

## Udenomsfaciliteter

Forbeholder, pumpebrønd

Arkivnr. 103.05-05

Udgivet Marts 2000

Revideret 23.09.2004

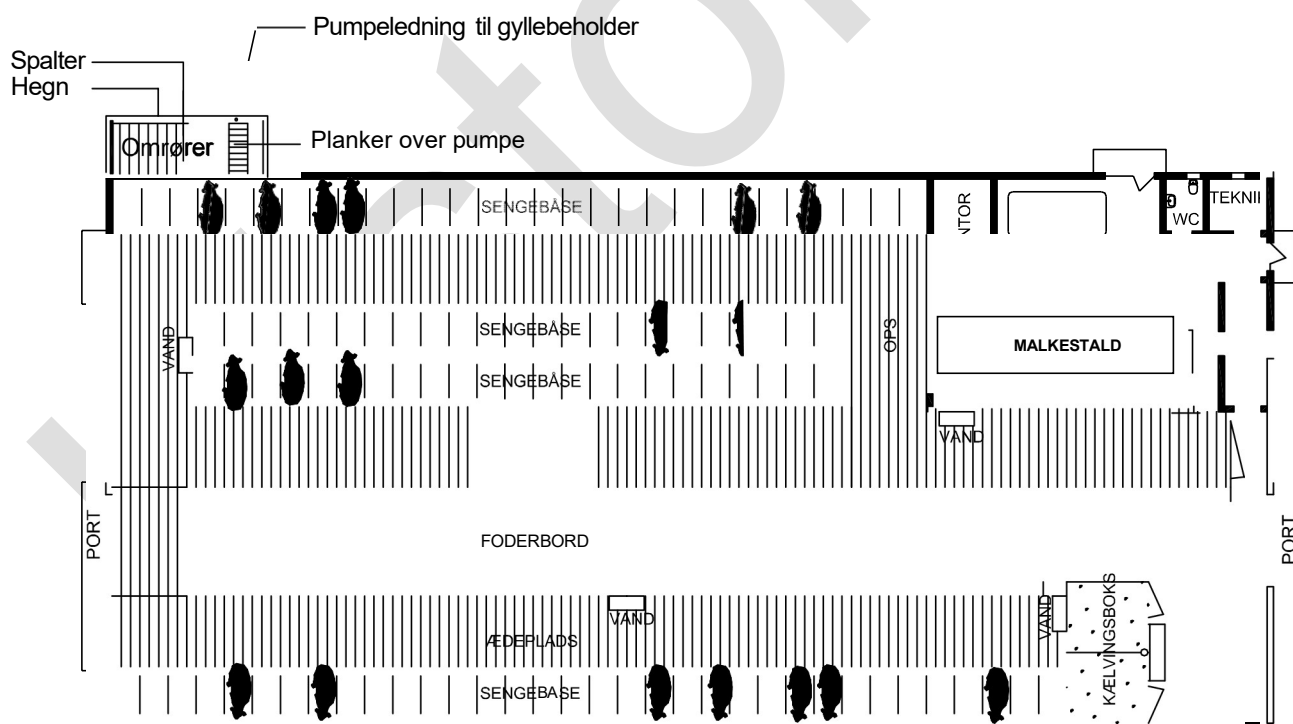
Side 1 af 6

Ringkanalanlæg i kvægstalde — anlægs- og driftsvejledning

Dette byggeblad giver principskitser samt anlægs- og driftsvejledning for ringkanalanlæg til kvægstalde. Byggebladet beskriver de specielle forhold, som skal iagttages for at anlægget kan anses for at være sikkerhedsmæssigt forsvarligt.

Ud over de specielle forhold, som er anført i byggebladet, findes der vejledende indretningskrav i Arbejdstilsynets anvisning 2.6.1.1-Anlæg til flydende husdyrgødning (gylleanlæg og ajlebeholdere).

