

Økonomisk baggrundsnotat til teknisk udredning: "Skrabere i gyllekanaler i stalde med malkekøer"

Generelle oplysninger

Til beregning af de økonomiske forhold ved anvendelse af de beskrevne teknologier er følgende basisoplysninger anvendt:

Tabel 1: Generelle oplysninger

Produktionstype	Kvæg
Besætningstype*	Malkekvæg, tung race
Antal DE	75, 150, 250, 500, 750, 950
Antal Årskøer**	1 årsko = 1,33 DE
Andel af lakterende køer i besætningen***	85 %
Forrentningsprocent****	5
EL, pris kwh, kr. ****	0,82
Handelspris pr. kg N, kr. ****	6
Forhold mellem sparet NH ₃ -N og ammonium N [^]	1 kg sparet NH ₃ -N = 1 kg. ammonium N

* Der er ikke medregnet opdræt

** Jersey regnes for 85 % af en ko af tung race. Jerseyko = 1,14 DE

*** De resterende køer er gøldede. Disse er ikke i samme sengeafsnit som de lakterende køer, og derfor ikke en del af beregningerne. Ved de valgte DE svarer det dermed til flg. Antal lakterende køer hhv. 48, 95, 159, 318, 477, 604 lakt. køer (omregnet til DE giver det hhv. 63, 126, 211, 423, 634, 803)

**** Jf. NIRAS' baggrundsnotat, maj 2009

[^] Ifølge Thorkild Birkmose, Videncentret for Landbrug, Planteproduktion

Prisoverslag – Investeringsudgifter

Prisoverslagene i dette afsnit behandler den totale etableringspris for de forskellige teknologier mht. kanal med linespil. Dernæst sammenlignes dette med den totale etableringspris for referencen i teknologiudredningen og merudgiften i forhold til referencen beregnes.

Konkrete forslag til indretning af staldanlæg

For at kunne udregne så realistisk prisoverslag som muligt, er der udarbejdet konkrete forslag til staldindretning i de forskellige besætningsstørrelser med lakterende køer svarende til hhv. 63, 126, 211, 423, 634, 803 DE. Da der ikke findes nogen standard staldindretning, er der ved udarbejdelsen taget udgangspunkt i henholdsvis spaltegulv med kanal og linespil samt fast drænet gulv med skrabekanale og skrabere på gulv.

Prisoverslagene bygger på oplysninger fra leverandører, hvis teknologi er repræsentativ for markedet inden for de forskellige teknologier

Prisoverslag stald med spaltegulv og med linespil

Prisoverslaget på kanal og linespil tager udgangspunkt i følgende enhedspriser på de forskellige komponenter til skraberen i kanalen:

Tabel 2: Enhedspriser vedrørende kanalskrabere (kroner).

Kanalskrabere, langsgående	6.150
Kanalskraber, tværkanal	5.800
Ruller	3.000
Trækstation	10.000
El + montering	9.000
Rustfri wire, meter	46

Til skrabersystemet i kanalerne indgår der følgende komponenter:

Tabel 3: Forbruget af komponenter ved de forskellige antal DE (kroner)

Langsgående kanaler	Antal DE					
	75	150	250	500	750	950
Kanalskraber, tværkanal	2	2	2	4	6	8
Ruller	3	3	3	6	9	12
Trækstation	1	1	1	2	3	4
El + montering	1	1	1	2	3	4
Rustfri wire, meter	70	120	200	400	600	800
Tværkanal						
Kanalskraber	1	1	1	2	2	2
Ruller	1	1	1	3	3	3
Trækstation	1	1	1	1	1	1
El + montering	1	1	1	1	1	1
Rustfri wire, meter	25	25	25	60	60	60

Ved brug af enhedspriserne fra tabel 2 og de brugte komponenter ved de forskellige DE i tabel 3 fås følgende samlede udgifter til etablering.

