



PROEFSTATION VOOR DE RUNDVEEHOUDERIJ

Onderzoek naar de mogelijkheden van een weidebedrijf van 20 ha

ARCHIEF

Verslag van een studiegroep

PROEFSTATION VOOR DE RUNDVEEHOUDERIJ

ONDERZOEK NAAR DE MOGELIJKHEDEN VAN EEN WEIDEBEDRIJF VAN 20 HA
=====

Verslag van een studiegroep

(Summary in English)

INHOUDSOPGAVE

blz.

1.	Inleiding	5
2.	Algemene uitgangspunten	6
2.1.	Veebezetting	6
2.2.	Bedrijfsgebouwen	7
2.3.	Melkproductie	8
2.4.	Arbeid	8
3.	Beweiding en voederwinning	9
3.1.	Algemeen	9
3.2.	Graslandgebruiksplannen	10
4.	Gebouwen	16
4.1.	Algemeen	16
4.2.	Grupstal	17
4.3.	Voerligboxenstallen	17
5.	Melken en keuze van melkstal en melkmachine	24
5.1.	Algemeen	24
5.2.	Arbeidsbehoefte	24
5.3.	Melken	25
6.	Arbeidsbehoefte	28
6.1.	Algemeen	28
6.2.	Inkuilen	28
6.3.	Jongveeverzorging	28
6.4.	Grupstal	29
6.5.	Voerligboxenstal	29
6.6.	Begroting arbeidsbehoefte	29
7.	Bedrijfsresultaat	33
7.1.	Saldoberekening rundveehouderij	33
7.2.	Bedrijfsbegrotingen	33
8.	Conclusies	36
9.	Samenvatting/summary	38
10.	Aanbevelingen voor onderzoek	41
Bijlagen 1 tot en met 19		



Voor het behalen van een redelijke arbeidsopbrengst is in het bijzonder voor het middenbedrijf een hoge melkproduktie (6000 kg per koe per jaar) noodzakelijk/
For a reasonable return of labour a high milk yield (6000 kg per cow per year) is necessary, particularly for the middle farm.

1. INLEIDING

In de huidige situatie is het voor het behalen van een redelijke arbeidsopbrengst bij de sterke ontwikkeling van de rundveehouderij meer dan ooit noodzakelijk te beschikken over functionele en bij de ontwikkeling aangepaste bedrijfsgebouwen en rationele werkmethoden. De investeringen voor de noodzakelijk geachte bedrijfsontwikkeling leiden vaak tot een zodanige kostenpost dat een te lage arbeidsopbrengst wordt verkregen. Deze investeringen staan vooral de ontwikkeling van het gezinsbedrijf van ca. 20 ha dat doorgaans als éénmansbedrijf functioneert, meestal in de weg.

Doordat de diverse bedrijfsonderdelen zodanig op elkaar moeten zijn afgestemd dat ze functioneel in de bedrijfsstructuur passen, is het in het algemeen niet verantwoord wijzigingen in een bepaald onderdeel aan te brengen zonder de consequenties daarvan voor het bedrijf in zijn totaliteit na te gaan. Daarom kon de studiegroep die samengesteld werd op initiatief van de commissie Melkveehouderij van het Landbouwschap (voorzitter P.W. Blokland; secretaris ing. P. Westra) en vertegenwoordigers vanuit het bedrijfsleven (J. Bergsma en J. Lieferink[‡] - Manus-Holland en R. Geertjes en P.G.J. Wijers - Cebeco Handelsraad) niet zonder meer ingaan op de vraag of op bepaalde bedrijfsonderdelen vereenvoudigingen mogelijk zouden zijn. De studiegroep heeft deze vraagstelling daarom geplaatst in het kader van het totale bedrijf.

De samenstelling van de studiegroep was als volgt:

- J.W.F. Hijink, PR (voorzitter)
- ing. J. van Geneijgen, PR (secretaris)
- ing. C. van Bruggen, PR
- ir. J.G.C. Gerritsen, IMAG
- ing. P.F. Veltman, IMAG
- ing. Tj. Westendorp, IMAG

De studie heeft zich toegespitst op het gezinsbedrijf van 20 ha. Daarbij werd nagegaan welke mogelijkheden er, in het kader van de vraagstelling, voor een dergelijk bedrijf zijn. De uitgangspunten voor de inrichting van het bedrijf zijn zodanig gesteld dat de investeringen op alle onderdelen in hun onderlinge samenhang en met het oog op een zo hoog mogelijke arbeidsopbrengst als minimum kunnen worden beschouwd. Vanwege de grote verscheidenheid in bestaande bedrijfs-situaties is van een geheel nieuwe bedrijfsopzet uitgegaan. De verschillen zijn zo groot dat het kiezen voor een bepaalde bestaande situatie een grote beperking voor een algemene, praktische toepasbaarheid van de resultaten van de studie zou zijn geweest. De gekozen aanpak leidt niet tot een concreet antwoord op de problematiek in een bepaalde bedrijfssituatie maar er kunnen in elk geval wel aanknopingspunten worden gevonden om tot een zo goed mogelijke bedrijfsopzet te komen.

[‡] thans directeur van Cebeco-Handelsraad, Deventer.

2. ALGEMENE UITGANGSPUNTEN

De studie is gericht op een gezinsbedrijf met 20 ha grasland, eigen ruwvoervoorziening en eigen jongvee-opfok. De uitgangspunten voor de inrichting van een dergelijk bedrijf zijn zodanig gesteld dat de investeringen als minimum kunnen worden beschouwd. Daarbij werd echter wel de eis gesteld dat de diverse bedrijfsonderdelen zodanig op elkaar moeten zijn afgestemd dat ze functioneel in de bedrijfsstructuur in zijn eenvoudigste vorm passen en dat een zo hoog mogelijke arbeidsopbrengst kan worden verkregen. Daarom was het bij voorbaat al noodzakelijk de uitgangspunten zo te kiezen dat er kwaliteitswerk kan worden geleverd en een hoge produktie mogelijk is. Daarnaast moeten de werkomstandigheden sociaal aanvaardbaar zijn.

In dit kader bezien zal het dan ook duidelijk zijn dat de bedrijfsopzet geen afspiegeling kan zijn van het grotere bedrijf. Wel is in het oog gehouden dat duurdere produktiemiddelen of methoden niet altijd ook betere zijn. Alle investeringen in gebouwen en apparatuur zijn berekend inclusief BTW en gebaseerd op het prijsniveau van februari 1977.

2.1. Veebezetting

Er is voor eigen ruwvoervoorziening gekozen omdat uit oriënterende bedrijfsbegrotingen bleek dat bij plannen met aankoop van ruwvoer wel een iets hogere arbeidsopbrengst werd verkregen maar dat de kapitaalsbehoefte veel hoger lag. De arbeidsopbrengst van een bedrijf van 20 ha met 60 koeien plus bijbehorend jongvee met aankoop van ruwvoer à f 0,33 per kVEM was ca. f 3700 hoger dan van een bedrijf met 40 koeien plus bijbehorend jongvee en zonder aankoop van ruwvoer. De investeringen in gebouwen, verhardingen en werktuigen waren ca. f 55000 hoger. Bovendien kan een bedrijfssysteem gebaseerd op de aankoop van ruwvoer gemakkelijk tot een technisch gespannen bedrijfssituatie leiden. Dit zal zich vooral voordoen als de weidegrasvoorziening in de knel komt of bij stijgende ruwvoerprijzen.

Na de keuze voor eigen ruwvoervoorziening werden plannen uitgewerkt met 7 en 9 kg droge stof uit ruwvoer per grootvee-eenheid per staldag van het eigen bedrijf. Daarbij bleek dat bij 7 kg droge stof per grootvee-eenheid per staldag 45 melkkoeien plus bijbehorend jongvee gehouden konden worden en bij 9 kg droge stof per grootvee-eenheid per staldag 42 melkkoeien plus bijbehorend jongvee.

Omdat de gebouwensituatie niet exact voor een gering verschil in het aantal koeien is op te zetten en gezien ook het geringe saldooverschil van ca. f 1950 ten gunste van het plan met 7 kg droge stof per grootvee-eenheid per staldag werd besloten het uiteindelijk aantal koeien te laten afhangen van het aantal benodigde spantvakken bij het betreffende stalgebouw.

Bij de uitwerking van de verschillende gebouwenplannen bleek dat het aantal standen of boxen varieerde van 44 tot 46. Op basis hiervan werd het aantal

koeien vastgesteld op 44. Dit betekent dat bij de gebouwenplannen met 46 standen of boxen ook 2 pinken of vaarzen in het hoofdgebouw worden ondergebracht. Daarbij is dan de aangebouwde ruimte voor pinken/vaarzen met 2 standen verkleind.

Het jongvee wordt op het eigen bedrijf opgefokt, omdat verreweg het grootste deel van de Nederlandse veehouders het jongvee zelf opfokt en de mogelijkheden om het jongvee elders te laten opfokken gering zijn.

2.2. Bedrijfsgebouwen

De bedrijfsgebouwen hebben een zeer belangrijke functie in de totale bedrijfsopzet. Ze fungeren niet alleen als een onderkomen voor het vee, maar zijn bovendien een belangrijk deel van de werkomgeving van de boer, vooral gezien in het kader van sociaal aanvaardbare werkomstandigheden. Ongeveer tweederde deel van de totale werktijd wordt in of rond de bedrijfsgebouwen besteed.

Vanaf 1970 is de index voor de stichtingskosten van een stalgebouw met 86,6 punten gestegen. Ondanks deze grote bouwkostenstijging wordt er in de praktijk vaak toch duurder gebouwd dan noodzakelijk is. De indruk bestaat dat niet altijd het goedkoopste staltype wordt gekozen, gezien ook het feit dat bijvoorbeeld de voerligboxenstal nog geen grote opgang maakt. Uit vergelijkende investeringsbegrotingen voor te bouwen stallen blijkt dat voor bedrijven met 40 à 50 koeien de voerligboxenstal het goedkoopste staltype is, gevolgd door de grupstal en de tweerijige ligboxenstal (bijlage 1). Voor deze studie zijn plannen uitgewerkt voor de voerligboxenstal en de grupstal.

De tweerijige ligboxenstal is verder buiten beschouwing gebleven. In het kader van deze studie (waarbij de uitgangspunten zodanig worden gekozen dat kwaliteitswerk kan worden geleverd en een zo hoog mogelijke produktie kan worden verkregen) komt de tweerijige ligboxenstal niet direct in aanmerking, ook niet met een ingebouwde melkstal. Een duidelijk nadeel van dit staltype is dat de krachtvoerverstrekking in de voergoot minder goed tot zijn recht komt dan bij de grupstal en de voerligboxenstal en dat er minder gemakkelijk produktiegroepen kunnen worden gevormd.

Ook de plannen die in eerste instantie werden uitgewerkt voor een ligboxenstal met de voerbak in de buitenwand en buitenlangs voeren blijven verder buiten beschouwing. Hoewel de investeringen voor dit staltype lager werden begroot dan voor de grupstal en de voerligboxenstal, werd als gevolg van het experimentele karakter van deze stal een reële vergelijking met de andere stallen niet zinvol geacht.

In principe kan elke stal met een extra spantvak worden uitgebreid. Aan gezien een dergelijke uitbreiding ook verdere consequenties heeft in het totale bedrijfssysteem wordt hier niet verder op een dergelijke uitbreiding ingegaan.

2.3. Melkproduktie

Omdat het in de gegeven situatie bij voorbaat vast stond dat een hoge melkproduktie noodzakelijk zou zijn om tot een redelijke arbeidsopbrengst te komen is ervan uitgegaan dat de omstandigheden op het bedrijf zodanig moeten zijn dat een melkproduktie van 5500 kg per koe per jaar haalbaar is. Dit betekent bijvoorbeeld dat aan de graslandexploitatie zodanige eisen gesteld moeten worden dat een melkproduktie van 25 kg per koe per dag uit weidegras mogelijk is. Gezien de verwachtingen voor de toekomst wat betreft de ontwikkelingen van kosten en prijzen, is er bij de keuze van de verschillende bedrijfsonderdelen rekening mee gehouden dat een verdere produktiestijging tot 6000 kg melk per koe per jaar mogelijk moet zijn.

De produktie per koe speelt dus een belangrijke rol en daarom was een hoge produktie per koe dan ook steeds het uitgangspunt bij het stellen van de minimale eisen voor de bedrijfsinrichting in al zijn facetten en bij de onderlinge samenhang van de verschillende bedrijfsonderdelen.

2.4. Arbeid

Gezinsbedrijven van 20 ha zijn veelal eenmansbedrijven en daardoor vaak zeer kwetsbaar. Ook uit dit oogpunt bezien moet tot een zo eenvoudig mogelijke bedrijfsopzet worden gekomen zodat in bepaalde gevallen de werkzaamheden gemakkelijk aan bijvoorbeeld een bedrijfsverzorger kunnen worden overgedragen.

Bij het uitwerken van de plannen is er in eerste instantie van uitgegaan dat de benodigde arbeid kan worden geleverd. De totale arbeidsbehoefte zal echter niet hoger mogen zijn dan 3000 manuren per jaar. Hierbij wordt dan wel gedeeltelijk met gezinsarbeid gerekend en met de mogelijkheid dat het inkuilen van gras en het uitrijden van organische mest door de loonwerker worden uitgevoerd.

Speciaal wat de benodigde arbeid betreft moet worden opgemerkt dat het niet mogelijk is ò te vereenvoudigen op de bedrijfsinrichting ò weinig uren te maken ò een voldoende arbeidsopbrengst te halen. Daarom is bij de plannen van de bedrijfsopzet met een arbeidsaanbod van ca. 3000 manuren per jaar gerekend zodat de mogelijkheid open bleef met zo eenvoudig mogelijke systemen te werken. Uiteraard is daarbij wel aan verantwoorde werkomstandigheden gedacht.

3. BEWEIDING EN VOEDERWINNING

3.1. Algemeen

Voor het verkrijgen van de benodigde gegevens in verband met de arbeidsorganisatie op het bedrijf, de voederbehoefte en de saldoberekeningen werden graslandgebruiksplannen opgesteld. Daarbij werd gebruik gemaakt van normen verstrekt door de sectie Graslandproductie van het Proefstation voor de Rundveehouderij.^{*)} Bij de uitwerking van de graslandgebruiksplannen voor de gegeven bedrijfssituatie betekende dat een bruto-opbrengstniveau van ca. 12.500 kg droge stof per ha. De plannen werden op de volgende overwegingen gebaseerd.

Oppervlakte

Er is uitgegaan van een goed verkaveld bedrijf met 20 ha grasland. De gemiddelde afstand tot de percelen is 500 meter. Om in de zomerperiode de ruwvoervoorziening zonodig te kunnen bijsturen en de koeien eventueel te kunnen bijvoeren is gekozen voor een systeem waarbij de koeien gedurende 3 maanden (mei, september en oktober) van de weideperiode 's nachts worden opgesteld. Van juni tot en met augustus lopen de koeien dag en nacht in de weide.

Stikstofbemesting

Weiden : Tot eind juli	60 à 80 kg N per ha per snede
Eind juli tot eind aug.	60 kg N per ha per snede
1e helft september	40 kg N per ha per snede
Maaien : 1e snede	100 à 120 kg N per ha per snede
2e en 3e snede	100 kg N per ha per snede
Latere sneden	80 kg N per ha per snede

Graslandgebruik

De beweiding wordt zoveel mogelijk afgewisseld met maaien voor de voederwinning. Daarbij blijft de voederwinning wel ten dienste van de beweiding staan. In de zomer wordt er in principe geen organische mest op het land gebracht. Als een perceel 2 keer achter elkaar wordt beweid, wordt er zonodig gebloot. Alleen na het weiden door jongvee blijft het bloten achterwege. Kalveren worden in de periode dat ze buiten lopen op etgroen geweid. De 1e snede wordt gemaaid bij minimaal 2000 kg ds en maximaal 4600 kg ds per ha. Bij de latere sneden wordt gestreefd naar 3500 kg ds per ha. Voor een goede graslandexploitatie wordt gebruik gemaakt van een graslandgebruikskalender.

Beweidingssysteem

De melkkoeien worden gemiddeld elke 4 dagen omgeweid. In mei worden de koeien 's nachts opgesteld (systeem B4); in juni, juli en augustus blijven ze

^{*)} Rapport nr. 57

dag en nacht in de weide (systeem 04) en in september en oktober worden ze weer 's nachts opgestald (B4).

De pinken worden elke 6 à 12 dagen omgeweid; de kalveren uiterlijk om de 14 dagen met minimaal 6 weken beweiding per weideseizoen.

Overgang van stal naar weide en omgekeerd

Bij de overgang van de koeien van stal naar weide en van weide naar stal wordt het volgende voersysteem toegepast :

1e week weideperiode : 5,10 kg droge stof uit ruwvoer plus gem. 8,85 kg krachtvoer stalrantsoen.

