



Erfaring nr. 9210

Gylleanlæg i svinestalde

Institution: Landsudvalget for Svin, Den rullende Afprøvning
Forfatter: Børge Mortensen
Per Knudsen 1)

Dato: 16.12.1992

1) Stud. Agro fra Den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole (KVL). Var i en periode ansat som volontør under Landsudvalget for Svin.

Sammendrag

Der er givet en funktionsmæssig vurdering af følgende typer gylleanlæg på baggrund af besøg i 38 besætninger:

- Linespilanlæg
- Vacuum-/rørudslusningsanlæg
- Kanalanlæg med spjæld
- Bagskylleanlæg
- Kælderanlæg
- Anlæg med kontinuerligt selvflydende gylle
- Kombinationsanlæg

Undersøgelsen giver ikke noget klart svar på, hvilket gylleanlæg der er det bedste. Produktionsforholdene i den enkelte besætning, fx brug af strøelse og hyppigheden af vask, har indflydelse på funktionen af de enkelte anlægstyper.

Risikoen for svovlbrinteforgiftning er størst ved kælderanlæg. Dette gælder specielt gyllekummer dybere end 1,2 m, der også er den størst tilladte kummedybde ifølge den nuværende lovgivning. Man skal ligeledes være opmærksom på svovlbrinteforekomst ved bagskylleanlæg og vacuumanlæg med udslusningsrør, som er 400 mm eller større.

Gylleanlæggenes indflydelse på frigivelse af gødningsgasser - bortset fra forekomsten af svovlbrinte - indgår ikke i undersøgelsen. Dette vil blive undersøgt i en kommende afprøvning.

Baggrund

Hovedparten af de gylleanlæg, der bygges i disse år, er vacuum-/rørudslusningsanlæg også kaldet "træk og slip" anlæg. Der findes dog flere andre realistiske anlægstyper til håndtering af svinegylle. Gylleanlæg skal udformes, så lovgivningen overholdes (Den vigtigste lovgivning er nævnt i appendix).

De vigtigste lovmæssige krav er:

- At rør, kummer og kanaler er tætte.
- At der etableres vandlås ved fortanke.
- At kanaler og rør, som leder gyllen fra flere staldrum til pumpested, forsynes med vandlås eller spjæld, der ikke tillader luftpassage.
- At de anvendte komponenter ved rørudslusningsanlæg er godkendte.
- At rørlægningsarbejdet udføres af autoriserede kloakmestre.

Det var undersøgelsens formål at indsamle erfaringer og give en funktionsmæssig vurdering af de enkelte anlægstyper, der anvendes i Danmark, samt herudfra opstille krav til gylleanlæggenes udformning.

Materiale og metode

Der blev indsamlet erfaringer i 38 besætninger. Ved hvert besætningsbesøg blev der indsamlet oplysninger om dimension og udformning af anlæg, sti- og stalddirektion, produktionsforhold, management samt erfaringer med den pågældende anlægstype.

Undersøgelsen omfattede følgende anlægstyper:

Mekaniske anlæg

- Linespilanlæg

Selvflydeanlæg

- Vacuum-/"træk og slip" anlæg
- Kanal anlæg med spjæld
- Bagskylleanlæg
- Anlæg med kontinuerligt selvflydende gylle
- Kombinationsanlæg

