stalperiode inderdaad een gunstige indruk maakt, wat de reinheid der dieren betreft, maar dat het de laatste maanden kan ontaarden in een vuil gedoe.

De rust onder de dieren is uitstekend, wat ongetwijfeld in de hand wordt gewerkt door het feit, dat het vee in al deze stallen is onthoort. Men vindt dat beslist noodzakelijk, niet alleen uit een oogpunt van rust en het voorkomen van verwondingen, maar ook omdat de dieren dan met een kleinere oppervlakte per dier kunnen volstaan en aan de zelfvoedingssilo met een kleinere eetruimte.

De doorlooptmelkstal, melkkamer, opslagruimte voor krachtvoer, zieken- en kalverboxen zijn bij deze loopstallen in al of niet aangebouwde afzonderlijke gebouwen ondergebracht. Eventuele opslag van stro is ondergebracht in een aangrenzende ruimte.

Loopstal met zelfvoeding waarbij het oppervlak van de silo niet als ligruimte dient

Evenals bij het vorige type kan in deze loopstal de silo in hetzelfde gebouw zijn ondergebracht als de ligruimte, maar het is ook mogelijk, dat de al of niet overkapte silo elders, grenzend aan de binnen- of buitenuitloop is gelegen. Eén van de deskundigen acht overkappen van de sleufsilos noodzakelijk, wanneer de jaarlijkse regenval meer dan 80 cm bedraagt. Het oppervlak van de overkapte sleufsilos wordt meermalen benut als tasruimte van stro (afb. 9).

In de meeste gevallen is al het kuilvoer geoogst in mei-juni. Daar het stro pas enkele maanden later ter beschikking komt, wordt het silo-oppervlak als dit op de definitieve hoogte is gekomen, extra met de trekker aangedrukt. Wanneer de kuil in gebruik wordt genomen, blijkt dat slechts 10 cm bovenlaag behoeft te worden verwijderd. Waar de silo niet is overkapt, dient een laag mergel of zand meestal op plastic als afdekking.

In vele gevallen is slechts één grote sleufsilos voor zelfvoeding aanwezig, soms zijn er twee. In dit laatste geval komt het voor, dat beide silos tegelijk open gesteld worden om op die manier een grotere eetruimte, nl. 45 m per dier te geven. Toch levert dit blijkbaar niet de moeilijkheid op, dat de dieren de ene silos prefereren boven de andere.

Op één van de bedrijven werd naar aanleiding van de zelfvoeding opgemerkt, dat de oudere koeien over het algemeen meer overdag aan de kuil stonden en 's avonds de jongere dieren. Wellicht om deze reden werd 's avonds het licht aangestoken om alle dieren voldoende gelegenheid te geven om te eten.

Dit type loopstal heeft veelal een onoverdekte uitloop, die eventueel kan worden uitgeschakeld, wanneer de loopruimte in de overkapte silos voldoende groot is. Deze kan door een meer of minder grote opening vanuit de ligruimte worden bereikt. De grootte van de opening is zeer verschillend. Volgens één van de des-



8. De afscheiding tussen vee en kuilwand kan zeer eenvoudig zijn



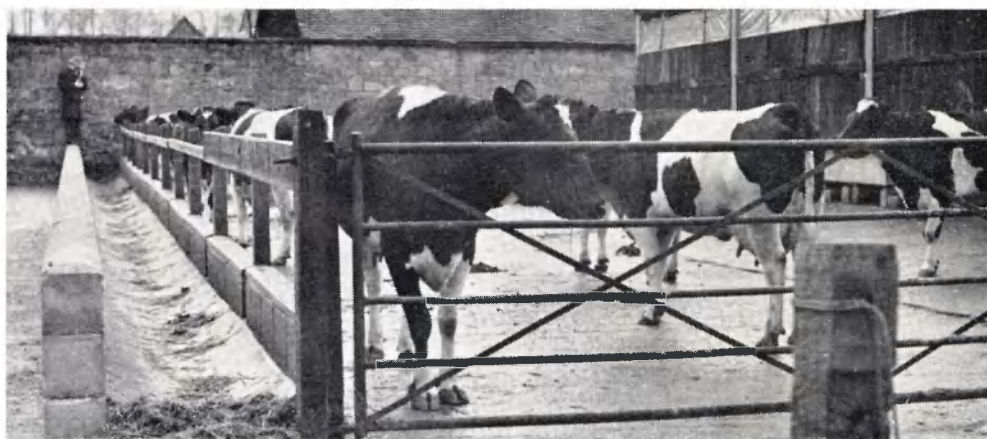
9. Op de sleufsilo is stro getast



10. Dit nog jonge dier heeft zijn jeugd op de roostervloer doorgebracht



11a. Op dit bedrijf ligt de sleufsilo vlak bij de uitloop, . . .



11b. . . . maar er wordt geen zelfvoedering toegepast



12. In de voergoot ligt een hekwerk van bouwstaal



13a. De torensilo met de daarbij opgestelde voedervijzel



13b. De voedervijzel in de stal

kundigen moet de opening minstens 30 cm per dier zijn. Op de meeste bedrijven is de opening echter kleiner.

Ook in Engeland is men zich van het probleem van de mest op de uitloop bewust. In enkele gevallen wordt getracht dit als volgt op te lossen. De op afschot liggende betonplaat wordt met een trekker met voorop een schuifbord, dat aan de kanten van vleugels is voorzien om de mest niet te laten uitlopen, schoon geschoven. De mest wordt geschoven op een onmuurde mestplaat, waarvan de vloer voorzien is van drainreeksen. De mest blijft liggen uit te drogen en wordt in het najaar tegelijk met het uitmesten van de ligruimte door de voorlader op de mestverspreider gebracht.

Een heel andere wijze is het schoonmaken van de uitloop door middel van een hogedrukspuit. Dit kwam in één geval voor, waar de desbetreffende boer een tankauto had overgenomen met een tankinhoud van ongeveer 2 m³. Hiermee spuit hij dagelijks de uitloop schoon, het water loopt af naar een put, die vervolgens door dezelfde tankauto wordt leeggezogen, waarna de inhoud zo mogelijk direct over het land wordt gebracht.

Ook hier bevindt zich bij de meeste bedrijven op de uitloop de watervoorziening. Veelal bestaat deze uit één grote of meer kleine gegalvaniseerd ijzeren bakken, waarin het water door middel van een vlottersysteem op peil wordt gehouden.

Voor bescherming tegen vorst is er tussen de dubbele zijwanden glaswol voor isolatie aangebracht, alsmede onder de bak een ruimte voor elektrische verwarming. Boven de vlotter is een deksel aangebracht. Men geeft aan de opstelling van enkele dezer waterbakken de voorkeur boven de automatische drinkwaterbakken, zoals deze in de meeste Nederlandse loopstallen voorkomen.

Dit werd gezegd tijdens een periode, dat het mond- en klauwzeer zich sterk uitbreidde. Overigens is het op elkaar overbrengen van besmetting in loopstallen waarschijnlijk groter, waardoor de noodzaak van individuele drinkbakken geringer wordt.

Loopstal met sleufsilo zonder zelfvoeding

Hoewel zelfvoeding uit sleufsilo's vrij veelvuldig voorkomt, zijn er toch ook veehouders, die de voorkeur geven aan voorraadvoeding. Op een bezocht bedrijf was bij een loopstal waarin ook 's zomers het vee verblijft een sleufsilo aanwezig, waar zelfvoeding wat ligging betreft zonder bezwaar zou kunnen worden toegepast (afb. 11a en 11b). Doelbewust werd dit echter niet gedaan, maar had de boer gekozen voor voorraadvoeding van kuilvoer langs de uitloop. Hooi komt op dat bedrijf niet voor, ook niet voor de kalveren.

Deze boer is van mening, dat het de dieren te veel energie kost om het gehele ruwvoerrantsoen als kuil in zelfvoeding op te nemen en dat het daarom volkomen verantwoord is om het kuilvoer uit de silo te halen en langs de uitloop te verdelen. Het vee dient zo rustig mogelijk te zijn en zo goed mogelijk te worden verzorgd. De dieren waren dan ook zeer schoon en buitengewoon mak. Het stroverbruik lag zeer hoog, nl. 13 kg strooisel per dier per dag (voor 2/3 zaagsel en 1/3 stro), zodat er een hoge broei-

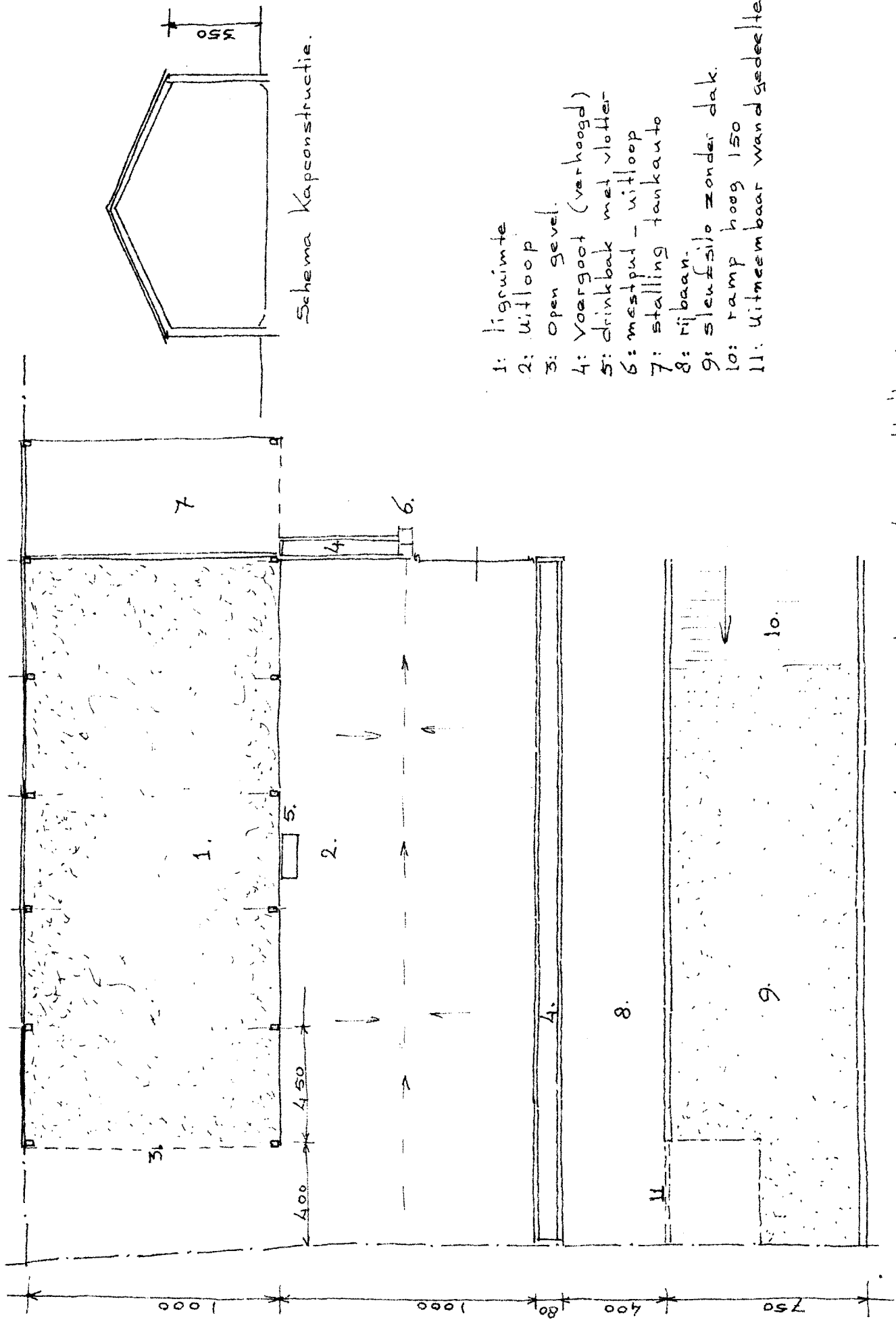
temperatuur in het mestpakket aanwezig was. Dit brengt tevens met zich mee, dat het mestpakket snel groter wordt, zodat drie maal per jaar een mestpakket ter dikte van 1,50 m moest worden verwijderd. De mest van dit zomerstalvoeding-bedrijf komt ook ten goede aan het bijbehorende ruim 30 ha grote akkerbouwbedrijf met veel tuinbouwgewassen.

