



Videnskatalog over kvægstaldgulve med 4 % ammoniakfordampning

I forbindelse med udredningsarbejdet vedr. mulighederne for håndtering af BAT-kravet på kvægbrug nedsatte Miljøministeriet, i efteråret 2009, en arbejdsgruppe bestående af repræsentanter fra Miljøstyrelsen og Videncentret for Landbrug, Kvæg.

Formålet med arbejdsgruppen var bl.a. at beskrive forskellige gulvprincipper ud fra en helhedsvurdering på miljø, dyrevelfærd og økonomi for derigennem at afdække de usikkerheder og problemer, de tidligere krav på området har ført til. Arbejdsgruppen har i enighed fastslået, at en række gulvprincipper har samme miljømæssige værdi, men er vidt forskellige med hensyn til dyrevelfærd og økonomi. I sammenhæng med dyrevelfærd har gulvproducenter bidraget med deres anbefalinger og erfaringer, og har endvidere bidraget med priser og vedligeholdelsesomkostninger.

Resultatet af arbejdsgruppens arbejde er beskrevet i nærværende katalog, der danner grundlag for kvægbrugers frie valg af gulvtype.

Kataloget beskriver derfor gulvprincipper, der alle har samme emissionsniveau, og dermed kan anvendes under fællesnævneren "gulve med 4 % ammoniakfordampning".

Gulvene indgår i danske normtal, og er betegnet som:

- *Fast drænede gulve med 1-2 % fald mod ajlefløb*
- *Gulvet/gangarealet rengøres mekanisk med et skrabe anlæg hver anden time.*
- *Skraberens afleverer gødningen i en eller flere tværkanaler, eller i en langsgående gyllekanal*
- *Gulvets samlede lysningsareal (spalteåbning) må maksimalt udgøre 5 % af gangarealet*

Eller

- *Spaltegulv med kanal og linespil. Gulvet skrubes hver fjerde time*

Det skal understreges, at kataloget ikke er udtømmende, idet der ikke er tale om beskrivelse af alle gulvtyper, men hvilke principper der i dag er kendskab til.

Indholdsfortegnelse

Indholdsfortegnelse	2
Økonomiforudsætninger i videnskataloget	3
Spaltegulv med skraber, kanal og linespil – gulvet skrubes hver 4. time	4
Fast gulv med 1-2 % fald mod gulvmidte og ajlefløb i u-jern. Gulvet er støbt på stedet.....	7
Langsgående kanalelement med skraber	10
Drænet gulv med langsgående kanal med skraber eller bagskyl	13
Præfabrikeret drænet gulv med aflevering af gødning for enden af staldgangen eller med spalter til punktvist aflevering af gødning	16
Langsgående kanalelement med skraber eller bagskyl	19
Fast skrabegulv med langsgående kanalelement med tværstillede elementåbninger. Kanalen skrubes eller evt. bagskylles	22
Fast drænet gulv med løbende aflevering af gødning i præfabrikeret drænelement.....	25
Præfabrikeret drænet gulv med riller til løbende aflevering af gødning. Gulvet ligger på en ringkanal eller kanal med linespil	28
Selvbærende elementgulv på 1,2 meter ringkanal med løbende aflevering af gødning	31
Spaltegulv med kappe og gummiklapper der lukker ned mod gyllekanal	35
Spaltegulv med gummiklapper der lukker ned mod gyllekanal.....	38

Økonomiforudsætninger i videnskataloget

Videnskatalogets produktionsomkostninger pr. årsko er de minimumsomkostninger, der er forbunden med at investere i de givne teknologier, og er beregnet efter samme princip som de økonomiske baggrundsnotater i Miljøstyrelsens teknologiblade.

Økonomiforudsætninger for produktionsomkostninger pr. årsko
Bygningsdele, herunder gulve, afskrives over 25 år
Wireskrabere afskrives over 12,5 år
Øvrigt inventar, herunder robotskrabere afskrives over 10 år.
Renten er sat til 5 % p.a.
Beregning af de samlede årlige afskrivninger og kapitalomkostninger er ud fra annuitetsmetoden
Elprisen er sat til 0,82 kr. pr. kWh (jf. Energistyrelsen 2009)

Nedenstående forudsætningerne er ikke taget med i beregninger af produktionsomkostninger pr. årsko, da disse er meget individuelle fra ejendom til ejendom. Det anbefales derfor, at man i det konkrete tilfælde også tager stilling til de økonomiske konsekvenser af disse forudsætninger.

Ikke medtagne forudsætninger for ombygningsomkostninger
Restafskrivning af fast-/spaltegulv ved udskiftning
Restafskrivning af gulvskraber/pumper o.lign. ved udskiftning
Fradrag fra/(beskatning af) skattemæssigt tab (fortjeneste) ved udskiftning af bygningsdele og inventar
Afkortning o.lign. af eksisterende eller nye spalter og gulvelementer
Reparation af sengebåse
Ekstra manuelt rengøringsarbejde f.eks. af mellemgange
Udvidelse af strømforsyning
Ny forbeholder og vandlås
Opstaldning i ombygningsperioden (herunder skal medtages omkostninger til flytning af dyrerne, ekstra arbejdstidsforbrug ved de daglige rutiner og eventuelle konsekvenser på køernes ydelsesniveau og generelle sundhedstilstand)

Spaltegulv med skraber, kanal og linespil – gulvet skrabes hver 4. time

Dyregruppe	Kvæg
Dyretype	Malkekøer, stor race / Jersey
Årligt emissionsniveau pr. ko	5,38 / 4,44 kg NH ₃
Version	2010-001
Reference	Standard ko 2005/06
Normtal pr. årsko	134,5 / 111,0 kg N Ab dyr
Kontakter ved udarbejdelse af vidensbladet	Entreprenør Kristian Hansen ApS, Møldrup. Lind Jensens Maskinfabrik A/S Lely Scandinavia A/S



Figur 1. Kanalskraber



Figur 2. Rengøring hver 4. time

Funktion

Gulvproducentens forslag til dyrevelfærd fremgår af tabel 1.

Gulvet skrabes med stationær- eller robotskraber 6 gange i døgnet. Gulvet er udformet som et spaltegulv på en 70 cm dyb gyllekanal. Gyllekanalen skrabes 3 gange i døgnet. Ved brug af robotskraber vil skrabet 8 gange pr. døgn være nok på de gulvflader, hvor der erfaringsmæssigt lægges mest gødning, hvilket vil sige ved foderbordet bag køerne samt på gange mellem sengebåse. En typisk robotskraber kan rengøre 7-8.000 m² i døgnet.

Skraberbladet, på såvel stationær som robotskraber, er en sliddel og kan justeres, og udskiftes efter behov.

Gulvtypen med kanalskraber kan fungere med sand i sengebåsene, idet sandet kan skrubes væk fra gyllekanalen.

Eksisterende fast gulv eller spaltegulv på kanal, bagskyl eller ringkanal kan ombygges til denne gulvtype. Omkostningerne til ombygning fremgår af tabel 2. Ved ombygning kan evt. gulvskraber genbruges. Ved ombygning fra spaltegulv vil kanaldybden blive større end de 70 cm.

Miljø

Spaltegulv med kanal og linespil refererer til teknologibladene "Skrabere i gyllekanaler i stalde med malkekøer" og "Skrabere i gangarealer i stalde med malkekøer".

Følgende vilkår stilles til gulvet:

- Gulvet skrubes hver 4. time
- Kanalen skrubes hver 8. time

Hyppigere skrabning har ingen dokumenteret effekt på emissionsniveauet.

Dyrevelfærd

Gulvet har et tilfredsstillende hygiejneniveau, og forventes at have et lavt smittetryk i forhold til smitsomme klovlidelser, idet koen ikke skal passere de store mængder gødning foran skraberne.

Ved anvendelse af robotskraber minimeres risikoen for hornrelaterede klovlidelser, hvilket erfaringsmæssigt har høje behandlingsomkostninger.

I særligt tørre perioder skal der udvises opmærksomhed på gulvenes udtørring. Dårligt skrabede gulve er ofte konsekvensen ved udtørring, og gulvene bliver derved glatte.

Tablet 2 Kristian Hansens anbefalinger

Problemer	Forslag til problemløsning	Management og økonomi-vurdering
Gulvet som rene betonspalter kan blive glatte i tørre og varme perioder.	Gummibelægning	Gummi er en god løsning i forhold til beton, men gummi kan i ekstremt tørre perioder også blive glat
	Rilleskæring.	Eneste og bedste mulighed. Koster ca. 35 kr. pr. m ² .
	Overbrusning med vand	Ikke kommenteret
	Anvendelse af sand i sengebåse	Sand er den bedste løsning, men der skal påregnes et væsentligt større slid på mekaniske installationer. Skrabere og gyllepumper nedslides efter 2-5 år.
	Anvendelse af spagnum i sengebåse	Ikke kommenteret
Gulvets skrabere og tilhørende installationer kan give skader på klove	Beskyttelse af hjørnehjul	Gummikappe
	Skraber	Ikke kommenteret
Dyrevelfærd Ved anvendelse af sand skal dyrene have færre dyrlægebesøg og det øger produktionen. Dette taler for sig selv og vil i mine øjne være dyrevelfærd. Det forudsætter selvfølgelig, at kunden kan og vil arbejde med sand.		



