

Miljøstyrelsen

FORUDSÆTNINGER FOR DE ØKONOMISKE BEREGNINGER AF BAT TEKNOLOGIER

Revidering af økonomiske oplysninger i BAT blade

Maj 2009

BAT-blade fungerer som et redskab for kommunale sagsbehandlere til fastsættelse af miljøkrav i forbindelse med miljøgodkendelser. Samtidig skal BAT-bladene styrke kvaliteten af BAT-redegørelserne i ansøgningerne om miljøgodkendelser og skabe et grundlag for en dialog mellem de kommunale sagsbehandlere og ansøgere om miljøgodkendelser.

I BAT-bladene vurderes omkostningerne ved den bedst tilgængelige teknologi både i forhold til driftsøkonomi og ud fra et miljøøkonomisk perspektiv.

Den driftsøkonomiske analyse betragter økonomien set ud fra et snævert synspunkt – nemlig landmandens. Denne type analyse tager således ikke hensyn til, at landmandens handlinger påvirker andre end ham selv f.eks. gennem lugtgener og forurening af vandmiljøet. Her beregnes omkostninger til den bedst tilgængelige teknologi pr. produceret enhed samt pr. kg reduceret N.

I den miljøøkonomiske analyse betragtes teknologien ud fra samfundets perspektiv og her medtages principielt set alle omkostninger og gevinster, også værdien af miljøeffekter i det omfang, de kan kvantificeres og prissættes. Her beregnes udelukkende omkostninger pr. kg reduceret N.

1. Generelle økonomiske forudsætninger i den driftsøkonomiske analyse

Samtlige teknologispecifikke forudsætninger såsom investeringsomkostninger og levetid er baseret på oplysninger fra producenter og/eller forhandlere. Oplysninger er indhentet gennem interviews

gennemført i perioden januar-februar 2009. Beregningerne skal naturligvis tages med forbehold herfor. De generelle forudsætninger som fx pris på el, vand, syre, N og renteniveau er baseret på dels offentlige fremskrivninger dels oplysninger fra forhandlere.

Med undtagelse af teknologierne målrettet æglæggere udføres samtlige beregninger for husdyrbrug med 75, 150, 250, 500, 750 og 950 DE. For æglæggere gennemføres beregningerne for 60, 120, 150 og 240 DE.

Til forskel fra den miljøøkonomiske analyse er samtlige priser opgivet som de priser landmanden faktisk betaler dvs. der tages højde for at en del afgifter vil blive refunderet. Samtlige priser er i faste 2009-priser. Så vidt muligt er der taget udgangspunkt i forventede fremtidige priser, da der er tale om fremadrettede tiltag.

Der er i dag et politisk krav om undergødning på knap 15 pct. i forhold til det økonomisk optimale niveau for landmanden. Implementering af BAT bevirker, at kvælstofindholdet i husdyrgødningen forhøjes i forhold til hvis landmanden ikke gennemførte teknologien. Der tages i dag ikke hensyn til dette merindhold af kvælstof i gødningen i forbindelse med indberetning af gødningsregnskab¹. Landmanden får hermed en ekstra gevinst i form af:

1. Øget høstudbytte idet kvælstofmængden kan hæves til det økonomisk optimale².
2. Sparet indkøb af handelsgødning.

Værdien af øget høstudbytte værdisættes med udgangspunkt i den forventede hvedepris, mens sparet indkøb af handelsgødning værdisættes med prisen på N og evt. S i handelsgødning. I beregningerne er der taget udgangspunkt i, at landmanden først og fremmest udnytter det øgede kvælstofindhold til at øge høstudbytte til det økonomisk optimale. Såfremt at teknologien medfører et øget kvælstofindhold, som er større end det som kræves for at øge udbyttet til det økonomisk optimale, værdisættes den resterende kvælstofmængde i forhold til hvad landmanden ellers skulle have brugt på at indkøbe handelsgødning. Værdien af kvælstof medtages således ikke to gange.

De generelle forudsætninger er oplistet i tabel 1. Under tabellen er forudsætningerne for enkelte af parametrene beskrevet yderligere.

¹ Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri.

² Thorkil Birkmose, Landscenteret har været behjælpelig hermed.

Tabel 1: Oversigt over de generelle forudsætninger i den driftsøkonomiske analyse, 2009 priser.

		Kilde
Rente (pct.)	5	Fødevarerministeriet (2008)
El (kr./kWh)	0,82	Energistyrelsen (2009)
Vand (kr./m ³)	9	DANVA
N (kr./kg. N)	6	DLG, Danish Agro, Landscenteret
S (kr./kg. S)	4,5	DLG, Danish Agro, Landscenteret
Kalkning inkl. udbringning kr./ha	60	Landscenteret (2009)
Olie (kr./L)	5,1	Energistyrelsen (2009)
Koncentreret svovlsyre (kr./kg.)	1	Kemira
Hvede (kr./ton)	1.100	FAO-OECD Agricultural Outlook 2007-16
Arbejdskraft, løn/time	116	Jordbrugsoverenskomsten, Løngruppe A uden bolig

1.1.1 Rente

Der tages udgangspunkt i det renteniveau, som er anvendt i forbindelse med Fødevarerministeriets økonomiske analyser om landbrugets virkemidler til reduktion af drivhusgasser, da dette renteniveau forventes at være niveauet i Finansministeriets kommende vejledning. Ved at anvende den samme rente som i andre offentlige analyser sikres, at analyserne umiddelbart kan sammenlignes.

1.1.2 Pris på gødning og koncentreret svovlsyre

Den nuværende gødningspris er ca. 250 kr. pr. 100 kg. ammonium nitrat (34,4 pct.). Dvs. 7,3 kr. pr. kg. N. Gødningsprisen er imidlertid nedadgående efter at have været på et meget højt niveau gennem det sidste år. Flere forhandlere vurderer, at en pris på 6 kr. pr. kg. N er en realistisk fremtidig pris. Denne pris skal dog opfattes som en minimumspris, idet prisen på gødning med et enkelt næringsstof er billigere end en gødning med flere forskellige næringsstoffer.

Prisen på svovlholdige gødninger er ligeledes faldende og en fremtidig realistisk pris vurderes at være 4,5 kr. pr. kg. S.

Med hensyn til prisen på kalkning tages udgangspunkt i Landscenterets budgetkalkuler for 2009-2010. Prisen er 60 kr./ha og inkluderer omkostning til kalk, maskinomkostninger og arbejds løn. Prisen er en langsigtet pris, som ikke vurderes at ville ændre sig nævneværdigt.

Prisen på koncentreret svovlsyre har været kraftigt faldende. Prisen i 2008 har været historisk høj og været over 2,5 kr./kg i Danmark. I USA har priserne nærmet sig 5 kr./kg. Prisen i dag er på et noget lavere niveau og vurderes inden for overskuelig fremtid at ligge på omkring 1 kg./kg. Denne pris forventes at være stabil de kommende år (Kemira 2009).

1.1.3 *Prisen på el og olie*

Omkostningen til el og olie tager udgangspunkt i Energistyrelsens fremskrivning fra februar 2009 for perioden 2008 – 2023 og afspejler den gennemsnitlige pris i den pågældende periode. Den gennemsnitlige pris er korrigeret for de afgifter, som ikke bliver godtgjort³.

Ved nogle af teknologierne udvindes varme som anvendes til opvarmning i stalden. Udgangspunktet er, at der skal betales overskudsvarmeafgift, hvis overskudsvarmen udnyttes til opvarmning ved hjælp af særlige installationer. Derimod skal der ikke betales afgift af overskudsvarme, hvis varmen fra f.eks. produktionsprocessen naturligt opvarmer det rum, hvori processen foregår, eller hvis varm luft nyttig gøres til opvarmning af det rum, hvorfra den varme luft kommer. I beregningerne er det antaget, at der ikke betales afgift af overskudsvarmen. Det er antaget at overskudsvarmen kan substituere varme fra oliefyr i varierende omfang.

1.1.4 *Pris på vand*

Prisen på vand udgjorde ifølge DANVA 39,80 kr./m³ i 2006. Heraf udgjorde 22 pct. den reelle pris på vand, 33 pct. afgifter til staten og 45 pct. omkostninger til spildevand. Da landbrug fritages for vandafgift og da det antages, at vandet udledes til gyllebeholderen for derefter at indgå i produktionen af afgrøder tages udelukkende højde for den reelle omkostning på vand dvs. 8,76 2006-kr./m³ svarende til 9,1 kr./m³.

1.1.5 *Pris på arbejdskraft*

Der er taget udgangspunkt i løngruppe A fra jordbrugsoverenskomsten, da det vurderes at hovedparten af det arbejde, der skal udføres i forbindelse med de vurderede teknologier kan udføres af denne gruppe.

³ El: Landbrug får godtgjort energifgiften, men ikke CO₂-afgiften eller PSO-omkostninger. Endvidere kan ¾ dele af eldistributionsbidraget blive refunderet. Olie: Landbrug for godtgjort energifgiften, men ikke CO₂-afgiften.

1.1.6 Reduktionsomkostninger sammenholdt med generelle driftsomkostninger

For at kunne vurdere omkostningerne til at reducere ammoniakudledning er disse holdt op mod landmandens generelle omkostninger. Landcenteret offentliggør opdaterede årlige budgetkalkuler, men disse inkluderer kun driftsomkostninger og ikke omkostninger til aflønning af arbejdskraft og kapital. Da omkostningsopgørelserne af BAT-teknologierne inkluderer både arbejdskrafts- og kapitalomkostninger vil en sådan sammenligning give et misvisende billede. Derfor er det valgt at tage udgangspunkt i Fødevarøkonomisk Instituts driftsgrenstatistik, som indeholder en samlet omkostningsopgørelse. De seneste tal herfra stammer imidlertid fra 2004, og forventes først at blive opdateret igen i 2010. De angivne procentsatser skal derfor tages med et vist forbehold.

Fødevarøkonomisk Institut opgør ikke omkostninger fra æglæggere. Dansk Fjerkræraad opgør i deres årsberetning driftsomkostninger til æglægningsproduktion igen uden aflønning af arbejdskraft og kapital. De opgivne procentsatser for æglæggere er medtaget til sammenligning, men skal ses som en maksimal procentvis omkostning, som ville være mindre hvis aflønning af kapital og arbejdskraft var inkluderet.

Tabel 2: Fødevarøkonomisk Driftsgrenstatistik

	Samlede årlige omkostninger pr. produceret enhed
Slagtesvin	419 kr. /slagtesvin ¹
Søer og smågrise	8459 kr. / årssø
Malkekvæg (SDM)	2,2 kr. /kg EKM ²

¹ Inkluderer ikke omkostning til indkøb af gris. ² EKM: Energikorrigeret mælk.

2. Generelle forudsætninger i de miljøøkonomiske analyser

De miljøøkonomiske analyser tager afsæt i Miljøministeriets og Finansministeriets vejledninger i samfundsøkonomiske analyser. Disse vejledninger er begge under opdatering og de nye versioner er endnu ikke offentliggjort. I forbindelse med opdatering af klimastrategien har man taget udgangspunkt i en række foreløbige forudsætninger omkring rentevalg og nettoafgiftsfaktor⁴. Disse forudsætninger ventes at indgå i de nye vejledninger og anvendes derfor også i forbindelse med disse analyser.

De foreløbige forudsætninger er således:

- Nettoafgiftsfaktor: 1,35

⁴ Se bl.a. Fødevarøkonomisk Institut (2008): Landbrug og Klima. Analyse af landbrugs virkemidler til reduktion af drivhusgasser og de økonomiske konsekvenser.

- Diskonteringsrate: 5 %

Samtlige priser korrigeres med nettoafgiftsfaktoren mhp. at opgøre priserne i køber- eller markedspriser dvs. de priser som forbrugeren reelt betaler.

Hvor diskonteringsraten i den driftsøkonomiske analyse afspejler landmandens krav til afkast på alternative investeringer og evt. også lånerenten, afspejler diskonteringsraten i samfundsøkonomiske analyse diskonteringsraten afkastkravet til offentligt finansierede projekter. Disse rentesatser er dog foreløbigt forudsat ens, nemlig 5 %.

Da ingen af teknologierne forudsættes finansieret af det offentlige er det ikke nødvendigt at korrigere for skatteforvridningstab.

Miljøeffekter

Implementering af teknologierne påvirker ikke kun landmanden. Omgivelserne dvs. samfundet påvirkes også, fx i form af lugtgener og udledning af drivhusgasser. Effekterne som påvirker landmandens bundlinie er enkle at prissætte jf. ovenfor. Det kan være sværere at kvantificere og prissætte effekter som forbedret vandmiljø og reducerede lugtgener. Der er dokumenteret en sammenhæng mellem lugt og huspriser, men der er endnu ikke fundet et brugbart nøgletal for værdien heraf. Idet CO₂-kvoter i dag handles på et marked, kan værdien af drivhusgasreduktion findes ved at tage udgangspunkt i kvotepriserne for CO₂ gennem en omregning til CO₂-ækvivalenter. Energistyrelsen har fastsat denne til 175 kr. i 2006-priser. Opskrevet til 2009 niveau og omregnet til en samfundsøkonomisk beregningspris fås 259 kr. ton/CO₂-ækv.

2.1.1 *Priser på vand, el mv.*

Ved beregning af den samfundsøkonomiske pris på el tages som i de driftsøkonomiske beregninger udgangspunkt i Energistyrelsens fremskrivning fra februar 2009. Der anvendes den "rene" elpris tillagt værdien af de sideeffekter der er ved elproduktion, NO_x, SO₂ og drivhusgasser ekskl. CO₂ og opskrevet med nettoafgiftsfaktoren. Da elproduktion er kvotebelagt indgår værdien af CO₂ allerede i den "rene" elpris. (udgør ca. 10-12 øre pr. kWh ved den nuværende kvotepris). Dette giver en samfundsøkonomisk elpris på 1,02 kr./kWh.

Prisen på vand skal iflg. Miljøministeriets samfundsøkonomiske vejledning opgøres som udvindingsomkostningerne opskrevet med nettoafgiftsfaktoren, når grundvand bruges som et produktionsgode. Omkostningsdelen af vandprisen anvendes som et estimat for udvindingsomkostninger. Dette giver en samfundsøkonomisk vandpris på ca. 12 kr./m³.

3. Forudsætninger for de enkelte BAT teknologier

3.1 *Drægtige søer*

Reference i analysen for drægtige søer er en stald med delvist spaltegulv, hvor de løsgående søer går i små grupper. Det antages, at teknologien implementeres i en stald af samme type.

Tabellen nedenfor viser sammenhængen mellem antal DE og produktionskapacitet og antal årssøer. Det er antaget, at de drægtige søer går i stalden i 16 uger.

Tabel 3: Sammenhæng mellem antal DE og produktionskapacitet⁵.

Antal DE	75 DE	150 DE	250 DE	500 DE	750 DE	950 DE
Produktionskapacitet (stipladser)	246	491	819	1.638	2.457	3.112
Årssøer	323	645	1.075	2.150	3.225	4.085

Investeringen afspejler den investering, hvor de to systemer (referencen og BAT teknologien) afviger fra hinanden. Investeringen er inkl. montage.

3.1.1 *Køling af Kanalbund*

Kølingen sker med nedstøbte PEL slanger i bunde af gyllekanalen. Slagerne er forbundet med en varmepumpe, som gør det muligt at udnytte varmen. Varmen kan udnyttes til opvarmning fx hos smågrise eller stuehuse. Teknologiernes økonomi er i høj grad afhængige af i hvor stor en grad varmen udnyttes og i hvilket omfang gyllen afkøles. Beregningerne ser derfor på konsekvenserne ved forskellige grader af varmeudnyttelse samt køling. Ved beregning af gevinsten ved varmeudnyttelse antages, at opvarmningen alternativt ville ske med olie.

Anlægsinvesteringen omfatter nedstøbning af PEL-slanger i forbindelse med anlæg af stalden og den efterfølgende forbindelse med en varmepumpe. Det er antaget, at teknologien har en levetid på 20 år, hvilket også svarer til afskrivningsperioden i beregningen.

De årlige driftsomkostninger omfatter udelukkende omkostninger til el og vedligehold. Forbruget af el afhænger af det ønskede niveau for afkøling.

Oversigt over anlægsinvesteringer

Anlægsinvesteringen er baseret ud fra oplysninger fra KH Nordtherm. Da der ikke har været erfaringer med at bygge et anlæg til 750 DE er

⁵ 1 årssø svarer til 4,3 DE.

anlægsinvesteringen hertil bestemt ud fra anlægsomkostningen ved 500 og 950 DE.

