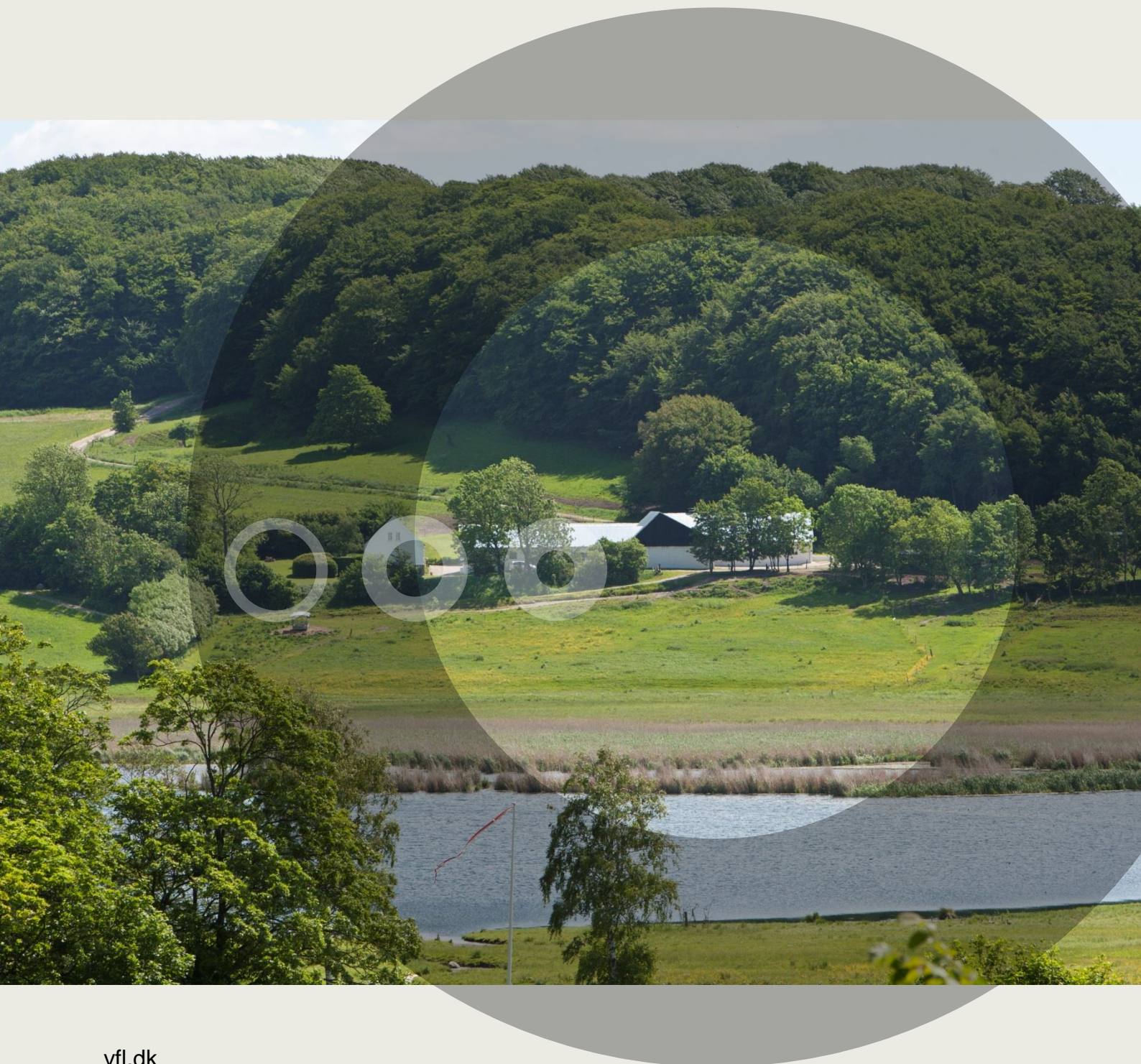




Fra dyreenheder til stipladser

Antal dyr versus areal

Bilag



Indhold

1.	Opstaldning af søer samt krav til indretning af sygestier	4
1.1.	Referencer.....	6
2.	Dyrevelfærdskrav i danske stalde til malkekvæg.....	7
3.	Staldskitse der opfylder de danske dyrevelfærdskrav	8
4.	Mulig model for emissionsberegning ud fra m ² gylleoverflade og m ² stioverflade.....	12
5.	Baggrundnotat om staldindretning, arealforbrug og fordampning pr. m ² nettoareal for sostalde ...	16
5.1.	Pladskrav og stipladser	17
5.1.1.	Farestalden	17
5.1.2.	Løbe-drægtigheds- og poltestald	18
5.1.3.	Bud på samlet nettoareal for 1000 årssøer i løbedrægtighedsstald	20
6.	Baggrundnotat, slagtesvinestalde baseret på stipladser, netto eller bruttoareal	24
6.1.	Eksempler på 4 staldanlæg.....	27
6.1.1.	Model 1. Stort nyt anlæg med 12 sektioner, sygestald og 2 små buffersektioner	27
6.1.2.	Model 2. Anlæg med 7 sektioner og 14 ugers drift med sygeafdeling inde i hovedsektionerne	28
6.1.3.	Model 3. Anlæg med 13 sektioner og ugedrift – med sygestald, men uden bufferstalde.....	28
6.1.4.	Model 4. Anlæg med 13 sektioner – uden sygestald – men med 1 sygesti pr sektion.....	29
6.1.5.	Storstier	30
6.1.6.	Velfærdsstalde	30
6.1.7.	Lugtemission pr. stiplads.....	30
7.	Stipladser og nettoarealforbrug i smågrisestalde.....	32
8.	Omregning af BAT-emissionskrav for ammoniakfordampning	34
8.1.	Nuværende BAT-krav, ammoniakfordampning.....	34
8.2.	Problematik omkring stalde og lagre	35
8.2.1.	Model 1. BAT-krav til stalde med og uden overdækket/forsuret gyllebeholder, Nye stalde	35
8.2.2.	Model 2. BAT-emissionskrav pr m ² stald og pr m ² lager ud fra vægtet omregning	37
9.	Fordampning pr m ² gyllebeholder på svinebrug	40
9.1.	Forslag til ny model	40
9.2.	Sammenvejning af dyregrupper	41
9.3.	Funktionsmåde i praksis	41
10.	FRATS-produktion ved regulering efter nettoareal	43
10.1.	Model 1. Enkelt-FRATS.....	43
10.2.	Model 2. Dobbelt-FRATS	44
10.3.	Model 3 Modificeret Dobbelt-FRATS	44

10.4.	Model 4. Indsættelse af grise på 17 kg	44
10.5.	Godkendelsesprincip	44
11.	Baggrundsnotat for slagtekalve	46
11.1.	Dybstrøelse og lang ædeplads	48
11.2.	Økolog	49
11.3.	Notat vedrørende emission pr. m2 ved voksende kvæg	49

1. Opstaldning af søer samt krav til indretning af sygestier

Dok.nr. 20140053

Opstaldning i enkeltdyrsbokse	Ikrafttrædelse		KO-krav
	Nye stalde	Alle stalde	
Drægtige søer og gylte der holdes i enkeltdyrsbokse de første 4 uger efter løbning skal have minimum 90 cm fast gulv målt fra krybbens bagkant [1].	01.01.1999	01.01.2013	Nej
Boksene skal desuden være indrettet således, at hvert svin kan lægge sig samt hvile og rejse sig uden besvær. [1]	01.01.1999	01.01.2013	Nr. 3.36

Opstaldning i løsdrift	Ikrafttrædelse		KO-krav							
	Nye stalde	Alle stalde								
Søer og gylte skal senest 4 uger efter løbning og indtil 7 dage før forventet faring være løsgående i løsdriftssystemer i større eller mindre grupper. Enkelte dyr, som er aggressive, er blevet angrebet af andre svin eller er syge eller skadede, kan dog opstaldes midlertidigt i individuelle stier eller aflastningsstier [1].	01.01.1999	01.01.2013	Nr.3.29							
Søer skal fra fravænning og indtil 4 uger efter løbning være løsgående i løsdriftssystemer i større eller mindre grupper. Tilsvarende gælder for gylte fra indsættelse i stald eller staldafsnit med henblik på løbning og indtil 4 uger efter løbning. Enkelte dyr, som er aggressive, er blevet angrebet af andre svin eller er syge eller skadede, kan dog opstaldes midlertidigt i individuelle stier eller i aflastningsstier [11].	01.01.2015	01.01.2035	Nej							
Når søer holdes i løsdriftssystemer, skal følgende arealkrav med hensyn til frit tilgængeligt stiareal være opfyldt [1][2]:										
<table border="1"> <tbody> <tr> <td rowspan="3">0 – 17 søer:</td> <td>2,80 m² pr. so</td> <td>for de 4 første søer</td> </tr> <tr> <td>2,20 m² pr. so</td> <td>for de 6 næstfølgende søer</td> </tr> <tr> <td>2,00 m² pr. so</td> <td>for de 7 næstfølgende søer</td> </tr> </tbody> </table>	0 – 17 søer:	2,80 m ² pr. so	for de 4 første søer	2,20 m ² pr. so	for de 6 næstfølgende søer	2,00 m ² pr. so	for de 7 næstfølgende søer			
0 – 17 søer:		2,80 m ² pr. so	for de 4 første søer							
		2,20 m ² pr. so	for de 6 næstfølgende søer							
	2,00 m ² pr. so	for de 7 næstfølgende søer								
18 – 39 søer:	2,25 m ² pr. so									
Flere end 39 søer:	2,025 m ² pr. so									
	15.05.2003	01.01.2013	Nr.3.27 *)							
Når gylte holdes i løsdriftssystemer, skal følgende arealkrav med hensyn til frit tilgængeligt stiareal være opfyldt [1][2]:										
<table border="1"> <tbody> <tr> <td rowspan="2">0 – 20 gylte:</td> <td>1,90 m² pr. gylt</td> <td>for de første 10 gylte</td> </tr> <tr> <td>1,70 m² pr. gylt</td> <td>for de 10 næstfølgende gylte</td> </tr> </tbody> </table>	0 – 20 gylte:	1,90 m ² pr. gylt	for de første 10 gylte	1,70 m ² pr. gylt	for de 10 næstfølgende gylte					
0 – 20 gylte:		1,90 m ² pr. gylt	for de første 10 gylte							
	1,70 m ² pr. gylt	for de 10 næstfølgende gylte								
21 → gylte:	1,50 m ² pr. gylt	for hver yderligere gylt								
	15.05.2003	01.01.2013	Nr.3.27 **)							
I de stier, som er nævnt i [1] § 7 a, stk. 1 (<i>individuelle stier eller aflastnings-stier</i>), og i de løsdriftssystemer, som er nævnt i [1] § 6, skal mindst 1,3 m ² pr. so og 0,95 m ² pr. gylt være et sammenhængende areal med fast eller drænet gulv eller	15.05.2003	01.01.2013	Nr.3.27 **)							

Opstaldning i løsdrift	Ikrafttrædelse		KO-krav
en kombination heraf og med strøelse [1][2].			***)
I løsdriftssystemer må den enkelte sti ikke på noget sted være smallere end 3 meter [1].	01.01.1999	01.01.2013	Nr.3.29 ****)

Krydsoverensstemmelseskravet bygger på EU's krav:	
*)	Det samlede frie gulvareal, som er til rådighed for hver gylt efter løbning og hver so, når gylte og/eller søer holdes i flok, skal henholdsvis være på mindst 1,64 m ² og 2,25 m ² . Når disse dyr holdes i flokke på færre end seks dyr, bør det frie gulvareal øges med 10 %. Når disse dyr holdes i flokke på 40 eller flere dyr, kan det frie gulvareal nedsættes med 10 % [6]
**)	For gylte efter løbning og drægtige søer gælder endvidere følgende om gulv-areal: En del af det areal, der kræves efter [6] og som skal svare til mindst 0,95 m ² pr. gylt og mindst 1,3 m ² pr. so, skal være et sammenhængende areal med fast gulv, hvoraf højst 15 % består af åbninger til dræning [7].
***)	Ingen krav om strøelse.
****)	Den sti, hvor flokken holdes, skal have sider, hvis længde er over 2,8 m. Når disse dyr holdes i flokke på færre end seks dyr, skal den sti, hvor flokken holdes, have sider, hvis længde er over 2,4 m [8].

Sammenblanding, flytning og aggressive dyr	Ikrafttrædelse		KO-krav
	Nye stalde	Alle stalde	
Løsgående søer og gylte skal holdes i stabile grupper eller flokke, der skal blandes mindst muligt. Hvis grupper eller flokke af søer og gylte blandes, skal det foregå under opsyn [9].		01.01.2007	Nej
Der skal træffes foranstaltninger til at minimere aggressioner blandt søer og gylte [9].		01.01.2007	Nr.3.43
Svin, der udviser vedholdende aggressivitet over for andre dyr, eller som er ofre for denne aggressivitet, skal midlertidigt isoleres eller holdes på afstand af flokken [3].		15.05.2003	Nej
Når svin flyttes fra et staldsystem til et andet, skal det foregå under opsyn [9]		01.01.2007	Nej

Individuelle og aflastningsstier	Ikrafttrædelse		KO-krav
	Nye stalde	Alle stalde	
Enkelte dyr, som er aggressive, er blevet angrebet af andre dyr eller er syge eller skadede kan opstaldes midlertidigt i individuelle stier eller aflastningsstier [1].	01.01.1999	01.01.2013	Nr.3.33
Hvis drægtige søer eller gylte holdes i individuelle stier eller aflastningsstier skal der være mindst 2,8 m ² frit tilgængeligt stiareal pr. dyr, dog skal der i den enkelte sti være mindst 3,5 m ² frit tilgængeligt stiareal [1][2].	15.05.2003	01.01.2013	Nej
Hver individuel sti eller aflastningssti skal være udformet således, at hvert dyr let kan vende sig, hvis dette ikke er i modstrid med specifik veterinærrådgivning [1][2].	15.05.2003	01.01.2013	Nr.3.33
I en aflastningssti må der anbringes indtil tre dyr [1]. (Gælder kun drægtige søer og gylte)	01.01.1999	01.01.2013	Nej

Sygestier	Ikrafttrædelse		KO-krav
	Nye stalde	Alle stalde	
Der skal være et tilstrækkeligt antal sygestier, således at der altid er mindst én sygesti klar til brug til svin, der er syge eller skadede [4].		01.01.2005	Nej
Når en sygesti er fyldt op, skal producenten straks gøre en yderligere sygesti klar til brug [4].		01.01.2005	Nej
Hvis søer og gylte holdes i en sygesti skal der være mindst 2,8 m ² frit tilgængeligt stiareal pr. dyr., dog skal der i den enkelte sti være mindst 3,5 m ² frit tilgængeligt stiareal [4].		01.01.2005	Nej
I sygestien må der anbringes op til 3 dyr [4].		01.01.2005	Nej
I sygestier skal der være afkølingsfaciliteter og varmekilde, således at dyrenes krops-temperatur kan reguleres. Sygestier skal være indrettet, så træk undgås [4].		01.01.2005	Nej
I sygestier skal mindst 2/3 af det samlede minimumsgulvareal være med blødt underlag. Underlaget kan bestå af en gummimatte eller strøelse i en tilstrækkelig mængde, så dyrene ikke er i direkte kontakt med gulvet. [4].		01.01.2005	Nej
Det samlede antal sygestier skal udgøre mindst 2,5 pct. af det samlede antal indendørs stipladser til løsgående drægtige søer [5].	01.01.11	01.01.21	Nej

1.1. Referencer

[1]	Lov om indørs hold af drægtige søer og gylte. Lov nr. 404 af 26. juni 1998.
[2]	Lov om ændring af lov om indendørs hold af drægtige søer og gylte og lov om indendørs hold af smågrise, avls- og slagtesvin. Lov nr. 295 af 30. april 2003.
[3]	Bekendtgørelse om beskyttelse af svin. Bekendtgørelse nr. 323 af 6. maj 2003.
[4]	Bekendtgørelse om ændring af bekendtgørelse om beskyttelse af svin. Bekendtgørelse nr. 1120 af 19. november 2004.
[5]	Bekendtgørelse om ændring af bekendtgørelse om beskyttelse af svin. Bekendtgørelse nr. 1449 af 14. december 2010.
[6]	Rådets direktiv 2008/120/EC af 18. december 2008 om fastsættelse af mindstekrav med hensyn til beskyttelse af svin, art. 3, nr. 1
[7]	Rådets direktiv 2008/120/EC af 18. december 2008 om fastsættelse af mindstekrav med hensyn til beskyttelse af svin, art. 3, nr. 2
[8]	Rådets direktiv 2008/120/EC af 18. december 2008 om fastsættelse af mindstekrav med hensyn til beskyttelse af svin, art. 3, nr. 4
[9]	Bekendtgørelse om ændring af bekendtgørelse om beskyttelse af svin. Bekendtgørelse nr. 1735 af 22/12 2006.
[10]	Lov om forbud mod slagtning og aflivning af drægtige produktionsdyr og heste i den sidste tiendedel af drægtighedsperioden. Lov nr. 269 af 21. april 2004.
[11]	Lov om ændring af lov om indendørs hold af drægtige søer og gylte. Lov nr. 83 af 28. januar 2014.

2. Dyrevelfærdskrav i danske stalde til malkekvæg

Ole Aaes og Morten Lindgaard Jensen, VFL, Kvæg

Lov om hold af malkekvæg og afkom af malkekvæg, (lov nr. 520 af 26. maj 2010) sætter rammer for sundheds- og velfærdsmæssige faktorer ved hold af malkekvæg, idet loven finder anvendelse på bedrifter med kalve og ungdyr, der er afkom af malkekvæg. Derimod gælder loven ikke arealkrav til dyr under 6 mdr., da disse er underlagt Kalvedirektivet (Bekendtgørelse om beskyttelse af kalve, Bek. nr. 999 af 14. dec. 1993), dog sådan, at regler for gangarealer bag foderbord og tværgange samt foderbordsplads også gælder kalve under 6 mdr. Reglerne i lov om hold af malkekvæg er minimumskrav, der altid skal opfyldes.

Loven forbyder generel opbinding af malkekøer, påbyder at køerne skal have roterende kobørste, gulvene skal være skridsikre, underlag i hvileareal skal være tørt og blødt, der skal være mindst 1 sengebås pr. ko, syge og tilskadekomende dyr skal kunne holdes adskilt, hvor mange sygebokse der skal være i forhold til bedriftens størrelse, at sygebokse ikke må anvendes til kælvningsbokse og at der skal være særskilt opsamlingsplads i malkestalden.

Loven omhandler også hvor kælvning må eller skal finde sted, hvor mange kælvningsbokse der skal være i forhold til bedriftens størrelse, hvilket underlag der må anvendes og hvor længe kalven skal gå ved koen.

I bekendtgørelse nr. 756 af 23. juni 2010 er fastsat regler om størrelser af hvileareal/sengebåsestørrelse, bredde af gangarealer, foderbordspladser mm.

Bredden af gangarealer ved foderbord og tværgange mellem sengebåserækkerne afhænger af staldens indretning. I sengebåsestalde med en eller to rækker sengebåse skal bredden af gangen bag foderbordet f. eks. være 3,4 m bredt for stor race, mens den for 3 rækker og flere skal være 4,0 m bred. Tilsvarende skal bredden af tværgangene være mindst 2,5 m for stor race hvis der max er tre rækker, mens den skal være 4,0 m hvis der er placeret enten en kobørste eller drikkekar i tværgangen. Hvis begge er placeret, skal bredden være 5,0 m. Er der flere end tre rækker, skal bredden af den første tværgang være 5,0 m, mens de øvrige skal være 4,0 m. Også her øges bredden hvis der er installationer i tværgangen.

Hvilearealet i en dybstrøelsesstald skal være mindst 6,5 m² for stor race.

Det er klart, at gangarealet pr. ko er afhængig af staldens størrelse og indretning, ligesom antal kælle- og sygebokse også afhænger af besætningens størrelse.

