



Sådan reduceres staldemissionen billigst

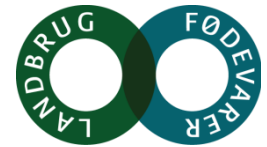
Anders Leegaard Riis, projektchef
Rune Røjgaard Andreasen, projektleder
Foredrag nr. 54, Kongres for svineproducenter 2014



Videncenter for
Svineproduktion



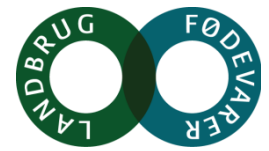
Disposition



- **Miljøregulering i DK**
- **Miljøteknologier til reduktion af staldemissioner**
 - Teknologilisten
 - Nye lovende teknologier
- **Strategi for reduktion af emissioner**
 - Økonomi
- **Konklusion**

Miljøregulering i DK

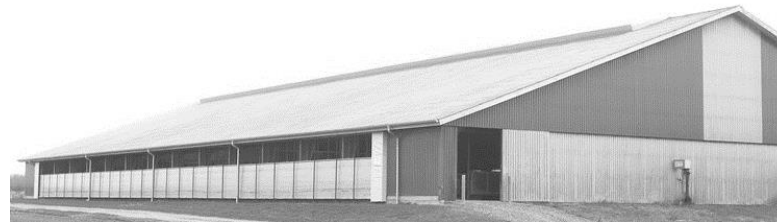
Videncenter for
Svineproduktion



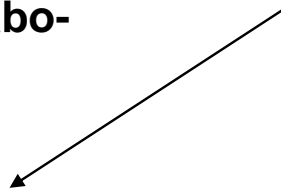
Miljøregulering



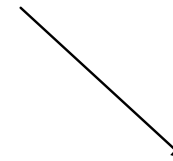
**Specifik ammoniakdeposition
til nærliggende naturområder
(totaldeposition)**



**Lugt til nabo-
beboelse**



**Generel ammoniakudledning
(BAT og det generelle
Ammoniakreduktionskrav)**



Lugt: Genegrænser

- 17.500 slagtesvin/år, drænet gulv (500 DE)

Samlet Bebyggelse:

"...mere end 6 andre
beboelsesbygninger..."