Tabel 4: Investering

	antal DE					
	75	150	250	500	750	950
Investering	100.000	125.000	200.000	400.000	776.218	1.100.690
Årlig omkostning	8.024	10.030	16.049	32.097	62.286	88.322

Øversigt over forudsætninger om forbrug

Nedenstående tre tabeller opsummerer de anvendte forudsætninger om forbruget.

Tabel 5: Omkostninger til vedligehold

	antal DE					
	75	150	250	500	750	950
Vedligehold (kr./år)	1.500	1.875	3.000	6.000	11.643	16.510

Forbruget af el og dermed varmeudvindingen afhænger af det ønskede niveau for køling. Ligeledes afhænger gevinsten af varme af den andel af anden opvarmning, som substitueres.

Tabel 6: Omkostninger til el

	kWh/DE	kr./DE
10 W/m ²	472	394
20 W/m ²	944	788
30 W/m ²	1416	1182
40 W/m ²	1887	1576
50 W/m ²	2359	1970

Tabel 7: Gevinst ved udnyttelse af varme opgjort pr. DE.

	10 W/m ²		20 W/m ²		30 W/m ²		40 W/m ²		50 W/m ²	
	kWh/D E	kr./DE	kWh/D E	kr./DE	kWh/D E	kr./DE	kWh/D E	kr./DE	kWh/D E	kr./DE
100 pct. udnyttelse	1.416	716	2.832	1.433	4.248	2.149	5.661	2.864	7.077	3.581
90 pct. udnyttelse	1.274	645	2.549	1.290	3.823	1.935	5.095	2.578	6.369	3.223
80 pct. udnyttelse	1.133	573	2.266	1.146	3.398	1.720	4.529	2.292	5.662	2.865
70 pct. udnyttelse	991	502	1.982	1.003	2.974	1.505	3.963	2.005	4.954	2.507
60 pct. udnyttelse	850	430	1.699	860	2.549	1.290	3.397	1.719	4.246	2.149
50 pct. udnyttelse	708	358	1.416	716	2.124	1.075	2.831	1.432	3.539	1.790
40 pct. udnyttelse	566	287	1.133	573	1.699	860	2.264	1.146	2.831	1.432
30 pct. udnyttelse	425	215	850	430	1.274	645	1.698	859	2.123	1.074
20 pct. udnyttelse	283	143	566	287	850	430	1.132	573	1.415	716
10 pct. udnyttelse	142	72	283	143	425	215	566	286	708	358

Driftsøkonomiske resultater ekskl. værdi af N

De driftsøkonomiske resultater fokuserer på omkostningen pr. stiplads samt pr. kg. reduceret N. Der præsenteres en tabel for hvert køleniveau. Som baggrund for beregningen af omkostningen pr. kg. reduceret kg N er følgende anvendt.

Tabel 8: N-reduktion pr. DE.

	kg N/DE
10 W/m ²	1
20 W/m ²	2
30 W/m ²	3
40 W/m ²	3
50 W/m ²	4

Tabel 9: Resultater for 10 W/m2

Varmeudnyttelse	Samlet omkostning pr. årssø						Omkostning pr. kg. reduceret N					
	75 DE	150 DE	250 DE	500 DE	750 DE	950 DE	75 DE	150 DE	250 DE	500 DE	750 DE	950 DE
100 pct.	-45	-57	-57	-57	-52	-49	-195	-243	-246	-246	-224	-212
90 pct.	-29	-40	-41	-41	-35	-33	-124	-171	-175	-175	-152	-140
80 pct.	-12	-23	-24	-24	-19	-16	-52	-100	-103	-103	-81	-69
70 pct.	5	-7	-7	-7	-2	1	20	-28	-31	-31	-9	3
60 pct.	21	10	9	9	15	17	91	44	40	40	63	75
50 pct.	38	27	26	26	31	34	163	115	112	112	134	146
40 pct.	55	43	43	43	48	51	235	187	184	184	206	218
30 pct.	71	60	59	59	65	67	306	259	255	255	278	290
20 pct.	88	77	76	76	81	84	378	330	327	327	349	361
10 pct.	105	93	93	93	98	101	449	402	399	399	421	433
0 pct.	121	110	109	109	115	117	521	473	470	470	493	504

Tabel 10: Resultater for 20 W/m2.

Varmeudnyttelse	Samlet omkostning pr. årssø						Omkostning pr. kg. reduceret N					
	75 DE	150 DE	250 DE	500 DE	750 DE	950 DE	75 DE	150 DE	250 DE	500 DE	750 DE	950 DE
100 pct.	-120	-131	-132	-132	-127	-124	-259	-283	-284	-284	-273	-267
90 pct.	-87	-98	-99	-99	-94	-91	-187	-211	-213	-213	-201	-196
80 pct.	-54	-65	-66	-66	-60	-58	-116	-139	-141	-141	-130	-124
70 pct.	-20	-32	-32	-32	-27	-24	-44	-68	-69	-69	-58	-52
60 pct.	13	2	1	1	6	9	28	4	2	2	14	19
50 pct.	46	35	34	34	40	42	99	76	74	74	85	91
40 pct.	80	68	68	68	73	76	171	147	146	146	157	163
30 pct.	113	102	101	101	106	109	243	219	217	217	228	234
20 pct.	146	135	134	134	140	142	314	291	289	289	300	306
10 pct.	180	168	168	168	173	176	386	362	361	361	372	378
0 pct.	213	202	201	201	206	209	458	434	432	432	443	449

Tabel 11: 30 W/m².

Varme-udnyttelse	Samlet omkostning pr. årssø						Omkostning pr. kg. reduceret N					
	75 DE	150 DE	250 DE	500 DE	750 DE	950 DE	75 DE	150 DE	250 DE	500 DE	750 DE	950 DE
100 pct.	-195	-206	-207	-207	-202	-199	-280	-296	-297	-297	-290	-286
90 pct.	-145	-156	-157	-157	-152	-149	-208	-224	-225	-225	-218	-214
80 pct.	-95	-106	-107	-107	-102	-99	-137	-153	-154	-154	-146	-142
70 pct.	-45	-56	-57	-57	-52	-49	-65	-81	-82	-82	-75	-71
60 pct.	5	-7	-7	-7	-2	1	7	-9	-10	-10	-3	1
50 pct.	55	43	43	43	48	51	78	62	61	61	69	73
40 pct.	105	93	93	93	98	101	150	134	133	133	140	144
30 pct.	155	143	143	143	148	151	222	206	205	205	212	216
20 pct.	205	193	193	193	198	201	293	277	276	276	284	288
10 pct.	255	243	243	243	248	251	365	349	348	348	355	359
0 pct.	305	293	293	293	298	301	436	421	420	420	427	431

Tabel 12: 40 W/m².

Varme-udnyttelse	Samlet omkostning pr. årssø						Omkostning pr. kg. reduceret N					
	75 DE	150 DE	250 DE	500 DE	750 DE	950 DE	75 DE	150 DE	250 DE	500 DE	750 DE	950 DE
100 pct.	-270	-281	-282	-282	-277	-274	-290	-302	-303	-303	-298	-295
90 pct.	-204	-215	-215	-215	-210	-207	-219	-231	-232	-232	-226	-223
80 pct.	-137	-148	-149	-149	-144	-141	-147	-159	-160	-160	-154	-151
70 pct.	-70	-81	-82	-82	-77	-74	-76	-88	-88	-88	-83	-80
60 pct.	-4	-15	-16	-16	-10	-8	-4	-16	-17	-17	-11	-8
50 pct.	63	52	51	51	56	59	68	56	55	55	60	63
40 pct.	129	118	118	118	123	126	139	127	127	127	132	135
30 pct.	196	185	184	184	190	192	211	199	198	198	204	207
20 pct.	263	252	251	251	256	259	282	271	270	270	275	278
10 pct.	329	318	318	318	323	325	354	342	341	341	347	350
0 pct.	396	385	384	384	389	392	426	414	413	413	419	421

Tabel 13: 50 W/m².

Varme-udnyttelse	Samlet omkostning pr. årssø						Omkostning pr. kg. reduceret N					
	75 DE	150 DE	250 DE	500 DE	750 DE	950 DE	75 DE	150 DE	250 DE	500 DE	750 DE	950 DE
100 pct.	-345	-356	-357	-357	-352	-349	-297	-306	-307	-307	-303	-300
90 pct.	-262	-273	-274	-274	-268	-266	-225	-235	-235	-235	-231	-229
80 pct.	-179	-190	-190	-190	-185	-182	-154	-163	-164	-164	-159	-157
70 pct.	-95	-106	-107	-107	-102	-99	-82	-92	-92	-92	-88	-85
60 pct.	-12	-23	-24	-24	-19	-16	-10	-20	-21	-21	-16	-14
50 pct.	71	60	59	59	65	67	61	52	51	51	56	58
40 pct.	155	143	143	143	148	151	133	123	123	123	127	130
30 pct.	238	227	226	226	231	234	204	195	194	194	199	201
20 pct.	321	310	309	309	314	317	276	267	266	266	270	273
10 pct.	404	393	393	393	398	400	348	338	338	338	342	344
0 pct.	488	477	476	476	481	484	419	410	409	409	414	416

Af tabellerne fremgår, at resultaterne er yderst afhængige af i hvor stor en grad landmanden kan udnytte varmen. Såfremt 60 pct. eller mere kan udnyttes er det forbundet med en gevinst for landmanden at etablere gyllekøling. I praksis er det meget individuelt hvor stor en grad af varmen landmanden kan udnytte. Der må således ske en vurdering af den enkelte landmands varmebehov før end det er muligt at sige noget om den præcise omkostning/gevinst ved at implementere teknologien.

Driftsøkonomiske resultater inkl. værdi af N

Den reducerede ammoniakfordampning bevirker at mængden af kvælstof øges, hvilket har en værdi for landmanden i form af øget udbytte og mindre behov for køb af handelsgødning. Værdien afhænger af det forudsatte køleniveau.

Tabel 14: Værdi af N

	Ekstra kg. N/DE	Øget kerneudbytte/ha	Sparet handelsgødning, hkg N/ha	Værdi kerne/DE	Værdi N/DE	Samlet værdi/DE
10 W/m ²	1	0,2	0	16	0	16
20 W/m ²	2	0,4	0	31	0	31
30 W/m ²	3	0,6	0	46	0	46
40 W/m ²	3	0,6	0	61	0	61
50 W/m ²	4	0,8	0	75	0	75

I lighed med ovenfor præsenteres resultaterne inkl. værdien N særskilt for hvert køleniveau.

Tabel 15: Resultater for 10 W/m².

	75 DE	150 DE	250 DE	500 DE	750 DE	950 DE
Værdi af N	1.189	2.378	3.963	7.926	11.888	15.059
Varmeudnyttelse	Omkostning pr. kg. reduceret N					
100 pct.	-211	-259	-262	-262	-240	-228
90 pct.	-140	-187	-190	-190	-168	-156
80 pct.	-68	-116	-119	-119	-96	-85
70 pct.	4	-44	-47	-47	-25	-13
60 pct.	75	28	25	25	47	59
50 pct.	147	99	96	96	119	130
40 pct.	219	171	168	168	190	202
30 pct.	290	243	240	240	262	274
20 pct.	362	314	311	311	334	345
10 pct.	434	386	383	383	405	417
0 pct.	505	458	454	454	477	489

Tabel 16: Resultater for 20 W/m2.

	75 DE	150 DE	250 DE	500 DE	750 DE	950 DE
Værdi af N	2.349	4.698	7.830	15.660	23.491	29.755
Varmeudnyttelse	Omkostning pr. kg. reduceret N					
100 pct.	-275	-298	-300	-300	-289	-283
90 pct.	-203	-227	-228	-228	-217	-211
80 pct.	-131	-155	-157	-157	-145	-140
70 pct.	-60	-83	-85	-85	-74	-68
60 pct.	12	-12	-13	-13	-2	4
50 pct.	84	60	58	58	69	75
40 pct.	155	132	130	130	141	147
30 pct.	227	203	202	202	213	219
20 pct.	299	275	273	273	284	290
10 pct.	370	346	345	345	356	362
0 pct.	442	418	417	417	428	434

Tabel 17: 30 W/m2.

	75 DE	150 DE	250 DE	500 DE	750 DE	950 DE
Værdi af N	3.481	6.962	11.603	23.206	34.809	44.092
Varmeudnyttelse	Omkostning pr. kg. reduceret N					
100 pct.	-296	-311	-312	-312	-305	-301
90 pct.	-224	-240	-241	-241	-233	-229
80 pct.	-152	-168	-169	-169	-162	-158
70 pct.	-81	-96	-98	-98	-90	-86
60 pct.	-9	-25	-26	-26	-18	-14
50 pct.	63	47	46	46	53	57
40 pct.	134	119	117	117	125	129
30 pct.	206	190	189	189	197	200
20 pct.	278	262	261	261	268	272
10 pct.	349	333	332	332	340	344
0 pct.	421	405	404	404	412	415

Tabel 18: 40 W/m2.

	75 DE	150 DE	250 DE	500 DE	750 DE	950 DE
Værdi af N	3.481	6.962	11.603	23.206	34.809	44.092
Varmeudnyttelse	Omkostning pr. kg. reduceret N					
100 pct.	-306	-318	-318	-318	-313	-310
90 pct.	-234	-246	-247	-247	-241	-238
80 pct.	-163	-174	-175	-175	-170	-167
70 pct.	-91	-103	-104	-104	-98	-95
60 pct.	-19	-31	-32	-32	-26	-23
50 pct.	52	40	40	40	45	48
40 pct.	124	112	111	111	117	120
30 pct.	196	184	183	183	188	191
20 pct.	267	255	254	254	260	263
10 pct.	339	327	326	326	332	335
0 pct.	410	398	398	398	403	406

Tabel 19: 50 W/m2.

	75 DE	150 DE	250 DE	500 DE	750 DE	950 DE
Værdi af N	4.585	9.169	15.282	30.565	45.847	58.073
Varmeudnyttelse	Omkostning pr. kg. reduceret N					
100 pct.	-312	-321	-322	-322	-318	-315
90 pct.	-240	-250	-250	-250	-246	-244
80 pct.	-169	-178	-179	-179	-174	-172
70 pct.	-97	-107	-107	-107	-103	-100
60 pct.	-25	-35	-36	-36	-31	-29
50 pct.	46	37	36	36	40	43
40 pct.	118	108	108	108	112	114
30 pct.	189	180	179	179	184	186
20 pct.	261	251	251	251	255	258
10 pct.	333	323	322	322	327	329
0 pct.	404	395	394	394	399	401

Miljøøkonomiske resultater

Ved køling vil der være en formodet sideeffekt i form af reduceret metanemission, ligesom gyllekøling medfører en lavere emission af lattergas i det omfang den sparede ammoniakemission erstatter handelsgødning. Disse effekter er dog ikke kvantificeret og medtages den ikke i beregningerne. Gyllekøling giver anledning til et forøget elforbrug. Elforbrug er dog kvotebelagt og derfor vil et øget elforbrug ikke give anledning til et forøget CO₂-udslip. Kvoteprisen og de øvrige sideeffekter der er forbundet med el-produktionen er indregnet i den

samfundsøkonomiske elpris. Derimod kan køling give anledning til et reduceret CO₂-udslip i det omfang (en del af) overskudsvarmen kan anvendes.

Nedenfor vises resultaterne for de forskellige køleniveauer og procentdel varmeudnyttelse.

Tabel 20: 10 W/m².

Varmeudnyttelse	Omkostning pr. kg. reduceret N					
	75 DE	150 DE	250 DE	500 DE	750 DE	950 DE
100 pct. varmeudnyttelse	-290	-355	-359	-359	-329	-313
90 pct. varmeudnyttelse	-198	-263	-267	-267	-237	-221
80 pct. varmeudnyttelse	-106	-171	-175	-175	-145	-129
70 pct. varmeudnyttelse	-14	-79	-83	-83	-53	-37
60 pct. varmeudnyttelse	78	13	9	9	39	55
50 pct. varmeudnyttelse	169	105	101	101	131	147
40 pct. varmeudnyttelse	261	197	193	193	223	239
30 pct. varmeudnyttelse	353	289	285	285	315	331
20 pct. varmeudnyttelse	445	381	377	377	407	423
10 pct. varmeudnyttelse	537	473	469	469	499	515
0 pct. varmeudnyttelse	629	565	561	561	591	607

Tabel 21: 20 W/m².