2e week weideperiode : gem. 5,78 kg krachtvoer en geen ruwvoer

Week, voorafgaande aan

de laatste 2 weken van

de weideperiode : gem. 3,07 kg krachtvoer en geen ruwvoer

Laatste 2 weken weideperiode : 5,55 kg droge stof uit ruwvoer plus gem. 3,47 kg krachtvoer stalrantsoen

Verliezen bij het voeren (norm)

Krachtvoer 2 %

Ruwvoer 5 %

Afkalfpatroon

<u>nov.</u>	<u>dec.</u>	<u>jan.</u>	<u>febr.</u>	<u>mrt.</u>	<u>apr.</u>
10 %	10 %	20 %	20 %	30 %	10 %

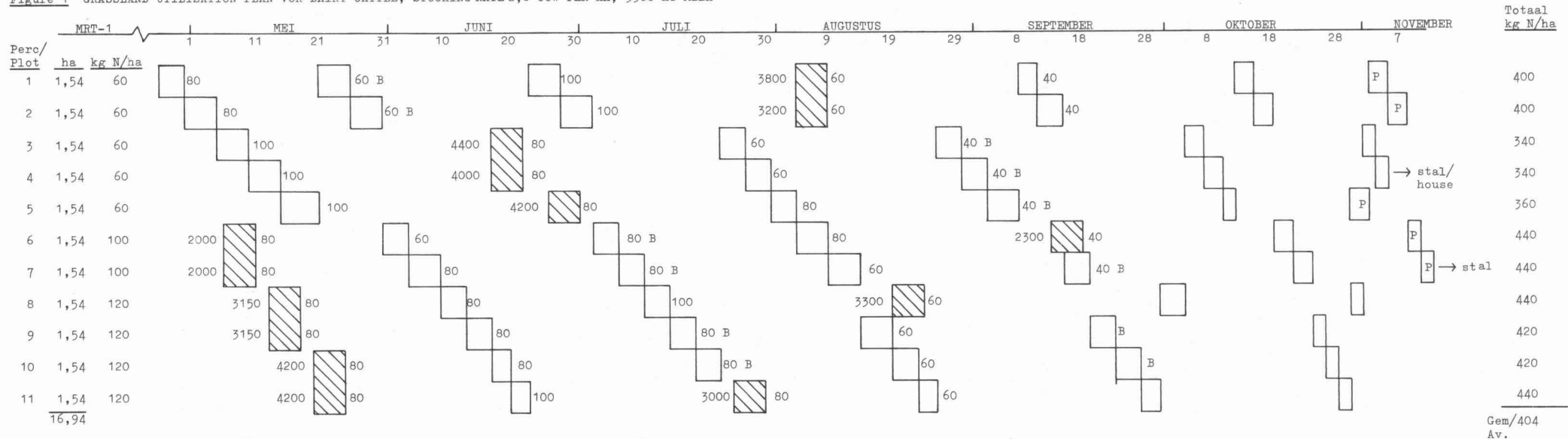
3.2. Graslandgebruiksplannen

Melkvee

In figuur 1 is het graslandgebruiksplan voor melkvee weergegeven waarbij 44 melkkoeien worden gehouden. De koeien hebben de beschikking over 16,94 ha grasland verdeeld over 11 percelen. Dit resulteert in een gemiddelde perceelsoppervlakte van 1,54 ha. De koeien gaan op 26 april overdag naar buiten en op 5 november weer dag en nacht op stal. Uit dit beweidingsplan voor melkvee volgt een maaipercentage van 127,4 %. Er wordt gemiddeld 404 kg N per ha gestrooid. De hoeveelheid droge stof die gewonnen wordt in de vorm van voordroogkuil bedraagt ruim 60 ton (bijlage 2). Voor de winterperiode is dan 6,91 kg ds per koe per dag uit voordroogkuil beschikbaar. De verdere voederbehoefte wordt door krachtvoer gedekt (bijlage 3). Uit de berekeningen blijkt dat gemiddeld per koe

Figuur 1 GRASLANDGEBRUIKSPLAN VOOR MELKVEE (44 MK), VEEBEZETTING 2,60 KOE PER HA, 5500 KG MELK

Figure 1 GRASSLAND UTILIZATION PLAN FOR DAIRY CATTLE, STOCKING RATE 2,6 COW PER HA, 5500 KG MILK



Melkkoeien/dairy cattle

Systeem/:	stal/																stal/
System :	indoors																indoors
																	totaal
Maaien/mowing %		36,4		18,2		0		27,3		0		9,1		18,2		9,1	127,4 %
Maaien/ opp in ha/		6,16		3,08		0		4,62		0		1,54		3,08		1,54	totaal
mowing area in ha																	21,56 ha
N strooien/ opp/																	totaal
N spreading area/	16,94	7,70		10,78		6,16		9,24		6,16		7,70		9,24		7,70	73,92 ha
Aantal perc./	11	5		7		4		6		4		5		6		5	totaal
No. of plots																	59 perc.
Bossen maaien/ opp/																	totaal
Cut rough growth area		0		1,54		1,54		0		3,08		3,08		0		0	18,48 ha
Aantal perc./		0		1		1		0		2		2		0		0	totaal
No. of plots																	12 perc.

Verklaring/ Explanation:

80 Beweiden 4 dagen, perceel daarna bemesten met 80 kg N/ha
 3150 Maaien Veldperiode 5 dagen, perceel daarna bemesten met 80 kg N/ha
 80 Mowing Wilting period 5 days, then plot to be fertilized with 80 kg N per ha
 P = Pinken/heifers MK = Melkkoeien/milking cows
 K = Kalveren/calves DK = Droogstaande koeien/dried off cows

Ruwvoederproductie (kuil van 16,94 ha/ Roughage production (grass silage) from brutto 72534 kg ds op stam/gross 72534 kg DM standing crop netto 60578 kg ds in kuil/nett 60578 kg DM ensiled

04 = onbeperkt weiden (dag en nacht), elke 4 dagen omweiden/unlimited grazing (night and day), 4 days rotation

B = bloten/pasture topping (= bossen maaien)
 B4= beperkt weiden ('s nachts op stal), elke 4 dagen omweiden/ limited grazing (night in house), 4 days rotation

in de weideperiode 478 kVEM (508 kg krachtvoer) bijgevoerd moet worden en dat in de winterperiode gemiddeld 1255 kVEM (1335 kg krachtvoer) per koe nodig is.

Jongvee

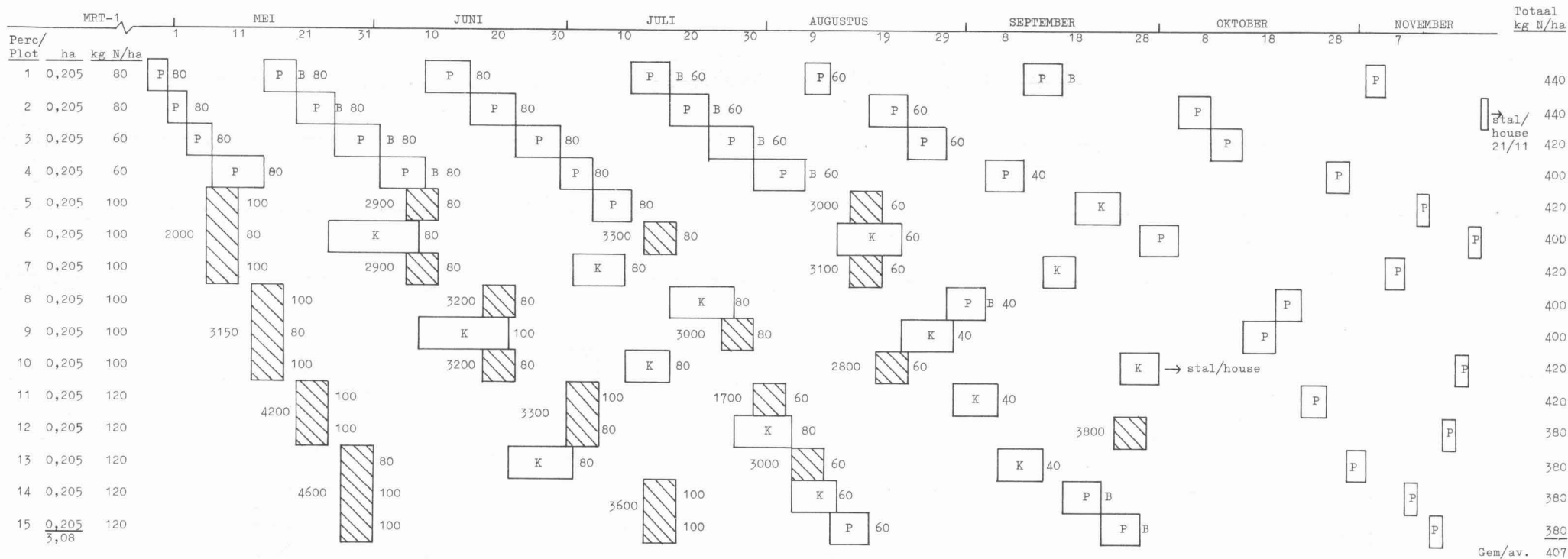
Voor het jongvee is een oppervlakte van 3,08 ha gereserveerd. Dit sluit aan bij de perceelsoppervlakte voor de melkkoeien ($2 \times 1,54 \text{ ha} = 3,08 \text{ ha}$). Allereerst is een graslandgebruiksplan opgesteld uitgaande van een gemiddelde beweidingsduur van 6 dagen per perceel. Dit hield in dat er bij 6,50 stuks jongvee per ha (in dit geval 9 pinken en 11 kalveren op 3,08 ha) 15 perceeltjes nodig waren, wat resulteert in een perceelsoppervlakte van 0,205 ha. In figuur 2 is een graslandgebruiksplan opgesteld uitgaande van 15 perceeltjes van 0,205 ha. Uit dit plan volgt een maaipercentage van bijna 180 %. Tijdens de beweidingsperiode moeten dan 27 perceeltjes worden bewerkt (maaïen, schudden, inkuilen). Daarnaast moet stikstof gestrooid worden op 76 perceeltjes. Omdat dit geheel een wat onpraktische werksituatie met zich meebrengt is een tweede graslandgebruiksplan opgesteld voor het jongvee waarbij de perceelsgrootte is afgestemd op een meer praktische, werkbare situatie.

In figuur 3 is een dergelijk plan uitgewerkt. De perceelsgrootte is gebracht op ca. 0,5 ha, zodat er in dit geval 6 percelen ontstonden. Drie percelen samen vormen de grootte van één melkveeperceel. De consequentie van dit systeem is dat de beweidingsduur van de percelen veel langer wordt. Dit geeft uiteraard wat extra verliezen. De kalveren moeten steeds op etgroen worden geweid. Om de duur van de beweiding van een perceel bij kalveren niet te lang te maken (maximaal 14 dagen) dienen de percelen waarop de kalveren geweid gaan worden, tijdelijk met een eenvoudige afrastering te worden gehalveerd. De kalveren worden geweid van 22 juli tot 18 september en krijgen in de weide geen krachtvoer. Aangenomen wordt dat de kalveren die in principe nog wat krachtvoer zouden moeten hebben, deze kort weideperiode zonder bezwaar kunnen overbruggen met alleen weidegras. Op stal worden de kalveren met ruw- en krachtvoer gevoerd. In de laatste maanden van de weideperiode worden de droogstaande koeien samen met de pinken geweid.

Uit dit gebruiksplan (figuur 3) volgt een ruwvoervoorraad van ruim 12 ton droge stof (bijlage 4). Dit is uiteraard lager dan de ruwvoervoorraad in het plan met 15 perceeltjes (14.590 kg ds). Het verschil van ca. 2530 kg droge stof is onder andere een gevolg van de slechtere benutting van het grasland vanwege de grotere percelen (langere beweidingsduur). Door de langere beweidingsduur zal het gras kwalitatief wat minder zijn. Voor de pinken en vaarzen wordt dat niet bezwaarlijk geacht omdat bij "normale" beweiding de voeding toch wel royaal is.

Figuur 2 GRASLANIGEBRUIKSPLAN VOOR JONGVEE (9 P + 11 K), 6,50 STUKS JONGVEE PER HA

Figure 2 GRASSLAND UTILIZATIONPLAN FOR YOUNG STOCK, 6,50 HEAD YOUNG STOCK PER HA



Pinken/yearling heifers :

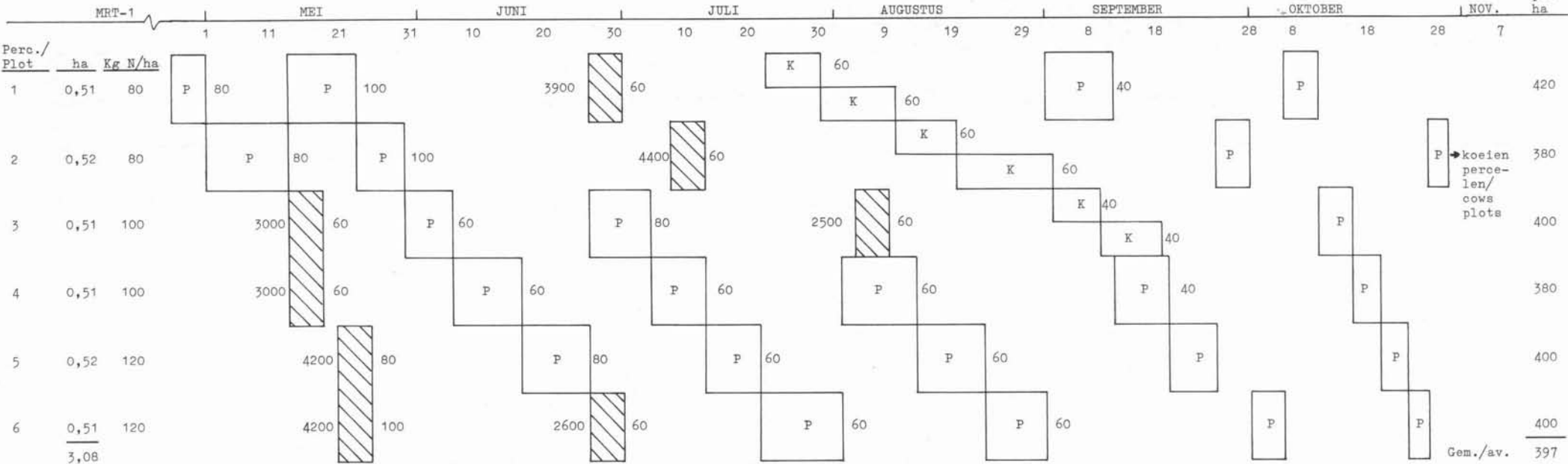
P stal/indoors	P in weide/in pasture											P stal/indoors
Kalveren/calves: K op stal/indoors	K in de weide/in pasture											K op stal/indoors
Maaien %/mowing %	39,9	33,4	13,3	13,3	33,1	13,3	20,1	6,5	6,8			totaal 179,8 %
Maaien opp in ha/ Mowing area in ha	1,23	1,03	0,41	0,41	1,02	0,41	0,62	0,20	0,21	0	0	totaal 5,54 ha
N strooien opp/ N spreading area 3,08	1,23	1,64	1,64	1,02	1,44	1,84	1,23	1,64	0,82	0	0	totaal 15,58 ha
Aantal perc./ No. of plots	6	8	8	5	7	9	6	8	4	0	0	totaal 76 perc.
Bossen maaien opp/ Cut rough growth area	0	0,41	0,41	0	0	0,62	0,20	0	0,20	0,62	0	totaal 2,46 ha
Aantal perc./ No. of plots	0	2	2	0	0	3	1	0	1	3	0	totaal 12 perc.

Verklaring/explanation: zie figuur 1/see figure 1

Ruwvoerproductie (kuil) van 3,08 ha/Roughage production (grass silage) from 3,08 ha
Bruto 17.170 kg ds op stam/gross 17.170 kg DM standing crop
Netto 14.590 kg ds in de kuil/nett 14.590 kg DM ensiled

Figuur 3 GRASLANDGEBRUIKSPAN VOOR JONGVEE (9 P en 11 K), 6,50 STUKS JONGVEE PER HA

Figure 3 GRASSLAND UTILIZATION PLAN FOR YOUNG STOCK, 6,5 HEADS YOUNG STOCK PER HA



Pinken/yearling heifers:		P in weide/P in pasture										P + DK		P + 2 DK		P + 4 DK		P + 6 DK		stal/ indoors
Kalveren/calves:		K op stal/ K indoors					K in weide/K in pasture					K op stal/ K indoors								
Maaien%/mowing %	33,1	33,4	0	33,1	16,9	0	16,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	totaal 133,0 %		
Maaien/opp in ha	1,02	1,03	0	1,02	0,52	0	0,51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	totaal 4,10 ha		
Mowing area in ha																				
N strooien opp/																		totaal		
N spreading area	3,08	1,03	2,56	1,02	1,03	2,56	0,52	2,04	0,78	1,54	0,76							16,92 ha		
Aantal perc./	6	2	5	2	2	5	1	4	1,5	3	1,5							totaal		
No. of plots																		33 perc.		

Verklaring/explanation : zie figuur 1/ see figure 1

Ruwvoederproductie van 3,08 ha/roughage production from 3,08 ha
Bruto 14.264 kg ds op stam/gross 14.264 kg DM standing crop
Netto 12.061 kg ds in kuil/nett 12.061 kg DM ensiled

De totale voederbehoefte van het jongvee is vermeld in tabel 1. Een volledig overzicht is gegeven in bijlage 5 en 6.

Tabel 1 Voederbehoefte van het jongvee in kg droge stof per jaar

	Krachtvoer	Ruwvoer
11 Kalveren/calves	2917,5	8011,9
9 Pinken en vaarzen/yearling heifers and heifers	692,1	8659,3
Netto in de dieren/nett in animals	3609,6	16671,2
Bruto behoefte/gross requirement	3683,3	17548,6
	Concentrates	Roughage

Table 1 Feed requirement of young stock in kg DM per year

De bewerkbaarheid van de percelen is bij een oppervlakte van 0,51 ha aanzienlijk beter dan bij een oppervlakte van 0,205 ha. Het aantal te maaien percelen is teruggebracht van 27 tot 8. Ook hoeft er nu "maar" op 33 percelen stikstof gestrooid te worden. Genoemde nadelen van bewerkbaarheid door te kleine percelen en extra verliezen bij grotere percelen zouden voorkomen kunnen worden wanneer er een gemakkelijk verplaatsbare afrastering zou zijn. Deze afrastering kan dan geplaatst worden op percelen van 1,54 ha. De overige dwars-afrasteringen kunnen dan vervallen waardoor de bewerkbaarheid van de percelen bij maaien, schudden, stikstof strooien en dergelijke aanzienlijk verbetert.

Uitgaande van de gegevens die bij de berekeningen van de ruwvoerproductie en voederbehoefte van de dieren zijn verkregen, is in bijlage 7 de totale voederbehoefte van het melkvee plus jongvee opgesteld. In totaal moet 84269 k VEM uit krachtvoer aangekocht worden ; dat betekent 89642 kg krachtvoer.

4. GEBOUWEN

4.1. Algemeen

Op basis van de gestelde uitgangspunten werden plannen uitgewerkt voor een Hollandse grupstal, verder aangeduid als grupstal, en een voerligboxenstal. Bij de voerligboxenstal kunnen echter twee situaties worden onderscheiden wat de plaats van de melkstal betreft, namelijk een situatie waarbij de melkstal aan het kopeind van de stal ligt en een waarbij de melkstal zich in het midden van de stal bevindt. De gebouwenplannen zijn voor de volgende staltypen nader uitgewerkt.

- Grupstal
- Voerligboxenstal met melkstal aan kopeind
- Voerligboxenstal met melkstal in het midden

Afhankelijk van het aantal spantvakken varieert het aantal standen of boxen hierbij van 44 tot 46. Verder is er ruimte voor 10 à 12 pinken of vaarzen en 17 kalveren. In alle gevallen is gestreefd naar een simpele bouw, terwijl getracht is de doelmatigheid niet uit het oog te verliezen. Bij alle plannen is het melkvee in het hoofdgebouw ondergebracht. De pinken en kalveren zijn gehuisvest onder een afdak dat tegen het hoofdgebouw is geplaatst. Dit afdak moet niet worden gezien als zou op basis van nieuwbouw hierdoor een grote kostenbesparing zijn te realiseren. Wel is het nu mogelijk de kosten voor huisvesting van deze dieren er gemakkelijk uit te halen. Vaak kunnen ze namelijk goed in een bestaand gebouw worden ondergebracht.

In verband met de hoogte van de stalwand moest het dak van de aanbouw, die 3 meter breed is, omhoog lopen. Een min of meer vlaklopend aangebouwd dak zou duurder worden, omdat dan geen asbest-cement-golfplaten zouden kunnen worden gebruikt.

Voor de pinken en vaarzen zijn ligboxen beschikbaar. De oudere kalveren zijn ondergebracht in groepshokken met stro. De jongste kalveren worden gehouden in eenlingboxen, 70 cm breed en voorzien van 2 emmerbeugels. Deze boxen zijn verhoogd opgesteld om het reinigen met water mogelijk te maken. De eenlingboxen zijn geplaatst in een gesloten ruimte, die is geïsoleerd.

