

Bilag 1. Oversigt - tilgængelige miljøteknologier 2014 (Effekterne er vurderet med udgangspunkt i Normtal 2013/14 gældende pr. 1. august 2013)

Version 3: 22.08.2014

Indsatsområde 3: Lagring og udbringning af gylle											
Kategori	Stald, lager, udbringning	Tilslaget effekt	Teknologi	Effekt, relativ størrelse (%)	Effekt, absolutte størrelser pr. enhed (kg N pr. DE fra stald, lager & udbringning) eller kg N/ha	Ca. indkøbspris kr.	Status på teknologi	Etablerings-omkostning pr. DE	Omkostning pr. kg. sparet N	Andet, herunder problemer med teknologien	
Svin/kvæg	Mark	Ammoniak, lugt	Gyllebefærdning i græs/kornmarker	Ammoniakemission reduktion på ca. 40 %	Med gns. 30 ton gylle udbragt/ha og et TAN indhold på 2,0 kg/ton gylle, reduceres tabet af NH ₃ med 8 kg N/ha	600 kkr	Standard teknologi		ca. 36 kr. pr. kg sparet N	Drivhusgas emissionen kan øges i form af lattergas produktion i jorden og øget kraftbehov til at trække nedfælderen. Dokumentationen for dette er dog meget svag og det vurderes ikke at være af afgørende betydning under danske forhold. Lugt reduceres markant.	
Svin/kvæg	Mark	Ammoniak	Markforsuring	Ammoniakemission reduktion på ca. 40 %	Samme forudsætninger som ved græsnebefærdning. Tabet reduceres derved med 8 kg N/ha	ca. 520 kkr.	Standard teknologi		ca. 10 kr. pr. kg sparet N	Der er en risiko forbundet ved at håndtere konc. svovlsyre ude på en landbrugsbedrift. Lugt reduceres ikke som følge af forsuring og evt. tilsætning af jernsulfit har kun ubetydelig reducerende effekt på lugtgivelsen de første minutter efter udbringning af gylle.	
Svin/kvæg	Mark	Ammoniak	Tankforsuring	Ammoniakemission reduktion på ca. 50 %	Samme forudsætninger som ved græsnebefærdning. Tabet reduceres derved med 10 kg N/ha	510 kkr. for hele gylleomrøven inklusiv udstyr til forsuring.	Standard teknologi		ca. 26 kr. pr. kg sparet N	Der er en risiko forbundet ved at håndtere konc. svovlsyre ude på en landbrugsbedrift.	
Svin/kvæg	Lager	Ammoniak	Teltoverdækning	Ammoniakreduktion ca. 50 %		200-300 kkr.	Optaget på MST teknologiliste. MST Teknologiblad foreligger.		54 - 132 kr. pr. kg sparet N	Øger opbevaringskapaciteten	
Indsatsområde 5: Miljøteknologier til reduktion af ammoniak- og lugtemission											
Kategori	Stald, lager, udbringning	Tilslaget effekt	Teknologi	Effekt, relativ størrelse (%)	Effekt, absolutte størrelser pr. enhed (kg N pr. DE fra stald, lager & udbringning) eller kg N pr. ha.	Ca. indkøbspris kr.	Status på teknologi	Etablerings-omkostning pr. DE	Omkostning pr. kg. sparet N	Andet, herunder problemer med teknologien	
Svin/kvæg	Stald	Ammoniak	Luftrensning, syrevasker, decentral	Ammoniakreduktion typisk mere end 90 % ved rensning af ventilationsluft.	Slagtesvin (drænet gulv): 12,5 kg N/DE v/100% luftrens; 11,1 kg N/DE v/60% luftrens; 7,6 kg N/DE v/20% luftrens.	Slagtesvin: 300 kkr. ved 75 DE til 3,8 mio. kr. ved 950 DE v/100% luftrensning	Kemiske luftrensere fra Munters A/S og Scan Airclean (MH) Agroteknik A/S) er Optaget på MST teknologiliste. MST Teknologiblad foreligger.	ca. 4331-4501 kr./DE v/100% luftrens; ca. 2654-4155 kr./DE v/60% luftrens; ca. 853-2887 kr./DE v/20% luftrens	51-72 kr. v/100% luftrens; 41-79 kr. v/60% luftrens; 23-86 kr. v/20% luftrens.	Kræver løbende tilsyn og vedligeholdelse.	