Varmeudnyttelse	Omkostning pr. kg. reduceret N					
	75 DE	150 DE	250 DE	500 DE	750 DE	950 DE
100 pct. varmeudnyttelse	-376	-408	-410	-410	-395	-387
90 pct. varmeudnyttelse	-284	-316	-318	-318	-303	-295
80 pct. varmeudnyttelse	-192	-224	-226	-226	-211	-203
70 pct. varmeudnyttelse	-100	-132	-134	-134	-119	-111
60 pct. varmeudnyttelse	-8	-40	-42	-42	-27	-19
50 pct. varmeudnyttelse	84	52	50	50	65	73
40 pct. varmeudnyttelse	176	144	142	142	157	165
30 pct. varmeudnyttelse	268	236	234	234	249	257
20 pct. varmeudnyttelse	360	328	326	326	341	349
10 pct. varmeudnyttelse	452	420	418	418	433	441
0 pct. varmeudnyttelse	544	512	509	509	525	533

Tabel 22: 30 W/m2.

Varmeudnyttelse	Omkostning pr. kg. reduceret N					
	75 DE	150 DE	250 DE	500 DE	750 DE	950 DE
100 pct. varmeudnyttelse	-404	-425	-427	-427	-417	-412
90 pct. varmeudnyttelse	-312	-334	-335	-335	-325	-320
80 pct. varmeudnyttelse	-220	-242	-243	-243	-233	-228
70 pct. varmeudnyttelse	-128	-150	-151	-151	-141	-136
60 pct. varmeudnyttelse	-36	-58	-59	-59	-49	-44
50 pct. varmeudnyttelse	56	34	33	33	43	48
40 pct. varmeudnyttelse	148	126	125	125	135	140
30 pct. varmeudnyttelse	240	218	217	217	227	232
20 pct. varmeudnyttelse	332	310	309	309	319	324
10 pct. varmeudnyttelse	423	402	401	401	411	416
0 pct. varmeudnyttelse	515	494	493	493	503	508

Tabel 23: 40 W/m2.

Varmeudnyttelse	Omkostning pr. kg. reduceret N					
	75 DE	150 DE	250 DE	500 DE	750 DE	950 DE
100 pct. varmeudnyttelse	-413	-429	-430	-430	-422	-418
90 pct. varmeudnyttelse	-321	-337	-338	-338	-331	-327
80 pct. varmeudnyttelse	-229	-245	-246	-246	-239	-235
70 pct. varmeudnyttelse	-137	-153	-154	-154	-147	-143
60 pct. varmeudnyttelse	-45	-61	-62	-62	-55	-51
50 pct. varmeudnyttelse	47	31	29	29	37	41
40 pct. varmeudnyttelse	139	122	121	121	129	133
30 pct. varmeudnyttelse	230	214	213	213	221	225
20 pct. varmeudnyttelse	322	306	305	305	313	317
10 pct. varmeudnyttelse	414	398	397	397	405	409
0 pct. varmeudnyttelse	506	490	489	489	497	500

Tabel 24: 50 W/m2.

Varmeudnyttelse	Omkostning pr. kg. reduceret N					
	75 DE	150 DE	250 DE	500 DE	750 DE	950 DE
100 pct. varmeudnyttelse	-422	-435	-436	-436	-430	-427
90 pct. varmeudnyttelse	-330	-343	-344	-344	-338	-335
80 pct. varmeudnyttelse	-239	-251	-252	-252	-246	-243
70 pct. varmeudnyttelse	-147	-159	-160	-160	-154	-151
60 pct. varmeudnyttelse	-55	-68	-68	-68	-62	-59
50 pct. varmeudnyttelse	37	24	23	23	30	33
40 pct. varmeudnyttelse	129	116	115	115	121	125
30 pct. varmeudnyttelse	221	208	207	207	213	217
20 pct. varmeudnyttelse	313	300	299	299	305	308
10 pct. varmeudnyttelse	405	392	391	391	397	400
0 pct. varmeudnyttelse	497	484	483	483	489	492

Antages en udnyttelse af overskudsvarmen på over 60 pct. vil køling for alle staldtyper give overskud ud fra en samfundsøkonomisk betragtning.

3.2 *Slagtesvin*

Slagtesvin defineres som svin med en vægt på 32-107 kg. Nedenstående tabel viser antallet af stipladser og det samlede antal producerede svin for hver størrelse husdyrbrug⁶.

Tabel 25: Produktionskapacitet.

Antal DE	75 DE	150 DE	250 DE	500 DE	750 DE	950 DE
Produktionskapacitet (stipladser)	675	1.350	2.250	4.500	6.750	8.550
Antal producerede dyr pr. år	2.700	5.400	9.000	18.000	27.000	34.200

Anm.: Ved fastsættelse af antal DE er der taget udgangspunkt i oplysninger fra Miljøstyrelsen om det forventede antal fremtidige DE.

Reference i analyserne med slagtesvin er i samtlige tilfælde en stald med drænet gulv med gyllekumme under hele overfalden. I de tilfælde hvor mængden af reduceret N beregnes for en anden type gulv medtages omkostningen herved. Samtlige omkostninger er den samlede omkostning for landmanden dvs. inkl. montage mv.

Fælles for samtlige investeringer og forbrugstal er, at investeringen og forbruget afspejler differencen mellem referencen og BAT teknologien.

3.2.1 *Køling af Kanalbund*

Kølingen sker med nedstøbte PEL slanger i bunde af gyllekanalen. Slagerne er forbundet med en varmepumpe, som gør det muligt at udnytte varmen. Varmen kan udnyttes til opvarmning fx hos smågrise eller stuehuse. Teknologiernes økonomi er i høj grad afhængige af i hvor stor en grad varmen udnyttes samt i hvor høj grad gyllen kløles. Beregningerne ser derfor på konsekvenserne ved forskellige grader af varmeudnyttelse samt køling. Ved beregning af gevinsten ved varmeudnyttelse antages, at opvarmningen alternativt ville ske med olie.

Anlægsinvesteringen omfatter nedstøbning af PEL-slanger i forbindelse med anlæg af stalden. Efterfølgende forbindes systemet med en varmepumpe.

⁶ I BAT bladene fra 2004 blev meromkostningen pr. stiplads vurderet. Da antallet af svin varierer i stierne beregnes meromkostningen pr. stiplads i de opdaterede BAT blade.

De årlige driftsomkostninger omfatter udelukkende omkostninger til el og vedligehold. Forbruget af el afhænger af det ønskede niveau for afkøling.

Oversigt over anlægsinvesteringer

Anlægsinvesteringen er baseret ud fra oplysninger fra KH Nordtherm. Da der ikke har været erfaringer med at bygge et anlæg til 75, 750 og 950 DE er anlægsinvesteringerne hertil bestemt ud fra anlægsomkostningen ved 500 og 950 DE. Ifølge Nordtherm afhænger omkostningen til selve anlægget ikke af andelen af fast gulv. Levetiden for anlægget er 20 år. Meromkostningerne til delvis spaltegulv er baseret på oplysninger fra Gråkjær Staldbyg.

Tabel 26: Investering, delvis spaltegulv, 25-49 pct. fast gulv.

	antal DE					
	75	150	250	500	750	950
Investering	83.759	167.518	235.380	291.105	706.140	894.444
Meromkostning til staldsystem	4.500	9.000	15.000	30.000	45.000	57.000
<i>Samlet investering</i>	<i>88.259</i>	<i>176.518</i>	<i>250.380</i>	<i>321.105</i>	<i>751.140</i>	<i>951.444</i>
Årlig omkostning	7.082	14.164	20.091	25.766	60.273	76.346

Tabel 27: Investering, delvis spaltegulv, 50-75 pct. fast gulv.

	antal DE					
	75	150	250	500	750	950
Investering	83.759	167.518	235.380	291.105	706.140	894.444
Meromkostning til staldsystem	9.000	18.000	30.000	60.000	90.000	114.000
<i>Samlet investering</i>	<i>92.759</i>	<i>185.518</i>	<i>265.380</i>	<i>351.105</i>	<i>796.140</i>	<i>1.008.444</i>
Årlig omkostning	7.443	14.886	21.295	28.174	63.884	80.920

Oversigt over forudsætninger om forbrug

Nedenstående tre tabeller opsummerer de anvendte forudsætninger om forbruget. Omkostninger til vedligehold er uafhængig af andelen af fast gulv i stalden, men dette er ikke tilfældet for el og dermed den potentielle gevinst ved varmeudnyttelse.

Tabel 28: Omkostninger til vedligehold

	antal DE					
	75	150	250	500	750	950
Vedligehold (kr./år)	1.256	2.513	3.531	4.367	10.592	13.417

Tabel 29: Omkostninger til el

	25-49 pct. fast gulv		50-75 pct. fast gulv	
	kWh/DE	kr./DE	kWh/DE	kr./DE
10 W/m ²	184	154	92	77
20 W/m ²	368	307	184	154
30 W/m ²	552	461	276	230
40 W/m ²	736	615	368	307
50 W/m ²	920	768	460	384

Tabel 30: Gevinst ved udnyttelse af varme opgjort pr. DE, 25-49 pct. fast gulv.

Varme-udnyttelse	10 W/m ²		20 W/m ²		30 W/m ²		40 W/m ²		50 W/m ²	
	kWh/DE	kr./DE	kWh/DE	kr./DE	kWh/DE	kr./DE	kWh/DE	kr./DE	kWh/DE	kr./DE
100 pct.	552	279	1.104	559	1.656	838	2.208	1.117	2.760	1.397
90 pct.	497	251	994	503	1.490	754	1.987	1.006	2.484	1.257
80 pct.	442	223	883	447	1.325	670	1.766	894	2.208	1.117
70 pct.	386	196	773	391	1.159	587	1.546	782	1.932	978
60 pct.	331	168	662	335	994	503	1.325	670	1.656	838
50 pct.	276	140	552	279	828	419	1.104	559	1.380	698
40 pct.	221	112	442	223	662	335	883	447	1.104	559
30 pct.	166	84	331	168	497	251	662	335	828	419
20 pct.	110	56	221	112	331	168	442	223	552	279
10 pct.	55	28	110	56	166	84	221	112	276	140

Tabel 31: Gevinst ved udnyttelse af varme opgjort pr. DE, 50-75 pct. fast gulv.

Varmeudnyttelse	10 W/m ²		20 W/m ²		30 W/m ²		40 W/m ²		50 W/m ²	
	kWh/D E	kr./DE	kWh/D E	kr./DE	kWh/D E	kr./DE	kWh/D E	kr./DE	kWh/D E	kr./DE
100 pct.	276	140	552	279	828	419	1.104	559	1.380	698
90 pct.	248	126	497	251	745	377	994	503	1.242	628
80 pct.	221	112	442	223	662	335	883	447	1.104	559
70 pct.	193	98	386	196	580	293	773	391	966	489
60 pct.	166	84	331	168	497	251	662	335	828	419
50 pct.	138	70	276	140	414	209	552	279	690	349
40 pct.	110	56	221	112	331	168	442	223	552	279
30 pct.	83	42	166	84	248	126	331	168	414	209
20 pct.	55	28	110	56	166	84	221	112	276	140
10 pct.	28	14	55	28	83	42	110	56	138	70

Driftsøkonomiske resultater ekskl. værdi af N

De driftsøkonomiske resultater fokuserer på omkostningen pr. produceret svin samt pr. kg. reduceret N.

Der præsenteres en tabel for hvert køleniveau og for hver af de to staldtyper. Forudsætningerne i tabel 32 er anvendt som baggrund for beregningen af omkostningen pr. kg. reduceret kg N.

Tabel 32: N-reduktion pr. DE.

	25-49 pct. fast gulv kg N/DE	50-75 pct. fast gulv kg N/DE
10 W/m ²	4	7
20 W/m ²	5	8
30 W/m ²	6	8
40 W/m ²	7	9
50 W/m ²	8	9

Tabel 33: Resultater for 10 W/m², 25-49 pct. fast gulv.

Varme- udnyt- telse	Samlet omkostning pr. produceret svin						Omkostning pr. kg. reduceret N					
	75 DE	150 DE	250 DE	500 DE	750 DE	950 DE	75 DE	150 DE	250 DE	500 DE	750 DE	950 DE
100 pct.	0	0	-1	-2	-1	-1	-4	-4	-8	-16	-8	-8
90 pct.	0	0	0	-1	0	0	3	3	-1	-9	-1	-1
80 pct.	1	1	1	0	1	1	10	10	6	-2	6	6
70 pct.	2	2	1	1	1	1	17	17	13	5	13	13
60 pct.	3	3	2	1	2	2	24	24	20	12	20	20
50 pct.	3	3	3	2	3	3	31	31	27	19	27	27
40 pct.	4	4	4	3	4	4	38	38	34	26	34	34
30 pct.	5	5	5	4	5	5	45	45	41	33	41	41
20 pct.	6	6	5	4	5	5	52	52	48	40	48	48
10 pct.	7	7	6	5	6	6	59	59	55	46	55	55
0 pct.	7	7	7	6	7	7	66	66	62	53	62	62

Tabel 34: Resultater for 20 W/m², 25-49 pct. fast gulv.

Varme- udnyt- telse	Samlet omkostning pr. produceret svin						Omkostning pr. kg. reduceret N					
	75 DE	150 DE	250 DE	500 DE	750 DE	950 DE	75 DE	150 DE	250 DE	500 DE	750 DE	950 DE
100 pct.	-4	-4	-4	-5	-4	-4	-28	-28	-31	-38	-31	-31
90 pct.	-2	-2	-3	-4	-3	-3	-17	-17	-20	-27	-20	-20
80 pct.	-1	-1	-1	-2	-1	-1	-6	-6	-9	-16	-9	-9
70 pct.	1	1	0	-1	0	0	5	5	2	-5	2	2
60 pct.	2	2	2	1	2	2	17	17	13	6	13	13
50 pct.	4	4	3	2	3	3	28	28	24	18	24	24
40 pct.	5	5	5	4	5	5	39	39	36	29	36	36
30 pct.	7	7	7	6	7	7	50	50	47	40	47	47
20 pct.	9	9	8	7	8	8	61	61	58	51	58	58
10 pct.	10	10	10	9	10	10	73	73	69	62	69	69
0 pct.	12	12	11	10	11	11	84	84	80	74	80	80

Tabel 35: 30 W/m², 25-49 pct. fast gulv.

Varme-udnyttelse	Samlet omkostning pr. produceret svin						Omkostning pr. kg. reduceret N					
	75 DE	150 DE	250 DE	500 DE	750 DE	950 DE	75 DE	150 DE	250 DE	500 DE	750 DE	950 DE
100 pct.	-7	-7	-8	-9	-8	-8	-44	-44	-47	-53	-47	-47
90 pct.	-5	-5	-6	-6	-6	-6	-30	-30	-33	-39	-33	-33
80 pct.	-3	-3	-3	-4	-3	-3	-16	-16	-19	-25	-19	-19
70 pct.	0	0	-1	-2	-1	-1	-2	-2	-5	-11	-5	-5
60 pct.	2	2	1	1	1	1	12	12	9	3	9	9
50 pct.	4	4	4	3	4	4	26	26	23	17	23	23
40 pct.	7	7	6	5	6	6	39	39	37	31	37	37
30 pct.	9	9	8	7	8	8	53	53	51	45	51	51
20 pct.	11	11	11	10	11	11	67	67	65	59	65	65
10 pct.	14	14	13	12	13	13	81	81	79	73	79	79
0 pct.	16	16	15	14	15	15	95	95	93	87	93	93

Tabel 36: 40 W/m², 25-49 pct. fast gulv.

Varme-udnyttelse	Samlet omkostning pr. produceret svin						Omkostning pr. kg. reduceret N					
	75 DE	150 DE	250 DE	500 DE	750 DE	950 DE	75 DE	150 DE	250 DE	500 DE	750 DE	950 DE
100 pct.	-11	-11	-11	-12	-11	-11	-56	-56	-58	-63	-58	-58
90 pct.	-8	-8	-8	-9	-8	-8	-40	-40	-42	-47	-42	-42
80 pct.	-5	-5	-5	-6	-5	-5	-24	-24	-26	-31	-26	-26
70 pct.	-2	-2	-2	-3	-2	-2	-8	-8	-10	-15	-10	-10
60 pct.	2	2	1	0	1	1	8	8	6	1	6	6
50 pct.	5	5	4	3	4	4	24	24	21	17	21	21
40 pct.	8	8	7	6	7	7	40	40	37	33	37	37
30 pct.	11	11	10	9	10	10	56	56	53	49	53	53
20 pct.	14	14	13	13	13	13	72	72	69	64	69	69
10 pct.	17	17	17	16	17	17	88	88	85	80	85	85
0 pct.	20	20	20	19	20	20	104	104	101	96	101	101

Tabel 37: 50 W/m², 25-49 pct. fast gulv.