Figur 3. Robotskraber



Figur 4. Rilleskåret gulv

Tabel 2. Produktionsomkostninger pr. årsko

Pris pr. årsko for etablering af gulvet						
	75 DE	150 DE	250 DE	500 DE	750 DE	950 DE
Ny stald med stationær skraber	905	558	455	429	417	419
Ny stald med robotskraber	839	538	441	370	373	362
Ombygning fra spaltegulv med ringkanal. inkl. stationær skraber	782	453	331	322	316	318
Ombygning fra spaltegulv med ringkanal. inkl. robotskraber	716	434	317	263	272	262
Ombygning fra fast gulv inkl. stationær skraber	988	642	521	512	501	502
Ombygning fra fast gulv inkl. robot skraber	922	622	507	453	457	445

Ovenstående beregninger i tabel 2 bygger på vejledende priser fra firmaerne, og på "priskalkulationer vedrørende landbrugsbyggeri pr. 1. februar 2009".

Fast gulv med 1-2 % fald mod gulvmidte og ajlefløb i u-jern. Gulvet er støbt på stedet

Dyregruppe	Kvæg
Dyretype	Malkekøer, Stor race / Jersey
Årligt emissionsniveau pr. ko	5,38 / 4,44 kg NH ₃
Version	2010-001
Reference	Standard ko 2005/06
Normtal pr. årsko	134,5 / 111,0 kg N Ab dyr
Kontakter ved udarbejdelse af vidensbladet	Gråkjær Staldbyg A/S Lind Jensens Maskinfabrik A/S



Figur 1. Gulvet med harlekinmønster



Figur 2. God rengøring af gulvet

Funktion

Gulvproducentens forslag til dyrevelfærd fremgår af tabel 1.

Gulvet er støbt på stedet efter byggeblad nr. 107.04-22 og er profileret med harlekinmønster, der sikrer god dræning af gulvet. Ajlefløbet er et u-jern, UNP40, der ved naturligt fald leder ajlen fra gulvmidte til gyllekanalerne. Ujernet rengøres af skraberens trækwire. Gulvet skrubes med stationær skraber 12 gange i døgnet.

Skraberbladet er en sliddel, og kan justeres, og udskiftes efter behov.

Gulvtypen kan fungere med sand i sengebåsene, såfremt tværkanaler rengøres med kanal-skraber.

Eksisterende fast gulv eller spaltegulv på kanal, bagskyl eller ringkanal kan ombygges til denne gulvtype. Omkostningerne til ombygning fremgår af tabel 2.

Miljø

Gulvet referer til teknologibladet "Faste drænedede gulve med skraber og ajlefløb" og er derfor omfattet af normtallene, idet gulvets lysningsareal ned mod gyllekanalen ikke overstiger 5 % af det totale gangareal.

God kvalitet af udstøbningsarbejdet er af afgørende betydning for at opnå den høje miljøstatus.

Hyppigere skrabning af gulvet end 12 gange i døgnet giver ingen dokumenteret effekt på emissionsniveauet.

Dyrevelfærd

Gulvet har et varierende tilfredsstillende hygiejneniveau.

I særligt tørre perioder skal der udvises opmærksomhed på gulvenes udtørring. Dårligt skrabede gulve er ofte konsekvensen ved udtørring, og gulvene bliver derved glatte. Selv rilleskårene gulve kan under ekstremt tørre perioder være glatte, og i disse tilfælde vil overbrusning eller udstrøning af sand på gulvene være nødvendigt.

Table 1. Gråkjærs anbefalinger

Problemer	Forslag til problemløsning	Management og økonomivurdering
Gulvet som rene betonspalter kan blive glatte i tørre og varme perioder	Gummibelægning	Gummi er ikke så god en løsning, i så fald skal harlekinmønstret udelades. Erfarer at udskridningen er den samme.
	Rilleskæring	Er op til landmanden, men har begrænset levetid, og kan være svært pga. harlekinmønster.
	Overbrusning med vand	Overbrusning med vand.
	Anvendelse af sand i sengebåse	Sand er den bedste løsning, men der skal påregnes et væsentligt større slid på mekaniske installationer, og det anbefales at der tegnes serviceaftale. Anbefaler sand i opstartsdialogen og tager kunden med på referencebesøg. Henviser til referencestaldenes klovbeskærer og dyrlæge.
	Anvendelse af spagnum i sengebåse	Skridsikrer ikke
Gulvets skrabere og tilhørende installationer kan give skader på klove	Beskyttelse af hjørnehjul	Gummikappe
	Skraber	Ikke kommenteret
Dyrevelfærd Hyppigere skrabninger end hver 2. time vil forbedre klovsundheden. 20 skrabninger i døgnet giver ingen gylletsunami.		



Figur 3. Hyppig rengøring giver rent gulv



Figur 4. God rilleskæring af plant gulv

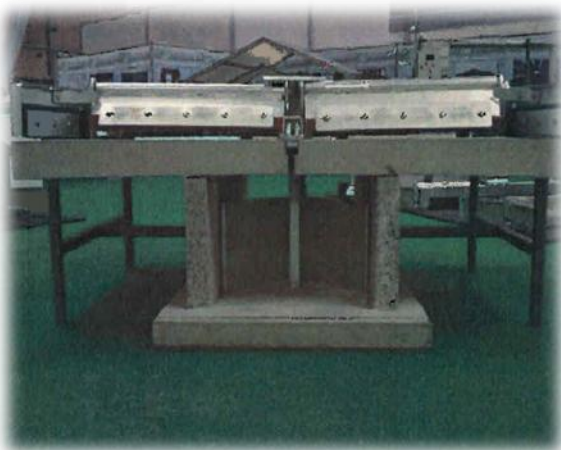
Tabel 2. Produktionsomkostninger pr. årsko

Pris pr. årsko for etablering af gulvet						
	75 DE	150 DE	250 DE	500 DE	750 DE	950 DE
Ny stald med stationær skraber	822	464	337	337	318	290
Ombygning fra spaltegulv med ringkanal. Inkl. stationær skraber	830	508	383	417	386	387
Ombygning fra fast gulv inkl. stationær skraber	768	458	325	344	305	297

Ovenstående beregninger i tabel 2 bygger på vejledende priser fra firmaerne, og på "priskalkulationer vedrørende landbrugsbyggeri pr. 1. februar 2009".

Langsgående kanalelement med skraber

Dyregruppe	Kvæg
Dyretype	Malkekøer, stor race / Jersey
Årligt emissionsniveau pr. ko	5,38 / 4,44 kg NH ₃
Version	2010-001
Reference	Standard ko 2005/06
Normtal pr. årsko	134,5 / 111,0 kg N Ab dyr
Kontakter ved udarbejdelse af vidensbladet	Give Elementfabrik A/S Lind Jensens Maskinfabrik A/S



Figur 1. Skraber i en konstruktion



Figur 2. Gulvet er skridsikret med harlekinmønster

Funktion

Gulvproducentens forslag til dyrevelfærd fremgår af tabel 1.

Det præfabrikerede gulv med en spalteåbning er bygget op om et kanalelement. Spalteåbningen skal sikre, at gødningen, løbende med skrabning af gulvet, forsvinder, så køerne ikke risikerer at få gødningsforurenede klove. Gulvet skrubes med stationær skraber 12 gange i døgnet. Skraberens rengør samtidig kanalen under gulvet.

Skraberbladet er en sliddel, og kan justeres, og udskiftes efter behov.

Gulvtypen kan fungere med sand i sengebåsene, idet kanalskraberens fjerner sandet fra kanalbunden.

Eksisterende fast gulv eller spaltegulv på kanal, bagskyl eller ringkanal kan ombygges til denne gulvtype. Omkostningerne til ombygning fremgår af tabel 2. Ved ombygning skal gulvskraber udskiftes, så den passer til de moderniserede forhold.

Miljø

Gulvet referer til teknologibladet "Faste drænedede gulve med skraber og ajlefløb" og er derfor omfattet af normtallene, idet gulvets lysningsareal ned mod gyllekanalen ikke overstiger 5 % af det totale gangareal.

Kanalskraberens har ingen indflydelse på gulvets emissionsniveau og vælges der separat kanalskraber, stilles der ikke vilkår om antallet af skrabninger.

Hyppigere skrabning af gulvet end 12 gange i døgnet giver ingen dokumenteret effekt på emissionsniveauet.

Dyrevelfærd

Gulvet er nyt på markedet, men er i princippet opbygget efter at gødningen, løbende med skrabning af gulvet, forsvinder ned i kanalen. Erfaringsmæssigt giver de lange skrabegange store mængder gødning foran skraberens, og i dag anbefales det at lave løbende aflevering.

