



Teknologiblad

Version: 1. udgave

Dyretype: Æglæggende høner

Dato: 17.05.2011

Teknologitype: Staldindretning – Etagesystem ved ægproduktion

Revideret: -

Kode: TB

Side: 1 af 9

Etagesystem ved ægproduktion

Resumé

Ammoniakfordampning	1000 skrabe høner (årshøner) i etagesystem har en ammoniakemission på 116 kg NH ₃ /år fra stald og 36 kg NH ₃ /år fra lager. Der er en emissionsfaktor fra stalden på 0,1375. Emissionen fra fritgående og økologisk produktion kan beregnes ud fra emissionsfaktoren.
Lugt fra stald	Lugtemissionen ligger på 525 OU _E /s/1000 kg, hvilket er det estimat, som anvendes i IT-ansøgningssystemet husdyrgodkendelse.dk. Undersøgelser viser en lugtemission på 158 OU _E /s/1000 kg. Disse undersøgelser er dog endnu ikke implementeret i husdyrgodkendelse.dk.
Emission af miljøfremmede stoffer	Dette er ikke undersøgt.
Energi og ressourceforbrug	Den største ressource er elforbrug til ventilation. Desuden er der et varme-forbrug i forbindelse med opvarmning af staldanlæg før opstart af nyt hold.
Arbejds miljø	Staldsystemet indebærer støvede forhold. Der er dog ikke behov for konstant ophold i staldrum, og der kan anvendes åndedrætsværn ved ophold i stalden. Tilstedeværelsen af inventar gør arbejde i staldanlæg mere farligt, da det kan være nødvendigt at kravle op og ned i systemet.
Smittorisiko	Der er tale om en produktion med mulighed for god biosecurity ¹ . Staldanlægget lukkes ved indsætning af nye dyr, og åbnes først igen, når dyrene tages ud.
Dyrevelfærd	Systemet har med den rette management høj dyrevelfærd, da dyrene har adgang til reder med redemåtte, strølesesareal med strøelse og siddepinde. Systemet giver desuden dyrene mulighed for at opholde sig i forskellige niveauer. Det gør dem trygge.
Affald og spildevand	Ingen betydning.
Miljøfremmede stoffer	Der anvendes sæbe og andre rengøringsmidler i forrum og ved indgang til staldanlæg. Efter hver vask desinficeres stald, forrum og fodersiloer.
Virkning på lager og mark	Fastgødning lagres i gødningshus og dybstrøelse lagres i markstak. Udspreddning efter gældende regler.
Driftssikkerhed	Staldanlæg sikres mod ventilationssvigt. Der er ingen risiko for udstrømmende gødning, da der er tale om fast gødning og dybstrøelse.

¹ Biosecurity dækker over sikkerheden for, at der ikke kommer fremmed smitte ind i anlægget. Desto flere barrierer, som skal passeres, før der er direkte adgang til dyrene, jo højere biosecurity. Biosecurity går derfor ud på at holde flokken isoleret fra smitte.

Etableringsomkostninger	Nybyggeri af stald og gødningslager med indsætning af etageanlæg er beregnet til 425,- kr./høneplads ved 18.000 hønepladser. Det er den typiske størrelse for en skrabeægsstald i dag.
Referencestaldsystem	Referencestaldsystemet: Konsumæg, etageanlæg er et nyt system i Danmark. Der findes ca. 5 anlæg i drift pt.

Dette Teknologiblad er udarbejdet for Miljøstyrelsen af:

AgroTech A/S (teknisk del), NIRAS Konsulenterne (økonomisk del) og Miljøstyrelsen (forslag til vilkår).