Varme-udnyttelse	Samlet omkostning pr. produceret svin						Omkostning pr. kg. reduceret N					
	75 DE	150 DE	250 DE	500 DE	750 DE	950 DE	75 DE	150 DE	250 DE	500 DE	750 DE	950 DE
100 pct.	-14	-14	-15	-16	-15	-15	-65	-65	-67	-71	-67	-67
90 pct.	-10	-10	-11	-12	-11	-11	-47	-47	-49	-54	-49	-49
80 pct.	-7	-7	-7	-8	-7	-7	-30	-30	-32	-36	-32	-32
70 pct.	-3	-3	-3	-4	-3	-3	-12	-12	-14	-19	-14	-14
60 pct.	1	1	1	0	1	1	5	5	3	-1	3	3
50 pct.	5	5	5	4	5	5	23	23	21	16	21	21
40 pct.	9	9	8	7	8	8	40	40	38	34	38	38
30 pct.	13	13	12	11	12	12	58	58	55	51	55	55
20 pct.	17	17	16	15	16	16	75	75	73	69	73	73
10 pct.	21	21	20	19	20	20	92	92	90	86	90	90
0 pct.	24	24	24	23	24	24	110	110	108	104	108	108

Tabel 38: Resultater for 10 W/m2, 50-75 pct. fast gulv.

Varme-udnyttelse	Samlet omkostning pr. produceret svin						Omkostning pr. kg. reduceret N					
	75 DE	150 DE	250 DE	500 DE	750 DE	950 DE	75 DE	150 DE	250 DE	500 DE	750 DE	950 DE
100 pct.	1	1	1	0	1	1	8	8	5	0	5	5
90 pct.	2	2	1	0	1	1	10	10	7	2	7	7
80 pct.	2	2	2	1	2	2	12	12	9	4	9	9
70 pct.	3	3	2	1	2	2	14	14	11	6	11	11
60 pct.	3	3	3	2	3	3	16	16	13	8	13	13
50 pct.	3	3	3	2	3	3	18	18	15	10	15	15
40 pct.	4	4	3	2	3	3	20	20	17	12	17	17
30 pct.	4	4	4	3	4	4	22	22	19	14	19	19
20 pct.	5	5	4	3	4	4	24	24	21	16	21	21
10 pct.	5	5	5	4	5	5	26	26	23	18	23	23
0 pct.	5	5	5	4	5	5	28	28	25	20	25	25

Tabel 39: Resultater for 20 W/m2, 50-75 pct. fast gulv.

Varme-udnyttelse	Samlet omkostning pr. produceret svin						Omkostning pr. kg. reduceret N					
	75 DE	150 DE	250 DE	500 DE	750 DE	950 DE	75 DE	150 DE	250 DE	500 DE	750 DE	950 DE
100 pct.	0	0	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-3	-8	-3	-3
90 pct.	1	1	0	-1	0	0	2	2	0	-4	0	0
80 pct.	1	1	1	0	1	1	6	6	4	-1	4	4
70 pct.	2	2	2	1	2	2	9	9	7	3	7	7
60 pct.	3	3	2	1	2	2	13	13	11	6	11	11
50 pct.	4	4	3	2	3	3	16	16	14	10	14	14
40 pct.	4	4	4	3	4	4	20	20	18	13	18	18
30 pct.	5	5	5	4	5	5	23	23	21	17	21	21
20 pct.	6	6	5	5	5	5	27	27	25	20	25	25
10 pct.	7	7	6	5	6	6	30	30	28	24	28	28
0 pct.	7	7	7	6	7	7	34	34	32	27	32	32

Tabel 40: 30 W/m2, 50-75 pct. fast gulv.

Varme-udnyttelse	Samlet omkostning pr. produceret svin						Omkostning pr. kg. reduceret N					
	75 DE	150 DE	250 DE	500 DE	750 DE	950 DE	75 DE	150 DE	250 DE	500 DE	750 DE	950 DE
100 pct.	-2	-2	-2	-3	-2	-2	-9	-9	-11	-15	-11	-11
90 pct.	-1	-1	-1	-2	-1	-1	-4	-4	-6	-10	-6	-6
80 pct.	0	0	0	-1	0	0	1	1	-1	-5	-1	-1
70 pct.	1	1	1	0	1	1	7	7	5	0	5	5
60 pct.	3	3	2	1	2	2	12	12	10	6	10	10
50 pct.	4	4	3	2	3	3	17	17	15	11	15	15
40 pct.	5	5	5	4	5	5	22	22	20	16	20	20
30 pct.	6	6	6	5	6	6	28	28	26	21	26	26
20 pct.	7	7	7	6	7	7	33	33	31	26	31	31
10 pct.	8	8	8	7	8	8	38	38	36	32	36	36
0 pct.	10	10	9	8	9	9	43	43	41	37	41	41

Tabel 41: 40 W/m2, 50-75 pct. fast gulv.

Varme-udnyttelse	Samlet omkostning pr. produceret svin						Omkostning pr. kg. reduceret N					
	75 DE	150 DE	250 DE	500 DE	750 DE	950 DE	75 DE	150 DE	250 DE	500 DE	750 DE	950 DE
100 pct.	-4	-4	-4	-5	-4	-4	-15	-15	-17	-21	-17	-17
90 pct.	-2	-2	-3	-4	-3	-3	-9	-9	-11	-14	-11	-11
80 pct.	-1	-1	-1	-2	-1	-1	-3	-3	-4	-8	-4	-4
70 pct.	1	1	0	-1	0	0	4	4	2	-2	2	2
60 pct.	2	2	2	1	2	2	10	10	8	4	8	8
50 pct.	4	4	4	3	4	4	16	16	14	10	14	14
40 pct.	6	6	5	4	5	5	22	22	20	17	20	20
30 pct.	7	7	7	6	7	7	28	28	27	23	27	27
20 pct.	9	9	8	7	8	8	35	35	33	29	33	33
10 pct.	10	10	10	9	10	10	41	41	39	35	39	39
0 pct.	12	12	11	10	11	11	47	47	45	41	45	45

Tabel 42: 50 W/m2, 50-75 pct. fast gulv.

Varme-udnyttelse	Samlet omkostning pr. produceret svin						Omkostning pr. kg. reduceret N					
	75 DE	150 DE	250 DE	500 DE	750 DE	950 DE	75 DE	150 DE	250 DE	500 DE	750 DE	950 DE
100 pct.	-6	-6	-6	-7	-6	-6	-22	-22	-24	-28	-24	-24
90 pct.	-4	-4	-4	-5	-4	-4	-14	-14	-16	-20	-16	-16
80 pct.	-2	-2	-2	-3	-2	-2	-7	-7	-8	-12	-8	-8
70 pct.	0	0	0	-1	0	0	1	1	-1	-4	-1	-1
60 pct.	2	2	2	1	2	2	9	9	7	3	7	7
50 pct.	4	4	4	3	4	4	17	17	15	11	15	15
40 pct.	6	6	6	5	6	6	25	25	23	19	23	23
30 pct.	8	8	8	7	8	8	32	32	30	27	30	30
20 pct.	10	10	10	9	10	10	40	40	38	34	38	38
10 pct.	12	12	11	11	11	11	48	48	46	42	46	46
0 pct.	14	14	13	12	13	13	56	56	54	50	54	54

Af tabellerne fremgår, at resultaterne er yderst afhængige af i hvor stor en grad landmanden kan udnytte varmen. Såfremt landmanden kan udnytte størstedelen af varmen er det forbundet med en driftsøkonomisk gevinst at indføre teknologien ved nybyggeri.

Driftsøkonomiske resultater inkl. værdi af N

Den reducerede ammoniakfordampning bevirker at mængden af kvælstof øges, hvilket har en værdi for landmanden i form af øget udbytte og mindre behov for køb af handelsgødning. Værdien afhænger af det forudsatte køleniveau.

Tabel 43: Værdi af N pr. DE, 25-49 pct. fast gulv.

	Ekstra kg. N/DE	Øget kerneud- bytte/ha	Sparet handels- gødning, hkg N/ha	Værdi kerne/DE	Værdi N/DE	Samlet værdi/DE
10 W/m2	4	0,8	0	61	0	61
20 W/m2	5	1,0	0	75	0	75
30 W/m2	6	1,1	0	89	0	89
40 W/m2	7	1,3	0	103	0	103
50 W/m2	8	1,5	0	116	0	116

Tabel 44: Værdi af N pr. DE, 50-75 pct. fast gulv.

	Ekstra kg. N/DE	Øget kerneud- bytte/ha	Sparet handelsgødning, hkg N/ha	Værdi kerne/DE	Værdi N/DE	Samlet værdi/DE
10 W/m2	7	1,3	0	103	0	103
20 W/m2	8	1,5	0	116	0	116
30 W/m2	8	1,5	0	116	0	116
40 W/m2	9	1,6	0	129	0	129
50 W/m2	9	1,6	0	129	0	129

I lighed med ovenfor præsenteres resultaterne inkl. værdien N særskilt for hvert køleniveau og gulvtype.

Tabel 45: Resultater for 10 W/m2, 25-49 pct. fast gulv.

	75 DE	150 DE	250 DE	500 DE	750 DE	950 DE
Værdi af N	4.585	9.169	15.282	30.565	45.847	58.073
Varmeudnyt- telse	Omkostning pr. kg. reduceret N					
100 pct.	-19	-19	-23	-32	-23	-23
90 pct.	-12	-12	-16	-25	-16	-16
80 pct.	-5	-5	-9	-18	-9	-9
70 pct.	2	2	-2	-11	-2	-2
60 pct.	9	9	5	-4	5	5
50 pct.	16	16	12	3	12	12
40 pct.	23	23	19	10	19	19
30 pct.	30	30	26	17	26	26
20 pct.	37	37	33	24	33	33
10 pct.	44	44	40	31	40	40
0 pct.	51	51	47	38	47	47

Tabel 46: Resultater for 20 W/m2, 25-49 pct. fast gulv.

	75 DE	150 DE	250 DE	500 DE	750 DE	950 DE
Værdi af N	5.661	11.322	18.869	37.738	56.608	71.703
Varmeudnyttelse	Omkostning pr. kg. reduceret N					
100 pct.	-43	-43	-46	-53	-46	-46
90 pct.	-32	-32	-35	-42	-35	-35
80 pct.	-21	-21	-24	-31	-24	-24
70 pct.	-10	-10	-13	-20	-13	-13
60 pct.	2	2	-2	-9	-2	-2
50 pct.	13	13	9	3	9	9
40 pct.	24	24	21	14	21	21
30 pct.	35	35	32	25	32	32
20 pct.	46	46	43	36	43	43
10 pct.	57	57	54	47	54	54
0 pct.	69	69	65	58	65	65

Tabel 47: 30 W/m2, 25-49 pct. fast gulv.

	75 DE	150 DE	250 DE	500 DE	750 DE	950 DE
Værdi af N	6.709	13.418	22.364	44.728	67.092	84.984
Varmeudnyttelse	Omkostning pr. kg. reduceret N					
100 pct.	-59	-59	-62	-68	-62	-62
90 pct.	-45	-45	-48	-54	-48	-48
80 pct.	-31	-31	-34	-40	-34	-34
70 pct.	-17	-17	-20	-26	-20	-20
60 pct.	-3	-3	-6	-12	-6	-6
50 pct.	11	11	8	2	8	8
40 pct.	25	25	22	16	22	22
30 pct.	39	39	36	30	36	36
20 pct.	53	53	50	44	50	50
10 pct.	66	66	64	58	64	64
0 pct.	80	80	78	72	78	78

Tabel 48: 40 W/m², 25-49 pct. fast gulv.

	75 DE	150 DE	250 DE	500 DE	750 DE	950 DE
Værdi af N	7.730	15.461	25.768	51.536	77.305	97.919
Varmeudnyttelse	Omkostning pr. kg. reduceret N					
100 pct.	-71	-71	-73	-78	-73	-73
90 pct.	-55	-55	-57	-62	-57	-57
80 pct.	-39	-39	-41	-46	-41	-41
70 pct.	-23	-23	-25	-30	-25	-25
60 pct.	-7	-7	-9	-14	-9	-9
50 pct.	9	9	7	2	7	7
40 pct.	25	25	23	18	23	23
30 pct.	41	41	39	34	39	39
20 pct.	57	57	55	50	55	55
10 pct.	73	73	71	66	71	71
0 pct.	89	89	87	82	87	87

Tabel 49: 50 W/m², 25-49 pct. fast gulv.

	75 DE	150 DE	250 DE	500 DE	750 DE	950 DE
Værdi af N	8.725	17.449	29.082	58.164	87.247	110.513
Varmeudnyttelse	Omkostning pr. kg. reduceret N					
100 pct.	-79	-79	-81	-86	-81	-81
90 pct.	-62	-62	-64	-68	-64	-64
80 pct.	-44	-44	-46	-51	-46	-46
70 pct.	-27	-27	-29	-33	-29	-29
60 pct.	-9	-9	-11	-16	-11	-11
50 pct.	8	8	6	2	6	6
40 pct.	26	26	23	19	23	23
30 pct.	43	43	41	37	41	41
20 pct.	60	60	58	54	58	58
10 pct.	78	78	76	72	76	76
0 pct.	95	95	93	89	93	93

Table 50: Resultater for 10 W/m², 50-75 pct. fast gulv.

	75 DE	150 DE	250 DE	500 DE	750 DE	950 DE
Værdi af N	7.730	15.461	25.768	51.536	77.305	97.919
Varmeudnyttelse	Omkostning pr. kg. reduceret N					
100 pct.	-7	-7	-10	-14	-10	-10
90 pct.	-5	-5	-8	-12	-8	-8
80 pct.	-3	-3	-6	-10	-6	-6
70 pct.	-1	-1	-4	-8	-4	-4
60 pct.	1	1	-2	-6	-2	-2
50 pct.	3	3	0	-4	0	0
40 pct.	5	5	2	-2	2	2
30 pct.	7	7	4	0	4	4
20 pct.	9	9	6	2	6	6
10 pct.	11	11	8	4	8	8
0 pct.	13	13	10	6	10	10

Table 51: Resultater for 20 W/m², 50-75 pct. fast gulv.

	75 DE	150 DE	250 DE	500 DE	750 DE	950 DE
Værdi af N	8.725	17.449	29.082	58.164	87.247	110.513
Varmeudnyttelse	Omkostning pr. kg. reduceret N					
100 pct.	-16	-16	-18	-22	-18	-18
90 pct.	-12	-12	-14	-19	-14	-14
80 pct.	-9	-9	-11	-15	-11	-11
70 pct.	-5	-5	-7	-12	-7	-7
60 pct.	-2	-2	-4	-8	-4	-4
50 pct.	2	2	0	-5	0	0
40 pct.	5	5	3	-1	3	3
30 pct.	9	9	7	2	7	7
20 pct.	12	12	10	6	10	10
10 pct.	16	16	14	9	14	14
0 pct.	19	19	17	13	17	17

Tabel 52: 30 W/m2, 50-75 pct. fast gulv.

	75 DE	150 DE	250 DE	500 DE	750 DE	950 DE
Værdi af N	8.725	17.449	29.082	58.164	87.247	110.513
Varmeudnyttelse	Omkostning pr. kg. reduceret N					
100 pct.	-24	-24	-26	-30	-26	-26
90 pct.	-18	-18	-20	-25	-20	-20
80 pct.	-13	-13	-15	-19	-15	-15
70 pct.	-8	-8	-10	-14	-10	-10
60 pct.	-3	-3	-5	-9	-5	-5
50 pct.	3	3	0	-4	0	0
40 pct.	8	8	6	1	6	6
30 pct.	13	13	11	7	11	11
20 pct.	18	18	16	12	16	16
10 pct.	24	24	21	17	21	21
0 pct.	29	29	27	22	27	27

Tabel 53: 40 W/m2, 50-75 pct. fast gulv.

	75 DE	150 DE	250 DE	500 DE	750 DE	950 DE
Værdi af N	9.692	19.384	32.307	64.614	96.922	122.767
Varmeudnyttelse	Omkostning pr. kg. reduceret N					
100 pct.	-29	-29	-31	-35	-31	-31
90 pct.	-23	-23	-25	-29	-25	-25
80 pct.	-17	-17	-19	-23	-19	-19
70 pct.	-11	-11	-13	-16	-13	-13
60 pct.	-5	-5	-6	-10	-6	-6
50 pct.	2	2	0	-4	0	0
40 pct.	8	8	6	2	6	6
30 pct.	14	14	12	8	12	12
20 pct.	20	20	18	15	18	18
10 pct.	26	26	25	21	25	25
0 pct.	33	33	31	27	31	31

Tabel 54: 50 W/m², 50-75 pct. fast gulv.