For ungdyr er der mindsteareal afhængig af vægt. I fællesbokse med strøelse (dybstrøelse), skal totalarealet mindst være 3,2 m² for ungdyr under 300 kg, mens det f. eks er 4,4 m² for kreaturer mellem 400 og 500 kg. I fællesbokse med ustrøet ædeareal skal totalarealet være mindst 3,4 m² og 4,8 m² for de to størrelseskategorier, mens liggearealet skal være mindst 2,7 m² og 3,8 m².

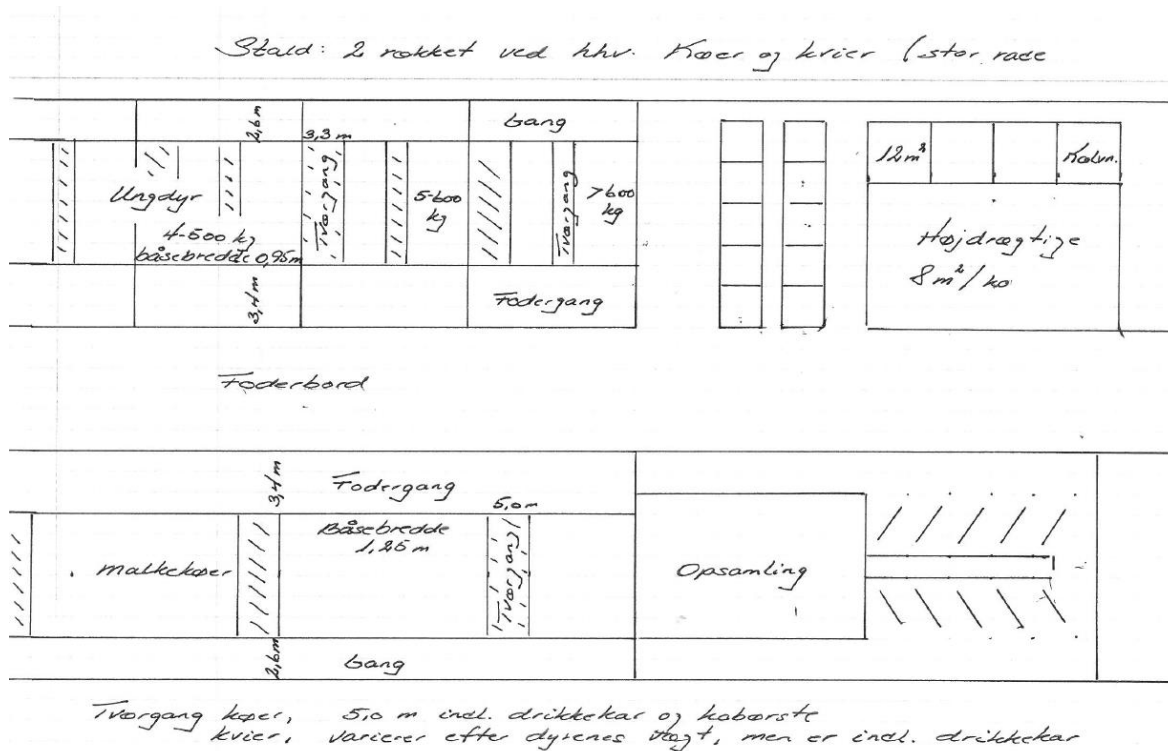
I sengebåsestalde skal gangen bag foderbordet være mindst 2,15 m bred for kalve under 150 kg og 3,4 m for dyr over 400 kg, hvis der er to rækker og 2,25 henholdsvis 4,0 m hvis der er mere end 2 rækker sengebåse. Tilsvarende er der størrelsesanvisning på tværgangenes bredde afhængig af om der er installationer (vand og børste) eller ikke samt ædepladsens bredde ved foderbordet.

Også for opdrættets vedkommende vil arealkravet være afhængig af indretningen.

I bekendtgørelsen er der detaljerede størrelses- og arealkrav til alle dyrestørrelser for tung race og jersey i alle situationer, samt tilsvarende krav for nuværende stalde afhængig af ibrugtagning.

3. Staldskitse der opfylder de danske dyrevelfærdskrav

I beregningerne for de forskellige kategorier af kvæg, er der taget udgangspunkt i en bedrift med 200 køer. I nedenstående skitse er vist en kostald, der opfylder lovens krav til dyrevelfærd.



Stalden er et nybyggeri, indrettet som en 2 x 2 sengebåsestald. Nordsiden er indrettet med ungdyr og sydsiden med malkekøer og malkestald. Der findes mange staldløsninger som kan opfylde de gældende regler for malkekvæg. Derfor er den valgte løsning kun et eksempel, hvor der f.eks. ved opdelingen af kvier er taget hensyn til vægtgrænserne i henhold til Lov om hold af malkekvæg og afkom af malkekvæg, lov nr. 520 af 26. maj 2010 og endvidere taget hensyn til normtal, så det er muligt at anvende emissionsfaktorer ud fra de i normtallene angivne vægtgrænser.

Malkekøer

Stalden til malkekøer er indregnet med de gangarealer der fremgår af Bekendtgørelse om hold af malkekvæg, Bek. nr. 756 af 23. juni 2010. Som udgangspunkt er valgt en 2 rækker stald, fordi den giver bedst mulighed for at opfylde antal ædepladser pr. ko ved ét foderbord. Der er indtegnet tværgangarealer så lovkrav til antal drikkepladser og kobørster er opfyldt. Det samme gælder gangbredder, sengebåsebredder og totalareal pr. ko. Goldkøer går på gyllesystem indtil 14 dage før kælvning hvor de flyttes til højdrægtighedsområde med dybstrøelse.

Lovkrav:	
Tværgangbredder med vandkar og kobørster	5,0 meter
Gangbredde ved foderbord	3,4 meter
Gangbredde ved sengebåse	2,6 meter
Båsebredde	1,25 meter
Antal tværgange	1 for hver 20 stk. dog min. 1 tværgang efter 7 båse, hvis båsene står mod væg
Kælvningsbokse med dybstrøelse	8 stk. heraf er de 4 en del af højdrægtighedsområdet

Ungdyr

Kalve fra 0-6 mdr. er indtegnet med mål der opfylder Bekendtgørelse om beskyttelse af kalve, Bek. nr. 999 af 14. dec. 1993. Vægtene er indregnet med de aktuelle vægte i forhold til alder, efter tabel 2.1 i Indretning af stalde til kvæg, danske anbefalinger, 5. udgave 2010. De yngste kalve går på dybstrøelse indtil 200 kg. og derefter går de på gyllesystem

Ungdyr fra 6 mdr. til kælvning opfylder Bekendtgørelse om hold af malkekvæg, Bek. nr. 756 af 23. juni 2010 ud fra de angivne vægtgrænser efter tabel 2.1 i Indretning af stalde til kvæg, Danske anbefalinger 5. udgave 2010. Højdrægtige flyttes til højdrægtighedsområde i dybstrøelse ved ca. 26½ mdr. Kælvningsalderen følger normalt for stor race, 27 mdr. Pga. staldindretningen, skal der være 2 tværgange i hvert ungdyrafsnit, hvilket afhængig af besætningsstørrelse, kan gøres anderledes, men for at følge vægtfordelingen har det med den aktuelle besætningsstørrelse været nødvendigt med 2 tværgange.

Gangen ved sengebåse er givet bredden til den største kategori af dyr, da stalden ikke kan indrettes med forskellig bredde mellem sengebåsene af hensyn til mulighed for skrabning af spalter/gulv. Det samme gælder bredden af gangen bag foderbordet, der har max. bredde, selv om kravene til de mindre dyr er væsentlig mindre.

Lovkrav:	
Tværgangbredder med vandkar, 200 til over 600 kg	2,1 – 3,6 meter
Gangbredde ved foderbord	3,4 meter
Gang ved sengebåse	2,6 meter
Båsebredde, 200 til over 600 kg	0,7 - 1,20 meter
Antal tværgange	1 for hver 20 stk. dog min. 1 tværgang efter 7 båse, hvis båsene står mod væg

»§ 3. Når kalvene opstaldes flokvis, skal der være tilstrækkelig plads til, at de kan vende sig og lægge sig uden hindring. Der skal være et frit gulvareal på mindst:

- 1,5 (m²) pr. kalv på under 150 kg levende vægt.
- 1,7 (m²) pr. kalv på mellem 150 og 200 kg levende vægt.
- 1,9 (m²) pr. kalv på over 200 kg levende vægt.«

5. § 4 affattes således:

»§ 4. Når en kalv under otte uger anbringes i en enkeltboks, skal boksen være mindst 100 cm bred og 120 cm lang for kalve op til 60 kg og mindst 100 cm bred og 140 cm lang for kalve over 60 kg. Når en kalv over otte uger i tilfælde af sygdom eller lignende, jf. § 2 a, anbringes i en enkeltboks, skal boksen være mindst lige så bred som den stående kalvs højde over skulderkammen og mindst lige så lang som kalvens kropslængde målt fra mulens forkant til den bageste del af Tubor ischii (sædebensknuden) multipliceret med 1,1.

Uddrag af kalvedirektivet, bekendtgørelse om ændring af bekendtgørelse om beskyttelse af kalve. Bek. nr. 1075 af 22. december 1997.

Tabel 2.1 Forventet vægt for kalve, ungvæg og køer af malkeracerne til dimensionering og indretning af kvægstalde. Værdierne er beregnet, forudsætningerne for beregningerne fremgår af tabel 2.2.

Alder		Vægt, kg					
		Stor race			Jersey		
Måneder	Dage	Kvier	Slagtekalve	Ungtyre	Kvier	Slagtekalve	Ungtyre
0	0	40	40	40	25	25	25
0,5	15	55	55	55	35	40	40
2	61	100	100	100	65	80	80
4	122	155	180	165	100	110	140
6	182	215	265	235	140	140	200
8	243	260	350	305	180	270	260
10	304	310	435	380	215	330	320
12	365	360		450	255		380
14	426	410			295		
16	486	455			330		
18	547	505			370		
20	608	555			410		
22	669	605			445		
24	730	650			485		
26	790	700					

Tabel 2.1 i Indretning af stalde til kvæg, danske anbefalinger, 5. udgave 2010.

I nedenstående tabel er vist mindste areal i Lovkrav, som er Kalvedirektivet og Anbefalinger der vedrører Danske anbefalinger og Lov om hold af malkekvæg, der er identiske. I højre side af tabellen er vis kravene i økologiske slagtekalveproduktion.

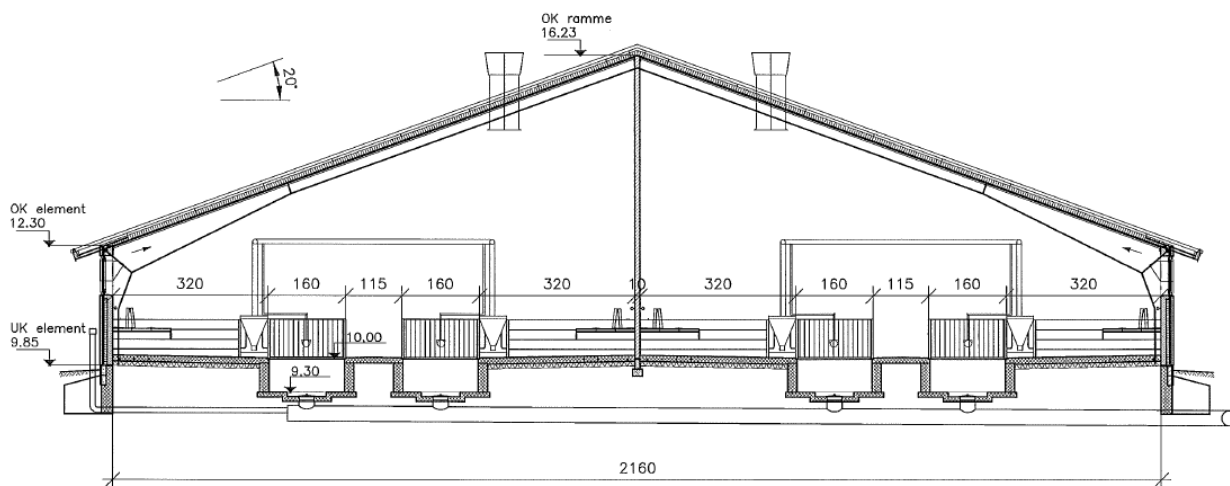
Pladskrav til kalve/ungdyr

		Lovkrav	Anbefalinger '05 & '10			Økologi (apr. 2010)		
Enkeltbokse/hytter ¹	< 60 kg	Min. 100 x 120	1,7 m ²			1,5 m ² Obs ²		
	> 60 kg	Min. 100x140	2,0 m ²					
(løbegård)		(ingen)	(100x120)			(ingen)		
			Strø	Kort	lang	Nettoareal	Fast gulv	
Fællesbokse	Under 60 kg	-	1,5	1,7 (1,4) ³	1,7 (1,2)	1,5	0,75	
	60-100 kg	-	1,8	1,9 (1,6)	1,9 (1,4)			
	100-150 kg	-	2,2	2,3 81,9)	2,4 (1,7)			
	Optil 150 kg	1,5 m ² /kalv	-	-	-			
	150-200 kg	1,7 m ² /kalv	2,6	2,7 (2,2)	2,9 (2,0)			
	Over 200 kg (max. 6 mdr.)	1,9 m ² /kalv	-	-	-			
		Strø	Kort/lang					
	100-200	3,2	3,4	-	-	-	2,5	1,25
	200-300	3,2	3,4	3,2	3,4 (2,7)	3,7 (2,5)	4,0	2,0
	300-350	-	-	-	-	-	4,0	2,0
	350-400	-	-	-	-	-	5,0 ⁴	2,5
	300-400	3,8	4,2	3,8	4,2 (3,3)	4,4 (3,0)		
400-500	4,4	4,8	4,4	4,8 (3,8)	5,2 (3,5)	5,0	2,5	
Over 500	5,0	5,4	5,0	5,4 (4,3)	5,6 (4,0)	5,0	2,5	

4. Mulig model for emissionsberegning ud fra m^2 gylleoverflade og m^2 stioverflade

Ved chefkonsulent Per Tybirk, Videncenter for Svineproduktion

Der er stor variation i andel fast gulv og dermed også i gylleoverfladens andel af det totale stiareal i svinestalde. I figur 1 er vist en staldtype med minimal andel gylle og i figur 2 er vist en staldtype med gylle under både hele stien og under midtergangen. Det er oplagt, at emissionen er meget større ved fulddrænets gulv – og i nærværende notat vil der blive set på muligheden for at lave en emissionsmodel, som direkte er koblet på arealandelen med gylleoverflade af det totale areal i stalden.



Figur 1. Eksempel på smågrisestald med maksimal andel fast gulv og minimal andel gylleoverflade..



Figur 2. Eksempel på slagtesvinestald med fulddrænet gulv og gylle under midtergang.

I stalde med fulddrænet gulv er der ingen tvivl om, at hovedparten af ammoniakemissionen stammer fra gylleoverfladen. Det er således vist, at forsuring til pH 5,5-5,7 ifølge de nuværende anbefalinger kan sænke emissionen ca. 70 % i stalde med gyllekumme under hele stien - og det er jo kun gyllen, der er forsuret. Tilsvarende er det fundet, at når man fjerner

grisene fra en stald med drænet/fuldspalte gulv og fortsætter med samme ventilationsydelse, så falder ammoniakemissionen til 75 % af udgangspunktet, mens lugtemissionen er uændret. Det må her formodes, at emissionen fra selve spalterne ophører efter kort tid, når urinen enten er løbet ned i gyllen eller helt tørret ind. I det følgende antages, at 75 % af emissionen i stalde med drænet/fuldspalte gulv stammer fra gylleoverfladen. I stalde med delvis fast gulv vil effekten af forsuring i procent af totalemission være mindre, fordi emissionen fra gylleoverfladen ikke udgør 75 % af totalemissionen.

I praksis vil den præcise fordeling mellem fordampning fra gylle og stioverflade kunne afhænge af

- Grisenes gødeadfærd – hvor stor en del af stioverfladen, der tilsøles
- Spaltegulvets udformning – det er kendt, at metalriste giver mindre emission end betonspaltegulv
- Lufthastighed og temperatur over gylleoverflade. Lufthastighed og temperatur vil ofte være lavere ved delvis fast gulv, fordi grisenes varmeproduktion ikke opvarmer gyllen og "trækker luft" under spaltegulvet, når grisene ligger på fast gulv. Omvendt ligger der grise over en stor del af spalterne ved drænet gulv – og stopper herved for luftgennemgang. Disse modsatrettede faktorer kan betyde, at fordampningen pr m² gylleoverfalde er nogenlunde konstant.

I de fleste tilfælde, hvor temperaturen er indenfor normalområdet, vil grisene uanset andel fast gulv tilsøle 25-35 % af stien. Hvis det lykkes at få grisene til kun at gøde over spaltegulvet, så vil emissionen fra stioverfladen være ens ved fulldrænet gulv og delvis fast gulv. Dette vil principielt kunne gælde op til ca. 65 % fast gulv – mens større andel fast gulv med meget stor sandsynlighed vil give svineri på det faste gulv. I praksis vil store slagtesvin i sommerperioden meget ofte svine en del på det faste gulv – på den måde, at der er "svineri" i den sidste måned for to hold pr år – ud af de fire hold, der oftest er pr år. Altså vil slagtesvin med stor andel fast gulv have en betydelig emission fra det faste gulv i 10-20 % af året.

I de nuværende normtal er der ikke samme relation mellem fordampning i procent af TAN (total ammonium-N) på tværs af smågrise og slagtesvin. Det er f.eks. ikke logisk, at fordampningskoefficienten for TAN er 21 ved drænet gulv både for smågrise og slagtesvin, mens den er betydeligt mindre for smågrise end for slagtesvin ved delvist fast gulv. Da pH er væsentligt lavere i smågrisegylle, må man antage, at fordampningsprocenten på TAN bør være lavere for smågrise ved alle gyllesystemer. Det er kun for slagtesvin, at fordampningen er målt samtidigt i nyere forsøg ved delvist fast gulv og drænet gulv – hvorfor relationen mellem drænet gulv og delvist fast gulv (58-66 % fast gulv i slagtesvineforsøgene) forventes at passe rimeligt for slagtesvin. For smågrise er fordampningskoefficienten for delvist fast gulv fastlagt ud fra et forsøg med 2/3 fast gulv.

I tabel 1 er vist de nuværende TAN-koefficienter og forslag til nye ved smågrise og slagtesvin – og de tilhørende fordampninger pr m² nettoareal. Fordampningskoefficienterne for smågrise er nødt til at blive justeret, hvis der skal anvendes samme modelprincip for smågrise og slagtesvin.

Tabel 1. Fordampning i % af TAN i stalssystemer til smågrise og slagtesvin

Stald	TAN-koefficient i dag		TAN-koefficient nyt bud*		NH3-N pr m ² nu		NH3-N pr m ² nyt bud*	
	Smågrise	Slagtesvin	Smågrise	slagtesvin	smågrise	Slagtesvin	Smågrise	slagtesvin
50-75 %	10	13	10 (56%)	13 (62%)	0,60	1,39	0,60	1,39
25-50 %	10	17	14 (78%)	17 (81%)	0,60	1,82	0,84	1,82
Drænet	21	21	18 (100%)	21 (100%)	1,26	2,25	1,08	2,25

*Der tages hensyn til lavere pH ved alle gulvtyper for smågrise – men også til, at delvist fast gulv har knap så god effekt ved slagtesvin pga. øget svineri.

I det følgende antages, at "nyt bud" på TAN-koefficienter for smågrise er det, der skal rammes med en model baseret på gylleoverfalde og stioverflade. Der kan opstilles en model med følgende antagelser:

1. Fordampningen af NH3-N pr m² nettoareal ved drænet gulv er 2,25 kg pr m² nettoareal for slagtesvin og 1,26kg pr m² for smågrise.
2. Gylleoverfladen er 10 % større end nettoarealet ved drænet gulv pga. gylle under midtergang i hovedparten af stalderne. Altså 0,10 m² gylle under midtergang pr m² nettoareal i stien. I modelleringen forudsættes, at der er gylle under midtergangen, når der er emission som normalt.
3. Ved fulldrænet gulv kommer 75 % af emissionen fra gyllen og 25 % fra stioverfladen – i praksis kommer de 25 % fra den del af spaltegulvet, som grisene bruger som gødeområde.

