

# Data for miljøteknologi i miljøgodkendelses-ansøgninger af husdyrbrug fra 2013

---

Notat fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi

Dato: 8. februar 2017

Forfatter

Mette Hjorth Mikkelsen  
Institut for Miljøvidenskab

Rekvirent:  
Heidi Ravnborg, Miljøstyrelsen  
Mathias Borritz Milfeldt, Miljø- og Fødevarerministeriet

Antal sider: 9

Faglig kommentering:  
Ole-Kenneth Nielsen, Steen Gyldekærne og Rikke Albrektsen

Kvalitetssikring :  
Pia Frederiksen og Vibeke Vestergaard



**AARHUS  
UNIVERSITET**

DCE – NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI

Tel.: +45 8715 0000  
E-mail: [dce@au.dk](mailto:dce@au.dk)  
<http://dce.au.dk>

# 1 Introduktion

Notatet ser på om informationer om miljøteknologi i miljøgodkendelsesansøgninger for husdyrbrug i 2013 kan anvendes til vurdering af udbredelsen af miljøteknologi i landbrugsproduktionen i dag (2015). Der findes på nuværende tidspunkt ikke centrale opgørelser over udbredelsen af miljøteknologi anvendt på husdyrbrug. Den reduktion i ammoniak og metan, som nogle af miljøteknologierne giver anledning til, reflekteres derfor ikke fuldt ud i de nationale emissionsopgørelser for luftforurening og drivhusgasser fra landbrugssektoren. De enkelte miljøteknologier er beskrevet senere i dette notat, herunder hvilke der på nuværende tidspunkt er inkluderet i emissionsopgørelsen.

Formålet med nærværende notat er at undersøge, om informationer om miljøteknologi i miljøgodkendelsesansøgninger i 2013, er tilstrækkelige som datagrundlag for at implementere den reducerende emission i den nationale emissionsopgørelse, som miljøteknologien giver anledning til. En status for udbredelsen af miljøteknologi i landbruget vil samtidig kunne styrke vurderingen af udviklingen af de anvendte teknologier. Fremadrettet forventes det, at en voksende andel af den danske reduktionsforpligtelse kan opnås ved blandt andet anvendelse af miljøteknologiske løsninger.

I 2013 er der indsendt 696 ansøgninger om miljøgodkendelse af husdyrbrug, og heraf indeholder 151 ansøgninger oplysninger om miljøteknologiforanstaltninger. Miljøstyrelsen har set nærmere på 100 ansøgninger med miljøteknologiforanstaltninger med henblik på at få informationer om udbredelsen af typer af miljøteknologi og effekten på ammoniakudledning. År 2013 blev valgt, fordi de godkendelser, der bliver realiseret, forventes at være taget i brug ved udgangen af 2015.

## 2 Miljøgodkendelser

I ansøgningen om miljøgodkendelse af husdyrbrug indtastes data for den eksisterende produktion; antal dyr, dyretype, stalddtype, stipladser, N-udskillelse, vægt, mælkeydelse, kødproduktion osv. Der kan korrigeres for ændringer i produktionsdata på samme måde, som der gøres ved korrektion 1 og 2 i Normtallene for husdyrgødning i gødningsregnskabet. Det betyder, at der kan korrigeres, såfremt landmanden har en anden mælkeydelse eller et andet fodringsniveau end angivet i normtallene. Ligeledes indtastes data for den ansøgte produktion, herunder hvilken miljøteknologi, der ønskes anvendt. Der er ligeledes i ansøgningen angivet ammoniakreduktionsfaktorer, hvori der er taget højde for anvendelseskapacitet - fx omfanget af luftudskiftningsrate for luftvaskere eller temperatursænkning for gyllekøling.

Miljøstyrelsen har data for miljøgodkendelsesansøgningerne for årene 2007 til 2015. I denne periode er indsendt i alt 6.854 ansøgninger, heraf indgår der miljøteknologiforanstaltninger i 1.870 af ansøgningerne svarende til 27 %. Dog er andelen af ansøgninger med miljøteknologiforanstaltninger varierende fra år til år, og i de seneste år ligger andelen på 22-23 %.