	75 DE	150 DE	250 DE	500 DE	750 DE	950 DE
Værdi af N	9.692	19.384	32.307	64.614	96.922	122.767
Varmeudnyttelse	Omkostning pr. kg. reduceret N					
100 pct.	-36	-36	-38	-42	-38	-38
90 pct.	-29	-29	-30	-34	-30	-30
80 pct.	-21	-21	-23	-27	-23	-23
70 pct.	-13	-13	-15	-19	-15	-15
60 pct.	-5	-5	-7	-11	-7	-7
50 pct.	2	2	1	-3	1	1
40 pct.	10	10	8	5	8	8
30 pct.	18	18	16	12	16	16
20 pct.	26	26	24	20	24	24
10 pct.	33	33	32	28	32	32
0 pct.	41	41	39	36	39	39

Miljøøkonomiske resultater

Ved køling vil der være en formodet sideeffekt i form af reduceret metanemission, ligesom gyllekøling medfører en lavere emission af lattergas i det omfang den sparede ammoniakemission erstatter handelsgødning. Disse effekter er dog ikke kvantificeret og medtages den ikke i beregningerne.

Nedenfor vises resultaterne for de forskellige køleniveauer og udnyttelsesgrader af overskudsvarmen.

Tabel 55: 10 W/m², 25-49 pct. fast gulv.

Varmeudnyttelse	Omkostning pr. kg. reduceret N					
	75 DE	150 DE	250 DE	500 DE	750 DE	950 DE
100 pct.	-26	-26	-32	-43	-32	-32
90 pct.	-17	-17	-23	-34	-23	-23
80 pct.	-8	-8	-14	-25	-14	-14
70 pct.	1	1	-5	-16	-5	-5
60 pct.	10	10	4	-7	4	4
50 pct.	19	19	13	2	13	13
40 pct.	28	28	22	11	22	22
30 pct.	37	37	31	20	31	31
20 pct.	46	46	40	28	40	40
10 pct.	55	55	49	37	49	49
0 pct.	64	64	58	46	58	58

Tabel 56: 20 W/m², 25-49 pct. fast gulv.

Varmeudnyttelse	Omkostning pr. kg. reduceret N					
	75 DE	150 DE	250 DE	500 DE	750 DE	950 DE
100 pct.	-59	-59	-64	-73	-64	-64
90 pct.	-45	-45	-49	-58	-49	-49
80 pct.	-30	-30	-35	-44	-35	-35
70 pct.	-16	-16	-21	-30	-21	-21
60 pct.	-2	-2	-6	-15	-6	-6
50 pct.	13	13	8	-1	8	8
40 pct.	27	27	23	13	23	23
30 pct.	41	41	37	28	37	37
20 pct.	56	56	51	42	51	51
10 pct.	70	70	66	56	66	66
0 pct.	84	84	80	71	80	80

Tabel 57: 30 W/m², 25-49 pct. fast gulv.

Varmeudnyttelse	Omkostning pr. kg. reduceret N					
	75 DE	150 DE	250 DE	500 DE	750 DE	950 DE
100 pct.	-81	-81	-85	-92	-85	-85
90 pct.	-63	-63	-67	-74	-67	-67
80 pct.	-45	-45	-49	-57	-49	-49
70 pct.	-27	-27	-31	-39	-31	-31
60 pct.	-9	-9	-13	-21	-13	-13
50 pct.	9	9	5	-3	5	5
40 pct.	27	27	23	15	23	23
30 pct.	45	45	41	33	41	41
20 pct.	62	62	59	51	59	59
10 pct.	80	80	77	69	77	77
0 pct.	98	98	95	87	95	95

Tabel 58: 40 W/m², 25-49 pct. fast gulv.

Varmeudnyttelse	Omkostning pr. kg. reduceret N					
	75 DE	150 DE	250 DE	500 DE	750 DE	950 DE
100 pct.	-97	-97	-100	-106	-100	-100
90 pct.	-76	-76	-79	-86	-79	-79
80 pct.	-56	-56	-59	-65	-59	-59
70 pct.	-35	-35	-38	-45	-38	-38
60 pct.	-15	-15	-18	-24	-18	-18
50 pct.	6	6	3	-4	3	3
40 pct.	26	26	23	17	23	23
30 pct.	47	47	44	37	44	44
20 pct.	67	67	64	58	64	64
10 pct.	88	88	85	78	85	85
0 pct.	108	108	105	98	105	105

Tabel 59: 50 W/m², 25-49 pct. fast gulv.

Varmeudnyt- telse	Omkostning pr. kg. reduceret N					
	75 DE	150 DE	250 DE	500 DE	750 DE	950 DE
100 pct.	-108	-108	-111	-117	-111	-111
90 pct.	-86	-86	-89	-94	-89	-89
80 pct.	-63	-63	-66	-72	-66	-66
70 pct.	-41	-41	-44	-50	-44	-44
60 pct.	-19	-19	-21	-27	-21	-21
50 pct.	4	4	1	-5	1	1
40 pct.	26	26	23	18	23	23
30 pct.	49	49	46	40	46	46
20 pct.	71	71	68	62	68	68
10 pct.	93	93	91	85	91	91
0 pct.	116	116	113	107	113	113

Tabel 60: 10 W/m², 50-75 pct. fast gulv.

Varmeudnyt- telse	Omkostning pr. kg. reduceret N					
	75 DE	150 DE	250 DE	500 DE	750 DE	950 DE
100 pct.	-10	-10	-13	-20	-13	-13
90 pct.	-7	-7	-10	-17	-10	-10
80 pct.	-5	-5	-8	-14	-8	-8
70 pct.	-2	-2	-5	-12	-5	-5
60 pct.	0	0	-3	-9	-3	-3
50 pct.	3	3	0	-7	0	0
40 pct.	6	6	2	-4	2	2
30 pct.	8	8	5	-2	5	5
20 pct.	11	11	7	1	7	7
10 pct.	13	13	10	3	10	10
0 pct.	16	16	13	6	13	13

Tabel 61: 20 W/m², 50-75 pct. fast gulv.

Varmeudnyt- telse	Omkostning pr. kg. reduceret N					
	75 DE	150 DE	250 DE	500 DE	750 DE	950 DE
100 pct.	-22	-22	-24	-30	-24	-24
90 pct.	-17	-17	-20	-26	-20	-20
80 pct.	-13	-13	-15	-21	-15	-15
70 pct.	-8	-8	-11	-17	-11	-11
60 pct.	-4	-4	-6	-12	-6	-6
50 pct.	1	1	-2	-8	-2	-2
40 pct.	5	5	3	-3	3	3
30 pct.	10	10	7	1	7	7
20 pct.	14	14	12	6	12	12
10 pct.	19	19	16	10	16	16
0 pct.	23	23	20	15	20	20

Tabel 62: 30 W/m², 50-75 pct. fast gulv.

Varmeudnyttelse	Omkostning pr. kg. reduceret N					
	75 DE	150 DE	250 DE	500 DE	750 DE	950 DE
100 pct.	-32	-32	-35	-41	-35	-35
90 pct.	-26	-26	-28	-34	-28	-28
80 pct.	-19	-19	-22	-27	-22	-22
70 pct.	-12	-12	-15	-21	-15	-15
60 pct.	-5	-5	-8	-14	-8	-8
50 pct.	1	1	-1	-7	-1	-1
40 pct.	8	8	5	-1	5	5
30 pct.	15	15	12	6	12	12
20 pct.	22	22	19	13	19	19
10 pct.	28	28	25	20	25	25
0 pct.	35	35	32	26	32	32

Tabel 63: 40 W/m², 50-75 pct. fast gulv.

Varmeudnyttelse	Omkostning pr. kg. reduceret N					
	75 DE	150 DE	250 DE	500 DE	750 DE	950 DE
100 pct.	-40	-40	-43	-48	-43	-43
90 pct.	-32	-32	-35	-40	-35	-35
80 pct.	-24	-24	-27	-32	-27	-27
70 pct.	-16	-16	-19	-24	-19	-19
60 pct.	-8	-8	-11	-16	-11	-11
50 pct.	0	0	-3	-8	-3	-3
40 pct.	8	8	5	0	5	5
30 pct.	16	16	13	8	13	13
20 pct.	24	24	21	16	21	21
10 pct.	32	32	29	24	29	29
0 pct.	40	40	37	32	37	37

Tabel 64: 50 W/m², 50-75 pct. fast gulv.

Varmeudnyttelse	Omkostning pr. kg. reduceret N					
	75 DE	150 DE	250 DE	500 DE	750 DE	950 DE
100 pct.	-50	-50	-52	-57	-52	-52
90 pct.	-40	-40	-42	-47	-42	-42
80 pct.	-30	-30	-32	-37	-32	-32
70 pct.	-20	-20	-22	-27	-22	-22
60 pct.	-10	-10	-12	-17	-12	-12
50 pct.	0	0	-2	-8	-2	-2
40 pct.	10	10	8	2	8	8
30 pct.	20	20	18	12	18	18
20 pct.	30	30	27	22	27	27
10 pct.	40	40	37	32	37	37
0 pct.	50	50	47	42	47	47

3.2.2 Svovlsyrebehandling af gylle

Forsuring af gylle bevirker, at gyllens ammoniak fordampning reduceres. Udover denne miljømæssige gevinst øges indholdet af kvælstof i gyllen som udbringes på marken, hvilket har en økonomisk værdi på marken. Selve teknikken til gylleforsuringen er velkendt. Beregningerne i BAT bladene er baseret på oplysninger fra Infarm A/S.

Forsuring forringer gyllens evne til at danne flydelag. Der er i dag lovkrav om etablering af flydelag på gyllebeholdere. Hvis gyllen ikke danner et naturligt flydelag er det derfor nødvendigt, at lave en overdækning i form af flydedug, teltoverdækning eller kunstig flydelag fx halm eller lecasten. Fra naturens side er svinegyllens evne til at danne flydelag begrænset. Det er derfor nødvendigt, at landmanden uanset om gyllen forsures eller ej etablerer overdækning. Da omkostningen til overdækning dermed er uafhængig af om gyllen forsures eller ej medtages omkostningen til overdækning ikke som en meromkostning ved svovlsyrebehandling af svinegylle.

Kvælstofreduktionen afhænger af gulvtypen. BAT bladet skelner derfor mellem stalde med drænet gulv og stalde med delvist spaltegulv med henholdsvis 25-49 pct. fast gulv og 50-75 pct. fast gulv.

Anlægsinvesteringen er sammensat af tre (fire) komponenter:

- Selve svovlsyreanlægget inkl. syrebeholder
- En blandetank
- Montering og el

Derudover er det nødvendigt at tage højde for merinvestering ved delvist spaltegulv i de tilfælde BAT bladet foreskriver teknologien implementeret med denne gulvtype. Anlægsinvesteringen forventes at have en levetid på 15 år.

Udover anlægsinvesteringen kommer hvert år løbende omkostninger til drift af anlægget. Disse udgøres af:

- Forbrug af svovlsyre
- Forbrug af el
- Vedligehold
- Øget behov for kalkning

Landmanden opnår en samlet arbejdstidsbesparelse på ½ time/uge ved anvendelse af systemet, idet gyllekummerne tømmes automatisk, hvor

det tidligere skete manuelt. Endvidere medfører forsuringen et bedre arbejdsmiljø i stalden. Denne effekt er ikke værdisat i beregningen.

I beregningen er der ikke taget hensyn til omkostninger forbundet med at overvåge og indberette målinger ved brug af teknologien.

Oversigt over anlægsinvesteringer

Nedenstående tre tabeller opsummerer investeringerne og den kapitaliserede værdi. Oplysningerne om meromkostningerne er baseret på oplysninger fra Gråkjær Staldbyg.

Tabel 65: Investering, drænet gulv.

	antal DE					
	75	150	250	500	750	950
Investering – salgspris for standardanlæg	900.000	1.000.000	1.100.000	1.200.000	1.200.000	1.300.000
Investering - blandetank	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000
Investering – montering og el	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
Samlet investering	1.150.000	1.250.000	1.350.000	1.450.000	1.450.000	1.550.000
Årlig omkostning	110.794	120.428	130.062	139.696	139.696	149.331

Tabel 66: Investering, delvis spaltegulv, 25-49 pct. fast gulv.

	antal DE					
	75	150	250	500	750	950
Investering – salgspris for standardanlæg	900.000	1.000.000	1.100.000	1.200.000	1.200.000	1.300.000
Investering - blandetank	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000
Investering – montering og el	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
Ekstrainvestering pga. staldtype	4.500	9.000	15.000	30.000	45.000	57.000
Samlet investering	1.154.500	1.259.000	1.365.000	1.480.000	1.495.000	1.607.000
Årlig omkostning	111.227	121.295	131.507	142.587	144.032	154.822

Tabel 67: Investering, delvis spaltegulv, 50-75 pct. fast gulv.

	antal DE					
	75	150	250	500	750	950
Investering – salgspris for standardanlæg	900.000	1.000.000	1.100.000	1.200.000	1.200.000	1.300.000
Investering - blandetank	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000
Investering – montering og el	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
Ekstrainvestering pga. staldtype	9.000	18.000	30.000	60.000	90.000	114.000
Samlet investering	1.159.000	1.268.000	1.380.000	1.510.000	1.540.000	1.664.000
Årlig omkostning	111.661	122.162	132.952	145.477	148.367	160.314

Oversigt over forudsætninger om forbrug

Forbruget pr. ton gylle er uafhængigt af staldtypen, men afhænger af gyllemængden og er derfor forskellig for drænet gulv og spaltegulv. En negativ omkostning angiver en besparelse.

Tablet 68: Forbrug og omkostninger herved.

	BAT teknologi antal DE					
	75	150	250	500	750	950
Vedligehold mv.						
Samlet vedligeholdsmkostning pr. år drænet gulv	10.000	11.000	12.000	13.000	14.000	15.000
Kalkning						
Samlet omkostning (kr./år)	3.214	6.429	10.714	21.429	32.143	40.714
Arbejdsforbrug						
Øget arbejdsforbrug (timer/uge)	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
Samlet arbejdsforbrug (timer/år)	-26	-26	-26	-26	-26	-26
Total omkostning til arbejde	-3.016	-3.016	-3.016	-3.016	-3.016	-3.016
El						
Øget elforbrug (kWh/ton gylle)	3	3	3	3	3	3
Samlet elforbrug (kWh/år) drænet gulv	4.212	8.424	14.040	28.080	42.120	53.352
Total omkostning til el drænet gulv	3517	7.034	11.723	23.447	35.170	44.549
Samlet elforbrug (kWh/år) spaltegulv	4.131	8.262	13.770	27.540	41.310	52.326
Total omkostning til el spaltegulv	3.449	6.899	11.498	22.996	34.494	43.692
Svovlsyre						
Svovlsyreforbrug (kg/ton gylle)	5	5	5	5	5	5
Samlet svovlsyreforbrug (kg/år) drænet gulv	7.020	14.040	23.400	46.800	70.200	88.920
Total omkostning til svovlsyre drænet gulv	7.020	14.040	23.400	46.800	70.200	88.920
Samlet svovlsyreforbrug (kg/år) spaltegulv	6.885	13.770	22.950	45.900	68.850	87.210
Total omkostning til svovlsyre spaltegulv	6.885	13.770	22.950	45.900	68.850	87.210
Total pr. år drænet gulv	20.735	35.487	54.822	101.659	148.497	186.167
Total pr. år spaltegulv	20.533	35.081	54.146	100.308	146.471	183.600

Driftsøkonomiske resultater ekskl. værdi af N

Resultaterne afhænger af staldtypen, idet der dels er en meromkostning forbundet med delvis spaltegulv, dels afhænger N reduktionen af staldtypen. Ved at sammenholde omkostningerne med antallet af stipladser, producerede svin og kg. N reduceret fås en række økonomiske nøgletal for teknologien. Disse fremgår af tabellerne nedenfor.

Det ses, at omkostningerne falder jo større besætningsstørrelsen er (economy of scale). I forhold til beregningerne udført i 2004 for drænet gulv (Gr. nr. 106.04-56) ses, at meromkostningen pr. produceret svin ikke har ændret sig nævneværdigt for en besætning med 250 DE.

Dette på trods af at investeringsomkostningerne siden første BAT blad er øget med omkring 45 pct. og omkostninger til svovlsyre er fordoblet. Årsagen hertil skal dels findes i, at levetiden i de nye beregninger er forlænget med 5 år fra 10 til 15 år, dels at omkostningerne til vedligehold er reduceret kraftigt. Reduktionsomkostningen pr. kg. reduceret N mindsket, hvilket skyldes, at N reduktionen denne gang er vurderet til at være højere end tidligere.

