

Pilotprojekt om BAT-standardvilkår for mellemstore slagtesvine- og minkbrug.

Resume slagtesvin §11

Indledning

Dette afsnit begrundes hvilke teknologier, som er udvalgt henholdsvis fravalgt ved fastsættelsen af BAT-standardvilkår. Desuden forklares en metode til vurdering af kombinationer af teknologier og forhold omkring driftssikkerhed belyses.

Projektgruppen har indledningsvis vurderet hvilke teknologier, der skulle beskrives og analyseres nærmere med henblik på at afgøre, om de kunne blive BAT. I udvælgelsen er der set bort fra staldsystemer med dybstrøelse samt økologisk svineproduktion.

Frasorterede teknologier

Enkelte teknikker blev allerede i den indledende fase frasorteret nemlig separation af gylle og bioforgasning af gylle, da disse teknologier ikke er aktuelle ved besætningsstørrelser på 75-250 DE.

For tilsætning af benzoesyre til foderet er der netop afsluttet to forsøg ved slagtesvin, men endnu ikke lavet endelige opgørelser. Det er meget usikkert, hvad den præcise omkostning vil være, men det forventes, at nettoomkostningen er i størrelsesordenen 10 kr. pr slagtesvin. Dette er helt ude af proportion med den opnåede effekt på 9 pct. ammoniakreduktion. Omregnet pr kg reduceret $\text{NH}_3\text{-N}$ er prisen ca. 250 kr. pr kg reduceret $\text{NH}_3\text{-N}$. Dette er flere gange dyrere pr. kg reduceret kvælstof end andre af de beskrevne teknologier. Derfor er der ikke gået videre med den teknologi.

Valgte teknologier

Følgende teknologier er fundet relevante at vurdere for slagtesvin 75-250 dyreenheder:

Foder

- Råprotein i slagtesvinefoder
- Fosforindhold i slagtesvinefoder

Staldteknologi

- Delvist fast gulv
- Køling af gylle*
- Forsuring af gylle*
- Luftrensning med syre*
- Biologisk Luftrensning

Lager

- Fast overdækning af gyllebeholder

Udbringning

- Nedfældning af gylle

For tre af de udvalgte teknologier markeret med * foreligger der BAT-blade. For de resterende seks er der lavet teknologibeskrivelser, der i opbygning ligner BAT-blade, men der er ikke lavet et baggrundsnotat med undtagelse af biologisk luftrensning. Både BAT-bladene og teknologibeskrivelserne kan bruges til at vurdere om en teknologi er BAT.

Teknologikombinationer og fastsættelse af standardvilkår

Det primære formål med pilotprojektet er at fastsætte standardvilkår for emission fra stald og lager.

Indledningsvis fastlægges hvilke teknikker, som har en "rimelig" reduktionsomkostning for ammoniak, og som dermed er relevante i en BAT-sammenhæng. Dette gøres ud fra listen over teknologierne og deres tilhørende reduktionsomkostninger. (tabel 4¹). Dernæst sammenlignes kombinationer af relevante teknologier med hensyn til reduktion og omkostninger pr. slagtesvin. I tabel 2² er de relevante teknologier derfor opstillet som kombinationer. Fx kombinationen af lavproteinfodring med delvist fast gulv. De valgte kombinationer dækker de kombinationer, der er relevante i praksis. Det vil ikke være muligt at give en udtømmende beskrivelse af alle tænkelige muligheder.

Vi har af praktiske grunde valgt i tabel 2 at medtage alle de oprindeligt udvalgte teknologier, uanset at nogle siden er vurderet ikke-driftssikre eller vil vise sig at være uproportionale.

Tabel 2 viser for hver kombination af teknikker:

- den samlede ammoniakemission
- den samlede reduktion
- den samlede omkostning pr. kg sparet ammoniakemission opgjort i forhold til besætningsstørrelse
- den samlede omkostning pr. slagtesvin opgjort i forhold til besætningsstørrelse

Når det er fastsat, hvilken pris pr. kg franset ammoniak og omkostning pr. slagtesvin, der vurderes at være proportional, vil det - ud fra skemaet - være muligt at aflæse den tilhørende emission, samt hvilke kombinationer af teknologier, som giver anledning til denne emission. Herud fra kan et evt. standardvilkår fastsættes.