Resultater og diskussion

Linespilanlæg

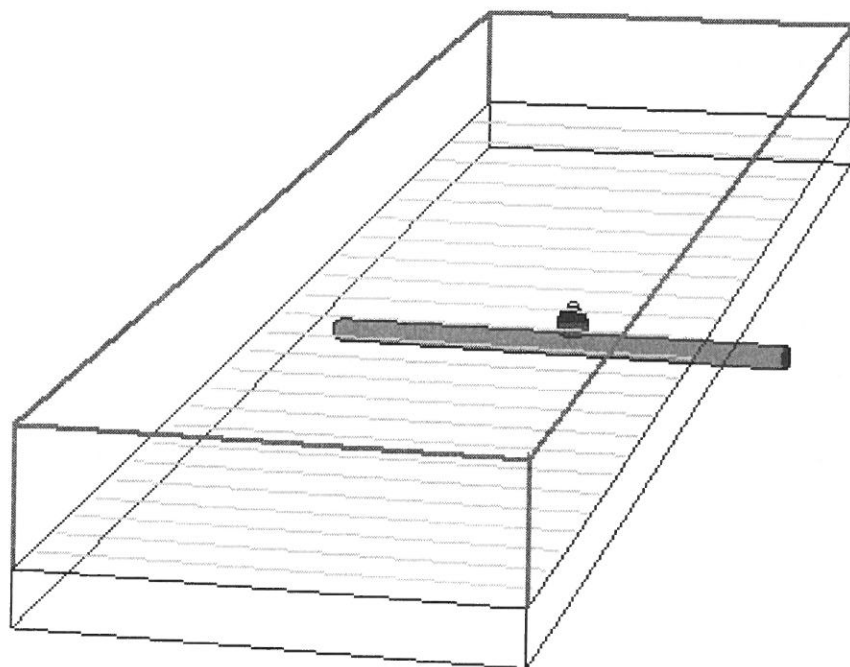
Anlæg af denne type virkede funktionssikre og var velegnede, hvor der anvendtes halm. Udgifterne til vedligeholdelse var større end for de øvrige anlægstyper. Der blev kun besøgt få besætninger med denne anlægstype.

Vacuumanlæg

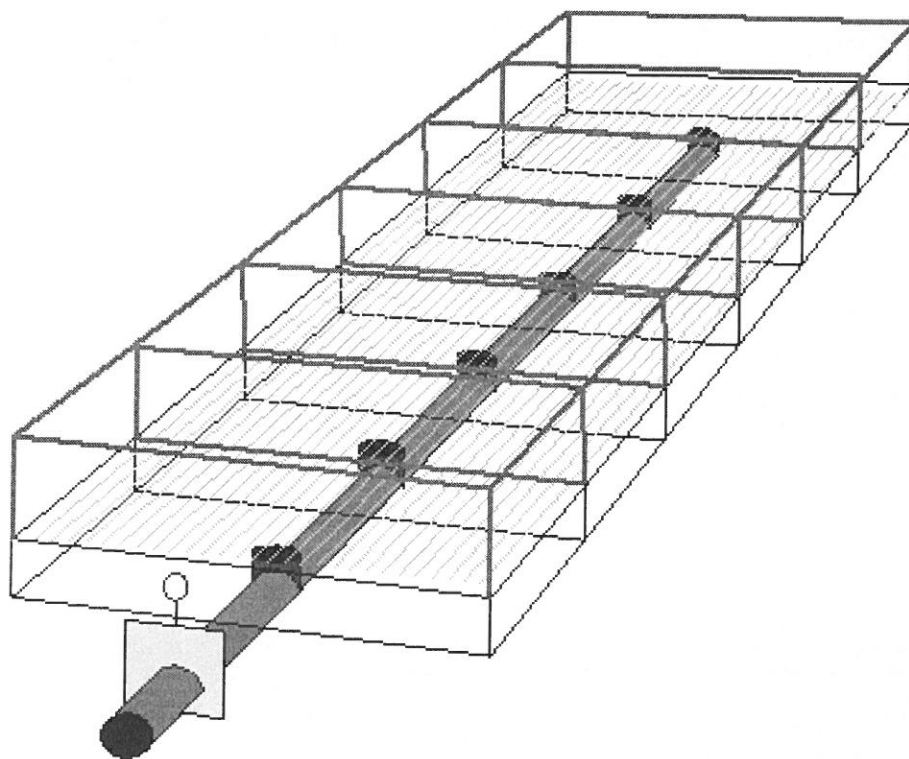
Vacuumanlæg benævnes ofte "træk og slip" anlæg. Vacuumanlæg kan opdeles i to varianter:

- med propper i de enkelte kummer (figur 1)
- med flere kummer pr. spjæld - lukkehaneanlæg (figur 2)

Begge varianter kan udformes med eller uden stemmekant foran udslusningshullet.



Figur 1. Vacuumanlæg m. prop i hver kumme



Figur 2. Vacuumanlæg med spjæld uden for sektionen

Diameteren på rørene var 200, 250, 315 eller 400 mm. Kummerne var typisk 40-60 cm dybe, med plan bund og udslningshul i niveau med bunden af kummen.

I kummer på op til ca. 20 m² er 200 mm rør tilstrækkeligt til at opnå tilfredsstillende tømning, såfremt gyllen ikke er "tør". Er der ingen eller kun lidt vandspild, eller anvendes der halm, bør

der anvendes rør med en diameter på 315 mm.