4. Ved smågrise er der ingen emission fra fast gulv op til 70 % fast gulv
5. Ved slagtesvin antages to modelmuligheder, nemlig at der a) ikke er svineri på det faste gulv, eller at b) emissionen fra det faste gulv er 15 % af emissionen fra gylleoverfladen, fordi det faste gulv typisk er svinet til ca. 15 % af tiden. (2 måneder om året)
6. Modellen forudsætter max 70 % fast gulv, da højere andel ikke kan fungere uden meget "svineri".

Tabel 2. Beregning af emission pr m² gylleoverflade ved drænet gulv, 2013/14 normalt

Kategori	Smågrise	Slagtesvin
Emission pr m ² nettoareal	1,08*	2,245
Heraf 75 % fra gylle	0,81	1,684
Heraf 25 % fra spaltegulv i sti	0,27	0,561
M ² gylle pr m ² nettoareal	1,1 (gang giver 10 % ekstra)	1,1 (gang giver 10 % ekstra)
Emission pr m ² gylleoverflade	0,736	1,531

*Her er normalt omregnet til 18 % af TAN i stedet for 21 % af TAN, jvnf. Tabel 1.

Ud fra tabel 1 kan emissionen fra de forskellige dele i en stald beregnes. Som eksempel vises regnestykket ved 33 og 66 % fast gulv for smågrise og slagtesvin.

Modelberegning ved 66 % fast gulv

	Smågrise	Slagtesvin	Slagtesvin
Svineri på fast gulv indregnet	nej	nej	ja
Emission fra spalteareal i sti (tabel 2) =	0,27	0,561	0,561
Emission fra fast gulv er nul - eller $0,66 \times 0,15 \times 1,531$ for slagtesvin	0	0	0,152
Emission fra gylle under selve stiareal = $0,34 \times$ emission pr m ² gylleoverflade	0,250	0,520	0,520
Emission fra gylle under midtergang = $0,10 \times$ emission pr m ² gylleoverflade	0,074	0,153	0,153
Emission pr m ² nettoareal, i alt	0,594	1,234	1,386

Ved 33 % fast gulv bliver beregningen som følger:

	Smågrise	Slagtesvin	Slagtesvin
Svineri på fast gulv indregnet	nej	nej	ja
Emission fra spalteareal i sti er 25 % af gylleemission pr m ² nettoareal =	0,27	0,561	0,561
Emission fra fast gulv er nul - eller $0,33 \times 0,15 \times 1,531$ for slagtesvin	0	0	0,076
Emission fra gylle under selve stiareal = $0,67 \times$ emission pr m ² gylleoverflade	0,493	1,026	1,026
Emission fra gylle under midtergang = $0,10 \times$ emission pr m ² gylleoverflade	0,074	0,153	0,153
Emission pr m ² nettoareal, i alt	0,837	1,740	1,816

Det fremgår af eksemplerne, at modellen baseret på adskilt beregning for gylle, spalteoverflade og fast gulv faktisk kan ramme samme fordampning som normtallene for slagtesvin. For smågrise kan modellen også bruges – men rammer ikke helt de eksisterende normtal – der er ulogiske.

Det er muligt at lave en model, som antager nul emission fra fast gulv – eller en model som antager en vis emission fra det faste gulv for slagtesvin pga. svineri. I modellen med en vis emission fra det faste gulv (15 % af gylle) rammes de eksisterende normtal ved 33 % og 66 % fast gulv for staldsystemerne 25-50 % og > 50 % fast gulv.

Det kan på tilsvarende vis beregnes, at hvis der ikke er svineriproblemer, så vil emissionen blive mindre for slagtesvin – eller sagt på en anden måde, der skal bruges en mindre andel fast gulv til at nå en given emission.

For drægtige søer vil en sådan opdelt beregning med en emission pr m² gylleoverflade og pr. m² stioverflade give nogle udfordringer i relation til staldsystemer med delvis fast gulv, fordi stalde med meget forskellig gylleoverflade i dag håndteres med ét normtal. En ny model med "opdelt beregning" vil stille nogle staldsystemer dårligt ved en miljøgodkendelse – og konsekvensen kan nemt blive, at det bliver miljøreglerne, som bliver begrundelse for valg af staldsystem – hvilket vil favorisere elektronisk sofodring og gulvfodring fremfor en boks pr so, der har større totalareal og større gylleoverflade – og også større emission i de målinger, som VSP har udført i drægtighedsstalde. Men det vil blive en miljømæssig mere korrekt beregning end i dag.

Konsekvensen for valg af staldsystem vil afhænge af, om BAT-kravene alene bliver koblet til en mindre emission pr m² – om det er emission pr. stiplads - eller om det bliver den samlede emission, som er den begrænsende. Større pladsforbrug pr stiplads er ikke et problem, hvis BAT-krav er pr m² nettoareal – men kan være det, hvis kravene er pr. stiplads, eller hvis det er den samlede emission pga. natur, som sætter grænsen.

I farestalde vil en opdelt beregning kræve ca. 2/3 fast gulv for at give den samme relation mellem fordampning ved fuldspaltegulv (26 % af TAN) og delvist fast gulv (13% af TAN) som i nuværende normtal – dog afhængig af forudsætninger omkring gylle under gangene i de to staldsystemer.

Konklusion

Nævrende notat viser principperne i en mulig beregningsmodel, hvor procentdelen af fast gulv og spaltegulv kan indtages direkte. Det vil være rimelig nemt at håndtere en sådan model – og den vurderes mere faglig korrekt end den nuværende model, hvor systemer med stor variation i gylleoverflade kan få samme fordampning, fordi de tilhører samme staldsystem. En sådan model vil animere til at minimere gylleoverfladen i svinestalde – og modellen kan måske formindske behovet for dyr teknologi til at nå BAT-kravene, især op til 210/250 DE-grænserne. Og der vil blive arbejdet meget med at finde den grænse for andel fast gulv, som kan fungere i praksis.

Ulempen ved modellen er, at der bliver meget lille fleksibilitet i gulvudformning indenfor en staldkategori – begrebet staldkategori vil måske helt forsvinde og erstattes af en hel kontinuert model. Man kan så omvendt sige, at valget af gulvprofil bliver helt fleksibelt, men med større konsekvens for den beregnede ammoniakfordampning.

Der vil være risiko for mere svineri på det faste gulv, fordi andelen af fast gulv måske øges ud over, hvad der fungerer i praksis - for at minimere den beregnede fordampning. Det kan give øget lugt i varme perioder, hvor lugten i forvejen er værst - og nogle stalde, som er ubehagelige at arbejde i – både pga. luftkvalitet og ubehageligt arbejde med rengøring mellem beskidte svin. Man kan også sætte spørgsmålstegn ved velfærden i stalde med meget svineri på det faste gulv – både pga. risiko for udskridning og den manglende mulighed for at finde et tørt leje, når temperaturen falder igen (om natten).

I ovenstående er vist de mulige principper for en model. Hvis man vælger en sådan model, skal der måske tænkes lidt mere over især, hvordan svinerisiko skal indregnes i emission. Fordele og ulemper vil afhænge en del af, hvordan reguleringskravene udformes.

5. Baggrundnotat om staldindretning, arealforbrug og fordampning pr. m² nettoareal for sostalde

Ved Per Tybirk, Videncenter for Svineproduktion

Den hidtidige miljøregulering af sohold er baseret på årssø-begrebet. Antal årssøer er det gennemsnitlige antal søer på stald, da det er foderdage til gylte fra 1. løbning og til salg af soen – delt med 365 dage. En besætnings polte tæller ikke med i årssøer. Foderforbrug og dermed næringsstofbelastning fra "gennemsnitlig" poltehold er fordelt på årssøer – på den måde, at det sofoderforbrug, der er brugt til polte, tæller med i foderforbrug pr årssø. Det antages, at det mest normale er, at polte skifter til sofoder tæt ved normal slagtevægt for slagtesvin.

I praksis er reguleringsmodellen meget rigid, da der ikke kan tages hensyn til fravænningsalder – og da det er vanskeligt at finde den korrekte beregning, hvis sobesætningen er opdelt – fx med polte og gylte på en separat ejendom. I husdyrgodkendelse.dk er der således en standardfordeling af næringsstoffer på farestalden (30 % af N og P af dyr) og de øvrige stalde, dvs. polte over 107 kg, løbeafdeling og drægtighedsstald, som tilsammen får 70 % af ab dyr. Årsagen til den faste opdeling 70/30 er primært, at der ikke findes en beregningsmodel, som kan håndtere farestald og drægtighedsstald hver for sig. Fordelingen med 70/30 blev fastlagt helt tilbage i 1996/97 normalt og er ikke ændret siden. (Den forventes faktisk stadig at passe nogenlunde på en gennemsnitsbesætning)

Det er dog heller ikke helt nemt at definere en stiplads som m² nettoareal eller bruttoareal, da der er mange forskellige staldtyper i praksis, og da pladskravene afhænger af flokstørrelsen – og desuden for nogle stalde af nogle afstandskrav mellem bokse for at sikre fri bevægelighed.

Det er muligt at lave en beskrivelse af en landsgennemsnitlig besætning, hvor antal dyr i de enkelte afdelinger beregnes ud fra foderdage. Der er lavet et lille regneark til denne opdeling, som er brugt til beregne gennemsnitlig antal dyr i hver staldsektion – og til derudfra at dimensionere antal nødvendige stipladser, når der skal være plads til flyttehold og fluktuationer i holdstørrelser pga. variation i faringsprocent mm..

Modelbesætning med 1000 årssøer

Der tages udgangspunkt i en modelbesætning med 1000 årssøer, som har den mest almindelige fravænningsalder. Der er 5 farestalde, hvor søerne indsættes 6-7 dage før faring – og hvor grise, som ikke er hos ammesøer, bliver fravænnet efter gennemsnitlig 26 dage. Der er 2-3 tomdage ved vask. Der anvendes endvidere 15 % ammesøer, hvorfor der skal være mindst 15 % flere pladser pr ugehold end antal faringer pr ugehold. 15 % ammesøer svarer til, at 15 levende grise pr kuld på dag 1 fordeles med 13 grise pr kuld dagen efter faring– og at der er 30 diegivningsdage pr kuld – selv om grisene gennemsnitligt fravænes efter 25,4 dage. (15% af grise efter 22 dage og 85% efter 26 dage) Der anvendes 2-trins ammesøer, hvor 1 5% af et ugeholds søer 8 dage efter faring flyttes til 1 dage gamle grise og hvor 15% af et ugeholds søer, som er 22 dage efter faring flyttes til 8 dage gamle grise. De 22 dage gamle grise bliver i farestien i 4 dage, før de flyttes med samme hold til fravæning.

Søerne flyttes efter faring til en løbekontrolafdeling, hvor de, hvis de bliver løbet planmæssigt 5 dage efter fravæning i alt tilbringer 5 uger minus 1 dag, så de kan kontrolleres for drægtighed ca. 29 dage efter løbning. Løbeafdelingen skal desuden have plads til polte og til omløbere og udsættersøer (der skal være plads til ca. 15 % flere pr ugehold end de, som bliver drægtige ved 1. løbning, når faringsprocenten er 85 %)

Herefter flyttes søerne til selve drægtighedsstalden, hvor de er i 11 uger og 4 dage.

Tabel1. Oversigt over stipladser og antal søer i system med plads til 15 % ammesøer, og hvor alle omløbere og udsættersøer er i løbeafdelingen. Basis 5 farestalde, fravæning 26 dage, 30 diegivningsdage.

Afdeling	Farestalde	Løbe-kontrol	Polte > 100 kg	Drægtighedsstald
Antal sektioner	5	1	1	1 eller 12
Antal ugehold	5	5	(9-10)	12 (81 dage/7 = 11,6)
Faringer/løbninger pr uge	44	52	(12 polte løbes, 10 heraf farer)	
Gennemsnitlig Antal dyr i afdeling	225	266 (52*5 +6 udsæt) (218)*	107** (155)*	509 (44 x 81 dage /7)
Buffer og sygestier Og slagtesøer		20	20	20
Orner		5		
Antal stipladser	260 (44/0,85*5) (52 pr sektion)	286 (247)*	127 (174)*	48 pr uge x 12 ugehold + 20 =596
Ud dag	Lørdag	fredag		tirsdag
Ind dag	tirsdag	lørdag		fredag
Grise fødes især	Mandag			

*Hvis polte efter 1 løbning tilbringer de første 4 uger efter løbning i poltesti – men så er de definitions mæssigt blevet gylte. Alternativt er de i bokse i den egentlige løbekontrolafdeling.

**107 svarer til, at poltene i gennemsnit går i poltestald i 65 dage indtil 1. løbning. Og at det kun er 90 % af de indsatte polte, som får et kuld grise.

Tabel 1 viser, hvordan den måske mest udbredte driftsform tager sig ud. Der vil være en betydelig andel, som har 6 sektioner i farestalden – og dermed fravæning en uge senere. Det er også en betydelig andel, hvor der kun er 2 ugehold i løbeafdelingen – og hvor der så er plads til omløbere i drægtighedsstalden.

Ser man på en sådan bedrift (tabel1) på 1000 årssøer, er der jo væsentligt flere stipladser end der er søer.

Tæller man stipladserne sammen vil der være 1142 stipladser til søer efter 1. løbning og desuden 127 stipladser til polte. Det skyldes, at der på grund af fluktuationer i ugeholdenes størrelse, hensyntagen til omløbere e og krav om sygestier skal være plads til 10-15 % flere søer, end der gennemsnitligt er i et ugehold. Hertil kommer, at der er tomt pga. flytning og vask af farestald på ca. 1/22 af pladserne (4-5% ekstra stipladser til flyttehold).

Behovet for ekstra pladser i drægtighedsstalden er mindre, hvis søerne går i en stor gruppe, end hvis der er en sti pr. ugehold – fordi de tilfældige fluktuationer i ugeholdets størrelse udlignes, hvis der er mange ugehold i en gruppe. I den viste case er brugt 10 % ekstra pladser pr ugehold end gennemsnitlig antal dyr. Man vil kunne nøjes med ca. 4 % ekstra, hvis det er elektronisk fodring i én stor gruppe – svarende til $44 \times 12 \times 1,04 + 20 = 569$ stipladser i drægtighedsstalden – eller ca. 27 færre pladser end ved systemer med adskilte ugehold i drægtighedsstalden ved 1000 årssøer.

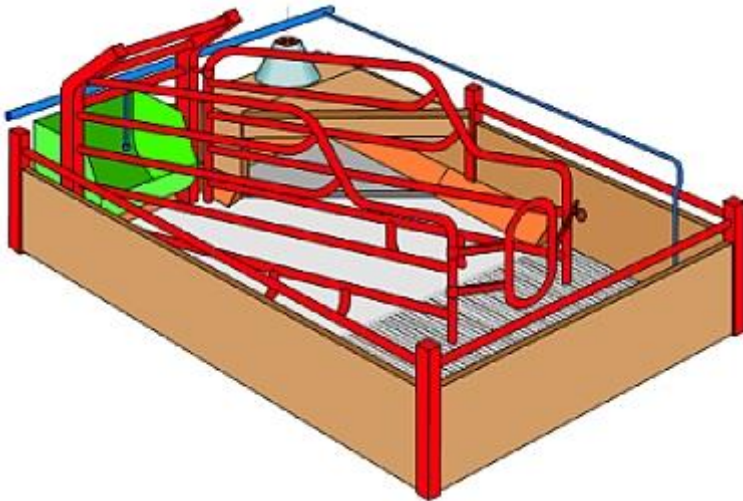
Det vil være muligt at opstille eksempler på andre typiske sobedrifters fordeling af dyr på de forskellige afdelinger – men der fortsættes her alene med eksemplet vist ovenfor.

5.1. Pladskrav og stipladser

5.1.1. Farestalden

Farestier anbefales en størrelse på 180 x 270 cm. (midt -midt på stidskillelser – og med ca. 0,2 m² krybbe).

En typisk faresti ses i figur1 – og der vil så enten være en gang bag hver sti – eller på langs med hver sti. Her regnes med, at gangen er bag hver sti.



Figur 1. En typisk faresti ved delvis fast gulv

Ses på bruttoareal vil der være 0,5 meter gang pr sti.

Nettoareal pr. stiplads = $2,675 \times 1,75 - 0,2 = 4,5 \text{ m}^2$

Bruttoareal pr stiplads: $3,30 \times 1,8 = 5,94 \text{ m}^2$ eller $3,35 \times 1,8 = 6,03 \text{ m}^2$, dvs. 6 m^2 .

I staldanlægget vil der være $260 \text{ farestier} \times 6 \text{ m}^2 = 1560 \text{ m}^2$ bruttoareal eller $2260 \times 4,5 = 1170 \text{ m}^2$ nettoareal.

Udnyttelsesgraden af farestalden vil være = $225 \text{ søer i gns. i farestald} / 260 \text{ pladser} \times 100 \% = 86,5 \%$.

5.1.2. Løbe-drægtigheds- og poltestald

I løbe-drægtighedsstalde kan skelnes mellem fikserede søer i bokse i løbe-kontrolstalde og løse søer.

Areal ved søer i bokse i løbe og kontrolafdeling

Det kan være svært at definere, hvad man skal tælle med i nettoarealet for søer i bokse. Det normale er, at der er gangarealer foran søerne uden spaltearealer – og at der er spalter bag søerne, som deles af to rækker søer. For at gøre sammenligningen "retfærdig" overfor løse søer medtages spaltearealet bag søerne – men ikke gange foran søerne i nettoareal – som derfor kan opgøres til $0,65 \text{ m bred boks} \times (2,1 \text{ m boks} + 0,80 \text{ m spalte pr række bag boksene}) = 1,9 \text{ m}^2$ pr stiplads.

De lovmæssige pladskrav for løse drægtige søer og gylte afhænger af gruppestørrelsen

Løsgående drægtige søer

0-17 søer

2,8m² første 4

2,2m² næste 6

2,0 m² næste 7

18-39 søer: 2,25 m² pr so

>39 søer: 2,025 m² pr so.

For løsgående gylte er pladskravene:

0-10 gylte i gruppe = 1,90m² pr gylt

10-20 gylte = 1,70 m² (marginalt)

20+ gylte = 1,50 m² (marginalt)

I løbe-drægtighedsstalde med løse søer og en boks pr so optager boksene et betydelig areal – og der er desuden en række afstandskrav mellem rækkerne af bokse af hensyn til fri bevægelighed, som gør, at arealforbruget i denne staldtype er betydeligt større end minimumskravene. I en sådan stald vil der ofte være ca. 3 m² pr stiplads inkl. inventar, men eksklusiv gangarealer, selv om lovkrav alene ud fra arealkrav kun er 2-2,25 m² nettoareal pr stiplads. Men det passer faktisk fint med, at emissionen pr stiplads i et nyt forsøg har været ca. 50 % større ved en boks pr so i forhold til ESF. Ved ESF er det faktiske arealforbrug tæt på det lovmæssige minimumsforbrug.

De mest typiske udformninger af drægtighedsstalde er vist i figur 2.



Figur 2. Typisk udformning af drægtighedsstald med en boks pr so (ca. 3m² pr stiplads inkl. bokse), henholdsvis med elektronisk sofodring.(ca. 2 m² nettoareal pr stiplads)

For polte over 110 kg er lovkravet 1m² pr polt, men anbefalingen i poltemanualen er 1,9m².

Denne anbefaling er formentlig forårsaget af, at polte ofte sættes tilbage i samme sti efter 1. løbning, hvor det jo en blevet en gylt. Og stierne rummer oftest under 10 polte/gylte.

I praksis er arealet formentlig typisk 1,3m² pr polt ved indsættelse i poltestierne, hvis de flyttes herfra ved løbning. Det er dette, der regnes med i denne case, og det må så opfattes som minimumsareal til poltene.