7 OU_E/m^3

5 OU_E/m^3

Byzone

200 m

850 m

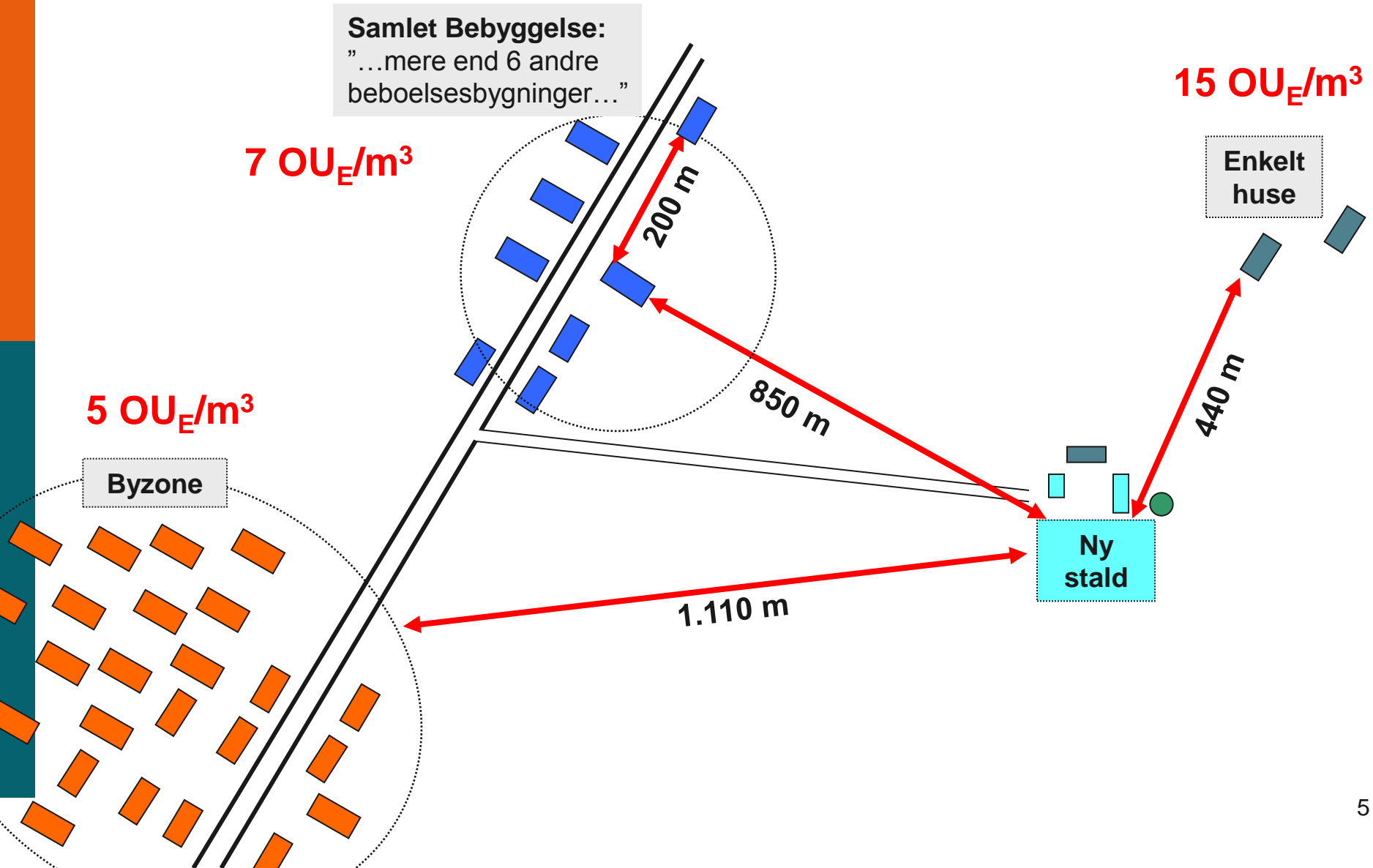
1.110 m

15 OU_E/m^3

Enkelt
huse

440 m

Ny
stald



Ammoniak og BAT



- **Generelle ammoniakreduktionskrav**
 - 30 % for slagtesvin og søer
 - 20 % for smågrise
- **Efter husdyrgodkendelseslovens § 19 skal kommunen sikre sig, at ansøgeren anvender BAT**
 - Emissionsgrænseværdier fastsat ud fra at reduktionsomkostningerne ikke overstiger 100 kr. pr. kg reduceret N
- **Vejledende BAT-emissionsgrænseværdier ved nye anlæg**

Kategori Kg NH ₃ -N pr dyr	Smågrise	Slagtesvin	Søer m. grise til fravæning
210/250 DE	0,0366	0,30	2,53
210 – 750 DE	0,0366 – 0,0326	0,30 – 0,21	2,53 – 2,12
750 DE	0,0326	0,21	2,12

BAT-emissionsgrænseværdier

Eksisterende anlæg

Videncenter for
Svineproduktion

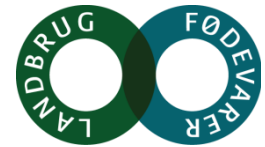


Kg NH ₃ -N pr. dyr	Slagtesvin	Smågrise
Drænet gulv	0,40	0,081
25 – 49 % fast gulv	0,36	0,043
50 – 75 % fast gulv	0,31	

Kg NH ₃ -N pr. årssø	Søer
Løbe- og drægtighedsstalde	
- Individuel opstaldning, fuldspaltegulv	2,48
- Individuel opstaldning, delvist fast gulv	1,74
- Løsgående, delvist fast gulv	2,11
Farestalde	
- Fuldspaltegulv	1,43
- Deltvist fast gulv	0,75