Sikkerheden ved ringkanalanlæg udformet efter dette byggeblad bygger på undersøgelser, som Dansk Landbrugsrådgivning, Landscentret, byggeri og Teknik har lavet i samarbejde med Danmarks JordbrugsForskning, Bygholm. Arbejdstilsynets accept af anlæggets udformning og drift bygger på en risikovurdering lavet ud fra disse undersøgelser.



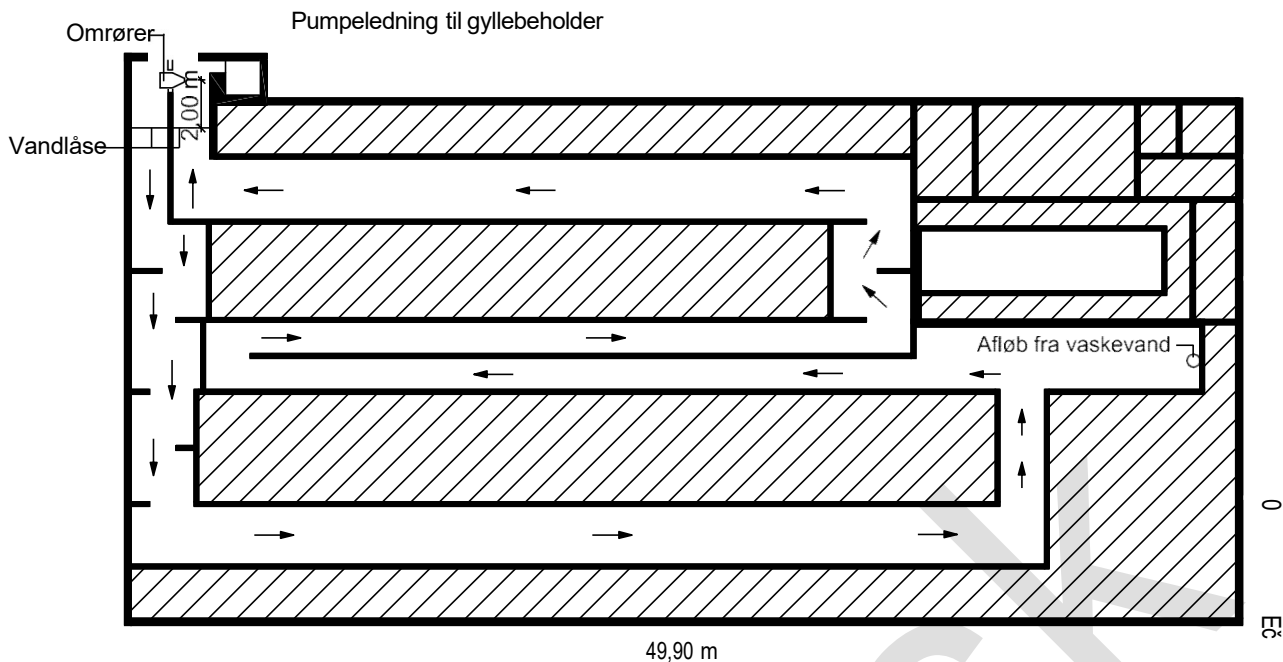
Plan af kostald



**Dansk Landbrugsrådgivning**  
**Landscentret | Byggeri og Teknik**

Udkærsevej 15, 8200 Århus N · Tlf. 87 40 50 00 · [www.lr.dk](http://www.lr.dk)

Historisk



Principplan af ringkanalanlæg

## Anlægs- og driftsvejledning

### Anlægsbeskrivelse

Ved et ringkanalanlæg forstås et gyllesystem, hvor gyllen under spalterne dagligt sættes i bevægelse ved hjælp af en røreværkspumpe eller pumpe, som er placeret i et udendørs afsnit af ringkanalen - benævnt omrørebrønden. Dette byggeblad omtaler kun ringkanalanlæg til kvæg-stalde.