Definitioner/forklaringer:

- Stald: bygning med vægge og tag, som yder nødvendig beskyttelse for dyrene.
- Forrum: rum, hvorigennem der opnås adgang til staldrum.
- Servicerum: rum, som indeholder de nødvendige tekniske installationer.
- Anlæg: stald og tilhørende inventar samt eventuelt udearealer.
- Gulvareal: staldens indvendige mål og indvendige areal, hvor inventar m.m. for dyreholdet er placeret.
- Nytteareal: staldens areal, hvor hønerne til stadighed har adgang med en frihøjde på minimum 45 cm. Hældningen må maksimalt være 14 % og bredden minimum 30 cm.
- Belægning: antal dyr pr. kvadratmeter nytteareal.
- Skrabeareal: område med fast underlag forsynet med skrabemateriale.
- Skrabemateriale: løst og smuldrende materiale, som tilfredsstillende hønernes behov for at hakke, skrabe og støvbade.
- Slats: perforeret underlag, som hønerne opholder sig på, ovenover gødningskummen.
- Gødningskumme: lagerområde for den faste gødning i produktionsperioden.
- Siddepind: Pind udformet, så den egner sig til, at hønerne kan sidde og hvile på den.
- Rede: afgrænset kasse med redematte, hvor æglægningen kan foregå.
- Redematte: materiale, som ikke er trådnat, men er egnet for hønerne til at lægge æg på samtidig med, at den er rengøringsvenlig.

Faktaboks – etagesystem

- Belægning i stald maksimal belægning: 18 høner/m² (nettoareal)
- Belægning i anlæg maksimal: 9 høner/m² nytteareal
- Maksimal 3 etager.
- Skrabeareal: mindst 1/3 del af nytteareal
- Maksimal redekapaletet: 120 høner/m²
- Siddepinde minimum: 15 cm/høne
- Gødningstype, stald: 25 % dybstrøelse og 75 % fast gødning

Valg af referencestaldsystem

Dette system skal ses i forhold til de nye funktioner, som staldsystemet giver. Med etager og gødningsbånd skal der ske en regelmæssig udmugning af den faste gødning i produktionsperioden. Dybstrøelsen opbevares i hele produktionsperioden i stalden (se figur 1 og 2).

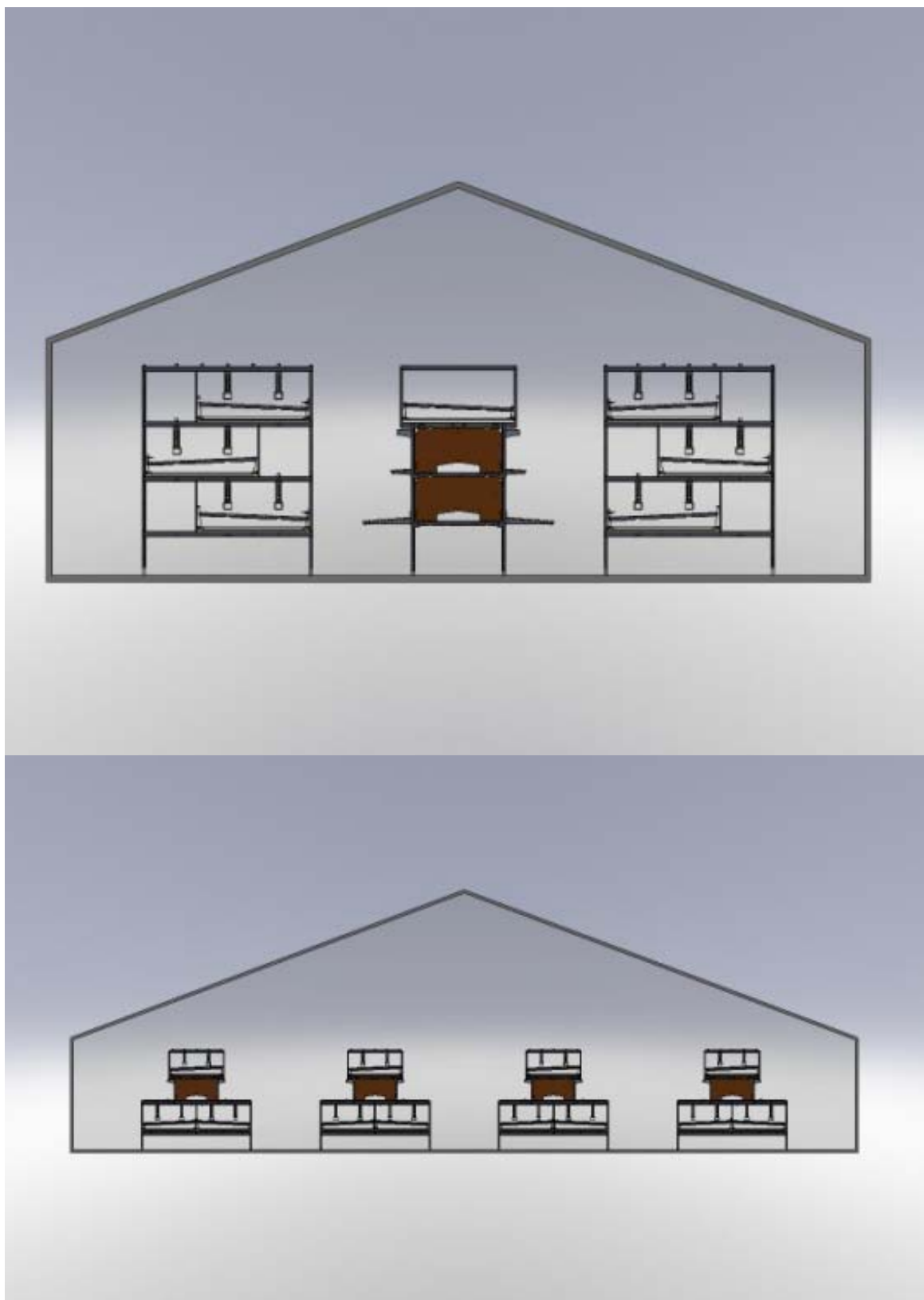
Anvendelse af etagesystem er en ny staldtype, der kan benyttes ved alternativ ægproduktion (høns der ikke er i bur) se figur 3. I dette system er der mulighed for løbende at fjerne den faste gødning, som udgør 75 % (1 gang om ugen).