Tabel 69: Resultater ekskl. værdien af N, drænet gulv.

	BAT teknologi antal DE					
	75	150	250	500	750	950
Kg. reduceret N	1.300	2.599	4.332	8.664	12.997	16.462
Meromkostning i alt pr. år	131.529	155.914	184.884	241.356	288.193	335.498
Meromkostning pr. stiplads	1.704	926	600	322	215	181
Meromkostning (drift og vedligehold) pr. produceret svin	8	7	6	6	5	5
Meromkostning (total) pr. produceret svin	49	29	21	13	11	10
Meromkostning pr. kg. N reduceret	101	60	43	28	22	20

Tabel 70: Resultater ekskl. værdien af N, delvis spaltegulv 25-49 pct.

	BAT teknologi antal DE					
	75	150	250	500	750	950
Kg. reduceret N	1.354	2.708	4.514	9.028	13.542	17.153
Meromkostning i alt pr. år	131.760	156.376	185.653	242.895	290.502	338.423
Meromkostning pr. stiplads	1.710	933	607	329	221	188
Meromkostning (drift og vedligehold) pr. produceret svin	8	6	6	6	5	5
Meromkostning (total) pr. produceret svin	49	29	21	13	11	10
Meromkostning pr. kg. N reduceret	97	58	41	27	21	20

Tabel 71: Resultater ekskl. værdien af N, delvis spaltegulv 50-75 pct.

	BAT teknologi antal DE					
	75	150	250	500	750	950
Kg. reduceret N	1.410	2.820	4.701	9.401	14.102	17.863
Meromkostning i alt pr. år	132.193	157.243	187.099	245.785	294.838	343.914
Meromkostning pr. stiplads	1.717	939	613	336	228	195
Meromkostning (drift og vedligehold) pr. produceret svin	8	6	6	6	5	5
Meromkostning (total) pr. produceret svin	49	29	21	14	11	10
Meromkostning pr. kg. N reduceret	94	56	40	26	21	19

Driftsøkonomiske resultater inkl. værdi af N

Den reducerede ammoniakfordampning bevirker at mængden af kvælstof øges, hvilket har en værdi for landmanden i form af øget udbytte og mindre behov for køb af handelsgødning. I lighed med N reduktionen for de tre staldtyper er værdien af øget N indhold i gyllen forskellig. Udover øget N-indhold medfører forsuringen også at svovlindholdet øges, hvilket også reducerer behovet for svovlholdig handelsgødning.

Tabel 72: Værdi af N.

	Øget kerneudbytte/ha	Sparet handelsgødning, hkg N/ha	Sparet handelsgødning, hkg S/ha	Værdi kerne/DE	Værdi S/DE	Samlet værdi/DE
Drænet gulv	2,8	0	20	223	64	288
Delvis spaltegulv, 25-49 pct.	3,0	0	20	235	64	299
Delvis spaltegulv, 50-75 pct.	3,1	0	20	241	64	305

Tabel 73: Resultater inkl. værdien af N.

	BAT teknologi antal DE					
	75	150	250	500	750	950
Meromkostning pr. kg. N reduceret drænet gulv	85	43	26	11	6	4
Meromkostning pr. kg. N reduceret 25-49 % spaltegulv	81	41	25	10	5	3
Meromkostning pr. kg. N reduceret 50-75 % spaltegulv	78	40	24	10	5	3

Miljøøkonomiske resultater

I de miljøøkonomiske resultater tages udgangspunkt i forbrugerprisniveau, hvilket betyder at de miljøøkonomiske omkostninger er højere pr. reduceret kg N. Da det ikke har været muligt at kvantificere yderligere sideeffekter ved forsuring, herunder reduceret metan udledning indgår det ikke i beregningerne.

Tabel 74: Meromkostning pr. reduceret kg N.

	75 DE	150 DE	250 DE	500 DE	750 DE	950 DE
- drænet gulv	115	59	36	16	8	9
- delvist spaltegulv, 25 -49 pct. fastgulv	110	56	34	15	7	5
- delvis spaltegulv, 50 – 75 pct. fastgulv	105	54	32	14	7	5

3.2.3 *Luftvasker med syre*

Der er flere firmaer som forhandler luftrensingsanlæg i Danmark. I forbindelse med BAT beregningerne er der taget kontakt til to firmaer mhp. indhentning af oplysninger om anlægsinvestering og forbrug. Det ene firma, Scanairclean, gik i 2008 konkurs og deres aktiviteter er

nu overtaget af MHJ Agroteknik A/S. Dette system baseret på et er baseret på et velafprøvet hollandsk system.

Det andet luftrensingsanlæg (TLV Ammon) forhandles af Munters Turbovent Agro A/S. Udbredelsen af dette system er meget begrænset (4 anlæg, hvor to er i forbindelse med en slagtesvine stald og de to sidste i en kyllingestald) ligesom de nuværende anlæg kun har fungeret i en begrænset periode (0-3 år).

Ovenstående samt det faktum, at der er stor forskel på økonomien ved de to anlæg gør, at økonomien præsenteres for begge teknologier. Fælles for begge typer anlæg er, at de respektive forhandlere har leveret oplysninger om anlægsomkostninger og årligt forbrug.

Fælles for begge typer anlæg er, at de årlige omkostninger dækker forbrug af:

- El
- Vand
- Arbejdstid
- Svovlsyre
- Vedligehold

Forbruget er opgjort, så der udelukkende medtages merforbrug i forhold til traditionel ventilation. Mht. el, vand, arbejdstid og vedligehold gælder, at Turbovents system har et markant højere forbrug end Scanairclean⁷. Svovlsyreforbruget ligger i samme niveau for begge systemer.

Anlægsinvesteringer

Nedenstående tabel opsummerer investeringerne og den annuiserede værdi. Fælles for begge systemer er en forventet levetid på 10 år. Ved dimensionering af anlægget er der taget udgangspunkt i, at 100 pct. luftrensning skal kunne ventilere 112 m³ pr. time pr. svin.

⁷ I forbindelse med høringssvarene er der blevet gjort opmærksom på, at Scanaircleans elforbrug synes at være i den lave ende. Der henvises bl.a. til en artikel af Riis (2009). Denne artikel vedrører dog centralluftrens og dette, samt driftsmæssige vanskeligheder ved den centrale luftrens, bevirker, at elforbruget i de to tilfælde ikke kan sammenlignes. Det medgives dog, at Scanaircleans elforbrug er i den lave ende om end det ikke er urealistisk lavt. Det er derfor valgt at fastholde oplysningerne om elforbruget som oplyst af Scanairclean. I samme forbindelse er det endvidere vurderet, at Turbovents elforbrug synes at være meget overvurderet.

Tabel 75: Investeringsomkostninger

	Antal DE					
	75	150	250	500	750	950
Scanairclean						
100 pct. luftrens	312.305	518.720	885.570	1.771.140	2.656.710	3.806.880
- Årlig omkostning	40.445	67.177	114.685	229.371	344.056	493.008
80 pct. luftrens	300.305	494.720	709.570	1.771.140	2.128.710	2.574.880
- Årlig omkostning	38.891	64.069	91.893	229.371	275.678	333.459
60 pct. luftrens	288.305	470.720	518.720	1.037.440	1.556.160	2.332.710
- Årlig omkostning	37.337	60.960	67.177	134.353	201.530	302.097
40 pct. luftrens	212.305	312.305	470.720	837.570	1.293.440	1.588.160
- Årlig omkostning	27.494	40.445	60.960	108.469	167.506	205.674
20 pct. luftrens	200.305	288.305	288.305	470.720	661.570	749.570
- Årlig omkostning	25.940	37.337	37.337	60.960	85.676	97.073
Turbovent						
100 pct. luftrens	1.500.000	3.000.000	4.200.000	8.400.000	12.600.000	16.800.000
- Årlig omkostning	194.257	388.514	543.919	1.087.838	1.631.758	2.175.677
80 pct. luftrens	1.200.000	2.400.000	3.600.000	7.200.000	10.800.000	12.600.000
- Årlig omkostning	155.405	310.811	466.216	932.433	1.398.649	1.631.758
60 pct. luftrens	900.000	1.800.000	3.000.000	6.000.000	9.000.000	10.500.000
- Årlig omkostning	116.554	233.108	388.514	777.027	1.165.541	1.359.798
40 pct. luftrens	600.000	1.200.000	1.800.000	3.600.000	5.400.000	6.300.000
- Årlig omkostning	77.703	155.405	233.108	466.216	699.325	815.879
20 pct. luftrens	300.000	600.000	1.200.000	2.400.000	3.600.000	4.200.000
- Årlig omkostning	38.851	77.703	155.405	310.811	466.216	543.919

Oversigt over anvendte forudsætninger om forbrug**Tabel 76: Forudsætninger om forbrug, Scanairclean.**

	Antal DE					
	75	150	250	500	750	950
100 pct. luftrens						
El (kWh/år)						
- forbrug (kWh/år)	10.080	20.160	34.160	68.320	102.480	154.840
- omkostning (kr./år)	8.417	16.834	28.524	57.047	85.571	129.291
Vand (m3/år)						
- forbrug (m3/år)	86	173	293	586	878	1327
- omkostning (kr./år)	11.945	11.945	11.945	11.945	11.945	11.945
Arbejdstid						
- forbrug (timer/år)	16	32	56	112	168	252
- omkostning (kr./år)	1.856	3.712	6.496	12.992	19.488	29.232
Svovlsyre (kg/år)						
- forbrug (kg/år)	2.880	5.760	9.760	19.520	29.280	44.240
- omkostning (kr./år)	2.880	5.760	9.760	19.520	29.280	44.240
Vedligehold						
- vedligehold (kr./år)	5.000	10.000	18.800	37.600	56.400	83.300

<i>Totale årlige driftsomkostninger</i>	<i>18.930</i>	<i>37.861</i>	<i>66.215</i>	<i>132.430</i>	<i>198.644</i>	<i>298.008</i>
80 pct. luftrens	75	150	250	500	750	950
El						
- forbrug (kWh/år)	8.540	17.080	27.160	54.320	81.480	105.840
- omkostning (kr./år)	7.131	14.262	22.679	45.357	68.036	88.376
Vand						
- forbrug (m3/år)	73	146	233	586	698	907
- omkostning (kr./år)	659	1.318	2.095	5.270	6.286	8.165
Arbejdstid						
- forbrug (timer/år)	14	28	44	112	132	168
- omkostning (kr./år)	1.624	3.248	5.104	12.992	15.312	19.488
Svovlsyre						
- forbrug (kg/år)	2.440	4.880	7.760	19.520	23.280	30.240
- omkostning (kr./år)	2.440	4.880	7.760	19.520	23.280	30.240
Vedligehold						
- vedligehold (kr./år)	4.700	9.400	14.400	37.600	43.200	52.500
<i>Totale årlige driftsomkostninger</i>	<i>16.554</i>	<i>33.107</i>	<i>52.038</i>	<i>104.076</i>	<i>156.113</i>	<i>198.769</i>
60 pct. luftrens	75	150	250	500	750	950
El						
- forbrug (kWh/år)	7.000	14.000	20.160	40.320	60.480	84.280
- omkostning (kr./år)	5.845	11.690	16.834	33.667	50.501	70.374
Vand						
- forbrug (m3/år)	60	120	173	346	518	722
- omkostning (kr./år)	540	1.080	1.555	3.110	4.666	6.502
Arbejdstid						
- forbrug (timer/år)	12	24	32	64	96	140
- omkostning (kr./år)	1.392	2.784	3.712	7.424	11.136	16.240
Svovlsyre						
- forbrug (kg/år)	2.000	4.000	5.760	11.520	17.280	24.080
- omkostning (kr./år)	2.000	4.000	5.760	11.520	17.280	24.080
Vedligehold						
- vedligehold (kr./år)	4.400	8.800	10.000	20.000	30.000	48.300
<i>Totale årlige driftsomkostninger</i>	<i>14.177</i>	<i>28.354</i>	<i>37.861</i>	<i>75.722</i>	<i>113.582</i>	<i>165.495</i>
40 pct. luftrens	75	150	250	500	750	950
El (kWh/år)						
- forbrug (kWh/år)	5.040	10.080	14.000	28.000	42.000	49.000
- omkostning (kr./år)	4.208	8.417	11.690	23.380	35.070	40.915
Vand (m3/år)						
- forbrug (m3/år)	43	86	120	240	360	420
- omkostning (kr./år)	389	778	1.080	2.160	3.240	3.780
Arbejdstid						
- forbrug (timer/år)	8	16	24	48	72	84
- omkostning (kr./år)	928	1.856	2.784	5.568	8.352	9.744
Svovlsyre (kg/år)						
- forbrug (kg/år)	1.440	2.880	4.000	8.000	12.000	14.000
- omkostning (kr./år)	1.440	2.880	4.000	8.000	12.000	14.000

Vedligehold						
- vedligehold (kr./år)	2.500	5.000	8.800	17.600	26.400	30.800
<i>Totale årlige driftsomkostninger</i>	<i>9.465</i>	<i>18.930</i>	<i>28.354</i>	<i>56.708</i>	<i>85.062</i>	<i>99.239</i>
20 pct. luftrens	75	150	250	500	750	950
El						
- forbrug (kWh/år)	3.500	7.000	7.000	14.000	21.000	24.500
- omkostning (kr./år)	2.923	5.845	5.845	11.690	17.535	20.458
Vand						
- forbrug (m3/år)	30	60	60	120	180	210
- omkostning (kr./år)	270	540	540	1.080	1.620	1.890
Arbejdstid						
- forbrug (timer/år)	6	12	12	24	36	42
- omkostning (kr./år)	696	1.392	1.392	2.784	4.176	4.872
Svovlsyre						
- forbrug (kg/år)	1.000	2.000	2.000	4.000	6.000	7.000
- omkostning (kr./år)	1.000	2.000	2.000	4.000	6.000	7.000
Vedligehold						
- vedligehold (kr./år)	2.200	4.400	4.400	8.800	13.200	15.400
<i>Totale årlige driftsomkostninger</i>	<i>7.089</i>	<i>14.177</i>	<i>14.177</i>	<i>28.354</i>	<i>42.531</i>	<i>49.620</i>

Tabel 77: Forudsætninger om forbrug, Turbovent.

