

Emissionsmåling i kvægstalde med ringkanal og mekanisk ventilation - Måleopsætning og målefremgangsmetode

Yijuan Xu

^a SEGES Innovation P/S

STØTTET AF

STØTTET AF

Kvægafgiftsfonden

Mælkeafgiftsfonden

Baggrund

Dette tekniske notat beskriver måleopsætning og målefremgangsmetode for dokumentation af effekten af fuldkommen tømning af ringkanalen på emissioner fra en mekanisk ventileret kvægstald med malkekøer.

Baggrunden er, at rundskylskanaler normalt ikke tømmes helt ved udpumpning, men efterlader et lag ældre gylle i kanalerne. Den ældre gylle kan indeholde modne metanogene bakterier og dermed skabe gunstige betingelser for metandannelse, når ny gylle løbende tilføres. Afprøvningen gennemføres derfor for at undersøge, om fuldkommen tømning af ringkanalen kan reducere metanemissionen fra gyllen i stalden.

Materialer og metoder

Måleopsætning

Målingerne gennemføres i en mekanisk ventileret kvægstald med undertryksventilation. Stalden er indrettet med loftsudsugninger placeret i kip og vægventiler i staldens sider. Emissionerne bestemmes ud fra målinger af gaskoncentrationer i udsugningsluften og i udeluften samt måling af luftydelsen i de enkelte udsugningsenheder.

Der etableres et målepunkt i hver af de seks udsugningsenheder samt et målepunkt i udeluften. Derudover anvendes et kulfilterpunkt som en del af målesystemet. Inden hver måleperiode udskiftes teflonfilteret for enden af hvert målepunkt for at sikre stabile og valide målinger.

Luftprøver fra målepunkterne føres via måleslanger til gasmåleinstrumentet, hvor koncentrationer af ammoniak, metan, kuldioxid og eventuelt lattergas registreres.

Målepunkt	Placering og funktion
1	Udeluft, anvendes som referencepunkt for baggrundskoncentrationer.
2	Kulfilter, anvendes som del af målesystemet.

3	Udsugning 1
4	Udsugning 2
5	Udsugning 3
6	Udsugning 4
7	Udsugning 5
8	Udsugning 6

Målefremgangsmetode

Afprøvningen gennemføres over to år med udgangspunkt i VERA-protokollen for test af staldsystemer. I det første år gennemføres kontrolmålinger uden fuldkommen tømning af ringkanalen. Herefter foretages fuldkommen tømning af ringkanalen, hvorefter der gennemføres et forsøgsår med tilsvarende målinger.

I både kontrolåret og forsøgsåret gennemføres seks måleperioder fordelt over året, typisk med ca. to måneders interval. Hver måleperiode varer 6-8 dage.

I hver måleperiode måles koncentrationer af ammoniak, metan, lattergas og kuldioxid i de seks udsugninger og i udeluften. Luftydelsen måles på hver af de seks udsugningsenheder med målevinger. Kombinationen af gaskoncentrationer og luftydelse anvendes til beregning af emissioner fra stalden.

Målingerne foretages med Picarro G2508 eller G2509. Der anvendes pumper til hver målekanal, som kontinuerligt sikrer flow gennem måleslangerne. Før opstart af hver måleperiode gennemføres kontrolmåling af instrumenter og samlet målesystem med certificerede referencegasser. For ammoniak foretages desuden kontrolmåling efter fastlagt procedure med relevante sporgasrør.

Emissionerne beregnes på baggrund af koncentrationsforskelle mellem afkastluft og udeluft samt den målte luftydelse i udsugningerne. Da stalden er mekanisk ventileret, baseres emissionsberegningen på den målte ventilation fra udsugningsenhederne. Resultaterne opgøres for både kontrolåret og forsøgsåret, så effekten af fuldkommen tømning af ringkanalen kan vurderes.

Supplerende registreringer

Ud over gasmålingerne registreres en række supplerende oplysninger, som anvendes til fortolkning af resultaterne. Det omfatter blandt andet temperatur og relativ luftfugtighed i stalddrum og udeluft, lufthastighed i køernes opholdszone, luftydelse i udsugningerne, gyllehøjde, omrøring af gylle, antal dyr og dyregrupper, mælkeproduktion, fodersammensætning samt eventuel anvendelse af brisere. Der udtages gylleprøver i hver måleperiode fra mikserbrønden under omrøring, og prøverne analyseres for relevante kemiske parametre, herunder pH, tørstof, organisk tørstof, N, P, K, TAN, C:N og total S. Der udtages desuden foderprøver for relevante dyregrupper i hver måleperiode.

Kvalitetssikring og forsøgsmonitorering

Målesystemet kontrolleres løbende for at sikre stabile og valide målinger. Ved opstart og afslutning af hver måleperiode gennemføres besøg, hvor måleudstyr, prøveudtagning og registreringer kontrolleres. Eventuelle driftsforhold, afvigelser eller forhold, der kan påvirke emissionerne, registreres i logbog. Der foretages desuden løbende kontrol af, at målesystemet fungerer efter hensigten.