Ved beskrivelse af de enkelte teknologier er meromkostninger til anlæg og drift beregnet ved nyanlæg.

¹ Tabel 4:

Regneark: Teknologioversigt BAT standard Normtal 2005-06 mm

Faneblad: Teknologioversigt – enkeltteknik

² Tabel 2:

Regneark: Teknologioversigt BAT standard Normtal 2008-09 mm

Faneblad: Teknologioversigt

Driftssikkerhed

I skemaet er også medtaget en kolonne om driftssikkerhed. Her angiver ++, + og ÷ hvor høj grad af driftssikkerhed teknologien er vurderet at have. Teknologierne luftrensning med syre, biologisk luftrensning og forsuring af gylle er angivet som "ikke driftsikre". I en undersøgelse, som Dansk Svineproduktion gennemfører i sommerhalvåret 2009 af allerede etableret miljøteknologi, viser de foreløbige registreringer, at driftssikkerheden ikke er acceptabel. Det er derfor projektgruppens anbefaling, at når de endelige resultater foreligger af Dansk Svineproduktions undersøgelser, bør der afholdes et seminar med relevante deltagere fra firmaer, myndigheder og erhvervet. Målet er at fastlægge de endelige rammer omkring driftssikkerhed for miljøteknologi.

Projektgruppen finder, at de enkelte teknologiers ammoniakreduktion er veldokumenteret. Der er imidlertid problemer med driftssikkerheden i praksis efter en vis årrække, så enten skal omkostninger til service, vedligehold og ekstra arbejde øges i forhold til de beregninger, der er gennemført i nærværende dokument eller også skal teknologiens ammoniakreduktion nedsættes for at tage højde for driftsstop eller for ringe funktion. Det må være afgørende for alle parter, at teknologierne virker i praksis.

Nedenfor angives supplerende vurderinger af teknologierne, samt en uddybning af oversigten i tabel 2.

Råprotein i slagtesvinefoder

Ved reduceret proteinindhold er der udvalgt forskellige niveauer af råproteinindhold for at gøre oversigten i tabel 2 overskuelig. I praksis vil det dog være muligt at anvende et vilkårligt niveau indenfor de realistiske intervaller. Det skal bemærkes, at reduktionsprocenten i tabel 2 afviger fra selve teknologibeskrivelsen. Det skyldes, at 157 g protein pr. FEsv er det økonomiske neutrale niveau ved at anvende en enhedsblanding. Det er valgt at anvende en enhedsblanding ved 75 og 150 DE, mens der anvendes fasefodring ved 250 DE. Ved fastlæggelse af normtal 2008-09 var det gennemsnitlige proteinindhold 154,6 g pr. FEsv, hvilket bl.a. er en følge af, at mange store besætninger anvender fasefodring, hvor proteinindholdet er lavere end det økonomisk optimale ved en enhedsblanding.

Det skal ligeledes bemærkes at reduktionsomkostningerne i tabel 6 i teknologibeskrivelsen er de marginale omkostninger. Disse anvendes i tabel 4, hvor teknikker skal fravælges på baggrund af for store reduktionsomkostninger. Til tabel 2 er beregnet og indsat de gennemsnitlige omkostninger fra udgangspunktet på 157 g protein pr. FEsv.

Fosforindhold i slagtesvinefoder

Der er i teknologibeskrivelsen kun angivet et indhold af fosfor. Det er udvalgt som det niveau, som det i praksis er muligt at komme ned på uden væsentlig meromkostning. Valget er truffet ud fra, at slagtesvin dels er den dyregruppe ved svin, der har det laveste indhold af fosfor i gyllen pr. dyreenhed, dels at indholdet af fosfor i gylle i mange tilfælde svarer til afgrødernes behov. Som følge heraf vil miljøeffekten af et skrapper krav være begrænset og kravet dermed ikke proportionalt.