Kort beskrivelse af driftssystemet *alternativ ægproduktion med etagesystem*

Et staldsystem med etager er indrettet med fokus på inventardelen i det valgte system. Samtidig tages der hensyn til at hønernes behov og pladskrav til udvisning af normal adfærd skal være opfyldt. Stalden har typisk et helt plant gulv, og inventaret er placeret på langs i stalden med en til flere rækker af inventar afhængig af bredden og højden på stalden.

Etagesystem ved ægproduktion

Etagesystem kan anvendes både ved nybyggeri og ved udskiftning af inventar i eksisterende stalde, såfremt disse er egnede hertil.



Figur 1 og 2. Tværsnit med eksempler på forskellige inventarvalg og indretninger af etagestald.

For etagesystemer gælder samme regler med hensyn til belægning og adgang til reder, foder og vand som ved produktion i traditionelle produktionssystemer. Fordelen er, at en del af areaerne ligger ovenover hinanden og det nødvendige staldareal bliver mindre. Da staldens belægning øges, vil dyrene have lettere ved at varme stalden op., Det øgede ventilationsbehov bruges til at forbedre luftkvaliteten. Om sommeren skal ventilationssystemet have den fornødne kapacitet til at håndtere besætningsstørrelsen og de deraf store mængder luft.



Figur 3. Indretning af et etagesystem.

I tabel 1 er arealet på en skrabeægsstalden angivet. Dette anvendes som reference i teknologibladerne for miljøteknologier til skrabeægsstalde.

Tabel 1. Arealet for standardstald med etagesystem er angivet.

	Bruttoareal, m ²	Nettoareal, m ²	Hønepladser, stk.	Antal årsdyr, stk.
Etager, skrabeæg	1.400	1000	18.000	16.600

Med en produktionsperiode på 61 uger, en rotation på 64 uger og en dødelighed på 6 %, giver 1000 hønepladser (hp) 922 årshøner.

$$1000 \text{ hp} \times \frac{61 \text{ ugers produktion}}{64 \text{ rotation uger}} \times 0,97 = 922 \frac{\text{årshøner}}{\text{høneplads pr. rotation}}$$

Produktionsperiode og den daglige drift

Udmugningen foretages én gang ugentligt. Det er den mængde gødning, som anlægget er designet til at håndtere. Inden båndene startes, sikres det, at alle bånd er korrekt placeret, og at den videre gødningstransport er aktiveret og åbnet.