Svin/kvæg	Stald	Ammoniak, lugt	Biologisk luftrensning, decentral	Ammoniakreduktion: >70% og lugtreduktion fra 40 - 70%.	Slagtesvin (drænet gulv): 10,9 kg N/DE v/100% luftrens; 10,4 kg N/DE v/60% luftrens; 8,4 kg N/DE v/20% luftrens.	Slagtesvin (drænet gulv): 370 kkr. ved 75 DE til 2,7 mio. kr. ved 950 DE v/100% luftrensning	En biologisk luftrensere fra SKOV A/S er optaget på MST teknologiliste. Teknologiblad foreligger.	ca. 2882-4909 kr./DE v/100% luftrens; ca. 2162-4079 kr./DE v/60% luftrens; 1214-2929 kr./DE v/20% luftrens	67-100 kr. v/100% luftrens; 51-82 kr. v/60% luftrens; 34-83 kr. v/20% luftrens.	Kræver løbende tilsyn og vedligeholdelse.	
Svin/kvæg	Stald	Ammoniak, lugt	Punktudsugning i kombination med luftrensning	Effekten afhænger af luftrenserens effekt. Ammoniakreduktionen ved en luftrensere med en effekt på 90% er 51 % for hele stalden (slagtesvin drænet gulv). Lugtreduktionen ved en luftrensere med en effekt på 70% er 36% for hele stalden (slagtesvin drænet gulv).	Slagtesvin (drænet gulv): 7,1 kg N/DE ved 10% punktudsugning med en luftrensere med en effekt på 90%		Optaget på MST teknologiliste.			Effekten af punktudsugning kombineret med luftrensning afhænger i høj grad af hvilken luftrensere der anvendes. Omkostningseffektiviteten er ikke estimeret, idet erfaringsgrundlaget ikke er tilstrækkeligt.	
Svin	Stald	Ammoniak	Gylleforursningsanlæg	Anlæg fra Infarm giver en 70% ammoniakreduktion i stalde med drænet gulv og anlæg fra JH forsuring giver en 64% reduktion. Beregningerne er baseret på anlæg fra Infarm.	Slagtesvin (drænet gulv): 15,1 kg N/DE; smågrise (toklima): 11,4 kg N/DE; Sostalde (70% drægtighedsstald/30% førestald): 13,0 kg N/DE.	Slagtesvin: 1,0 mio. kr. v/75 DE til 1,6 mio. kr. v/950 DE.	Infarm og JH forsuring er optaget på MST teknologiliste. Teknologiblad foreligger.	ca. 14.000 kr./DE v/75 DE til ca. 1.600 kr./DE v/950 DE.	Slagtesvin (drænet gulv): 101 kr. v/75 DE til 18 kr. v/950 DE. Smågrise: 144 kr. v/75DE til 34 kr. v/950 DE; Sostalde (70% drægtighedsstald/30% førestald): 123 kr. v/75 DE til 26 kr. v/950 DE.	Betydelig størrelsesøkonomi. Overskud af svovl i marken ved normale gyllemængder pr. ha.	
Svin	Stald	Ammoniak	Gyllekøling	Ammoniakreduktion i stald: op til 30 % eller ca. 10% for hver 10 W/kvadratmeter køleeffekt	Afhænger af køleeffekt. Slagtesvinestalde med 25-49% fast gulv: 1,1-2,9 kg N/DE; Slagtesvinestalde med 50-75% fast gulv: 0,8-2,1 kg N/DE; Smågrise (toklima): 0,6-1,5 kg N/DE; Drægtighedsstalde (linespil): 1,7-4,6 kg N/DE	Afhænger af stalddtype og køleeffekt. 125 kkr v/75 DE til 600 kkr. v/950 DE i slagtesvinestalde	Optaget på MST teknologiliste. MST Teknologiblad foreligger.	Slagtesvinestalde: ca. 474-2.000 kr./DE; Smågrise (toklima): ca. 421 - 1.867 kr./DE; Drægtighedsstalde (linespil): ca. 474-2.000 kr./DE	Slagtesvinestalde (25-49% fast gulv): gns. 126 til 256 kr. v/0% varmeudnyttelse til gns. -351 til -182 kr. ved 100% varmeudnyttelse; Slagtesvinestalde (50-75% fast gulv): gns. 99 til 285 kr. v/0% varmeudnyttelse til gns. -228 til -116 kr. ved 100% varmeudnyttelse; Smågrise (toklima): gns. 63 til 133 kr. v/0% varmeudnyttelse til gns. -186 til -91 kr. v/100% varmeudnyttelse; Drægtighedsstalde (linespil): gns. 174 til 235 kr. v/0% varmeudnyttelse til gns. -560 til -423 kr. ved 100% varmeudnyttelse	En negativ værdi betyder en gevinst ved investeringen. Omkostningseffektiviteten er stærkt afhængig af nyttevirking af varme. Primært aktuel i sobesætninger, hvor varmen kan genanvendes. Forventet levetid ca. 20 år, dog har cirkulationspumper og kompressor formodentlig kortere levetid grundet mekanisk slid.	