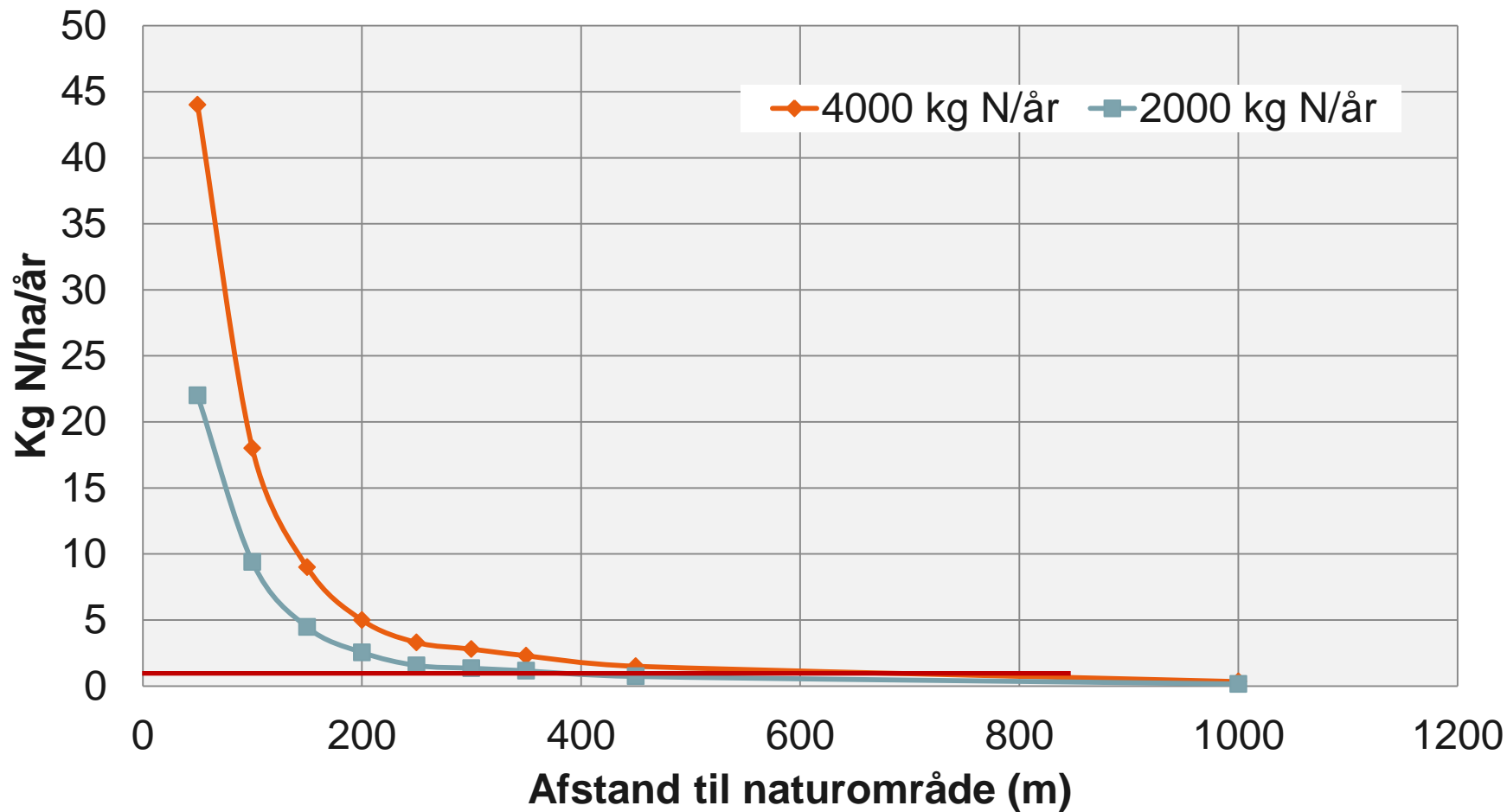
- **Beregning af emissionsgrænseværdien for ammoniak – BAT**
 - Samlet emissionsgrænseværdi for hele anlægget
 - Emissionsgrænsen er lavest for nyetablering
 - Hvis eksisterende anlæg renoveres kan emissionsgrænseværdien fastsættes tilsvarende som for nyetablering
 - Eksempel – udvidelse fra 200 DE slagtesvin til 350 DE slagtesvin
 - Emissionsgrænseværdi
 - uden renovering af eksisterende byggeri:
 - 4500 kg NH₃-N
 - med renovering af eksisterende byggeri:
 - 3490 kg NH₃-N