Delvist fast gulv

Anvendelse af fast gulv i stien reducerer gylleoverfladen og dermed reduceres emissionen af ammoniak og lugt. Teknikken er enkel og holdbar, men problemstillingen er driftssikkerhed – om det faste gulv kan holdes fri for svineri. Drænet gulv i lejearealet er et driftsikkert system, der altid sikrer grisene et tørt lejeareal, hvilket er et krav ifølge dyreværnsloven. I stalde med 25-49 % fast

gulv vurderes der at kunne opnå en acceptabel driftsikkerhed. Stalde med 50-75 % fast gulv vurderes ikke at være et driftsikkert system, da mange svineproducenter ikke kan få stien til at fungere med en acceptabel hygiejne specielt i sommerhalvåret.

Supplerende luftindtag i stalde med diffust luftindtag er en af de metoder, der kan være med til at mindske svineri i stalde med fast gulv. Økonomiberegningerne er lavet både uden og med meromkostninger til supplerende luftindtag. Det skal dog bemærkes, at meromkostning til supplerende luftindtag ikke er medregnet, hvor delvist fast gulv 25-49 % og 50-75 % er kombineret med andre teknologier. Meromkostninger til supplerende luftindtag kan inddrages ved at tillægge omkostningerne til de beregnede omkostninger for de øvrige teknologier.

Køling af gylle

Køling af gylle er i tabel 2 angivet både med fuld udnyttelse af varmen og ingen udnyttelse af varmen. I praksis er det muligt, at kun en vis del af varmen udnyttes. Ligeledes er der i tabellen kun et angivet niveau af køling på 10 W/m² gylleoverflade, hvor det i praksis er muligt med alle grader af køling. I de eksisterende BAT og det tilhørende baggrundsnotat er flere niveauer af køling og varmeudnyttelse beskrevet og beregnet.

I mange tilfælde vil det ikke være muligt at afsætte varme. Derfor skal udgangspunktet for fastlæggelse af BAT standardvilkår være gyllekøling uden afsætning af varme.

I oversigten i tabel 2 er gyllekøling i kombination med drænet gulv udeladt, da køling først og fremmest anvendes i stalde med delvist fast gulv. Selve anlægget til køling af gylle må betegnes som meget driftsikkert vurderet ud fra de mange anlæg, der har været i drift de seneste par årtier.

Forsuring af gylle

Forsuring af gylle kan principielt etableres i stalde med både drænet gulv i lejeareal og fast gulv i lejeareal. I praksis vil det dog primært anvendes til stalde med drænet gulv i lejearealet.

Luftrensning med syre

Der foreligger et BAT-blad for denne teknologi, men i forbindelse med udarbejdelsen af teknologibeskrivelsen for biologisk luftrensning har der været fokus på vandforbruget. I begge typer luftrensere vil afgangsluften typisk være mættet med vanddamp. Da opfugtningen af afgangsluften udgør langt den væsentligste del af vandforbruget, må vandforbruget antages at være nogenlunde ens ved begge typer luftrensere. Imidlertid er vandforbruget i BAT-bladet for luftrensning med syre væsentlig mindre end angivet ved biologisk luftrensning. Projektgruppen anbefaler derfor, at vandforbruget ved luftrensning med syre justeres op, når dette blad revideres næste gang. I nærværende er der ikke foretaget nogen ændring, fordi det kun har en lille økonomisk betydning. Hvis et normalt vandforbrug til befugtning af ventilationsluften ved fuld luftrensning er op til ca. 200 l vand pr. produceret slagtesvin, kan det maksimalt betyde en meromkostning på 0,6 kr. ved en vandpris på 3 kr. pr. m³.