Vacuumanlæg med propper. Proppen var placeret centralt eller i den ene ende af kummen. Der blev ikke fundet forskel i "kummens funktion" i forhold til proppens placering. Det var vigtigt, at propperne var tætte for at hindre gyllepassage i lukket stilling.

I anlæg med propper kunne der være problemer med overtryk i rørsystemet ved udslusning af gylle. Dette kunne resultere i, at propperne blev "skudt" op i andre staldafsnit, end der, hvor gyllen blev udsluset. Dette havde medført dødsfald blandt smågrise i bl.a. smågrisestalde. Montering af en udluftningsventil kan reducere disse problemer.

En del brugere af anlæg med propper, specielt i større besætninger, anførte, at der var for stort tømningssarbejde forbundet med denne anlægstype. Desuden havde personalet i flere besætninger følt utilpashed efter at have udført tømningssarbejde.

Under udslusning blev der i nogle tilfælde målt værdier langt over 10 ppm H_2S , der er den gældende grænseværdi ifølge arbejdstilsynet. Målingen blev foretaget i spaltehøjde lige over udslusningshul. De højeste værdier blev målt i drægtigheds- og farestalde med 400 mm udslusningsrør.

Vacuumanlæg med propper udformes på følgende måde:

- Kummebredde maksimalt 200 cm.
- Totalareal af kummen bør højst være 20 m²
- Rørdimension 250-315 mm
- 40-60 cm dybe kummer med plan bund
- Fald på udslusningsrør 3-5 ‰ (gælder alle vacuumanlæg)

Tildeles der ikke halm i større mængder, end dyrene æder, eller bliver der vasket mellem hvert hold, vil 200 eller 250 mm rør ofte være tilstrækkeligt til at opnå effektiv tømning.

Vacuumanlæg, hvor flere kummer tømmes samtidig, også kaldet lukkehaneanlæg, udførtes tidligere med flere huller pr. kumme. Denne type opføres nu sjældent, da der ofte er problemer med at få flydelaget med ud, hvilket også blev registreret i denne undersøgelse.

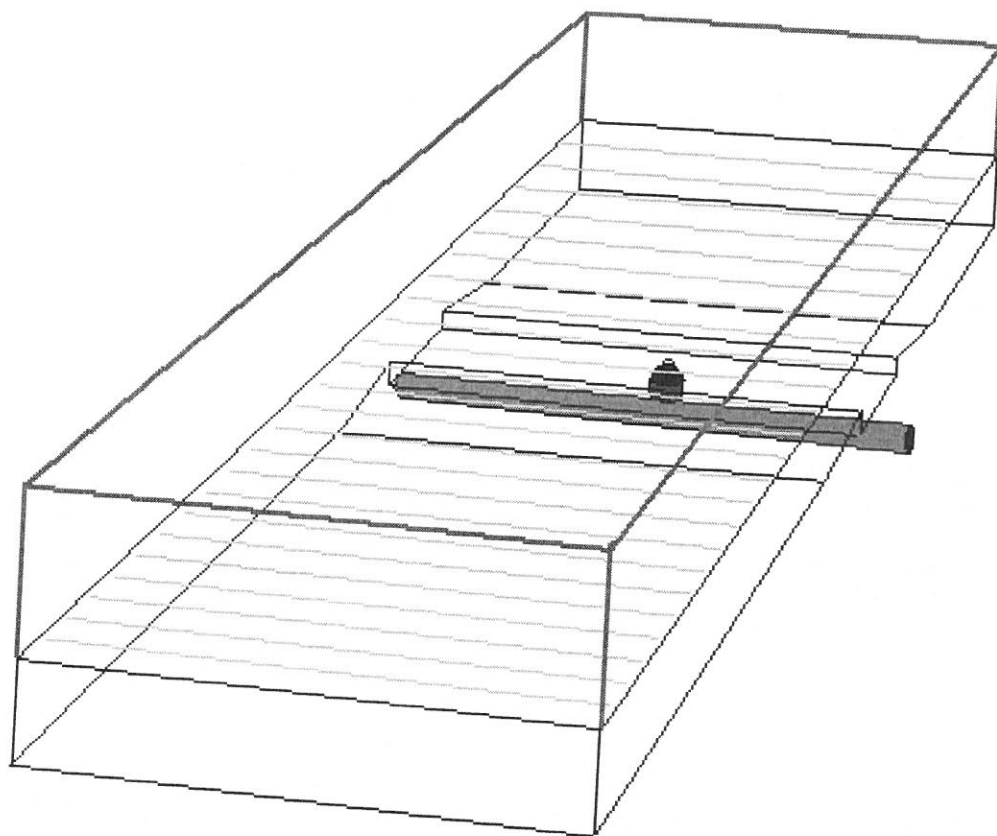
Nyere anlæg havde kun et hul pr. kumme (se figur 2 side 3). Der var til hver lukkehane knyttet flere kummer, oftest ses 4-8 kummer pr. lukkehane. I de besøgte besætninger havde udslusningshullerne ofte samme dimension i samtlige kummer. I de fleste anlæg af denne type var rørenes diameter 200 eller 250 mm.