Gulvet forventes med den løbende aflevering af gødningen at have et højt hygiejneniveau. Med det høje hygiejneniveau forventes gulvet at have et lavere smittetryk i forhold til smittsomme klovlidelser, idet koen ikke skal passere de store mængder gødning foran skraberens.

Gulvet har som standard rillet harlekinmønster i overfladen, hvilket i stor udstrækning skridsikker gulvet. I særligt tørre perioder skal der dog udvises opmærksomhed på gulvenes udtørring. Dårligt skrabeede gulve er ofte konsekvensen ved udtørring og gulvene bliver derved glatte.

Table 1. Give Elementfabriks anbefalinger

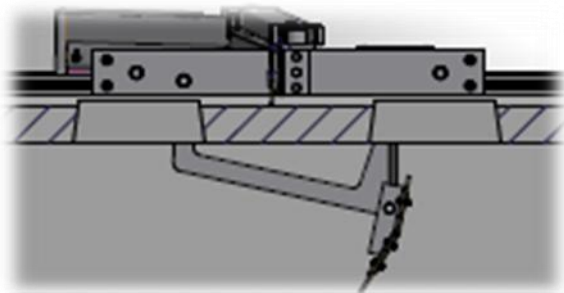
Problemer	Forslag til problemløsning	Management og økonomivurdering
Gulvet som rent betongulv kan blive meget glat i tørre og varme perioder	Rilleskæring	Fravælges harlekinmønster, anbefales det at rilleskære gulvet efter 2-5 år
	Overbrusning med vand	Koster ca. 300 kr. pr. ko. Årlige driftsomkostninger inkl. opbevaring og udbringning på 35 kr. pr. ko
	Anvendelse af sand	Anbefaler generelt og kan ligeledes skridsikre glatte gulve. Det anbefales i meget tørre perioder at håndstrø sand på gulve, der ikke har sand i sengebåse
	Anvendelse af spagnum	Ingen kommentar
	Luftfugtighed	
Gulvets skraber og tilhørende installationer kan give skader på klove	Ingen kommentar	

Dyrevelfærd

Gulvtypen kan fungere med sand i sengebåse, der må dog ved anvendelse af sand forventes et større slid på gulv såvel som på skraber.

Give Elementers specialfremstillede harlekinmønster giver en stor skridsikkerhed og højner kokomforten.

Kanalelementet er dimensioneret til transport med sand på gangarealerne og kan tåle et akseltryk på 5 ton.



Figur 3. Kanalskraber kan fjerne sand



Figur 4. Tværkanal

Tabel 2. Produktionsomkostninger pr. årsko

Pris pr. årsko for etablering af gulvet						
	75 DE	150 DE	250 DE	500 DE	750 DE	950 DE
Ny stald inkl. stationær skraber	626	386	303	300	289	286
Ombygning fra spaltegulv med ringkanal. Inkl. stationær skraber	778	507	403	396	399	387
Ombygning fra fast gulv inkl. stationær skraber	703	451	345	360	349	347

Ovenstående beregninger i tabel 2 bygger på vejledende priser fra firmaerne, og på "priskalkulationer vedrørende landbrugsbyggeri pr. 1. februar 2009".

Drænet gulv med langsgående kanal med skraber eller bagskyl

Dyregruppe	Kvæg
Dyretype	Malkekøer, stor race / Jersey
Årligt emissionsniveau pr. ko	5,38 / 4,44 kg NH ₃
Version	2010-001
Reference	Standard ko 2005/06
Normtal pr. årsko	134,5 / 111,0 kg N Ab dyr
Kontakter ved udarbejdelse af vidensbladet	Thisted-Fjerritslev Cementvarefabrik A/S Lind Jensens Maskinfabrik A/S



Figur 1. Kanalelementet bortleder gødningen



Figur 2. Lille gødningsmængde foran skraber

Funktion

Gulvproducentens forslag til dyrevelfærd fremgår af tabel 1.

Midterkanalen med de langs stillede spalteåbninger og de vinklede skrabervinger sikrer, at gødningen, løbende med skrabning af gulvet, forsvinder, så køerne ikke risikerer at få gødningsforurenede klove. Gulvet skrabes med stationær skraber 12 gange i døgn.

Skraberbladet er en sliddel, og kan justeres, og udskiftes efter behov.

Gulvtypen kan, såfremt der anvendes kanalskraber, fungere med sand i sengebåsene (bagskyl ved brug af sand er ikke afprøvet), idet kanalskraberen fjerner sandet fra kanalbunden. Kanalen skrabes efter behov.

Midterkanalen kan endvidere fungere ved bagskyl af kanalen. Der skal dog påregnes hyppige skylninger pga. kanalens størrelse.

Eksisterende fast gulv eller spaltegulv på kanal, bagskyl eller ringkanal kan ombygges til denne gulvtype. Omkostningerne til ombygning fremgår af tabel 2. Ved ombygning skal gulvskraber udskiftes, så den passer til de moderniserede forhold.

Miljø

Gulvet referer til teknologibladet "Faste drænedede gulve med skraber og ajleafløb" og er derfor omfattet af normtallene, idet gulvets lysningsareal ned mod gyllekanalen ikke overstiger 5 % af det totale gangareal.

Skrabes kanalen, har dette ingen indflydelse på gulvets emissionsniveau, og der stilles derfor ikke vilkår om antallet af skrabninger

Hyppigere skrabning af gulvet end 12 gange i døgnet giver ingen dokumenteret effekt på emissionsniveauet.

Dyrevelfærd

Gulvet er installeret i nogle få stalde og har et væsentligt bedre hygiejneniveau end faste gulve uden løbende aflevering af gødningen. Pga. gulvets høje hygiejneniveau forventes det at give et lavere smittetryk i forhold til smitsomme klovlidelser (er dog ikke testet), idet koen ikke skal passere de store mængder gødning foran skraberens.

I særligt tørre perioder skal der udvises opmærksomhed på gulvenes udtørring. Dårligt skrabebede gulve er ofte konsekvensen ved udtørring og gulvene bliver derved glatte.

Table 1. TCT's anbefalinger

Problemer	Forslag til problemløsning	Management og økonomivurdering
Gulvet som rent betongulv kan blive meget glat i tørre og varme perioder	Gummibelægning	Skridsikkerheden er helt i top på grund af overfladen. Gummi hvor køerne står. Alt afhængig af type er prisen ca. 250 – 400 kr. pr. ko
	Rilleskæring figur 3	Rilleskæring kan først være nødvendigt efter nogle år og koster ca. 35 kr. pr. m ²
	Overbrusning med vand	Overbrusning med vand kræver en del vand ved lav belægning i stalden. Koster ca. 300 kr. pr. ko. Årlige driftsomkostninger inkl. opbevaring og udbringning på 35 kr. pr. ko
	Anvendelse af sand	Anvendelse af sand i sengebåse er godt for køerne, men forbruget skal begrænses
	Anvendelse af spagnum	Ikke kommenteret
Gulvets skrabere og tilhørende installationer kan give skader på klove	Beskyttelse af hjørnehjul	Ikke kommenteret
	Skraber	Ikke kommenteret
<p>Dyrevelfærd Gulvtypen kan fungere med sand i sengebåse, der må dog ved anvendelse af sand forventes et større slid på gulv såvel som på skraber.</p> <p>Kanalelementet er dimensioneret til at tåle et akseltryk op til 5 ton.</p>		



Figur 3. Rengjort gulv, men pas på udtørring Figur 4. Sand skridsikrer gulvet

Tabel 2. Produktionsomkostninger pr. årsko

Pris pr. årsko for etablering af gulvet						
	75 DE	150 DE	250 DE	500 DE	750 DE	950 DE
Ny stald med skrabe kanal	827	502	395	380	368	379
Ombygning fra spaltegulv med ringkanal. Inkl. stationær skraber	921	581	459	453	442	450
Ombygning fra fast gulv inkl. stationær skraber	777	502	382	394	383	389

Ovenstående beregninger i tabel 2 bygger på vejledende priser fra firmaerne, og på "priskalkulationer vedrørende landbrugsbyggeri pr. 1. februar 2009".

Præfabrikeret drænet gulv med aflevering af gødning for enden af staldgangen eller med spalter til punktvis aflevering af gødning

Dyregruppe	Kvæg
Dyretype	Malkekøer, stor race / Jersey
Årligt emissionsniveau pr. ko	5,38 / 4,44 kg NH ₃
Version	2010-001
Reference	Standard ko 2005/06
Normtal pr. årsko	134,5 / 111,0 kg N Ab dyr
Kontakter ved udarbejdelse af vidensbladet	Perstrup Beton Industri A/S Lind Jensens Maskinfabrik A/S



Figur 1. Indstøbt rilleprofileret gummibane giver god skridsikkerhed



Figur 2. Langsgående afleveringsriller

Funktion

Gulvproducentens forslag til dyrevelfærd fremgår af tabel 1.