Loopstal met roostervloer

Evenals in Nederland kent ook Engeland streken waar het stro schaars en dus duur is. Om deze reden, alsmede vanwege de goede adsorptie wordt in Engeland veelvuldig gebruik gemaakt van zaagsel en schaafsel ter vervanging van stro. Zelfs werd meegedeeld, dat er in Engeland een fabriek is, die uitsluitend dit materiaal maakt voor gebruik in loopstallen, kippenhokken enz. De prijs ervan zou lager liggen dan de stroprijs. Waar zaagsel als afvalprodukt beschikbaar is, kunnen de boeren het gratis betrekken of tegen zeer geringe vergoeding.

Een andere manier om de strokosten te drukken, is gelegen in de toepassing van roostervloeren, waarmee in verschillende landen proeven gaande zijn. In navolging van Noorwegen is dit ook in Engeland het geval. Bezocht werd een proefbedrijf (Silcock's) dat enkele jaren geleden als eerste in Engeland de mogelijkheden van de roostervloeren voor verschillende diersoorten begon na te gaan. De voordelen, die men er in ziet, zijn als volgt weer te geven:

1. Geen strokosten. Er wordt alleen zo af en toe wat zaagsel over de roosters gestrooid om deze enigszins droog te houden.
2. Besparing aan bouwkosten. De dieren vragen slechts enkele m² aan loop- en ligruimte, beslist niet meer, omdat anders de roosters te vuil blijven, doordat de mest onvoldoende door de spleten wordt getrapt. Voor melkvee wordt een oppervlakte van 3,00 - 3,50 m² aanbevolen, voor jongvee 2,00 - 2,50 m² per dier. Het gebouw kan daardoor in oppervlakte kleiner blijven en bovendien is er geen strotas nodig, omdat er niet gestrooid wordt. Wel zal de hoogte aangepast moeten worden aan de gewenste ruimte onder de roosters in verband met het uitmesten.
3. Besparing op arbeid. Door de afwezigheid van een uitloop behoeft deze dus niet te worden schoongemaakt, terwijl ook het dagelijks strooien van de ligruimte vervalt. Aan arbeid blijft over: melken, voeren (in voorraadvoeding) en van tijd tot tijd het leegmaken van de zich onder het rooster bevindende kelder. 't Aantal malen leegmaken van de kelder hangt af van de diepte van de kelder. Bij gebruik van houten roostervloeren varieert de diepte van 50 - 75 cm; voor het uitmesten kunnen de roosters zo nodig worden verwijderd. Bij gebruik van betonnen, in plaats van houten roosters is het door het grote gewicht moeilijker deze te verwijderen. Daarbij wordt dan een kelder tot plm. 3 m diep gemaakt, zodat met trekker en voorlader kan worden uitgemest. Overigens is dit probleem van het uitmesten van deze kelders nog niet bevredigend opgelost. Waarschijnlijk liggen er ook nog



Schema Kapconstructie.

- 1: ligruimte
- 2: uitloop
- 3: open gevel.
- 4: Voergoot (verhoogd)
- 5: drinkbak met vlotter
- 6: mestput - uitloop
- 7: stallings tankauto
- 8: rijbaan.
- 9: sleuäsilo zonder dak.
- 10: ramp hoog 150
- 11: uitneembaar wandgedeelte.

Plattegrond - Wilson Hall Farm.
Melbourne - Derby.

mogelijkheden om de mest weg te spoelen, of met toevoeging van water te roeren en met een mengmestpomp op te pompen of met een regeninstallatie te verspuiten. Ook zou hier een mest-schuif kunnen worden toegepast.

4. De dieren zouden schoon zijn, rustig en erg mak

Hoewel deze voordelen vele mogelijkheden in zich lijken te hebben, speciaal voor weidebedrijven, blijven er toch nog een aantal vraagpunten over. Moeten de roosters van hout worden gemaakt? Zo ja, van welke houtsoort? Het is in de praktijk gebleken, dat vele houtsoorten de neiging hebben wat nat te blijven en daardoor dus glad, waardoor de dieren erg voorzichtig gaan lopen. Bovendien slijten verschillende houtsoorten vrij snel. Ook dient er bij hout goed op te worden gelet, dat er geen kwasten of andere zwakke plekken in voorkomen, opdat de dieren er niet door trappen. Van de beproefde houtsoorten bleek eikenhout de neiging te hebben erg glad te worden, iepenhout te snel af te slijten, terwijl een tropische hardhoutsoort (keruing genaamd) vrij gunstige resultaten opleverde. Toch zijn alle houtsoorten, zeker als ze nat worden, gladder dan beton, reden waarom het bij houten roosters noodzakelijk is dagelijks met zaagsel te strooien. Daarbij plakt de mest aan het hout meer aan.

Moeten de roosters dan van voorgespannen beton worden gemaakt? Dit materiaal is minder glad, maar veel zwaarder en ook duurder, echter ook aanmerkelijk duurzamer.

Welke afmetingen en vorm moeten de roosters hebben? Wat vorm betreft is men het er wel over eens, dat de roosterbalken een zodanige vorm moeten hebben, dat ze naar beneden smal toelopen (minstens aan één zijde), opdat de mest beter door de opening zakt. Voor kalveren wordt de breedte van de balken variërend van 5 tot 10 cm aangehouden met een spleetwijdte van 2,5 tot 3 cm. Voor melkvee zouden de balken 7,5 tot 12,5 cm breed moeten zijn met een spleetwijdte van 5 cm.

Uit de op het desbetreffende proefbedrijf verkregen indruk en gegevens betrekking hebbende op ca. vier proefjaren, bleek dat de roostervloeren wat het rundvee betreft, niet bepaald gunstige resultaten opleverden. Het vee, dat er op verkeerde, was over het algemeen nogal vuil, vooral op de houten roosters. Het lopen ging stijf en voorzichtig, het gaan liggen en opstaan moeilijk. Meegedeeld werd, dat de slijtage aan de klauwen vrij groot is, terwijl speenbetrappen ook nogal voorkomt. Dit laatste risico is bij de dichte bezetting ongetwijfeld aanwezig; men tracht dit iets te verhelpen door ook 's nachts licht te laten branden in de stal, daar de mening bestaat, dat speenbetrappen vooral in het donker plaatsvindt. Daarbij blijkt, dat verschillende dieren door het verblijf van jongs af op de roosters een steile stand krijgen, alsmede dikke poten (hakgewricht); dit komt vooral bij jonge dieren in opgroei voor (afb. 10).

Overigens vindt men in Engelse vakbladen meer enthousiaste geluiden over de roostervloeren, doch daarbij is de ervaring meestal maar van één à twee stalperioden. De meerjarige proeven op Silcock's proefbedrijf met British-Friesian vee, moeten dan ook niet worden onderschat. Te vroege slijtage van het vee kan ook een kostbare zaak zijn.

Ten slotte dient zo veel mogelijk te worden voorkomen, dat de dieren met voer morsen, omdat voerresten van hooi en kuil heel gemakkelijk de spleten verstoppen. Het vermorsen van hooi tracht men te voorkomen door op het hooi in de voergoot een hekwerk van bouwstaal te leggen met mazen van 7,5 bij 15 cm. (afb.12).

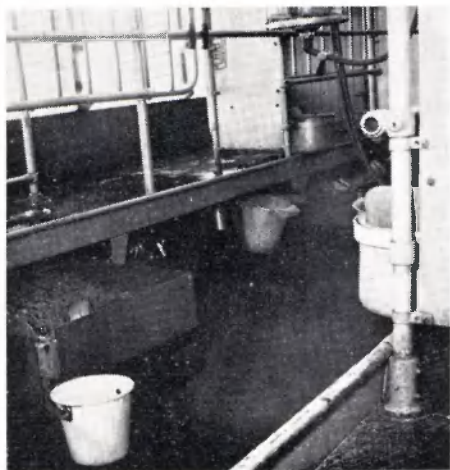
Als eindconclusie werd gesteld, dat er wellicht mogelijkheden met roostervloeren waren voor mestvee, maar dat vooralsnog voor melkvee en jongvee op dit terrein nog vele problemen dienden te worden opgelost.

Loopstal met mechanische voeding

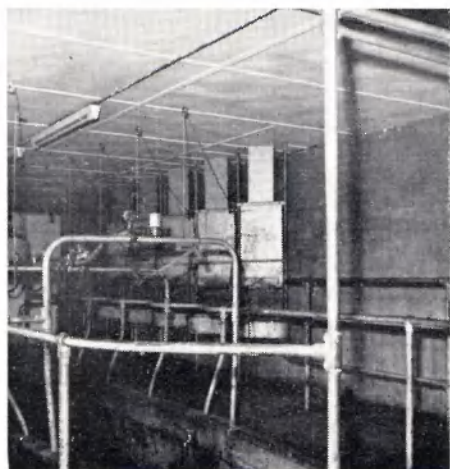
Hoewel de sleufsilos in Engeland in aantal verre in de meerderheid is ten opzichte van de torensilos, wordt er toch ook met deze laatste geëxperimenteerd. Zo werd een proefbedrijf bezocht, waar een torensilos met bovenlosser en een daarop aansluitende voedervijzel werd beproefd om na te gaan of het mogelijk is mechanische voeding in kleinere eenheden rendabel te maken (afb.13a).

Men gaat hierbij van de gedachte uit, dat de waarde van zelfvoeding nog twijfelachtig is. Zelfvoeding, zo werd gezegd, lijkt eenvoudig, maar bij de doorsneekuilen moet de arbeid van het regelmatig afsteken van de kuilwand en het schoonmaken van de voerruimte niet worden onderschat. Bovendien zou men te weinig controle over de voeding hebben en het bezwaar van luxeconsumptie en het vermorsen van een hoeveelheid voer, afhankelijk van de mate, waarin de kuil is geslaagd.

De bezochte opstelling bestaat uit een torensilos, gebouwd van voorgespannen betonplaten, met een doorsnee van 6 m en een hoogte van 12 m, gevuld met gehakselde snijmaïs. In de silos bevindt zich een Jamesway-bovenlosser met een motor van 5 pk. Het voer komt terecht op een Jamesway-voedervijzel van bijna 15 m lang met een doorsnee van 18 cm, die het voeder in de loopstal brengt (afb.13b). Aan weerszijden van de voergoten was een verharde eetruimte en daarachter de ligruimte; aan elke kant liepen 19 stuks mestvee. Het is mogelijk om door het kuilvoer een wisselende hoeveelheid krachtvoer te mengen. De hoeveelheid te verstrekken voer kan geregeld worden door de vijzel in de hoogte te verstellen. Ervaringen met het gehele systeem zijn nog niet opgedaan.