Den faste gødning kan enten transporteres direkte til gødningshus, eller læsses på en vogn, som kører gødningen til lagring.

Efter hvert hold rengøres stalden grundigt med vand eller trykluft og desinficeres.

Egenkontrol

- Der benyttes en staldtavle og logbog i tilknytning til gødningsudtømningen.
- I logbog noteres uregelmæssigheder i forhold til driften; for eksempel strømsvigt eller andre driftsforstyrrelser.
- Der sker løbende vedligeholdelse af bånd og transportsystem.

Risici

Redegørelse for mulige uheld

Gødningsbåndene kører i staldanlæg, og derfor vil spild ikke umiddelbart give anledning til forurening. Hvis udmugning og lagring af den faste gødning involverer anvendelse af kørende materiel, vil transporten kun udgøre en lille risiko. Da der er tale om fast gødning, vil omfanget af en forurening let kunne kontrolleres.

Minimering af risiko for uheld

Spild af gødning kan ved uheld let fjernes igen. Håndtering af den faste gødning kan både ved transport og lagring foretages uden specielt udstyr.

Minimering af gene og forurening ved uheld

Ved produktion af fast gødning minimeres generne og en eventuel forurening af nær- og vandmiljø, da den faste gødning, i modsætning til gylle, ikke løber bort.

Gødningshåndtering etageanlæg



Figur 4. Gødningsbåndene trækker gødningen til enden af anlægget.

Gødningshåndteringen i stalden omfatter fjernelse af hele den faste gødningsmængde fra slats én gang ugentlig. Lagring af fast gødning kan foregå i gødningshus.

Husdyrgødningen fra skrabeareal fjernes efter hvert hold. Husdyrgødningen kan lagres i markstak eller køres direkte ud.



Figur 5. Tværbåndet fra stalden ender typisk i en udlægger, som lægger gødningen i en vogn.

Selve gødningslagret behøver derfor ikke at ligge i umiddelbar nærhed af produktionsanlægget. Den faste gødning skal lagres i overdækket mødding eller i gødningshus. Dybstrøelsen kan lagres i markstak.

Ammoniak

Beregningen for ammoniakfordampningen i et etageanlæg tager udgangspunkt i normtallene for 2005/2006 og er beregnet for 1.000 årsdyr.

Tabel 2. Udledning af ammoniak fra etageanlæg, skrabeæg.

Bruttoareal, m ²	Nettoareal, m ²	Antal årshøner	Staldtab/1.000 årsdyr, kg NH ₃ .	Årshøner/DE	NH ₃ -fordampning fra stald, kg/år
1.400	1.000	16.600	116	166	1.925

Lugt

Lugt opgøres som maksimal total masse dyr/stald. Lugtemissionen ligger på 525 OU_E/s pr. 1.000 kg, hvilket er det estimat, som anvendes i IT-ansøgningsystemet husdyrgodkendelse.dk.

Nye målinger af lugt er foretaget i 2008/2009 af AgroTech A/S og Landscentret, Fjerkræ (Provstgård & Cortina, 2009), og de viser en lugtemission på 158 OUE/s pr. 1.000 kg, målt på et aktuelt staldanlæg. Stalden var i normal drift og med normal belægning og produktion. Der er kun mindre forskelle mellem de forskellige staldanlæg med skrabeægproduktion i Danmark. Derfor vurderes det, at skrabeægproduktion i Danmark i etagesystem har en lugtemission på 158 OUE/s pr. 1.000 kg.

Dyrevelfærd

Der anvendes strøelse på skrabearealet og dyrene passes og opstaldes efter kravene i lovgivningen (Bekendtgørelse om beskyttelse af æglæggende høner). Siddepinde - eventuelt i forskellig højde - er også med til at give hønerne et sted at hvile sig og dyrke fjerpleje.

Energi og ressourceforbrug

Foderforbrug ifølge normtal 2009 for produktionsgren (Plantedirektoratet, 2010).