Gulvet har aflevering af gødning for enden af skrabegangene eller aflevering punktvis i spalterende på tværs af gulvelementet. Gulvet med aflevering af gødning ved enden af skrabegangene anbefales ikke, hvis skrabegangen er mere end 50 meter. Gulvet med punktvis aflevering sikrer, at gødningsmængden foran skraberens minimeres, så køerne ikke risikerer at få gødningsforurenede klove.

Gulvet skrabes med stationær skraber 12 gange døgnet. Det er pt. ikke muligt at skrabe gulvet med robotskraber, idet skraberbladet er udformet, så drænrillerne rengøres ved skrabning.

Skraberbladet er en sliddel, og kan justeres, og udskiftes efter behov.

Gulvtypen kan fungere med sand i sengebåsene, såfremt tværkanaler og kanaler for enden af gangene kan skrabes eller bagskylles. Kanaler, der rundskylles, giver erfaringsmæssigt en pakning af sandet i kanalerne.

Eksisterende fast gulv eller spaltegulv på kanal, bagskyl eller ringkanal kan ombygges til denne gulvtype. Omkostningerne til ombygning fremgår af tabel 2. Ved ombygning skal gulvskraber udskiftes, så den passer til de moderniserede forhold

Miljø

Gulvet referer til teknologibladet "Faste drænede gulve med skraber og ajlefløb" og er derfor omfattet af normtallene, idet gulvets lysningsareal ned mod gyllekanalen ikke overstiger 5 % af det totale gangareal.

Kanalskraberen har ingen indflydelse på gulvets emissionsniveau og vælges der separat kanalskraber, stilles der ikke vilkår om antallet af skrabninger.

Hyppigere skrabning af gulvet end 12 gange i døgnet giver ingen dokumenteret effekt på emissionsniveauet.

Dyrevelfærd

Gulvet med aflevering af gødning for enden af skrabegangene er installeret i flere stalde. Erfaringsmæssigt giver de lange skrabegange store mængder gødning foran skraberens, og i dag anbefales det at lave løbende aflevering eller aflevering med maksimalt 50 meters mellemrum.

Gulvet med aflevering af gødning i riller på tværs af gangarealet har et højt hygiejneniveau. Med det høje hygiejneniveau forventes gulvet at have et lavere smittetryk i forhold til smittsomme klovlidelser, idet koen ikke skal passere de store mængder gødning foran skraberens.

I særligt tørre perioder skal der udvises opmærksomhed på gulvenes udtørring. Dårligt skrabede gulve er ofte konsekvensen ved udtørring og gulvene bliver derved glatte.

Tabel 1. Perstrups anbefalinger

Problemer	Forslag til problemløsning	Management og økonomivurdering
Gulvet som rent betongulv kan blive meget glat i tørre og varme perioder	Gummibelægning	Gummi koster ca. 300 kr. pr. m ² og kan udskiftes. Gummiet er af meget høj kvalitet, er rilleskåret og giver en virkelig god skridsikkerhed og komfort.
	Rilleskæring	Koster ca. 35 kr. pr. m ² . Gulvet, som rent betongulv, anbefales rilleskåret. Derved forbliver gulvet skridsikkert i længere tid end normalt, også selvom køerne er på græs. I kostalde med god belægning vurderes skridsikkerheden at være optimal, og ved lav belægning kan gulvet fortsat blive glat, men det kræver en længere tørreperiode end normalt.
	Overbrusning med vand	Koster ca. 300 kr. pr. ko. Årlige driftsomkostninger inkl. opbevaring og udbringning på 35 kr. pr. ko
	Anvendelse af sand	Gør gulvet meget skridsikkert, og det anbefales i meget tørre perioder at håndstrø sand på gulve, der ikke har sand i sengebåsene
	Anvendelse af spagnum	Ingen kommentar

Problemer	Forslag til problemløsning	Management og økonomi-vurdering
	Luffugtighed	Midlertidig oprulning af gardiner i stalden stopper udtørringen, så køernes trafik på gulvet gør gulvet mere skridsikkert
Gulvets skrabere og tilhørende installationer kan give skader på klove	Beskyttelse af hjørnehjul	Ingen kommentar
	Skraber	Ingen kommentar

Dyrevelfærd

Gulvtypen kan fungere med sand i sengebåsene, der må dog ved anvendelse af sand forventes et større slid på gulv såvel som på skraber.

Ved sengebåse med måtter anbefales det, at gulvet leveres med indstøbt rilleprofileret gum-mibaner.



Figur 3. Rene gulve og god hygiejne



Figur 4. Rilleskæring en god løsning

Tabel 2. Produktionsomkostninger pr. årsko

Pris pr. årsko for etablering af gulvet						
	75 DE	150 DE	250 DE	500 DE	750 DE	950 DE
Ny stald uden afleveringer	776	457	342	332	314	297
Ny stald med afleveringer	776	457	380	366	353	340
Ombygning fra fast gulv til gulv med afleveringer inkl. stationær skraber	778	479	385	390	369	347

Ovenstående beregninger i tabel 2 bygger på vejledende priser fra firmaerne, og på "priskalkulationer vedrørende landbrugsbyggeri pr. 1. februar 2009".

Langsgående kanalelement med skraber eller bagskyl

Dyregruppe	Kvæg
Dyretype	Malkekøer, stor race / Jersey
Årligt emissionsniveau pr. ko	5,38 / 4,44 kg NH ₃
Version	2010-001
Reference	Standard ko 2005/06
Normtal pr. årsko	134,5 / 111,0 kg N Ab dyr
Kontakter ved udarbejdelse af vidensbladet	Sunds Alfa A/S Gråkjær Staldbyg A/S Lind Jensens Maskinfabrik A/S



Figur 1. Godt renholdt kanalelement



Figur 2. Kanalelementer lagt i serie

Funktion

Gulvproducentens forslag til dyrevelfærd fremgår af tabel 1.

Midterkanalen med langs- og tværgående spalteåbninger sikrer at gødningen, løbende med skrabning af gulvet, forsvinder, så køerne ikke risikerer at få gødningsforurenede klove.

Gulvet skrabes med stationær skraber 12 gange i døgnet. Der er pt. ikke robotskrabere, der kan anvendes til gulvtypen, men det forventes, at der vil blive udviklet en type.

Skraberbladet er en sliddel, og kan justeres, og udskiftes efter behov.

Gulvtypen kan, såfremt der anvendes kanalskraber, fungere med sand i sengebåsene (bagskyl ved brug af sand er ikke afprøvet), idet kanalskraberen fjerner sandet fra kanalbunden. Kanalen skrabes efter behov.

Midterkanalen kan endvidere fungere ved bagskyl af kanalen. Der skal dog påregnes hyppige skylninger pga. kanalens størrelse.

Eksisterende fast gulv eller spaltegulv på kanal, bagskyl eller ringkanal kan ombygges til denne gulvtype. Omkostningerne til ombygning fremgår af tabel 2. Ved ombygning skal gulvskraber udskiftes, så den passer til de moderniserede forhold.

Miljø

Gulvet referer til teknologibladet "Faste drænedede gulve med skraber og ajlefløb" og er derfor omfattet af normtallene, idet gulvets lysningsareal ned mod gyllekanalen ikke overstiger 5 % af det totale gangareal.

Skrabes kanalen, har dette ingen indflydelse på gulvets emissionsniveau, og der stilles derfor ikke vilkår om antallet af skrabninger.

Hyppigere skrabning af gulvet end 12 gange i døgnet giver ingen dokumenteret effekt på emissionsniveauet.

Dyrevelfærd

Gulvet er installeret i nogle få stalde og har et væsentligt bedre hygiejneniveau end faste gulve uden løbende aflevering af gødningen. Vinklingen af skraberens er afgørende for, hvor hurtigt gødningen forsvinder ved skrabningen. Gulvets høje hygiejneniveau forventes at have et lave smittetryk i forhold til smitsomme klovlidelser, idet koen ikke skal passere de store mængder gødning foran skraberens.

I særligt tørre perioder skal der udvises opmærksomhed på gulvenes udtørring. Dårligt skrabede gulve er ofte konsekvensen ved udtørring og gulvene bliver derved glatte.

Tabel 1. Sunds Alfas anbefalinger

Problemer	Forslag til problemløsning	Management og økonomi-vurdering
Gulvet som rent betongulv kan blive meget glat i tørre og varme perioder	Gummibelægning	Gummi giver også udskridning
	Rilleskæring	Er op til landmand. Det koster ca. 35 kr. pr. m ² . Ved lav belægning kan gulvet fortsat blive glat, men det kræver en længere tørreperiode end normalt
	Overbrusning med vand	Koster ca. 300 kr. pr. ko. Årlige driftsomkostninger inkl. opbevaring og udbringning på 35 kr. pr. ko
	Anvendelse af sand	God løsning og anbefaler klart i første omgang
	Anvendelse af spagnum i sengebåse	Ingen effekt på skridsikkerhed
Gulvets skrabere og tilhørende installationer kan give skader på klove	Beskyttelse af hjørnehjul	Ikke kommenteret
	Skraber	Ikke kommenteret
Dyrevelfærd Sand er den bedste løsning, men der skal påregnes et væsentligt større slid på mekaniske installationer. Og det anbefales at der tegnes serviceaftale. Anbefaler sand i opstartsdialogen og tager kunden med på referencebesøg. Henviser til referencestaldenes klovbeskærer og dyrlæge.		