14. Onder de stand bevindt zich de voerlade



15. Een tien-stands visgraatdoorloopmelkstal



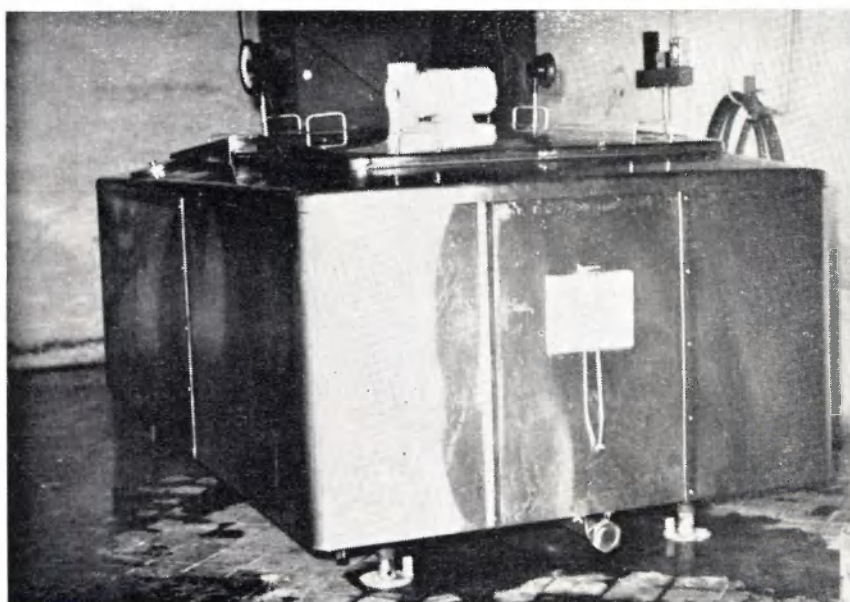
18. Een loopstal met stalen spanten



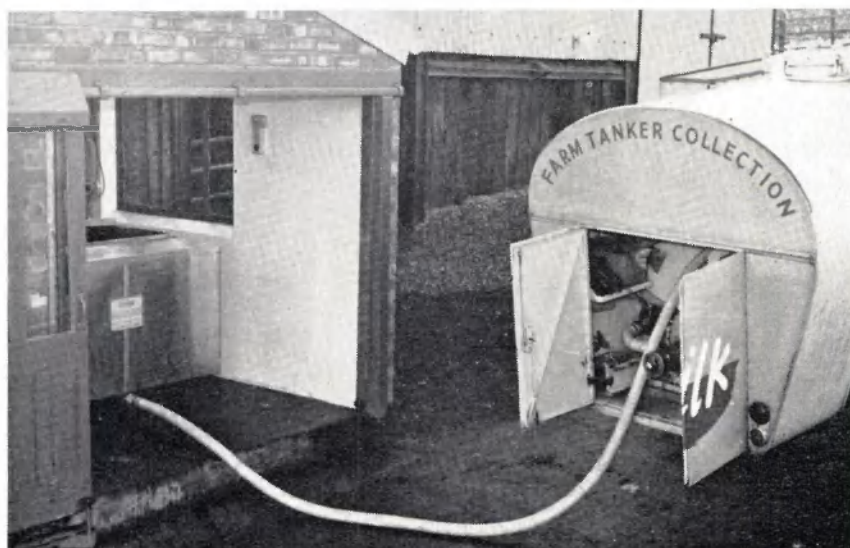
20. In het beton van de spanten zijn op regelmatige afstanden boutgaten aangebracht



19. Een sleufsilo voor zelfvoeding in een kapschuur met spanten van beton



16. Een melkkamer met melktank



17. De tankauto komt dagelijks op het bedrijf

III. DOORLOOPMELKSTALLEN

De koeien in de bezochte loopstallen werden vanzelfsprekend alle machinaal gemolken, echter niet steeds in doorloopmelkstallen. In twee gevallen werd de bestaande oude koestal als melkstal gebruikt, al zouden de desbetreffende boeren in geval van nieuwbouw zeker een doorloopmelkstal hebben gebouwd. Nu echter de oude grupstal (in één geval overeenkomstig ons Friese type) aanwezig was, dacht men op deze manier het best de bestaande gebouwen te gebruiken. Opvallend was, dat in geen der bezichtigde melkstallen mestroosters waren aangebracht.

Melkstalvormen

De doorloopmelkstallen waren van zeer uiteenlopende types en uitvoeringen:

1. Een enkele driestands melkstal (met zijdeuren) voor 55 koeien, waarbij vanuit elke stand in een aparte bus werd gemolken, die aan een weeginrichting was opgehangen. Eén man molk met drie apparaten. Het krachtvoer werd in de vorm van brokjes verstrekt vanuit een bij elke stand aanwezige voorraadbak met 150 kg inhoud. Hoewel, naar men vertelde, gedurende elke melktijd enkele koeien in de doorloopmelkstal mesten, werden geen roosters nodig geacht.
2. Een zesdubbele éénstands melkstal (eindeurstal met 3 x 2 standen naast elkaar) voor 120 koeien, waar 2 man met 2 apparaten molken. Het melken duurde volgens de boer te lang. Gedacht werd aan een verbouwing tot visgraatdoorloopmelkstal.
3. Een dubbele tweestands melkstal (met zijdeuren) voor 40 koeien, waar 1 man molk met 2 apparaten. Ook hier bij elke stand een voorraadbak voor krachtvoer met een inhoud van plm. 200 kg; met elke draai aan een slinger werd een halve kg voer gegeven.
4. Een in vierkant gelegen 8-stands melkstal (met zijdeuren) voor 70 koeien, waar 2 man molken. Hier werden de krachtvoerporties in genummerde, gekleurde plastiek emmertjes vóór het melken klaar gezet in rekken op een draaibare kegel, welke midden in het vierkant stond opgesteld. De melk kwam via een melkleiding in de zich in de melkkamer bevindende tank.
5. Een dubbele driestands melkstal met groepsdoorloop, waar 1 man molk met 3 apparaten. De melk ging via een melkleiding naar de melktank. Om de individuele melkgift te controleren was er bij elke stand een melkmeter. Op de vloer van elke stand bevond zich een vierkante ijzeren plaat, waarop de eerste melkstralen werden gemolken. Onder elke stand was een voerlade aangebracht (afb.14).
6. Een visgraatdoorloopmelkstal met aan weerszijden plaats voor 5 koeien, waar 1 man met 5 apparaten molk (afb.15). De melk ging via een melkleiding naar de melkkamer; daar stroomde de melk uit een "releaser" aan weerszijden over een mechanisch gekoelde ribkoeler en kwam via een verdeelsysteem in 4 bussen. Vóór de melkstal bevond zich een wachtruimte, waarin de 2 koppels koeien (2 x 32 stuks) voor het melken werden gedreven. In de ene koppel

waren de koeien met langere melktijd bij elkaar gebracht en in de andere de dieren met kortere melktijd. De melkstal was eenvoudig maar doelmatig uitgevoerd. De lange wanden van de put waar de melker zich bevond, waren recht met daarboven het gegolfde ijzerwerk. Voor elk dier was er een krachtvoederautomaat à f 250 per stuk, die vanuit de put door de melker werd bediend door aan een touw te trekken, waardoor een hefboom omhoog ging. Bij elke trek kwam er een halve kg krachtvoer in de voerbak. Het nadeel van dit systeem was, dat verschillende dieren zelf de hefboom gingen bedienen en zich zo een extra portie krachtvoer toebedeelden. De afsluiting achter de laatste koe bestond uit een ketting, voor de voorste koe uit een ijzeren hek. De reden waarom de desbetreffende boer tot de visgraat was overgegaan, was dat hij het aantal benodigde mensen, speciaal voor de weekends, tot een minimum wilde beperken. Hij meende hierin goed te zijn geslaagd, hoewel de wijze, waarop werd gemolken niet af was. Bij eigen tijdcontrole bleek, dat er 40 koeien per uur werden gemolken.

Eén van de problemen van de visgraat is, dat een traag melkende koe de rest ophoudt, vooral wanneer recht tegenover deze weer een traag melkend dier komt te staan. Dit was hier opgelost door lange melkleiding- en vacuümslangen te nemen, zodat de apparaten niet noodzakelijk naar de recht tegenover staande koe behoeften te gaan, maar schuin oversteken mogelijk was. Wel bleek duidelijk, dat het melken in een visgraatdoorloopmelkstal hoge eisen stelt aan de melker, zowel wat het goede melken betreft, alsook wat het kennen van het vee aangaat.

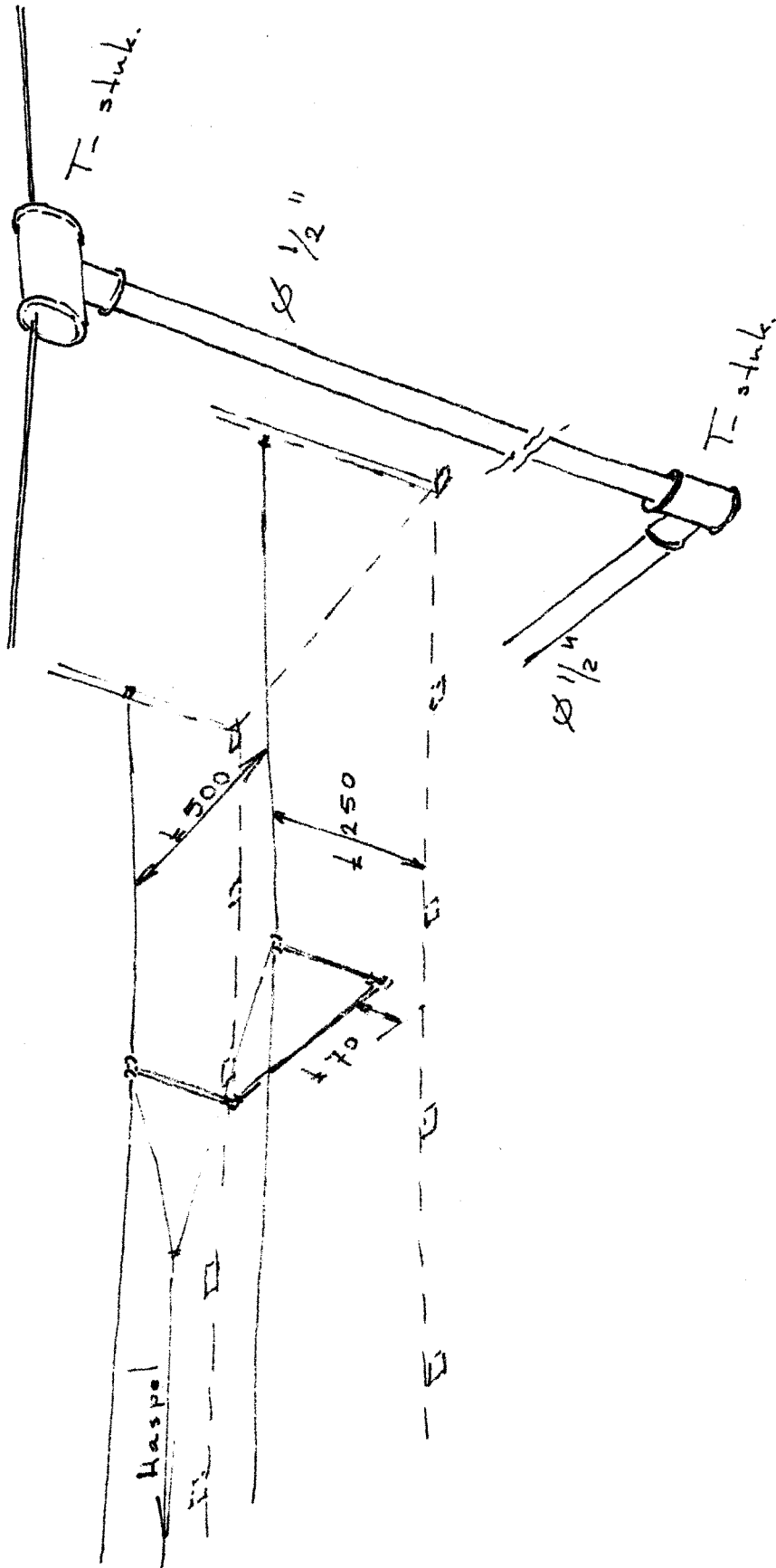
Wachtruimte

Vermeldenswaard is nog, dat er op enkele bedrijven voor werd gezorgd dat de wachtruimte steeds de juiste oppervlakte behield van ca. $1\frac{1}{2} \text{ m}^2$ per koe. De wachtruimte, die de vorm had van een lang-gerekte rechthoek, was afgezet met schrikdraad. De ene korte zijde van de rechthoek werd gevormd door de wand van de melkstal met toegangsdeur(en) en de andere korte zijde was een stuk schrikdraad, dat via een paar katrolletjes of op andere wijze verplaatst kon worden langs de draden van de lange zijden. De bediening vond plaats vanuit de melkstal en op deze wijze kon de melker de koeien als het ware naar zich toe trekken, wat zeer goed functioneerde.