Het melklokaal is soms alleen maar een afdak boven een verharde vloer. Soms is het een gesloten ruimte. Dit verschil wordt veroorzaakt door de plaats in het geheel.

De melkstal, voor zover aanwezig, is steeds in het hoofdgebouw ondergebracht. Uitgangspunt hierbij is de vierstands open melkstal.

De stallen zijn voorzien van een lichtdoorlatende ventilatiekap, zodat geen lichtplaten in het dak behoeven te worden aangebracht. Om het uitmesten bij de pinken te vergemakkelijken is de gang achter de boxen van een rooster-vloer voorzien.

Er is geen plaats ingeruimd voor zieke en kalvende koeien. Deze ruimte mag evenwel nergens als zodanig ontbreken. Er is vanuit gegaan dat deze ruimte

tijdelijk kan worden ingericht in de stal zelf. Grupstallen en voerligboxenstallen lenen zich hiertoe in principe wel. Grondig reinigen en ontsmetten van de betreffende standen na elke wisseling van dieren moet dan als vanzelfsprekend worden beschouwd.

4.2. Grupstal

De plattegrond en de doorsnede van deze stal zijn weergegeven in figuur 4. De maten van de grupstal zijn zo gekozen dat er geprofiteerd kan worden van de tegenwoordige mogelijkheden die de mechanisatie biedt. De voergang is 3,70 meter breed, gemeten tussen de voergoten, zodat er goed met een kuilsnijvork gewerkt kan worden. Het achterpad is 120 cm breed. Inclusief de drijfmestgoot van 80 cm breed is er dan achter de koeien een ruimte van 2 meter. De drijfmestgoot is voorzien van roosters zodat men bij het melken niet over een grup hoeft te stappen. Verder is een drijfmestgrup met roosters goedkoper dan een grup met een mechanisch uitmestsysteem.

Om speenbetrappen en klauwgebreken zoveel mogelijk te beperken wordt gewerkt met een standlengte van 160 cm terwijl de standen worden voorzien van rubbermatten en koetrainers zijn aangebracht.

Ten behoeve van oudere koeien en dieren met grote uiers is het aan te bevelen enkele standen wat ruimer te maken. Het hoofdgebouw, dat geheel is geïsoleerd, is compact omdat er geen andere voorzieningen in zijn ondergebracht dan de stalling van het melkvee. De andere voorzieningen zijn ondergebracht in de aanbouw. Daarin zijn het melklokaal en een ruimte met zeven eenlingboxen voor de jongste kalveren geïsoleerd. De groepshokken voor de grotere kalveren zijn afgeschermd met behulp van een schot van 1,25 meter hoogte. In dat schot is een deurtje aangebracht. De ligboxen voor de pinken zijn 2 meter lang. Tussen het voerhek en de boxen is een onderkelderde ruimte van 2,5 meter breed, 1,5 meter diep en afgedekt met roosterbalken aangebracht.

De bouwkosten van deze geïsoleerde grupstal zijn begroot op f 205.100 inclusief de aanbouw. In tabel 2 wordt daarvan een specificatie gegeven. De extra investering voor isolatie is begroot op f 21.500, waarvan f 14.200 voor de spouwmuren en f 7300 voor de isolatie van het dak. Er is hier met een isolatie gerekend omdat over het weglaten daarvan nog twijfels bestaan.

4.3. Voerligboxenstallen

Melkstal aan het kopeind

De voerligboxenstal in figuur 5 biedt plaats aan 44 koeien in het hoofdgebouw. Daarin is tevens ondergebracht de melkstal en het melklokaal. Ook is er een wachtruimte aanwezig waar plaats is voor 16 melkkoeien. Er kunnen ook 4 koeien in de melkstal en twee à drie in de voorruimte van de melkstal, zodat twee groepen gescheiden kunnen blijven. Ook staan er vaak enkele koeien droog, zodat een grotere wachtruimte niet vereist is. Elke koe kan afzonderlijk in en

Tabel 2 Begroting van de investeringen in guldens voor een te bouwen grupstal voor 44 koeien plus jongvee

		Grupstal ¹⁾	Aanbouw ²⁾
Gebouw/ building	: romp en binnenbouw (geïsoleerd), vloeren, grondwerk, water, electra, riole ring, roosters plus kelders/ frame and interior (insulated), floors, earth work, water, electricity, servage, slatted floors + storage	132.400	17.600
Inrichting/ equipment	: boxafscheidings, voerhek, vastzetkettingen, rubbermatten, koetrainers/ fences between cubicles, feeding rack, tying chains, rubber mats, cow trainer	11.300	3.600
Voeropslag/ fodder storage:	rijkuilverharding/ surfacing for unwallid clamps	16.100	
	krachtvoersilo (inclusief vijzel)/ concentrate silo (including of auger)	4.700	
Erfverharding/ yard surfacing:		16.000	3.400
Subtotaal/subtotal		180.500	24.600
Totaal/total		24.600	←
		205.100 =====	
		Tying stall 1)	Attached rooms 2)

Table 2 Estimate of the investments in guilders for a tying stall to be built for 44 milking cows plus young stock

- 1) Grupstal betreft : - melkveestal
- melkkamer
- kalveren in eenlingboxen
Tying stall concerns : - housing for dairy cows
- milk room
- calves in individual pens
- 2) Aanbouw betreft : - jongvee op roosters
- kalveren in groepshokken
Attached rooms concern: - young stock on slatted floors
- calves in group pens

uit de melkstal worden gelaten, zodat er veel mogelijkheden zijn wat betreft de individuele verzorging.

De mestgang en de boxen zijn onderkelderd, zodat een grote opslagcapaciteit voor dunne mest wordt verkregen.

De melkstal ligt in het verlengde van de voergang, zodat er niet door de stal heen kan worden gereden. Bij deze grootte wordt dat in het algemeen niet als een bezwaar ervaren. Zou de melkstal op de plaats van de wachtruimte worden gelegd, dan is doorrijden wel mogelijk. De wachtruimte zou dan in het midden moeten liggen en met een handschuif moeten worden schoongemaakt. Daarbij zou

met water kunnen worden nagespoeld. Zou men de wachtruimte laten vervallen door de koeien in een gang te laten wachten, dan heeft men niet meer de mogelijkheid groepen te maken. Deze besparing wordt dan te duur betaald. Het dak boven de melkstal en de wachtruimte is geïsoleerd om condensvorming te voorkomen. Het hok voor de jongste kalveren onder het afdak is gesloten en geïsoleerd.

De investeringen voor deze stal zijn begroot op f 196.700. In tabel 3 wordt daarvan een specificatie gegeven. Dat deze stal iets goedkoper uitvalt dan de grupstal komt doordat hij niet is geïsoleerd. De voerligboxenstal heeft echter geen isolatie nodig.

Tabel 3 Begroting van de investeringen in guldens voor een te bouwen voerligboxenstal met de melkstal aan het kopeind voor 44 koeien plus jongvee

		Voyerlig-boxenstal 1)	Aanbouw ²⁾
Gebouw/ building	: romp en binnenbouw vloeren, roosters plus kelders, grondwerk, water, electrica, riolering/ frame and interior floors, slatted floors + storage, earth work, water, electricity, sewerage	124.200	19.500
Inrichting/ equipment	: boxafscheidings, voerhek/ fences between cubicles, feeding rack	8.700	3.900
Voeropslag/ feed storage	: rijkuilverharding/ surfacing for unwallied clamps	16.100	
	krachtvoersilo (inclusief vijzel)/ concentrate silo (including of auger)	4.700	
Erfverharding/ yard surfacing :		16.600	3.000
Subtotaal/subtotal		170.300	26.400
		26.400	←
Totaal/total		196.700 =====	
		Cubicle house 1)	Attached rooms 2)

Tabel 3 Estimate of the investments in guilders for a cubicle house to be built with milking parlour at tail for 44 milking cows plus young stock

- 1) Voerligboxenstal betreft: - grootveestal
- melkstal + melkkamer
- kalveren in eenlingboxen
Cubicle house concerns : - housing for dairy cows
- milking parlour + milk room
- calves in individual pens
- 2) Aanbouw betreft : - jongvee op roosters
- kalveren in groepshokken
Attached rooms concern : - young stock on slatted floors
- calves in group pens

Figuur 5 Voerligboxenstal met 44 plus 12 boxen in aangebouwde ruimten (melk-
stal aan kopeind)

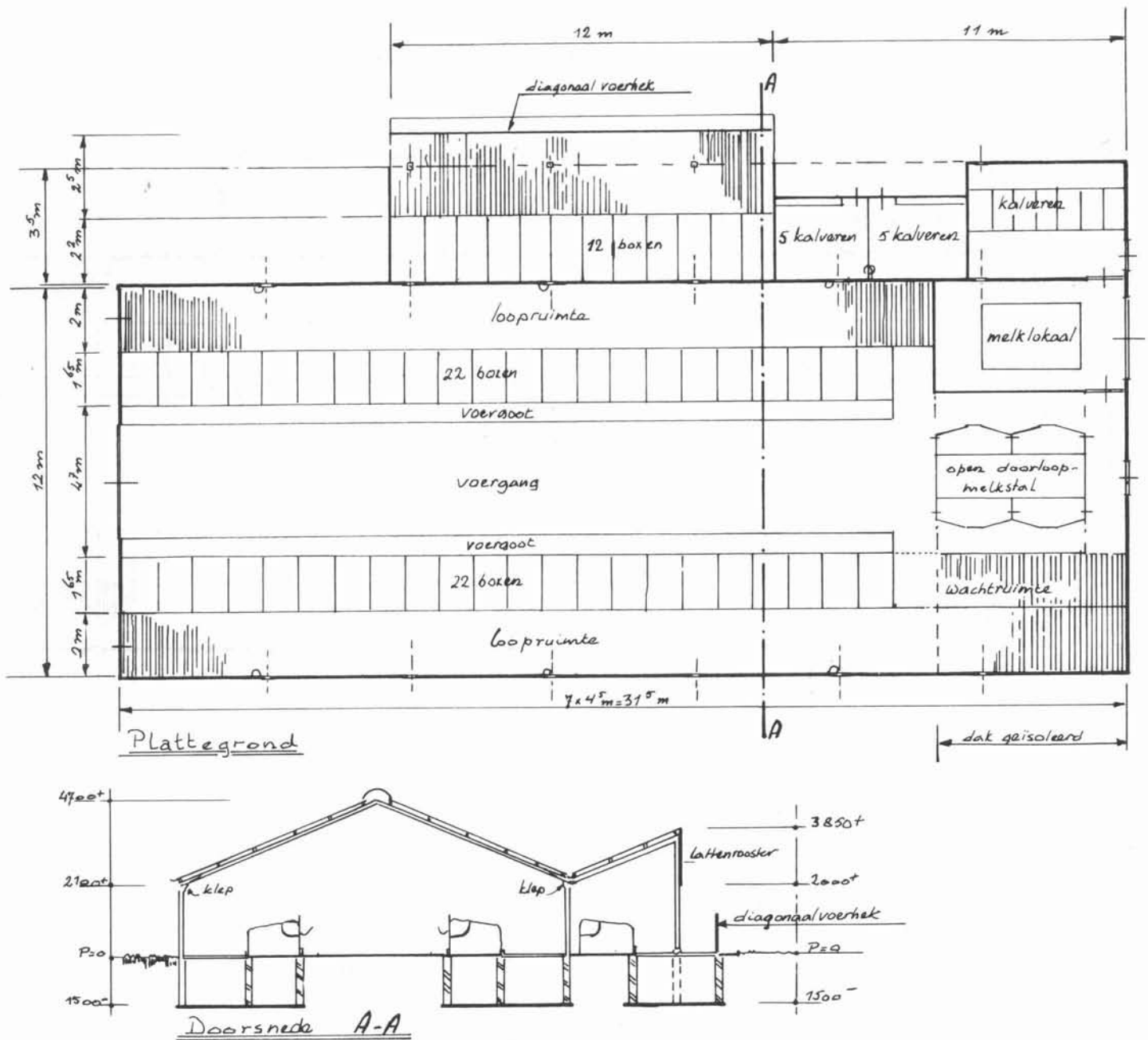


Figure 5 Cubicle house with 44 plus 12 cubicles in the attached rooms (mil-
king parlour at tail)

Figuur 6 Voerligboxenstal met 46 plus 10 boxen in aangebouwde ruimten (melk-stal in het midden)

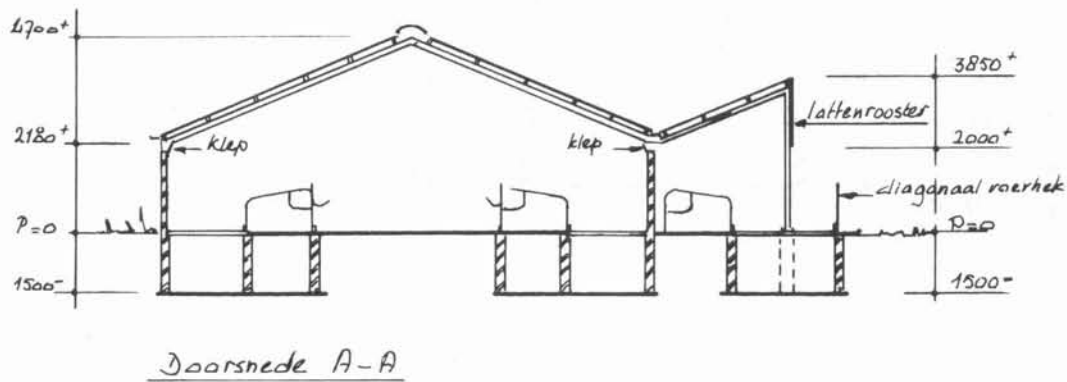
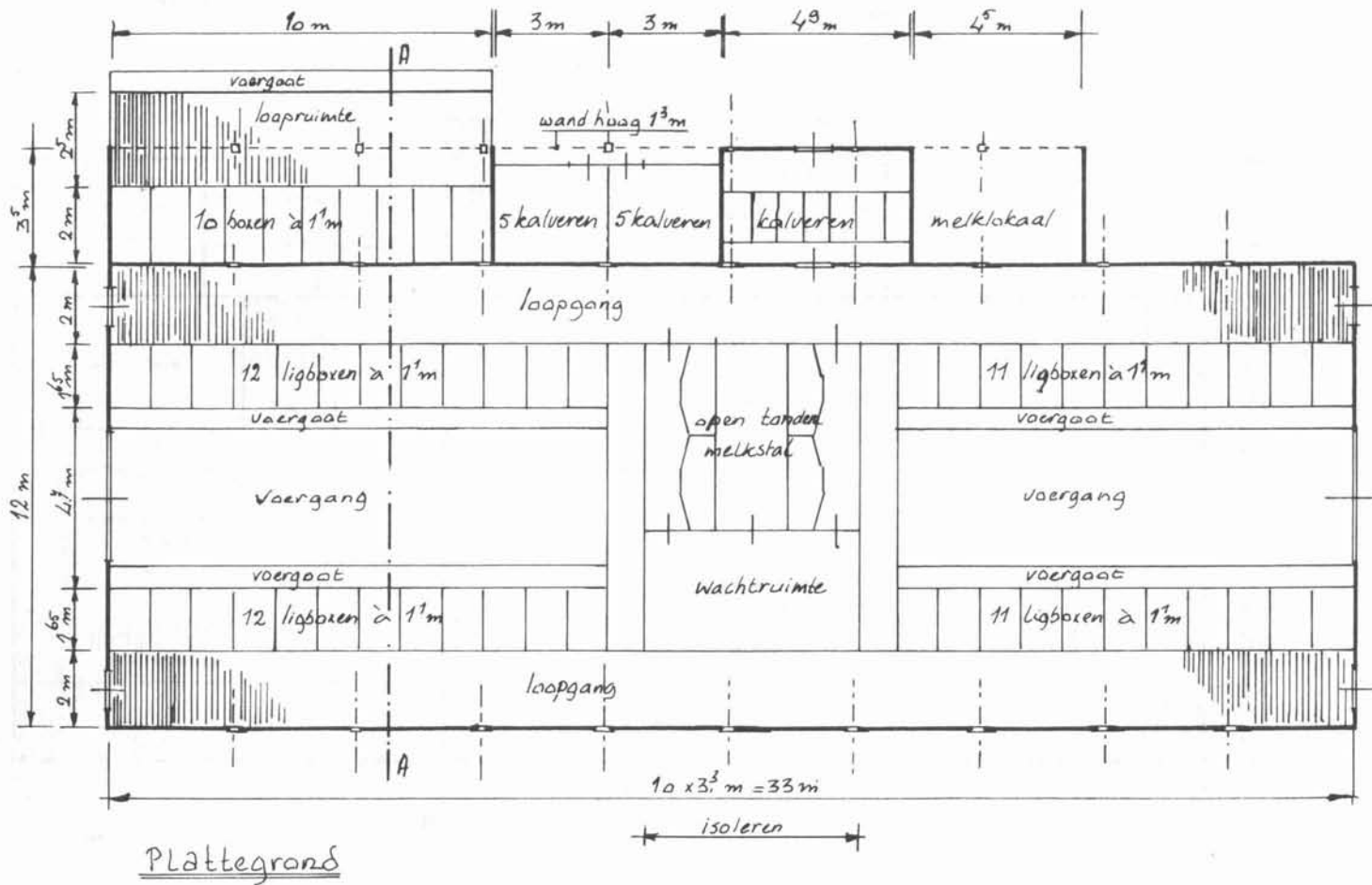


Figure 6 Cubicle house with 46 plus 10 cubicles in the attached rooms (milking parlour in the middle)

Melkstal in het midden

De voerligboxenstal met de melkstal in het midden (figuur 6) is f 10.000 duurder dan de hiervoor beschreven stal, maar hij is dan ook 2,5 meter langer. De melktank staat in een min of meer beschutte ruimte. Men heeft het voordeel dat hier, als men dat zou willen, met 4 groepen melkvee kan worden gewerkt. Men kan zich echter afvragen of deze groepen wellicht niet al te klein worden. Het systeem leent zich daarom beter voor grotere eenheden. Boven de melkstal is het dak geïsoleerd. De jongste kalveren zijn ondergebracht in een geïsoleerde, gesloten ruimte. In tabel 4 wordt een specificatie gegeven van de investeringen.