Svin/kvæg	Stald	Lugt	Skorsten for øget afkasthøjde af ventilationsluft	Effekt beregnes vha. OML-Multi	Ikke relevant		Ikke standard på markedet.				
Kvæg	Stald	Ammoniak	Gylleforursningsanlæg	Anlæg fra Infarm og JH forsuring giver en 50% ammoniakreduktion fra stalden. Beregningerne er baseret på anlæg fra Infarm.	7,7 kg N/DE (stor race); 7,7 kg N/DE (jersey)	650 - 700 kkr.	Infarm og JH forsuring er optaget på MST teknologiliste. Teknologiblad foreligger.	8667 kr./DE v/75 DE ned til 748 kr./DE v/950 DE	30 kr. v/950 DE til 143 kr. v/75 DE	Betydelig størrelsesøkonomi. Overskud af svovl i marken ved normale gyllemængder pr. ha.	

	Kvæg	Stald	Ammoniak	Spaltegulvskrabere	Ammoniakreduktion 25 % fra stalden (Ringkanalstald)	1,9 kg N/DE (stor race); 1,9 kg N/DE (jersey)	80 - 360 kkr.	MST Teknologiblad foreligger. Registreret i MST teknologiliste.	Wiretrukne skraber: 447-1312 kr/DE. Robotskraber: 274-1746 kr/DE	Wiretrukne skraber: 34-112 kr. Robotskraber: 17-99 kr.	Kan anvendes i de fleste typer af stalde med spaltegulv. Kan eftermonteres i eksisterende stalde, dog forbundet med meromkostninger.
Indsatsområde 5: Reduktion (%) i tab af næringsstoffer i forbindelse med fodringsmæssige tiltag	Kategori	Stald, lager, udbringning	Teknologi	Beskrivelse	Reduceret udskillelse af N af dyr, %	Reduceret ammoniakemission, %	Reduceret udskillelse af P af dyr, %	Reduceret metan emission, %¹⁾	Samlet effekt²⁾	Kommentarer	
	Kvæg	Stald	Gruppeopdeling	Brug af specifikt udfodringsudstyr til faseopdelt fodring kræver gruppeopdeling af dyr i samme fase	5-10	10-20	5-15	2-3	**	1) Kun relevant for kvæg 2) Samlet vurdering indenfor dyrekategori, hvor antallet af stjerner angiver den samlede effekt (*, **, ***, 3 stjerner har størst effekt) 3) Fasefodring af ung-/slagtesvin henholdsvis søer. Ved brug af flere faser øges miljøeffekten, men den relative effekt er aftagende med stigende antal faser. Effekten af fasefodring som teknologi afhænger af antal faser i udgangspunktet.	
	Kvæg	Stald	Udfodringsudstyr	Automatisk fodring/Mixeranlæg	5-10	10-20	5-15	2-3	**		
	Kvæg	Stald	Udfodringsudstyr	Kraftfoderanlæg	5-10	10-20	5-15	2-3	**		
	Kvæg	Stald	Udfodringsudstyr	Præcisionsfodring/Foderblånder med vejestyrt	5-15	10-25	5-25	2-6	***		
	Kvæg	Stald	Udfodringsudstyr	Udstyr til fettildeling (tanke og doseringsudstyr)	0	0	0	9-11	**		
	Kvæg	Stald	Overvågningsudstyr	Online analyse af mælkeprøver, fx Herd Navigator	5-15	10-20	5-20	2-5	**		
	Kvæg	Stald	Foderhåndtering	Vejestyrt i foderproduktionen	5-10	0	5-15	0	**		
	Kvæg	Stald	Foderhåndtering	Udstyr til udtagning af ensilage	2-5	0	5-10	0	*		
	Svin	Stald	Gruppeopdeling	Brug af specifikt udfodringsudstyr til faseopdelt fodring kræver gruppeopdeling af dyr i samme fase ³⁾	5-15	5-15	0-15		***		
	Svin	Stald	Udfodringsudstyr	Udstyr til etablering af fasefodring ved nyetablering af fasefodring eller agning af antal faser ⁴⁾	5-15	5-15	0-15		***		
	Svin	Stald	Foderhåndtering	Vejestyrt i foderproduktionen/Udstyr til finere formaling af foderkorn	5-10	0	5-15		**		
Indsatsområde 5: Energibesparende teknologier	Kategori	Stald, lager, udbringning	Tilsløbet effekt	Teknologi	Effekt, Absolute størrelser pr. produceret dyr eller årstyr	Reference, Absolute størrelser pr. produceret dyr eller årstyr	Effekt, relativ størrelse (%)	Beskrivelse af teknologi	Beskrivelse af reference		
	Svin	Stald	Reduceret energiforbrug	Lavenergi-ventilation	2,9 kWh/produceret slagtesvin	5,7 kWh/produceret slagtesvin	49%	lavenergi ventilatorer baseret på LPC/EC. motorteknologi ("low power consumption")	Multi-step ventilation med trinløs enhed forsynet med frekvensmotor og ON/OFF enhed forsynet med AC-motor.		