Bij het visgraatmelkstalsysteem maakt men ook wel scheiding tussen hoog en laag produktieve dieren, opdat de melktijd zo efficiënt mogelijk kan worden besteed.

Een ander punt is nog, dat op enkele bedrijven speciale voorzieningen waren getroffen met ruimten, waar alle of enkele dieren bij elkaar konden worden gedreven. Daarna kwamen ze in een gang terecht, waar ze individueel konden worden behandeld (inspuiting door een veearts, klauwbehandeling enz). Waarschijnlijk zouden ook de Nederlandse veeartsen dergelijke voorzieningen in onze loopstallen toewijzen.

Electrische Bengel voor het
opdragen van de koeien in
de verzamelruimte.



Melkbewaring in tank

Bij het bezoek aan verschillende bedrijven in Warwickshire viel het op, dat de toepassing van de melktank zo'n grote verbreiding had gevonden (afb.16). Met steun van de Milk Marketing Board was nl. een zuivelfabriek in dat gebied in staat gesteld om een premie op de ontvangen melk uit te betalen als de melkleverende bedrijven bereid waren een melktank aan te schaffen. In genoemd graafschap waren een 40-tal bedrijven daartoe overgegaan.

De desbetreffende boeren vonden dit een grote verbetering bij de voorheen ook reeds door hen gebruikte koelinstallaties. Bovendien was voor hen uit arbeidsoogpunt de tank ook aantrekkelijk, terwijl de fabriek de rentabiliteit van het melkvervoer er door verhoogd zou zien.

Dagelijks komt de tankauto om de tank in de melkkamer leeg te pompen. De chauffeur meet met een speciale maatstok, die op een bepaalde vaste plaats in een tank wordt gestoken, hoe hoog de melk in de tank staat, waarna op een tabel wordt afgelezen hoeveel melk er in de tank is. Hiervan wordt een bewijsje afgeleverd. Na roeren wordt door de chauffeur een monster van de melk genomen, waarna de tank wordt leeggezogen (afb.17). Ten slotte spoelt de chauffeur de tank door met koud water. De melker dient voor de verdere reiniging te zorgen.

IV. BOUWKUNDIGE ASPECTEN VAN DE "DUTCH BARNS"

Op de meeste bezochte bedrijven was de loopstal grotendeels of geheel ondergebracht in een gestandaardiseerde en fabriekmatig vervaardigde kapschuur.

In tegenstelling tot Nederland waar een veldschuur slechts als aanvulling of uitbreiding van het hoofdbedrijfsgebouw wordt gezien, brengt men in Engeland zeer gemakkelijk ook de belangrijkste bedrijfsruimte als die voor veestalling (gecombineerd met ruwvoederopslag) in dergelijke gebouwen onder.

Deze kapschuren, "Dutch barns" genaamd, bestaan over het algemeen uit een zelfdragende kapconstructie en een dak. Door een maximum aan vrije oppervlakte met een vrij aanzienlijke hoogte zijn zij voor vele doeleinden bruikbaar.

De wanden worden naar behoefte dichtgemaakt met verschillende materialen, variërend van oude houten spoorwagonbodems tot plastic of metselwerk, terwijl met name bij de nieuwere betonconstructies gerekend is op het aanbrengen van wanden van fabriekmatig vervaardigde wandelementen, welke dan in sponningen geschoven kunnen worden.

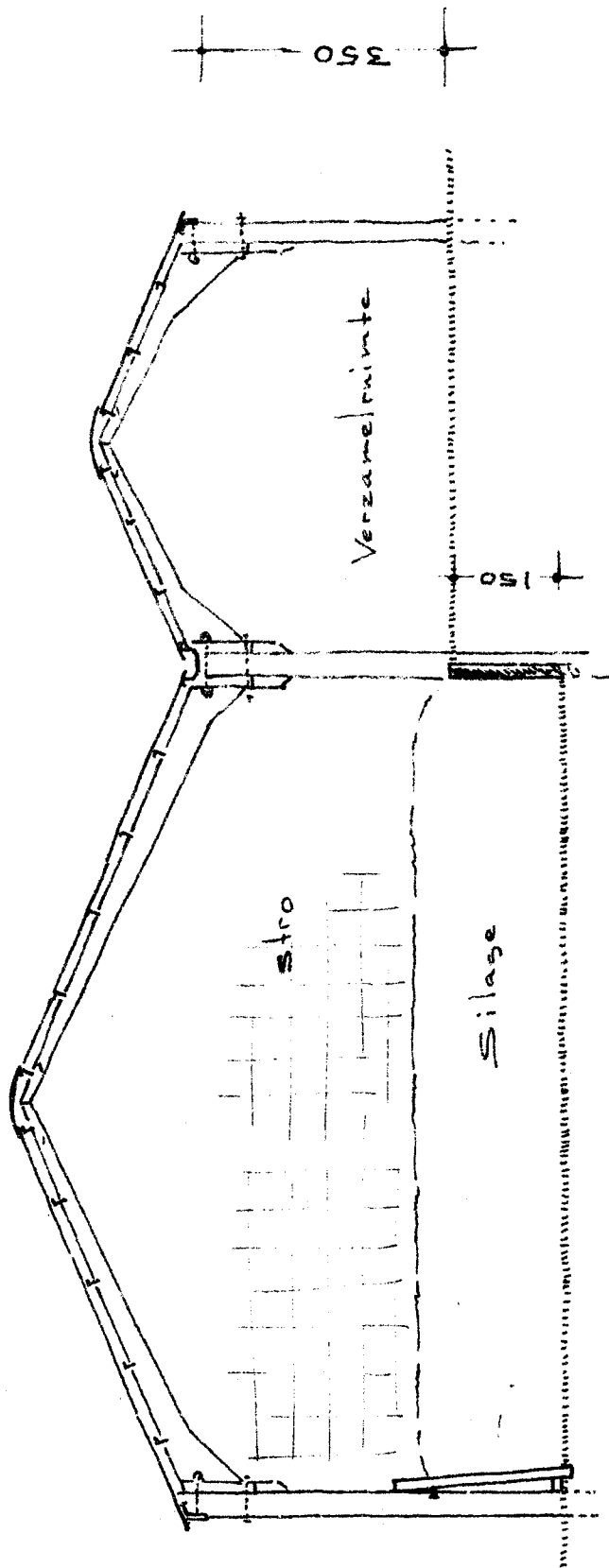
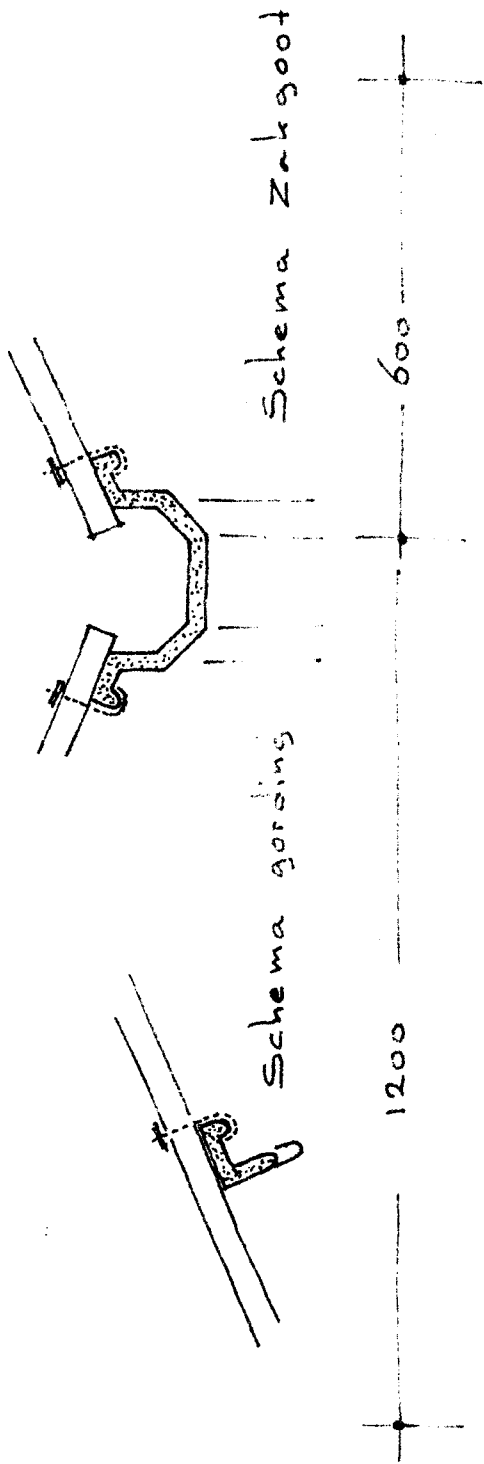
Een belangrijk aantal firma's brengt in Engeland een serie kapschuren in de handel. Als spantafstand is vrijwel algemeen aangevaard 4,5 m, terwijl de overspanningen variëren van 4,5 - 15 m.

Spantconstructies

De meest voorkomende materialen voor spantconstructies zijn staal en beton.

1. Hoewel de belangstelling voor houtconstructies de laatste jaren belangrijk schijnt toe te nemen, was op de bezochte bedrijven, afgezien van de oude gebouwen, geen enkele moderne houtconstructie te zien. Spanten van gelijmd hout, die in ons land opgang maken, zouden in de Engelse boerderijen niet worden toegepast. Wel zijn constructies van gelanelleerd hout in ontwikkeling. Evenwel blijken dergelijke houtspanten in verhouding tot die van staal en beton duurder te zijn.
2. De staalconstructies zijn over het algemeen eenvoudig van opzet (afb.18). Voor de spantstijlen worden veelal INP-profielen gebruikt. In Nederland bestaat nog veel voorliefde voor UNP en DIN. De afmetingen van deze stijlen zijn over het algemeen vrij groot, INP 20 of 22.
3. De belangrijkste ontwikkeling is die van de spanten van gewapend beton (afb.19). De staalschaarste gedurende de oorlog en het voordeel van het benodigde geringere onderhoud hebben belangrijk tot deze ontwikkeling bijgedragen. Een zekere mate van flexibiliteit, altijd een zwak punt bij betonconstructies, kan worden bereikt door het aanbrengen van boutgaten op verschillende hoogten en door sponningen in de spantstijlen (afb.20).

Het gebruik van voorgespannen beton maakt het mogelijk kleinere afmetingen te gebruiken en grotere overspanningen te bereiken. Volgens de constructeurs is voor een zelfde constructie in voorgespannen beton een gewichtsbesparing van 30% mogelijk



Schematische doorsnede
over Spantconstructie van Voorgespannen Beton

t.o.v. gewapend beton. Er is een firma, die betonspanten fabriceert van 15 - 21 m overspanning.

De spanten worden op het werk gemonteerd. De stijlen, welke over de gehele lengte dezelfde doorsnede hebben, worden in de fundering vastgezet. Op een aangestorte console wordt daarna het spantbeen geplaatst en met bouten aan de stijlen bevestigd. Dit spantbeen heeft een verlopende constructiehoogte en is bij het bevestigingspunt aanzienlijk verzwaard.