Gyllekanalerne under staldens gangarealer opbygges som et sluttet ringkanalsystem, hvor ringkanalen afbrydes i en udvendig omrørebrønd med en skillevæg. I denne skillevæg er der placeret en røreværkspumpe. Når gyllen pumpes fra den ene halvdel af omrørebrønden til den anden, hæves gyllestanden på tryksiden og sænkes tilsvarende på sugesiden. Pumpen giver samtidig gyllen en kraftig omrøring, så gyllegasser hurtigt frigives til overfladen af gyllen. Niveauforskellen medfører at gyllen løber gennem ringkanalsystemet rundt i stalden. Processen benævnes i denne "Anlægs- og driftsvejledning" som omrøring.

### Generelle krav til anlæggets konstruktion, udførelse og teknik

#### Gyllekanaler

Ringkanalerne under stalden opbygges som gyllekanaler efter gældende regler med hensyn til betonstyrke, armering og tæthed (se Landbrugets Byggeblad gr. nr. 102.09-22). Kanalerne udføres med plan bund og i samme dybde (normalt 1,2 meter), som er den maksimale tilladte kanal dybde, jævnfør Arbejdstilsynets regler At.-anvisning nr. 2.6.1.1. august 1996. Bredden på kanaler skal være min. 1,5 meter og må ikke variere mere end en faktor to (bredeste kanalafsnit må højst være dobbelt så bred som smalleste kanal). Det anbefales at ringkanalanlæg ikke etableres med større længde end 300 meter for at sikre en optimal bevægelse af gyllen ved omrøring.

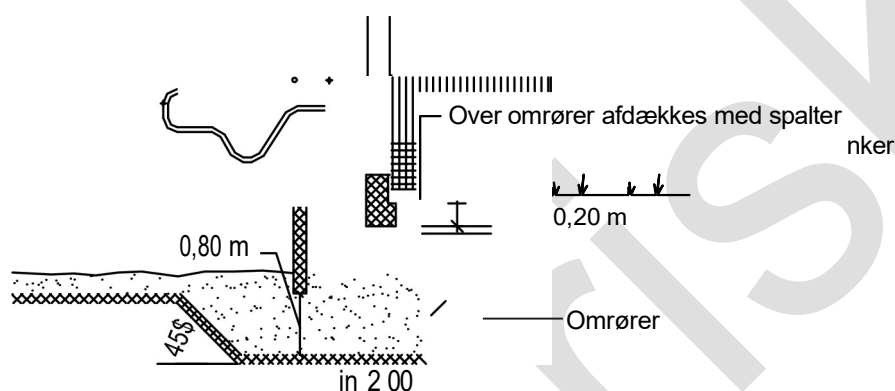
Alle passager og forbindelser imellem kanalerne skal overholde minimumsbredden. Det skal tilstræbes at udføre alle flader og hjørner så strømningsvenlige og glatte som muligt. Der må ingen steder i ringkanalen inde i stalden være spjæld eller andre hindringer for gennemstrømningen.

Mellem kanalerne og omrørebrønden skal der i begge ender af omrørebrønden være en vandlås ved åbningen til stalden, således at eventuel frigjorte gyllegasser ( $H_2S$  og  $NH_3$ ) ikke kan trænge ind i stalden. Vandlåsen skal danne afgrænsning mellem staldrummet og pumpebrønden. Luftrummet over pumpebrønden må kun have forbindelse opad og ud gennem spalterne over omrørebrønd.

### Omrørebrønd

Omrørebrønden skal placeres udenfor stalddrummet, og således at den medfører mindst mulig gene for dyrs og menneskers adgang til udendørsarealer. Den skal overdækkes med spaltegulvselementer eller anden åben rist, så eventuelle gasser kan afgives til det fri. Overdækning bør ikke kunne fjernes manuelt af en person. Omrørebrøndens overdækning skal minimum være i niveau med spaltegulvet i stalden. Umiddelbart over omrøreren kan der med fordel laves et mindre område af overdækningen med planker, således omrører let kan hejses op eller der kan fjernes planker i adskillelsen ved omrøren.