Figur 3. Gødningen løber til spalten



Figur 4. Lille mængde gødning foran skraber

Tabel 2. Produktionsomkostninger pr. årsko

Pris pr. årsko for etablering af gulvet						
	75 DE	150 DE	250 DE	500 DE	750 DE	950 DE
Ny stald inkl. stationær skraber	830	505	389	383	372	377
Ombygning fra spaltegulv med ringkanal. Inkl. stationær skraber	910	570	447	441	431	438
Ombygning fra fast gulv inkl. stationær skraber	777	502	382	394	383	389

Ovenstående beregninger i tabel 2 bygger på vejledende priser fra firmaerne, og på "priskalkulationer vedrørende landbrugsbyggeri pr. 1. februar 2009".

Fast skrabe­gulv med langsgående kanalelement med tværstillede elementåbninger. Kanalen skræbes eller evt. bagskylles

Dyregruppe	Kvæg
Dyretype	Malkekøer, stor race / Jersey
Årligt emissionsniveau pr. ko	5,38 / 4,44 kg NH ₃
Version	2010-001
Reference	Standard ko 2005/06
Normtal pr. årsko	134,5 / 111,0 kg N Ab dyr
Kontakter ved udarbejdelse af videns­bladet	Carsten Borg Betonvarefabrik A/S, Lind Jensens Maskinfabrik A/S



Figur 1. Vinkling af skraber for hurtig aflevering Figur 2. Aflevering for enden af staldgang

Funktion

Gulvproducentens forslag til dyrevelfærd fremgår af tabel 1.

Midterkanalen med tværstillede spalteåbninger og de vinklede skraber­vinger sikrer, at gødningen, løbende med skræbning af gulvet, forsvinder, så køerne ikke risikerer at få gødningsforurenede klove. Gulvet skræbes med stationær skraber 12 gange døgnet.

Skraberbladet er en sliddel, og kan justeres, og udskiftes efter behov.

Gulvtypen kan, såfremt der anvendes kanalskraber, fungere med sand i sengebåsene (bagskyl ved brug af sand er ikke afprøvet), idet kanalskraber­en fjerner sandet fra kanal­bunden. Kanalen skræbes efter behov.

Midterkanalen kan endvidere fungere ved bagskyl af kanalen. Der skal dog påregnes hyppige skylninger pga. kanalens størrelse.

Eksisterende fast gulv eller spaltegulv på kanal, bagskyl eller ringkanal kan ombygges til denne gulvtype. Omkostningerne til ombygning fremgår af tabel 2. Ved ombygning skal gulvskraber udskiftes, så den passer til de moderniserede forhold.

Miljø

Gulvet referer til teknologibladet "Faste drænede gulve med skraber og ajlefløb", og er derfor omfattet af normtallene, idet gulvets lysningsareal ned mod gyllekanalen ikke overstiger 5 % af det totale gangareal.

Skrabes kanalen, har dette ingen indflydelse på gulvets emissionsniveau og der stilles derfor ikke vilkår om antallet af skrabbinger.

Hyppigere skrabbning af gulvet end 12 gange i døgnet giver ingen dokumenteret effekt på emissionsniveauet.

Dyrevelfærd

Gulvet er installeret i nogle få stalde og har et væsentligt bedre hygiejneniveau end faste gulve uden løbende aflevering af gødningen. Vinklingen af skraberens er afgørende for, hvor hurtigt gødningen forsvinder ved skrabbningen. Med det høje hygiejneniveau, forventes gulvet at have et lavere smittetryk i forhold til smitsomme klovlidelser, idet koen ikke skal passere de store mængder gødning foran skraberens.

I særligt tørre perioder skal der udvises opmærksomhed på gulvenes udtørring. Dårligt skrabbede gulve er ofte konsekvensen ved udtørring og gulvene bliver derved glatte.

Table 1. Carsten Borgs anbefalinger

Problemer	Forslag til problemløsning	Management og økonomi-vurdering
Gulvet som rent betongulv kan blive meget glat i tørre og varme perioder	Gummibelægning	Fordel ved foderbordet hvor gulvet får bedre skridsikkerhed og køerne står længere tid ved foderbord. Ved anvendelse af gummi på den faste del er gummigulvet forholdsvis billigt.
	Rilleskæring	Koster ca. 30 kr. pr. m ² . Anbefales især ved foderbord også selvom der bruges sand.
	Overbrusning med vand	Koster ca. 300 kr. pr. ko. Årlige driftsomkostninger inkl. opbevaring og udbringning på 35 kr. pr. ko.
	Anvendelse af sand	Sandet skal skrabbes væk fra kanalen og der skal anvendes "ko-sand". Der forventes ingen slibeeffekt på betongulve, men på alle sliddele
	Anvendelse af spagnum	Ingen kendskab
Gulvets skraber og tilhørende installationer kan give skader på klove	Beskyttelse af hjørnehjul	Gummikappe eller ned-sænkning i gulv
	Skraber	Ingen kommentar
Dyrevelfærd Skrabegulvet har stor positiv indvirkning på dyrevelfærden. Den tynde del af gødningen løber hurtig væk og den faste del, der skrabbes ind til skrabe-drænet, forsvinder næsten helt, så der opstår ingen "tsunami" foran skraberens. Specielt muligheden for et skridsikkert tørt gulv ved hjælp af sand gør gulvet til en god løsning. Drænet stoppes ikke, som man har set ved tidligere løsninger.		

Kanalelementet er dimensioneret til transport med sand på gangarealerne, og kan tåle et akseltryk på 5 ton.



Figur 3. Trækstation til kanalskraber



Figur 4. Fodergang med drænelement

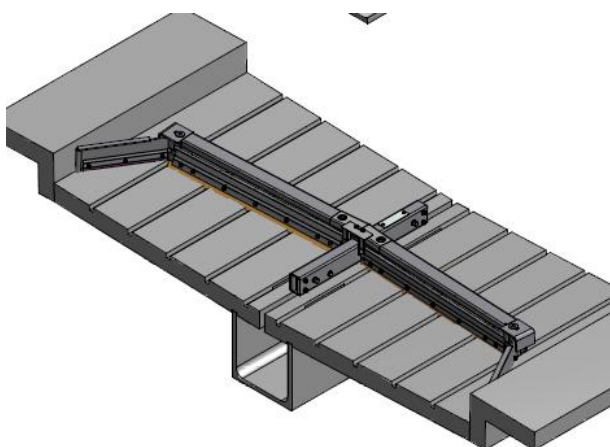
Tabel 2. Produktionsomkostninger pr. årsko

Pris pr. årsko for etablering af gulvet						
	75 DE	150 DE	250 DE	500 DE	750 DE	950 DE
Ny stald inkl. stationær skraber	832	506	391	384	373	378
Ombygning fra spaltegulv med ringkanal. Inkl. stationær skraber	925	586	463	457	447	454
Ombygning fra fast gulv inkl. stationær skraber	783	506	387	398	387	394

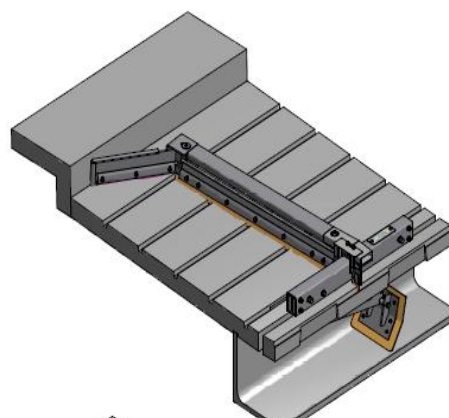
Ovenstående beregninger i tabel 2 bygger på vejledende priser fra firmaerne, og på "priskalkulationer vedrørende landbrugsbyggeri pr. 1. februar 2009".

Fast drænet gulv med løbende aflevering af gødning i præfabrikeret drænelement

Dyregruppe	Kvæg
Dyretype	Malkekøer, stor race / Jersey
Årligt emissionsniveau pr. ko	5,38 / 4,44 kg NH ₃
Version	2010-001
Reference	Standard ko 2005/06
Normtal pr. årsko	134,5 / 111,0 kg N Ab dyr
Kontakter ved udarbejdelse af vidensbladet	Perstrup Beton Industri A/S Lind Jensens Maskinfabrik A/S



Figur 1. Gulvelement



Figur 2. Afløbsrør til aflevering af gylle

Funktion

Gulvproducentens forslag til dyrevelfærd fremgår af tabel 1.

Det præfabrikerede gulv med en spalteåbning er bygget op om et kanalelement. Spalteåbningen skal sikre, at gødningen, løbende med skrabning af gulvet, forsvinder, så køerne ikke risikerer at få gødningsforurenede klove. Gulvet skrabes med stationær skraber 12 gange i døgn. Skraberen rengør samtidig kanalen under gulvet.