Ook de gordingen zijn van voorgespannen beton en opvallend licht geconstrueerd. Het model en de verlopende hoogte maken een zeer zorgvuldige fabricage noodzakelijk, welke op zijn beurt slechts rendabel is bij grote series, hetgeen mogelijk is door de algemeen aanvaarde spantafstand van 4,5 m.

Dakbedekking

Vrijwel zonder uitzondering zijn de nieuwe landbouwbedrijfsgebouwen afgedekt met golfplaten. Deze zijn veelal van gegalvaniseerd ijzer, doch het gebruik van asbestcement neemt toe.

Eén der deskundigen meende de voorkeur te moeten geven aan de metalen platen; deze zijn beter bestand tegen breuk, gemakkelijk zelf aan te brengen en bij goede conservering (evt. geplastificeerd) minstens even duurzaam als asbestcement. Hij verwachtte, dat door een recente prijsverlaging het gebruik van aluminium dakbedekking in de landbouw een uitgebreide toepassing zal vinden.

Als dakhelling wordt aangehouden $22,5^{\circ}$, terwijl door een enkele firma getracht wordt een serie te fabriceren met een dakhelling van $11,25^{\circ}$.

Een in Nederland onbekend detail is de gebogen nokplaat van asbestcement. De scharniernokken komen hierdoor te vervallen en de twee nokgordingen kunnen verder uit elkaar (pln. 75 cm) geplaatst worden.

De laatste tijd wordt veel aandacht geschonken aan de fabricage van dubbele met isolatiemateriaal gevulde golfplaten voor toepassing boven stallen. De hoge kostprijs beperkt nog de toepassing.

Silo's in schuren

Op verschillende bedrijven is de sleufsilos ondergebracht in de kapschuur met een stroberging of ligruimte voor de dieren op de silo. Een zijwand en de eindwanden van deze silo's bestaan uit spoorbielzen met een lengte van ca. 280 cm, welke bovenaan gesteund worden door een balk tussen twee spantstijlen. Bij een spantafstand van ca. 450 cm blijkt op verschillende plaatsen een zeer aanzienlijke doorbuiging door de druk van het aangereden materiaal. Volgens mededeling zou in enkele gevallen ook schade aan de spanten zijn toegebracht door de grote zijwaartse krachten.

Op één bezocht bedrijf waren aparte stijlen op de halve afstand in de grond geplaatst ter ondersteuning van de silowand.

Overigens dient in alle gevallen de buitenste silowand tegelijkertijd als buitenwand van het gebouw.

Andere materialen

- a. Op enkele bedrijven wordt bij de gebouwen een wandbekleding aangetroffen van gegalvaniseerde staalplaat, met name in een varkensstal en een doorlopmelkstal. Mits verkrijgbaar in een goede kwaliteit zijn met dit materiaal vele toepassingen mogelijk.

Ook de elektrisch verwarmde vlotterdrinkbakken op de uitloop waren vervaardigd van gegalvaniseerd plaatstaal.

Een doorlopmelkstal was voorzien van standvloeren van plaatstaal met een ingewalst patroontje. De ruimte onder de standen bleef daardoor geheel vrij voor berging.

- b. Zeer opvallend was de toepassing van ply-wood, een watervaste triplex van cederhout, dat uit Canada geïmporteerd wordt. Dit materiaal blijkt buitengewoon weervast te zijn en wordt zonder verdere behandeling toegepast voor varkensstallen, kippenhokken enz. en is uitermate geschikt voor wandelementen bij systeembouw.

Ook voor de demontabele wanden van een sleufsilos werd gebruik gemaakt van 16 mm dik ply-wood op een houten raamwerk tegen eenvoudige stalen steunen (afb.21).

Architectuur

De algemene verschijning van de "Dutch barn" is architectonisch weinig interessant.

Aan materialen en kleuren worden weinig of geen eisen gesteld.

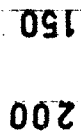
Het vrijwel ontbreken van karakteristieke streektypen, maakt een ongereguleerde toepassing van handels-kapschuren mogelijk. In tegenstelling tot ons land, waar de kapschuur nog uitsluitend wordt gezien als een onontkoombare uitbreiding en aanvulling, wordt in Engeland de eenvoudige kapschuur als uitgangspunt voor het gemoderniseerde bedrijf genomen, waarin de nodige inrichting zo eenvoudig mogelijk is aangebracht. Daarbij blijven de oorspronkelijke hoofdgebouwen meestal gehandhaafd voor het onderbrengen van de melkstal enz.

Aanpassing aan bestaande gebouwen wordt nauwelijks verlangd en zeker niet nagestreefd.

Het ten opzichte van landbouwbedrijfsgebouwen vrijwel geheel ontbreken van enig welstandstoezicht, heeft de ontwikkeling daarin geheel vrijgelaten. Alleen in enkele gebieden die historisch landschappelijk van betekenis zijn, komt het wel voor, dat het uiterlijk van nieuwe boerderijen aan bepaalde eisen moet voldoen. Zo kan daar verlangd worden, dat de nieuwe boerderij er als een vakwerk-boerderij moet uitzien, ook al is het vakwerk erop geschilderd.

Daarbij maakt de zeer verspreide bouw der bedrijfsgebouwen en het heuvelachtige en begroeide land de boerderijen voor het beeld van het landschap, blijkens de bouwkundige, van ondergeschikte betekenis.

10.



ZIJ AANZICHT



BOVENAANZICHT

V. HUISVESTING VAN MESTVARKENS

Voor de huisvesting van mestvarkens worden de ook bij ons gebruikelijke stalvormen — stal met mestgang en stal met uitloop — aangehouden. De afmetingen van deze stallen komen met de in ons land gebruikelijke overeen.

De Deense stal wordt uitgevoerd met een centrale voedergang of centrale mestgang. Bij de laatste liggen de voedergangen langs de buitenmuren.

De stal met uitloop wordt volgens mededeling wel uitgevoerd met een tegen tocht beschermde ingang, geplaatst op de uitloop voor het toegangsdeurtje naar de binnenstal. Wanneer de wind niet op de opening van het tochtscherm staat, zal deze uitvoering minder tocht in de binnenstal veroorzaken. Bij toepassing van een dergelijk tochtscherm zal men omtrent de plaatsing van het toegangsdeurtje nog meer dan voorheen, rekening moeten houden met de overheersende windrichting op de gevel.

De bezwaren van de beide stalvormen werden ook hier gevoeld, nl.:

- de te grote stalinhoud per dier in de stal met mestgang, waardoor grote temperatuurschommelingen kunnen ontstaan
- de onzuivere stallucht door de aanwezigheid van mest en gier in de stal met de mestgang
- de open mestruimte bij de stal met uitloop, waarbij de dieren uit de warme stal naar buiten moeten
- de grotere kans op tocht via de doorloop van de stal naar de uitloop.

Door verschillende instellingen en fabrikanten wordt gezocht naar mogelijkheden voor een nieuwe stalvorm, waarbij de voordelen van Deense en uitloopstal in één nieuwe vorm zijn verenigd zonder daaraan klevende bezwaren.

Nieuwe stalprincipes

Een nieuw ontwikkelde stal werd bezichtigd bij D. Mc Master te Bures (Suffolk), fabrikant van o.a. varkensstallen en de daarin te gebruiken voeder- en uitmestsystemen (afb.22).

Deze Mc Masterstal was reeds enige jaren in gebruik en er zouden reeds van deze stal een 40-tal geplaatst zijn. Deze stal bestaat uit:

- een lage zeer goed geïsoleerde dubbelrijige stal, waardoor de inhoud per dier ongeveer $1,5 \text{ m}^3$ bedraagt
- een van de stal grotendeels afgesloten niet geïsoleerde overdekte mestruimte (mestgang)
- een kleine open doorgang tussen stal en mestruimte, die met de mestgangdeur kan worden afgesloten. Bij strenge koude zou de doorgang eventueel met een rubberklep of iets dergelijks kunnen worden gesloten
- een ventilatiesysteem, waarbij door inblazen van verse lucht in de stal via de daar verkregen overdruk de afvoer via de mestgangen plaatsvindt.

- de hokafscheidingen in de stal zijn met uitzondering van de trogwand, tot aan het dak doorgetrokken, waardoor er minder besmettingsgevaar en meer beschutting aanwezig zou zijn.

De verdere uitvoering van de stal is als volgt:
Het binnengedeelte is boven de stenen voet dubbelwandig in 1" hout uitgevoerd. Tussen de wanden is een 2,5 cm dikke steenwoldeken op sisalkraft aanwezig voor het verkrijgen van een goede isolatie.

Het dak is gedekt met asbestcementplaten met onder de gordingen een 3 mm watervaste hardboardplaat. Hier is voor de isolatie een 5 cm dikke steenwoldeken op sisalkraft aanwezig. De vloer in de ligruimte is uitgevoerd met naast elkaar liggende 7,5 cm draineerbuizen op een onderlaag van grof materiaal (sintels) en zij zijn afgedekt met een 2,5 cm beton. Deze vloeruitvoering is goedkoop en zou een hoog isolerend vermogen bezitten.

De vloer, waarop geen strooisel werd gebruikt, was volkomen droog.

Het binnengedeelte van de stal heeft geen dagverlichting, de mestgang is spaarzaam verlicht. De voeding vindt plaats bij kunstlicht. Een donkere stal zou de rust onder de dieren bevorderen.

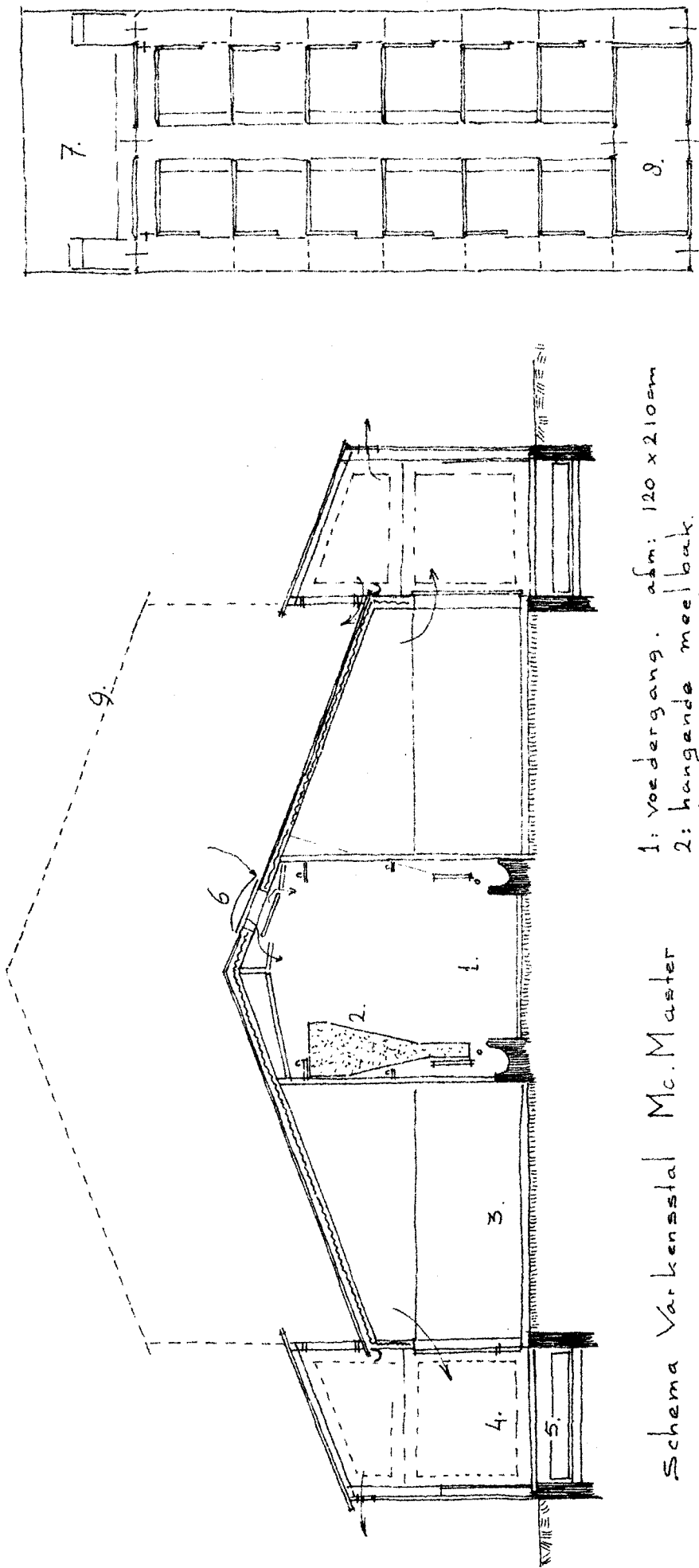
De wanden van de mestgangen zijn niet geïsoleerd. Het asbestcementdak is aan de onderzijde van een 3 mm watervast hardboard voorzien. De mestgang kan met een vlakke betonvloer met gierafvoer of met een roostervloer worden uitgevoerd. De eerste tijd is een hard houten rooster gebruikt, doch door slijtage, aanvreten en gladheid is deze vervangen door een rooster van beton.