- Skrabeæg, 47,1 kg/årshøne svarende til 129 g/høneplads pr. dag
- Frilandshøns, 47,4 kg/årshøne svarende til 129 g/høneplads pr. dag
- Økologiske høns, 47,3 kg/årshøne svarende til 129 g/høneplads pr. dag

Vandforbrug opgøres som 1,8 gange foderforbrug for produktionsgrenen.

Strøelse 0,95 kg/høneplads.

Udbredelse af teknikken

Denne staldtype er endnu ikke særlig udbredt, men staldtypen kan anvendes i forbindelse med alle former for alternativ ægproduktion.

Kan bruges i forbindelse med:

- Skrabeægproduktion
- Frilandsproduktion
- Økologisk ægproduktion

Helhedsvurdering af teknikken

Staldene tilbyder gode forhold for dyrene. I løbet af produktionsperioden ændres klima og temperatur i forhold til dyrenes velbefindende. Det er et system, hvor tilsyn med dyrene sker ved tæt kontakt, og hvor der kræves god management. Der er siddepinde, som giver hønerne mulighed for at søge hvile, og muligheden for at opholde sig på forskellige etager giver ro og plads. Systemet vurderes at opfylde dyrenes behov.

Økonomi

Etableringsomkostningerne er baseret på producentoplysninger og er opgjort ved nyanlæg. Forudsætningerne for beregningerne kan ses i det økonomiske baggrundsnotat for fjerkræ.

Nedenfor er etableringsomkostningerne opgjort for henholdsvis referencesystemet (et-plan system) og etagesystemet. Ved etagesystem kan man have omtrent dobbelt så mange dyr ved samme staldareal. Det er dog først billigere at etablere etagesystem i forhold til referencesystemet, når man er oppe i en staldstørrelse på 2.000 m².

Tabel 3. Ammoniakreduktion og etableringsomkostninger for et-plansystem og etagesystem.

Antal DE	System	Staldstørrelse, m ²	Antal årshøner	Ammoniakfordampning, kg (stald)	Samlet investering, kr.	Investering pr. årshøne, kr./enhed
100	Et-plan system	2.000	16.600	4.880	6.930.000	417
100	Etagesystem	1.000	16.600	1.925	7.650.000	461
186	Etagesystem	2.000	30.890	3.580	10.390.000	336

Etagesystemet giver samtidig anledning til en væsentlig lavere ammoniakemission.

Nedenfor opgøres reduktionsomkostningen og omkostningen pr. produceret årshøne ved etagesystemet i forhold til referencesystemet for både 100 og 186 DE. Referencesystemet for 186 DE vil indebære to staldmoduler à 2.000 m².

Da det er billigere at etablere etagesystem end referencesystemet ved 186 DE, bliver både produktionsomkostningen og omkostningen pr. kg reduceret N negativ - det vil sige ammoniakreduktionen bliver "omkostningsneutral".

Tabel 4. Omkostninger ved etagesystem i forhold til referencesystemet.

Antal DE	Kg reduceret N*	Årlige meromkostninger fratrukket værdi af N, kr.	Meromkostning pr. årshøner, kr.	Meromkostning pr. kg. N reduceret, kr.
100	2721	53.040	3	19
186	5063	-364.686	-12	-72

* Samlet effekt: stald, lager og mark

Vejledende indretnings-, drifts- og egenkontrolvilkår

I det følgende er der formuleret forslag til indretnings-, drifts- og egenkontrolvilkår, som kan være relevante, såfremt den ovenfor beskrevne teknologi anvendes i forbindelse med miljøgodkendelser af husdyrbrug. Formålet hermed er at henlede opmærksomheden på, hvordan den beskrevne miljøeffekt opnås i praksis ved fastsættelse af vilkår.

I relation til fastsættelse af vilkår skal det understreges, at vilkår kun skal meddeles efter en konkret vurdering og skal være præcise og forudsigelige i deres indhold, så en manglende efterlevelse af vilkårene let kan påvises og håndhæves af tilsynsmyndigheden.

De vejledende vilkår er udarbejdet af Miljøstyrelsen i samarbejde med en kommunal sparringsgruppe sammensat af et repræsentativt udsnit af landets kommuner – i såvel geografisk som størrelsesmæssig henseende - samt med de forfattere, som har udarbejdet den tekniske del af Teknologibladene.