Tabel 1. Oversigt over antallet af ansøgte miljøgodkendelser i perioden 2007 – 2015

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Samlet
Antal ansøgninger	80	489	1.157	1.470	622	696	696	807	837	6.854
Antal ansøgninger, hvori der indgår miljøteknologiforanstaltninger	16	102	277	514	203	238	151	187	182	1.870
% med miljøteknologiforanstaltninger	20	21	24	35	33	34	22	23	22	27

Reference: MST

### 1.1 Fire kategorier for reduktion af ammoniakemission

I miljøgodkendelsesansøgningerne indgår der overordnet fire kategorier for tiltag til reduktion af ammoniakemissionen fra stald og lager:

1. **Foderoptimering** – ændring i fodersammensætning således at en større del af kvælstoffet i foderet anvendes til vækst/ mælk/ kød, som reducerer N-udskillelsen i husdyrgødningen.
2. **Valgt stalddsystem** – ændring til en anden stalddtype, som har en lavere ammoniakemission end angivet for et referencetalddsystem i husdyrgodkendelsesbekendtgørelsen (BEK nr. 44 af 11/ 01/ 2016)
3. **Miljøteknologi i stald** – omfatter teknologi, som har en reducerende effekt på ammoniakemissionen, f.eks. tilsætning af benzoesyre til svinefoder, gylleforsuring, gyllekøling samt kemisk- og biologisk luftvasker.
4. **Miljøteknologi i lager** – omfatter fast overdækning eller gylleforsuring.

Reduktionseffekten fra de to førstnævnte kategorier, foderoptimering og valgt stalddsystem, indgår på nuværende tidspunkt i den nationale emissionsopgørelse. Normtallene justeres løbende og for de vigtigste husdyrproduktioner, kvæg og svin, justeres normtallene årligt. Det betyder, at ændringer i foderoptimering automatisk vil blive reflekteret i Normtallene, som anvendes som datagrundlag i

emissionsopgørelsen. Ligeledes vil ændring af fordelingen af staldd typer løbende blive reflekteret i emissionsopgørelsen, fordi disse er baseret på data fra Landbrugs- og Fiskeristyrelsen, som indhenter staldd typefordeling fra gødningsregnskaberne.

I emissionsopgørelsen fra landbrugssektoren beregnes den reducerede ammoniakemission som følge af forsuring af gylle i stald, lager og ved udbringning. Anvendelsen af forsuring er baseret på data, DCE har modtaget fra SEGES, men som er opgjort af Danske Maskinstationer og Entreprenører. Effekten fra øvrige miljøteknologiforanstaltninger som fx gyllekøling og luftrensning indgår på nuværende tidspunkt ikke i de årlige opgørelser grundet manglende oplysninger om udbredelsen af disse teknologier.

I emissionsopgørelsen er der ved lagring af gylle taget højde for, at der som lovgivningen foreskriver, er flydelag i alle gylletanke. Der er på nuværende tidspunkt ikke indregnet en ammoniakreduktionseffekt som følge af fast overdækning (telt, betonlåg eller flydedug). Reduktionseffekten vurderes ifølge Teknologilisten til at være 50 % sammenholdt med naturligt flydelag, men der er ikke tilgængelige data vedrørende udbredelsen af fast overdækning.

I dette notat er fokus rettet mod udbredelsen af miljøteknologiforanstaltninger i stald. Dernæst vil det være relevant også at se nærmere på fast overdækning af gyllebeholdere.