Het lage stalgedeelte met de aangebouwde hogere mestgangen vormt een merkwaardig geheel. Indien een dergelijke staluitvoering echter een betere huisvesting waarborgt, behoeft dit om het uiterlijk niet zonder meer verwerpelijk te zijn.

De totale bouwkosten van deze goed geïsoleerde stal bedragen in Engeland ongeveer f 135,- per varken bij een eenheid van 2 x 11 varkens.

Het systeem van het Turkse bad is in Ierland ontstaan. In een oorspronkelijk koude en tochtige stal werden met dieren, die met viruspneumonie waren besmet, zeer slechte resultaten verkregen. Op advies van de veearts werden de naden en kieren dichtgemaakt en de ventilatie beperkt. De temperatuur steeg hierdoor tot ongeveer 25 °C en de luchtvochtigheid tot tegen de 100%, een atmosfeer vergelijkbaar met een Turks bad. Boven verwachting verminderde het hoesten en werden de uitkomsten belangrijk beter. Mogelijk speelt hierbij het hoge ammoniakgehalte van de stallucht ook een rol.

De resultaten met dit volgens de deskundigen sterk afwijkende stalklimaat hebben ook buiten Engeland erg de aandacht getrokken. In Duitsland is o.a. ook al een zgn. Turks bad in gebruik genomen. Officiële Engelse proeven hebben echter aangetoond, dat bij een vergelijking tussen een goede stal en het zgn. Turkse bad de laatste geen voordelen geeft.



Schema Varkensstal Mc. Master
met automatische voeding.

- 1: voedergang. afm: 120 x 210 cm
- 2: hangende meelbak.
- 3: ligruimte. afm: 240 x 240 x 120 - 210 cm
- 4: mestgang afm: 105 x 165 - 195 cm.
- 5: mest schuif
- 6: ventilator voor toevoer verse lucht.
- 7: mestput.
- 8: bedieningsruimte
- 9: voederopslag boven eerste drie afdelingen.

Op een bezocht varkensbedrijf met een Deense bedrijfsleider, werd in één hok dit Turkse-badsysteem beproefd in een Deense stal, waar voorheen de natuurlijke ventilatie niet aan de verwachtingen had beantwoord. Het resultaat was van dien aard, dat men daar voornemens was de mesterij volgens dit systeem uit te breiden.

Ventilatie

De ventilatie van de Mc Master varkensstal wordt uitgevoerd met behulp van ventilatoren aangesloten op een toeren- of spanningsregelaar met vier standen. Per vier hokken is een ventilator aanwezig. Deze is geplaatst naast de nok in het dak. De lucht wordt niet afgezogen, doch de verse lucht wordt naar behoefte in de stal geblazen. Iets onder de ventilator is een isolerende plaat aangebracht om een betere spreiding van de ingeblazen lucht over de gehele stal te verkrijgen.

De afvoer van de lucht, door overdruk in het lage stalgedeelte, vindt plaats door de doorloop en door van roosters voorziene openingen onder de muurplaat van de stal naar de mestgangen. Boven in de mestgang zijn in beide wanden ook weer van roosters voorziene openingen aanwezig voor ontluchting.

De temperatuur in de stal wordt zoveel mogelijk tussen 20 - 24 °C aangehouden. Dit was volgens mededeling zelfs nog mogelijk bij lage buitentemperaturen. De kleine stalinhoud en de goede isolatie zullen dit wellicht mogelijk maken. De stal was zo goed als reukloos en had een lage relatieve luchtvochtigheid.

In de andere bezochte stallen werd nog veelal op natuurlijke wijze geventileerd, terwijl mechanische ventilatie met afzuiging in opkomst is.

Isolatie

De bezochte gebruikelijke stallen zijn over het algemeen veel beter geïsoleerd dan in Nederland. Men gaat ervan uit, dat een behoorlijke staltemperatuur, minimum 10 °C, aanwezig moet zijn. Omtrent de meest gewenste temperatuur zijn de meningen ook in Engeland nog verdeeld.

Verschillende isolatiematerialen worden toegepast. Steenwoldekens ter dikte van 2,5 - 5 cm worden tussen de wanden en als plafondbedekking aangebracht. Over het isolerend vermogen van deze dekens, die aan één of beide zijden zijn voorzien van waterafstotend papier, waren de gebruikers zeer tevreden.

Op een proefbedrijf werd in een varkensstal een proef genomen met een plafondisolatie van zachtboard aan de onderzijde voorzien van aluminiumfolie. De stroken board ter breedte van 60 cm werden gelegd met een tussenruimte van 10 cm. Over het gehele plafond was een strolaag van ruim 20 cm aanwezig. Door de natuurlijke trek werd de stal door de spleten en het strodak ont- lucht. In de eindwanden van de stal was een grote opening voor

het verkrijgen van voldoende trek. Deze plafondisolatie met ventilatiemogelijkheid was ontwikkeld door het Zweedse Boerderijbouw Instituut en de proefnemer was over deze toepassing uitermate te spreken. De temperatuur was goed, evenals de atmosfeer. De aanwezige mechanische ventilatie werd hierbij zelden gebruikt.

Roostervloer

In verschillende stallen zijn de mestruimten reeds uitgevoerd met roostervloeren van beton (afb.23). De betonbalkjes of roosters, die hiervoor werden gebruikt, zijn 6 - 10 cm breed en taps uitgevoerd. Zij hebben een onderlinge tussenruimte van 2-2,5 cm, afhankelijk van de diergrootte. De mest werd er goed doorgetrapt, zodat een droge mestruimte werd verkregen. Men was van mening, dat een spleetwijdte van 2 cm voor alle varkens voldoende is.

Op het Silcock's proefbedrijf, waar de roostervloer sinds jaren wordt beproefd, was ook het houden van varkens op een roostervloer in onderzoek. De ervaringen waren niet onverdeeld gunstig wanneer zowel de lig- als mestruimte een roostervloer had. Daar het varken een "nestdier" is en zijn ligruimte niet bevuilt, werd verwacht dat deze toepassing weinig navolging zou vinden. Door eventuele trek onder de vloer liggen de dieren dicht op elkaar, waardoor de mest-/loopruimte te groot wordt en de mest te weinig door het rooster wordt getrapt. Daarentegen biedt het voorzien van alleen de mestruimte met roostervloeren wel perspectief.

Uitmesten

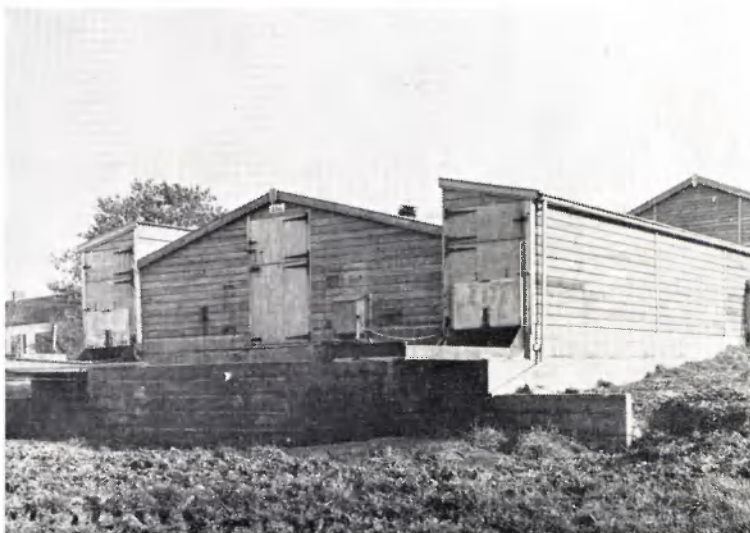
Het mechanisch uitmesten van varkensstallen is verder ontwikkeld dan in de grupstallen. De Deense mestgang met of zonder roostervloer wordt met een heen en teruggaande mestschuif automatisch gereinigd. De mestschuif van Mc Master keert volautomatisch terug door de omschakelbare motor met nestenschijf (afb. 24). Bij de teruggaande slag wordt de achterwand van de mestschuif door de ketting horizontaal opgetrokken, zodat er geen mest naar de verkeerde zijde wordt geschoven. Deze volautomatische mestafvoer voor een dubbelrijige stal kost f 10 tot f 25 per varken, afhankelijk van het aantal dieren.

Automatische voeding

Door Mc Master is tevens een volautomatische voeding voor mestvarkens ontwikkeld. Met behulp van een tijd klok worden de varkens vier maal per dag (7 - 11 - 15 en 19 uur) door middel van een elektrisch aangedreven boven de trog voortbewogen meelbak gevoederd. Deze meelbak wordt in het begin of in het midden van de stal automatisch met meel uit de op een zolder geplaatste voorraadbunker gevuld (afb.25). Onder de meelbak is een schoepenwiel, dat door een aantal boven de trog geplaatste pennen wordt



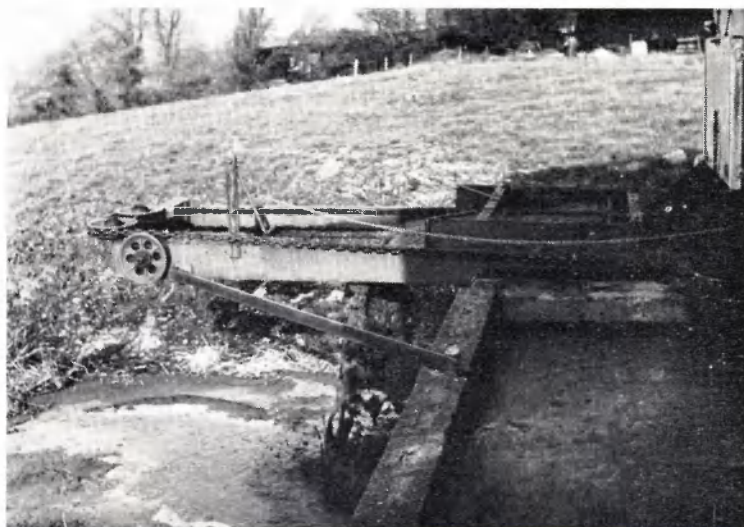
21. Een sleufsilo met verplaatsbare wanden



22. De raamloze Mc Masterstal van achteren gezien



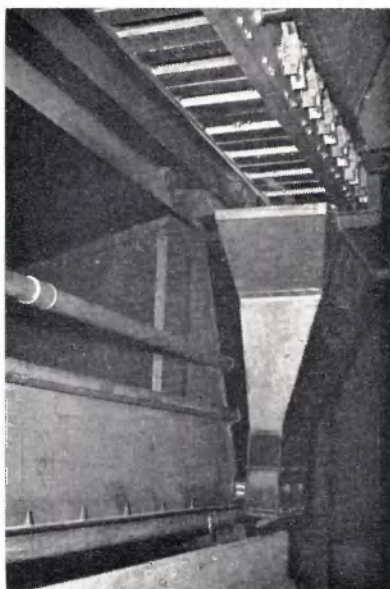
23. Roostervloer in de mestgang



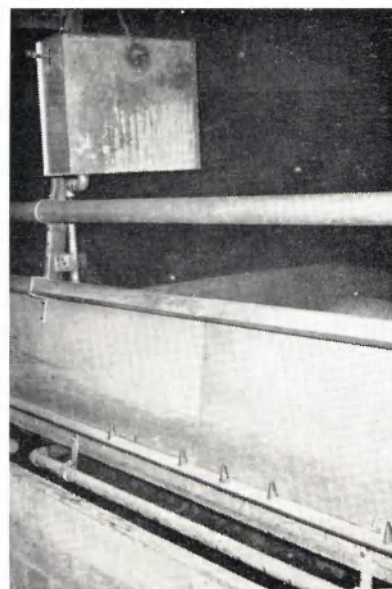
24. De mest wordt volautomatisch uit de Mc Masterstal verwijderd



27. De pigloo



25. De meelbak wordt automatisch weer gevuld



26. Bij elk hok is een waterbak; het aantal pennen bepaalt de hoeveelheid voer, die er in elke trog komt

rondgedraaid. Bij elke pen wordt een bepaalde hoeveelheid meel in de trog gestort (afb.26). Tegelijkertijd wordt uit de waterbak met vlotter een bepaalde hoeveelheid water in de trog toegevoegd.