Vi er desuden i projektets slutfase blevet opmærksomme på, at der er regnet med forskellige forudsætninger omkring temperaturforhold ved de to typer af luftvaskere. Dette betyder, at man får en mindre effekt af 20 og 60 % delrensning ved syrenrenser end man får ved den anvendte temperaturstrategi ved biologisk luftvasker. En måde at løse dette på ville være at genberegne et af de to anlæg, således at der var anvendt samme forudsætninger. Projektgruppen anbefaler, at dette gøres i forbindelse med fastsættelse af BAT-standardvilkår for §12-slagtesvin.

Biologisk luftrensning

Ved biologisk luftrensning er nogle af de enkelte firmaers luftrensere veldokumenterede mht. reduktion af ammoniak og lugt. Imidlertid er der stor usikkerhed om hvad, der sker med den fransede ammoniak. Omkring halvdelen vil blive lænset på ammoniumform, mens den anden halvdel vil forlade luftrenseren som nitrit eller nitrat. Der er dog stor usikkerhed om hvorvidt de enkelte kvælstofforbindelser vil være at genfinde i gyllen. I teknologibeskrivelsen er der regnet med, at halvdelen kan udnyttes. Det er projektgruppens anbefaling, at der hurtigst mulig iværksættes en undersøgelse, der kan fastlægge udnyttelsen af det fraseparerede kvælstof i biologiske luftrensere.

Fast overdækning af gyllebeholder

Der har været projektgruppens målsætning, at alle beskrevne teknologier og deres miljøeffekt skal udspringe af mindst een veldokumenteret undersøgelse. Med fast overdækning er der gjort en undtagelse. Der foreligger ingen afprøvning, der viser fast overdækningens effekt på emission af ammoniak, lugt og klimagasser. Imidlertid er det en teknologi der kan anvendes i IT-ansøgningssystemet, hvor der regnes med at teknologien halverer ammoniakfordampningen. De økonomiske fordele ved teknologien, da lagring og udbringning af regnvand undgås, er veldokumenteret. Det er projektgruppens anbefaling, at der hurtigst mulig iværksættes en undersøgelse, der kan fastlægge miljøeffekten af fast overdækning.

Nedfældning af gylle

Der er lavet en teknologibeskrivelse vedr. nedfældning af gylle, men den er ikke inddraget i fastlæggelse af standardvilkår for stald og lager, da stald og lager holdes adskilt fra markdelen.

Metode

Ammoniakreduktionen i BAT-bladene er vurderet ud fra normtal for husdyrgødning 2008-09. Referencen i BAT-bladene er slagtesvinestier med drænet gulv i lejeareal. I de seks nye teknologibeskrivelser er der valgt samme referencesystem og de samme normtal.

Det er ikke umiddelbart muligt at sammenligne alle tal for udskillelse af kvælstof og ammoniakfordampning i tabel 2 med tal i IT-ansøgningssystemet. Dette skyldes, at de baserer sig på henholdsvis normtal for 2008-09 og 2005-06. Flere forhold afviger:

1. Fra 2005-06 til 2008-09 er der sket en relativ reduktion i udskillelsen af kvælstof som følge af avlsfremgang og forbedret fodring
2. Vægtintervallet for slagtesvin ændret fra 30-102 kg til 32-107 kg
3. Ligningerne for omregning af N ab dyr ved afvigende vægtinterval er ændret fra 2005-06 til 2008-09. Årsagen er, at nye undersøgelser har vist, at der er et større kvælstofindhold i slagtekroppen end tidligere antaget.
4. Normtalssystemet omlagt fra et udelukkende total-N systemet til et delvist TAN-baseret system. I et total-N system angives emissionsfaktorerne i forhold til den totale N-udskillelse, mens emissionsfaktorerne i et TAN-system angives som ammoniaktab i forhold til den del af kvælstoffet, der er på ammoniumform.

Når det gælder fodringstiltag har det ikke været muligt at beregne disse i et TAN-baseret system, fordi mange af de nødvendige forudsætninger ikke er fastlagte. I tabel 2 er den miljømæssige effekt af alle tiltag med foder således beregnet med et total-N system.