	Antal DE					
	75	150	250	500	750	950
100 pct. luftrens						
El (kWh/år)						
- forbrug (kWh/år)	81.030	162.060	226.884	453.768	680.652	907.536
- omkostning (kr./år)	67.660	135.320	189.448	378.896	568.344	757.793
Vand (m3/år)						
- forbrug (m3/år)	456	913	1.278	2.555	3.833	5.110
- omkostning (kr./år)	4.106	8.213	11.498	22.995	34.493	45.990
Arbejdstid						
- forbrug (timer/år)	125	250	350	700	1.050	1.400
- omkostning (kr./år)	14.500	29.000	40.600	81.200	121.800	162.400
Svovlsyre (kg/år)						
- forbrug (kg/år)	2.799	5.598	9.331	18.661	27.992	35.457
- omkostning (kr./år)	2.799	5.598	9.331	18.661	27.992	35.457
Vedligehold						
- vedligehold (kr./år)	16.250	32.500	45.500	91.000	136.500	182.000
<i>Totale årlige driftsomkostninger</i>	<i>105.316</i>	<i>210.631</i>	<i>296.376</i>	<i>592.753</i>	<i>889.129</i>	<i>1.183.639</i>
80 pct. luftrens	75	150	250	500	750	950
El						
- forbrug (kWh/år)	64.824	129.648	194.472	388.944	583.416	680.652
- omkostning (kr./år)	54.128	108.256	162.384	324.768	487.152	568.344
Vand						
- forbrug (m3/år)	365	730	1.095	2.190	3.285	3.833

- omkostning (kr./år)	3.285	6.570	9.855	19.710	29.565	34.493
Arbejdstid						
- forbrug (timer/år)	100	200	300	600	900	1.050
- omkostning (kr./år)	11.600	23.200	34.800	69.600	104.400	121.800
Svovlsyre						
- forbrug (kg/år)	2.664	5.327	8.879	17.758	26.637	33.740
- omkostning (kr./år)	2.664	5.327	8.879	17.758	26.637	33.740
Vedligehold						
- vedligehold (kr./år)	13.000	26.000	39.000	78.000	117.000	136.500
<i>Totale årlige driftsomkostninger</i>	<i>84.677</i>	<i>169.353</i>	<i>254.918</i>	<i>509.836</i>	<i>764.754</i>	<i>894.877</i>
60 pct. luftrens	75	150	250	500	750	950
El						
- forbrug (kWh/år)	48.618	97.236	162.060	324.120	486.180	567.210
- omkostning (kr./år)	40.596	81.192	135.320	270.640	405.960	473.620
Vand						
- forbrug (m ³ /år)	274	548	913	1.825	2.738	3.194
- omkostning (kr./år)	2.464	4.928	8.213	16.425	24.638	28.744
Arbejdstid						
- forbrug (timer/år)	75	150	250	500	750	875
- omkostning (kr./år)	8.700	17.400	29.000	58.000	87.000	101.500
Svovlsyre						
- forbrug (kg/år)	2.493	4.986	8.309	16.618	24.928	31.575
- omkostning (kr./år)	2.493	4.986	8.309	16.618	24.928	31.575
Vedligehold						
- vedligehold (kr./år)	9.750	19.500	32.500	65.000	97.500	113.750
<i>Totale årlige driftsomkostninger</i>	<i>64.003</i>	<i>128.005</i>	<i>213.342</i>	<i>426.684</i>	<i>640.025</i>	<i>749.189</i>
40 pct. luftrens	75	150	250	500	750	950
El (kWh/år)						
- forbrug (kWh/år)	32.412	64.824	97.236	194.472	291.708	340.326
- omkostning (kr./år)	27.064	54.128	81.192	162.384	243.576	284.172
Vand (m³/år)						
- forbrug (m ³ /år)	183	365	548	1.095	1.643	1.916
- omkostning (kr./år)	1.643	3.285	4.928	9.855	14.783	17.246
Arbejdstid						
- forbrug (timer/år)	50	100	150	300	450	525
- omkostning (kr./år)	5.800	11.600	17.400	34.800	52.200	60.900
Svovlsyre (kg/år)						
- forbrug (kg/år)	2.260	4.520	7.533	15.067	22.600	28.627
- omkostning (kr./år)	2.260	4.520	7.533	15.067	22.600	28.627
Vedligehold						
- vedligehold (kr./år)	6.500	13.000	19.500	39.000	58.500	68.250
<i>Totale årlige driftsomkostninger</i>	<i>43.267</i>	<i>86.533</i>	<i>130.553</i>	<i>261.106</i>	<i>391.659</i>	<i>459.195</i>
20 pct. luftrens	75	150	250	500	750	950
El						
- forbrug (kWh/år)	16.206	32.412	64.824	129.648	194.472	226.884
- omkostning (kr./år)	13.532	27.064	54.128	108.256	162.384	189.448

Vand						
- forbrug (m3/år)	91	183	365	730	1.095	1.278
- omkostning (kr./år)	821	1.643	3.285	6.570	9.855	11.498
Arbejdstid						
- forbrug (timer/år)	25	50	100	200	300	350
- omkostning (kr./år)	2.900	5.800	11.600	23.200	34.800	40.600
Svovlsyre						
- forbrug (kg/år)	1.703	3.406	5.677	11.354	17.031	21.573
- omkostning (kr./år)	1.703	3.406	5.677	11.354	17.031	21.573
Vedligehold						
- vedligehold (kr./år)	3.250	6.500	13.000	26.000	39.000	45.500
<i>Totale årlige driftsomkostninger</i>	<i>22.206</i>	<i>44.413</i>	<i>87.690</i>	<i>175.380</i>	<i>263.070</i>	<i>308.618</i>

Driftsøkonomiske resultater ekskl. værdi af N

Ved at sammenholde omkostningerne med antallet af stipladser, producerede svin og kg. N reduceret fås en række økonomiske nøgletal for teknologien. En konsekvens af de to produkters forskellige anlægsomkostninger og omkostninger til løbende forbrug er at de økonomiske nøgletal er forskellige jf. tabellerne nedenfor.

Tablet 78: Resultater ekskl. værdien af N, Scanairclean.

	BAT teknologi antal DE					
	75	150	250	500	750	950
100 pct. luftrensning						
Kg. reduceret N	933	1.866	3.110	6.220	9.331	11.819
Meromkostning i alt pr. år	59.375	105.037	180.900	361.800	542.700	791.017
Meromkostning pr. stiplads	463	384	394	394	394	445
Meromkostning (drift og vedligehold) pr. produceret svin	7	7	7	7	7	9
Meromkostning (total) pr. produceret svin	22	19	20	20	20	23
Meromkostning pr. kg. N reduceret	64	56	58	58	58	67
80 pct. luftrensning						
Kg. reduceret N	888	1.776	2.960	5.919	8.879	11.247
Meromkostning i alt pr. år	55.445	97.176	143.930	287.861	431.791	532.228
Meromkostning pr. stiplads	445	366	315	315	315	301
Meromkostning (drift og vedligehold) pr. produceret svin	6	6	6	6	6	6
Meromkostning (total) pr. produceret svin	21	18	16	16	16	16
Meromkostning pr. kg. N reduceret	62	55	49	49	49	47
60 pct. luftrensning						
Kg. reduceret N	831	1.662	2.770	5.539	8.309	10.525

Meromkostning i alt pr. år	51.514	89.314	105.037	210.075	315.112	467.592
Meromkostning pr. stiplads	427	349	231	231	231	273
Meromkostning (drift og vedligehold) pr. produceret svin	5	5	4	4	4	5
Meromkostning (total) pr. produceret svin	19	17	12	12	12	14
Meromkostning pr. kg. N reduceret	62	54	38	38	38	44
40 pct. luftrensning						
Kg. reduceret N	753	1.507	2.511	5.022	7.533	9.542
Meromkostning i alt pr. år						
Meromkostning i alt pr. år	36.960	59.375	89.314	165.177	252.568	304.913
Meromkostning pr. stiplads	315	231	209	186	192	186
Meromkostning (drift og vedligehold) pr. produceret svin	4	4	3	3	3	3
Meromkostning (total) pr. produceret svin	14	11	10	9	9	9
Meromkostning pr. kg. N reduceret	49	39	36	33	34	32
20 pct. luftrensning						
Kg. reduceret N	568	1.135	1.892	3.785	5.677	7.191
Meromkostning i alt pr. år						
Meromkostning i alt pr. år	33.029	51.514	51.514	89.314	128.207	146.692
Meromkostning pr. stiplads	297	214	128	105	98	88
Meromkostning (drift og vedligehold) pr. produceret svin	3	3	2	2	2	1
Meromkostning (total) pr. produceret svin	12	10	6	5	5	4
Meromkostning pr. kg. N reduceret	58	45	27	24	23	20

Det ses, at omkostningerne pr. produceret enhed falder jo større besætningsstørrelsen er (economy of scale). I forhold til beregningerne udført i 2004 for drænet gulv (Gr. nr. 106.04-58 (60 pct.) og Gr. nr. 106.04-57 (100 pct.)) ses, at såfremt der kun tages højde for meromkostningen til drift og vedligehold pr. produceret svin ikke har ændret sig nævneværdigt for en besætning med 250 DE. Den samlede omkostning er derimod større pga. en højere anlægsinvestering. Da N-reduktionen vurderes højere bliver den samlede omkostning pr. kg. reduceret N dog i samme størrelsesorden som i BAT bladene fra 2004.

Hydrologisk publicerede i august 2007 en artikel om luftrensning baseret på Scanaircleans system. En sammenligning viser, at anlægsinvesteringerne angivet i artiklen er højere end i disse beregninger. Omkostningerne til drift og vedligehold må dog være skønnet lavere idet fx den samlede meromkostning pr. produceret slagtesvin er på samme niveau som i disse beregninger.

Table 79: Results excl. value of N, Turbovent.

	BAT teknologi antal DE					
	75	150	250	500	750	950
100 pct. luftrensning						
Kg. reduceret N	933	1.866	3.110	6.220	9.331	11.819
Meromkostning i alt pr. år	299.572	599.145	840.296	1.680.591	2.520.887	3.359.316
Meromkostning pr. stiplads	2.222	2.222	1.867	1.867	1.867	1.965
Meromkostning (drift og vedligehold) pr. produceret svin	39	39	33	33	33	35
Meromkostning (total) pr. produceret svin	111	111	93	93	93	98
Meromkostning pr. kg. N reduceret	321	321	270	270	270	284
80 pct. luftrensning						
Kg. reduceret N	888	1.776	2.960	5.919	8.879	11.247
Meromkostning i alt pr. år	240.082	480.164	721.134	1.442.269	2.163.403	2.526.634
Meromkostning pr. stiplads	1.778	1.778	1.600	1.600	1.600	1.474
Meromkostning (drift og vedligehold) pr. produceret svin	31	31	28	28	28	26
Meromkostning (total) pr. produceret svin	89	89	80	80	80	74
Meromkostning pr. kg. N reduceret	270	270	244	244	244	225
60 pct. luftrensning						
Kg. reduceret N	831	1.662	2.770	5.539	8.309	10.525
Meromkostning i alt pr. år	180.557	361.113	601.856	1.203.711	1.805.567	2.108.987
Meromkostning pr. stiplads	1.333	1.333	1.333	1.333	1.333	1.228
Meromkostning (drift og vedligehold) pr. produceret svin	24	24	24	24	24	22
Meromkostning (total) pr. produceret svin	67	67	67	67	67	62
Meromkostning pr. kg. N reduceret	217	217	217	217	217	200
40 pct. luftrensning						
Kg. reduceret N	753	1.507	2.511	5.022	7.533	9.542
Meromkostning i alt pr. år	120.969	241.939	363.661	727.322	1.090.983	1.275.074
Meromkostning pr. stiplads	889	889	800	800	800	737
Meromkostning (drift og vedligehold) pr. produceret svin	16	16	15	15	15	13
Meromkostning (total) pr. produceret svin	45	45	40	40	40	37
Meromkostning pr. kg. N reduceret	161	161	145	145	145	134
20 pct. luftrensning						
Kg. reduceret N	568	1.135	1.892	3.785	5.677	7.191
Meromkostning i alt pr. år	61.058	122.115	243.096	486.191	729.287	852.537

Meromkostning pr. stiplads	444	444	533	533	533	491
Meromkostning (drift og vedligehold) pr. produceret svin	8	8	10	10	10	9
Meromkostning (total) pr. produceret svin	23	23	27	27	27	25
Meromkostning pr. kg. N reduceret	108	108	128	128	128	119

Både Turbovents anlægsinvesteringer samt forbrug ligger på et højere niveau end Scanaircleans, hvilket betyder at samtlige økonomiske nøgletal også ligger på et højere niveau.

Driftsøkonomiske resultater inkl. værdi af N

Den reducerede ammoniakfordampning bevirker at mængden af kvælstof øges, hvilket har en værdi for landmanden i form af øget udbytte og mindre behov for køb af handelsgødning. I dette tilfælde er det øgede N-indhold dog for begrænset til, at landmanden både opnår en gevinst i form af øget kerneudbytte og sparet handelsgødning. Nedenstående tabel viser, at den samlede værdi er i intervallet 111-171 kr./DE alt afhængig af graden af luftrensning.

Tabel 80: Værdi af N.

	Ekstra kg. N/DE	Øget kerneudbytte/ha	Spartet handelsgødning, hkg N/ha	Værdi kerne/DE	Værdi N/DE	Samlet værdi/DE
100 pct.	12,4	2,2	0	171	0	171
80 pct.	11,8	2,1	0	164	0	164
60 pct.	11,1	2,0	0	155	0	155
40 pct.	10,0	1,8	0	142	0	142
20 pct.	7,6	1,4	0	111	0	111

Inkluderes værdien af N mindskes omkostningerne pr. årsko og kg. reduceret N i forhold til beregningerne ovenfor.

Table 81: Results including the value of N, Scanairclean.

	antal DE					
	75	150	250	500	750	950
100 pct. luftrensning						
Meromkostning (total) pr. produceret svin	17	15	15	15	15	18
Meromkostning pr. kg. N reduceret	50	43	44	44	44	53
80 pct. luftrensning						
Meromkostning (total) pr. produceret svin	16	13	11	11	11	11
Meromkostning pr. kg. N reduceret	49	41	35	35	35	33
60 pct. luftrensning						
Meromkostning (total) pr. produceret svin	15	12	7	7	7	9
Meromkostning pr. kg. N reduceret	48	40	24	24	24	30
40 pct. luftrensning						
Meromkostning (total) pr. produceret svin	10	7	6	5	5	5
Meromkostning pr. kg. N reduceret	35	25	21	19	19	18
20 pct. luftrensning						
Meromkostning (total) pr. produceret svin	9	6	3	2	2	1
Meromkostning pr. kg. N reduceret	44	31	13	9	8	6

Table 82: Results including the value of N, Turbovent.

	antal DE					
	75	150	250	500	750	950
100 pct. luftrensning						
Meromkostning (total) pr. produceret svin	106	106	89	89	89	93
Meromkostning pr. kg. N reduceret	307	307	256	256	256	270
80 pct. luftrensning						
Meromkostning (total) pr. produceret svin	84	84	76	76	76	69
Meromkostning pr. kg. N reduceret	257	257	230	230	230	211
60 pct. luftrensning						
Meromkostning (total) pr. produceret svin	63	63	63	63	63	57
Meromkostning pr. kg. N reduceret	203	203	203	203	203	186
40 pct. luftrensning						
Meromkostning (total) pr. produceret svin	41	41	36	36	36	33
Meromkostning pr. kg. N reduceret	146	146	131	131	131	119
20 pct. luftrensning						
Meromkostning (total) pr. produceret svin	20	20	24	24	24	22
Meromkostning pr. kg. N reduceret	93	93	114	114	114	104

Miljøøkonomiske omkostninger

De miljøøkonomiske omkostninger vises udelukkende for Scanair-clean. Der er ikke væsentlige sideeffekter ved luftrensning.

Tablet 83: Resultater inkl. værdien af N, Scanairclean

	75 DE	150 DE	250 DE	500 DE	750 DE	950 DE
100 pct. luftrensning						
Meromkostning pr. kg. N reduceret	66	56	59	59	59	70
80 pct. luftrensning						
Meromkostning pr. kg. N reduceret	64	54	46	46	46	45
60 pct. luftrensning						
Meromkostning pr. kg. N reduceret	63	52	31	31	31	40
40 pct. luftrensning						
Meromkostning pr. kg. N reduceret	46	33	28	25	26	23
20 pct. luftrensning						
Meromkostning pr. kg. N reduceret	58	41	17	12	10	7

3.3 *Malkekøer*

Malkekøer defineres i denne sammenhæng som kvæg af tung race. Kvælstofreduktionen for den betragtede teknologi er dog uafhængig af racen, men dette gælder ikke for omkostningerne. Der er antaget følgende sammenhæng mellem størrelse af husdyrbruget og produktionskapaciteten. Der tages ikke hensyn til opdræt.

Tablet 84: Sammenhæng mellem antal DE og antal dyr.

Antal DE	75 DE	150 DE	250 DE	500 DE	750 DE	950 DE
Produktionskapacitet (sengebåse)	56	113	188	375	563	713
Antal årskøer ⁸	56	113	188	375	563	713

Reference i analysen er en løsdriftsstald med sengebåse og spaltegulv i gangarealer. Under spaltegulvet er et ringkanalsystem. Investeringen afspejler den investering, hvor de to systemer (referencen og BAT teknologien) afviger fra hinanden. Investeringen er inkl. montage og projektering, og afspejler således samtlige af de omkostninger der er for landmanden ved at implementere teknologien. Der skal dog tages forbehold for prisstigninger og evt. rabatter ved tilbud.

⁸ 0,75 årsko svarer til 1 DE.

3.3.1 Svovlsyrebehandling af kvæggylle

Forsuring af gylle bevirker, at gyllens ammoniak fordampning reduceres. Udover denne miljømæssige gevinst øges indholdet af kvælstof i gyllen som udbringes på marken, hvilket har en økonomisk værdi på marken. Selve teknikken til gylleforsuringen er velkendt. Beregningerne i BAT bladet er baseret på oplysninger fra Infarm A/S.

Anlægsinvesteringen er sammensat af to (fire) komponenter:

- Selve svovlsyreanlægget inkl. syrebeholder
- Montering og el
- Evt. ekstra uddoseringssted
- Evt. ekstra stor syretank

Det er nødvendigt med et ekstra uddoseringssted ved besætninger på 750 DE eller derover, samt en ekstra stor syretank ved besætninger på 500 DE eller derover.

Anlægsinvesteringen forventes at have en levetid på 15 år.

Udover anlægsinvesteringen kommer hvert år løbende omkostninger til drift af anlægget. Disse udgøres af:

- Forbrug af svovlsyre
- Forbrug af el
- Vedligehold
- Etablering af flydelag
- Kalkning

Landmanden opnår ikke – i lighed med forsuring af svinegylle – en arbejdstidsbesparelse, da implementering af teknikken ikke involverer at traditionelle manuelle processer automatiseres.