Lukkehaneanlæg fungerede godt i de besøgte besætninger og medførte et mindre tømningssarbejde end vacuumanlæg med propper. Anlæggene anvendtes mest i ung- og slagtesvinestalde, hvor kummerne var orienteret i stiernes længderetning, og dækkede to stier pr. kumme.

Lukkehaneanlæg udformes på følgende måde:

- Kummer udformes som ved anlæg med propper
- Maksimalt 6-8 kummer pr. spjæld
- Rørdimension et nummer større, end man ville vælge ved vacuumanlæg med propper (max. 315 mm rør).

I kummer med stemmekant placeres denne på tværs af kummen i hele bredden, se figur 2:



Figur 3. Tværsnit af kumme i vacuumanlæg med stemmekant

Stemmeanten skal være lodret mod udslusningshullet og skrå mod kummen. Desuden skal stemmekanten være vandret. Dette sikrer en effektiv brydning af flydelaget. Højden af stemmekanten og hældningen ud mod kummebunden synes kun at have indflydelse på effektiviteten af tømningen, såfremt anlægget anvendes som selvflydeanlæg.

Stemmeanten sikrer, at den tynde del af gyllen holdes tilbage. Herved mindskes modstanden, så flydelaget får lettere ved at komme til udslusningshullet, uden der kræves stor udslusningshastighed. Det forudsættes, at gyllen ikke bundfældes.

Vacuumanlæg med stemmekant foran udslusningshul udformes på følgende måde:

Kummer:

- Brede maks. 200-250 cm
- Areal kan godt overstige 20 m²
- Min. 250 mm rør, hvis der bruges større mængder halm, end svinene æder

Stemmeanter:

- Vandret, skarp overkant og lodret mod udslusningshul
- 10-20 cm høj
- 15-20 grader hældning mod kumme

- Placeres lige før udslusningshul

I staldafsnit, hvor der ofte vaskes, og gyllen derfor er tynd, vil 200 mm rør være tilstrækkeligt. Halm kan ikke anvendes i denne anlægstype.

Når skydespjæld anvendes, kan anden form for vandlås mellem staldafsnit undlades. Vacuumanlæg med propper og lukkehaneanlæg kan etableres med vacuum-/sugepumpe direkte på udslusningsrøret i stedet for etablering af fortank. Der findes dog kun få anlæg med denne udformning.

Kanal anlæg med spjæld

Kanalerne var 100-250 cm brede, havde et areal på mellem 20 og 40 m² og var med plan bund. Spjældet var placeret i den ene ende, hvorigennem gyllen blev lukket ud til en samlekanal. Kanalen var 60-80 cm dyb og samlekanalen 20-40 cm dybere.

Spjælddimensionen varierede fra 30x30 cm til 60x60 cm i de besøgte stalde. Da de store spjæld kan være særdeles vanskelige at åbne, bør spjældene have en dimension på 40x40 cm.

Det er på baggrund af undersøgelsen ikke muligt at opstille krav til udformning af denne anlægstype, men de undersøgte anlæg kunne fungere.

Bagskyllleanlæg

Kanalerne var oftest 70-80 cm dybe og havde plan bund. Bagskyllleanlæg blev brugt i stalde, hvor der blev tildelt halm. Kanaler var oftest lange og forsynet med spjæld ud mod fælles samlekanal eller samlebrønd.

Der etableres næsten ingen nye anlæg af denne type.

Dødsfald blandt svin i forbindelse med bagskyllning var forekommet. Risikoen var størst inden for de første meter fra bagskyllerørets indføring. For at undgå dette bør bagskyllerøret føres ind under gylleniveau, og der bør omrøres grundigt i fortanken, før gyllen pumpes ind i kanalerne. Lovgivningen kræver tillige, at der er mindst 0,5 m luft mellem spaltegulv og gylle, før bagskyllning påbegyndes. Derfor er minimumsdybden på disse kanaler 70 cm.