## **1.2 Data for miljøteknologiforanstaltninger i stald baseret på miljøgodkendelsesansøgninger fra 2013**

I 2013 er der indsendt 696 ansøgninger til miljøgodkendelse af husdyrbrug, hvor der i de 151 ansøgninger er valgt at anvende miljøteknologiforanstaltning i stald. MST har valgt at gennemgå 100 ansøgninger med miljøteknologiforanstaltning i stald med henblik på at fremskaffe informationer om hvilke typer af miljøteknologier, der ansøges om, og information om forventet reduktionseffekt afhængig af driftspraksis. De 100 ansøgninger er udvalgt repræsentativt i forhold til fordelingen på mellemstore bedrifter ”§11-bedrifter” (75 DE-250 DE) og de store bedrifter ”§12-bedrifter” (>250 DE) samt fordelingen på de forskellige produktionstyper (svin, kvæg og fjerkræ) – se tabel 2.

Gennemgangen af de 100 ansøgninger fra 2013 viser, at langt størstedelen af ansøgninger med miljøteknologiforanstaltning kommer fra svineproduktionen (77 %), mens ansøgninger fra kvæg- og fjerkræproduktionen udgør henholdsvis 12 % og 11 %. Gennemgangen viser endvidere, at gyllekøling udgør langt den hyppigst valgte teknologi blandt de 100 ansøgninger, mens kemisk luftvasker, biologisk luftvasker og gylleforsuring er på samme niveau. I 7 ansøgninger er benzoesyre nævnt som reduktionstiltag.

Tabel 2. Fordeling af de 100 ansøgninger på §11 og §12 samt miljøteknologiforanstaltninger

	Gyllekø- ling	Kemisk luftvasker	Biologisk luftvasker	Gylle- forsuring	Benzoesyre	Sum
Svin §11	5	1	2		2	10
Svin §12	39	5	13	5	5	67
Kvæg §11				3		3
Kvæg §12				9		9
Fjerkræ §11		4				4
Fjerkræ §12		7				7
Sum	44	17	15	17	7	100

For at kunne vurdere udbredelsen af miljøteknologiforanstaltningerne på baggrund af de 100 ansøgninger er det nødvendigt at omregne de i ansøgningerne angivne DE til antal dyr. Omregningsfaktoren er baseret på Bekendtgørelse om erhvervsmæssigt dyrehold, husdyrgødning, ensilage m.v. (BEK nr. 1318 af 26/ 11/ 2015). I tabel 3 er angivet antallet af dyr, som indgår i de 100 ansøgninger fordelt på de forskellige teknologier.

Tabel 3. Antal dyr fordelt på miljøteknologiforanstaltninger i de 100 ansøgninger

	Gyllekøling	Kemisk luftvasker	Biologisk luftvasker	Gylle- forsuring	Benzoesyre	Sum
Søer	20 800	1 000	5 700	1 300	200	29 000
Slagtesvin*	195 400	58 500	70 900	79 800	58 300	462 900
Smågrise*	491 400	18 100	177100	197 500	74 700	958 900
Malkekvæg				4 600		4 600
Kvier				1 900		1 900
Høns*		447 700				447 700
Hønikker*		30 000				30 000
Slagtekyllinger*		1 321 500				1 321 500

\*Producerede dyr

Dernæst er fordelingen af de forskellige miljøteknologiforanstaltninger skaleret op med de 151 ansøgninger med miljøteknologi ved at multiplicere med 151/ 100. Det betyder, at der antages samme fordeling mellem miljøteknologiforanstaltninger og husdyrproduktioner som i de 100 udvalgte ansøgninger. Ikke alle ansøgninger forventes at blive realiseret indenfor den toårige periode, ansøgningen er gældende for. MST har på baggrund af rundspørge blandt husdyrbrugere og konsulenter vurderet, at 82 % af miljøgodkendelserne er taget i brug. I denne beregning er afrundet til 80 %. Der er ingen informationer om, at visse miljøteknologiforanstaltninger realiseres i højere grad end andre, og derfor er det antaget, at 80 % af alle ansøgte miljøteknologiforanstaltninger forventes at blive udmøntet i praksis.