Indretning og drift

1. Staldafsnit _____ skal indrettes med etagesystem og gødningsbånd.
2. Gødningsbånd skal tømmes mindst én gang ugentligt med et interval på syv dage.
3. Etagesystem, gødningsbånd og transportsystem skal vedligeholdes i overensstemmelse med producentens vejledning. Producentens vejledning skal opbevares på husdyrbruget.

Egenkontrol

4. Der skal føres en logbog, hvori følgende registreres:

- tidspunktet for tømning af gødningsbånd (start- og sluttidspunkt)
- enhver form for driftsstop med angivelse af årsag og varighed

5. Tilsynsmyndigheden skal underrettes, såfremt gødningsbånd er ude af drift i en periode på mere end _____ dage/uger.

6. Logbogen skal opbevares i mindst fem år på husdyrbruget og forevises på tilsynsmyndighedens forlangende.

Vejledning til den kommunale sagsbehandler:

Det bemærkes, at der i § 22 i bekendtgørelse nr. 533 af 17. juni 2002 om beskyttelse af æglæggende høner med senere ændringer er fastsat nærmere krav til indretningen af etagesystemer. Det er således ikke nødvendigt at stille vilkår til den nærmere indretning heraf i miljøgodkendelsen.

For så vidt angår vilkår nr. 2 bemærkes det, at den ugentlige tømning af gødningsbåndet er forudsætningen for, at den ammoniakreducerende effekt opnås i praksis. Idet den ammoniakreducerende effekt ligeledes er afhængig af intervallerne mellem tømningerne, skal der også stilles vilkår til tømningens frekvens. Det bemærkes i den forbindelse, at det af § 9, stk. 3, i bekendtgørelse nr. 533 af 17. juni 2002 om beskyttelse af æglæggende høner med senere ændringer fremgår, at ekskrementer skal fjernes så ofte, det er muligt. Ovennævnte vilkår nr. 2 er en skærpelse af dette krav.

Tilsynsmyndighedens kontrol vil bestå i en gennemgang af logbogens oplysninger.

I relation til egenkontrolvilkåret om logbog, skal det bemærkes, at der i visse af de øvrige Teknologiblade også stilles vilkår om, at landmanden skal føre logbog samt opbevare visse former for dokumentation sammen med denne logbog. Kommunen bør – af hensyn til både landmand og tilsyn - i sin fastsættelse af vilkår om egenkontrol tilstræbe, at der føres én samlet logbog på husdyrbruget for alle relevante oplysninger, såfremt det er praktisk muligt. Det vil både lette landmandens administrative byrder i forbindelse med driften af husdyrbruget og samtidig sikre, at tilsynet vil have en nem adgang til alle relevante oplysninger i forbindelse med tilsynets udøvelse.

Det kan være relevant for kommunen som tilsynsmyndighed – som skal føre tilsyn med, at vilkårene i godkendelsen overholdes, jf. husdyrgodkendelseslovens § 44, stk. 2 – at få underretning fra landmanden i tilfælde af længerevarende driftsstop, idet dette kan have betydning for, om emissionsgrænseværdien for ammoniak overholdes i praksis. Det må være op til kommunen at vurdere, hvor langt tid driftsstop må vare, før landmanden skal orientere tilsynsmyndigheden herom.

Selve opbevaringen af den faste husdyrgødning er underlagt den almindelige regulering i husdyrgødningsbekendtgørelsen.

Litteratur

Bekendtgørelse om beskyttelse af æglæggende høner, BEK nr. 533 af 17/06/2002 (Gældende)

Plantedirektoratet (2010) *Vejledning om gødskning og harmoniregler*. Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri.

Provstgaard N. & Cortina A.G. (2009) Ammoniak og lugt fra bur- og skrabeægsstalde. http://www.landbrugsinfo.dk/Byggeri/Fjerkraestalde/Sider/Ammoniak_og_lugt_fra_bur_og_skrabeaegsst.aspx

Artikel nr. 001. Besøgt 27. August 2010