5.1.3. Bud på samlet nettoareal for 1000 årssøer i løbedrægtighedsstald

Nettoarealforbruget afhænger af, om søerne er fikserede i bokse i løbeafdelingen, om der er anvendt en boks pr so eller elektronisk sofodring i drægtighedsstalden. Arealforbruget er mindst, hvis søerne er fixerede i løbeafdelingen i kombination med ESF i drægtighedsstalden - nemlig tæt på det teoretisk beregnede minimumsareal ovenfor, mens arealforbruget er størst, hvis der er løse søer i kombination med en boks pr so. Ved løse søer med ædebokse bruges som nævnt overfor normalt ca. 3 m² pr stiplads.

Der ses her på en løbekontrolafdeling med fikserede dyr kombineret med enten ESF eller en boks pr so.

I selve drægtighedsstalden vil der være 596 stipladser ved en boks pr so og ugeholdsopdeling og 569 pladser ved elektronisk sofodring. På landsplan er ca. 23 % af dyrene gylte – men man bør nok regne med 20 % i en planlægningssituation, så der ikke bliver for lidt plads, hvis udskiftningsprocenten kommer ned på de ca. 20 %, som egentligt er optimalt.

I en sådan besætningsstørrelse er der mere end 39 dyr pr gruppe og nettoarealkravet vil derfor være:

$$\text{Boks pr so: } 576 \times 0,8 \times 2,025\text{m}^2 \text{ pr so} + 576 \times 0,2 \times 1,5\text{m}^2 \text{ pr gylt} = 933,1 + 172,8 = 1106 \text{ m}^2$$

Men dette er et teoretisk arealforbrug, som i virkeligheden er væsentligt større, fordi der er krav om minimum 3 meter mellem rækkerne af bokse, og fordi det anbefales, at det fast gulv er i enden af stien – udenfor boksarealet. Arealforbruget i drægtighedsstalden er mere sandsynligt 3,0 m² pr stiplads inkl. bokse, dvs. i alt $576 \times 3 = 1728 \text{ m}^2$. ved en boks pr so.

Ved elektronisk sofodring er det faktiske arealforbrug tæt på det lovmæssige, som derfor bruges direkte:

$$\text{Elektronisk sofodring : } 549 \times 0,8 \times 2,025\text{m}^2 \text{ pr so} + 549 \times 0,2 \times 1,5\text{m}^2 \text{ pr gylt} = 889,4 + 164,7 = 1054 \text{ m}^2$$

Sygestier:

20 ekstra pladser til buffer og syge – fx 5 stier a 4 søer = $5 \times 4 \times 2,8\text{m}^2 = 56\text{m}^2$. (begge staldtyper)

I løbeafdelingen antages, at der er 5 afdelinger til hvert ugehold a 52 søer, som er det antal, man planlægger at løbe. I uge 1 er der nogle udsættersøer, som gradvist erstattes af løbne polte. Hertil kommer 5 små stier med plads til 4 søer i hver – bufferstier og sygestier. Desuden 5 stier til orner a 6 m².

Areal i løbeafdeling :

$$\text{Stier til 5 ugehold med bokse} = 52 \times 5 \times 1,9 \text{ m}^2 = 494 \text{ m}^2$$

$$\text{Syge/bufferstier} = 5 \text{ stier} \times 4 \text{ søer} \times 2,8\text{m}^2 = 56\text{m}^2$$

$$5 \text{ ornestier a } 6 \text{ m}^2 = 30 \text{ m}^2$$

Polteafdeling:

$$14 \text{ stier a } 8 \text{ polte} + 4 \text{ stier a } 4 = 128 \text{ pladser} \text{ á } 1,3\text{m}^2 = 166 \text{ m}^2$$

Samlet areal i løbe-polte og drægtighedsstald:

2530 m² nettoareal ved én boks pr so. Der vil være plads til 1009 dyr inkl. orner og polte, hvis alle stier var fyldt samtidigt.

1856m² nettoareal ved ESF(elektronisk sofodring) i drægtighedsstald. Der ville være plads til 982 dyr.

Men med 1000 årssøer vil det gennemsnit lige antal dyr udenfor farestald være 775 søer og 107 polte = 882 dyr. Der vil være en udnyttelsesgrad af stipladserne på $= 882/982 \times 100\% = 90\%$ ved ESF og på $882/1009 \times 100\% = 87,4$ ved en boks pr so og ugedrift i drægtighedsstalden.

Overblik farestald + løbedrægtigheds-og poltestald

Der er ca. 1,56 m² faresti pr årssø

Der er 1,86 m² nettostiareal udenfor faresti pr årssø (1,9 m² pr stiplads, nemlig 1,86/0,982 stiplads pr årssø) ved løbe-kontrolafdeling i bokse kombineret med ESF i drægtighedsstalden – mens areal er ca. 2,53 m² pr årssø ved en ædeboks pr so i drægtighedsstalden.

I vores nuværende beregningssystem har de to staldsystemer samme emission pr stiplads, hvis begge er stalde med delvis fast gulv. Dette vil ikke være tilfældet, hvis man definerer fordampningen som en fordampning pr m². Målingerne i stalde viser også betydelig mindre fordampning ved det lave arealforbrug ved ESF stalde – og det er disse stalde, som kommer tættest på vores nuværende normtal. Det er derfor nærliggende at bruge ESF- stalde som baggrund for definition af fordampning pr m² ud fra normtal.

I det følgende beregnes emission pr m² derfor ud fra ESF-stalde – hvor det antages, at en ESF stald har samme fordampning pr dyr som vores nuværende normtal.

I vores nuværende system antages, at 30 % af N ab dyr falder i farestalden – og tilsvarende kommer kun ca. 30 % af fordampningen herfra. Den præcise fordeling af fordampningen afhænger dog af staldtyperne i begge afdelinger.

Hvis denne fordeling skal fortsætte, må man antage væsentligt mindre fordampning pr m² nettostiareal i farestalde end i løbedrægtighedsstalde. Men det er nok også tilfældet, da gyllen er tyndere pga. hyppig vask, og da pH i gyllen sandsynligvis er betydeligt lavere end i drægtighedsstaldene, fordi søerne afleverer end stor del af N indtaget i pattegrisenes tilvækst.

Man kan også anskue det ud fra stipladser:

I farestaldene er der 260 stipladser pr 1000 søer, som modtager ca. 30 % af N ab dyr. Ab dyr pr stiplads er derfor:
 $1000 \times 0,3 / 260 = 1,15 \times N$ ab dyr pr årssø pr farestiplads

Hvis alle stipladser i de andre stalde tæller med, er der ved ESF som nævnt 982 stipladser, som tilsammen leverer 70 % af N ab dyr. Pr stiplads er der derfor $100 \times 0,7 / 982 = 0,712 \times N$ ab dyr pr årssø pr. stiplads udenfor farestald.

N ab dyr fordelingen vil derfor ved 982 søer i standardstalden blive:

260 farestier x nuværende normtal ab dyr x 1,15 = 300 x nuværende normtal

982 stipladser inkl. polte udenfor farestald x nuv. normtal ab dyr pr årssø x 0,712 = 700 x nuværende normtal.

I alt 1000 x nuværende normtal.

Hvis en besætning herefter afviger fra standard ved f.eks. at have flere farestier og færre drægtighedspladser pr 1000 årssøer, så vil N ab dyr i alt stige lidt – og dermed fordampningen. Det vil være i fin overensstemmelse med de faktiske forhold, da en farestiplads med grise fra 4-5 uger efter fravæning leverer mere fordampning end en drægtighedsplads.

Fordampning i forhold til nettostiareal i farestald og øvrige stalde

Hvis en besætning er indrettet som i eksemplet ovenfor med 1000 årsøer, kan man beregne fordampningen pr m² nettostiareal. Ifølge normtal 2013/14 er der 25,4 kg N ab dyr pr årssø, hvoraf 19,0 kg er TAN-N. Vi regner i dag med, at 30 % heraf falder i farestalden – hvor der fordampes fra 13-26 % af TAN-N afhængig af gulvtype. I den typiske drægtighedsstald med delvis fast gulv fordampes der ifølge normtal 16 % af TAN-N.

For denne besætning kan man beregne ammoniakfordampningen som følger:

Samlet fordampning i farestald = 1000 årssøer x 19,0 kg N x 0,3 x 0,13 = 741 kg NH₃-N

Ved 260 farestier er det = 741/260 = 2,85 kgNH₃-N pr stiplads

(til sammenligning er der i medd. 866 fra VSP målt 0,36 g NH₃-N/time pr sø i stalden = 3,15 kg pr sø i stalden på 365 sofoderdage – som hvis der er samme udnyttelse af stipladser som i denne case ville give 3,15 x 225 søer i stald/260 stipladser = 2,7 kg pr stiplads pr år. Denne omregning er dog ikke helt korrekt, da den forudsætter nul emission fra tomme farestalde, hvorfor et sted mellem 2, 7 og 3,15 virker meget rimeligt pr stiplads – der er kun målt emission, når der har været søer i staldene! Altså passer vores normtal omregnet pr stiplads (2,85 kg) rigtig godt med medd. 866 fra VSP)

Da en faresti er ca. 4,5 m² nettoareal er fordampninger = 741/(260 x 4,5) = 0,63 kg NH₃-N pr m² nettoareal.

Hvis der var fuldspalter ville fordampningen være det dobbelte = 1,27 kg NH₃-N pr m² nettoareal.

Samlet fordampning i øvrige afdelinger = 1000 x 19 x 0,7 x 0,16 ved delvis spaltegulv = 2128 kg NH₃-N

Ved 982 "stipladser" ved ESF er det = 2128/982 = 2,17 kgNH₃-N pr stiplads (Poltepladser er også medregnet i stipladser)

Ved 1,9 m² nettoareal pr stiplads udenfor farestalde er fordampningen pr m² nettoareal: 2,17/1,9 m² = 1,14 kg NH₃-N pr m².

(denne fordampning pr m² er direkte beregnet fra normtal – det er måske på sin plads her at nævne, at mens tallene passer fint for farestalde, så er den faktiske emission pr. stiplads fra stalde med drægtige søer i løsdrift betydeligt over normtal ifølge både lidt ældre forsøg og helt nye ikke publicerede forsøg, hvor sidstnævnte viser 50 % større emission fra systemer med en boks pr sø i forhold til ESF – svarende nogenlunde til, at arealforbruget er 50 % større – og næsten samme emission pr m².)

Til sammenligning er fordampningen i slagtesvinestalde:

Pr stiplads a 0,65 M, 25-50 % fast gulv = 1,88 kg TAN- N x 0,17 x 3,7 pr stipl = 1,18 kg NH₃-N

Pr m² nettoareal = 1,18/0,65 = 1,82 kg NH₃-N pr m².

Ved > 50% fast gulv er fordampningen = 1,82 x 0,13/0,17 = 1,39 kg NH₃-N pr m².

Ved drænet gulv og fuldspalter er fordampningen = 1,82 x 0,21 / 0,17 = 2,25 kg NH₃-N pr m²

Faglig vurdering af emissioner pr m² – som jo ikke er ændret – men blot beregnet som konsekvens af overgang til stipladser/nettoareal:

Hvis man skal se på, om det er sandsynligt, at der er disse forskelle i fordampning pr m², skal man tage følgende i betragtning:

pH i gylle: Drægtige > farestald >= slagtesvin (jeg kender ikke pH i gylle fra farestalde, som teoretisk ud fra N aflejring i procent af indtag burde være næsten som i slagtesvinestalde).

Koncentration af TAN-N i gylle: slagtesvin > drægtige >= farestald. (fremgår af normtal, der dog ikke er pålidelig med hensyn til opdeling mellem drægtige og diegivende, da der antages samme TAN-andel, hvilket næppe er korrekt)

(Ventilation pr M2 nettoareal: Slagtesvin > drægtige >= farestalde (ikke tjekket datagrundlag)

Hertil kommer, at det faste gulv stort set aldrig forurenes med gødning og urin i farestalde med delvis fast gulv – og at gødningsgennemgange sker hurtig, fordi der er metalrister.

Beregnet direkte ud fra normtallene er emissionerne pr m² er som følger:

Farestalde : 0,63-1,27 kg NH₃-N pr m² nettoareal

Drægtighedsstald, delvis fast gulv : 1,14 kg NH₃-N pr m² nettoareal ved staldsystem med minimum areal.

Slagtesvinestalde: 1,39-2,25 kg NH₃-N pr m² nettoareal afhængig af andel fast gulv.

De faktiske målinger i VSPs undersøgelser tyder dog på, at emissionen fra drægtighedsstalde er højere end beregnet ud fra normtallene – både pr. årsso og pr. m² nettoareal. Det kan jo skyldes, at den oprindelige emissionskoefficient på 12 % af total-N ved delvis fast gulv nok stammer fra slagtesvin og ikke fra målinger. Så vidt vides, var der ingen målinger, da emissionen blev vedtaget i sin tid.

6. Baggrundsnotat, slagtesvinestalde baseret på stipladser, netto eller bruttoareal – både ammoniak og lugt medtaget

Ved Per Tybirk, Videncenter for Svineproduktion

Indledning

Moderne slagtesvinestalde bygges hovedsageligt enten som stalde med vådfoderanlæg, hvor der er en krybbe i stiadskillelsen i hele stien længde eller som stalde til tørfoder, hvor der er en foderautomat på 60-80 cm bredde i hver anden stiadskillelse. Der findes desuden stalde med stortier, hvor grisene går gennem en vægt til foderanlægget og vægten bruges til udsortering ved slagtning og i nogle tilfælde desuden til fasefodring.

I dette notat ses udelukkende på de mest typiske stalde med stier a ca. 5 x 2,4 meter med plads til 15-18 grise pr sti – og hvor gødningssystemet er gylle – enten ved delvis fast gulv eller ved fulddrænet gulv. Selve stiindretningen er efterhånden temmelig standardiseret – mens der kan være variation i, hvordan selve anlægget er bygget op, dvs. hvor mange sektioner der er, og hvor man har de syge grise.

I det følgende ses først på selve stiindretningen og dernæst på 4 typiske anlæg.

Typisk staldindretning, slagtesvin vådfoder

En slagtesvinestald med vådfoder vil typisk bestå af sektioner, hvor skillevægge (10 cm) mellem sektioner er sat med 12,10 meters afstand. Indvendigt bliver sektionerne 12 m. Der er to stirækker med en midtergang. Stiadskillelser kan fx være 5 cm brede – og ved en nettobredde på gangene på 1,00 m (stiadskillelser midt til midt er 105 cm) bliver der netto 5,45 cm indvendig længde på hver slagtesvinesti.



Figur 1. Slagtesvinesti med vådfodring.

I hver anden stiadskillelse er der en vådfoderkrybbe med en bredde på 48 cm. Stiadskillelser sættes med 2,30 meter afstand fra midten af stiadskillelse til midten af stiadskillelse. Nettobredden i en sti bliver derved $(230 - 2,5 \cdot 24) = 203,5$ cm.

Nettoarealet af en sti bliver herved $5,45 \times 2,035 = 11,09 \text{ m}^2$

Der kan være maksimalt 17 grise pr sti. Det giver 32 cm krybbe og 0,65 m² nettoareal pr gris (0,652).

I en sådan slagtesvinestald vil der normalt være gyllekumme under midtergangen for at kunne løfte gyllepropper uden at komme ind i stierne og for at sikre mod gødningsrester i gangene. Der vil normalt være en prop pr. 4 stier, dvs. pr to dobbeltstier. Gyllekummen vil være opdelt af ca. 15 cm skillerum placeret under hver stiadskillelse – og der er gennemgående i hele stiens bredde – dog vil der være ca. 1 m uden adskillelse ved hver anden stiadskillelse – ud for propperne.

Ved fulldrænet gulv vil **gyllearealet** pr sti være:

6 m længde x (2,30-0,15) bredde + 0,15 x 1 m uden adskillelse /4 stier = 12,9+0,04 = 12,94 m²

Ved 17 grise pr sti er der 0,76 m² gylle pr stiplads i stalden.

Bruttoareal

Man kan også se på bruttoareal pr gris, hvor stiadskillelse og krybber tælles med for at forenkle opmålingen.

I dette tilfælde er bruttoarealet pr. sti = 6 m x 2,3 = 13,8 m² eller 0,81 m² pr svin ved 17 pr sti.

Typisk staldindretning, slagtesvin tørfoder

En slagtesvinestald med tørfoder vil typisk bestå af sektioner, hvor skillevægge (10 cm) mellem sektioner er sat med 10,8 meters afstand. Indvendigt bliver sektionerne 10,7 m. Der er to stirækker med en midtergang. Stiadskillelser kan fx være 5 cm brede – og ved en nettobredde på gangene på 1,00 m (stiadskillelser midt til midt er 105 cm) bliver der netto 4,80 cm indvendig længde på hver slagtesvinesti.

I hver anden stiadskillelse er der en tørfoderautomat med en længde på 80 cm og en bredde på 48 cm. Stiadskillelser sættes med 2,4 meter afstand fra midten af stiadskillelse til midten af stiadskillelse. Nettobredden i en sti bliver derved (240 – 5) = 235 cm.



Figur 2. Typisk slagtesvinestald med tørfodring efter ædelyst.

Nettoarealet af en sti bliver herved $4,8 \times 2,35 - 0,24 \times 0,8 = 11,09 \text{ m}^2$

Der kan være maksimalt 17 grise pr sti. Det giver $0,65 \text{ m}^2$ nettoareal pr gris (0,652). I mange tilfælde vil man dog kun indsætte 16 grise pr sti, fordi nettoarealbehovet reelt er lidt større ved ad libitum fodring. Ved 16 grise er der $0,69 \text{ m}^2$ nettoareal pr gris.

I en sådan slagtesvinestald vil der normalt være gyllekumme under midtergangen for at kunne løfte gyllepropper uden at komme ind i stierne og for at sikre mod gødningsrester i gangene. Der vil normalt være en prop pr 4 stier, dvs. pr to dobbeltstier. Gyllekummen vil være opdelt af ca. 15 cm skillerum placeret under hver stiadskillelse – og der er gennemgående i hele stiens bredde – dog vil der være ca. 1 m uden adskillelse ved hver anden stiadskillelse – ud for propperne.

Ved fulddrænet gulv vil **gyllearealet** pr sti være:

$5,35 \text{ længde} \times (2,40 - 0,15) \text{ bredde} + 0,15 \times 1 \text{ m uden adskillelse} / 4 \text{ stier} = 12,045 + 0,04 = 12,08 \text{ m}^2$

Ved 17 grise pr sti er der $0,71 \text{ m}^2$ gylle pr stiplads i stalden, mens der ved 16 grise er $0,76 \text{ m}^2$.

Bruttoareal

Man kan også se på bruttoareal pr gris, hvor stiadskillelse og krybber tælles med for at forenkle opmålingen.

I dette tilfælde er bruttoarealet pr. sti = $5,35 \times 2,4 = 12,84 \text{ m}^2$ eller $0,76 \text{ m}^2$ pr svin ved 17 pr sti og $0,80 \text{ m}^2$ ved 16 grise pr sti.

Sygestier, udleveringsrum og bufferstalde

Et anlæg til slagtesvin vil ud over de normale slagtesvinestier ofte også have følgende afdelinger:

1. En afdeling til grise som er eller har været syge. Det anbefales, at der minimum er plads til 2 % af grisene i sygestier, og at der er plads til 3 % af grisene i opsamlingstier, hvor grise, som har været syge fedes færdigt, for at undgå at genindsætte dem i de oprindelige sektioner med risiko for smittespredning. I nogle besætninger er der ikke en speciel sygestald – de syge grise håndteres i stedet i stier indrettet til syge grise i hver sektion. Det må forventes, at et ønske om plads til at flytte 2 % af grisene til sygestier kræver, at det samlede staldareal øges ca. 3 %, da kravene til plads for syge dyr er ca. 50 % ekstra plads.
2. En udleveringsafdeling, som kan rumme ca. 7-9 % af det samlede antal grise i de øvrige sektioner, nemlig et helt ugehold – som afhængig af om der er 12, 13 eller 14 uger pr hold i omdriften - giver behov for 7-9 % i udleveringsrummet. Et udleveringsrum vil i de fleste tilfælde kun rumme grise i mindre end et døgn hver 7. dag, og der vil blive vasket efter hver udlevering. Der vil derfor være gylle med meget lav næringsstofkoncentration i denne afdeling, og der vil kun være tændt for ventilationsanlægget, mens der er grise i stalden - og derfor meget lavere ammoniakfordampning end fra et tilsvarende gylleareal i en standardsektion.
3. En bufferafdeling. En bufferafdeling kan være én eller to mindre sektioner, som dels kan bruges til syge grise, som er blevet raske (og så ikke længere er i sygestalden) og dels kan bruge til at give de mindste 10-25 % fra hvert ugehold ca. 2 uger længere opholdstid i staldanlægget inden levering til slagteri. Hvis bufferafdelingen primært bruges til færdigfodning af restgrise vil den normal være med fuldrænet gulv + spalter – fortrinsvis med store grise, men med en lavere belægning – fx $0,80 \text{ m}^2$ nettoareal pr gris.