Skraberbladet er en sliddel, og kan justeres, og udskiftes efter behov.

Gulvtypen kan fungere med sand i sengebåsene, idet kanalskraberer fjerner sandet fra kanalbunden.

Eksisterende fast gulv eller spaltegulv på kanal, bagskyl eller ringkanal kan ombygges til denne gulvtype. Omkostningerne til ombygning fremgår af tabel 2. Ved ombygning skal gulvskraber udskiftes, så den passer til de moderniserede forhold.

Miljø

Gulvet referer til teknologibladet "Faste drænedede gulve med skraber og ajlefløb" og er derfor omfattet af normtallene, idet gulvets lysningsareal ned mod gyllekanalen ikke overstiger 5 % af det totale gangareal.

Kanalskraberer har ingen indflydelse på gulvets emissionsniveau, og vælges der separat kanalskraberer, stilles der ikke vilkår om antallet af skrabninger

Hyppigere skrabning af gulvet end 12 gange i døgnet giver ingen dokumenteret effekt på emissionsniveauet.

Dyrevelfærd

Gulvet er nyt på markedet, men er i princippet opbygget efter en beregning på, at drænelementet har en kapacitet, der svarer til den mængde gødning der skal bortskræbes hver 2. time. Gulvets langsgående afløbskanal og spalteåbninger gør, at den flydende del af gødningen hurtigt kan forsvinde fra gulvet og dermed holdes klovene tørre.

Gulvet forventes med den løbende aflevering af gødningen at have et højt hygiejneniveau. Med det høje hygiejneniveau forventes gulvet at have et lavere smittetryk, i forhold til smittsomme klovlidelser, idet koen ikke skal passere de store mængder gødning foran skraberens.

I særligt tørre perioder skal der udvises opmærksomhed på gulvenes udtørring. Dårligt skræbede gulve er ofte konsekvensen ved udtørring og gulvene bliver derved glatte.

Tabel 1. Perstrup anbefaler

Problemer	Forslag til problemløsning	Management og økonomivurdering
Gulvet som rent betongulv kan blive meget glat i tørre og varme perioder	Gummibelægning	Gummi koster ca. 300 kr. pr. m ² og kan udskiftes. Gummi af meget høj kvalitet er rilleskåret og giver en virkelig god skridsikkerhed og komfort.
	Rilleskæring	Koster ca. 35 kr. pr. m ² . Gulvet, som rent betongulv, anbefales rilleskåret. Derved forbliver gulvet skridsikkert i længere tid end normalt, også selvom køerne er på græs. I kostalde med god belægning vurderes skridsikkerheden at være optimal, og ved lav belægning kan gulvet fortsat blive glat, men det kræver en længere tørreperiode end normalt
	Overbrusning med vand	Koster ca. 300 kr. pr. ko. Årlige driftsomkostninger inkl. opbevaring og udbringning på 35 kr. pr. ko
	Anvendelse af sand	Gør gulvet meget skridsikkert og det anbefales i meget tørre perioder at håndstrø sand på gulve, der ikke har sand i sengebåsene.
	Anvendelse af spagnum	Ingen kommentar
	Luffugtighed	Midlertidig oprulning af gardiner i stalden stopper udtørringen, så køernes trafik på gulvet gør gulvet mere skridsikkert.

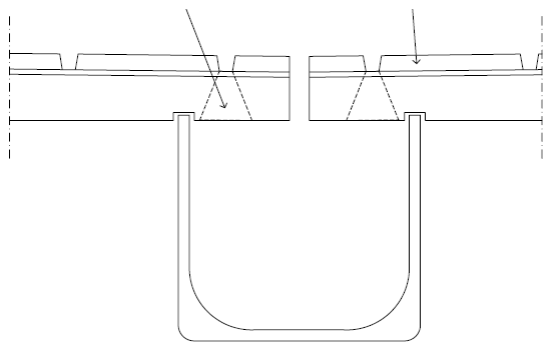
Problemer	Forslag til problemløsning	Management og økonomi-vurdering
Gulvets skraber og tilhørende installationer kan give skader på klove	Beskyttelse af hjørnehjul	Ingen kommentar
	Skraber	Ingen kommentar

Dyrevelfærd

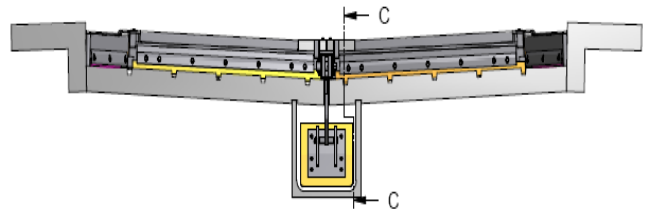
Gulvtypen kan fungere godt med sand i sengebåsene, der må dog ved anvendelse af sand forventes et større slid på gulv såvel som på skraber.

Ved sengebåse med måtter anbefales det, at gulvet leveres med indstøbt rilleprofilerede gummibaner.

Kanalelementet er dimensioneret til transport med sand på gangarealerne og kan tåle et akseltryk på 5 ton.



Figur 3. Snit afløbsriller mod kanal



Figur 4. Mindre teknik - kun en skraberinstallation

Tabel 2. Produktionsomkostninger pr. årsko

Pris pr. årsko for etablering af gulvet						
	75 DE	150 DE	250 DE	500 DE	750 DE	950 DE
Ny stald inkl. stationær skraber	631	394	356	353	344	338
Ombygning fra spaltegulv med ringkanal. Inkl. stationær skraber	698	480	378	375	367	363
Ombygning fra fast gulv inkl. stationær skraber	712	487	382	379	372	368

Ovenstående beregninger i tabel 2 bygger på vejledende priser fra firmaerne, og på "priskalkulationer vedrørende landbrugsbyggeri pr. 1. februar 2009".

Præfabrikeret drænet gulv med riller til løbende aflevering af gødning. Gulvet ligger på en ringkanal eller kanal med linespil

Dyregruppe	Kvæg
Dyretype	Malkekøer, stor race / Jersey
Årligt emissionsniveau pr. ko	5,38 / 4,44 kg NH ₃
Version	2010 001
Reference	Standard ko 2005/06
Normtal pr. årsko	134,5 / 111,0 kg N Ab dyr
Kontakter ved udarbejdelse af vidensbladet	Thisted-Fjerritslev Cementvarefabrik A/S Lind Jensens Maskinfabrik A/S Lely Scandinavia A/S



Figur 1. Elementer falder 1 pct. mod åbning Figur 2. Tørt gangareal

Funktion

Gulvproducentens forslag til dyrevelfærd fremgår af tabel 1.

Gulvet kan monteres på såvel ringkanal som kanal med linespil.

Gulvelementerne er 70-80 cm bredde og falder 1 % på elementbredden, svarende til 7-8 mm. Gulvet skræbes med stationær- eller robotskraber 12 gange i døgnet. Ved brug af robotskraber vil 12 gange pr. døgn være nok, der hvor der erfaringsmæssigt lægges mest gødning, hvilket vil sige ved foderbordet bag køerne samt på gange mellem sengebåse. En typisk robotskraber kan rengøre 7-8000 m² i døgnet.

Skraberbladet er en sliddel, og kan justeres, og udskiftes efter behov.

Gulvtypen kan, såfremt der anvendes kanalskraber, fungere med sand i sengebåsene, idet kanalskraberen fjerner sandet fra kanalbunden. Kanalen skræbes efter behov.

Eksisterende fast gulv eller spaltegulv på kanal, bagskyl eller ringkanal kan ombygges til denne gulvtype. Omkostningerne til ombygning fremgår af tabel 2.

Miljø

Gulvet referer til teknologibladet "Faste drænedede gulve med skraber og ajlefløb" og er derfor omfattet af normtallene, idet gulvets lysningsareal ned mod gyllekanalen ikke overstiger 5 % af det totale gangareal.

Skrabning af kanalen har ingen indflydelse på gulvets emissionsniveau, og der stilles derfor ikke vilkår om antallet af skrabninger.

Hyppigere skrabning af gulvet end 12 gange i døgnet giver ingen dokumenteret effekt på emissionsniveauet.

Dyrevelfærd

Gulvet er forholdsvis nyt på markedet, men forventes at have et væsentligt bedre hygiejneniveau end faste gulve uden løbende aflevering af gødningen og dermed et lavere smittetryk i forhold til smitsomme klovlidelser, idet koen ikke skal passere de store mængder gødning foran skraberne.

Ved anvendelse af robotskraber minimeres risikoen for hornrelaterede klovlidelser, hvilket erfaringsmæssigt har høje behandlingsomkostninger.

I særligt tørre perioder skal der udvises opmærksomhed på gulvenes udtørring. Dårligt skrabede gulve er ofte konsekvensen ved udtørring og gulvene bliver derved glatte.