I tabel 1 er der lavet en omregning af normtallet for kg N ab dyr fra 2008-09 til 2005-06. Netop normtal for kg N ab dyr er vigtig, fordi ammoniakfordampningen udregnes på basis af dette tal. I IT-ansøgningssystemet anvendes 2005-06 normtal og 2005-06 ligninger for at omregne aktuelle tal til det, der var gældende i 2005-06 ved et vægtinterval på 30-102 kg. I nærværende BAT-blade og teknologibeskrivelser er der taget udgangspunkt i normtal 2008-09 og et vægtinterval på 32-107 kg.

Tabel 1. Omregning af normtal 2008-09 til normtal 2005-06. Tabellen viser konsekvens for kg N ab dyr af vægtinterval, år for normtal og hvilke ligninger der bruges til at omregne afvigende vægtinterval				
Omregning af kg N ab dyr ved forskellig vægtinterval ved	Normtal 2008-09		Normtal 2005-06	
	30-102 kg	32-107 kg	30-102 kg	32-107 kg
	Kg N ab dyr	Kg N ab dyr	Kg N ab dyr	Kg N ab dyr
2008-09 ligninger	2,88	3,10	3,08	3,32
2005-06 ligninger	2,98	3,22	3,19	3,42

Der kan gives følgende eksempel på omregning fra normtal 2008-09 til normtal 2005-06: Et slagtesvin der vokser fra 32 til 107 kg udskiller 3,10 kg N med normtal 2008-09. Omregnet til vægtintervallet 30-102 kg vil svare til en udskillelse på 2,88 kg N. Hvis dette tal var beregnet med de ligninger, der gjaldt i 2005-06, så vil det svare til en udskillelse på 2,98 kg N. Det betyder med andre ord, at N-udskillelsen er reduceret med 0,21 kg N siden 2005-06 svarende til en reduktion på knap 7 %.

Hvis alle tal i nærværende rapport skulle have været nemt sammenlignelig med IT-ansøgningssystemet, så skulle alle BAT-blade og teknologibeskrivelser have været lavet med udgangspunkt i 2005-06 normtal for husdyrgødning. Der er derfor efterfølgende lavet en tabel ³, hvor alle emissionstal i tabel 2 er genberegnet med normtal fra 2005-06. Der er dog ikke lavet en genberegning af økonomien ved de forskellige teknologier, da dette ikke kunne nås indenfor pilotprojektets tidsramme. Det vurderes imidlertid, at meromkostningen i kr. pr. gris ikke vil afvige nævneværdigt mellem normtal 2008-09 og 2005-06. Reduktionsomkostningerne målt i kr. pr. kg NH₃-N vil imidlertid blive lavere ved i beregninger baseret på normtal 2005-06, fordi ammoniakfordampningen i udgangspunktet og dermed reduktion i ammoniakfordampningen er større end i 2008-09.

Som tidligere nævnt er referencen i de eksisterende BAT-blade slagtesvinestier med drænet gulv i lejeareal og vi har derfor valgt samme reference. I IT-ansøgningssystemet er referencetalden delvist fast gulv 25-49 %. Havde vi valgt denne som reference, ville resultaterne ikke være sammenlignelige med de eksisterende BAT-blade. Det er projektgruppens vurdering, at havde man valgt delvis fast gulv 25-49 % som reference i stedet for drænet gulv, ville reduktionsomkostningerne være højere end i de nuværende beregninger. Dette skyldes at man får en lavere reduktion til næsten samme omkostning, da gulvtyperne koster stort set det samme. Man ville således

³ Tabel 3:

Regneark: Teknologioversigt BAT standard Normtal 2005-06 mm

Faneblad: Teknologioversigt – kombination

få færre relevante teknologier at vælge imellem. Det vurderes at betydningen for omkostningen pr. slagtesvin vil være marginal.

Opgørelse af N-effekt

Ved beregning af miljøeffekt kan denne opgøres i forhold til:

1. Stald
2. Stald + lager
3. Stald + lager + mark

Der er aldrig truffet en entydig beslutning om, hvad beregningerne burde basere sig på. Derfor er der ikke fuldstændig konsistens mellem tallene i de nye BAT-blade og TB'erne, hvilket naturligvis er uheldigt.