På baggrund af de 100 ansøgninger i 2013 og antagelser, som beskrevet ovenfor, er udbredelsen af miljøteknologiforanstaltninger i stalden i 2015 vist i tabel 4, opgjort som andel af den samlede produktion. Således ses det, at ansøgningerne i 2013 indikerer, at 3-4 % af svineproduktion har en eller anden form for miljøteknologiforanstaltning i stalden, hvoraf gyllekøling er den mest udbredte. For kvægproduktionen er det gylleforsuring, som er interessant og således har ansøgningerne i 2013 resulteret i, at 1 % af malkekvæg antages at være i stalde, hvor der anvendes

gylleforsuring. For fjerkræproduktionen er det særligt hos høns, hvor luftvasker er udbredt, svarende til at 12 % af høns er tilknyttet stalde med luftvasker (kemisk), mens andelen for hønniker og slagtekyllinger er væsentligt lavere, se tabel 4.

Det er vigtigt at pointere, at udbredelsen af de forskellige miljøteknologiforanstaltninger vist i tabel 4 alene afspejler de udvalgte 100 ansøgninger, der efterfølgende er skaleret op til 151 ansøgninger i 2013. Derudover er der også miljøteknologiforanstaltninger fra ansøgninger om miljøgodkendelse for årene 2007 til 2012.

Tabel 4. Procentandelen af produktionen i 2015, baseret på miljøgodkendelser i 2013.

Svin	Søer	Sl.svin	Smågrise
Benzoesyre	< 0,1	0,4	0,3
Kemisk luftvasker	0,1	0,4	0,1
Gyllekøling	2,4	1,2	1,9
Biologisk luftvasker	0,7	0,4	0,7
Gylleforsuring	0,2	0,5	0,8
Sum	3,4	2,8	3,7

  

Kvæg	Malkekvæg	Kvier
% med gylleforsuring	1,0	0,5

  

Fjerkræ	Høns	Hønniker	Sl. kyllinger
Luftvasker	11,8	1,1	1,4

### 1.3 Data for miljøteknologiforanstaltning i miljøgodkendelser fra 2007 - 2012

I perioden fra 2007 til 2012 er der indsendt i alt 4.514 ansøgninger om miljøgodkendelse af husdyrbrug, hvoraf der indgår miljøteknologiforanstaltninger (stald) i de 1.350 ansøgninger. Hvilke miljøteknologiforanstaltninger, der er ansøgt for, vides ikke. Som illustration anvendes de 100 gennemgæede ansøgninger med miljøteknologiforanstaltninger fra 2013 som udgangspunkt for en vurdering af udbredelse af miljøteknologiforanstaltninger i de 1.350 ansøgninger fra perioden 2007-2012. Fordelingen af miljøteknologiforanstaltninger i de 100 ansøgninger fra 2013 er givetvis ikke repræsentativ for ansøgninger fra 2007 - 2012, og de vil derfor ikke kunne danne basis for en implementering i emissionsopgørelsen.

Der er i beregningen taget højde for, at det generelle ammoniakreduktionskrav blev øget trinvis fra 15 % til 30 % i perioden 2007 til 2011, hvilket stiller lavere reduktionskrav til miljøteknologiforanstaltningen i de tidligere år. Derfor er der i beregningen antaget halv effekt for ansøgninger fra 2007-2010. På baggrund af de beskrevne antagelser er estimatet for udbredelsen af miljøteknologiforanstaltninger og deres effektivitet i stald i 2015 vist i tabel 5. Således vil 16 % af svineproduktionen ske i stalde med miljøteknologiforanstaltninger, hvor gyllekøling og dernæst biologisk luftvasker er mest udbredte. For kvægproduktionen ses det, at forsuring i stald anvendes for 5 % af malkekøerne og 2 % af kvierne. Luftvasker i fjerkræproduktionen er estimeret til at være gældende for 5 % i produktionen af hønniker og i 7 % i produktionen slagtekyllinger, mens udbredelsen i produktionen af høns er langt højere – nemlig 56 %. Der kan stilles spørgsmål til, om det høje estimat for udbredelse af luftvasker i hønseproduktionen er realistisk, eller om det

eventuelt skyldes, at særligt mange hønseproducenter har ansøgt om miljøteknologi i 2013 eller at denne teknologi er relativt nyudviklet.