Tabel 1. TCT's anbefalinger

Problemer	Forslag til problemløsning	Management og økonomi-vurdering
Gulvet som rent betongulv kan blive meget glat i tørre og varme perioder	Gummibelægning	Skridsikkerheden er helt i top på grund af overfladen. Gummi hvor køerne står. Alt afhængig af type er prisen ca. 250 – 400 kr. pr. ko
	Rilleskæring	Rilleskæring kan først være nødvendigt efter nogle år, og koster ca. 35 kr. pr. m ²
	Overbrusning med vand	Overbrusning med vand kræver en del vand ved lav belægning i stalden. Koster ca. 300 kr. pr. ko. Årlige driftsomkostninger inkl. opbevaring og udbringning på 35 kr. pr. ko
	Anvendelse af sand	Anvendelse af sand i sengebåse er godt for køerne, men forbruget skal begrænses
	Anvendelse af spagnum	Ikke kommenteret
Gulvets skrabere og tilhørende installationer kan give skader på klove	Beskyttelse af hjørnehjul	Ikke kommenteret
	Skraber	Ikke kommenteret
<p>Dyrevelfærd</p> <p>Gulvtypen kan fungere med sand i sengebåse, hvilket giver højt dyrevelfærd.</p> <p>Gulvet er udviklet til et akseltryk på 1 ton. Yderligere forstærkning til 3 ton kan ilægges. Ønskes 5 ton akseltryk vil dette blive udviklet.</p>		



Figur 3. Rengøring med skraberobot



Figur 4. Spalteåbninger bag sengebåse

Tabel 2. Produktionsomkostninger pr. årsko

Pris pr. årsko for etablering af gulvet						
	75 DE	150 DE	250 DE	500 DE	750 DE	950 DE
Ny ringkanalstald med stationær skraber	873	553	496	501	472	481
Ny ringkanalstald med robotskraber	836	615	569	488	459	462
Ny kanal + linespilstald med stationær skraber	933	612	504	498	479	490
Ny kanal + linespilstald med robotskraber	895	602	493	442	438	437
Ombygning fra spaltegulv med ringkanal. Inkl. stationær skraber	661	402	354	310	297	302
Ombygning fra spaltegulv med ringkanal. Inkl. robotskraber	586	374	332	243	245	237
Ombygning fra fast gulv inkl. stationær skraber	867	606	539	518	482	505
Ombygning fra fast gulv inkl. robotskraber	934	650	568	502	481	490

Ovenstående beregninger i tabel 2 bygger på vejledende priser fra firmaerne, og på "priskalkulationer vedrørende landbrugsbyggeri pr. 1. februar 2009".

Selvbærende elementgulv på 1,2 meter ringkanal med løbende aflevering af gødning

Dyregruppe	Kvæg
Dyretype	Malkekøer, stor race / Jersey
Årligt emissionsniveau pr. ko	5,38 / 4,44 kg NH ₃
Version	2010-001
Reference	Standard ko 2005/06
Normtal pr. årsko	134,5 / 111,0 kg N Ab dyr
Kontakter ved udarbejdelse af vidensbladet	Perstrup Beton Industri A/S Lind Jensens Maskinfabrik A/S



Figur 1. Indstøbt rilleprofileret gummibane giver god skridsikkerhed.



Figur 2. Langsgående afleveringsriller

Funktion

Gulvproducentens forslag til dyrevelfærd fremgår af tabel 1.

Åbne spalter, på tværs af gulvelementet, sikrer, at gødningen, løbende med skrabning af gulvet, forsvinder, så køerne ikke risikerer at få gødningsforurenede klove.

Gulvtypen er opbygget som et selvbærende element, og placeres på en kanal med rundskyl eller bagskyl. Gulvet og udmugningssystemet er ikke velegnet til stalde med sand i sengebåsene, med mindre der placeres skraber i kanalen, idet kanalen under gulvet rundskylles eller bagskylles, hvilket erfaringsmæssigt giver en pakning af sandet i kanalerne.

Ajlen bortledes hurtigt fra gulvet igennem drænriller i gulvmidte og videre derfra til gyllekanalen.

Gulvet skrabes med stationær skraber 12 gange i døgnet. Det er ikke muligt at skrabe gulvet med robotskraber, idet skraberbladet er udformet så drænrillerne rengøres ved skrabning.

Skraberbladet er en sliddel, og kan justeres, og udskiftes efter behov.

Eksisterende fast gulv eller spaltegulv på kanal, bagskyl eller ringkanal kan ombygges til denne gulvtype. Omkostningerne til ombygning fremgår af tabel 2. Ved ombygning skal gulvskraber udskiftes, så den passer til de moderniserede forhold

Miljø

Gulvet referer til teknologibladet "Faste drænedede gulve med skraber og ajlefløb" og er derfor omfattet af normtallene, idet gulvets lysningsareal ned mod gyllekanalen ikke overstiger 5 % af det totale gangareal.

Kanalskraberen har ingen indflydelse på gulvets emissionsniveau og vælges der separat kanalskraber, stilles der ikke vilkår om antallet af skrabninger.

Hyppigere skrabning af gulvet end 12 gange i døgnet giver ingen dokumenteret effekt på emissionsniveauet.

Dyrevelværd

Gulvet er installeret i få stalde og der er derfor ikke mange erfaringer endnu. Meget tyder dog på, at den hyppige aflevering af gødningen gør gulvet særdeles hygiejnisk og ved pålægning af det perforerede gummielement, virker gulvet skridsikkert.

I særligt tørre perioder skal der generelt udvises opmærksomhed på gulvenes udtørring. Dårligt skrabeede gulve er ofte konsekvensen ved udtørring og gulvene bliver derved glatte.

Table 1. Perstrups anbefalinger

Problemer	Forslag til problemløsning	Management og økonomi-vurdering
Gulvet, som rent betongulv kan blive meget glat i tørre og varme perioder	Gummibelægning	Gummi koster ca. 300 kr. pr. m ² og kan udskiftes. Gummi er af meget høj kvalitet er rilleskåret og giver en virkelig god skridsikkerhed og komfort.
	Rilleskæring	Koster ca. 35 kr. pr. m ² . Gulvet, som rent betongulv anbefales rilleskåret. Derved forbliver gulvet skridsikkert i længere tid end normalt, også selvom køerne er på græs. I kostalde med god belægning vurderes skridsikkerheden at være optimal, og ved lav belægning kan gulvet fortsat blive glat, men det kræver en længere tørreperiode end normalt.
	Overbrusning med vand	Kan være nødvendigt. Koster ca. 300 kr. pr. ko. Årlige driftsomkostninger inkl. opbevaring og udbringning på 35 kr. pr. ko.
	Anvendelse af sand	God erfaring, og kan ligeledes skridsikre glatte gulve. Det anbefales i meget tørre perioder at håndstrø sand på gulve, der ikke har sand i sengebåsene.
	Anvendelse af spagnum	Ingen kendskab

Problemer	Forslag til problemløsning	Management og økonomi-vurdering
	Luffugtighed	Midlertidig oprulning af gardiner i stalden stopper udtørringen, så køernes trafik på gulvet gør gulvet mere skridsikkert.
Gulvets skraber og tilhørende installationer kan give skader på klove	Beskyttelse af hjørnehjul	Ingen kommentar
	Skraber	Ingen kommentar

Dyrevelfærd

Gulvtypen kan fungere med sand i sengebåsene, der må dog ved anvendelse af sand forventes et større slid på gulv såvel som på skraber.

Perstrup specialfremstillede rilleprofilerede gummielement giver en stor skridsikkerhed og højner kokomforten. Gulvet har, med den løbende aflevering af gødningen, et højt hygiejneniveau. Med det høje hygiejneniveau har gulvet et lavere smittetryk i forhold til smitsomme klovlidelser, idet koen ikke skal passere de store mængder gødning foran skraber.

Kanalelementet er dimensioneret til transport med sand på gangarealerne og kan tåle et akseltryk på 5 ton.



Figur 3. Rene gulve og god hygiejne



Figur 4. Gummi ved foderbord er en god løsning.

Tabel 2. Produktionsomkostninger pr. årsko

Pris pr. årsko for etablering af gulvet						
	75 DE	150 DE	250 DE	500 DE	750 DE	950 DE
Ny stald inkl. stationær skraber	950	563	483	487	471	475
Ombygning fra spaltegulv med ringkanal. Inkl. stationær skraber	844	445	353	353	340	345
Ombygning fra fast gulv inkl. stationær skraber	969	764	626	639	627	626

Ovenstående beregninger i tabel 2 bygger på vejledende priser fra firmaerne, og på "priskalkulationer vedrørende landbrugsbyggeri pr. 1. februar 2009".

Spaltegulv med kappe og gummiklapper der lukker ned mod gyllekanal

Dyregruppe	Kvæg
Dyretype	Malkekøer, Stor race / Jersey
Årligt emissionsniveau pr. ko	5,38 / 4,44kg NH ₃
Version	2010-001
Reference	Standard ko 2005/06
Normtal pr. årsko	134,5 / 111,0 kg N Ab dyr
Kontakter ved udarbejdelse af vidensbladet	Staldmæglerne A/S Lind Jensens Maskinfabrik A/S



Figur 1. Kappen er meget eftergivende



Figur 2. Gulvet er velegnet til robotskraber

Funktion

Gulvproducentens forslag til dyrevelfærd fremgår af tabel 1.