Det er ikke muligt ud fra denne undersøgelse at fastsætte funktionsmæssige krav til udformning af denne anlægstype.

Kælderanlæg

Denne anlægstype er tidligere blevet etableret i mange stalde. Opbevaringskapaciteterne er i nogle tilfælde op til et halvt år, men det giver risiko for svovlbrinteforgiftninger i forbindelse med udslusning, og det er en af grundene til, at de ikke længere etableres.

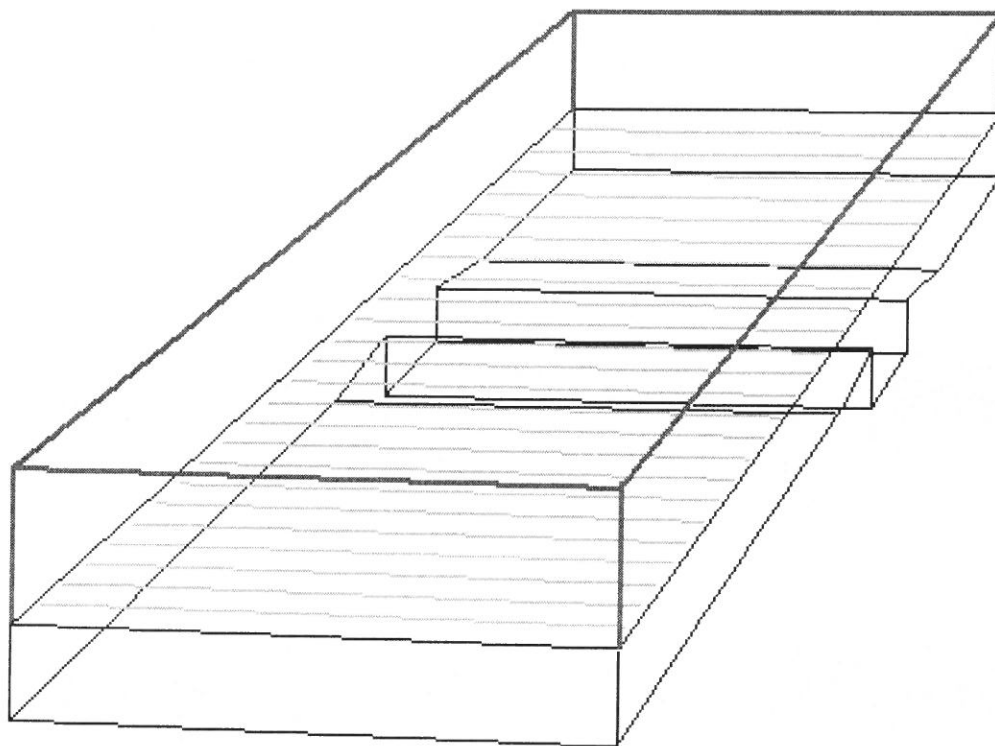
Kælderanlæg kan enten være et stort kælderrum under et staldafsnit, eller det kan være opbygget som parallelle langsgående, dybe kanaler. Parallelle langsgående kanaler må foretrækkes, da risikoen for bundfældning her er mindst.

Kanalerne må maksimalt etableres 120 cm dybe, jvf. lovgivningen.