Tabel 4 Begroting van de investeringen in guldens voor een te bouwen voerligboxenstal met de melkstal in het midden voor 44 koeien plus jongvee

		Voerligboxenstal 1)	Aanbouw ²⁾
Gebouw/ building	: romp en binnenbouw vloeren, roosters + kelders, grondwerk, water, electra, riolering/ frame and interior floors, slatted floors + storage, earth work, water, electricity, sewerage	132.200	17.600
Inrichting/ equipment	: boxafscheidings, voerhek/ fences between cubicles, feeding rack	11.100	3.600
Voeropslag/ feed storage	: rijkuilverharding/ surfacing for unvalled clamps krachtvoersilo inclusief vijzel/ concentrate silo including of anger	16.100 4.700	
Erfverharding/ yard surfacing :		17.000	4.300
Subtotaal/ subtotal		181.200	25.500
Totaal/total		25.500	←
Totaal/total		206.700 =====	
		Cubicle house 1)	Attached rooms 2)

Table 4 Estimate of investments in guilders for a cubicle house to be build with the milking parlour in the middle for 44 milking cows plus young stock

- 1) Voerligboxenstal betreft: - grootveeststal
- melkstal + melkkamer
- kalveren in eenlingboxen
Cubicle house concerns : - housing for dairy cows
- milking parlour + milk room
- calves in individual pens
- 2) Aanbouw betreft : - jongvee op roosters
- kalveren in groepshokken
Attached rooms concern : - young stock on slatted floors
- calves in group pens

5. MELKEN EN KEUZE VAN MELKSTAL EN MELKMACHINE

De keuze van melkstal, melkmachine en methode van melken heeft enkele hoofdaspecten, te weten een arbeidskundig-, een kwaliteits- en een kostenaspect. Deze aspecten staan uiteraard niet geheel los van elkaar. In dit hoofdstuk zal hier verder op worden ingegaan.

5.1. Algemeen

Bij de keuze van de wijze van melken en een daarbijbehorende melkstal staat het aantal maximaal te melken dieren vrij centraal. In deze studie wordt ervan uitgegaan dat 44 koeien worden gemolken. Hoewel handmelken niet geheel is verdwenen -nog steeds wordt op ca. 10.000 bedrijven met de hand gemolken- wordt ervan uitgegaan dat mede in verband met sociaal aanvaardbare werkomstandigheden machinaal zal worden gemolken. In dit kader bezien wordt tevens uitgegaan van een melkmachine-installatie van het melkleidingstype. Gezien het streven van de zuivelindustrie naar opslag en koelen van de melk in tanks, wordt ervan uitgegaan dat ook in dit geval een tank aanwezig zal zijn. De melk wordt opgehaald bij het bedrijfsgebouw. Hoewel het niet steeds en onder alle omstandigheden mogelijk is, zoals op slappe veengronden, is er toch van uitgegaan dat het gehele jaar door thuis gemolken wordt. Gezien de bedrijfsgrootte en de te bereiken inkomenspositie kan en mag in geen geval worden toegegeven op kwaliteitsaspecten. Voor het melken heeft dit betrekking op materiaalkeuze en het voldoen aan de geldende normen voor de melkmachine maar ook op de zorg voor het behoud van een goede uiergezondheid door niet te vroeg of te laat (blind melken) afnemen van melkstellen door het toepassen van automatisch werkende hulpapparatuur. Verder wordt in het algemeen van circulatiereiniging uitgegaan.

5.2. Arbeidsbehoefte

In bijlage 8 wordt een overzicht gegeven van de benodigde tijd voor het melken en de bijbehorende nevenwerkzaamheden voor verschillende melkmethoden. Om tot onderling vergelijkbare tijden te komen is uitgegaan van taaktijden waarbij het gaat om handelingen en benodigde tijd voor het werk zoals het behoort te gebeuren. Ook is rekening gehouden met eventuele storingstijd en met tijd voor persoonlijke verzorging. In de praktijk zullen dan ook zowel kortere als langere tijden kunnen worden vastgesteld. Uit de beschikbare gegevens kunnen enkele hoofdlijnen worden afgeleid.

- Bij de melkstal heeft individueel wisselen tijdvoordeel boven groepswisselen.
- Het verstrekken van alle krachtvoer in de melkstal leidt tot lange wachttijden.
- Het inzetten van meer melkstellen geeft tijdwinst.

Geconcludeerd kan worden dat voor bedrijven met 40 tot 50 melkkoeien vooral twee melksystemen naar voren komen en wel het melken in de vierstands open melkstal en op de grupstal. Dit sluit dan goed aan bij de voor deze studie gekozen staltypen.

5.3. Melken

5.3.1. Op de grupstal

Voor het melken op de grupstal wordt uitgegaan van een melkleiding en een melktank. Om de 44 koeien in een redelijke tijd te kunnen melken moet er met meer dan 3 melkstellen worden gewerkt. Bij het gebruik van meer dan 3 melkstellen is extra hulpapparatuur nodig. Zonder deze voorzieningen is het voor de melker moeilijk er steeds voor te zorgen dat de melkstellen op tijd worden afgenomen. Dat houdt risico's in voor de uiergezondheid en daarmee voor de melkproduktie.

Wat de hulpapparatuur betreft gaat het minimaal om een signaleringssysteem dat aangeeft welke koe uit is. Ook dan moet echter het melkstel terstond en dus tijdgebonden worden afgenomen. Er is ook hulpapparatuur die er voor zorgt dat, zodra de koe uit is, het feitelijke melken automatisch stopt, al of niet met automatisch afnemen. Het afnemen is overigens als handeling en als tijdsfactor weinig ingrijpend wanneer het niet tijdgebonden hoeft te gebeuren. Met dergelijke hulpapparatuur is een stuk veiligheid voor de uiergezondheid ingebouwd.

Op deze wijze zijn 44 koeien met 4 melkstellen in één uur te melken. Voor het totale melken is dan $1\frac{1}{2}$ uur per keer of 3 uren per dag nodig. Dit is dan een aantrekkelijk melksysteem met een geringe arbeidsbehoefte. In de zomerperiode moet, bij weidegang, wel gerekend worden met de benodigde tijd voor het vastzetten van de dieren. Een eenvoudig vastzetsysteem zou hierbij zeer aantrekkelijk zijn. Bij het gebruik van meerdere melkstellen is het aantrekkelijk te beschikken over een drijfmestgoot met roosters.

Prijzen en aanleg

Een complete melkleidinginstallatie voor een grupstalbedrijf zoals in figuur 4, met een dubbele rij koeien, het gebruik van 4 melkstellen en eenvoudige hulpapparatuur komt op f 14.900¹⁾. Uitgegaan is van een hoogliggende melkleiding van roestvrij staal, tweezijdig aangesloten op de melk-luchtafscheider. De vacuümpomp heeft voldoende luchtverplaatsing voor 4 à 6 melkstellen. Daarbij hoort een melkleiding van $\varnothing$ 38 mm. Per koe is er de beschikking over een aansluiting op melk- en vacuümleiding. Vindt men 2 koeien per aansluiting voldoende, dan kan ca. f 850 worden bespaard. Voor de reiniging is gedacht aan circulatiereiniging via een dubbele kunststof spoelbak. In een uitvoering van roestvrij staal is deze twee keer zo duur. Wenst men een reinigungsautomaat dan zal dit ca. f 1250 meer vergen. Tijdens het melken mogen in de leiding geen

¹⁾ Prijzen exclusief eventuele bouwkundige voorzieningen, waterleiding en electra. Deze zijn bij het stalgebouw opgenomen.

verhogingen voorkomen. Bij deuren en doorgangen wordt de leiding daarom opklapbaar of uitneembaar gemaakt. Bij afvoer van de melk in een hoog liggende melkleiding komen vacuümfluctuaties voor. Mede ook in verband met kansen op verhoging van de zuurgraad van het vet (rans) in de melk moet met zorg en zonder luchtzuigen worden aangesloten en afgenomen. Achter de luchtafscheider is een melkpomp geplaatst van roestvrij staal. De melk wordt via een persleiding van roestvrij staal naar de melktank gevoerd.

5.3.2. In de melkstal

Omdat het melken op de grupstal aanvankelijk duidelijke beperkingen had, zijn melkstaltypen ontwikkeld die konden bijdragen tot het rationaliseren van het melken. Vooral de visgraatmelkstal is hierbij bijzonder populair geworden. Bij voldoende standen en met hulpapparatuur voor een juiste melktechniek is dit terecht. Bij een beperkt aantal standen is er evenwel het nadeel dat wachttijden ontstaan doordat voor het uitlaten van de dieren gewacht moet worden totdat ook de langstmelkende koe aan een zijde uit is. Hierdoor zijn meerdere melkstellen lange tijd buiten werking. Bij een achtstandsvisgraatmelkstal zijn de melkstellen maar 50 % van de tijd in gebruik om te melken. In een open melkstal is de benutting van de melkstellen veel hoger. De totale melktijd in een vierstands open melkstal met 4 melkstellen is praktisch gelijk aan die in een achtstandsvisgraatmelkstal met 8 melkstellen.

Het verstrekken van alle krachtvoer in de melkstal zal leiden tot extra wachttijden. Vooral bij een beperkt aantal standen duurt het melken dan te lang. Het zal dan vrijwel steeds noodzakelijk zijn een deel van het krachtvoer buiten de melkstal te verstrekken. In deze studie wordt daarvan dan ook uitgegaan. Het krachtvoer dat nog in de melkstal wordt verstrekt wordt met een handschep toegediend zodat een krachtvoerdoseerinstallatie achterwege kan blijven.

De genoemde punten leiden er toe dat voor het melken van 44 koeien gekozen wordt voor een vierstands open melkstal met automatische afname-apparatuur. Het melken van 44 koeien in de vierstands open melkstal met 4 melkstellen vergt 5 kwartier. Het totale melken kost 1 uur en 50 minuten per keer.

Prijzen en aanleg

De prijs van een open melkstal met de mogelijkheid de dieren individueel te wisselen en daardoor een redelijke capaciteit te bereiken is globaal f 1200 hoger dan van een gesloten type.

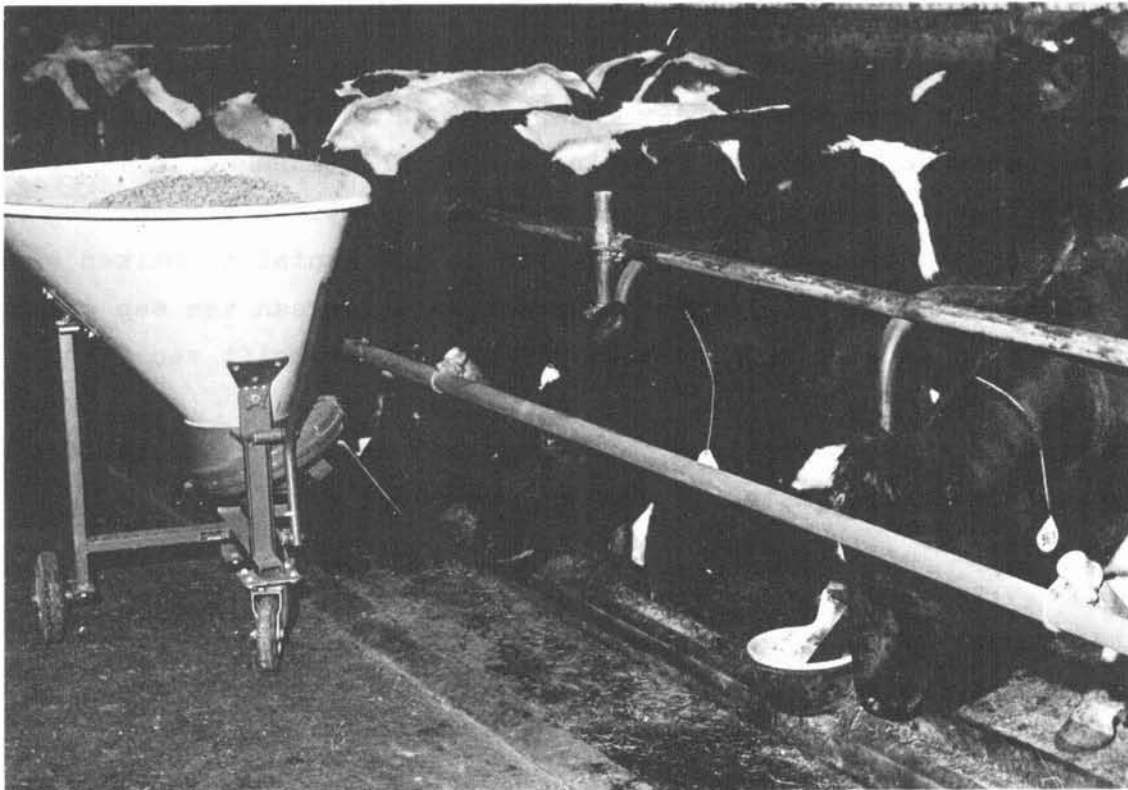
Om tot vergelijkbare prijzen te komen met de grupstal is ook hier uitgegaan van een melkleiding van roestvrij staal hoewel een melkleiding van glas ook mogelijk is. Door het beperkte aantal meters leiding leidt dit echter niet tot een aanmerkelijk lagere investering. De prijs van melkstal en complete melkleidinginstallatie, inclusief 4 melkstellen en eenvoudige hulpapparatuur komt op f 14300. Dit is ca. f 6000 goedkoper dan een achtstandsvisgraatmelkstal met 8 melkstellen en 8 hulpautomaten. Er is uitgegaan van voldoende vacuümpomp-

capaciteit en van een laagliggende melkleiding van $\varnothing$ 38 mm.

Om een verlaagde opstelling van apparatuur in de melkkamer te vermijden kan de melkopvanggroep, luchtafscheider en melkpomp in de melkersput worden opgesteld. Naast deze groep is dan een dubbele spoelbak van kunststof gedacht. Mede in verband daarmee moet de putbreedte 1,80 meter zijn. De melkstellen worden via spoeljetters in circulatie gereinigd. Wordt de melkstal periodiek gereinigd met behulp van een hoge-drukspuit dan is de opstelling van de melkopvanggroep in de melkersput wel kwetsbaar. Bij toepassing van een reinigingsautomaat wordt de investering van f 1250 hoger. Krachtvoerdoseerapparatuur is in een dergelijke opstelling niet strikt noodzakelijk.

Melktank

Aangenomen is dat de aanschaf van een melktank door de zuivelfabriek wordt gefinancierd.



In een voerligboxenstal kan gemakkelijk krachtvoer in de voergoot worden verstrekt/
In a cubicle house concentrates can easily be supplied in the feeding trough.

6. ARBEIDSBEHOEFTE

6.1. Algemeen

Een van de uitgangspunten is dat de arbeidsbehoefte niet hoger mag zijn dan ca. 3000 manuren per jaar. Daarbij wordt er vanuit gegaan dat de gezinsleden van de ondernemer een gedeelte van de werkzaamheden voor hun rekening nemen. Het in loonwerk doen uitvoeren van een aantal werkzaamheden moet ertoe bijdragen dat het gestelde van ca. 3000 manuren per jaar niet te ver wordt overschreden. Dit loonwerk betreft in ieder geval het inkuilen en het uitrijden van mest. Ook werkzaamheden als herinzaai van grasland zullen daaraan toegevoegd moeten worden.

In het volgende zal worden nagegaan in hoeverre deze opzet, onder de gestelde beperkingen mogelijk is. Daarvoor zijn arbeidsbegrotingen gemaakt voor de verschillende gebouwenplannen. De verschillende plannen vertonen uiteraard door de gelijkheid van omvang en doelstelling een grote overeenkomst. Dit aspect wordt nog verder benadrukt door de ingebrachte beperkingen. Deze brengen onder andere mee, dat voor de gegeven situatie één beweidingsplan is gemaakt, dat voorziet in de gestelde behoefte en tevens tegemoet komt aan de eis van eigen jongvee-opfok. Zodoende is de arbeidsbehoefte van het veldwerk en de jongveeverzorging voor de drie plannen gelijklopend. Naast deze beide categorieën werkzaamheden zijn in de begroting verder onderscheiden de verzorging van het melkvee en het algemeen werk. Voor de bepaling van de arbeidsbehoefte in de verschillende stalmodellen is geen rekening gehouden met eventuele verschillen in looplijnen, toegankelijkheid e.d.. Bij het melken is het aantal te melken dieren wisselend als gevolg van het afkalfpatroon. Verder is uitgegaan van een gelijke gemiddelde waarde van 5 minuten machinemelktijd, bij een melkgift van 9 kg per koe per keer.

Het normale werk voor de graslandverzorging, het maaien en het schudden van het gras worden in eerste instantie door de veehouder uitgevoerd.

6.2. Inkuilen

Het in te kuilen voorgedroogd gras wordt door de loonwerker met een op-raapwagen vóór de kuilplaats gereden en op een hoop gelost. Daarna wordt het door de boer met een trekker met grasvork aan de kuil gezet, vastgereden en voorzien van een plastiek zeil, banden en een rand zand. Er worden minimaal twee kuilhopen gevormd. De partijen kunnen eventueel tegen elkaar worden gezet.

6.3. Jongveeverzorging

Het aantal dieren per halve maand in de verschillende leeftijdsgroepen is bepaald door aan te nemen dat na 10 dagen 30 % en na 1 maand 25 % wordt aangehouden. Verder worden na 12 maanden nog 2 dieren afgestoten. Het afkalven vindt voornamelijk in het voorjaar plaats.

6.4. Grupstal

Het kuilvoer wordt met een kuilvoersnijvork in de stal gebracht en in voorraad op de voergang gezet. Het verdelen van het kuilvoer gebeurt verder in handwerk. Het krachtvoer wordt in een silo opgeslagen met een aftap naar binnen. Het verstrekken van krachtvoer gebeurt in handwerk uit een voerkar. Er wordt gemolken met 4 melkstellen, voorzien van automatische hulpapparatuur. De standen op de grupstal die voorzien zijn van rubbermatten, worden gestrooid met zaagsel. Het uitmeststelsel is uitgevoerd als drijfmeststelsel met roosters over de grup.

6.5. Voerligboxenstal

Melkstal aan kopeind

Behalve het melken, dat nu volgens P_1M_4 in een open vierstandsmelkstal geschiedt, is de arbeidsbehoefte niet wezenlijk anders dan bij de grupstal. Ook hier komt de kuilvoersnijvork als hulpmiddel bij het voeren in de eerste plaats in aanmerking. Door de eetbreedte van 1,10 meter kan het verstrekken van het krachtvoer vanuit een voerkar in de voergoot plaatsvinden.

Melkstal in het midden

Als gevolg van de centrale ligging van de melkstal is er een iets hogere arbeidsbehoefte voor het voeren. Dit verschil blijft echter beneden 0,5 manuur per halve maand. Bij het melken is de reinigingsarbeid iets hoger, onder andere als gevolg van een gedeeltelijk dichte vloer in de wachtruimte. Indien de mogelijkheid van het vormen van produktiegroepen in de stalperiode ten volle wordt benut zal ook daardoor de arbeid iets toenemen. In totaal komt dit dan neer op ongeveer 38 manuren per jaar.