Spaltegulve påmonteres en kappe der i profil er støbt, så den passer til spalten, og lægges over spalten uden brug af skruer o.lign. Kappen er udført af et gummibaseret materiel, der giver et skridsikkert og komfortabelt gulv.

Kappen er påmonteret gummiflapper, som bevirker, at spalteåbningen er lukket, men er eftergivende, så gødning kan falde ned gennem spalten.

Gulvet kan skrubes med såvel stationær – som robotskraber. Skraberbladet på såvel stationær som robotskraber er en sliddel, og kan justeres og udskiftes efter behov.

Gulvtypen med kanalskraber kan fungere med sand i sengebåsene. Kanalen skrubes efter behov.

Miljø

Gulvet referer til teknologibladet "Faste drænedede gulve med skraber og ajlefløb" og er derfor omfattet af normtallene, idet gulvets lysningsareal ned mod gyllekanalen ikke overstiger 5 % af det totale gangareal.

Skrabes kanalen, har dette ingen indflydelse på gulvets emissionsniveau, og der stilles derfor ikke vilkår om antallet af skrabninger

Hyppigere skrabning af gulvet end 12 gange i døgnet giver ingen dokumenteret effekt på emissionsniveauet

Dyrevelfærd

Gulvet er under afprøvning i Danmark, men er installeret i flere hollandske stalde. Som følge af, at gulvet er af spaltetypen, forsvinder gødningen hurtigt fra gulvoverfladen ved såvel køernes naturlige aktivitet som de jævnlige skrabninger. Endvidere gør den hurtige bortledning af gødningen, at risikoen for gødningsforurenede klove er minimal.

Ved anvendelse af robotskraber minimeres risikoen for hornrelaterede klovlidelser, hvilke erfaringsmæssigt har høje behandlingsomkostninger.

Tabel 1. Staldmæglernes anbefalinger

Problemer	Forslag til problemløsning	Management og økonomivurdering
Gulvet kan blive meget glat i tørre og varme perioder	Overbrusning med vand	Behovet vurderes at være minimalt. Derfor anbefales at overbruse manuelt de dage problemet er der
	Anvendelse af sand i sengebåse	Anbefaler håndstrøning, hvis der ikke er sand i sengebåsene og vurderes at have samme effekt som vand
	Anvendelse af spagnum i sengebåse	Har ingen erfaringer
Gulvets skrabere og tilhørende installationer kan give skader på klove	Beskyttelse af hjørnehjul med gummikappe. Anbefaler robotskraber.	
<p>Gulvtypen kan fungere med sand i sengebåsene, der må dog ved anvendelse af sand forventes et større slid på gulv såvel som på skrabere.</p> <p>Dyrevelfærd Gulvet vil aldrig blive "meget" glat. Gulvet er skridsikkert efter en indkøringsperiode på normalt 2-3 mdr. Dog vil der i perioder med ekstremt varmt og tørt vejr kunne forekomme dage, hvor gulvet, afhængig af gødningskonsistens, kan blive glat.</p> <p>Det er "græsmarken", der er taget med ind i stalden – koen har godt fat i underlaget ved gang og løb.</p> <p>Gulvets buede overflade får ajlen til at forsvinde hurtigt og holder gulvene tørre.</p>		



Figur 3. Overfladen er let buet



Figur 4. Fodergang skræbes efter behov

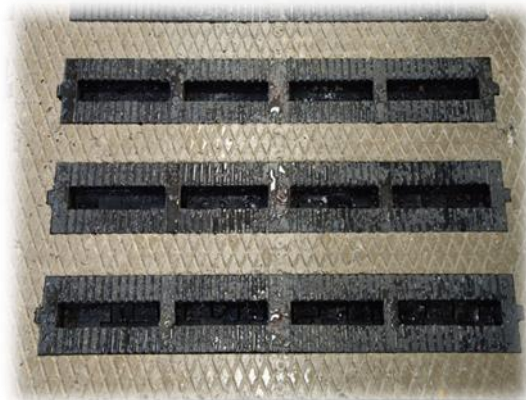
Tabel 2. Produktionsomkostninger pr. årsko

Pris pr. årsko for etablering af gulvet						
	75 DE	150 DE	250 DE	500 DE	750 DE	950 DE
Såvel ny som eksisterende stald inkl. stationær skraber	765	570	505	505	505	505
Såvel ny som eksisterende stald inkl. robotskraber	698	551	491	446	461	449

Ovenstående beregninger i tabel 2 bygger på vejledende priser fra firmaerne, og på "priskalkulationer vedrørende landbrugsbyggeri pr. 1. februar 2009".

Spaltegulv med gummiklapper der lukker ned mod gyllekanal

Dyregruppe	Kvæg
Dyretype	Malkekøer, Stor race / Jersey
Årligt emissionsniveau pr. ko	5,38 / 4,44 kg NH ₃
Version	2010-001
Reference	Standard ko 2005/06
Normtal pr. årsko	134,5 / 111,0 kg N Ab dyr
Kontakter ved udarbejdelse af vidensbladet	VDV Beton – HZ Skibelund



Figur 1. ECO-floor med gummiindsats



Figur 2. Gummiindsats kan udskiftes

Funktion

Gulvproducentens forslag til dyrevelfærd fremgår af tabel 1.

Modulspaltegulve med udskiftelig gummiindsats i selve spalteåbningen. Gummiindsatsen er monteret uden brug af skruer o.lign. Indsatsen giver et skridsikkert og komfortabelt gulv.

Gummiindsatsen er påmonteret gummiklapper, som bevirker, at spalteåbningen er lukket, men er eftergivende, så gødning kan falde ned gennem spalten.

Gulvet kan skrubes med såvel stationær – som robotskraber. Skraberbladet på såvel stationær som robotskraber er en sliddel, og kan justeres, og udskiftes efter behov.

Gulvtypen med kanalskraber kan fungere med sand i sengebåsene. Kanalen skrubes efter behov.

Miljø

Gulvet referer til teknologibladet "Faste drænede gulve med skraber og ajlefløb" og er derfor omfattet af normtallene, idet gulvets lysningsareal, ned mod gyllekanalen, ikke overstiger 5 % af det totale gangareal.

Skrabes kanalen, har dette ingen indflydelse på gulvets emissionsniveau, og der stilles derfor ikke vilkår om antallet af skrabninger.

Profileringen af overfladen gør, at aflen hurtigt ledes bort fra gulvet.

Hyppigere skrabning af gulvet end 12 gange i døgnet giver ingen dokumenteret effekt på emissionsniveauet.

Dyrevelfærd

Gulvet er ikke afprøvet i Danmark endnu, men er installeret i flere hollandske stalde. Som følge af at gulvet er af spaltetypen, forsvinder gødningen hurtigt fra gulvoverfladen ved såvel køernes naturlige aktivitet som de jævnlige skrabninger. Endvidere gør den hurtige bortledning af gødningen, at risikoen for gødningsforurenede klove er minimal.

Ved anvendelse af robotskraber minimeres risikoen for hornrelaterede klovlidelser, hvilke erfaringsmæssigt har høje behandlingsomkostninger.

Gulvet vurderes med dets profilering af gummiindsats og spaltebjælke, at være skridsikkert, dog må der tages det forbehold, at der ikke er nogen dansk viden om dyrevelfærd.

Nedenstående tabel 1 viser firmaets forslag til problemløsninger ved erfaringsmæssige eller forventede problemer med gulvet.

Tabel 1. VDV Betons anbefalinger

Problemer	Forslag til problemløsning	Management og økonomivurdering
Gulvet kan blive meget glat i tørre og varme perioder	Gulvet bliver, pga. den profilerede betonbjælke og gummiindsats, ikke glat i tørre perioder	
Gulvets skraber og tilhørende installationer kan give skader på klove	Beskyttelse af hjørnehjul med gummikappe. Anbefaler robotskraber	Ingen kommentarer

Gulvtypen kan fungere med sand i sengebåsene og pga. gulvets udformning (gummiet ligger lidt under betonens niveau) forventes der ikke større slid på gummi. Af samme grund er gulvet dimensioneret til kørsel med et akseltryk på 4 ton.

Dyrevelfærd

Nøglefordelene ved gulvet er, at de faste gulves overflade kombineret med spaltegulvets fordele giver et gulv med høj kokomfort. Ingen skarpe kanter, blødt underlag, naturlig benstilling samt hurtig bortledning af gødning er højt dyrevelfærd.



Figur 3. Kan nedlægges i eksisterende stald



Figur 4. Tør gulvoverflade

Tabel 2. Produktionsomkostninger pr. årsko

Pris pr. årsko for etablering af gulvet						
	75 DE	150 DE	250 DE	500 DE	750 DE	950 DE
Såvel ny som eksisterende stald inkl. stationær skraber						
Såvel ny som eksisterende stald inkl. robotskraber						

Firmaet har pt. ikke fastsat prisen på det danske marked.