Det vil være oplagt, at arealer i sygestalde og bufferstalde tæller med på helt samme måde som arealerne i hovedsektioner – mens arealer i udleveringsrum ikke tælles med, da emissionen herfra kun udgør en meget lille del af den samlede emission (gæt typisk ca. 2 %) – og er en standard meremission, som langt de fleste besætninger har. Det skal derfor i princippet indregnes i standard emissionen pr m^2 nettoareal (eller m^2 bruttoareal) i de normale sektioner.

Stipladser og antal dyr på stald

I praksis vil der i de fleste slagtesvineanlæg være ca. 15 % færre dyr på stald end et antal, der maksimalt kan være, hvis alle pladser var fyldt samtidig – inkl. sygestier. Det skyldes især, at staldene normalt tømmes over flere uger, hvorved belægningen i standardstier fx falder fra 100 % 4 uger før levering, til 88 % 3 uger før tømning, til 70 % 2 uger før tømning og til 50 % 1 uger før tømning. Hertil kommer, at pladskravene er lidt større i sygestier end i normale stier – og at arealet til sygestier normalt er et ekstra areal, som ikke medregnes i den normale omdrift.

6.1. Eksempler på 4 staldanlæg

6.1.1. Model 1. Stort nyt anlæg med 12 sektioner, sygestald og 2 små buffersektioner

Med denne model er der 12 identiske sektioner, hvor der fyldes en sektion hver uge – og altså startes der forfra efter 12 uger. Med 12 ugers omdrift kniber det med at få alle grise slagtefærdige, medmindre der er en daglig tilvækst betydeligt over landsgennemsnittet. Der er heller ikke plads til at vente på syge grise – og anlægget vil normalt kombineres med en sygestald og 1 eller 2 mindre bufferstalde. Se tegninger til et sådant anlæg i figur 3.

Slagtesvin

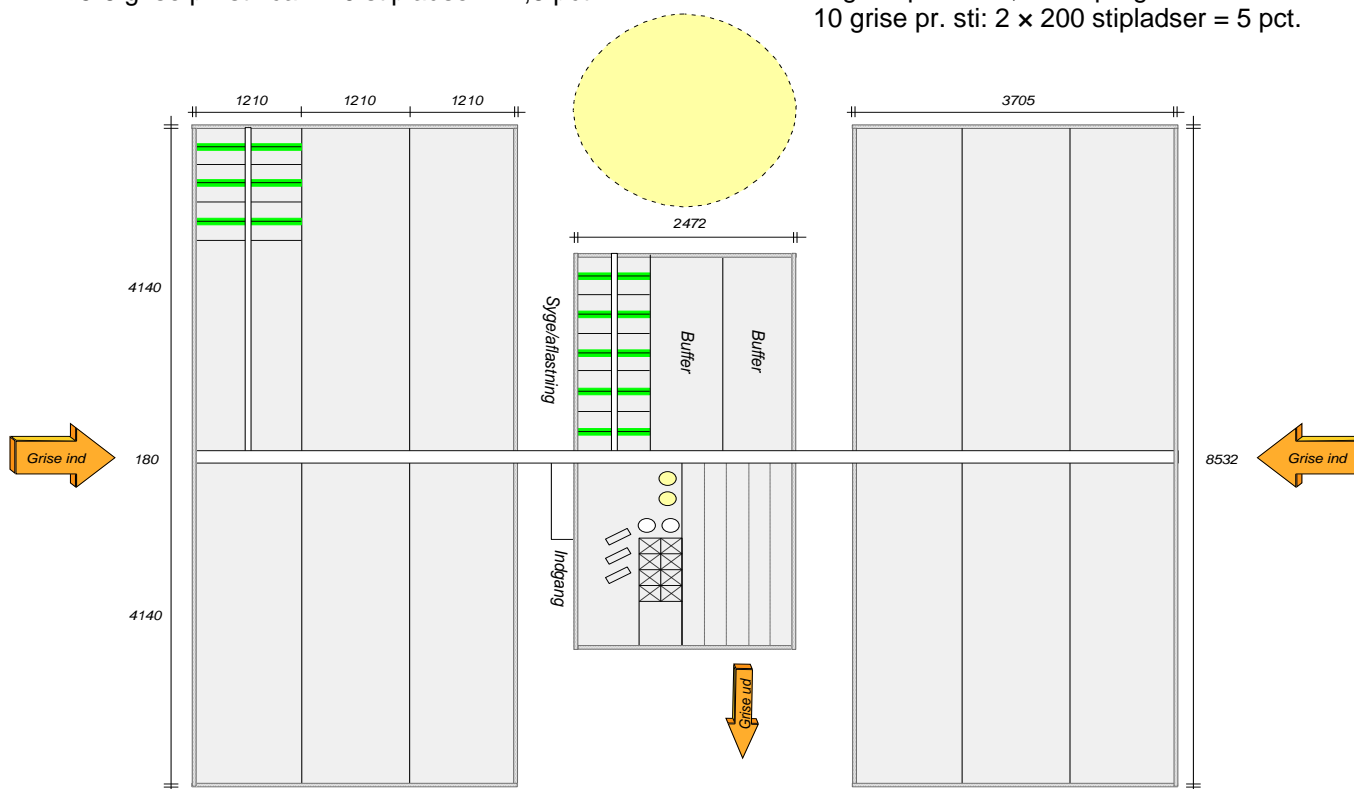
2 x 6 sektioner
ca. 600 pl. x 12 = 7.200 stipladser

Syge/afkastning

Stimål: $230 \times 350 = 7,2 \text{ m}^2$
5-6 grise pr. sti: ca. 120 stipladser = 1,6 pct.

Buffer

Stimål: $230 \times 350 = 7,2 \text{ m}^2$
11 grise pr. sti = $0,65 \text{ m}^2$ pr. gris
9 grise pr sti = $0,79 \text{ m}^2$ pr. gris
10 grise pr. sti: 2×200 stipladser = 5 pct.



Figur 3. Principskitse for staldanlæg efter model 1. Bemærk, at der i teksten regnes med lidt mindre staldanlæg.

Figur 3 viser et eksempel på en anbefaling fra VSP til opbygning af et sådant staldanlæg med 12 sektioner og 3 små stalde på 35-40 % størrelse af en normal sektion, hvor den ene stald er en sygestald, mens de to andre er bufferstalder primært til de mindste 20-30 %, når de andre sektioner tømmes – men i nogle tilfælde evt. til færdigfodning af syge (Nu raske) grise, hvis de syge grise, som er blevet raske ikke kan være i sygestalden.

Hvis et sådant anlæg er med vådfoder og stiindretning som beskrevet ovenfor, kan det indrettes som følger:

12 sektioner a 28 stier a 17 grise (476 pladser pr sektion) = $476 \times 12 \times 0,81 \text{ m}^2 \text{ bruttoareal} = 4627 \text{ m}^2 \text{ bruttoareal}$

1 sygesektion a 16 stier a 4 x 2,30 (Brutto) = 147 m^2 (fx 80 grise ved 5 grise pr sygesti)

2 buffersektioner a 16 stier a 4 x 2,30 m brutto = 294 m^2 (fx 294 pladser ved 1 m^2 bruttoareal pr restgris)

Areal i alt = 5.068 m^2

Stipladser i alt ved $0,81 \text{ m}^2$ pr stiplads = $5068/0,81 = 6.257$ stipladser

Producerede grise = $476 \times 52 \times 0,975$ "producerede" pr indsat gris = 24.133

Producerede pr stiplads = 3,86

6.1.2. Model 2. Anlæg med 7 sektioner og 14 ugers drift med sygeafdeling inde i hovedsektionerne

Staldanlæg med 7 sektioner og 14 dages holddrift har været ret almindelige. Der har enten været fyldt grise i sektionerne hver 14 dag – eller hver sektion er blevet fyldt over to uger. Når der er 7 sektioner er der 14 uger minus vaskedage til at gøre grisene færdige i – og der er lidt bedre tid til at gøre syge grise færdige. Tidligere var specielle stalde til syge grise mindre udbredte, og man ville typisk indrette én sti i hver sektion som sygesti – hvor denne sti normalt er delt i 2 eller 3 mindre sygestier.

Et sådant staldanlæg kan fx bestå af 7 sektioner a 28 stier – hvor 1 sti i hver sektion er til syge grise. Hvis stierne er indrettet som beskrevet ovenfor, vil man hver anden uge indsætte 27×17 grise i hver sektion.

Anlægget samlede bruttoareal vil være: $28 \text{ stier} \times 17 \text{ grise pr sti} \times 0,81 \text{ m}^2 \text{ bruttoareal pr gris} \times 7 \text{ sektioner} = 2699 \text{ m}^2 \text{ bruttoareal}$.

Det samlede antal stipladser inkl. sygestier vil være: $2.699 / 0,81 = 3332$ stipladser

Det samlede antal producerede grise vil være: $27 \text{ stier hver} \times 14. \text{ dag} \times 17 \text{ grise pr sti} \times 26 \text{ ugehold} \times 0,975 \text{ producerede pr. indsat gris} = 11695 \text{ grise}$

Producerede grise pr stiplads = $11.695 / 3.332 = 3,51$

Fordelen ved denne model er, at der ikke er en kontinuert drevet sygeafdeling, hvor man kan opretholde et smittetryk, som spredes med luften til de øvrige sektioner. Ulempen er, at der produceres færre grise pr m^2 stiareal, da mange stier er mere eller mindre tomme i perioden 12-14 uger efter indsættelse.

6.1.3. Model 3. Anlæg med 13 sektioner og ugedrift – med sygestald, men uden bufferstalder

Med denne model fyldes alle pladser i hovedsektionerne hver uge – og syge grise flyttes til sygestalden. Der kan desuden af og til indsættes nogle få restgrise i denne sektion, hvis grisene er alt for små til levering, men målet er, at næsten alle ikke syge grise leveres direkte fra hovedsektionerne. Sygestalden rummer de syge grise og grise, som er blevet raske, da man ikke genindsætter grise i hovedsektioner af hensyn til smitte. En sygestald brugt på denne måde skal kunne rumme ca. 5 % af grisene i hele anlægget – svarende til en afdeling med en størrelse på 60-70 % af en standardsektion.

Anlægget kan fx være indrettet med 13 sektioner med 16 stier, hvor der hver uge indsættes $16 \times 17 = 272$ grise.

En sektion har et bruttoareal på $272 \times 0,81 \text{ m}^2 = 220 \text{ m}^2$

Syge-restitutionsafdelingen har et areal på 65 % heraf = 144 m^2

Det samlede areal i staldanlægget = $220 \times 13 + 144 = 3.004 \text{ m}^2$

Det samlede antal stipladser = $3004/0,81 = 3.709$ stipladser

Det samlede antal producerede grise pr år = $272 \times 52 \times 0,975$ producerede pr indsat = 13.790 grise

Producerede grise pr stiplads = $13.790 / 3.709 = 3,72$ producerede pr stiplads.

6.1.4. Model 4. Anlæg med 13 sektioner – uden sygestald – men med 1 sygesti pr sektion

Samme indsættelsesprocedure som ovenfor og samme staldanlæg, men ingen sygeafdeling – men med 1 sti pr sektion frihold til syge grise. (denne stil kan så være del i 2 eller 3 ministier).

Hver uge indsættes 15×17 grise = 255 grise

Producerede pr år = $255 \times 52 \times 0,975 = 12.929$ svin

Stipladser i alt = $16 \times 17 \times 13 = 3.536$

Producerede pr stiplads = $12.929/3.536 = 3,66$

Producerede pr. stiplads som gennemsnit af 4 anlægsmodeller:

$(3,86+3,51+3,72+3,66)/4 = 3,69$ producerede pr. stiplads

I beregningerne er en stiplads defineret som $0,81 \text{ m}^2$ bruttoareal – men det vil ikke blive nævneværdigt anderledes, hvis den blev defineret som $0,65 \text{ m}^2$ nettoareal. (Større andel af bruttoareal som midtergang og stiadskillelser i sygestalde kan rykke beregningerne marginalt, hvis udgangspunktet for beregningerne er nettoareal. Dog ikke i disse case-beregninger, da der er antaget en bestemt andel af stipladser i sygestalde - og det ville være det samme ved nettoareal som udgangspunkt.) Det afgørende er holddriftssystemet (12,13 eller 14 uger) og andelen af areal i sygestier og bufferstalde. Men disse afdelinger skal selvfølgelig indgå i miljøgodkendelsen på samme måde som almindelige stalde.

Ammoniakemission pr. stiplads i slagtesvinestalde:

Med baggrund i ovenstående modelberegning foreslås, at emissionen pr stiplads beregnes som:

Nuværende normtal pr. svin, aktuelt staldsystem $\times 3,7$.

Det har ikke ret stor betydning, om en stiplads er defineret som $0,65 \text{ m}^2$ nettoareal eller som $0,81 \text{ m}^2$ bruttoareal. (evt $0,80 \text{ m}^2$ brutto, der kan være et lige så godt bud)

Bruttoareal er nok det miljømæssigt mest relevante, og det nemmeste at definere meget klart ved opmålinger. Nettoareal har den fordel, at det er lidt bedre relateret til det faktiske antal pladser oplevet af svineproducenten, fx i sygestalde, hvor stiadskillelse og gange gør, at der kan være færre grise pr m^2 bruttoareal end i standardstalde. Og så er nettoareal relateret til de lovmæssige krav – som for slagtesvin gælder på tværs af EU.

Generelt gælder, at hvis alle m^2 i et staldanlæg skal medregnes i stipladser, så produceres der færre grise pr stiplads, end i mange tidligere forsøg på omregninger mellem stipladser og producerede dyr. Det skyldes, at plads til sygestier og bufferstalde ikke altid har været medregnet i antal stipladser.

6.1.5. Storstier

Kravene til nettoareal er de samme i stalde med storstier og sorteringsvægte – og der er ikke umiddelbart nogen forskel i arealbehovet – sådanne stalde bør også kombineres med sygestier og evt. med bufferstalder. De bør derfor kunne håndteres med samme vurderingsprincip som de typiske stalde med stier til 15-18 grise.

6.1.6. Velfærdsstalder

En mindre del af slagtesvinestaldene er velfærdsstalder, fx Antoniusgrise, der skal have 65 % fast gulv og minimum 30 % mere plads end EU-reglerne. Stalde til "frilandslagtesvin" har også større areal end standardsvin. Det er i forvejen lidt af en udfordring at få stalde til frilandsproduktion miljøgodkendt, da det dels kan være svært at finde den rigtige gulvtype – og generelt er svært at lave miljøtiltag i de halvåbne stalde, hvor foderforbruget er lidt forhøjet pga. mere motion og lavere temperatur, så fodertilgange ikke er mulige.

Sådanne stalde vil få en større beregnet emission end i dag, hvis emissionen defineres ud fra m² areal (stipladser) i stedet for ud fra antal producerede svin. Det gør det vanskeligere at få anlæggene placeret i nærheden af ammoniakfølsom natur. Men det har ingen betydning for muligheder for at leve op til de generelle emissionskrav og BAT-krav, da miljøeffekten i procent af reference ved miljøtiltag vil være den samme pr stiplads, som den er i dag pr produceret svin.

Rent fagligt må det formodes, at emissionen er nærmere korreleret med gylleoverflade og bruttoareal end med antal producerede svin i anlægget. (Separat notat om beregningsmodel ud fra dette). Det er dog i alle tilfælde svært at vide, om emissionen pr m² areal er den samme som i konventionelle systemer. Men det samme kan siges om emissionen pr svin. Den nuværende praksis med at finde den stalddtype i normsættet, som er tættest på, kan fortsætte – indtil der evt. bliver taget stilling til specifikke stalddsystemer til diverse velfærdskrav.

Også i konventionelle stalde mister man muligheden for på samme areal at regne med lavere miljøbelastning, hvis der sættes færre grise ind i stierne – og for at bruge antal producerede svin som en måde at komme under et loft på emission, som er beregnet ud fra en forventet produktion i antal. Det vurderes dog at være mere fagligt korrekt, at emissionen følger arealet (stipladser) end antallet af producerede svin.

6.1.7. Lugtemission pr. stiplads

I dag er der betydelig forvirring omkring beregning af lugtemission, da det ikke er veldefineret, hvordan man finder gennemsnitsvægten på stald og hvor mange stipladser, der er i en stald. Lugtemissionen beregnes pr 1000 kg dyr på stald – og tager ikke hensyn til, at VSP har vist, at lugtemissionen pr 1000 kg gris falder med grisenes størrelse. Det skyldes jo nok, at der i praksis er større gylleareal pr kg gris ved indsættelse end ved afgang fra en slagtesvinestald.

Indledende beregnes det gennemsnitlige antal kg svin på stald pr. stiplads i de 4 modelstalder.

Der kan beregnes som følger:

Opholdstid pr svin = (slut – startvægt) / daglig tilvækst, kg

landsgennemsnit 2012: 75 kg / 0,905 = 82,9 dage

Antal ugehold på stald: 82,9 dage pr svin / 7 dage mellem hold = 11,84 hvis ingen dør.

Hvis det antages, at der er 2 % dødemidvejs i forløbet bliver antal ugehold på stald = 11,84 x 0,98 = 11,60

Gennemsnitligt antal kg på stald = antal indsat pr uge x ugehold på stald x gennemsnitsvægt.

Kg svin på stald pr stiplads = Gns. kg på stald i alt / antal stipladser

Producerede pr stiplads pr år: Indsat pr uge x 52 x 0,975 / antal stipladser

Tabel 1. oversigt over 4 modelstalde.

Case	1	2	3	4	Gns
Beskrivelse	12 sektioner + syge + 2 buffer	7 stalde Sygestier inde i hver stald	13 stalde + lille sygestald	13 stalde, sygestier inde. i sektion	Alle 4 staldanlæg
Antal stipladser	6257	3332	3709	3536	
Indsat pr uge	476	459/2 =229,5	272	255	
Ugehold på stald	11,60	11,60	11,60	11,60	
Antal svin i stalde	5522	2662	3155	2958	
Svin pr stiplads, gns.	0,882	0,799	0,851	0,837	0,842*
Gns. vægt pr gris	69,5	69,5	69,5	69,5	
Vægt i alt på stald	393.779	185.009	219.273	205.581	
Kg svin pr stiplads	61,3	55,5	59,1	58,1	58,5
Prod. pr stipl. / år	3,86	3,51	3,72	3,66	3,7

*Dette tal er gennemsnitligt antal grise på stald pr stiplads, under forudsætning om 2 % døde midtvejs i forløbet. Det er i overbliknotatet regnet med 83,9 producerede pr stiplads, svarende til, at der kun produceres 97,5 svin pr stiplads, fordi der også dør grise senere i forløbet. Begge tal afrundes til 84 på stald /producerede pr. 100 pladser.

Lugtemissionen fra hele anlægget kan ud fra dette som gennemsnitsbetragtning beregnes som;

antal stipladser x 0,84 x (startvægt+slutvægt)/2 /1000 x OU pr 1000 kg aktuelle stalde

Det gode spørgsmål er herefter, om der kan argumenteres for, at lugten reelt ikke er særlig afhængig af grisenes gennemsnitsvægt, da det er gyllearealet som lugter (gyllearealet er jo så afhængig af det planlagte vægtinterval)

Hvis reguleringen skal forenkles, er det ultimative skridt, at man omdefinerer lugten fra at være en lugt pr 1000 kg dyr på stald til at være en lugt pr stiplads eller m² nettoareal (eller m² bruttoareal – eller m² gylleoverflade, hvis der vælges en model baseret på beregninger ud fra gylleoverflade, jvnf. separat notat omkring en sådan model).