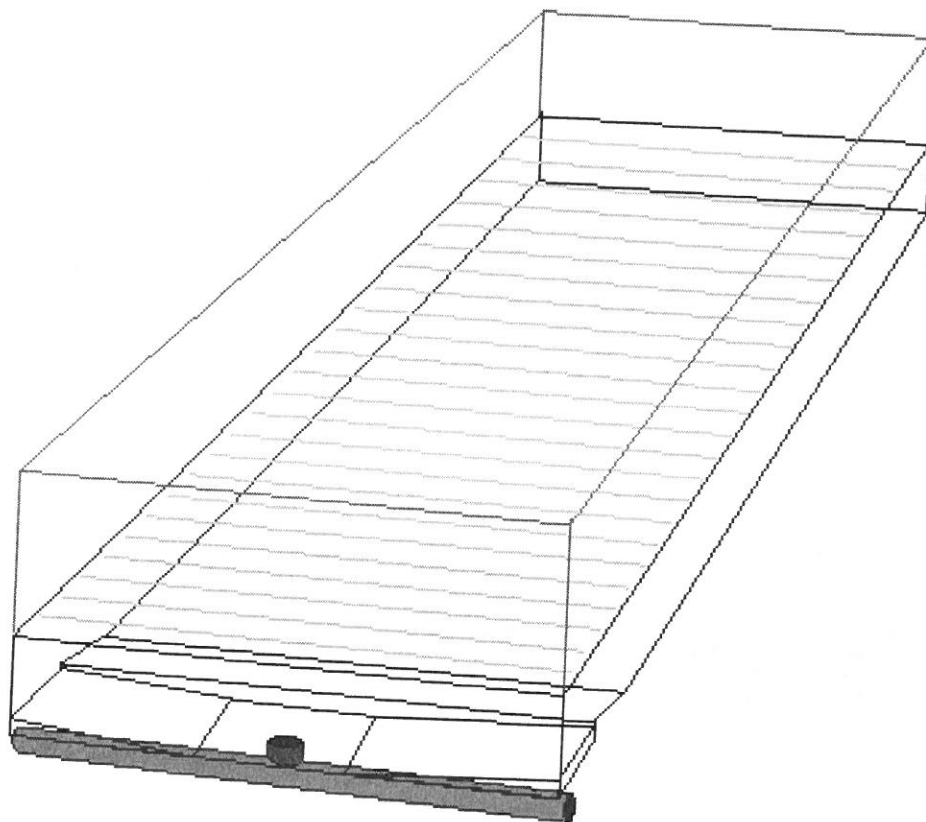
Anlæg med kontinuerligt selvflydende gylle

Kanaler til kontinuerligt selvflydende gylle skal i slagtesvinestalde udformes på samme måde som kummer til vacuumanlæg med stemmekant. Undersøgelsen tydede på, at i drægtigheds-

og farestalde var anlæg med lange kanaler driftsikre. Udformning af anlæg med kontinuerligt selvflydende gylle er vist i figur 4 og 5.



Figur 4. Kanaludformning til kontinuerligt selvflydende gylle. Med samlekanal til fortank. Samlekanalen skal være min. 35 cm bred og min. 35 cm dybere end stemmekanten



Figur 5. Kanaludformning til kontinuert selv-flydende gylle. Med udslusningsrør til fortank

Efter at gødningen har passeret stemmekanten, endte den enten i en samlekanal (fig. 4), eller den fortsætter i et rør (fig. 5).

Udformningen af stemmekanten har betydning for tømningen. Stemmekanten skal være skarp og lodret ud mod udslusningshullet. Hældningen på stemmekanten ud mod kanalen skal være 15-20 °C, da gødningskager ellers vil have svært ved at forcere stemmekanten.

Det tager ofte 1-2 måneder, fra et anlæg tages i brug, til det fungerer uden problemer. I denne periode vil der kunne ophobes gødning i kanalerne samt dannes tørre øer og dermed opstå flueproblemer. Når denne periode er overstået, og anlægget fungerer, kræves der en minimal arbejdsindsats.

Anlæg af denne type forudsætter, at bundfældning ikke forekommer, da totaltømning ikke er mulig. Der blev i undersøgelsen ikke konstateret problemer med bundfældning i de få anlæg, som havde været i brug i flere år.

Fra firmaet, der markedsfører denne type anlæg, anføres det, at anlægget kan fungere, selvom der anvendes halm som strøelse. Dette kan hverken be- eller afkræftes, da ingen af de besøgte besætninger anvendte halm.

Anlæg til kontinuert selvflydende gylle udføres på følgende måde:

- Stemmekant udformes som stemmekanter i vacuumanlæg
- Kanalbredde maks. 200-250 cm
- Kanallængde min. 300 cm (der kan ikke anføres en maksimum længde).

Der skal tages højde for, at gylleoverfladen ikke er vandret. For hver meter kanal bør der regnes med, at gyllehøjden stiger med mindst én cm afhængig af tørstofindhold.

Kombinationsanlæg

Anlæg med kontinuerligt selvflydende gylle kan kombineres med vacuumanlæg eller kanaler med spjæld.

Samlekanalerne (figur 4, side 7) i anlæg med kontinuerligt selvflydende gylle forsynes ofte med et spjæld eller en prop.