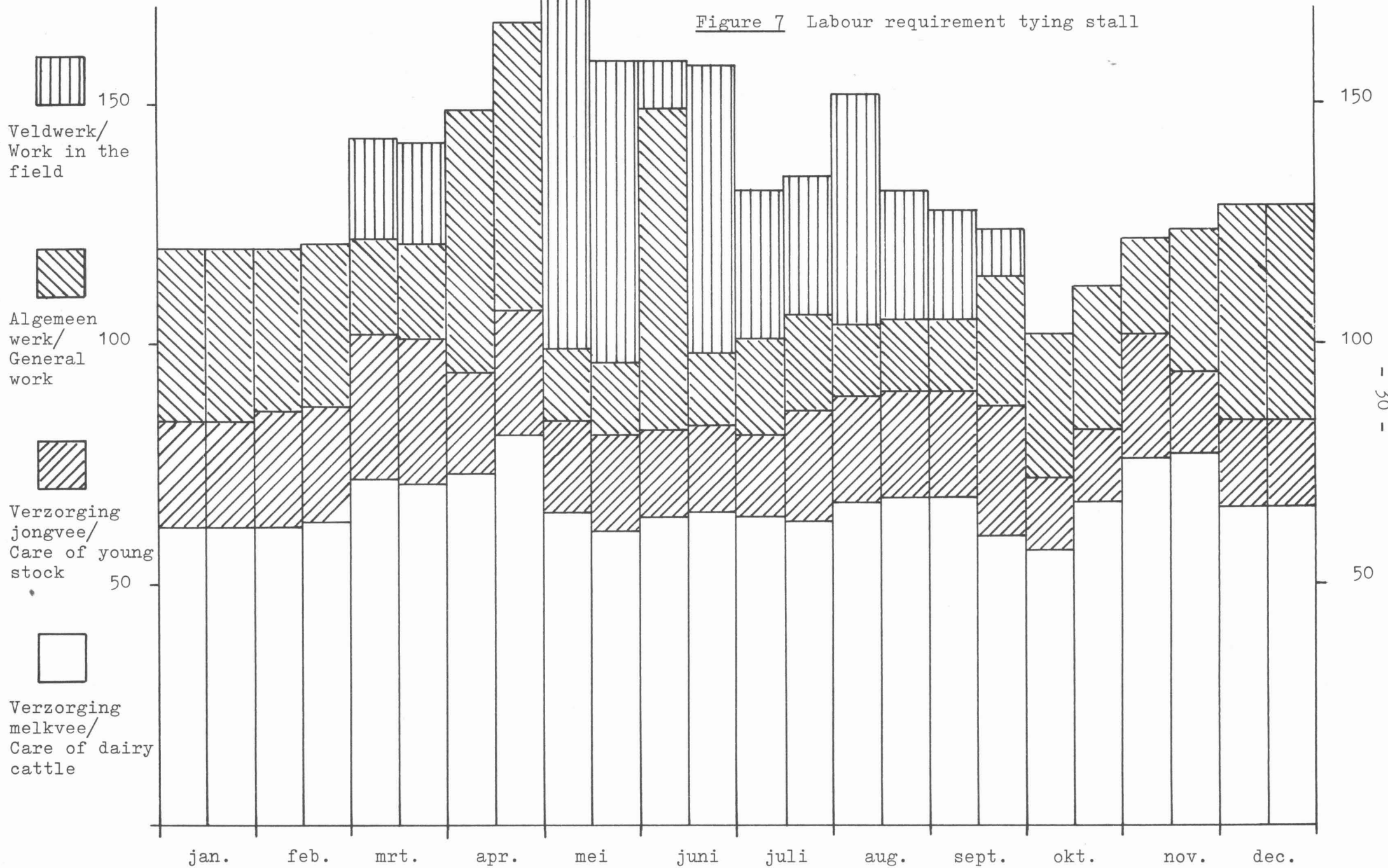
6.6. Begroting arbeidsbehoefte

In bijlage 9 tot en met 14 is de arbeidsbehoefte voor de verschillende plannen berekend. Voor de jongveeverzorging en de veldwerkzaamheden is met één begroting volstaan omdat de betreffende werkzaamheden voor alle plannen gelijk zijn. Een samenvatting van de begrote arbeidsbehoefte voor de drie stalplannen is in tabel 5 vermeld.

manuren per halve maand/
man hours per period

Figuur 7 Arbeidsbehoefte grupstal

Figure 7 Labour requirement tying stall



Tabel 5 Arbeidsbehoefte in manuren per jaar

	Grup- stal	Voerligboxenstal met melkstal :	
		aan kopeind	in het midden
Veldwerk/work in the field	419	419	419
Verzorging melkvee/care of dairy cattle	1604	1649	1737
Verzorging jongvee/care of young stock	512	512	512
Algemeen werk/general work	719	701	701
Totaal/total	3254	3281	3369

	Tying stall	at tail	in the middle
		Cubicle house with milking parlour :	

Table 5 Labour requirement in manhours per year

In figuur 7 wordt een overzicht gegeven van de arbeidsverdeling over het jaar voor het plan met de grupstal. Gezien de grote onderlinge overeenkomsten kan dit gezien worden als representatief voor alle plannen. De in deze opzet geconstateerde tekorten van in totaal ongeveer 300 manuren (mu) per jaar ten opzichte van de gestelde grenswaarde voor het arbeidsaanbod van het bedrijf van 3000 mu hoeven op zich geen beletsel te vormen voor de realiseerbaarheid van de plannen. Afgezien van de mogelijkheid, dat in de praktijk ca. 10 % aan arbeidsuren gewonnen kan worden ten opzichte van de berekening op taaktijdbasis, onder andere door combinatie van werkzaamheden, zijn er nog aanvullende mogelijkheden voor vervanging van eigen arbeid door werk door derden, hetzij loonwerk hetzij losse arbeid.

Gezien de in totaal al hoge uitgangswaarde van 3000 mu per jaar, zou er naar gestreefd moeten worden dat per halve maand niet meer dan 140 mu door het bedrijf geleverd hoeft te worden. In de piekperiode maart tot en met juni en augustus 1^{*)} wordt deze grens in een aantal gevallen ruim overschreden, wat vooral veroorzaakt wordt door veldwerk en algemeen werk.

Wanneer men op het bedrijf toch al beschikt over eigen werktuigen worden de daarvoor geldende werkzaamheden bij voorkeur niet als complete bewerking aan derden uitbesteed. Voor uitvoering door losse hulp komen bij het veldwerk bijvoorbeeld in aanmerking : het slepen van grasland (19 mu) en maaien in mei/juni (45 mu), waarmee in totaal 64 mu kunnen worden overgedragen. Wat het veldwerk betreft kan voorts nog een deel van het inkuilen dat oorspronkelijk aan de boer was toegedacht, namelijk het inbrengen en vastrijden, worden uitbesteed. Hiermee kan dan nog eens 30 mu uit de piekperioden worden weggenomen.

*) 1 = eerste helft van de maand ; 2 = tweede helft van de maand.

Het algemeen werk, dat zwaar drukt op de perioden april 1 en 2 en juni 1, waarin weinig of geen veldwerk is te verrichten, biedt ook ruime mogelijkheden voor werk door derden. In april is een deel van het periodiek noodzakelijke werk voor onderhoud van en reparatie aan verhardingen voor kuilopslag en kavelpaden gepland. Hiervan en van de verzorging van erf en gebouwen moet een deel, bijvoorbeeld 60 mu, geschikt worden geacht voor uitvoering door losse hulp. Tenslotte geeft de jaarlijkse grote reinigings- en ontsmettingsbeurt van de stal, die voorzien was voor juni 1, een mogelijkheid om arbeid af te stoten naar loonwerker of anderszins, wat bijvoorbeeld op 2/3 van het totaal, dus 30 mu, zou neerkomen. In tabel 6 wordt een samenvattend beeld gegeven van mogelijke uitbesteding van arbeid.

Tabel 6 Mogelijk uit te besteden arbeid in manuren per halve maand

	Mrt.		April		Mei		Juni		Aug	Totaal
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	
Slepen/pasture floating	9	10								19
Maaien/mowing					19	11		15		45
Inkuilen/ensiling					13	7		5	5	30
Gebouwen, kuilverharding/ Building, yard hardening			60							60
Stalreiniging, ontsm./ Stall cleaning, disinfection							30			30
Totaal/total	9	10	60		32	18	30	20	5	184

Table 6 Labour, which might be put out in man hours per period

De in tabel 6 vermelde af te stoten werkzaamheden belopen in totaal 94 mu voor veldwerk en 90 mu voor algemeen werk.

7. BEDRIJFSRESULTAAT

7.1. Saldoberekening rundveehouderij

In tabel 7 is de samenvattende saldoberekening rundveehouderij vermeld. De volledige saldoberekening is vermeld in bijlage 15. Het uitvalrisico van de kalveren in de eerste 10 dagen is opgenomen in het bedrag van het uitvalrisico van 3 % bij melkvee. Het inkuilen, mengmest uitrijden en het sloten schonen is als loonwerk opgenomen. De totale opbrengsten bedragen f 158.050, de totale voerkosten f 40.150. Dit resulteert in een opbrengst - voerkosten van f 117.900; omgerekend per melkkoe is dat f 2.680. De overige bijkomende kosten bedragen f 20.858 en de kosten voor meststoffen f 10.480. De totale toegerekende kosten rundvee bedragen f 79.986. Dit resulteert in een saldo van f 78.064 (per melkkoe f 1.774). Als het jongvee op 15 percelen en de gehele zomer geweid zou worden hoeft er 3280 kVEM minder aangekocht te worden. Het saldo zou in dat geval, afgezien van extra kosten voor meer afrasteringen en dergelijke f 1.535 hoger zijn.

Tabel 7 Samenvattende saldoberekening rundveehouderij in guldens

	Op- brengsten	Kosten
Melkopbrengst/milk sales	133.100	
Omzet en aanwas/sales and purchases	24.950	
Totaal/total	158.050	
Krachtvoer en kunstmelk/concentrates and milk replacer		40.150
Overige bijkomende kosten/other supplementary costs		20.858
Meststoffen/fertilizer		10.480
Loonwerk en inzaaikosten/contract work and costs of sowing		6.798
Diversen (plastic, zand, afrastering/various (plastic, sand, fence)		1.700
Totaal/total		79.986
Saldo rundveehouderij/gross margin dairy farming		78.064
	158.050	158.050
	Returns	Costs

Table 2 Summarized calculation of gross margin dairy farming (in guilders)

7.2. Bedrijfsbegrotingen

In tabel 8 wordt een overzicht gegeven van de bedrijfsbegrotingen die voortvloeien uit de diverse gebouwenplannen. De volledige begrotingen zijn vermeld in de bijlagen 17 tot en met 19.

Omdat voor alle plannen hetzelfde aantal koeien plus jongvee en een gelijk graslandgebruik is aangehouden, is het saldo rundveehouderij in alle begrotingen gelijk.

Tabel 8 Overzicht bedrijfsbegrotingen in guldens

	Grupstal	Voerligboxenstal met melkstal	
		aan kopeind	in het midden
Saldo rundveehouderij/gross margin dairy farming	78.064	78.064	78.064
Niet toegerekende kosten/fixed costs			
Pacht/rent	8.000	8.000	8.000
Machines en werktuigen/machinery and implements	14.620	15.027	15.027
Werktuigenberging/implement shed	715	715	715
Gebouwen/buildings	18.656	17.710	18.623
Erfverharding/yard surfacing	2.134	2.156	2.343
Rijkuilverharding/surfacing unwallied clamps	1.771	1.771	1.771
Te betalen loon/wages to be paid	1.840	1.840	1.840
Algemene kosten/general costs	5.072	5.072	5.072
Totale kosten/total costs	52.808	52.291	53.391
Arbeidsopbrengst gezinsbedrijf/return for labour	25.256	25.773	24.673
	Tying stall	at tail	in the middle
		Cubicle house with milking parlour	

Table 8 Survey of farm business estimates in guilders

Voor pacht is f 400 per ha gerekend. Voor de machines en werktuigen bedragen de jaarlijkse kosten ca. f 15.000. Het werktuigenpark is vermeld in bijlage 16. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen de grupstal en de voerligboxenstallen. De melkmachine-apparatuur is namelijk verschillend en bij de grupstal is geen mestmixer nodig. Voor het overige zijn de werktuigen gelijk. Bij de weidesleep wordt uitgegaan van een eenvoudig frame met autobanden. In het werktuigenpark is een trekker van 45 pk opgenomen. Veelal zal een veehouder op een 20 ha-bedrijf de mogelijkheid hebben zo'n trekker tweedehands (2 jaar oud) te kopen, waardoor de totale vervangingswaarde lager wordt. Voor de berging van de werktuigen is 50 m² aangehouden tegen een investering van f 130 per m².

Omdat in de verschillende bedrijfsbegrotingen de staltypen verschillend zijn en daarmee samenhangend de investeringen, zijn ook de jaarlijkse kosten verschillend. Deze lopen uiteen van f 17.710 bij de voerligboxenstal met de melkstal aan het kopeind tot f 18.656 bij de grupstal. Zou de grupstal geïsoleerd worden uitgevoerd dan zijn de jaarlijkse kosten ca. f 2.400 lager. Voor de berekeningen is steeds uitgegaan van volledige nieuwbouw. Het investeringsniveau van de stalgebouwen is te verlagen omdat in veel gevallen de veehouder zelf het bijgebouw (afdak) voor de huisvesting van het jongvee kan maken. In andere gevallen heeft de veehouder zo'n bijgebouw niet nodig omdat het jongvee in de bestaande gebouwen met wat aangepaste voorzieningen kan worden ondergebracht. Wanneer de investeringen voor de gebouwen in dit geval zouden dalen met ca. f 25.000 zou dat een besparing in jaarlijkse kosten opleveren van ca.

f 2.750. De arbeidsopbrengst komt dan op ca. f 28.000. De kosten van de erfverharding zijn afhankelijk van de gebouwensituatie. In het plan voor de voerligboxenstal met de melkstal in het midden zijn deze jaarlijkse kosten het hoogst vanwege het verharden van de inritten aan voor- en achterkant van de stal.

De jaarlijkse kosten van de rijkuilverharding zijn in alle plannen gelijk vanwege de gelijke ruwvoerwinning. De grootte van de verharding is gebaseerd op een opslagcapaciteit van 75 ton droge stof. De kosten van verhardingen zijn gebaseerd op het laten uitvoeren door een aannemer. Wanneer de veehouder een deel van de werkzaamheden daarbij zelf uitvoert, zijn de kosten uiteraard lager. In bepaalde gebieden zullen volledige verhardingen voor rijkuilen ook niet nodig zijn.

Omdat de totale arbeidsbehoefte boven 3000 manuren uitkwam moest een deel van het werk worden uitbesteed. Vermeld is reeds dat 184 manuren uitbesteed kunnen worden. Aangenomen is dat hiervoor losse hulp à f 10 per uur aangetrokken kan worden. Deze kostenpost is ondergebracht onder "te betalen loon".

Onder algemene kosten worden verstaan zaken als electriciteit (exclusief melken en koelen), water, telefoon, heffing Landbouwschap, grond- en gewasonderzoek, administratiekosten en dergelijke. De kostennorm hiervoor is f 3.000 plus f 40 per grootvee-eenheid.

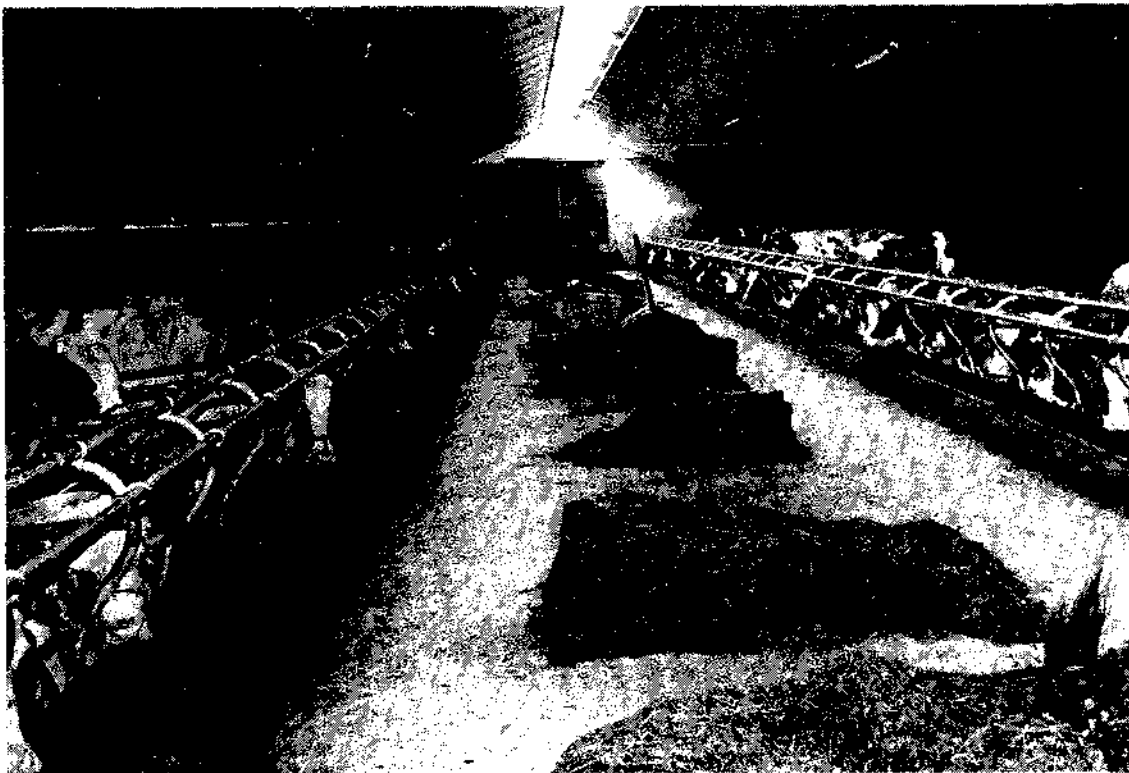
Uit het verschil van "saldo rundveehouderij" en "totaal niet toegerekende kosten" volgt de arbeidsopbrengst van het gezinsbedrijf. De arbeidsopbrengst ligt op een zodanig niveau, dat bij het begrote aantal uren de beloning per uur op slechts ca. 45 % van het geldende CAO-tarief komt. De beloning per manuur bij de grupstal, de voerligboxenstal met de melkstal aan het kopeind en de voerligboxenstal met de melkstal in het midden is respectievelijk f 8,23, f 8,32 en f 7,75.

In de drie begrotingen komen geen grote verschillen in arbeidsopbrengst naar voren. Het verschil tussen de hoogste en de laagste berekende arbeidsopbrengst bedraagt slechts f 1.100. Wanneer de jaarlijkse kosten van de stalgebouwen en verhardingen 1 % meer of minder zijn beïnvloedt dat de arbeidsopbrengst met ca. f 2.000.