I vores gennemsnitsscenario vil lugten pr stiplads kunne beregnes som følger:

Drænet gulv : 58,5 kg gris x 450 OU/1000 = 26 OU pr stiplads = 26/0,65 = 40 OU pr m² nettoareal.

Delvis fast gulv : 58,5 kg gris x 300 OU/1000 kg = 17,6 OU pr stiplads = 18/0,65 = 27 OU pr m² nettoareal.

Den ultimative løsning er således, at lugten defineres som OU pr stiplads eller pr m² nettoareal – og hvor man ser bort fra svingninger i vægt, når det skal beregnes på den aktuelle stald. En stald vil så kun ændre lugt, hvis der helt skiftes dyrekategori. Det vil spare en masse kampe mellem landmænd og kommuner om beregningsmodeller – hvor den virkelige variation mere skyldes, om man kan undgå svineri i stierne ved delvis fast gulv, og om man kan undgå "gylleventilation" i stalde med drænet gulv. Det har selvfølgelig også betydning, hvis man halverer antal grise i en sektion, fordi der ventileres meget mindre – men lugten vil ikke halveres, da gylleoverfladen er konstant. Men de praktiske variationer i belægning og vægte har reelt ikke ret stor betydning for lugten fra et anlæg.

Der kan måske fortsat være behov for specielle beregninger, hvis der er holddrift på ejendomsniveau og dermed mange store grise ad gangen lige før levering. Beregning af emission basis en fast emission pr 1000 kg dyr uanset vægten af grisene vil dog overestimere lugten, da emissionen pr 1000 kg falder med grisenes vægt. Der kunne måske laves en emission pr stiplads til denne specielle situation, som er baseret på de forsøgsræssige målinger.

7. Stipladser og nettoarealforbrug i smågrisestalde

Ved Per Tybirk, Videncenter for Svineproduktion

Hovedparten af de danske smågrise fravænnenes ved en alder på 26-27 dage (svarer til ca. 30 diegivningsdage), men der er dog en betydelig andel, som fravænnenes en uge senere – nok især i lidt mindre besætninger.

Det mest normale er, at der er 8 ugers holddrift med en sektion til hvert ugehold. Det vil både være almindeligt, at der er sygesti i hver sektion, og at der er en syge/bufferstald til grise, som er så syge / falder så meget bagud i tilvækst, at de ikke kan leveres sammen med resten af holdet. Sektionerne tømmes efter 7 uger og 5 dage, så er der 2 dage til vask og udtørring. Der er sjældent udleveringsrum, da grisene leveres direkte fra den sektion, der tømmes hver uge.



Figur 1. Typisk smågrisesti med delvis fast gulv.

Modeksempel:

500 årssøer med fravæanning af 300 grise pr uge = 31,2 grise pr årso.

8 sektioner a 12 stier a 7,5 m² (Stier a 4 x 2 m brutto, som er 3,97 x 1,95 – 0,24 = 7,5 netto)

1 syge/bufferstald a 10 stier a 6 m² – som kan rumme max 100 syge grise ved et krav på 0,58 m² pr syg gris. Men hvis grisene ikke er syge, men kun for små, kan der være 200 grise.

Driftssystemet fungerer på den måde, at der indsættes 25 grise pr sti – og efter 6 uger og 5 dage flyttes/sælges de 7 største grise pr sti (28 %) ved en vægt på ca. 32 kg – og ugen efter tømmes sektionen – og så er de 72 % mindste også ca. 32 kg.

Det betyder $7,5 \text{ m}^2 / 25 \text{ grise} = 0,3 \text{ m}^2$ pr gris i knap 7 uger og $7,5 \text{ m}^2 / 18 = 0,42 \text{ m}^2$ pr gris den sidste uge, hvis der ikke er leveret grise til sygestalden.

Sygestalden vil blive brugt til akut syge grise, men også til færdiggørelse af små grise, som i princippet er raske – og når de når godt 30 kg og er raske, sælges de med det aktuelle ugehold.

Den gennemsnitlige opholdstid for grise, der ikke kommer i sygestald vil være: $0,28 \times 47 \text{ dage} + 0,72 \times 54 = 52 \text{ dage}$.

Hvis f.eks. 15 % af grisene pga. sygdom eller størrelse får 14 dage ekstra i syge/bufferstalden, så vil den gennemsnitlige opholdstid for alle grise være: $52 \times 0,85 + 0,15 \times 68 = 54,4 \text{ dage}$.

Hvis de leveres ved 32 kg, svarer dette til en gennemsnitlig daglig tilvækst fra 7,2 kg på 456 gram for de grise, som leveres – og 5-10 gram lavere i P-kontrol, hvor de dødes lavere daglige tilvækst indgår i gennemsnittet. Det er nogenlunde som landsgennemsnittet på 448 gram fra 7-31 kg i 2013.

Den årlige produktion af smågrise vil være:

$300 \text{ grise pr uge} \times 0,97 \text{ overlevende} \times 365/7 = 15.174 \text{ smågrise}$

Det samlede areal vil være: $8 \text{ sektioner} \times 12 \text{ stier} \times 7,5 \text{ m}^2 + \text{syge-buffer} \times 10 \text{ stier} \times 6 \text{ m}^2 = 720 + 60 = 780 \text{ m}^2$.

Antal stipladser ved $0,30 \text{ m}^2$ pr stiplads = $780/0,3 = 2600$

Producerede pr. stiplads = 5,84

Producerede pr. m^2 nettoareal = 19,45.

Ammoniakfordampning ifølge normtal ved stalde med **delvis fast gulv**, nuværende beregningssystem er:

$15.174 \text{ producerede} \times 0,51 \text{ kg N ab dyr} \times 0,603 \text{ TAN} \times 0,10 = 15.174 \times 0,0308 \text{ kg NH}_3\text{-N pr gris} = 466,6 \text{ kg NH}_3\text{-N}$

Pr stiplads = 0,1795 kg NH₃-N

Pr m^2 nettoareal = 0,599 kg NH₃-N pr m^2 nettoareal.

Ved **drænet gulv** er ammoniakemissionen ifølge normtal 2013/14:

$15.174 \text{ producerede} \times 0,51 \text{ kg N ab dyr} \times 0,603 \text{ TAN} \times 0,21 = 15.174 \times 0,0646 \text{ kg NH}_3\text{-N pr gris} = 980,0 \text{ kg NH}_3\text{-N}$

Pr stiplads = 0,377 kg NH₃-N.

Pr m^2 nettoareal = 1,257 kg NH₃-N pr m^2 nettoareal.

8. Omregning af BAT-emissionskrav for ammoniakfordampning Ved Per Tybirk, Videncenter for Svineproduktion

Indledning

I dette baggrundsnotat ses på flere modeller for omregning af de nuværende BAT-krav, der er pr dyr for stald og lager i alt til krav pr m2 nettoareal stald henholdsvis pr m2 lager. I overbliknotatet er kun vist den model, som ud fra dette notat vurderes at være den mest egnede omregningsmodel.

8.1. Nuværende BAT-krav, ammoniakfordampning

Der er fastlagt "vejledende" BAT-emissionsgrænseværdier pr årssø og pr. smågris fra 7,4-32 kg og pr produceret slagtesvin fra 32-107 kg. Grænseværdierne afhænger af, om det er eksisterende stalde eller nye stalde - og ved nybyggeri desuden af besætningens (egentligt udvidelsens) størrelse målt i dyreenheder. De vejledende BAT-vilkår fastlagt i 2010/11 bruges næsten uden korrektion for søer, hvor de er pr. årssø, mens der for smågrise og slagtesvin sker en korrektion til det planlagte vægtinterval som følger:

Vægtkorrektion i år 20xx for slagtesvin =
Emissionsgrænseværdi IT 2011 x (referenciligning med aktuelt vægtinterval i år 20xx) /
(referenceværdi beregnet for vægtintervallet 32-107 kg i år 20xx)

Vægtkorrektion i år 20xx for smågrise =
Emissionsgrænseværdi IT 2011 x (referenciligning med aktuelt vægtinterval i år 20xx) /
(referenceværdi beregnet for vægtintervallet 7,4-32 kg i år 20xx)

Vægtkorrekturene betyder, at det valgte vægtinterval ikke påvirker, hvor svært det er at leve op til BAT-kravene.

For søer sker alene en minimal korrektion af BAT-kravene for afvigende fravænningsvægt.

BAT-kravene er inkl. fordampning fra gyllebeholder og er vist i tabel 1, der er vist både grænseværdier fra 2011 og værdier korrigeret til normtalsvægte i 2013/14 normaltal.

Tabel 1. Vejledende BAT-emissionsgrænseværdier ved nye anlæg med gyllebaserede systemer. G NH3-N pr dyr.

Kategori	Smågrise	Smågrise*	Slagtesvin	Søer til frav.	Søer til frav.
Vægtgrundlag	BAT-2011	2013/14	Uændret 2011-14	BAT 2011	2013/14
Vægtinterval	7,4-32	7,2-32	32-107	7,3 kg	7,2 kg
BAT 210/250 DE	0,0366	0,03684	0,30	2,53	2,526**
BAT 750 DE	0,0326	0,03281	0,21	2,12	2,116**

*Vægtkorrigeret med forskellen i N ab dyr for 7,2-32 mod 7,4-32 kg ifølge type 1 ligning 2013/14.

**BAT emissionsgrænseværdi søer korrigeres: Emissionsgrænseværdi 7,3 kg, 2011 + frav pr årssø x (frav. vægt-7,3 kg) x 0,00149

I forhold til tabel 1 findes desuden en lineær korrektion til beregning af krav for udvidelser mellem 210/250 og 750 DE. Beregningsmetoden er her, at man først finder emissionsgrænseværdien for standardvægtinterval ved den planlagte udvidelse – herefter bliver denne værdi vægtkorrigeret som vist ovenfor.

8.2. Problematik omkring stalde og lagre

Indledende forudsættes, at en besætning som lever op til BAT-krav med forudsætninger i dag som 2013/14 normtal skal have præcis samme restriktion efter justering til beregninger basis nettoareal.

I vores nuværende system er BAT-kravet et samlet krav for ejendommen, som omfatter både stald og lager. Men det giver ingen mening med et fælles krav pr m² for både stald og lager. Der findes to løsningmodeller:

1. Der kan laves to niveauer af BAT-krav for stalden afhængig af, om lageret er overdækket eller ej. I denne sammenhæng kan forsuret gylle sættes lig overdækket lager.
2. Der kan laves en omregning af nuværende BAT-krav pr dyr til BAT-krav pr m² stald og BAT-krav pr m² gyllebeholder ud fra fordeling af BAT-kravet på stald og lager – enten ved en fast fordelingsformel mellem stald og lager eller ved en dyregruppespecifik fordeling mellem stald og lager..

I relation til, at IED-direktivet kun stiller BAT-krav til staldene, så kan det være forvirrende med to niveauer af krav – ligesom det ved kombinationer af flere gyllebeholdere med og uden overdækning kan være svært at definere, hvilket BAT-krav, der skal gælde.

I det følgende beskrives de forskellige muligheder.

8.2.1. Model 1. BAT-krav til stalde med og uden overdækket/forsuret gyllebeholder, Nye stalde

I denne løsningsmodel beregnes BAT-krav pr m² nettoareal i stalden afhængig af, om der kun er flydelag eller overdækket gyllebeholder. Det vil virke på den måde, at hvis der vælges overdækning af gyllebeholder eller forsuret gylle, så lempes kravene pr m² nettoareal i stalden lidt - hvor kravene er beregnet ud fra, at den samlede fordampning er ens med og uden overdækket gylle.

Det foreslås, at omregningen af BAT-krav følger samme principper som beskrevet for omregning fra normtal pr dyr til normtal pr m². Fordelingen mellem stald og lager påvirkes en smule af det valgte beregningsgrundlag for hvor meget kvælstof, der er i gødningen som udgangspunkt. Det er her valgt at bruge forudsætninger for normtal 2013/14 som beregningsgrundlag og det samme antal dyr pr m² nettoareal som ved normtalsomregning.

Det skal bemærkes, at kobling af emissionsgrænseværdier til et antal dyreenheder virker ulogisk i et system baseret på nettoareal. Det ville være mere logisk at koble grænseværdierne sammen med staldens størrelse. I første omgang omregnes dog basis de nuværende grænseværdier og den nyeste DE-definition.

(I parentes bemærkes: Med forudsætningerne omkring 19,5 producerede smågrise og 5,7 producerede slagtesvin pr m² nettoareal kan man beregne, at der er 10,7 m² nettoareal pr DE for smågrise og 6,84 m² nettoareal pr DE slagtesvin. Grænsen på 250 DE smågrise svarer således til 2675 m² nettoareal (2675/0,3 = 8917 stipladser) og grænsen på 210 DE slagtesvin svarer til 1437 m² nettoareal (1437/0,65 = 2210 stipladser). EU-grænsen på 2000 stipladser for slagtesvin svarer til 1300 m² nettoareal ved 0,65m² pr stiplads. For søer er der i baggrundsnotatet herom fundet et areal på 2,46 m² pr årssø inkl alle stalde. Det giver 2,46 x 4,4 = 10,8 m² pr DE og 2706 m² pr 250 DE. Før søer og smågrise er arealforbruget næsten ens pr DE, mens slagtesvin har væsentligt mindre areal pr DE.)

Tabel 2. BAT for af ammoniakkrav pr m² for smågrise og slagtesvin uden overdækkede gyllebeholdere.

Kategori	Smågrise 250 DE	Slagtesvin 210 DE	Smågrise 750 DE	Slagtesvin 750 DE
Indgangsvægt	7,2	32	7,2	32
Afgangsvægt	32	107	32	107
N ab dyr	0,51	2,839	0,51	2,839
Andel TAN af total N ab dyr	0,603	0,6614	0,603	0,6614
Ford, % af TAN, stald*	9,71	13,82	8,38	8,90
NH3-N pr gris, kg, stald	0,0299	0,2595	0,0258	0,1671
Fordampning, lager, % af TAN	2,5	2,5	2,5	2,5
NH3-N pr. gris, lager, kg	0,0069	0,0405	0,0070	0,0428
NH3-N pr gris, i alt, kg	0,03680	0,0300	0,03281	0,2099
Prod. grise pr. m ² netto	19,49	5,70	19,49	5,7
NH3 pr m ² stald, kg	0,582	1,478	0,502	0,952

*Dette tal er justeret i beregningsmodel indtil BAT emissionskrav lige netop overholdes pr gris i alt for stald og lager. Det er antaget, at effekten opnås ved valg af andre teknologier end foder. Fordeling mellem stald og lager vil blive marginalt anderledes, hvis der blev brugt fodertiltag, fordi fodertiltag sænker lagerfordampning, mens tekniske tiltag øger lagerfordampning.

Tabel 3. BAT for af ammoniakkrav pr m² for smågrise og slagtesvin med overdækkede gyllebeholdere.

Kategori	Smågrise 250 DE	Slagtesvin 210 DE	Smågrise 750 DE	Slagtesvin 750 DE
Indgangsvægt	7,2	32	7,2	32
Afgangsvægt	32	107	32	107
N ab dyr	0,51	2,839	0,51	2,839
Andel TAN af total N ab dyr	0,603	0,6614	0,603	0,6614
Ford, % af TAN*, stald	10,86	14,91	9,54	10,06
NH3-N pr gris, kg, stald	0,0334	0,2800	0,0293	0,1889
Fordampning, lager, % af TAN	1,25	1,25	1,25	1,25
NH3-N pr. gris, lager, kg	0,0034	0,020	0,0035	0,0211
NH3-N pr gris, i alt, kg	0,03682	0,2999	0,03282	0,2100
Prod. grise pr. m ² netto	19,49	5,70	19,49	5,7
NH3 pr m ² stald, kg	0,651	1,595	0,572	1,076

*Dette tal er justeret i beregningsmodel indtil BAT emissionskrav lige netop overholdes pr gris i alt for stald og lager. Det er antaget, at effekten opnås ved valg af andre teknologier end foder. Fordeling mellem stald og lager vil blive marginalt anderledes, hvis der blev brugt fodertiltag, fordi fodertiltag sænker lagerfordampning, mens tekniske tiltag øger lagerfordampning.

Som vist i tabel 2 og 3 kan man ud fra de nuværende BAT-krav pr smågris beregne et BAT-krav pr m² for smågrise og slagtesvin afhængig af antal dyreenheder og med og uden overdækket gyllebeholder.

Det vil også være muligt at lave lineære korrektioner mellem de 210/250 og 750 DE – og muligt at korrigere for afvigende vægte. Det er her vigtigt, at disse korrektioner for vægte følger samme principper som det beregningssystem, som bruges til at beregne emissionen.

8.2.2. Model 2. BAT-emissionskrav pr m² stald og pr m² lager ud fra vægtet omregning af nuværende krav

I de nuværende normtal – før miljøteknologi – kommer ca. 11-18 % af ammoniakfordampningen fra lageret, hvis der regnes på referencetalde med delvis fast gulv, nemlig 11 % for slagtesvin, 12 % for søer og 18-19 % for smågrise. Andelen fra lager er mindre ved drænet gulv, da staldemissionen er større. Omvendt er andelen fra gyllebeholdere ofte lidt højere, hvis der er teknologi i staldene og ingen teknologi på beholderen – men andelen fra lageret er markant mindre, hvis der er overdækket gyllebeholder.

Der kan laves en forenklet antagelse om, at når de nuværende BAT-krav er opfyldt, så stammer 85 % af emissionen fra staldene og 15 % fra lageret, så man kan fordele nye BAT-krav på ét krav til stald og ét andet krav til lager. Alternativt kan man lave en fordeling af kravene ud fra den faktiske fordeling ved brug af referencetalde uden miljøteknologiteknologi.

Det er faktisk ikke så vigtigt, at fordelingen er helt korrekt, så længe det er den samlede emission, der stilles krav til. Men valget af fordeling har en vis betydning, når danske krav skal sammenlignes med IED-krav, der kun vedrører stalde. I tabel 4 er vist en omregning med en 85/15 fordeling uanset dyregruppe og besætningsstørrelse.

Tabel 4. BAT-krav til stald og lager ved 85 / 15 % fordeling af krav uanset dyregruppe.

Kategori	Søer 250 DE	Smågrise 250 DE	Slagtesvin 210 DE	Søer 750 DE	Smågrise 750 DE	Slagtesvin 750 DE
Indgangsvægt		7,2	32		7,2	32
Afgangsvægt	7,2	32	107	7,2	32	107
BAT-krav pr gris/so (tabel 1)	2,526	0,03684	0,30	2,116	0,03281	0,21
BAT-krav stald (85 %)	2,147	0,03131	0,255	1,799	0,02789	0,1785
BAT-krav lager (15 %)	0,379	0,00553	0,045	0,317	0,00492	0,0315
Producerede pr stiplads		5,84	3,7		5,84	3,7
BAT krav stald pr stiplads		0,183	0,944		0,163	0,66
Prod. Pr m2 nettoareal		19,47	5,69		19,47	5,69
BAT pr m2 netto, stald		0,610	1,451		0,543	1,015
BAT i % af ref.stalde 05/06*		92%	74%		82%	52%
Prod. grise pr. m ² lager**	0,82 års søer	34,3	9,1	0,82 års- søer	34,3	9,1
BAT pr m ² lager	0,31	0,190	0,4095	0,260	0,169	0,2867
BAT, % af normtal 13/14***	94%	79%	115%	78%	71%	81%

**Se tabel 12 i oversigtsnotat

*** her sammenlignes med normtal 13/14 – da der er ikke regnet tal for 2005/06.

Problemet med en fast fordeling 85/15 er, at BAT-kravet for slagtesvin ab lager ved 210 DE (0,4095) bliver større end normtallet uden teknologi ab lager (0,355) – og at kravet fra stalden bliver større end kravet beregnet ud fra overdækket gyllebeholder. Det skyldes, at fordelingen 85/15 antager en større andel af ammoniakfordampningen fra lager end der er i normtalsberegningssmodellerne.

For at beregningsmodellen skal være logisk, bør man nok antage en fordeling på stald og lager, som svarer til referencetalde pr dyregruppe. En sådan beregning er vist i tabel 5.