Selvflydeanlæg kan også opbygges som vist på figur 5. Her kan anlægget ændres til et vacuumanlæg ved at sætte prop i udslusningshullet.

Kanaler og stemmekanter i kombinationsanlæg udformes og dimensioneres som anlæg til kontinuerligt selvflydende gylle.

I forbindelse med kombinationsanlæg er totaltømning ikke mulig. Anlæggene fungerer derfor ikke, hvis der forekommer bundfældning. Der blev i denne undersøgelse ikke konstateret problemer med bundfældning i de få anlæg, som havde været i brug i flere år.

Samlet vurdering af de enkelte anlægstyper

Tabel 1. Vurdering af de enkelte anlægstyper på områderne: egnethed til håndtering af halm, arbejdsforbrug ved tømning, vedligehold og risiko for H₂S-afgivelse

Anlægstype	Halm	Arbejdsforb v. tømning	Vedligehold	Svovlbrinte
Linespil	***	**	*	***
Vacuum m. prop 200 mm	*	*	***	**
Vacuum m. prop 315 mm	**	*	***	**
Lukkehane 200-315 mm	*	**	***	**
Kanalanlæg m. spjæld	*	**	***	**
Kanaler m. bagskyl	**	*	**	*
Kælderanlæg	*	***	***	*
Kontinuerligt selvflyd.	*	***	***	**
Kombinationsanlæg	**	**	***	**

mindre god: *, god: **, meget god: ***

Før man vælger anlæg, bør man vurdere følgende produktionsforholds indflydelse på funktionen af anlægget.

- Brug af halm eller høvlspåner og i hvilke mængder.
- Valg af fodermidler.
- Vaskes der regelmæssigt, d.v.s. mellem hvert hold.
- Er der bygningsmæssige forhold, der taler for bestemte anlægstyper?

Halm kan anvendes ved alle anlægstyper, såfremt der ikke tildeles mere, end grisene æder.

Kombinationsanlæg og anlæg til kontinuerligt selvflydende gylle er sårbare overfor bundfældning. Der blev dog i denne undersøgelse ikke konstateret bundfæld i de få anlæg, der havde kørt i flere år.

Følgende forhold kan betyde, at udslusning af gylle fra kendte anlægstyper kan være vanskelig:

- Reduceret eller ingen vandspild
- Ingen vask
- Anvendelse af halm eller savsmuld

Appendix

Lovgivning

De lovmæssige krav, der refereres til i rapporten, er indeholdt i følgende:

- Miljøministeriets bekendtgørelse nr. 568.
- Bekendtgørelse om husdyrgødning og ensilagesaft m.v.
- Arbejdstilsynets At-anvisning Nr.2.6.1.1. Gylleanlæg.
- Boligministeriets "Bygningsreglement" (BR-82).
- DIF-norm, DS 430. Lægning af flexible ledninger af plast i jord.
- DIF-norm, DS 432. Afløbsinstallationer.

Ordforklaring

- Kælder: Dækker hele stalden, flere måneders opbevaring
- Kumme: I alle vacuumrørudslusningsanlæg
- Kanaler: Alle øvrige

Ordforklaring:

ppm:

En forkortelse af Parts per million (fx er 1 ppm er lig med 0,000001). En måleenhed som fx svarer til indhold af et stof i mg/kg af varen.

Management:

Et udtryk der bruges om landmandens overordnede driftsledelse af sin besætning. Der er et engelsk udtryk som sammenfatter begreberne: organisering, strategi, ledelse, handling, mm.

Stemmekant:

En kant på tværs i gyllekummen, der tilbageholder gyllens tynde del. Stemmekanten skal være lodret mod samlekanalen og skrå mod gyllekummen.

Printet er fra www.dansksvineproduktion.dk onsdag d. 6. juni 2007 kl. 14.38.

Ophavsretten tilhører Dansk Svineproduktion. Informationerne må anvendes i anden sammenhæng med kildeangivelse.

Ansvar: Informationerne på denne side er af generel karakter og søger ikke at løse individuelle eller konkrete rådgivningsbehov. Dansk Svineproduktion er således i intet tilfælde ansvarlig for tab, direkte såvel som indirekte, som brugere måtte lide ved at anvende de indlagte informationer.

Artiklen findes på adressen:

<http://www.dansksvineproduktion.dk/index.aspx?id=e7d317e8-d27f-4dd7-b723-0ced56e3d755>