Tabel 4: Prisoverslag for det samlede inventar til skrabere med kanal og linespil, nye stalde

	Antal DE					
	75	150	250	500	750	950
Lakternede køer	48	95	159	318	477	604
Skrabere i kanal inkl. wire og skrabere	43.520	45.820	49.500	99.000	148.500	198.000
Skraber tværkanal inkl. wire og skrabere	28.950	28.950	28.950	42.360	42.360	42.360
Totalt skraberinventar	72.470	74.770	78.450	141.360	190.860	240.360

Dertil kommer følgende prisoverslag på bygningsdelene:

Tabel 5: prisoverslag for bygning ved kanal og linespil, nye stalde

	75	150	250	500	750	950
<i>Meter spalter og kanalbund, m²</i>	181,80	347,2	579,1	1194,8	1769	2225,3
Spaltegulv, kr.	49.995	95.480	159.253	328.570	486.475	611.958
<i>Staldgangskanal, m²</i>	72	146	359	538,5	821	1103,4
Staldgangskanal, kr.	32.400	65.700	161.550	242.325	369.450	496.530
Kanalbund, kr.	36.360	69.440	115.820	238.960	353.800	445.060
Tværkanal, kr.	12.465	12.960	12.780	29.835	27.765	25.650
Udstøbning, mellemgang, kr.	3.920	10.180	14.000	28.000	46.640	60.640
Total bygningsdele, kr.	135.140	253.760	463.403	867.690	1.284.130	1.639.838

For referencen i teknologiudredningen bliver de samlede anskaffelsesudgifter følgende:

Tabel 6: Prisoverslag for referencen

kr.	Antal DE					
	75	150	250	500	750	950
Omrører	52.000	52.000	52.000	104.000	104.000	156.000
<i>m2 spalter</i>	<i>201,40</i>	<i>398,1</i>	<i>667,1</i>	<i>1334,8</i>	<i>2002,2</i>	<i>2528,5</i>
Pris spalter	55.385	109.478	183.453	367.070	550.605	695.338
<i>antal m2, kanal sider</i>	<i>148</i>	<i>268</i>	<i>468</i>	<i>972</i>	<i>1.419</i>	<i>1.800</i>
Kanalsider	66.510	120.420	210.600	437.490	638.550	809.865
Lukning mellemgang	-	2.610	4.770	11.925	20.205	23.760
Kanalbund	40.280	79.620	133.420	266.960	400.440	505.700
Bygningsdele	162.175	312.128	532.243	1.083.445	1.609.800	2.034.663
Total investering, reference	214.175	364.128	584.243	1.187.445	1.713.800	2.190.663

Dermed kræves der følgende merinvesteringer i forhold til referencen i teknologiudredningen ved de forskellige besætningsstørrelser på flg.:

Tabel 7: Ekstra etableringsudgifter i forhold til referencen i teknologiudredningen, nye

kr.	antal DE					
	75	150	250	500	750	950
Ekstra investeringer i forhold til referencen	-6.565	-35.598	-42.390	-178.395	-238.810	-310.465

Af tabel 7 ses det, at for alle besætningsstørrelse er etableringsudgifterne lavere for kanal med linespil end referencen i teknologiudredningen, forklaring til dette skyldes, at bygningsudgifterne er dyrere for referencen.

Prisoverslag stald med spaltegulv, kanal og linespil, etablerede anlæg

Ved tilbygning af etablerede anlæg kommer der følgende ekstra etableringsudgifterne på:

Tabel 8: Ekstra etableringsomkostninger ved etablerede anlæg

kr.	Antal DE					
	75	150	250	500	750	950
Opfyldning kanal + lukning tværkanal	47.376	103.411	177.226	355.216	552.913	721.851
Fundament til trækstation	10.000	10.000	10.000	20.000	30.000	40.000
Bygningsdele	57.376	113.411	187.226	375.216	582.913	761.851

Ved etablerede anlæg vil kanal med linespil dermed kræve større investeringer end referencen i teknologiudredningen.

Prisoverslag fast drænedede gulv, ny stald

Ved nyetablering er der følgende omkostninger:

Tabel 9: Prisoverslag faste drænedede gulve, nye stalde

Kr.	Antal DE					
	75	150	250	500	750	950
Total skrabere inventar, kr.	154.430	157.530	172.490	329.440	472.980	596.520
Meter beton, kr.	150	300	487	997	1.487	1.953
Udstøbning Beton, kr.	30.080	60.060	97.340	199.480	297.300	390.500
<i>tværkanal, m²</i>	<i>14</i>	<i>14</i>	<i>14</i>	<i>36</i>	<i>36</i>	<i>36</i>
Tværkanal, kr.	15.158	15.158	15.158	37.736	37.736	37.736
<i>Langsgående kanal, m²</i>	<i>48</i>	<i>98</i>	<i>180</i>	<i>360</i>	<i>548</i>	<i>737</i>
Langsgående kanal, kr	50.350	103.880	190.588	381.176	581.092	781.008
Bygningsdele, kr.	95.588	179.098	303.086	618.392	916.128	1.209.244

Kanalskrabere samt skrabere på gulv er nødvendige dele for at fast drænende gulv kan fungere, disse er dermed uadskillelige dele, der skal vurderes samlet. Dermed består "total skrabere inventar" dels af skraberen i kanal, der er beskrevet i tabel 2 til 4 og gulvskraberne. Se "økonomisk baggrundsnotat til teknisk udredning af skrabere på gulvarealer i stalde med malkekøer" for uddybning af de økonomiske forudsætninger, der ligger bag tallene for gulvskraberne.