Eén maal per dag tijdens het uitmesten, hetwelk tegelijkertijd met een voeding plaatsvindt, wordt controle op de dieren uitgeoefend.

Aan het vier maal voederen per dag wordt vooral toegeschreven, dat het voederverbruik minder bedraagt dan drie kg per kg groei. Hoogstwaarschijnlijk wordt daardoor een betere vertering van het voer verkregen en zijn de dieren rustiger. Het is de vraag in hoeverre hierop ook het ontbreken van licht en het constant gunstige klimaat van invloed zijn.

Dit voedersysteem is thans op een 40-tal bedrijven in Engeland in gebruik. De prijs inclusief de voorraadbunker bedraagt f 40 tot f 75 per varken, afhankelijk van het aantal dieren.

Door het automatisch voederen en uitmesten vraagt de verzorging van een groot aantal varkens een minimum aan tijd. Het dagelijkse toezicht op de dieren en het eventueel schoonmaken van de ligruimte zijn de enige werkzaamheden. Door de geringe oppervlakte van de ligruimte per dier wordt de binnenstal weinig bevuild.

VI. HUISVESTING VAN FOKVARKENS

In Engeland is ook een ontwikkeling gaande wat betreft de verbetering van de huisvesting van fokvarkens.

De oude fokstal is veelal ondergebracht in een Deense stal. De ligruimte voor de zeug bedraagt ongeveer 2,00 x 2,20 m met daarnaast een biggenruimte van 1,00 x 2,20 m. Door de grote stalinhoud per dier is het moeilijk deze stal op temperatuur te houden. Ten einde voor de biggen een warme ligruimte te verkrijgen, is de biggenruimte op een hoogte van 1,00 m afgedekt. Aan deze afsluiting, veelal van hout gemaakt, kan de warmtestraler worden opgehangen.

De nieuwe fokstallen worden veelal uitgevoerd met kraamhokken, opfokhokken en zeugenstal. Terwijl daarnaast ook hokken voorkomen, die als kraamhok en tevens als fokhok dienst kunnen doen. Verplaatsbare landhokken voor fokdieren komen ook steeds meer voor. Deze zijn in verschillende uitvoeringen in de handel verkrijgbaar.

Kraamhokken

Door Mc Master wordt een kraamstal in de handel gebracht, die op dezelfde wijze is uitgevoerd als voor mestvarkens, nl. met een goed geïsoleerde binnenstal en aangebouwde ongeïsoleerde mestgangen. De doorgang van binnenstal naar mestgang is hier met een deurtje afgesloten. Het kraamhok is plm. 2,40 m lang en breed. In ons land wordt een breedte van 1,70 m voldoende geacht.

Aan één zijde van de zeugenkooi is de biggenruimte tot op 25 cm boven de vloer geheel afgesloten, waardoor met behulp van de warmtestraler ter plaatse een hogere temperatuur voor de jonge dieren kan worden verkregen.

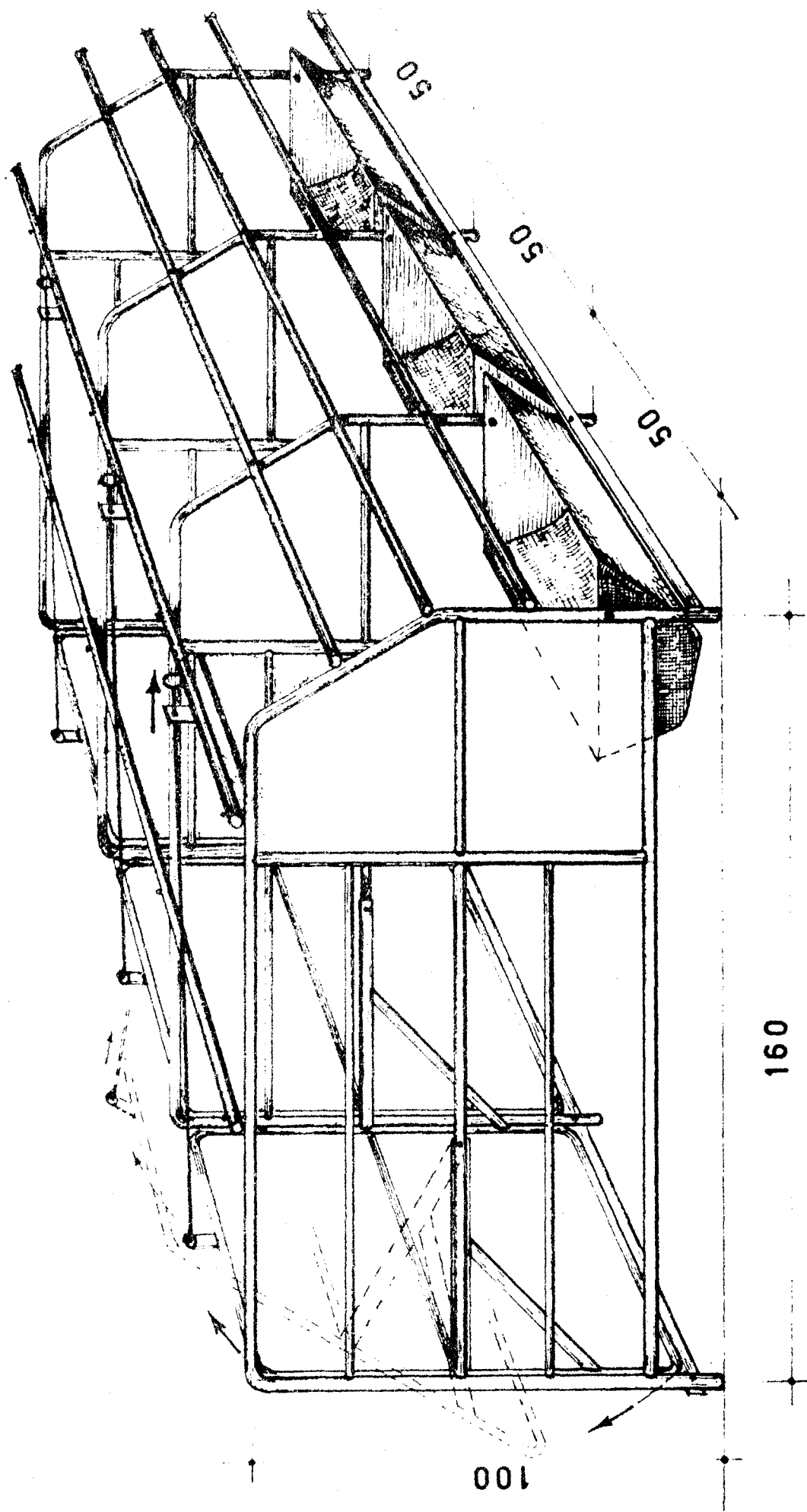
De zeug blijft gedurende de eerste weken in het kraamhok en zij wordt daarin ook gevoerd door middel van een kantelbare ijzeren voerbak, die aan het deurtje naar de voergang is opgehangen. In de biggenruimte kan een droogvoerbakje voor bijvoeding worden geplaatst.

Door de grote hokoppervlakte (inclusief mestgang ruim 8 m²), de opklapbare kooi en de uitneembare gesloten biggenruimte kunnen deze hokken ook voor de verdere opfok van de biggen dienst doen.

De bouwkosten van een eenheid (dubbelrijig) voor 2 complete kraamhokken bedragen ongeveer f 1250 per hok.

Naast het bekende kraamhok zijn er ook fokhokken in gebruik, waar in het midden een ronde ijzeren bak (Ø 90 cm) ter hoogte van bijna één meter is geplaatst, die als biggenruimte dienst doet. In de bak is een lage, brede doorgang voor de biggen. De warmtestraler wordt in of boven de bak opgehangen. Rondom deze bak is de ruimte voor de zeug te breedte van plm. 80 cm. Deze ruimte is ook weer zoveel mogelijk rond gehouden, zodat bij het werpen van de zeug deze met de buik naar de bak is gekeerd. Het buitenste hekwerk dient tevens als biggenbeschermer. Voor opfokhok wordt de bak en een deel van het buitenste hekwerk verwijderd. Deze uitvoering vraagt een grotere oppervlakte dan het kraamhok.

VERPLAATSBARE BOXEN VOOR INDIVIDUELE VOEDERING VAN ZEUGEN



Zeugenstal

Het onderbrengen van de guste en drachtige zeugen wordt eenvoudig gehouden. Elke ruimte is daarvoor te gebruiken. Indien door ruimtegebrek binnenvoeding niet kan plaatsvinden, worden de dieren op de uitloop gevoerd. De voeding vindt individueel plaats door middel van ijzeren boxen, waaraan een vaste of losse ijzeren voerbak is opgehangen. De dieren worden in groepen van vier of individueel in de boxen opgesloten. Het opsluiten wordt noodzakelijk geacht om verzekerd te zijn van een rustige voeding. Het geheel is vrijstaand, zodat het op elke plaats kan worden gebruikt. Deze boxen worden in diverse modellen in de handel gebracht.

Landhokken

Diverse vormen van landhokken voor een zeug met biggen zijn de laatste jaren in gebruik genomen. Ter voorkoming van besmetting en wellicht ook voor de gezondheidstoestand voldoet deze huisvesting uitstekend, vooral wanneer de grond goed doorlatend is.

Het ronde landhok (Pigloo-systeem) met een doorsnede van ongeveer 2,40 m, al of niet geïsoleerd en in de eerste levensweken van de biggen weer voorzien van een ijzeren bak als biggenruimte zou beter voldoen dan het vierkante model. Dit landhok kost ongeïsoleerd ca. f 300 en geïsoleerd ca. f 350 per stuk. Deze prijs is zeer laag gezien de goede uitvoering (afb.27).