Brønden skal placeres således, at den frigjorte gyllegas ikke medfører gener i forhold til for eksempel arbejdsområde for staldd personale eller udendørs opholdsarealer for dyr og mennesker. Typisk placeres omrørebrønden ved gavlen af stalden eller langs facaden.



Snit i omrørebrønd

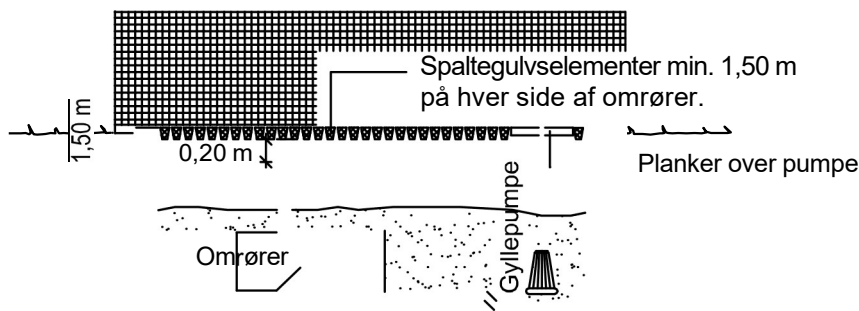
Omrørebrønden gøres 0,8 meter dybere end selve kanalerne for at opnå en passende åbning under vandlås (vandlås skal mindst gå ned til højde med kanalernes bund). Bredden på ind- og udløb ved vandlåsen til omrørebrønden afpasses gyllekanalerne (det vil sige en min. bredde på 1,5 meter). Brønden skal have en bredde på min. 1,5 meter. Afstanden fra røreværkspumpen til centerlinie i vandlås skal være mindst 2 meter til begge sider, og der skal minimum være 1,5 meter spaltegulv på hver side af omrører.

Røreværkspumpen placeres midt i omrørebrønden i en skillevæg nær ved bunden. Skillevæggen skal udføres af planker eller plader, der kan fjernes, såfremt pumpen skal tages op til reparation eller eftersyn. Der må ikke anbringes planker eller plader i de øverste 0,2 meter af skillevæggen, målt fra underkant af spaltegulv. Herved sikres, at eventuelt overløb fra tryksiden løber tilbage i omrørebrønden, og ikke giver anledning til overløb ud på det omliggende terræn.

Der må ikke placeres porte, døre og indsugningssystemer i det stalddområde, der grænser ud til omrørebrønden. Ligeledes må vinduer ikke kunne åbnes ud for det samme område.

### Hegn

Der skal være en indhegning om omrørebrønden, så mennesker og dyr kan holdes på afstand. Den placeres langs med omrørebrøndens begrænsninger. Hegningen skal klart adskille areal ved omrørebrønd fra andre arealer. Hegningen skal være et trådhegn med en højde på 1,5 meter over terræn, og det skal have en maskevidde på højst 40 millimeter, og tråden skal have en diameter på minimum 2 millimeter. Der bør være en tåge i hegnet, der bruges ved inspektion. Lågen skal låses.



Snit i omrører

### *Røreværkspumpen*

Røreværkspumpen skal være en dykket axialpumpe. Det er vigtigt at pumpen ikke skaber en jetstrøm i gyllen. Det er vigtigt at røreværkspumpen laver en kraftig hvirveldannelse i gyllen udenfor stalden. Kravet til motorstørrelsen er afhængig af kanallængden i det aktuelle anlæg. De hidtidige målinger med pumpekapaciteten viser en flowhastighed på 4-5 meter pr. minut i det område, hvor flydeevnen er størst, hvilket giver en tilpas bevægelse til at holde gyllen flydende, og til at hindre frigørelse af gyllegas i stalden.

Pumpen skal have en stopkontakt, som er placeret 2-5 meter fra omrørebrønden. Start/stopkontakt til røreværkspumpen skal være aflåselig.

Der skal være en synlig og lettilgængelig driftsvejledning ved røreværkspumpen. Denne driftsvejledning skal leveres sammen med røreværkspumpen.