Tabel 10 viser ekstrainvesteringerne i forhold til referencen i teknologiudredningen.

Tabel 10: Ekstrainvesteringer ved fastegulve i forhold til referencen i teknologiudredningen.

kr.	Antal DE					
	75	150	250	500	750	950
Ekstra investeringer	35.843	-27.500	-108.667	-239.613	-324.692	-384.899

Tabel 10 viser, at det kun er ved 75 DE, at fast drænedede gulve kræver højere investeringer end referencen.

Prisoverslag faste drænende gulve, etablerede stalde

Ved ombygning fra referencen i teknologiudredningen til fast drænende gulve kommer der følgende ekstra anskaffelsesudgifter i forhold til nybygning.

Tabel 11: Ekstra etableringsudgifter ved etablerede anlæg

kr.	75	150	250	500	750	950
merinvestering, etablerede	43.178	76.028	118.328	245.558	354.174	457.471

De ekstra investeringer ved ombygning af etablerede anlæg kommer i forbindelse med udbygning af tværkanalen og sandopfyldning både i de langsgående og de tværgående kanaler. Medregnes de ekstra investeringer bliver selve etableringsudgifterne højere ved faste drænede gulve frem for referencen i teknologiudredningen.

Årlige driftsøkonomiske omkostninger

De følgende årlige driftsøkonomiske omkostninger er omkostningerne ved nyetablerede stalde, ekstra omkostninger i forbindelse med etablerede stalde vil blive behandlet særskilt.

Spaltegulv og kanal og linespil

Resultaterne vedr. de driftsøkonomiske omkostninger ved spaltegulv ved kanal og linespil er vist i tabel 12:

Tabel 12: Årlige driftsøkonomiske omkostninger ved spaltegulv ved kanal og linespil, nye stalde

kr.	Antal DE					
	75	150	250	500	750	950
Årlige investeringsomkostninger, inventar	7.936	8.188	8.591	15.480	20.901	26.322
Årlige investeringsomkostninger, bygninger	9.589	18.005	32.880	61.565	91.112	116.351
Vedligeholdelse skraber	6.366	6.568	6.891	12.418	16.766	21.114
El omkostninger	230	422	685	1.388	2.040	2.561
Løbende driftsomkostninger	6.596	6.990	7.576	13.806	18.806	23.675
Totale årlige omkostninger	24.121	33.184	49.047	90.851	130.819	166.347
Totale årlige omkostninger, reference	23.492	34.131	49.749	100.843	138.189	180.319
Totale meromkostninger i alt	629	-948	-702	-9.992	-7.370	-13.972
Omkostninger per dyreenhed	378	263	232	215	206	207
Omkostninger per dyreenhed, reference	368	270	235	238	218	224
Meromkostninger per DE	10	-7	-3	-24	-12	-17

De årlige investeringsomkostninger i tabel 12 er beregnet ud fra annuitetsmetoden med en forrentningsprocent på 5 % og en forventet levetid på hhv. 12,5 år på delene til skraber og 25 år på bygningsdelene.

Med hensyn til vedligeholdelse af kanal og line, så skal der påregnes, at der bruges et beløb svarende til henholdsvis omkring 2,5 % af anskaffelsessummen på anlægget til vedligeholdelse. Dette tal stiger til omkring 5 % i år 2, 7 % i år 3. Fra og med år 4 vil de forventede vedligeholdelsesomkostninger blive omkring 10,5 % af anskaffelsessummen. Fordeles vedligeholdelsesomkostningerne jævnt ud over hele skrabeanlæggets levetiden, bliver disse omkring 9 % årlig af skraberanlæggets anskaffelsespris.

El-omkostningerne er beregnet ud fra et årligt elforbrug på 5 kwh per lakterende ko for de langsgående skrabere, svarende til 3 daglige skrabninger i kanalen. Elforbruget varierer proportionelt med arealer, der skal skrubes, hvilket igen er afledt af antal køer i staldafsnittet. De årlige elomkostningerne ved skraberene i tværkanalen er omkring 23 kr. for staldene til 50-250 og 84 kr. årlig for de resterende staldtyper.