Det er endvidere lidt problematisk med et BAT-krav pr gennemsnitlig m² i sostalde, da arealforbruget er meget forskelligt pr stiplads i farestalde og drægtighedsstalde, og da fordelingen af stalde kan være lidt forskellig afhængig af fravænningsalder. En måde at løse dette på kan være en opdeling af BAT-krav for søer, så det bliver til BAT-krav pr m² i henholdsvis farestalde og øvrige sostalde. Så har man også nemmere ved at håndtere sobedrifter fordelt på flere lokaliteter. En løsning på dette er vist i tabel 6.

Tabel 5. BAT-krav til stald og lager ved fordeling af krav som ved referencestalde for aktuell dyregruppe. Detaljer for sostalde, se tabel 13.

Kategori	Søer 250 DE	Smågrise 250 DE	Slagtesvin 210 DE	Søer 750 DE	Smågrise 750 DE	Slagtesvin 750 DE
Indgangsvægt		7,2	32		7,2	32
Afgangsvægt	7,2	32	107	7,2	32	107
Andel stald / lager	88 / 12	82/18	89/11	88/12	82/18	89/11
BAT-krav pr gris/so (tabel 8)	2,526	0,03684	0,30	2,116	0,03281	0,21
BAT-krav stald (82-89 %)	2,222	0,03021	0,267	1,862	0,02690	0,1869
BAT-krav lager (11-18 %)	0,303	0,00663	0,033	0,254	0,00591	0,0231
Producerede pr stiplads		5,84	3,7		5,84	3,7
BAT krav stald pr stiplads		0,176	0,988		0,157	0,692
Prod. Pr m2 nettoareal		19,47	5,69		19,47	5,69
BAT pr m2 netto, stald		0,588	1,520		0,524	1,063
BAT i % af 05/06 / 2013/14 normtal		88,8 / 98,2	77,5 / 83,7		79,2 / 87,5	54,2 / 58,5
Prod. grise pr. m ² lager*	0,82 so	34,3	9,1	0,82 so	34,3	9,1
BAT pr m ² lager	0,2485	0,2274	0,300	0,2083	0,203	0,210
BAT lager i % af 2013/14 normtal*	74,6	95,1	84,5	62,6	84,9	59,2

*Se tabel xx, lagertabellen

** Da normtal er lavere i 2013/14, bliver reduktionskravet mindre fra normtal 2013/14 end når stalden sammenlignes med 2005/06 normtal. Reduktionskravene for stald og lager er stort set ens i forhold til samme normtal og forskelle skyldes afrundinger til hele procenter ved beregning af fordeling på stald og lager.

Tabel 6. BAT krav for sostalde baseret på 70/30 fordeling af BAT-krav pr årssø – beregnet i tabel 5.

Staldkategori	Løbe-drægtighedsstalde		Farestalde	
	250	750	250	750
DE	250	750	250	750
BAT pr årssø, kg NH ₃ -N	1,555	1,303	0,667	0,559
M ² nettoareal i afdeling pr årssø*	1,86	1,86	1,17	1,17
BAT pr m ² nettoareal, kg NH ₃ -N	0,836	0,701	0,570	0,477
BAT-krav i % af referencestalde delvis FG (2005/06 normtal fra tabel 7)	71,5 %	59,9 %	86,2 %	72,2 %

*se baggrundsnotat. 1,17 m² kræver løbe-dr.stalde med minimum af arealforbrug.

Modellen vist i tabel 5 og 6 giver en mere ligelig fordeling af BAT-krav på stald og lager end i tabel 4 på den måde, at der kræves stort set samme reduktion i procent fra normtal for stalde og lagre. For sostalde er kravene dog mindre for farestalde, fordi disse i normtalssystemet har lavere emission end drægtighedsstalde. Men løsningen vil fungere godt, da man kan bruge gyllekøling i drægtighedsstalde til at varme i farestaldene – og da kravene til farestalde ofte kan klares med fodertilgængelighed op til 250 DE.

Modellen vist i tabel 5 og 6 er derfor en god løsning, da der kun er ét krav til stald og ét krav til lager pr dyregruppe – og da det er entydigt, hvordan man skal sammenligne danske krav til stalde med udenlandske staldkrav.

Ud fra tabel 5 og 6 kan udvikles lineære korrektioner fra 210/250 til 750 DE. Det vil dog som nævnt måske være mere logisk at omdøbe DE grænser til tilsvarende grænser for m² nettoareal pr dyregruppe.

Korrektionsligningerne ud fra nuværende DE grænser kan beregnes som følger:

Korrektion af BAT-emission pr m² stald for udvidelsens størrelse:

Smågrise: Max emission pr m² stald = 0,588 – (DEplanlagt-250) x 0,000128

Slagtesvin: Max emission pr m² stald = 1,52 – (DEplanlagt-210) x 0,0008462

Søer: Max emission pr m² farestaldstald = 0,570 – (DEplanlagt-250) x 0,000186

Søer: Max emission pr m² løbedr.stald = 0,836 – (DEplanlagt-250) x 0,00027

Korrektion af BAT-emission pr m² lager for udvidelsens størrelse:

Smågrise: Max emission pr m² lager = 0,2274 – (DEplanlagt-250) x 0,0000488

Slagtesvin: Max emission pr m² lager = 0,300 – (DEplanlagt-210) x 0,000167

Søer: Max emission pr m² lager = 0,2485 – (DEplanlagt-250) x 0,0000804

Eksisterende stalde, smågrise og slagtesvin (endnu ikke omregnet)

For eksisterende stalde kan man på samme måde som vist ovenfor beregne emission pr m² ud fra de gældende krav pr gris ved normvægtintervaller. Det kan diskuteres, om BAT-krav for eksisterende stalde skal beregnes ud fra en forudsætning om ingen overdækning – eller om der, som i beregningerne ovenfor antages, at BAT-kravene fordeles proportionalt på stald og lager svarende til fordelingen af emissionen på stald og lager i det aktuelle staldsystem og dyregruppe. Sidstnævnte kan give en forskellig fordeling mellem stald og lager for de mange staldsystemer, da lagerandelen er meget lavere, når staldemissionen er høj.

9. Fordampning pr m² gyllebeholder på svinebrug Ved Per Tybirk, Videncenter for Svineproduktion

De nuværende fordampningsfaktorer beregnes meget sindrigt og nøjagtigt, men udgangspunktet er et skøn som nemt kan være 50 % forkert, da der aldrig er målt emission fra en gyllebeholder i praksis.

Oprindeligt blev fordampningen fastlagt til 2 % af total-N – og det blev med et pennestrøg ændret til 2,5 % af TAN-N i 2008, hvilket kræver 80 % TAN-N for at give uændret fordampning, mens beregningsmodellen finder 55-73 % TAN –N ab stald afhængig af dyregruppe. Det betød, at der blev regnet mindre fordampning fra alle typer svin, men især smågrise og slagtesvin. Som sideeffekt blev effekten af overdækning af gyllebeholdere lidt formindsket, da man i IT-systemet også gik over til denne beregningsmodel basis TAN-N.

Den fordampning vi regner med i dag fra gyllebeholdere er afhængig af både dyregruppe og staldsystem og miljøteknologi i staldene, da TAN-N andelen af gylle afhænger af både dyregruppe og staldsystem og miljøteknologi.

I praksis er den sindrige beregning rent faktisk også lidt forkert, fordi den ikke tager hensyn til, at organisk N delvis omdannes til TAN-N under opholdet i gyllekanaler og gylletank, hvilket i praksis betyder, at TAN-N andelen er lidt højere ab lager end den beregnede alene ud fra udgangspunkt minus fordampet ammoniak.

Men der kan alligevel godt være logiske forskelle i fordampning pr m² for de forskellige dyregruppes gylle, dels pga. pH og dels pga. forskelligt indhold af TAN-N pr kg gylle.

9.1. Forslag til ny model

Det foreslås, at fordampningen fra gylleoverflade i gylletanke alene skal påvirkes af, om det er smågrise, slagtesvin eller søer, som har leveret gyllen – og at fordampningen pr m² gylleoverflade skal vægtes efter andel af total N (eller DE), som kommer fra de tre dyregrupper. BAT-kravene til staldene betyder nemlig i praksis, at fordampningen efter miljøteknologi i staldene er nogenlunde uafhængig af gulvtype, da drænet gulv kræver miljøteknologi, som sænker fordampningen til niveauet for delvis fast gulv eller lidt lavere. Og forskelle på fordampningen fra tankene er mindre afhængig af gulvtype end andre faktorer, som fx fortynding med vand, som der ikke tages hensyn til i dag.

Det foreslås derfor, at der beregnes en fordampning pr m² gylleoverflade ved anvendelse af normtal for referencestalde uden miljøteknologi for hver dyregruppe ud fra nuværende normtal. Staldfordampningen fra referencestalde med delvis fast gulv er lidt højere end forventet fra nye anlæg med miljøteknologi og lidt lavere end de mest udbredte stalde uden miljøteknologi – og kan derfor være et godt kompromis.

Der er lavet et lille regneark til beregning af fordampning pr. m² gylleoverflade for gylletanke for smågrise, slagtesvin og søer, hvor man kan indtaste de faktorer, som påvirker den beregnede fordampning. Og regnearket kan også vægte fordampningen pr m² gylleoverflade efter andel af DE fra de tre dyregrupper.

Mit første bud på de faktorer, som skal indgå i denne omregning betyder, at der beregnes følgende fordampning pr m² gylleoverfalde fra en gylletank.

Sogylle = 0,333 kg NH₃-N pr m²

Smågrisegylle = 0,239 kg NH₃-N pr m²

Slagtesvinegylle = 0,355 kg NH₃-N pr m².

Den anvendte input til beregningen er vist i tabel 1 – der er vist nogle af formlerne, men detaljer kan ses i regnearket.

Tabel 1. Beregning af kg NH3-N fordampning pr m² gylleoverflade fra gylletank ved kun gylle fra en dyregruppe.

Kategori	Smågrise	Slagtesvin	Søer
Max dybde i gylletank, når mest fyldt, meter	3,9	3,9	3,9
Opbevaringskapacitet, måneder	10	10	10
Vægtfylde, gylle (ikke muligt at finde et officielt tal)	1,01	1,01	1,01
Ton pr gris / årssøer, mest udbredte stald*	0,138	0,52	5,8
Kg N ab dyr pr gris / årssøer	0,51	2,84	25,6
Andel TAN-N	0,608	0,662	0,742
Staldtab referencestald, % af TAN-N	10	17	14**
Kg N ab stald pr dyr	0,48	2,52	22,9
Kg TAN-N ab stald pr dyr	0,28	1,56	16,3
TAN-N, Procent (bruges ikke, men oplysning)	58,3	61,9	71,2
Antal grise / årssøer pr m ² gylleoverflade***	34,3	9,1	0,82
Fordampning pr m ² gylleoverflade****	0,239	0,355	0,333

*Mest udbredte stald for smågrise er delvis fast gulv, for slagtesvin er det drænet gulv og for søer er det delvis fast gulv, men løse i drægtighedsstald og kassestier i farestald.

**13 i farestald og 16 i drægtighedsstald sammenvejes til 14.

***Højde i gylletank / (opbevaringskapacitet, måneder) x 12 måneder x vægtfylde / ton pr. dyr

**** Antal dyr pr m² pr år x kg TAN-N ab stald pr dyr x 0,025

Resultatet af beregningerne er selvsagt afhængig af forudsætningerne, især volumen pr gris / so, dybde af gyllebeholder og opbevaringskapacitet i måneder. Herudover selvfølgelig af forudsætninger omkring N ab dyr og TAN-andel heri – og fordampning fra staldene. Der er brugt normalt, hvor disse findes.

9.2. Sammenvejning af dyregrupper

I praksis vil en gylletank ofte modtage gylle fra mere end én dyregruppe. Den relative fordeling af smågrise-, slagtesvine- og sogylle vil ligge nogenlunde fast, og man kan derfor ved godkendelsen af et anlæg beregne en gennemsnitlig fordampning pr m² gylleoverflade ved den planlagte produktion. Et eksempel er vist i tabel 2.

Tabel 2. Eksempel på sammenvejning af fordampning pr m² gylleoverflade i gylletank

	Antal pr år	Antal pr DE	DE pr år	Andel af DE	NH3-N pr m ²
Søer	100	4,4	22,73	0,257	0,333
Smågrise	3000	208	14,42	0,163	0,239
Slagtesvin	2000	39	51,28	0,580	0,355
I alt / gns.			88,43	1,000	0,330

Hvis dyrenheden bliver afskaffet, kan beregningen i tabel 2 erstattes af en vægtning efter N ab dyr fra de forskellige dyrekategorier.

9.3. Funktionsmåde i praksis

I fremtiden vil man med denne model køre med en vedtagen fordampning pr m² gylleoverflade fra smågrise-, so- og slagtesvinegylle, som f.eks. kunne være tallene vist ovenfor. Ved godkendelsen beregnes en gennemsnitlig fordampning fra anlæggets gyllebeholdere – først pr m² og derefter i alt. Fordampningen fra gyllebeholderne antages herefter konstant og uafhængig af mindre udsving i produktionen – men skal genberegnes, hvis der sker stor ændring i produktionen.

Det vil ændre lidt på tænkningen omkring f.eks. sanering af en slagtesvineproduktion, hvor staldene f.eks. er tomme i 3 måneder. Dette vil i det nuværende system medføre en 25 % reduktion af den beregnede fordampning fra gyllebeholderen, mens den nye model vil antage uændret fordampning fra gyllebeholder – hvilket jo nok også er det mest faglig korrekte, hvis ikke lige der saneres, når gyllebeholderen er helt tom.

Til sidst kan nævnes, at fordampning pr m² nettoareal inde i stalde med drænet gulv varierer fra ca. 1,26 kg NH₃-N ved smågrise til 2,25 kg pr m² for slagtesvin.(andet notat herom). Gylleoverfladen vil ofte være ca. 10 % større end nettoarealet, hvis der er gylle under midtergangen., hvorfor fordampning pr m² gylleoverflade vil være ca. 10 % mindre, dvs. ca. 1,13 og 2,03 kg pr m² gylleoverflade for smågrise og slagtesvinestalde med drænet gulv. Det svarer til, at fordampning pr m² overflade pr år på gyllebeholderen er 17-21 % af fordampningen pr m² gylleoverflade i stalden, når man direkte omregner de nuværende normal. Det må jo så skyldes, at temperaturen er lavere ude, og at der er flydelag på gyllebeholderen – og at der ikke er flydelag i staldene – eller at der er frisk urin ovenpå det eventuelle flydelag i stalden

Konsekvensen af reguleringen kan være, at man søger at minimere gyllearealet – enten ved at lave dybere gyllebeholdere eller ved at køre med et absolut minimum på opbevaringskapacitet. Overdækning med telt vil have større effekt, da det både mindsker behovet for kapacitet (m² overflade) – og formentlig fortsat skal regnes til 50 % reduktion – dvs. den samlede effekt er over 50%, hvis man bygger mindre pga. teltet. I vores nuværende system har fortynding af gylle med vand i stald eller pga. regn ingen betydning for den beregnede fordampning fra lageret, hvilket sandsynligvis er nogenlunde korrekt, da større overflade går lige op med lavere koncentration. Ved den viste model vil tynd gylle” blive straffet” pga. det større areal. Men i den sidste ende er dette i småtingsafdelingen, da det ikke er fordampningen fra lageret, som er den største ammoniakkilde fra en svineproduktion.

Hvis BAT kravene bliver pr m² gyllebeholder vil disse krav ikke modvirke, at man bygger gyllebeholdere til lang opbevaringstid – store gyllebeholdere vil dog være et problem i relation til ammoniakfølsom natur, hvor der er et absolut emissionsloft. Her vil løsningen jo nok være, at placere gyllebeholderen i passende afstand fra den følsomme natur.

10. FRATS-produktion ved regulering efter nettoareal

Ved Per Tybirk, Videncenter for Svineproduktion

FRATS-produktion er anlæg, hvor der både er smågrise og slagtesvin – og det normale er, at en stor del af grisene bliver i samme sti fra fravæning til slagtning. Det er almindeligt nok mest almindeligt, at grisene er 5 uger (ca. 33 dage) ved fravæning, da det er nemmere at håndtere lidt større grise i samme sti hele vejen til slagtning.

FRATS findes i mange modeller – og det samme anlæg kan skifte produktionsmetode undervejs.

Der er nok især disse modeller i praksis:

1. Enkelt-FRATS. Her indsættes det antal grise, som skal blive i stien hele vejen til slagtning. Typisk ca. 0,60 m² pr gris ved indsættelse – og pga. stor spredning i vægt kan de største 1-2 grise leveres inden stiens gennemsnitsvægt når 85 kg, hvor arealkravet stiger til 0,65 m² pr svin. Om der skal leveres en eller to afhænger af, om der fjernes grise fra stien pga. sygdom eller dødsfald.
2. Dobbelt-FRATS. Her indsættes grisene efter arealkrav til smågrise (0,30-0,33 m² pr gris) – og ved ca. 32 kg sælges/flyttes ca. halvdelen af de overlevende grise. De tilbageværende grise har 0,65 m² pr gris indtil slagtning.
3. Modifieret dobbelt-FRATS. Her indsættes grise efter arealkrav til 50 kg (0,40m²) og inden grisene bliver 50 kg flyttes enten de største eller de mindste ca. 40 % af grisene til en tom sektion, som så typisk er mindre end de sektioner, som har grise helt fra 8 kg til slagtning. (Ca. 70 % størrelse i de sektioner, som bruges til færdigfærdning af slagtesvin fra 50 kg)
4. Der modtages grise, som er 15-20 kg og disse kører enten efter model 1 eller 3 til slagtning. En model som kan være kombineret med, at grise er 4 uger i færestien efter fravæning – eller der modtages grise fra besætninger, hvor de mange grise pr. årssø i samme antal smågrisestalde har givet behov for at sælge grise ved denne vægt. (der må indsættes med 0,20 m² pr gris til 20 kg i sobesætninger – og man kan så sælge 1/3 af grisene ved ca. 17 kg og leve op til lovkravene på 0,3 m² til 30 kg).

I en ny reguleringsmodel kan ammoniakfordampning findes ud fra andel af stalde, som er smågrisestalde, henholdsvis andel af stalde, som er slagtesvinestalde. Det vaskelige er ligesom i dag at definere, hvor stor en del af anlægget, der skal reguleres som smågrisestalde, henholdsvis som slagtesvinestalde – og hvordan man bevarer så meget fleksibilitet som muligt.

Ammoniakfordampningen vil som udgangspunkt kunne beregnes som angivet nedenfor for de forskellige modeller – under forudsætning af, at emissionen pr m² i smågrisestalde og slagtesvinestalde er 0,599 henholdsvis 1,817 kg NH₃-N pr m²:

10.1. Model 1. Enkelt-FRATS

Her vil der typisk være 10 sektioner til den normale omdrift med indsættelse af grise hver 2. uge. Der vil desuden ofte være to mindre sektioner til sygestald og som bufferstald til "raske tidligere syge" grise – og grise som var for små til levering ved tømning af sektionerne. Det vil være mest oplagt at antage, at syge og bufferstalde har den samme fordeling på smågrise og slagtesvin, som det øvrige anlæg. I et sådan staldsystem vil grisene være smågrise i 7 ud af de i alt knap 20 uger (20 uger minus vaskedage), som grisene er i sektionerne. Hvis det samme antages for syge og bufferstalde kan emissionen beregnes som følger 1000 m² staldanlæg inkl. syge/bufferstalde:

1000 m² x 7/20 x emission pr m² aktuel smågrisestald

+ 1000 m² x 13/20 x emission pr m² aktuel slagtesvinestald

Hvis det er en stald med 30 % fast gulv vil emissionen kunne beregnes som følger:

1000 x 0,35 x 0,599 + 1000 x 0,65 x 1,817 = 209,65+1181,05 =1390,7 kg NH₃-N

Eller 1,39 kg NH₃-N pr m².