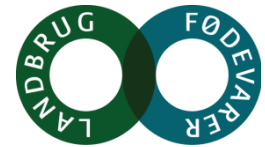
Ammoniakregulering i forhold til naturtyper



- **Maksimal udledning afhænger af afstand til følsom natur**
 - Kategori 1 (maks. 0,2; 0,4 og 0,7 kg N/ha i **total**belastning)
 - Natura 2000
 - Kategori 2 (maks. 1 kg N/ha i **total**belastning)
 - Højmoser, lobeliesøer, hede > 10 ha, overdrev > 2,5 ha
 - Kategori 3 (maks. 1 kg N/ha i **mer**belastning)
 - Øvrige ammoniakfølsomme naturtyper omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3 og ammoniakfølsomme skove (hede, moser, overdrev samt skov)

Kvælstofnedfald i afstand fra staldanlæg

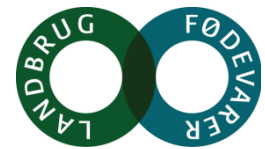




- **Slagtesvin**
 - Reduceret råproteinindhold i foderet
 - 13 – 22 % reduktion i ammoniakfordampning
 - Benzoesyre
 - < 10 % reduktion i ammoniakfordampning
 - Tilsætning af maks. 1 % Benzoesyre
- **Smågrise**
 - Ingen mulighed for reduktion i råproteinindhold
 - Tilsætning af maks. 0,5 % Benzoesyre
- **Søer**
 - Reduceret råproteinindhold i foderet
 - 8 – 16 % reduktion i ammoniakfordampning

Miljøteknologier til reduktion af staldemissioner

Videncenter for
Svineproduktion



- **Teknologilisten**
 - Delvist fast gulv
 - Gyllekøling
 - Gylleforsuring
 - Luftrensning
- **Nye lovende teknologier**
 - Hyppig gylleudslusning
 - Luftrensning
 - Separation og forsuring

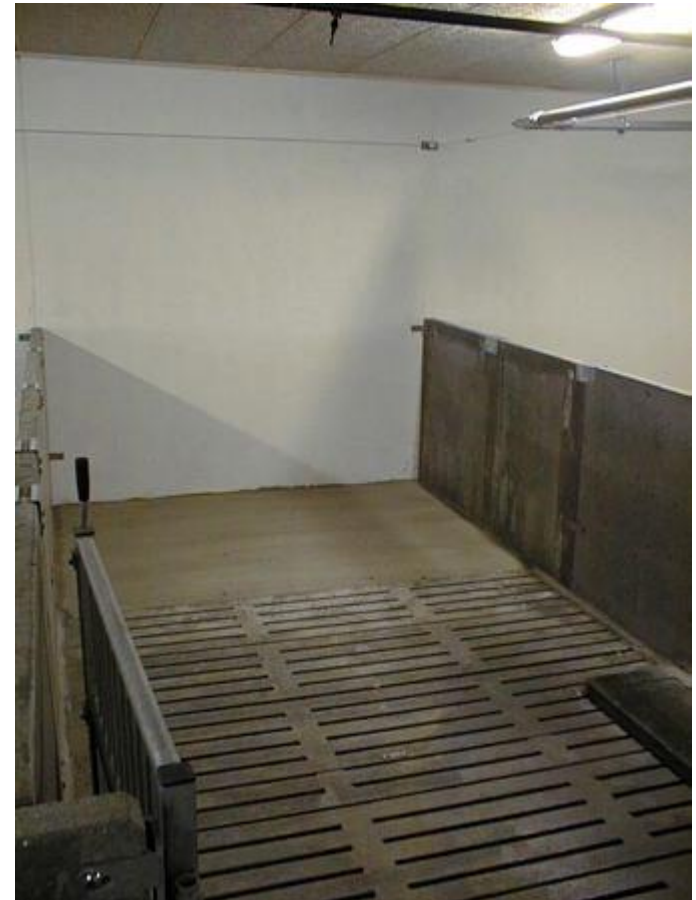


- Liste over godkendte og testede teknologier
- Vejledning for kommuner og landmænd