8. CONCLUSIES

- Doordat de diverse bedrijfsonderdelen zodanig op elkaar moeten zijn afgestemd dat ze functioneel in de bedrijfsstructuur -ook in zijn eenvoudigste vorm- passen, is het in het algemeen niet verantwoord wijzigingen in een bepaald onderdeel aan te brengen zonder de consequenties daarvan voor het bedrijf in z'n totaliteit na te gaan.
- Op een bedrijf van 20 ha grasland met eigen ruwvoervoorziening, met 44 melkkoeien en bijbehorend jongvee is bij een melkproduktie van 5500 kg per koe per jaar en ruim 3000 arbeidsuren een arbeidsopbrengst berekend van ca. f 25.500. Daarbij is uitgegaan van een geheel nieuwe bedrijfsopzet en een zodanige bedrijfsinrichting dat de investeringen met inachtneming van een zo hoog mogelijke arbeidsopbrengst als minimum kunnen worden beschouwd.
- Voor het behalen van een arbeidsopbrengst van ca. f 25.500 is kwaliteitswerk en een hoge melkproduktie per koe noodzakelijk.
- Het is niet mogelijk én te vereenvoudigen op de bedrijfsinrichting én weinig uren te maken én een aanvaardbare arbeidsopbrengst te behalen.
- Voor het rundveehouderijbedrijf blijft een grote bedrijfsgebondenheid bestaan.
- Omdat een zo eenvoudig mogelijke bedrijfsopzet is gekozen kan de investeringslast in veel gevallen lager zijn dan waarvan is uitgegaan. De huisvesting voor het jongvee (afdak) kan veelal in eigen beheer worden opgezet en er kan goed met een tweedehands trekker worden gewerkt.
- De verschillen in arbeidsopbrengst bij toepassing van een grupstal, een voerligboxenstal met de melkstal aan het kopeind en een voerligboxenstal met de melkstal in het midden zijn slechts gering. Het verschil tussen de hoogste (voerligboxenstal met melkstal aan het kopeind) en de laagste (voerligboxenstal met melkstal in het midden) berekende arbeidsopbrengst bedraagt slechts f 1.100. Wanneer de jaarlijkse kosten van de stalgebouwen en verhardingen 1 % meer of minder zijn, beïnvloedt dat de arbeidsopbrengst met ca. f 2.000.
- Wat de arbeidsopbrengst betreft komt de grupstal op hetzelfde niveau als de voerligboxenstal met de melkstal aan het kopeind. Wanneer uit nader onderzoek zou blijken dat ook gewerkt zou kunnen worden met een niet-geïsoleerde grupstal wordt de arbeidsopbrengst ca. f 2.400 hoger.
- Hoewel bij het melken gewerkt wordt met eenvoudige hulpapparatuur blijft het melken op een grupstal toch inspannender dan in een melkstal. Ook het probleem van speenbetrappen blijft dan groter dan in een ligboxenstal en er is nog geen eenvoudig vastzetsysteem voor het melken op de grupstal in de zomer. De arbeidsbehoefte van een grupstalbedrijf is niet hoger dan van een voerligboxenstalbedrijf.
- Voor het melken van 44 koeien in een voerligboxenstal is een vierstands open melkstal met hulpapparatuur het meest acceptabel.

- Wanneer niet geheid hoeft te worden zijn de jaarlijkse kosten bij een roostervloer in voerligboxenstallen en een drijfmestgoot met roosters in een grupstal lager dan bij een mechanische uitmestinstallatie.
- Een zesdaags omweidingssysteem voor pinken leidt bij het in de studie beschouwde bedrijfstype tot een onpraktische werksituatie.



Voor een bedrijf met 44 koeien blijkt met een voerligboxenstal met de melk-
stal aan het kopeinde de hoogste arbeidsopbrengst behaald te kunnen worden/
For a farm with 44 milking cows it appears that a cubicle house with the mil-
king parlour at tail gives the highest return for labour.

9. SAMENVATTING

In de huidige situatie is het voor het behalen van een redelijke arbeidsopbrengst bij de sterke ontwikkeling van de rundveehouderij meer dan ooit noodzakelijk te beschikken over functionele en bij de ontwikkeling aangepaste bedrijfsgebouwen en rationele werkmethoden.

De hoge investeringen staan echter vooral de ontwikkeling van het gezinsbedrijf van ca. 20 ha, dat doorgaans als eenmansbedrijf functioneert, in de weg. Daarom is voor dit bedrijfstype nagegaan welke bedrijfsresultaat behaald kan worden bij aan de bedrijfsinrichting minimaal gestelde eisen. Voor een dergelijk bedrijfstype wordt uitgegaan van 20 ha grasland, eigen ruwvoervoorziening, eigen jongvee-opfok en een arbeidsaanbod van ca. 3000 manuren per jaar. Hierbij bleken 44 koeien met bijbehorend jongvee gehouden te kunnen worden.

De uitgangspunten voor de inrichting van een dergelijk bedrijf zijn zodanig gesteld dat de investeringen als minimum kunnen worden beschouwd. Daarbij werd echter wel de eis gesteld dat de diverse bedrijfsonderdelen zodanig op elkaar zijn afgestemd dat ze functioneel in de bedrijfsstructuur in zijn eenvoudigste vorm passen en dat in de gegeven situatie een zo hoog mogelijke arbeidsopbrengst kan worden bereikt. Daarbij is uitgegaan van een melkproduktie van 5500 kg per koe per jaar.

Wat het stalgebouw betreft werden drie alternatieven in de beschouwingen betrokken namelijk een Hollandse grupstal, een voerligboxenstal met de melkstal aan het kopeind en een voerligboxenstal met de melkstal in het midden. Het jongvee is in alle gevallen ondergebracht onder een eenvoudig afdak tegen een lange zijde van de stal. Bij het inkuilen en het uitrijden van de mest wordt de loonwerker ingeschakeld. Het kuilvoer wordt met een kuilvoersnijvork op de voergang gezet.

De totale arbeidsbehoefte werd begroot op 3254 manuren voor de grupstal, 3281 manuren voor de voerligboxenstal aan het kopeinde en 3369 manuren voor de voerligboxenstal met de melkstal in het midden. Hiervan kunnen, vooral in april, mei en juni, 184 manuren worden uitbesteed. Hierdoor wordt de arbeidspiek tevens wat afgevlakt.

Op de grupstal wordt gemolken met 4 melkstellen plus eenvoudige hulpapparatuur. Voor de voerligboxenstallen is een vierstands open melkstal beschikbaar waar gemolken wordt met vier melkstellen plus eenvoudige hulpapparatuur. Het krachtvoer wordt in de voergoot verstrekt. De lokbrok in de melkstal wordt met een handschap toegediend.

De grupstal is voorzien van een drijfmestgoot met roosters. Ook de mestgangen in de voerligboxenstallen bestaan uit roosters.

Er is van uitgegaan dat de ruimte voor zieke en kalvende dieren tijdelijk kan worden ingericht in de stal zelf.

De verschillen in arbeidsopbrengst bij toepassing van een grupstal, een voerligboxenstal met de melkstal aan het kopeinde en een voerligboxenstal met

de melkstal in het midden zijn slechts gering. De arbeidsopbrengst is berekend op respectievelijk f 25.256, f 25.773 en f 24.673. Wanneer de jaarlijkse kosten van de stalgebouwen en verhardingen 1 % meer of minder zijn beïnvloedt dat de arbeidsopbrengst met ca. f 2.000.

Hoewel een bedrijf met een grupstal in deze situatie qua arbeid en ook wat arbeidsopbrengst betreft een zeer concurrerende positie inneemt moet worden opgemerkt dat het melken, ook bij toepassing van eenvoudige hulpapparatuur, toch een grotere belasting geeft dan in een melkstal. Men moet bij het melken door de knieën en er is nog geen eenvoudig vastzetsysteem voor het melken op de grupstal in de zomer. Verder blijft het probleem van speenbetrappen nog een rol spelen.

De berekende arbeidsopbrengst is zodanig dat bij het begrote aantal uren de beloning per uur op slechts ca. 45 % van het CAO-tarief komt. Het blijkt dus niet mogelijk te zijn én te vereenvoudigen op de bedrijfsinrichting én weinig uren te maken én een aanvaardbare arbeidsopbrengst te behalen. De enige mogelijkheid om tot een redelijke uurvergoeding te komen is de melkproduktie per koe zo hoog mogelijk op te voeren. Een produktie van 5500 kg melk per koe per jaar blijkt echter nog niet voldoende te zijn.

Opgemerkt moet worden dat bij de studie van een geheel nieuwe bedrijfsopzet is uitgegaan. Dit zal in de praktijk meestal niet het geval zijn en het jongvee bijvoorbeeld zal vaak met enige aanpassingen in de bestaande ruimte zijn onder te brengen. Overigens zijn de gebouwenplannen zodanig opgezet dat de huisvesting voor het jongvee onder een eenvoudig afdak tegen een lange zijde van de stal veelal in eigen beheer kan worden verwezenlijkt. Verder kunnen de investeringen worden verlaagd door bijvoorbeeld het gebruik van een tweedehands trekker. Desondanks kunnen de financieringslasten (onder andere aflossingen) in bepaalde gevallen zo hoog worden dat het besteedbaar inkomen toch te laag wordt.

SUMMARY

For getting a reasonable return for labour it is necessary to have the disposal of functional modern farm buildings and/of rational working methods. Therefore, a studygroup examined a model of such a type of farm to find out what returns can be on a farm with minimal requirements as to equipments and buildings. For the calculations this model has 20 ha grassland, own supply of roughage, own rearing of young stock and a labour supply of about 3000 man hours per year. It appeared that 44 dairy cows plus young stock could be kept.

Three types of housing were examined: a tying stall (A) and two cubicle houses with cubicles along troughs, one of which has the milking parlour at the tail (B) and the other one has the milking parlour in the middle (C). The young stock was accommodated under a roof.

The total labour requirement was estimated at 3254 man hours for A, 3281 for B and 3369 for C. 184 man hours of those might be put out. Ensiling and

dung spreading are done by the contractor.

In the tying stall 4 clusters with a simple auxiliary appliance are used for milking, whereas in the cubicle house an open 4 stall milking parlour with simple auxiliary appliance is situated.

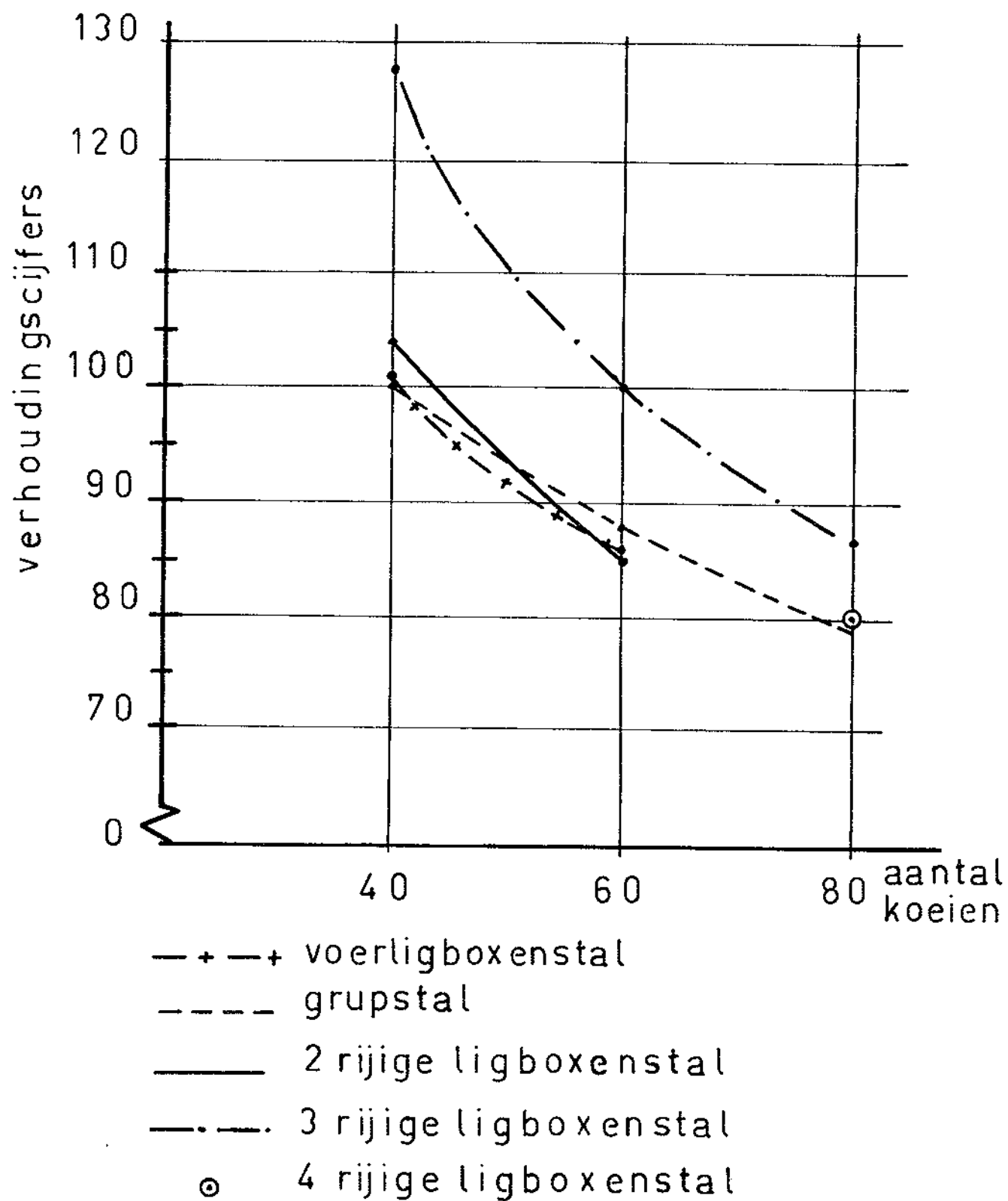
The return for labour of A, B and C are respectively Dfl. 25,256.00, Dfl. 25,773.00 and Dfl. 24,763.00.

Milking in a tying stall is a greater strain for the milker than in a milking parlour. The combination: simpler buildings and equipment, working less hours and earning an acceptable return for labour appears to be impossible. The only possibility for a reasonable hour reward is to make the milkproduction as high as possible. Even a production of 5500 kg milk per cow per year appears to be insufficient.

It has to be noticed that this study started from a total new farm plan with new buildings and equipment. Practically this is mostly not the case. Investments can be lowered by among others self-building and purchase of a second hand tractor and things.

10. AANBEVELINGEN VOOR ONDERZOEK

1. Toetsing van het totale bedrijfssysteem gebaseerd op de in het rapport gestelde uitgangspunten. Dit kan betrekking hebben zowel op de grupstal als op de voerligboxenstal met de melkstal aan het kopeinde. Binnen het bedrijfssysteem kan het onderzoek zich richten op:
 - Efficiëntiewinst: Het is mogelijk dat de in de arbeidsbegroting gebruikte taaktijden voor de verschillende werkzaamheden bij combinatie in een totaal bedrijfsverband tot een efficiëntiewinst kunnen leiden.
 - Beperkte beweidingstijd van jongvee: Beweiding met jongvee bemoeilijkt een goede graslandexploitatie. Door de pinken alleen na 1 augustus te weiden in combinatie met de droogstaande koeien en achter de melkgevende koeien aan zou de graslandexploitatie aanzienlijk kunnen verbeteren.
 - Mechanisch verplaatsbare afrastering voor jongvee: Beweiding met jongvee volgens een zesdaags omweidingssysteem leidt in bepaalde situaties tot een onpraktische werksituatie. Een mechanisch verplaatsbare afrastering zou tot een betere situatie kunnen leiden. Waarschijnlijk zou een dergelijke afrastering ook perspectieven kunnen hebben voor rantsoenbeweiding met melkkoeien.
2. Vastzetsysteem op de grupstal: In verband met het melken in de zomer wordt het noodzakelijk geacht tot de ontwikkeling van een eenvoudig en gemakkelijk hanteerbaar vastzetsysteem te komen.
3. Niet-geïsoleerde grupstal: Als het isoleren van een grupstal niet noodzakelijk zou zijn kan tot een belangrijke kostenbesparing worden gekomen.
4. Stal met bovengrondse mestkelder: In bepaalde gevallen en in het bijzonder wanneer het bouwen van een mestkelder problemen geeft, zou het bovengronds bouwen ervan waarbij tevens de stal verhoogd wordt gebouwd een goed alternatief kunnen zijn.
5. Melkstal zonder melkersput: Als er in de gegeven situatie ruimte voor is zouden de standen van de melkstal verhoogd kunnen worden opgesteld. De melkersput kan dan vervallen.
6. Ondiepe grup met mestschuif op grupstal: In gevallen waar een drijfmestgoot met roosters bouwkundige problemen oplevert zou in verband met het melken een ondiepe grup aantrekkelijk kunnen zijn.



Bijlage 2 Ruwvoerproduktie van 16,94 ha (melkvee)

Snede	Oppervlakte in ha	Kg droge stof			VEM in de droge stof	Netto kVEM
		per ha	bruto	netto		
1	3,08	x 2000	6160	5236	932	4880
	3,08	x 3150	9702	8247	884	7290
	3,08	x 4200	12936	10996	831	9138
2	3,08	x 4400	13552	11519	760	8754
	1,54	x 4000	6160	5236	776	4063
3	1,54	x 3000	4620	3927	790	3102
4	1,54	x 3200	4928	3942	748	2949
	1,54	x 3300	5082	4066	728	2960
	1,54	x 3800	5852	4682	729	3413
5	1,54	x 2300	3542	2727	775	2113
Totaal	21,56	x 3364	72534	60578	803	48662

Netto in de koe 60578 kg ds - 5 % voederverliezen = 57549 kg droge stof

Nodig in de overgangperiode (7 x 5,10 + 15 x 5,55) x 44 mk = 5234 kg droge stof

Over voor 172 staldagen = 52315 kg droge stof

Dit is 6,913 kg droge stof per koe per staldag.

Bijlage 3 Krachtvoerbehoefte per melkkoe

Systeem van beweiding	Aantal dagen in de weide- periode	Krachtvoerbehoefte per dier per dag		Totale kracht- voer- behoefte in kVEM
		kVEM	kg ds	
B4 overgang stal - weide	7	8,32	7,97	58,24
B4 overgang stal - weide	7	5,43	5,20	38,01
B4 's nachts op stal	21	2,50	2,39	52,50
O4 dag en nacht buiten	95	0,94	0,90	89,30
B4 's nachts op stal	41	2,50	2,39	102,50
B4 overgang weide - stal	7	2,88	2,76	20,16
B4 overgang weide - stal	15	3,26	3,12	48,90
				59,00 ¹⁾
	193	In weideperiode		468,61

¹⁾ Aanvulling met krachtvoer voor individuele dieren die per dag meer melk produceren dan ze aan voederwaarde uit gras opnemen.

Totale behoefte per koe op stal (netto):

172 staldagen x 12,56 kVEM = 2160 kVEM

Uit ruwvoer:

172 x 6,913 x 0,805* = 957 kVEM

Nodig uit krachtvoer

in winter: 1203 kVEM

*0,805 is het gewogen gemiddelde van de voederwaarde in kVEM in droge stof van de totale ruwvoerproduktie.

Totale krachtvoerbehoefte per koe:

weideperiode $\frac{468,6}{0,98} = 478 \text{ kVEM}$

stalperiode $\frac{1203}{0,98} = \underline{1255 \text{ kVEM}}$

totaal 1733 kVEM

Totale krachtvoerbehoefte voor 44 melkkoeien is 44 x 1733 kVEM = 76252 kVEM

Bijlage 4 Ruwvoerproduktie van 3,08 ha (jongvee)

Snede	Oppervlakte in ha	Kg droge stof			VEM in de droge stof	Netto kVEM
		per ha	bruto	netto		
1	1,02	x 3000	3060	2601	886	2304
	1,03	x 4200	4326	3677	831	3056
2	0,51	x 2600	1326	1127	823	928
3	0,51	x 3900	1989	1691	779	1317
4	0,52	x 4400	2288	1945	760	1478
	0,51	x 2500	1275	1020	775	791
Totaal	4,10	x 3479	14264	12061	819	9874

Netto in het dier 12061 - 5 % voederverliezen = 11458 kg droge stof.