Forsuring forringer gyllens evne til at danne flydelag. Der er i dag lovkrav om etablering af flydelag på gyllebeholdere. Hvis gyllen ikke danner et naturligt flydelag er det derfor nødvendigt, at lave en overdækning i form af flydedug, teltoverdækning eller kunstigt flydelag fx halm eller lecasten.

Fra naturens side danner kvæggylle naturligt flydelag. Forsuringen påvirker dog denne evne negativ, hvorfor en følgeinvestering ved forsuringen er etablering af overdækning. I disse beregninger antages, at overdækningen etableres i form af et kunstigt flydelag med halm. Der

tages udelukkende hensyn til den ekstra halmomkostning. En evt. øges arbejdsindsats er ikke blevet kvantificeret. De forventede årlige omkostninger forbundet hermed er præsenteret i tabellen nedenfor. Det ses, at overdækningen koster 3 kr./DE for besætninger med op til 500 DE. For større besætninger er omkostningen 2 kr./DE.

Tabel 85: Omkostning ved etablering af flydelag ved kvæggylle⁹.

	antal DE					
	75	150	250	500	750	950
Gylle som lagres, 9 md. (ton)	900	1800	3000	6000	9000	11400
Antal gylletanke	1	1	1	2	3	4
Overflade (m ²)	225	450	500	1000	1500	1900
Halmbehov (m ³)	45	90	100	200	300	380
Samlet omkostning (kr./år)	225	450	500	1000	1500	1900

I beregningen er der ikke taget hensyn til omkostninger forbundet med at overvåge og indberette målinger ved brug af teknologien.

Oversigt over anlægsinvesteringer

Nedenstående tabel opsummerer investeringerne og den kapitaliserede værdi.

Tabel 86: Investering.

	antal DE					
	75	150	250	500	750	950
Investering – salgspris for standardanlæg	550.000	550.000	550.000	550.000	550.000	550.000
Investering – montering og el	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
Investering – stor syretank				100.000	100.000	100.000
Investering – ekstra uddoseringsenhed					200.000	200.000
Samlet investering	650.000	650.000	650.000	750.000	950.000	950.000
Årlig omkostning	62.622	62.622	62.622	72.257	91.525	91.525

Oversigt over forudsætninger om forbrug

Nedenstående tabel oplister de anvendte forudsætninger om forbrug og omkostningerne herefter.

⁹ Det er forudsat 0,2 m³ halm pr. m² overflade samt at halm koster 5 kr./m³.

Tabel 87: Forbrug og omkostninger herved.

	antal DE					
	75	150	250	500	750	950
Vedligehold mv.						
Samlet vedligeholdsmkostning pr. år	5000	6000	7000	8000	9000	10000
El						
Øget elforbrug (kWh/ton gylle)	1	1	1	1	1	1
Samlet elforbrug (kWh/år)	1.198	2.396	3.994	7.988	11.981	15.176
Total omkostning til el	1.000	2.001	3.335	6.670	10.004	12.672
Kalkning						
Kalkning (kr./år)	2.647	5.294	8.824	17.647	26.471	33.529
Svovlsyre						
Svovlsyreforbrug (kg/ton gylle)	7	7	7	7	7	7
Samlet svovlsyreforbrug (kg/år)	8.387	16.774	27.956	55.913	83.869	106.234
Total omkostning til svovlsyre	8.387	16.774	27.956	55.913	83.869	106.234
Flydelag						
Omkostning til kunstigt flydelag	225	449	499	998	1.498	1.897
Total pr. år	17.259	30.518	47.614	89.228	130.841	164.332

Driftsøkonomiske resultater ekskl. værdi af N

Ved at sammenholde omkostningerne med antallet af stipladser, producerede svin og kg. N reduceret fås en række økonomiske nøgletal for teknologien. Disse fremgår af tabellerne nedenfor.

Det ses, at omkostningerne falder jo større besætningsstørrelsen er (economy of scale). I forhold til beregningerne udført i 2004 (Gr. nr. 107.04.52) ses, at samtlige omkostninger med undtagelse af omkostning pr. kg reduceret N ikke har ændret sig markant. I beregningerne i 2004 var omkostningen pr. kg. reduceret N 160 kr. for en besætning med 250 DE. Denne er nu faldet med mere end 2/3 dele til 47 kr. Årsagen hertil skal findes i, at mængden af reduceret N er steget tilsvarende. På trods af, at de samlede omkostninger er i samme niveau som i beregningerne gennemført i 2004 har der dog sket store forskydninger i størrelsen af de enkelte årlige omkostningselementer. Således har der været store prisstigninger på svovlsyre og omkostningerne til vedligehold øget. I modsat retning trækker et kraftigt reduceret elforbrug.

Tabel 88: Resultater ekskl. værdien af N.

	antal DE					
	75	150	250	500	750	950
Kg. reduceret N	802	1.604	2.673	5.346	8.018	10.157
Meromkostning i alt pr. år	79.882	93.141	110.236	161.484	222.367	255.858
Meromkostning pr. sengebås	11.556	5.778	3.467	2.000	1.689	1.333
Meromkostning (drift og vedligehold) pr. årsko	307	271	254	238	233	231
Meromkostning (total) pr. årsko	1.420	828	588	431	395	359
Meromkostning pr. kg. N reduceret	100	58	41	30	28	25

Driftsøkonomiske resultater inkl. værdi af N

Den reducerede ammoniakfordampning bevirker at mængden af kvælstof øges, hvilket har en værdi for landmanden i form af øget udbytte og mindre behov for køb af handelsgødning. Udover øget N-indhold medfører forsuringen også at svovlindholdet øges, hvilket også reducerer behovet for svovlholdig handelsgødning. Samlet medfører forsuring af kvæggylle en gevinst på 186 kr./DE.

Tabel 89: Værdi af øget næringsstofindhold.

Ekstra kg. N/DE	Øget kerneudbytte/ha	Sparet handelsgødning, hkg N/ha	Sparet handelsgødning, hkg S/ha	Værdi kerne/DE	Værdi N/DE	Værdi S/DE	Samlet værdi/DE
10,7	2,3	0	20	146	0	53	199

Tabel 90: Resultater inkl. værdien af N.

	antal DE					
	75	150	250	500	750	950
Værdi af N	67.299	71.976	77.962	102.936	137.545	149.817
Meromkostning pr. årsko	1.155	563	323	165	130	94
Omkostning pr. kg N reduceret	81	39	23	12	9	7

Miljøøkonomiske resultater

Ved forsuring er den væsentligste sideeffekt en mindsket metanproduktion fra stald og lager. Der vurderes dog ikke at være tilstrækkeligt grundlag for at kvantificere denne effekt, og derfor medtages den ikke i beregningerne.

Tabel 91: Meromkostning pr. reduceret kg N.

	75 DE	150 DE	250 DE	500 DE	750 DE	950 DE
Meromkostning pr. kg. N reduceret	111	55	32	17	14	10

3.4 Æglæggere

Der ses dels på æglæggere i skrabeægsstalde dels burægsstalde. Referencesystemet for skrabeægsstalde er et skrabe-system, hvor skrabearealet udgør 1/3 af husets areal og 2/3 af husets areal er netrammer over gødningskummer. For æglæggere i burægsstald er referencesystemet gødningsbånd med en ugentlig tømning.

Tabellen nedenfor viser sammenhængen mellem antal DE, produktionskapacitet og antal årshøner.

Tabel 92: Produktionskapacitet

	Antal DE			
	60	120	150	240
Produktionskapacitet (hønepladser)	10.020	20.040	25.050	40.080
Antal årshøner	10.020	20.040	25.050	40.080

3.4.1 Skrabeægsstalde – gødningstørring

Investeringer og oplysninger om forbrug er baseret på oplysninger herom i det eksisterende BAT-blad (Gr. Nr. 105.02-51). Oplysningerne er dog korrigeret for det ændrede antal DE. Der er i denne forbindelse blevet peget på, at elforbruget muligvis er for lavt.

Forudsætninger om investeringsomfang

Tabel 93: Investeringsomfang

	Antal DE			
	60	120	150	240
Samlet investering	244.030	488.060	610.075	976.120
Årlig omkostning	23.510	47.021	58.776	94.042

Oversigt over forudsætninger om forbrug

Nedenfor vises de anvendte forudsætninger om forbrug med de tilhørende omkostninger. Der er kun elforbrug forbundet med teknologien.

Tabel 94: Driftsomkostninger

	Antal DE			
	60	120	150	240
El				
- Samlet elforbrug (kWh/år)	8.000	16.000	20.000	32.000
- Total omkostning til el	6.680	13.360	16.700	26.720
Samlede driftsomkostninger	6.680	13.360	16.700	26.720

Driftsøkonomiske resultater ekskl. værdien af N:**Tabel 95:**

	Antal DE			
	60	120	150	240
Kg. reduceret N	1050	2.100	2625	4200
Merinvestering pr. årshøne	2,3	2,3	2,3	2,3
Driftsøkonomisk omkostning (drift og vedligehold) pr. årshøne	0,7	0,7	0,7	0,7
Driftsøkonomisk omkostning (total) pr. årshøne	3,0	3,0	3,0	3,0
Driftsøkonomisk omkostning pr. kg. N reduceret	28,8	28,8	28,8	28,8

Både N-reduktionen og investerings- og driftsomkostningen er proportional med antal DE og derfor er omkostningen pr. kg reduceret N den samme for alle DE.

Driftsøkonomiske omkostninger inkl. værdien af N**Tabel 96: Værdi af øget næringsstofindhold.**

Værdi kerne/DE	Værdi N/DE	Værdi S/DE	Samlet værdi/DE
219	0	0	219

Tabel 97: Værdi af øget næringsstofindhold.

	Antal DE			
	60	120	150	240
Driftsøkonomisk omkostning pr. årshøne	2	2	2	2
Driftsøkonomisk omkostning pr. kg N reduceret	16	16	16	16

Miljøøkonomiske resultater

Ved etablering af gødningstørring er der en række sideeffekter i form af reduceret lugt- og støvemission fra stalden. Derudover forventes lavere lattergasemission, idet der ikke er grundlag for denitrifikation i stalden. Disse effekter er dog ikke kvantificerede og medtages derfor ikke i beregningerne.

Tabel 98: Miljøøkonomiske omkostninger

	Antal DE			
	60	120	150	240
Meromkostning pr. kg reduceret N	21	21	21	21

3.4.2 Beriget burægssystem med gødningsbånd

Teknologien omfatter hyppigere tømning af gødningsbånd i forhold til i dag. Da gødningsystemet fastlægges i forbindelse med etablering af æglæggestalden er det kun muligt at implementere teknologien i forbindelse med nybyggeri eller stalde som i dag har gødningsbånd.

Da referencen forudsætter at gødningsbåndet installeret i stalden, er der ikke anlægsomkostninger forbundet med implementering af teknologien.

Oversigt over forudsætninger om forbrug

Nedenstående tabel oplister de anvendte forudsætninger om forbrug og omkostningerne herved¹⁰. I arbejdskraftforbruget er der taget hensyn til, at landmanden ikke blot skal bruge ekstra tid i forbindelse med selve tømningen, men også i forbindelse med eftersyn af båndet. Ifølge Trioiva (Per Kruse) er de ekstra omkostninger til service marginale svarende til omkring 35 øre pr. høneplads over en 15-årig tidshorisont. Der tages derfor ikke hensyn hertil i beregningerne.

Tabel 99: Forbrug og omkostninger herved i forhold til udmugning 1 gang om ugen.

	Antal DE			
	60	120	150	240
Udmugning 2 gange/uge				
El				
- Samlet elforbrug (kWh/år)	98	169	227	338
- Total omkostning til el	82	141	190	282
Arbejde				
- Samlet arbejdsforbrug (timer/år)	52	78	104	130
- Total lønomkostning	6.032	9.048	12.064	15.080
<i>Samlede øgede årlige driftsomkostninger</i>	<i>6.114</i>	<i>9.189</i>	<i>12.254</i>	<i>15.362</i>
Udmugning 3 gange/uge				
El				
- Samlet elforbrug (kWh/år)	197	338	453	676
- Total omkostning til el	164	282	378	564
Arbejde				
- Samlet arbejdsforbrug (timer/år)	104	156	208	260
- Total lønomkostning	12.064	18.096	24.128	30.160
<i>Samlede øgede årlige driftsomkostninger</i>	<i>12.228</i>	<i>18.378</i>	<i>24.506</i>	<i>30.724</i>

Driftsøkonomiske resultater ekskl. værdi af N

Ved at sammenholde omkostningerne med antallet af hønepladser, og kg. N reduceret fås en række økonomiske nøgletal for teknologien. Disse fremgår af tabellerne nedenfor. Merinvesteringen pr. høneplads er i samtlige tilfælde 0.

¹⁰ Agrotech har bistået med opgørelsen af forbrug.

Meromkostningen pr. årshøne er stigende med antallet af ugentlige tømninger. Omvendt øves værdien af N med antallet af ugentlige tømninger. Ses på omkostningen pr. kg. reduceret N fås, at den billigste reduktion pr. kg N er ved 2 ugentlige tømninger.

Tabel 100: Resultater ekskl. værdien af N.

	Antal DE			
	60	120	150	240
Udmugning 2 gange/uge				
N reduktion	294	579	735	1.175
Omkostning pr. årshøne	0,61	0,46	0,49	0,38
Omkostning pr. kg reduceret N	21	16	17	13
Udmugning 3 gange/uge				
N reduktion	352	697	882	1.411
Omkostning pr. årshøne	1,22	0,92	0,98	0,77
Omkostning pr. kg reduceret N	35	26	28	22

Driftsøkonomiske resultater inkl. værdi af N

Tømmes gødningsbåndene blot én gang om ugen har det en kraftig effekt på kvælstofindholdet efter udbringning. Den ekstra effekt på kvælstofindholdet er kraftigt faldende ved henholdsvis 2 og 3 ugentlige tømninger. Dette påvirker omkostningerne pr. kg. reduceret N, så det bliver forbundet med en gevinst at tømme gødningsbåndet 1 gang om ugen.

Tabel 101: Værdi af øget næringsstofindhold opgjort pr. DE.

	Ekstra kg. N/DE	Øget kerneudbytte/ha	Sparet handelsgødning, hkg N/ha	Værdi kerne/DE	Værdi N/DE	Samlet værdi/DE
Tømning 2 gange/uge	2,7	0,5	0	42	0	42
Tømning 3 gange/uge	3,3	0,6	0	50	0	50

Tabel 102: Driftsøkonomiske omkostninger inkl. værdi af N.

	Antal DE			
	60	120	150	240
Udmugning 2 gange/uge				
Værdi af N	2.515	5.031	6.289	10.062
Omkostning pr. årshøne	0,36	0,21	0,24	0,13
Omkostning pr. kg reduceret N	12	7	8	5
Udmugning 3 gange/uge				
Værdi af N	3.008	6.015	7.519	12.030
Omkostning pr. årshøne	0,92	0,62	0,68	0,47
Omkostning pr. kg reduceret N	26	18	19	13

Miljøøkonomiske resultater

Ved etablering af gødningsbånd er der en række sideeffekter i form af reduceret lugt- og støvemission fra stalden. Dette er dog ikke dokumenteret.

Derudover forventes lavere lattergasemission, idet der ikke er grundlag for denitrifikation i stalden. Denne effekt er dog ikke kvantificeret og medtages derfor ikke i beregningerne. Nedenfor ses de miljøøkonomiske resultater

Tabel 103: Miljøøkonomiske omkostninger

	Antal DE			
	60	120	150	240
Udmugning 2 gange/uge				
Omkostning pr. kg reduceret N	16	10	11	6
Udmugning 3 gange/uge				
Omkostning pr. kg reduceret N	35	24	26	18

4. **Referencer:**

Bekendtgørelse om husdyrbrug og dyrehold for mere end 3 dyreenheder, husdyrgødning, ensilage m.v. BEK nr. 1695 af 19/12/2006

Fødevarerministeriet (2008): Landbrug og Klima. Analyse af landbrugets virkemidler til reduktion af drivhusgasser og de økonomiske konsekvenser. Fødevarerministeriet.

Energistyrelsen (2009): Forudsætninger for samfundsøkonomiske analyser på energiområdet, februar 2009.

Fødevarerøkonomisk Institut: Driftsgrensstatistikken 2004.

Kemira (2009): Personlig meddelelse, Jørgen Andersen, 4. maj 2009, Esbjerg.

Landscenteret (2009): Budgetkalkuler 2009-2010.

Miljøstyrelsen (2007): Nøgletal for samfundsøkonomiske beregninger på miljø- og naturområdet

Trioiva (2009): Personlig meddelelse, Per Kruse, 1. maj 2009.