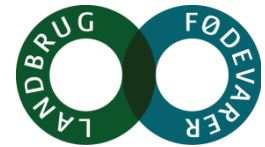
	Optaget som produkt eller type*	Dokumentation for optagelse	Dyretype/staldtype	Produkt (producent)	Miljøeffekt
Staldindretning					NH3
Koling af kanalbund	Type	Miljøstyrelsens teknologiblad - Koling af gyllen i svinestalde	Svin på gyllesystemer		< 30 %
Forsuring	Produkt	1. Miljøstyrelsens Teknologiblad - Søvltvirebehandling af sørgylle 2. Miljøstyrelsens Teknologiblad - Søvltvirebehandling af søgylle 3. Miljøstyrelsens Teknologiblad - Søvltvire behandling af smørgylle	Svin på gyllesystemer	NH4+ (Infarm)	70 %
Forsuring	Produkt	Miljøstyrelsens Teknologiblad - Søvltvirebehandling af kvæggylle	Forsuring i kvægstalde	NH4+ (Infarm)	50 %
Forsuring	Produkt	MELT indstilling om optagelse af Miljøstyrelsens Teknologiblad for JH forsuring af JH VERA Erklæring for JH forsuring af JH	Svin på gyllesystemer	JH Forsuring NH4+	64 %

Delvist fast gulv

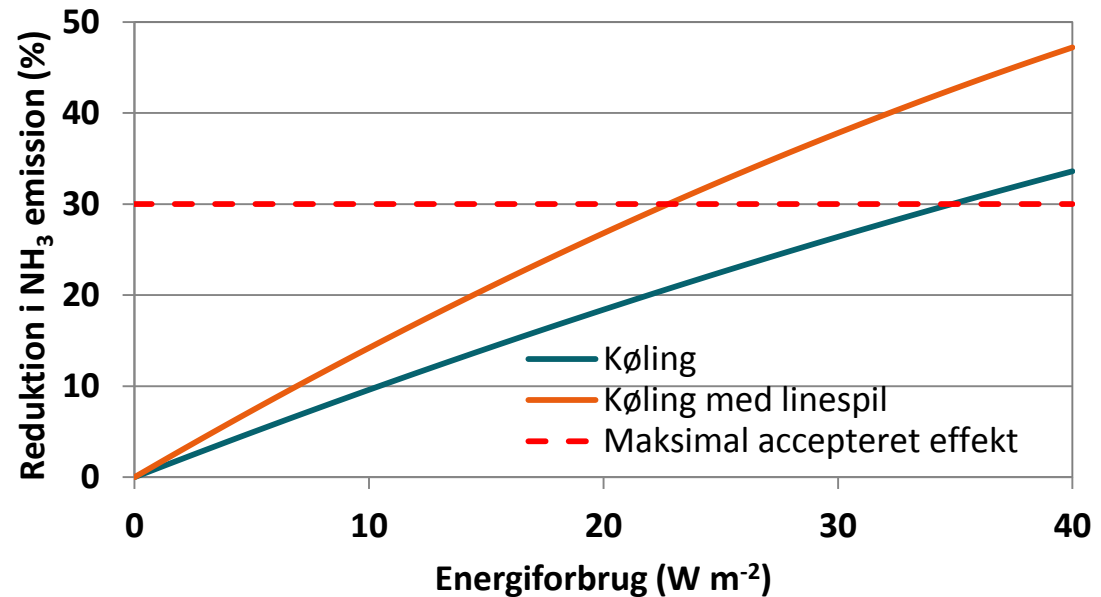
- **Reducerer overfladearealet af gyllekummen.**
 - Reducerer lugt med 33%
 - 25-50% reducerer NH_3 med 17%
 - 50-75% reducerer NH_3 med 34%
- **Kan medføre mere svineri**
- **Typegodkendt**