Bijlage 5 Voederbehoefte van de kalveren

Norm in periode	Kg droge stof per dier per dag		Aantal dieren	Aantal dagen	Totaal kg droge stof	
	Krachtvoer	ruwvoer			krachtvoer	ruwvoer
Februari 1	-	) tot 11 kg	13	14		) 121,0
Februari 2	0,18		13	14	32,8	
Maart	0,54		11	31	184,1	
April	2,01	0,45	11	30	663,3	148,5
Mei	1,81	1,04	11	31	617,2	354,6
Juni	2,12	1,25	11	30	699,6	412,5
1/7 - 21/7	1,85	1,87	11	21	427,4	432,0
Weideperiode:						
- 22/7 - 31/7	-	-	11	10	-	-
- augustus	-	-	11	31	-	-
- 1/9 - 17/9	-	-	11	17	-	-
18/9 - 30/9	2,05	2,51	11	13	293,1	358,9
Oktober	-	4,23	11	31	-	1442,4
November	-	4,46	11	30	-	1471,8
December	-	4,68	11	31	-	1595,9
Januari	-	4,91	11	31	-	1674,3
Totaal				365	2917,5	8011,9

Bijlage 6 Voederbehoefte van de pinken of vaarzen

Norm in periode	Kg droge stof per dier per dag		Aantal dieren	Aantal dagen	Totaal kg droge stof	
	krachtvoer	ruwvoer			krachtvoer	ruwvoer
Februari	-	5,12	9	28	-	1290,2
Maart	-	5,34	9	31	-	1489,9
April (25)	-	5,53	9	25	-	1244,2
Weideperiode:						
- Mei	-	-	9	-	-	-
- Juni	-	-	9	-	-	-
- Juli	-	-	9	-	-	-
- Augustus	-	-	9	-	-	-
- September	-	-	9	-	-	-
- Oktober	-	-	9	-	-	-
November (17)	0,64	6,75	9	17	97,9	1032,8
December	0,64	6,75	9	31	178,6	1883,2
1 - 15 januari	0,86	6,60	9	15	116,1	891,0
16 - 31 januari	2,08	5,75	9	16	299,5	828,0
Totaal					692,1	8659,3

Totaal kg ds krachtvoer:

$2917,5 + 692,1 = 3609,6$ kg ds netto; dat wil zeggen

bruto (0,98): $3683,3$ kg ds = $4092,5$ kg krachtvoer = 3847 kVEM.

Totaal kg ds ruwvoer:

$8011,9 + 8659,3 = 16671,2$ kg ds netto; dat wil zeggen

bruto (0,95): 17549 kg ds.

Bijlage 7 Technische gegevens dekking voederbehoefte

Grasland			Veestapel	
Kavel	Opp. in ha	Gebruiksbeperking	Gem. afkalftatum 1 februari	
I 11 percelen			Gem. melkproductie 5500 kg	
à 1,54 ha	16,94	gras mk	kg meetmelk	
II 6 percelen			Graslandgebruik B4-04-B4	
à ca. 0,51 ha	3,08	gras pi + ka	Voeraankoop geen ruwvoer	
Totaal	20,02	Per mk: pi, ka	Kg ds/ mk/staldag eig. bedr. 6,91	

Overzicht ruw-voedervoorziening			Per bedrijf				Per bedrijf				Aankoop	
			behoefte		aanwezig		Over		Tekort		kvEM uit kr.voer	
aantal	per ha	opp.	ds	kvEM	ds	kvEM	ds	kvEM	ds	kvEM	per ha	bedrijf
MK 44	2,60	16,94			60578	48662						76252
MK												
Pi 9												
Ka 11	6,50	3,08	17549	14039	12061	9874			5488	4165		3847
Alleen maaien												
Voedergewas												
Totaal									5488	4165		80099

				Over			
Aankoop ruwvoer				Aankoop			4165
snijmais	ds x	kvEM		kvEM			
	ds x	kvEM		kvEM			
	ds x	kvEM		kvEM			
Aankoop totaal		kg ds		kvEM		→	
				Verschil			4165 → 4165
Aankoop krachtvoer		kg		←		84264	
Aankoop melkprodukten		11 ka	kvEM	x 33 =		363	kg poeder

Maaischema		Mk	Pi / Ka	Alleen maaien	Totaal
Totaal	%	127,4	133,0		128,2
Maaien	ha	21,56	4,10		25,66
Eerste	%	54,6	66,5		56,4
Snede	ha	9,24	2,05		11,29

Opmerkingen: Aantal staldagen:

- koeien 172
- pinken 163
- kalveren 307

Bijlage 8 Arbeidsbehoefte bij het melken in minuten per dag¹⁾ (naar gegevens van de afdeling Productiesystemen van het IMAG)

Methode van melken		Aantal koeien	Alleen melken	Voor- en nawerk	Bussen of tank	Wisselen van groepen	Wachttijd krachtvoer opnemen	Totale melktijd
Grupstal P ₁ A ₂	apparaten en bussen	30	187	53	11			251
Grupstal P ₁ M ₂	melkleiding en tank	30	175	35	6			216
Grupstal P ₁ M ₅ 2)	melkleiding en tank	30	86	46	6			138
Grupstal P ₁ M ₂	melkleiding en tank	49	274	35	7			316
Grupstal P ₁ M ₃	melkleiding en tank	49	195	39	7			241
Grupstal P ₁ M ₅ 2)	melkleiding en tank	49	133	46	7			186
Vierstands, gesloten, P ₁ M ₄		45	176	70	7			253
Vierstands, open, P ₁ M ₄		45	150	70	7			227
Vierstands, gesloten, P ₁ M ₄ 3)		45	176	70	7		129	382
Vierstands, open, P ₁ M ₄ 3)		45	150	70	7		82	309
Vierstands, gesloten, P ₁ M ₄		50	194	70	7			271
Vierstands, open, P ₁ M ₄		50	166	70	7			243
Achtstands, visgraat, P ₁ M ₄		50	154	70	7			231
Grupstal, P ₁ M ₅		50	135	46	7			188
Vierstands, gesloten, P ₁ M ₄ 4)		50	194	70	7	8		279
Achtstands, visgraat, P ₁ M ₄ 4)		50	154	70	7	8		239
Achtstands, P ₁ M ₈ 4)		50	143	84	7	8		242

1) Afgerond in hele minuten.
2) Toepassing automatische hulppapparatuur.
3) Alle krachtvoer in de melkstal.
4) Groepsindeling.

Bijlage 9 Arbeidsbehoefte en -organisatie veldwerkzaamheden

omschrijving	Werk- breedte (m)	Werk- snel- heid km/u	Aantal		Man- uren per jaar	Taaktijden in manuren per halve maand																									
			perso- nen	bewe- kin- gen		jan.		febr.		maart		april		mei		juni		juli		aug.		sept.		okt.		nov.		dec.			
						1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
GRASLANDVERNIEUWING EN -VERZORGING						MAAISCHHEMA (HA)								6,16	3,08	0	4,62	0	1,54	3,08	1,54	1,54		(HOOI OMCIRKELD)							
Kunstmest strooien — per perceel					1,2																										
2 of meer percelen	4,0	6,0		div.	1,0					8,5	8,5					7,7	10,8	7,4		7,4	9,2		9,2	5,5	5,5						
Slepen	4,0	4,0			1,1					9,3	9,3																				
Bloten, exclusief afvoer produkt					1,0											1,5	1,5		3,1	3,1			3,1								
GRASVOEDERWINNING VAN GRASLAND																															
Maaien, cirkelmaaier	1,5	6,0			2,7											16,6	8,3		12,5		4,2	8,3	4,2	4,2							
Schudden (1 ^e keer)	3,0	6,0		2	1,7											20,9	10,5		15,7		5,2	10,5	5,2	5,2							
Schudden (2 ^e ... keer)																															
Wlensen	3,0	6,0			1,5											9,2	4,6		6,9		2,3	4,6	2,3	2,3							
Hooi inschuren																															
Gras inkuisen met grasvork; opdraapw.-loonwerk				1/2	3,6											12,9	7,4		5,5	4,6	2,8	6,5	2,8	2,8							
Afdekken rijkui/-silo; 2x plastic/grondrand/-					1,0												7,3		3,1	2,6	1,5	3,6	1,5	1,5							
banden; kuil tussentijds dicht/open, 0,5 mu/keer				3	-											0,5					0,5		0,5								
OVERIGE VELDWERKZAAMHEDEN																															
PERCELEN K+Pl 3,1 ha. Maaischema																1,02	1,03	0	1,02	0,52	0	0,51									
(inkuisen tegelijk met andere perc.)																															
Kunstmest strooien	4,0	6,0		div.	1,2					1,5	7,5					1,2	3,1	1,2	1,2	3,1	0,6	2,5	1,0	1,9	0,9						
Slepen					1,1					1,7	1,7																				
Maaien + schudden 2x					4,4											4,5	4,5		4,5	2,2		2,2									
Schudden, extra voor hooi 2x				2	1,7															1,7											
Wlensen	3,0	6,0			1,5											1,5	1,5		1,5	0,8		0,8									
Hooi inschuren (persen-loonwerk) bakken in- schuren					10,0															5,2											
Totaal	—	—	—	—	418,6					21,0	21,0					75,0	63,5	10,1	60,1	30,7	29,4	48,2	26,7	23,4	9,5						

Bijlage 10 Arbeidsbehoefte en -organisatie jongveeverzorging

OMSCHRIJVING			Man- uren per jaar	Taaktijden in manuren per halve maand																								
				jan.		febr.		maart		april		mei		juni		juli		aug.		sept.		okt.		nov.		dec.		
				1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
LEEF TIJD 0-4 dgn HUISVESTING eenlingbomen	GEM.AANW.AANT.			1,8		1,2		1,8		0,6														0,6		0,6		
			43,4	4,3	4,3	4,3	4,3	6,5	6,5	2,2	2,2													2,2	2,2	2,2	2,2	
LEEF TIJD 4 dgn-2 mnd HUISVESTING eenl.-/groepsbx.	GEM.AANW.AANT.			4,6		5,85		7,65		5,05		1,25												1,8		2,8		
Na 10 dagen 30% aanhouden			90,6	7,8	7,8	9,9	9,9	13,0	13,0	8,6	8,6	2,1	2,1											3,1	3,1	4,8	4,8	
Na 1 maand 25% aanhouden																												
LEEF TIJD 2-3 mnd. HUISVESTING groepsboxen	GEM.AANW.AANT.			1,0		1,0		2,25		2,25		3,25		1,25														
			17,0	0,7	0,7	0,7	0,7	1,6	1,6	1,6	1,6	2,3	2,3	1,6	1,6													
LEEF TIJD 3-9 mnd. HUISVESTING ligboxen	GEM.AANW.AANT.					1,0		2,0		4,25		6,5		9,75		11,0		10,0		9,0		6,75		4,50		1,25		
Stalperiode			50,3			0,6	0,6	1,2	1,2	2,6	2,6	3,9	3,9	5,9	5,9	6,6							4,1	4,1	2,7	2,7	0,8	0,8
Weideperiode			62,9													12,7	11,5	11,5	11,3	13,9								
LEEF TIJD 9-24 mnd. HUISVESTING ligg./grupestal	GEM.AANW.AANT.			15,75		13,50		10,25		9,0		9,0		9,0		9,0		10,0		11,0		13,25		14,5		16,75		
Na 12 maanden 20% aanhouden																												
Stalperiode			81,9	9,5	9,5	8,1	8,1	6,2	6,2	5,4														8,7	10,1	10,1		
Weideperiode			154,7								11,2	10,2	10,3	10,2	10,2	10,2	10,2	10,4	10,4	10,6	10,6	11,1	11,1	10,1				
LEEF TIJD HUISVESTING	GEM.AANW.AANT.																											
Totaal			508,8	22,3	22,3	23,6	23,6	28,5	28,5	20,4	26,2	18,5	18,5	17,7	17,7	16,8	22,9	21,9	21,9	21,9	26,5	15,2	15,2	26,7	16,7	17,9	17,9	

Bijlage 11 Arbeidsbehoefte en -organisatie melkveeverzorging grupstal

OMSCHRIJVING	man-uren per jaar	Taaktijden in manuren per halve maand																							
		jan.		febr.		maart		april		mei		juni		juli		aug.		sept.		okt.		nov.		dec.	
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
MELKEN	AANTAL MELKGEVENDE KOEIEN	22		22		35		44		44		44		44		44		40		35		35		31	
Melken (steeds op stal) P ₁ M ₄ - automatisch	59,6	16	16	16	16	24	24	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	27	27	24	24	24	24	22	22
Transport: vee (+ rasketten) mei, sept, okt 1x juni, juli, aug 2x	135									7,5	7,5	15	15	15	15	15	15	7,5	7,5	7,5	7,5				
materiaal																									
Reiniging: melkgerei																									
melk tank(s); 2500 l; automatisch	264	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
melk lokaal	24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
wachtruimte																									
gangen en standen	6											1	1	1	1	1	1								
VOEREN																									
Voordroogkuil; kuil, snijvork - handwerk - 2x/dag	78	6	6	6	6	6	6	6	6	3	0									0	3	6	6	6	6
Snijmaïs																									
Hooi																									
Krachtvoer; silo-voerkar - handwerk	33,5	2	2	2	2	2	2	2	2	1,5	1	0				0	1	2	2	2	2	2	2	2	2
STALREINIGING																									
Staltype: Grupstal (DH) - drijfmeest																									
gruproosters																									
standen/zaagsels	240	20	20	20	20	20	20	20	20													20	20	20	20
gangen	60									10	10							10	10	10	10				
voergoot	24											4	4	4	4	4	4								
reiniging, bijvullen standen																									
stalperiode: 20 mu / 44 mk																									
overgangsper: 10 mu / 44 mk																									
zomer: 0,1 mu / 44 mk																									
OVERIGE MELKVEEVERZORGING																									
Inseminatie, 0,2 mu / k / keer	10			0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,5	1,5	0,5	0,5										
Geboorte, 1,0 mu / k / keer	44,5	4,5	4,5	4,5	4,5	7,0	6,0	2,5	2,0													2,0	2,0	2,5	2,5
Gezondheidszorg; Stalper, 1,5 mu - weide per 20 mu	39	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Omweiden, per 4 dagen (bij transport melken)																									
Opstallen, stal gereed, vee scheren enz.	36															4	5	9				9	9		
Klauwverzorging	14							7												7					
Totaal	1604	62	62	62,5	62,5	73	72	74	80,5	65,5	62	64,5	64,5	63,5	63,5	67	68	68	60	57	67	76,5	76,5	66	66
		3 nachts op stal				dag en nacht buiten								3 nachts op stal											

Bijlage 12 Vergelijking arbeidsbehoefte en -aanbod grupstal

Omschrijving	man- uren per jaar	Taaktijden in manuren per halve maand																							
		jan.		febr.		maart		april		mei		juni		juli		aug.		sept.		okt.		nov.		dec.	
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
RUNDVEEHOUDERIJ																									
Veldwerkzaamheden (afgerond)	419					21	21			75	64	10	60	31	29	48	27	23	10						
Tongvee verzorging (afgerond)	512	22	22	24	24	29	29	20	26	18	19	18	18	17	23	22	22	22	27	15	15	26	17	18	18
Melkvee verzorging (afgerond)	1604	62	62	62	63	73	72	74	81	65	62	64	65	64	63	67	68	68	60	57	67	76	77	66	66
ALGEMEEN WERK																									
Onderhoud: sloten bijwerken 2x/jaar - verder loonwerk	4											2						2							
drainage loonwerk																									
kabelpaden 500 m, verhard, 2 mu/100 m	10								5										5						
afrastering onderhoud, gem. 1,5 mu/ha	30	6	6	9	9																				
Verzorging: erf en gebouwen; alg. onderhoud 150 mu. jaarl. reiniging 45 mu	195	10	10	5	5			25	25	5	5	45	5	10	10	5	5	5	5	5				5	5
voeropslag kuilverharding	50							25	25																
mestopslag																									
Onderhoud inventaris: voornamelijk winter	180	10	10							5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	10	10	10	20	30	30
Bedrijfsleiding	200	10	10	10	10	20	20	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	10	10	10	10	10	10
Diversen	50			10	10							10						10		10					
(totaal)	719	36	36	34	34	20	20	55	60	15	15	67	15	20	20	15	15	15	27	30	30	20	30	45	45
Totaal	3254	120	120	120	121	143	142	149	167	174	160	159	158	132	135	152	132	128	124	102	112	122	124	129	129

Bijlage 13 Arbeidsbehoefte en -organisatie melkveeverzorging voerligboxenstal (melkstal kopeind)

Omschrijving		man- uren per jaar	Taaktijden in manuren per halve maand																							
			jan.		febr.		maart		april		mei		juni		juli		aug.		sept.		okt.		nov.		dec.	
			1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
MELKEN	AANTAL MELKGEVENDE KOEIEN:		22		22		35		44		44		44		44		44		40		35		35		31	
Melken	(steeds op stal) P.M.	728	19	19	19	19	29	29	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	33	33	29	29	29	29	26	26
Transport : vee	per keer 3 mu/halve mud.	54									3	3	6	6	6	6	6	6	3	3	3	3				
materiaal																										
Reiniging : melkgerei																										
melktank(s) 2500 l-aut.																										
melklokaal	15 mu/halve mud	360	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
wachtruimte																										
gangen melkstal																										
Opdrijven, wachtruimte	1 mu per keer, weidgang	78	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4
Wisselen prod. groepen		1 koppel stal per 2 koppels																								
	Subtotaal melken	1220	38	38	38	38	48	48	55	55	57	57	59	59	59	59	59	59	54	54	50	50	48	48	45	45
VOEREN																										
Voordroogkuil - kuilv. snijrook - handwerk - 2x/dag		78	6	6	6	6	6	6	6	6	3										3	6	6	6	6	6
Krachtvoer - silo - voerkar - handwerk		335	2	2	2	2	2	2	2	2	15	1						1	2	2	2	2	2	2	2	2
STALREINIGING																										
Staltype : voerligboxen - dunne mest																										
roosters in loopgangen																										
Reiniging voergang, voergoot, standen,																										
bijkvullen zaagsel																										
Stalperiode 9 mu, overgangsperiode		144	9	9	9	9	9	9	9	9	4	4	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	9	9	9	9
4 mu, loopbad in weide per 2 mu/h.m.																										
OVERIGE MELKVEEVERZORGING																										
Inseminatie 0,2 mu/koe/keer		10			0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,5	1,5	0,5	0,5										
Geboorte 1,0 mu/koe/keer		445	45	45	45	45	7,0	6,0	2,5	2,0													2,0	2,0	2,5	2,5
Gezondheidszorg Stal per 3,5 mu; Weide per 2,5 mu		72	35	35	35	35	35	35	35	35	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Herindeling groepen - alleen stalperiode		6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5												0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Omweiden - samen met transport van melken																										
Opstallen - stal gereed, vee scheren enz.		27															6	7	7				7			
Klauwverzorging		14									7															
											's nachts op stal										's nachts op stal					
Totaal		1649	63,5	63,5	64	64	76,5	75,5	79,5	86	69	68,5	65	65	64	64	69,5	70,5	68,5	62,5	58,5	68,5	78	71	68,5	68,5