VII. NABESPREKING EN CONCLUSIES

Verbetering van gebouwen met premie van de overheid

In ons land verleent de overheid o.m. met betrekking tot de bouw en verbetering van landbouwbedrijfsgebouwen de volgende faciliteiten:

- a. Bij nieuwbouw worden vrijwel alleen in het kader van ruilverkavelingen te verplaatsen boerderijen gesubsidieerd. Het vaststellen van de subsidie geschiedt volgens bepaalde normen, afhankelijk van de bedrijfsgrootte in ha en de aard van het bedrijf.
In principe is dit ook mogelijk voor nieuwbouw in ontginningen, doch het daarvoor ter beschikking zijnde jaarlijkse bedrag is voor het aantal in aanmerking komende aanvragen te beperkt. Bij de financiering van ruilverkavelingsboerderijen kan bovendien worden gebruik gemaakt van de financieringsregeling voor ruilverkavelingen.
- b. Bij verbetering van bestaande gebouwen kan aan kleine bedrijven een premie tot een derde van de kosten tot een bepaald maximum worden verleend in het kader van de D.K.B.
Voornamelijk komt dit neer op het verlenen van premies, die in streekverbeteringsverband worden verstrekt op niet al te ingrijpende verbouwingen, die naar het oordeel van de streekverbeteringscommissies in aanmerking komen en zo mogelijk als voorbeeld voor anderen kunnen dienen.
- c. Bij nieuwbouw, al of niet in ruilverkavelingsverband reeds gesubsidieerd, of bij verbetering van gebouwen is het sinds 1960 in principe mogelijk een premie tot een derde van de kosten tot een maximum van f 5000 te verlenen, mits daarbij naar het oordeel van de Landelijke commissie voor Nieuwe Bedrijfssystemen sprake is van een nieuwe ontwikkeling in de streek waar het betrokken bedrijf gelegen is. Het aantal hiervoor in aanmerking komende gevallen is afhankelijk van het beschikbare totaalbedrag. In verhouding tot a. en b. is deze post het laagste.
- d. Als financieringsmogelijkheid is van overheidswege het Borgstellingsfonds beschikbaar. Evenwel kan dit eerst dan worden ingeschakeld, wanneer de eigen middelen niet toereikend zijn om de financiering tot stand te brengen. Eén en ander ter beoordeling door het bestuur van het fonds.

Behoudens voor ruilverkavelingsboerderijen, waar doorgaans meer dan $\frac{1}{3}$ van de bouwkosten worden gesubsidieerd, moet een duidelijk verschil met het Engelse systeem worden geconstateerd.

In de eerste plaats komt in Engeland iedereen in aanmerking voor een premie op een verbeteringsplan voor zijn boerderij, ongeacht of het bedrijf groot of klein is (minstens eenmansbedrijf). In de tweede plaats is de norm voor een premie voor nieuwbouw en verbouw gelijk. Bovendien gaat er een stimulerend effect uit van het leggen van een premie op de melkprijs, wanneer men bij voorbeeld tot de aanschaffing van een melktank overgaat.

Er moet dan ook worden geconcludeerd, dat de principes, die aan het Engelse systeem van primering van bouw, verbouw en inrichting van bedrijfsgebouwen ten grondslag liggen, aantrekkelijke mogelijkheden bieden. Bestudering van een dergelijk systeem voor evt. toepassing in ons land is alleszins het overwegen waard, als men wil stimuleren, dat de bedrijfsgebouwen in ons land snel aan de huidige eisen van de bedrijfsvoering worden aangepast.

Systeembouw

De richting waarin in Engeland de systeembouw zich ontwikkelt, is weinig vergelijkbaar met die in ons land. Momenteel is daar de voornaamste ontwikkeling die in de kapschuren. In tegenstelling tot hier beschikt in Engeland vrijwel elk bedrijf over één of meer kapschuren. Aangenomen moet worden dat het tekort aan tasruimte in de Engelse boerderijen de toepassing van de kapschuur heeft versneld.

Thans wordt dit bijgebouw in de nieuwe Engelse bedrijfssystemen als hoofdbedrijfsgebouw gebruikt, waarbij bovendien de uitvoering in beton uit oogpunt van onderhoud een voordeel is ten opzichte van de ijzeren constructies. Op allerlei manieren zijn deze gebouwen dicht te maken. Met metselwerk, vnl. met betonblokken, is de flexibiliteit gering, door toepassing van in sponningen inschuifbare planken van hout of beton kan men gemakkelijk veranderingen aanbrengen. In deze richting ziet men de ontwikkeling daar dan ook gaan.

In ons land heeft de veldschuurboerderij, d.w.z. de als open veldschuur opgetrokken boerderij met omwanding van metselwerk tot nu toe geen toepassing op grote schaal gevonden, al zijn dit soort boerderijen uit oogpunt van bouwkosten wel aantrekkelijk geoordeeld. Mogelijk is de uitbreiding van dit soort boerderijen niet snel gegaan wegens de voorkeur voor de traditionele boerderijtypen en de weerstand tegen de toepassing van golfplaten als dakbedekking. Bovendien zijn in ons land de Engelse bedrijfssystemen, waarbij de kapschuur toepassing vindt, niet beproefd.

Voor varkens- en kippenhokken ontwikkelt de systeembouw zich in Engeland in de richting van houtconstructies met houten wanden en golfplaten als dakbedekking. De beschikking over Canadees cederhout en het daarvan gemaakte zgn. ply-wood maakt het mogelijk, dat dergelijke stallen in hok-elementen vervaardigd en opgesteld in aanschaffing kunnen concurreren met de meer traditionele bouwmethoden. Het onderhoud van dit hout zou te verwaarlozen zijn, aangezien het zonder behandeling een bijzonder lange duurzaamheid en grote weerstand tegen aantastingen zou hebben. Er wordt veel aandacht aan een goede isolatie geschonken.

In ons land worden pluimveehokken wel veelal in hout uitgevoerd, maar een zo ver gaande systeembouw als in Engeland kan hier niet worden geconstateerd.

Geconcludeerd werd, dat in ons land toch eerst wel het Engelse loopstalsysteem beproefd dient te worden, alvorens een ontwikkeling van de daar voorkomende systeembouw voor boerderijen in aanmerking komt. Evenwel voor de varkens- en pluimveehuisvesting zullen de toepassingsmogelijkheden van Canadees cederhout en ply-wood of gelijkwaardig materiaal in ons land zeker moeten worden onderzocht.

De Engelse loopstal/sleufsilocombinatie

Beschouwen we in eerste instantie de verschillende onderdelen van de loopstal/sleufsilocombinatie, dan valt het volgende op te merken.

- a. De sleufsilos. De overkapte sleufsilos is wat de constructie betreft geen bijzonder punt. Het zijn meer de aspecten van deze silovorm passend in de bedrijfssystemen, die de aandacht verdienen.

In ons land worden met de sleufsilos reeds ervaringen opgedaan. Een mogelijkheid die wij nog niet kennen, is die van de verplaatsbare silowanden. Aangezien wanden eigenlijk alleen maar nodig zijn voor het opvangen van de druk bij het maken van de kuil (aandrukken met een trekker), zouden dezelfde wanddelen voor meerdere kuilen te gebruiken zijn. Voor het afdekken van de silo's kan bijvoorbeeld plastic gebruikt worden.

Hoewel men in Engeland met gunstig resultaat zelfvoeding toepast van graskuil, zijn tot nu toe in ons land met zelfvoeding van graskuil die een zeer grote dichtheid heeft, nog geen grote successen behaald. Het vee moet het materiaal nl. zonder veel moeite en verlies aan kuil kunnen opnemen. Voorraadvoeding met een in de sleufsilos verplaatsbare afscheiding biedt waarschijnlijk meer kans van slagen.

- b. Benutting van de ruimte boven de silo. De ruimte tussen de bovenkant van de silo en de kap wordt in Engeland benut óf voor tasruimte óf voor ligruimte voor het vee.

De mogelijkheid om deze ruimte als tasruimte te gebruiken zal in ons land wel het meest in aanmerking komen.

De wenselijkheid van benutting van het silo-oppervlak als ligruimte voor het vee zal afhangen van de ruimte en indeling van de loopstal, terwijl bovendien de aard van het toe te passen strooisel daarbij beslissend zal zijn. Wanneer men nl. niet kan beschikken over voldoende schaafsel en zaagsel tegen een redelijke prijs, althans ten opzichte van b.v. stro, zal men moeten uitzien naar andere soorten strooisel met dezelfde gunstige eigenschappen. Men kreeg nl. in Engeland de indruk, dat daar bij voorkeur geen stro op de silo als strooisel wordt gebruikt. Een dik stropakket op de silo is minder gemakkelijk te verwijderen.

- c. De loopstal. Volgens de ervaringen in ons land is de Engelse loopstal als zodanig niet doelmatig ingericht. Vermeld werd reeds, dat door de ligruimte naast de sleufsilos veel ongunstige looplijnen gaan, waardoor het strooiselverbruik sterk wordt verhoogd. Verwacht mag worden dat wanneer dit gedeelte niet als doorloop naar de ligruimte op de silo wordt gebruikt, de benodigde hoeveelheid strooisel bij gelijke ligruimte per dier wel lager zal kunnen zijn. Evenwel is meestal de doorgang naar de ligruimte niet erg breed, ca. 6 - 12 m.

Als strooisel in de ligruimte lijkt het zaagsel/schaafsel wel aantrekkelijk. Incidenteel heeft men in ons land deze ervaring ook wel. De toepassingsmogelijkheden zijn evenwel niet groot ten gevolge van het beperkte aanbod van dit materiaal.

De loopruimte voor langs de ligruimte en de silo is wel mechanisch te reinigen, die in de silo moeilijk. Dit wordt steeds moeilijker en ten slotte onmogelijk, naarmate de lig- en loopruimte zich verplaatsen bij het systeem met ligruimte op de silo. In handwerk zal dan de reiniging 1 à 2 maal daags tijdrovend zijn.

Al werden geen optimistische indrukken verkregen van de roostervloer voor de gehele loopstal, toch zou deze wel mogelijkheden kunnen bieden, wanneer b.v. een gedeelte van de loopruimte daarmee werd uitgevoerd, ten einde daardoor de mest te kunnen laten doortrappen. Wanneer de mest uit de silo en loopruimte op de roostervloer kan worden geschoven, is een belangrijke arbeidsbesparing te verwachten.

Het aanbrenge van de drinkwatervoorziening dient bij voorkeur in de loopruimte te geschieden.

Het onthoornen van het vee zal in ons land op de loopstalbedrijven ook meer toepassing dienen te vinden. Op de bezochte Engelse bedrijven was het onthoornde vee bijzonder rustig. Dit kan men ook waarnemen op de enkele bedrijven in ons land, waar het vee onthoorn is.

Als conclusies is te stellen, dat de mogelijkheden van dit soort loopstal/sleufsilobedrijven toch zeker in ons land dienen te worden onderzocht.

Aangezien voorts nog voor de Nederlandse omstandigheden vooral op de weidebedrijven dit systeem nogal wat vraagpunten opwerpt, is aan te bevelen niet zonder meer tot beproeving in de praktijk over te gaan. Beproeving hiervan dient volledig onder verantwoordelijkheid van onderzoek- en/of voorlichtingsinstellingen te geschieden.

Varkensstallen

Landbouwkundig gezien biedt de gemechaniseerde mestvarkensstal, die door de fa. Mc Master werd ontwikkeld, aantrekkelijke aspecten. Samengevat komen deze neer op:

- een betere beheersing van het stalklimaat wegens de geringere stalinhoud per dier, de goede isolatie van de wanden en het toegepaste ventilatiesysteem.
- de mogelijke besparing aan voer dank zij het toegepaste voedsysteem en/of de invloed van het stalklimaat op de rust onder de dieren.
- de arbeidsbesparing door de automatische voeding en het mechanisch uitmesten.
- de besparing aan strooisel, mogelijk veroorzaakt door de zeer goede isolatie van de vloer in de ligruimte en de roostervloer in de mestgang.

Ook in ons land blijkt voor deze varkensstal reeds veel belangstelling te bestaan. Een vraagpunt blijft nog wel, wat de installatiekosten van een dergelijke, evt. uit Engeland geïmporteerde, stal in ons land zullen zijn.

S 2139

400 ex.

/J

24-6-'61