Gyllekøling



- Køling via gyllekanalens bund kan reducere NH_3 emissionen med op til 30%
- Kan kombineres med linespil
- Overskudsvarmen kan genbruges
- Typeteknologi
 - *Midlertidigt godkendt*



Gylleforsuring

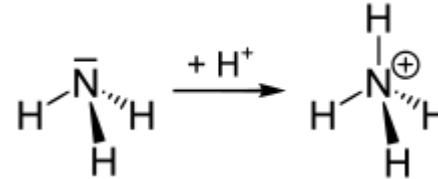
- **Lav pH forhindrer NH_3 i at fordampe fra kummen**
 - Forsures i procestanken
 - Sur gylle pumpes tilbage i kummen
- **Produktgodkendt til NH_3 reduktion**
 - JH Staldservice A/S (64%)
 - Infarm A/S (70%)
 - *Midlertidigt godkendt*



Luftrensning

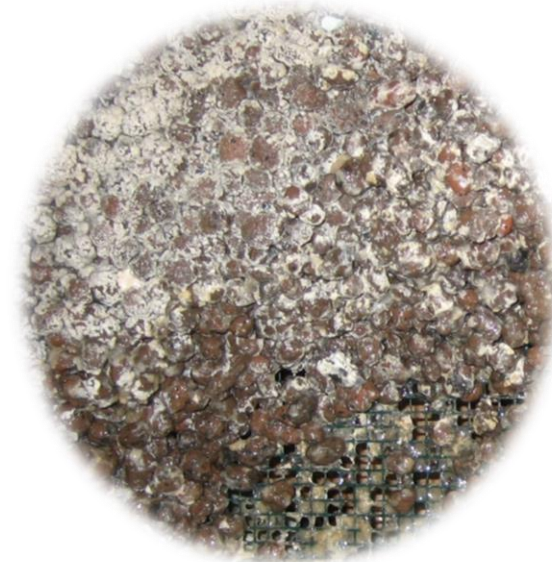
- **Kemisk**

- Reaktion med syre



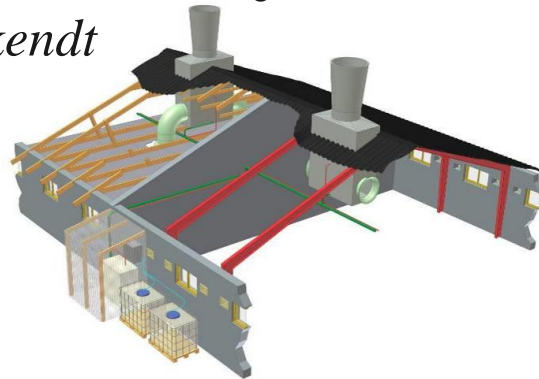
- **Biologisk**

- Bakteriel nedbrydning



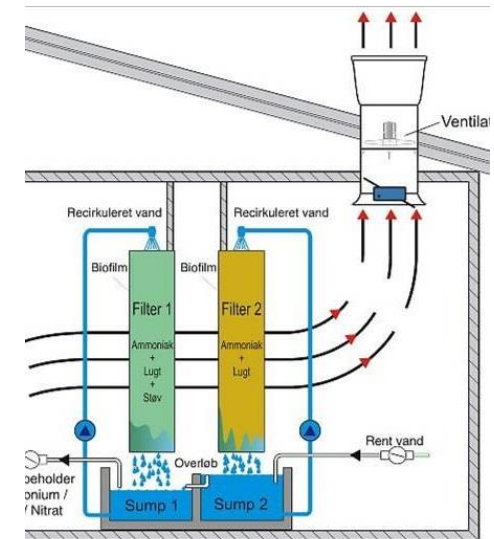
Kemisk luftrensning

- Syreholdig væske opfanger NH_3 fra luften
- **Produktgodkendt**
 - Munters A/S, (Mac 1.0, 89% NH_3)
 - MHJ, (Scan Airclean, 90% NH_3)
 - *Midlertidigt godkendt*