Bijlage 14 Vergelijking arbeidsbehoefte en -aanbod voerligboxenstal (melkstal kopeind)

OMSCHRIJVING	man- uren per jaar	Taaktijden in manuren per halve maand																							
		jan.		febr.		maart		april		mei		juni		juli		aug.		sept.		okt.		nov.		dec.	
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
RUNDVEEHOUDERIJ																									
Veldwerkzaamheden (afgerond)	419					21	21			75	64	10	60	31	29	48	27	23	10						
Tongvee verzorging (afgerond)	512	22	22	24	24	29	29	20	26	19	19	18	18	17	23	22	22	22	27	15	15	26	17	18	18
Melkvee verzorging (afgerond)	1649	63	64	64	64	76	76	79	86	69	66	65	65	64	64	70	70	68	63	59	68	78	71	69	68
ALGEMEEN WERK																									
Onderhoud: sloten bijwerken 2x/jaar - verder loonwerk	4											2						2							
drainage loonwerk																									
kavelpaden 500 m, verhard, 2 mu/100m	10								5											5					
afrastering onderhoud gem. 1,5 mu/ha	30	6	6	9	9																				
Verzorging: erf en gebouwen: alg. onderhoud 150 m.u.	177	10	10	5	5			25	25	5	5	27	5	10	10	5	5	5	5	5				5	5
jaarl. stalreiniging 27 mu																									
voeropslag kuilverharding enz.	50							25	25																
mestopslag																									
Onderhoud inventaris: voornamelijk in winter	180	10	10							5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	10	10	10	20	30	30
Bedrijfsleiding	200	10	10	10	10	20	20	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	10	10	10	10	10	10
Diversen	50			10	10							10						10		10					
(totaal)	701	36	36	34	34	20	20	55	60	15	15	49	15	20	20	15	15	15	27	30	30	20	30	45	45
Totaal	3281	121	122	122	122	146	146	154	172	178	164	142	158	132	136	155	134	128	127	104	113	124	118	132	131

OPMERKINGEN

VOERLIGBOXENSTAL (MELKSTAL IN MIDDE)

[illegible]

Bijlage 15 Saldoberekening rundveehouderij

44 melkkoeien vaarzen 9 pinken 11 kalveren
51,8 GVE

Opbrengsten rundveehouderij	Hoeveelheid	Prijs	Bedrag	Aantal	Bedrijf
Melk 4 % vet	5500	0,55	3025	44	133100
Omzet en aanwas: nuchtere kalveren		350		33	11550
jongvee ca. 1 jaar		850		2	1700
jongvee ca. 2 jaar					
vaarzen					
ouder vee		1300		9	11700
Overige opbrengsten					
Totale opbrengsten					158050
Toegerekende kosten rundveehouderij					
Krachtvoer mk. zomerperiode					
Krachtvoer mk. winterperiode					
Krachtvoer vaarzen (2 jr. mnd.)	89642 kg	0,44			39442
Krachtvoer jongvee (1-2 jaar)					
Krachtvoer kalveren					
Kunstmelk kalveren	363 kg	1,95			708
Diverse voerkosten					
Opfokkosten dg à f per dag					
Aankoop ruwvoer					
Totaal voerkosten					40150
Opbrengst-voerkosten			117900		←
Overige bijkomende kosten					
per melkkoe					
Veearts 50 dekgeld 30					
melkcontrole 45			125	44	5500
Uitvalrisico 3 %	2000	3	60	44	2640
Rente 9 % 174 à 1 = 174	2000	9	180	44	7920
Strooisel 95 à 0,5 = 48	222	140/ton	31	44	1364
Jongvee 25 dekgeld 15			40	20	800
Uitvalrisico 3 %	19200	3			576
Rente 9 %	19200	9			1728
Diverse kosten					
Stro 235 à 0,5 =	118	140/ton	165	20	330
Directe kosten per ha grasland					
N melkvee	404	1,20	484,8	16,94	8213
N jongvee	397	1,20	476,4	3,08	1467
K ₂ O					
Diverse meststoffen			40	20	800
Inzaaikosten	1 ha	500		1	500
Plastic, zand enz.		50		26	1300
Afrastering		20		20	400
Loonwerk					
- inkuilen		150		26	3900
- mengmest uitrijden		36,5		52	1898
- sloten schonen		25		20	500
Directe kosten voedergewassen					39836
					79986
					78064
* gemiddelde waarde kalf f 600					Totale toegerekende kosten rundvee
gemiddelde waarde pink f 1400					Totaal rundvee

Bijlage 16 Werktuigen rundveehouderij

Omschrijving	Plan: Grupstal		Plan: Voerlig-boxenstallen		Plan:	
	aantal	totale verv.waarde	aantal	totale verv.waarde	aantal	totale verv.waarde
I ALGEMEEN						
Trekkers 34 pk en minder						
35 pk tot 50 pk	1	22.500	1	22.500		
50 pk en meer						
Landbouwwagens	1	4.500	1	4.500		
Maaibalk/cirkelmaaier	1	3.800	1	3.800		
Schudder/harkkeerder	1	4.000	1	4.000		
Opraapwagen						
Opraappers lage/hoge druk						
Hooiventilator						
Transporteur/blazer + verdeler						
Kraan/voorlader/klauwvork						
Kuilsnijvork	1	4.500	1	4.500		
Mestafvoersysteem						
Gierpomp/mengmestpomp						
Mengmesttank/verspreider						
Stalmestverspreider						
Kunstmeststrooier	1	1.600	1	1.600		
Kuilen/slepen/apparaat	1	400	1	400		
Grasvork met afschuifbord	1	2.300	1	2.300		
Mestmixer			1	2.300		
Gereedschap	1	3.000	1	3.000		
II MELKEN EN MELKVERWERKING						
Melkmachine	1	14.900	1	14.300		
Autom. afn. apparatuur						
Meetglazen						
Melkkoeltank						
Spoelapparatuur						
Doorloopmelkwagen						
Boiler	1	500	1	500		
Totale vervangingswaarde		62.000		63.700		
3.2. JAARLIJKSE KOSTEN:	%	Bedrag	%	Bedrag	%	Bedrag
Rente (... % van ... %)	5,4	3.348	5,4	3.440		
Afschrijving	10	6.200	10	6.370		
Onderhoud	5,6	3.472	5,6	3.567		
Brandstof/smeermiddelen		650		700		
Energie (melken + koe- len)		950		950		
Tot. jaarlijkse kosten		14.620		15.027		

Opmerkingen:

Bijlage 17 Bedrijfsbegroting

Plan grupstal

Omschrijving	Aantal eenheden	Per eenheid in gld.		Totaal saldo	Berekende rente		Totale bruto geldopbrengst
		bruto opbrengst	saldo		per eenh. of %	totaal	
20 ha grasland 44 melkkoeien + jongvee				78.064	9	9648	
				Totaal (a)	78.064		
Niet toegerekende kostem		Hoeveelheid	Prijs	Bedrag			Afschrijvingen in % verv.w. totaal
Gepachte grond + onderhoud A3	20	ha	f 400	8.000	—	—	— —
Gepachte gebouwen + onderhoud A5		ha	f		—	—	— —
Grond- en waterschapslasten A3		ha	f		—	—	— —
Grondrente ——— ha à f ——— A4	f		%		%		— —
Drainage ¹⁾ A4	f		%		%		% —
Groenbemesting/kalk		ha	f		—	—	— —
Kuilverharding	16.100		11 %	1.771	4,5%	725	5 % 805
Erfverharding	19.400		11 %	2.134	4,5%	873	5 % 970
Gebouwen/installaties ¹⁾ A5	169.600		11 %	18.656	4,5%	7.632	5 % 8.480
Werktuigenberging	6.500		11 %	715	4,5%	292	5 % 325
Machines en werktuigen ¹⁾ B2	62.000		% ²⁾	14.620	5,4 %	3.348	10 % 6.200
Niet toegerekend loonwerk		ha			—	—	— —
Te betalen loon (vreemd) A2		pers.		1.840	—	—	— —
Te betalen loon (meew. kinderen) A2		pers.			—	—	— —
Berekend loon (meew. kinderen) A2		pers.			—	—	— —
Algemene kosten	f 3.000	+ f 40 ³⁾		5.072	—	—	— —
Totaal niet toegerekende kosten enz. (b)				52.808	—	22.518	— 16.780
Arbeidsinkomen van de ondernemer (a-b) . . .				25.256	¹⁾ vervangingswaarde		
Berekend arbeidsloon ondernemer					²⁾ + f ————— per ha		
Netto-overschot					³⁾ per gve		
Grondrentecorrectie naar %							
Netto-overschot bij % grondrente							

Bijlage 18 Bedrijfsbegroting

Plan voerligboxenstal - melkstal aan kopeinde

Omschrijving	Aantal eenheden	Per eenheid in gld.		Totaal saldo	Berekende rente		Totale bruto geldopbrengst
		bruto opbrengst	saldo		per eenh. of %	totaal	
20 ha grasland							
44 melkkoeien + jongvee				78.064	9	9.684	
	</						

Bijlage 19 Bedrijfsbegroting

Plan voerligboxenstal - melkstal in het midden

[illegible]

- | | | |
|---------|---|--------------------|
| Nr. 1. | Rundvleesproductie in Frankrijk. Verslag van een studiereis, april 1971. | uitverkocht |
| Nr. 2. | Proef met propyleenglycol als preventief middel tegen slepende melkziekte. Ir. A. B. Meijer en Tj. Boxem, januari 1972. | uitverkocht |
| Nr. 3. | Charolais x FH-stieren voor vleesproductie. Verslag van vergelijkende proeven op praktijkbedrijven. Ir. W. L. Harmsen, januari 1972. | f 3,— |
| Nr. 4. | Vleesproductie in Engeland. Verslag van een studiereis van 28 augustus tot 3 september 1970. Ir. W. L. Harmsen en Ir. C. M. Hupkes, januari 1971. | uitverkocht |
| Nr. 5. | Bijvoeding van melkvee in de weide. Literatuurstudie van proeven in de periode 1945-1971. Tj. Boxem, mei 1972. | f 3,— |
| Nr. 6. | Nitraatvergiftiging bij rundvee als gevolg van hoge nitraatgehalten in graslandprodukten. W. Willemsen Ing., september 1972 | uitverkocht |
| Nr. 7. | Invloed van herinzaai en stikstof op de opbrengst en de botanische samenstelling van grasland. G. Krist, oktober 1972. | f 4,— |
| Nr. 8. | De invloed van het staltype op de groei van stieren. Verslag van onderzoek op De Vlierd. H. E. Harmsen en A. C. Smits, oktober 1972. | f 4,— |
| Nr. 9. | Het effect van maatregelen tegen het aaltje <i>Trichodorus teres</i> in grasland. J. J. Woldring, oktober 1972. | f 4,— |
| Nr. 10. | Bijvoeren van krachtvoer aan weidend melkvee in het najaar. J. van Geneijgen, Ing., oktober 1972. | uitverkocht |
| Nr. 11. | Oogst, opslag en voeding van snijmais in Noord-Italië. Verslag van een studiereis. Dr. Ir. D. C. M. Boonman e.a., maart 1973. | f 4,— |
| Nr. 12. | Rundvleesproductie in Noord-Italië. Verslag van een studiereis. Ir. W. L. Harmsen en Ir. H. de Boer, maart 1973. | f 4,— |
| Nr. 13. | Melkvee in nazomer en herfst 's nachts op stal. J. W. F. Hijink en Tj. Boxem, maart 1973. | f 4,— |
| Nr. 14. | Het gebruik van de computer in de rundveehouderij. Verslag van een studiereis naar rekencentra. Ir. N. Benedictus, e.a., juni 1973. | f 4,— |
| Nr. 15. | Slachtrijp maken van jonge stieren. Vergelijking van drie systemen op de C. R. Walboerhoeve in 1971 en 1972. H. E. Harmsen, juli 1973. | uitverkocht |
| Nr. 16. | Invloed van mierenzuur op de opname van kuilvoer door pinken. Ir. S. Schukking en Ing. A. G. Hengeveld, augustus 1973. | f 4,— |
| Nr. 17. | Verliezen bij het inkuilen van bietenstaartjes. Verslag van een proef op „De Vlierd” in 1971. Ing. A. G. Hengeveld, september 1973. | f 4,— |
| Nr. 18. | Snijmais in de rundveevoeding in Frankrijk. Verslag van een studiereis. Ir. D. Oostendorp e.a., december 1973. | f 4,— |
| Nr. 19. | Vleesproductie met afgekalfde vaarzen. Ir. W. L. Harmsen en H. E. Harmsen, februari 1974. | uitverkocht |
| Nr. 20. | Voeding van melkvee met weinig ruwvoer. Ing. Tj. Boxem, februari 1974. | uitverkocht |
| Nr. 21. | Oogst, opslag en voeding van snijmais. Werkgroep Oogst, opslag en voeding van snijmais, april 1974. | uitverkocht |
| Nr. 22. | Schapenhouderij in Groot-Brittannië. Verslag van een studiereis. Ir. P. W. Tol, Ir. J. A. M. Voermans en Ir. H. J. Weide, april 1974. | uitverkocht |
| Nr. 23. | Muurbestrijding met herbiciden in jong grasland bij lage temperaturen. Ing. L. Roozeboom en Ir. W. Luten, april 1974. | f 4,— |
| Nr. 24. | Onderzoek rundvleesproductie in West-Duitsland. Verslag van een studiereis. Ir. W. L. Harmsen en Ir. C. A. S. Zwetsloot, juni 1974. | f 4,— |
| Nr. 25. | Reactie van melkvee op voeding met gedroogd en geperst ruwvoer. Ing. J. van Geneijgen, J. W. F. Hijink en Drs. R. Krommerij, juli 1974. | f 4,— |
| Nr. 26. | Zelfvoeding van snijmaiskuil in vergelijking met andere voedersystemen. Verslag van een studiec commissie, augustus 1974. | uitverkocht |
| Nr. 27. | Voeding van jonge vleesstieren met vers gras en krachtvoer. Ing. H. E. Harmsen en Ing. J. W. Oortgiesen, augustus 1974. | f 4,— |
| Nr. 28. | De rundveehouderij in Ierland. Verslag van een studiereis, november 1974. | uitverkocht |
| Nr. 29. | Bedrijfssynthese-onderzoek in de Rundveehouderij, februari 1975. | uitverkocht |

Nr. 30.	Ruwvoeders voor rundvee in Nederland. Produktie, handel, gebruik. J. D. Janse, april 1975.	uitverkocht
Nr. 31.	Invloed van grondbewerking op heringezaaid blijvend grasland. Ing. J. J. Woldring, juli 1975.	f 5,—
Nr. 32.	Periodieke herinzaai van grasland met diepe en ondiepe grondbewerking. J. J. Woldring, juli 1975.	f 5,—
Nr. 33.	Stikstofbemesting op grasland in het voorjaar. Verslag van een onderzoek in de jaren 1971 t/m 1973. Ing. J. J. Woldring, juli 1975.	uitverkocht
Nr. 34.	Grote melkveebedrijven in Canada en de Verenigde Staten. Verslag van een studiereis. Ir. P. J. M. Snijders, juli 1975.	f 5,—
Nr. 35.	Invloed van herinzaai en stikstof op de opbrengst en de botanische samenstelling van grasland. Ing. J. J. Woldring, augustus 1975.	f 5,—
Nr. 36.	Opslag van voordroogkuil en snijmaïs op melkveebedrijven van 20 ha. Ing. A. R. Ridder, september 1975.	f 5,—
Nr. 37.	Nitraat- en mineralengehalten van verse en ingekuilde snijmaïs met een zware organische bemesting. Ing. H. van Dijk en Ing. W. Willemsen, september 1975.	f 5,—
Nr. 38.	Grote giften drijfmest op snijmaïs. Verslag van proefvelden in de periode 1972-1974. Ing. W. Willemsen, september 1975.	f 5,—
Nr. 39.	Herinzaai van grasland. Verslag van vergelijkend onderzoek met verschillende methoden van herinzaai in de periode 1971 t/m 1974 Ir. W. Luten e.a., januari 1976.	uitverkocht
Nr. 40.	Bestrijding van ringworm bij rundvee. Beproeving van het nieuwe middel natamycine. Drs. R. Kommerij, juni 1976.	f 5,—
Nr. 41.	Het verstrekken van krachtvoer in ligboxstallen. Verslag van een werkgroep, juli 1976.	f 10,—
Nr. 42.	Invloed van veldperiode en snelheid van nadrogen op de opname van hooi door melkvee. Ing. A. G. Hengeveld, juli 1976.	uitverkocht
Nr. 43.	Gecombineerde inkuil- en opnameproef met patataval, bostel en bostel-patatmix. Ing. Tj. Boxem en Ing. A. G. Hengeveld, juli 1976.	f 5,—
Nr. 44.	Broodkuil, sleufsilos en torensilos voor opslag van voordroogkuil.	
Nr. 45.	Automatisering bij de voeding van vleeskalveren. Verslag van een werkgroep, december 1976.	f 5,—
Nr. 46.	Herinzaai van grasland in uiterwaarden. Ing. W. Willemsen, december 1976.	f 5,—
Nr. 47.	Het effect van maaien met maibalk en cirkelmaaier bij verschillende stoppellengten en maaistadia op de opbrengst en botanische samenstelling van grasland. Ing. L. Roozenboom en Ir. W. Luten, december 1976.	f 5,—
Nr. 48.	Melkveehouderij en natuurbehoud. Studie in samenwerking met de Cultuurtechnische Dienst. Ing. H. van der Straten en A. van Kekem-Stoffelen, februari 1977.	f 5,—
Nr. 49.	Droge-stofverliezen tijdens de veldperiode. Ing. J. Overvest, april 1977.	f 5,—
Nr. 50.	Koppeling melkcontrole-krachtvoeradvisering. Ir. R. Raterink, september 1977.	f 5,—
Nr. 51.	Diverse aspecten van hakselen van voorgedroogd gras. Ing. A. G. Hengeveld, augustus 1977.	f 5,—
Nr. 52.	Hergroeiertragting tijdens de veldperiode. Ing. J. Overvest, oktober 1977.	f 5,—
Nr. 53.	Berekening op melkveebedrijven. Ir. J. Doornbos e.a., oktober 1977.	f 5,—
Nr. 54.	Bestrijding van straatgras in grasland. Ing. L. Roozeboom, november 1977.	f 5,—

Prijs f 5,—

Verkrijgbaar bij het proefstation voor de Rundveehouderij,
Runderweg 6, Lelystad
door storting op giro 2307421
met vermelding : Rapport nr. 55