### *Styring af røreværkspumpen*

Pumpen skal tilsluttes med en tidsstyring med automatisk start og stop, således at omrøring kan ske helt automatisk. Tidsstyringen skal have indstillingsmuligheder for flere daglige start/stop funktioner, der kan varieres fra mindst et minut til en times drift. Driftstiden skal afpasses så hele gyllemængden i ringkanalen dagligt har været omrørt.

Røreværkspumpen kan med fordel forsynes med en alarmfunktion i form af en lampe, der tænder ved funktionssvigt (eventuelt skift fra grøn til rød eller rød blink - eventuelt akustisk alarm).

Der kan som supplement monteres niveaufølere i gyllekanalen, således at omrøreren ikke kan startes, hvis gyllestanden er under minimum eller over maksimum. En niveauføler vil også være en god hjælp ved overpumpning til lagertank.

### *Pumpeanlæg til overpumpning/tømning af kanaler*

Omrørebrønden kan også benyttes som pumpeump. I omrørebrønden monteres en almindelig gyllepumpe for overpumpning til lagertank eller direkte til gyllevogn.

Pumpen til overpumpning skal placeres udenfor stalden og med vandlås ind mod stalden, f.eks. i omrørebrønden. Pumpen til overpumpning må ikke kunne fjerne mere gylle i ringkanalen, end at vandlåsen fortsat er effektiv, og der stadig resterer mindst 0,4 meter gylle i ringkanalen under stalden. Dette kan gøres ved at pumpen placeres på en 0,4 meter sokkel eller med et 0,4 meter ben, eller at pumpen placeres bag et 0,4 meter højt stemmebræt. Dermed sikres også at vandlåsen stadig fungerer efter hensigten.

Der må ingen steder i kanalsystemet etableres spjæld eller andre hindringer for gennemstrømningen, udover røreværkspumpen. Denne må kun placeres udenfor stalden i omrørebrønden.

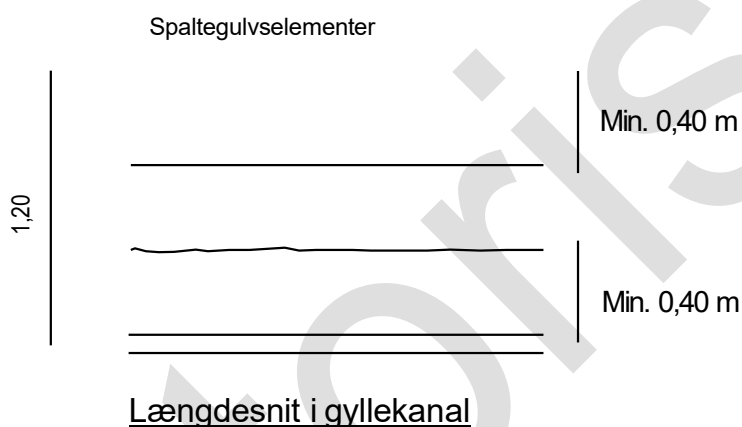
## Drift

Inden anlægget tages i brug, skal der fyldes vand i kanalerne så det står 0,4 meter over kanalbund.

Der skal altid være mindst 0,40 meter frihøjde mellem gylleoverfladen og spalternes underside for at sikre, at gyllegas ikke trænger op gennem spalterne. Hvis gyllehøjden er for stor i kanalerne, må der ikke omrøres før der er overpumpet så meget gylle ud af ringkanalen, at der igen er mindst 0,40 meter frihøjde mellem gylleoverfladen og spalternes underside.

Det skal sikres at røreværkspumpens daglige driftstid indstilles, således at hele gyllemængden dagligt er blevet omrørt.

Ved flydelag og/eller frostkager i omrørebrønden kan det være aktuelt at fjerne yderligere dele af skillevæggen i omrørebrønden. Herved vil flydelaget løbe tilbage til pumpens sugeside og give en bedre findeling og opblanding af flydelaget.



Ringkanalanlægget må ikke tilføres gødning eller gylle fra andre stalde.