	Svin/kvæg	Stald	Reduceret energiforbrug	LED-belysning	25 W (LED lysstofrør)	38 W (standard lysstofrør)	34%	Lavenergi lyskilde baseret på LED ("light-emitting diode")	Standard lysstofrør		
	Svin	Stald	Reduceret energiforbrug	Intelligent overdækning til to-klimastier i smågrise-stalde	1,06 kWh/produceret smågris	1,85 kWh/produceret smågris	43%	Ved intelligent overdækning styres varmetilførslen og overdækningens afstand til gulvet ved hjælp af en infrarød sensor som måler grisene aktivitet og overfladetemperatur.	Smågrise-stald med to-klimastier hvor varmekilden er run- og gulvarme.		
	Kvæg	Stald	Reduceret energiforbrug	Frekvenstyret vakuumpumpe i malkeanlæg	45,6 kWh/årsko	70,1 kWh/årsko	35%	Ved en frekvenstyret vakuumpumpe opnås der en energibesparelse, idet vakuumpumpens ydeevne reguleres i forhold til det aktuelle behov for vakuum.	Vakuumpumpe (4kW) som er i maksimal ydeevne hele tiden. Besætning med med 100 årskoer.		
	Kvæg	Stald	Reduceret energiforbrug	Varmegenvinding fra mælkekøling	0 kWh	7,848 kWh	op til 100%	Ved varmegenvinding fra mælkekøling bruges varmen fra nedkøling af mælken (fra 37 °C) til at opvarme brugsvand. Derved skal brugsvandet kun opvarmes fra 45 °C til den ønskede temperatur (65-95 °C) i stedet for omkring fra 8 °C. Brugsvandet på 45 °C kan ligeledes bruges til almindelig håndvask, brusebad eller blandes med koldt vand til brug ved afvaskning af yver eller som drikkevand i vinterperiode, således at der spares energi til frostsikring. Den energibesparende effekt afhænger af behovet for yderligere opvarmning af brugsvandet.	500 L daglig vaskevand opvarmes fra 8 °C til 45 °C.		
	Kvæg	Stald	Reduceret energiforbrug	Brøndvandskøling af mælk	68,7 kWh/årsko	158,6 kWh/årsko	57%	Ved brøndvandskøling af mælk løber almindeligt brøndvand gennem en pladekøler, hvor mælkens varme overføres til brøndvandet. Brøndvandskøling kan reducere mælkens temperatur til ca. 17 °C og der opnås en energibesparelse på nedkøling af mælk i køletanken.	Uden brøndvandskøling. Besætning med med 100 årskoer.		

Kvæg	Stald	Reduceret energiforbrug	Brøndvandskøling af mælk kombineret med frekvensstyret mælkepumpe og mælkesküller med bufferkapacitet	47.6 kWh/årsko	68.7 kWh/årsko	31%	Ved brøndvandskøling kombineret med en frekvensstyret mælkepumpe opnås der en yderligere energibesparelse, da det sikres at der ikke pumpes mere mælk til pladekøleren end at brøndvandets køleeffekt kan udnyttes optimalt. I forhold til en traditionel mælkepumpe kan mælken køles yderligere 4 °C.	Med brøndvandskøling, men uden frekvensstyret mælkepumpe. Besætning med 100 årskøer.
Svin	Stald	Reduceret energiforbrug	Varmegenvinding ved gyllekøling	Indvundet varme i en slagtesvinestald med 25-49% fast gulv og gyllekøling: 10 W/m ² : 598 kWh/DE/år; 20 W/m ² : 1196 kWh/DE/år; 30 W/m ² : 1794 kWh/DE/år	Omregning til Lølle der skal anvendes til at opnå samme varmeeffekt forudsat at al den indvundne varme fra gyllekøling kan udnyttes: 100%: 10 W/m ² : 70 L olie/DE/år; 20 W/m ² : 141 L olie/DE/år; 30 W/m ² : 211 L olie/DE/år	op til 100%	Ved gyllekøling kan der opnås en energibesparelse, hvis den udvundne varme kan anvendes andre steder på bedriften. Det kan eksempelvis være til opvarmning af stalde, driftsbygninger, stuehus, vildfoderanlæg, vaskevand og korntrørringsanlæg. Den energibesparende effekt afhænger således af i hvor høj grad den indvundne varme kan udnyttes. Der regnes med en varmepumpe med en COP-værdi (coefficient of performance) på 3, dvs. at for hver kWh strøm der forbruges genereres der ca. tre kWh varme.	Brug af olie med et energindhold på 10 kWh/L og en energitildnyttelse på 85%.