Tabel 5. Udbredelsen af miljøteknologiforanstaltninger for ansøgninger fra perioden 2007 -2013 angivet som procentandel af den samlede produktion i 2015.

Svin	Søer	Sl.svin	Smågrise	Sum
Benzoesyre	0,1	1,7	1,4	1,5
Kemisk luftvasker	0,6	1,7	0,3	0,8
Gyllekøling	11,5	5,6	8,9	7,7
Biologisk luftvasker	3,2	2,0	3,2	2,8
Gylleforsuring	0,7	2,3	3,6	3,0
Sum	16,1	13,4	17,4	15,9
<b>Kvæg</b>	<b>Malkekvæg</b>	<b>Kvier</b>		
Gylleforsuring	5	2		
<b>Fjerkræ</b>	<b>Høns</b>	<b>Hønniker</b>	<b>Sl.kyllinger</b>	
Luftvasker	56	5	7	

Implementering af reduktioner som følge af miljøteknologiforanstaltninger i emissionsopgørelserne betyder, at der samtidig skal tages stilling til, hvilke ammoniakreduktioner de forskellige miljøteknologier bidrager med. Data fra ansøgningerne tyder på, at reduktionen vil blive overestimeret, hvis reduktionsfaktorerne fra Teknologilisten anvendes, dette er beskrevet i det følgende afsnit.

#### 1.4 Ammoniakreduktionsfaktorer

På Teknologilisten er optaget en række teknologier, som har dokumentation for at reducere ammoniakudledning. På Teknologilisten er gyllekøling angivet til at reducere ammoniakemissionen med 30 %. I de 100 gennemgåede ansøgninger om miljøgodkendelse angives en variation i reduktionen fra gyllekøling på mellem 9-69 % afhængig af driftsforholdene på den enkelte bedrift – dvs. hvor mange timer og dage om året anlægget er i drift. Et vægtet gennemsnit af de 44 ansøgninger med gyllekøling, viser en ammoniakreduktion på 22 %.

I tabel 6 er vist ammoniakreduktionsfaktorer angivet i Teknologilisten sammenholdt med den vægtede reduktionsfaktor baseret på de 100 gennemgåede ansøgninger fra 2013.

Tabel 6. Ammoniakreduktionsfaktorer, Teknologilisten sammenholdt med vægtet reduktion i miljøgodkendelser i 2013.

	Teknologilisten	Vægtet NH <sub>3</sub> -reduktion
Kemisk luftvasker	88-89 %	64 % (54-90 %)
Gyllekøling	30 %	22 % (9-69 %)
Biologisk luftvasker	74-87 %	56 % (7-88 %)
Gylleforsuring	64 %	49 % (11-70 %)

Det ses, at der for samtlige teknologier er en lavere vægtet ammoniakreduktion i de ansøgte miljøgodkendelser set i forhold til værdierne angivet i Teknologilisten.

## **1.5 Miljøteknologi i den danske emissionsopgørelse for landbrugssektoren**

I emissionsopgørelsen indgår på nuværende tidspunkt ammoniakreduktion som følge af forsuring af gylle i stald, lager og ved udbringning, baseret på oplysninger fra Danske Maskinstationer og Entreprenører. Reduktioner fra øvrige miljøteknologiforanstaltninger er der i opgørelsen ikke taget højde for. I dette notat er vist, hvordan udbredelsen af miljøteknologiforanstaltninger vil være i 2015, såfremt der opskaleres på baggrund af viden om miljøteknologiforanstaltningerne i de 100 gennemgåede ansøgninger om miljøgodkendelse af husdyrbrug fra 2013. I forskellige led i beregningen har det været nødvendigt at gøre nogle antagelser, som i sidste ende betyder, at resultatet er behæftet med store usikkerheder, og som ikke kan inkluderes i emissionsopgørelsen uden yderligere dokumentation.