Det bør nævnes at dette forhold kun vil have en marginal effekt på meromkostning målt i kr. pr. gris, mens det kan have en ganske betydelig effekt målt i kr. pr. kg reduceret $\text{NH}_3\text{-N}$.

Der er ikke en enkel løsning på dette – det kræver dels en beslutning om, hvordan der skal regnes. Dernæst skal alle BAT-blade og evt. også teknologibeskrivelserne genberegnes. Det har ikke været muligt indenfor den givne tidsramme at nå dette. Men det er projektgruppens anbefaling, at det snarest sker.

Skabelon

Teknologibeskrivelserne er udgivet i skabelonen med titlen "Miljøstyrelsens BAT-blade", som forelå i foråret 2009, da de blev skrevet. Allerede på det tidspunkt var projektgruppen og Miljøstyrelsen enige om, at der skulle laves en ny skabelon. De nye BAT-blade, som kom i maj 2009 er udgivet i en nyere og forbedret model, hvor flere ting er rettet bl.a. henvises ikke længere til miljøbeskyttelsesloven.

Projektgruppen finder imidlertid stadig, at skabelonen bør ændres, fordi overskriften "BAT-blade" indikerer, at den pågældende teknik er BAT. Dette er ikke nødvendigvis tilfældet. Til eksempel skal kommunen i det konkrete tilfælde lave en konkret vurdering, der bl.a. skal omfatte, hvorvidt den pågældende teknik er proportional set i forhold til det aktuelle produktionsomfang. Dette fremgår også af underteksten på den nye skabelon, men ikke desto mindre har selve titlen givet anledning til, at såvel kommuner, som firmaer har fået den opfattelse, at en teknik med BAT-blad nødvendigvis må være BAT.

For de nye teknologibeskrivelser gælder, at de i flere tilfælde omhandler teknikker, hvorom der er usikkerhed omkring virkningsgrad eller driftssikkerhed og at det derfor vil være uhensigtsmæssigt at anvende en skabelon med overskriften "BAT-blade". Projektgruppen har fået oplyst, at der arbejdes på at en ny skabelon. I den forbindelse vil vi foreslå at:

- Overskriften fx kunne være "Teknologibeskrivelse til vurdering af BAT" eller tilsvarende.
- Drifts- og kontrolvilkår bibeholdes som en del af teknologibeskrivelsen men i et særskilt afsnit som i de nye BAT-blade fra foråret 2009.
- Man overvejer opdeling mellem baggrundsnotat og teknologibeskrivelse
- At det bliver meget tydeligt angivet, om en teknik kan anvendes og er beregnet i forhold til eksisterende anlæg eller nyanlæg
- At evt. problemer omkring virkningsgrad og driftssikkerhed bliver tydeligt angivet

BAT i nye versus eksisterende anlæg

De økonomiske beregninger i teknologibeskrivelserne tager alle udgangspunkt i "bar-marksprojekter", hvilket har den betydning, at der er forudsat mulighed for at vælge de billigt mulige løsninger.

Økonomiberegning og proportionalitetsvurdering er særlig vanskelig, når der er tale om at indføre teknik i eksisterende anlæg. Dette skyldes at der kan være ekstra omkostninger forbundet

med at få teknikken indpasset i forhold til de eksisterende rammer. Disse ekstraomkostninger vil være meget individuelle og afhængige af den konkrete bedrift. Derfor vil det også være endog meget kompliceret at lave standardvilkår. For enkelte teknikkers vedkommende (fx lavere proteinindhold i slagtesvinefoder) vil det dog være muligt at indføre teknikken i langt de fleste eksisterende anlæg uden væsentlige meromkostninger (sammenlignet med "bar-marks-projektet). Projektgruppen finder det væsentligt, at der udarbejdes vejledningsmateriale, som kan støtte kommuner og ansøgere i forbindelse med at vurdere, hvilke teknikker det vil være teknisk muligt og proportionalt at indføre i eksisterende anlæg.