Faste drænende gulve

Resultaterne vedr. de driftsøkonomiske omkostninger ved fast drænede gulve med er skrabere er vist i tabel 13:

Tabel 13: Årlige driftsøkonomiske omkostninger ved fast drænede gulve med skrabere, nye stalde

kr.	Antal DE					
	75	150	250	500	750	950
Årlige investeringsomkostninger, inventar	16.988	17.328	18.966	36.230	52.026	65.631
Årlige investeringsomkostninger, bygninger	6.782	12.707	21.505	43.876	65.002	85.799
Vedligeholdelse skraber på gulv	8.088	8.166	9.270	18.539	27.809	35.121
Vedligeholdelse skrabere i kanal	6.366	6.568	6.891	12.418	16.766	21.114
El omkostninger, gulvskrabere	787	1.558	2.608	5.215	7.823	9.906
El omkostninger, langsgående kanal	787	1.558	2.608	5.215	7.823	9.906
El omkostninger, tværkanal	132	132	132	337	337	337
Totale løbende drifstkøstninger	16.160	17.982	21.509	41.724	60.558	76.384
Totale årlige omkostninger	39.930	48.017	61.978	121.831	177.585	227.814
Totale årlige omkostninger, reference	23.492	34.131	49.749	100.843	138.189	180.319
Meromkostninger ift reference	16.439	13.886	12.230	20.988	39.396	47.495
Omkostninger per DE	625	380	293	288	280	284
Omkostninger per DE, referencen i teknologiudredningen	368	270	235	238	218	224
Meromkostninger ift.reference pr. DE	257	110	58	50	62	59

De årlige investeringsomkostninger er beregnet på samme måde som ved spalte gulve med kanal og linespil.

Med hensyn til vedligeholdelse af gulvskrabere på de faste gulve, så skal man påregne, at der bruges et beløb svarende til henholdsvis omkring 3,5 % af anskaffelsessummen på anlægget til vedligeholdelse. Dette tal stiger til omkring 6 % i år 2, 8 % i år 3. Fra og med år 4 vil de forventede vedligeholdelsesomkostninger blive omkring 11,5 % af anskaffelsessummen. Fordeles vedligeholdelsesomkostningerne jævnt ud over hele skraberanlæggets levetiden, bliver disse omkring 10 % årlig af skraberanlæggets anskaffelsespris.

På fastgulve skal der skrubes 12 gange i døgnet, hvilket svarer til et årligt forbrug på 20 kwt/år per lakterende ko. Antal skrabninger i kanalerne følger skrabningen på gulvet, da kanalernes volumen ved fast drænende gulve typisk svarer til en skrabning på gulvet

Ekstraomkostninger ved etablerede anlæg i forhold til nyetablering

Tabel 14 viser ekstraomkostninger for etablerede anlæg ved etablering af de aktuelle teknologier:

Tabel 14: Ekstraomkostninger per DE ved etablerede anlæg ved de forskellige teknologier

kr.	antal DE					
	75	150	250	500	750	950
Spaltegulve, kanal og linespil	94	96	86	99	102	102
Faste drænende gulve	48	43	40	41	40	40

Ekstraomkostninger i ovenstående tabel er direkte afledte af de ekstra årlige investeringer, der kommer i forbindelse med diverse tilbygning.

Værdien af højere N-indhold i gyllen

Værdien af kg reduceret N bliver i teknologiudredningen beregnet som værdien af sparet handelsgødning. Dette er beregnet ud fra disse emissioner fra de relevante staldsystemer

Tabel 15: sparet ammoniak N fra forskellige staldsystemer, pr. årsko

Kg N	per lakterende årsko			per DE
	Emission fra stald	Emission fra lager	Samlet effekt	
Spaltegulv med ringkanal (reference)	10,76	2,51	13,27	9,98
Spaltegulv på kanal med linespil	8,07	2,57	10,64	8,00
Besparelse i forhold til referencen i teknologiudredningen	2,69	-0,06	2,63	1,98

Ganges de sparede mængder N ved de respektive teknologier med en N pris på 6. kr. kg bliver værdien af reduceret N, hhv:

- 11,86 kr. pr. DE i stalde med spalte på kanal og linespil

Baggrundsnotatet er udarbejdet af AgroTech A/S for Miljøstyrelsen