De 100 gennemgåede ansøgninger svarer til 7 % af det samlede antal ansøgninger med miljøteknologiforanstaltning i perioden 2007-2013. Disse 100 ansøgninger er udvalgt repræsentativt i forhold til bedriftsstørrelse og husdyrproduktioner i 2013, men det sikrer ikke samtidig, at miljøteknologiforanstaltningerne i de 100 ansøgninger er repræsentativ for valgt miljøteknologiforanstaltning eller udbredelse for alle ansøgninger i perioden 2007-2013. De 100 gennemgåede ansøgninger indikerer, at gyllekøling er mest populært som teknologivalg. Der er dog ikke dokumentation for hvorvidt fordelingen mellem miljøteknologiforanstaltninger har ændret sig over tid.

En anden usikkerhed er genansøgninger om miljøgodkendelse. I perioden 2007-2013 er der indsendt 1.501 ansøgninger, men heriblandt kan der være bedrifter med genansøgninger, hvilket i princippet kan betyde risiko for dobbelttælling af miljøteknologi.

DCE vurderer, at der ikke på baggrund af de 100 gennemgåede ansøgninger fra 2013, kan konkluderes på udbredelsen af miljøteknologier i stald national. De gennemgåede ansøgninger kan bidrage til et groft overslag på udbredelsen som beskrevet ovenfor, men før dette kan anvendes i forbindelse med emissionsopgørelsen, så skal der være et stærkere datagrundlag til rådighed. Samtidig bør konklusionerne sammenholdes med viden fra leverandører af de miljøteknologiske løsninger eller eventuel anden videns indsamling fra erhvervet.

## **1.6 Forslag til at forbedre datagrundlag med henblik på at kunne implementere emissionsreduktion fra anvendelsen af miljøteknologiforanstaltninger i stald**

Den nærværende analyse er foretaget med udgangspunkt i 100 ansøgninger i 2013 sammenlignet med samlet 1.501 ansøgninger for perioden 2007-2013. Det vil være nødvendigt at analysere et meget større antal for at sikre et solidt datagrundlag. Den bedste løsning ville være at få data fra samtlige ansøgninger om miljøgodkendelse, for på denne måde at undgå diskussionen om hvorvidt eventuelle udvalgte ansøgninger er repræsentative for udbredelsen af de angivne miljøteknologiforanstaltninger. For 2013 er ca. 2/3 af ansøgningerne blevet analyseret, og dette betragtes som minimum for at sikre et repræsentativt datagrundlag, især da der for kvæg og fjerkræ er tale om relativt få ansøgninger sammenlignet med svin. Dvs. at der skal som minimum analyseres ca. 1.000 repræsentativt udvalgte ansøgninger i perioden fra 2007-2013. Det vurderes ikke relevant, at se på godkendelsesansøgning-



ger før 2007, da der ikke var krav om ammoniakreduktion i miljøgodkendelser af husdyrbrug før 2007.

Derudover bør ammoniakreduktionsfaktorerne af installeret miljøteknologiforanstaltninger bestemmes for perioden 2007-2013. Dette kan opnås ved at udtage en stikprøve på 20-30 tilfælde af installeret miljøteknologiforanstaltninger. Data for udbredelse af miljøteknologiforanstaltninger bør som tidligere nævnt også sammenholdes med data fra leverandører af miljøteknologiforanstaltninger for at verificere resultatet.

Ligeledes kunne det tænkes at information fra Landbrus- og Fiskeristyrelsen kunne anvendes (LFST). LFST varetager ordningen Miljøteknologi, hvor der ydes støtte til blandt andet etablering af gylleforsuring og luftrensning og dermed har kendskab til antallet af anlæg der er udbetalt tilskud til.