Hvis anlægget har været ude af drift i mere end to dage, hvor gødningen ikke har været omrørt, skal der udvises ekstra opmærksomhed og agtpågivenhed overfor gyllegasser. Inden omrøring startes skal der pumpes gylle fra ringkanalanlægget, så der kun er 0,4 meter gylle i kanalen ved start på omrøringen. Hvis det tilbageværende gylle er for tyktflydende til at omrøre, kan evt. suppleres med vand for at holde gyllen letflydende.

Hvis der opstår problemer med flydelag eller bundlag, som bliver liggende og ikke kommer ud til røreværkspumpen, tømmes ringkanalen til mindste gyllehøjde (ca. 0,4 meter over kanalbund), der fyldes vand i kanalerne, og herefter omrøres i en længere periode. Undertiden kan det være formålstjenligt at vende pumperetningen.

## Information

Ved alle gylleanlæg skal der være et opslag med en driftsvejledning (jævnfør Arbejdstilsynets regler i At.-anvisning nr. 2.6.1.1. august 1996, pkt. 3.2-3.4) for at alle medarbejdere og de øvrige, der beskæftiger sig med gyllehåndtering og arbejdet i stalden, umiddelbart kan finde vejledning om almindelig drift og ved driftsforstyrrelser. Vejledningen skal være skriftlig og mindst medtage de forhold, som er nævnt under afsnittet "Drift". Ejeren af anlægget er ansvarlig for at driftsvejledningen er hængt op, og at de nødvendige rettelser bliver tilføjet.

Leverandørens brugsanvisning skal altid foreligge for pumpe og omrører. Det er ejeren af anlægget, som er ansvarlig for at informationen er tilgængelig.

## Sikkerhed

Frigørelse af svovlbrinte kan sammenlignes med den frigørelse af kulsyre, der sker, når man ryster en sodavand. Jo kraftigere bevægelse, desto mere og hurtigere kan svovlbrinten frigives. Derfor er der en forøget risiko for frigørelse af svovlbrinte, hvor gyllen er i bevægelse.

### Advarsel!

- Man skal altid regne med, at der kan være svovlbrinte i gylle.
- Svovlbrinten frigøres øjeblikkeligt når der sættes bevægelse i gyllen.
- Svovlbrinten kan på få sekunder frigøres i dødelige koncentrationer.
- I lukkede rum vil der altid kunne være farlige koncentrationer.
- Under spalter vil der altid kunne være farlige koncentrationer.
- Ved pumpesteder vil der kunne være farlige koncentrationer over spalter.
- Jo større gyllemængder, desto mere svovlbrinte og desto højere koncentrationer kan frigøres.
- Jo længere tid gyllen har stået, uden omrøring og uden frapumpning til lager, desto mere svovlbrinte.
- Der kan være andre gasser (metan) som let antændes og "eksploderer".

## Myndighederne

Arbejdstilsynet har på baggrund af ovenstående "Anlægs- og driftsvejledning" og risikovurdering vurderet, at stalde til kvæg kan indrettes sikkerhedsmæssigt forsvarligt med et gyllesystem udført som et ringkanalanlæg med udvendig omrørebånd, når anvisninger i byggebladet følges.

## Tilbagekaldelse

Byggebladet kan tilbagekaldes på et vilkårligt tidspunkt. Tilbagekaldelse sker ved, at Byggebladet annulleres og dette meddeles Arbejdstilsynets og Landbrugets Rådgivningstjeneste. Såfremt et Byggeblad annulleres, skal anlæg etableret i overensstemmelse med Byggebladet herefter og indenfor en i tilbagekaldelsesskrivelsen nærmere fastsat tidsfrist indrettes i overensstemmelse med de gældende regler.

## Henvisninger

- [Arbejdstilsynets anvisning nr. 2.6.1.1](#)  
- Anlæg til flydende husdyrgødning (gylleanlæg og ajlebeholdere)
- Landbrugets Byggeblad nr. 102.09-22