10.2. Model 2. Dobbelt-FRATS

Hvis halvdelen af grisene sælges ved ca. 32 kg vil denne model faktisk skulle beregnes præcis som model 1, da ca. 35 % af pladsen bruges til smågrise. Hvis halvdelen af grisene bliver på bedriften i nogle sektioner, som kun bruges til grise fra 32 kg, så vil disse sektioner skulle indregnes som slagtesvinestalde. Det gode spørgsmål er så, om fordampningen reelt er ens ved enkelt- og dobbelt-FRATS, som beregningsmodellen med en bestemt fordampning pr m² for smågrise henholdsvis slagtesvinestalde antager. Ved Dobbelt-FRATS vil fordampningen være lidt større i smågriseperioden pga. væsentlig større ventilation – men omvendt vil ventilationen være lidt større i slagtesvineperioden ved enkelt-FRATS.

Med vores nuværende model vil den samlede fordampning faktisk blive stort set ens ved enkelt og dobbelt-FRATS, når halvdelen af smågrisene sælges ved 30 kg – det skyldes at den beregnede dobbelte fordampning i smågriseperioden går nogenlunde lige op med den lille reduktion i slagtesvineperioden pga. lidt mindre belægning ved dobbelt-FRATS.

10.3. Model 3 Modificeret Dobbelt-FRATS

Ved denne model skal man have lagt fast, hvor stor en del af staldene, som bruges til grise op til 32 kg. Disse stalde beregnes som smågrise stalde, mens de andre stalde beregnes som slagtesvinestalde. Der kan f.eks. være 10 sektioner, som bruges til grise fra 8-107 kg, men derudover så 4 sektioner på f.eks. 70 % størrelse af en normal sektion, som bruges til grise fra ca. 50-107 kg og en sektion af samme størrelse til syge-bufferstald. I et sådant anlæg vil fordelingen af m² være som følger ved et anlæg med 10 sektioner a 100 m² til grise fra 8-107 kg og 4 sektioner a 70 m² til slagtesvin fra 50 kg og en sygebufferstald på 70m²:

Smågrise stalde i 10 ugers drift = 3,5 smågrise stalde á 100 m² = 350 m²

Slagtesvinestalde i 10 ugers drift = 6,5 stalde af 100 m² + 4 stalde a 70 m² = 930 m².

Syge-bufferstalde – andel smågrise stald = $350/(350+930) = 0,273$ – heraf andel slagtesvinestald = 0,727

Smågrise stalde i alt = $350 \text{ m}^2 + 70 \text{ m}^2 \times 0,273 = 369,1 \text{ m}^2$ smågrise stald

Slagtesvinestalde i alt = $930 \text{ m}^2 + 70 \text{ m}^2 \times 0,727 = 980,9 \text{ m}^2$ slagtesvinestald.

Fordampningen beregnes herefter med de gældende emissionsfaktorer for de valgte smågrise og slagtesvinestalde – hvis alle stalde som ovenfor er med 30 % fast gulv vil den gennemsnitlige fordampning pr m² blive:

$(369,1 \times 0,599 + 980,9 \times 1,817)/(369,1+980,9) = (221,1+1782,3)/1350 = 1,484 \text{ kg NH}_4\text{-N pr m}^2$

10.4. Model 4. Indsættelse af grise på 17 kg

I et sådant system vil det ideelle være at have 16 ugers omdrift (8 eller 16 sektioner) – og grisene vil være smågrise i ca. 3,5 uger og derfor slagtesvin i 12,5 uger. Beregningsmodeller vil være som ovenfor, hvor man regner grise under 32 kg for smågrise og andre staldsektioner som slagtesvin.

10.5. Godkendelsesprincip

Ved FRATS-produktion vil en del af vilkåret kunne være, at andelen af smågrise skal være minimum samme andel som ansøgt. Og at de valgte tekniske løsninger skal dokumenteres. For fodervilkår vil man skulle leve op til et indhold af rå-protein og fosfor som ansøgt.

Det kan overvejes at få hele anlægget godkendt til slagtesvin, da det giver den højeste emission og de strammeste krav til tekniske løsninger på emission – og derefter have lov til selv at skifte til en større andel smågrise uden yderligere godkendelse, da det altid vil sænke emissionen. Men man skal fortsat overholde de tekniske vilkår, som anlægget er

godkendt til. Dog kan fodervilkåret tilpasses, så man har samme reduktion under normtal til det aktuelle vægtinterval som oprindeligt for slagtesvin – så foderkorrektionen har samme effekt i procent som hidtil. Det vil ikke være muligt (eller rimeligt) at forlange samme niveau af råprotein pr FEsv ved FRATS som til slagtesvin.

11. Baggrundsnotat for slagtekalve

Ole Aaes, VFL, Kvæg

Også for slagtekalve af malkekvægsracer, er der arealkrav i henhold til Lov om hold af Malkekvæg, men først når de er over 6 mdr. Ind til da, gælder EU's Kalvedirektiv. Kalvedirektivet har væsentligt mindre arealkrav end Lov om hold af Malkekvæg, og da der både opereres med aldersgrænser og vægtgrænser, vil beregninger af det mindste lovlige areal være fuldstændig afhængig af hvor store slagtekalvene er ved en given alder. I nedenstående beregninger er anvendt normtallenes alder og vægt, selv om de ikke harmonerer med lovgivningens forhold mellem alder og vægt.

Den mest hyppige opstaldningsmåde af slagtekalve er dybstrøelse. Der er derfor lavet en modelberegning på slagtekalve på dybstrøelse. Der er lavet beregninger for kalvene fra fødsel til 6 mdr. og fra 6. mdr. til slagting samt for hele perioden fødsel til slagting. Udgangspunktet er normtallene, og forudsætningerne er vist i tabel 1.

Tabel 1. Baggrundstal for beregninger af N-emission pr. m2 ved forskellig vækstintensitet

Kategori	Intensitet	Startvægt kg	Slutvægt/ overgangs- vægt	Foderforbrug, FE og kg tørstof*	Daglig tilvækst, g/dag	Foderforbrug/ FE/kg tilvækst	Antal dage
0-6 mdr.	Norm	40	220	619	989	3,44	182
0-5,5 mdr.	Høj	40	220	557	1100	3,09	164
6 mdr. – slagt.	Norm	220	440	1280	1100	5,82	200
5,5 mdr. – slagt.	Høj	220	440	1150	1250	5,23	176
0 mdr.- slagt	Norm	40	440	1899	1047	4,75	382
0 mdr.- slagt	Høj	40	440	1707	1176	4,27	340

*Der regnes med 1 kg tørstof pr. FE i baggrund for Normtallene

I samme tabel er vist samme beregninger ved øget intensitet (højere tilvækst og lavere foderforbrug). Der er anvendt samme vægtgrænser, hvorfor alderen ikke passer med "Normkalven". Den øgede intensitet er for både tilvækst og foderforbrug aktuel i enkelte besætninger i dag, og niveauerne er kvalitetssikret i Slagtekalverådgivningen, fordi vi ikke har tilstrækkeligt data der kan vise en sammenhæng mellem tilvækst og foderforbrug. Når der er brugt samme "slutvægt", vil en kalv på 6 mdr. ved høj intensitet have en øget N-udskillelse og emission, men da arealkravet stiger fra 1,9 m2 til 3,2 m2 ved 6 mdr., så øges emissionen næppe pr. m2 (er ikke beregnet).

I tabel 2 er vist emissionen pr. m2 i stalde med dybstrøelse i hele arealet og med en arealberegning der bygger på mindste krav i de gældende lovgivninger. Der har imidlertid siden 2005 været danske anbefalinger der har langt større arealanbefalinger for dyr under 265 kg eller 6 mdr. Der er næppe de sidste 10 år bygget stalde der ikke overholder anbefalingerne og bliver det næppe fremover, men der kan selvfølgelig ikke gribes ind, hvis kalvedirektivet er overholdt i det enkelte tilfælde.

Det er valgt også at vise, hvordan forholdene er ved Danske anbefalinger og Lov om hold af Malkekvæg, som har samme anbefalinger/krav. Det er vist i tabel 3.

Tabel 2. Emissionen pr. m2 ved forskellige kategorier af slagtekalve/ungtyre og forskellig intensitet. Mindste lovlige areal ifølge Kalvedirektivet og Lov om hold af Malkekvæg.

Kategori	Arealkrav m2	Emission % Af total N	Optaget protein Kg/kalv	Total N udskillelse, kg N	.N i urin, kg	Emission stald, kg/kalv	Emission. / m2 / år	Kalve pr. stiplads/år*	Emission pr. stiplads
Dybstrøelse hele arealet Lovpligtigt areal									
0-6 mdr., Norm	1,55	6	16,74	11,6	7,5	0,70	0,86	1,93	1,35
0-5,5 mdr., Høj	1,58	6	15,06	10,0	6,2	0,60	0,79	2,13	1,27
6 mdr. – salgt., Norm	3,69	6	29,7	24,3	16,1	1,46	0,70	1,76	2,57
5,5 mdr. – slagte., Høj	3,74	6	26,7	21,3	13,9	1,28	0,67	1,99	2,54
0 mdr- slagte, Norm	2,67	6	46,4	35,9	23,6	2,16	0,75	0,93	2,00
0 mdr- slagte, Høj	2,59	6	41,7	31,2	20,1	1,87	0,76	1,05	1,97

* Der regnes med 7 dages vaskepause mellem holdene efter slagtning/tømning

Tabel 3. Emissionen pr. m2 ved forskellige kategorier af slagtekalve/ungtyre og forskellig intensitet. Anbefalet areal (DA)/Lovkrav over 6 mdr.

Kategori	Arealkrav m2	Emission % Af total N	Optaget protein Kg/kalv	Total N udskillelse, kg N	.N i urin, kg	Emission stald, kg/kalv	Emission. / m2 / år	Kalve pr. stiplads/år*	Emission pr. stiplads
Dybstrøelse hele arealet Danske anbefalinger									
0-6 mdr., Norm	2,32	6	16,74	11,6	7,5	0,70	0,58	1,93	1,35
0-5,5 mdr., Høj	2,41	6	15,06	10,0	6,2	0,60	0,57	2,13	1,27
6 mdr. – salgt., Norm	3,69	6	29,7	24,3	16,1	1,46	0,70	1,76	2,57
5,5 mdr. – slagte., Høj	3,74	6	26,7	21,3	13,9	1,28	0,67	1,99	2,54
0 mdr- slagte, Norm	3,04	6	46,4	35,9	23,6	2,16	0,66	0,93	2,00
0 mdr-	3,03	6	41,7	31,2	20,1	1,87	0,65	1,05	1,97

slagt, Høj									
------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

* Der regnes med 7 dages vaskepause mellem holdene efter slagtning/tømning

For dyr over 6. mdr. er der ingen forskel afhængig af lovkrav eller anbefaling, men for især kalve under 220 kg falder emissionen pr. m2 drastisk ved anbefalingerne, så den nu er lavest.

Når der er vist tal for slagtekalven fra fødsel til slagtning, er det fordi det er en lidt kunstige ting at opdele ved 6 mdr., sådan foregår det sjældent i praksis. Der er delingen mellem staldtyper, foderniveau, tilvækst og proteinniveau flydende og individuel fra bedrift til bedrift. Derfor giver det et bedre billede, at lave en simuleret normberegning fra fødsel til slagtning. Overordnet ser det ud til, at en produktionsforbedring med fuld udnyttelse af produktionsapparatet, ikke vil øge emissionen pr. stiplads.

En reduktion af N i foderet (hvilket der ikke er regnet på) vil ikke blive beregnet med samme værdi, som hvis det skete i gyllesystemer. Det skyldes, at der beregnes emission på total N. I eksemplerne er der heller ikke regnet på en reduktion af N-koncentrationen i foderet, men der er en tendens til at dyrt protein lige så langsomt sænker proteinniveauet.

11.1. Dybstrøelse og lang ædeplads

Moderne stalde til slagtekalve er enten dybstrøelse med gylleopsamling fra foderbordspladsen eller sengebåsestalder. Der er derfor regnet på staldemissionen i en stald med spalter ved foderbordet. Her regner normtallene med en fordeling af afsat gødning og urin på 60 % i dybstrøelsen og 40 % på spalterne. Arealkravet i loven er anderledes, idet der er mindstekrav til liggearealet og tilsvarende på spaltearealet (foderbordsplads). (Der kan være problemer med i praksis at bygge til så få m2, som lovgivningen og anbefalingen siger, fordi gangarealers bredde kan betyde lidt større areal. Det er der ikke taget hensyn til, men problemstillingen er omtalt i baggrundsnotat for arealkrav og dyrevelfærd). Der er kun regnet på ungtyre over 6 mdr., da yngre kalve pr. definition går i dybstrøelse i normtalsberegningerne.

Arealkravet er 3,17 m2 liggeareal (dybstrøelse) og 0,85 m2 spalteplads (foderbordsplads) i alt 4,05 m2. Den tilsvarende plads i dybstrøelse var 3,69 m2. Emissionen pr. stiplads og pr. m2 er vist i tabel 4 for henholdsvis lovkravene og danske anbefalinger.

Tabel 4. Emission fra slagtekalve/ungtyre over 6 mdr. i stald med dybstrøelse og lang ædeplads med spalter og gyllekanal.

Mindste arealkrav		N ab dyr/ (N i urin, kg)	arealkrav	Emission pr. m2/år
6 mdr- slagtning, norm	Dybstrøelse	14,6	3,17	0,49
	Spalter	9,7 (5,6)	0,85	2,13
6 mdr. – slagtning, Høj intensitet	Dybstrøelse	12,8	3,17	0,48
	Spalter	8,5 (5,6)	0,85	2,08
Danske Anbefalinger				
6 mdr- slagtning, norm	Dybstrøelse	14,6	2,91	0,53
	Spalter	9,7 (5,6)	1,38	1,31
6 mdr. – slagtning, Høj intensitet	Dybstrøelse	12,8	2,91	0,52
	Spalter	8,5 (5,6)	1,38	1,28

Emissionen pr. m2 spaltegulv bliver meget høj, sammenlignet med andre kvægkategorier. Det skyldes at emissionen holdes konstant i forhold til tidligere, og at der ikke tages hensyn til det lille areal, der opluger 40

% af gødningen. Igen viser beregningerne, at emissionen pr. m² ikke øges ved høj intensitet. Til gengæld er emissionen pr. m² dybstrøelse meget lav, fordi kun 60 % af gødningen pr. definition falder der, mens arealkravet næsten er det samme.

Mere interessant er emissionen pr. m² ved arealkrav ifølge Danske Anbefalinger, da det vil være det der anvendes i praksis ved byggerier. Her bliver emissionen kun 1,31 kg N pr. m², hvilket er lidt højere end opdræt. En beregning af en sengebåsestald med spalter viser en emission på 1,41 kg N pr. m² ved et gennemsnitlig areal på 3,2 m² pr. ungtyr fra 6 mdr. til slagting (beregningerne ikke vist).

11.2. Økolog

For økologiske slagtekalve er der andre arealkrav, men der er ikke regnet på dette. Økologiske slagtekalve er diskuteret i baggrundsnotatet. Der er ikke data der reelt afspejler fodringen og N-emissionen fra en økologisk slagtekalv. En økologisk slagtekalv vil være på græs en del af tiden, hvorved vækstintensiteten bliver lav, mens proteinniveauet bliver meget højt for disse slagtekalve. Derfor kan normtal for konventionelle slagtekalve ikke med rimelighed anvendes for økokalve. Staldperioden vil være lidt lavere i protein, men stadig højere end konventionelle på grund af store mængder kløvergræsensilage. Normtal skal dog beregnes på årsproduktionen., hvorfor der næppe kan beregnes på tal fra staldperioden i emissionsberegninger. Det har ingen mening. På nuværende tidspunkt er produktionen af økologiske tyrekalve dog så lille, at den ingen betydning har. De fleste handyr sælges ud af den økologiske produktion og de få der bliver tilbage produceres som stude.

11.3. Notat vedrørende emission pr. m² ved voksende kvæg

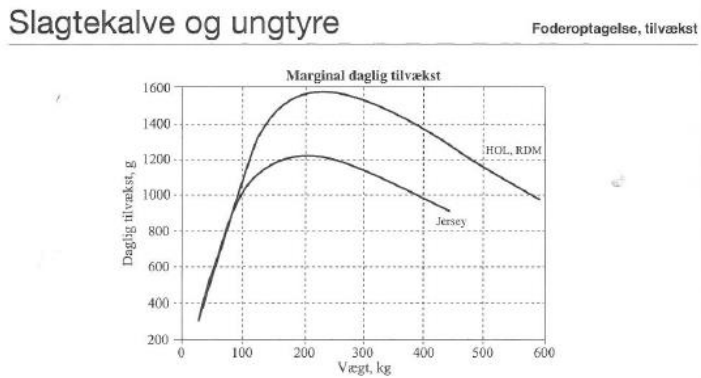
For ungtyre korrigeres N-udskillelsen for indgangsvægt og afgangsvægt. Det sker med udgangspunkt i en ligning der beregner det akkumulerede foderforbrug. $FE = 1,825 * vægt + 0,00604 * vægt * vægt - 75$. Tilvæksten er for ungtyre over 6 mdr. 1100 gram pr. dag, og proteinforbruget er 145 gram råprotein pr. FE i normtallene.

I korrektionen for afvigende vægtinterval, burde der også tages højde for at tilvæksten ikke er den samme ved ungtyre fra 220 kg til 440 kg, men det er usikkert hvorvidt det sker i tilstrækkelig grad i ligningerne. Derimod er der helt sikker ikke taget hensyn til, at der normalt fodres med langt lavere proteinniveau til de store kalve i forhold til de små. Der er i normtallene kun et niveau på 169 gram op til 6 mdr. og 145 gram i den resterende tid.

I nedenstående tabel 5 er der lavet beregninger hvor emissionen pr. m² og pr. stiplads er beregnet for to vægtkategorier inden for ungtyre over 6 mdr.. I normtalssceneriet er der også beregnet på de største kalve før 6. mdr.. I scenarie 2 er proteinniveauet gradueret. Dernæst er der lavet tilsvarende beregninger, hvor marginaltilvæksten er gradueret med 50 gram pr. 55 kg levende vægt, ud fra figur 1 fra vægtintervallet 220 til 440 kg. Det sidste scenarie er med reduceret råproteinniveau og tilvækst gennem produktionsperioden. Alle beregninger er lavet ved dybstrøelse, men de relative forskelle forventes ikke at ændres i andre staldsystemer.

Tabel 5 viser, at der ikke er den store forskel i emissionen pr. m² afhængig af størrelsen på dyrene, når der anvendes normtal. Det samme er tilfældet selv om der differentieres på proteinniveau eller på tilvækst. Lægges imidlertid ændringer ind for begge som i scenarie 4, bliver der en forskel. Det skal imidlertid nævnes, at

der er meget spekulativt i det 4. scenarie, da vi ikke har nyere data på den marginale tilvækst og foderforbrug.



Figur 1. Marginal daglig tilvækst for ungtyre på højt vækstintensitet

Tabel 5. Emission pr. arealenhed fra forskellige størrelseskategorier af ungtyre, ved anvendelse af normtal og arealkrav for gruppen, og ved gradueret tilvækst og proteinniveau som eksempler.

Vægtinterval	Daglig tilvækst, g	Råprotein, g/FE	Beregnet korrektionsfaktor (Type 1)	Emission i stalden, kg N	Mindste arealkrav, m ²	Antal kalve pr. år	Emission pr. m ²	Emission pr. stiplads
Scenarie								
1 Normtal								
165-220	898	169	0,37	0,26	2,6	6,6	0,66	1,72
220-275	1100	145	0,21	0,30	3,2	7,3	0,69	2,20
385-440	1100	145	0,29	0,43	4,24	7,3	0,74	3,12
2 Gradueret protein								
220-275	1100	155	0,21	0,33	3,2	7,3	0,75	2,39
385-440	1100	135	0,29	0,39	4,24	7,3	0,67	2,85
3 Gradueret tilvækst								
220-275	1175	145	0,21	0,30	3,2	7,8	0,74	2,35
385-440	1025	145	0,29	0,43	4,24	6,8	0,68	2,90
4 Grad. protein og tilvækst								
220-275	1175	155	0,21	0,33	3,2	7,8	0,80	2,55
385-440	1025	135	0,29	0,39	4,24	6,8	0,63	2,66