Biologisk

- NH_3 og lugt opfanges og nedbrydes af bakterier
- **Produktgodkendt**
 - Skov A/S (Farm Airclean)
 - >70% NH_3 , 73% lugt
 - *Midlertidigt godkendt*



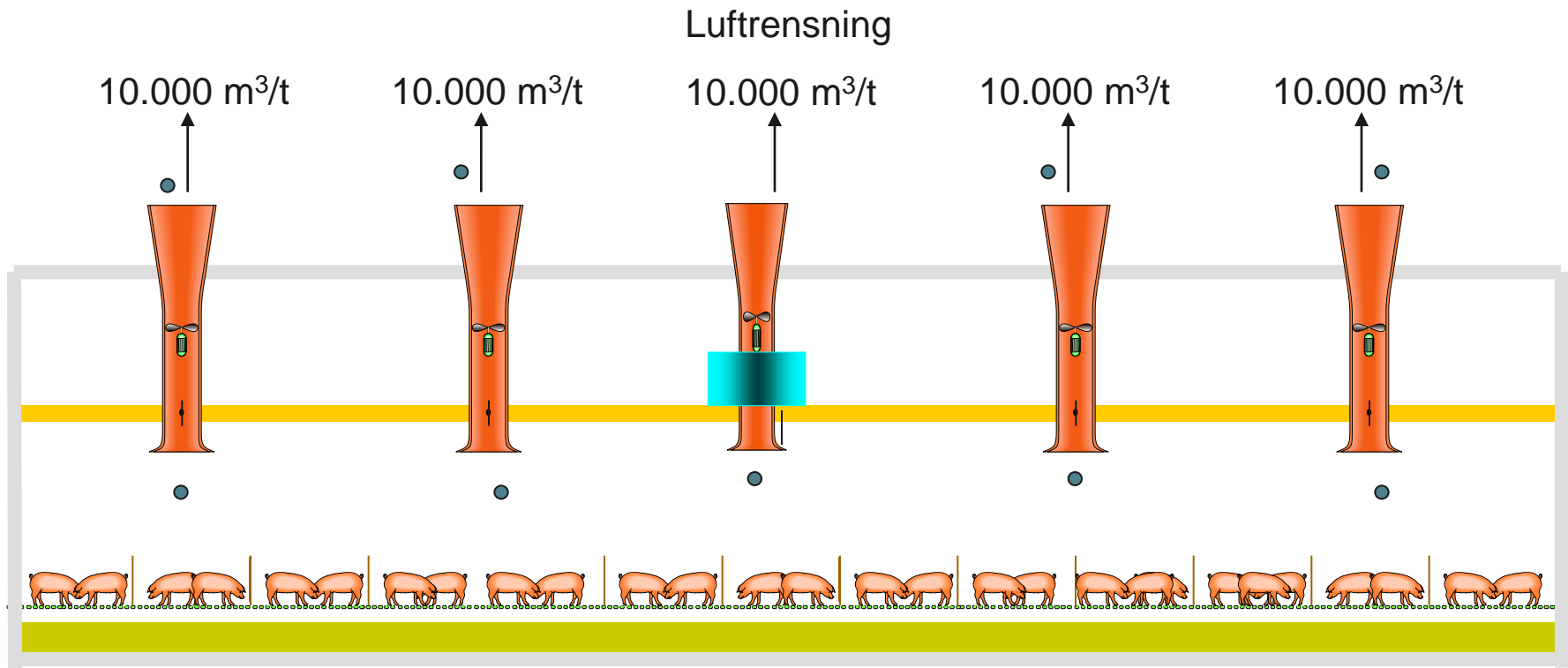
Delrensning

- Lille renser stor effekt



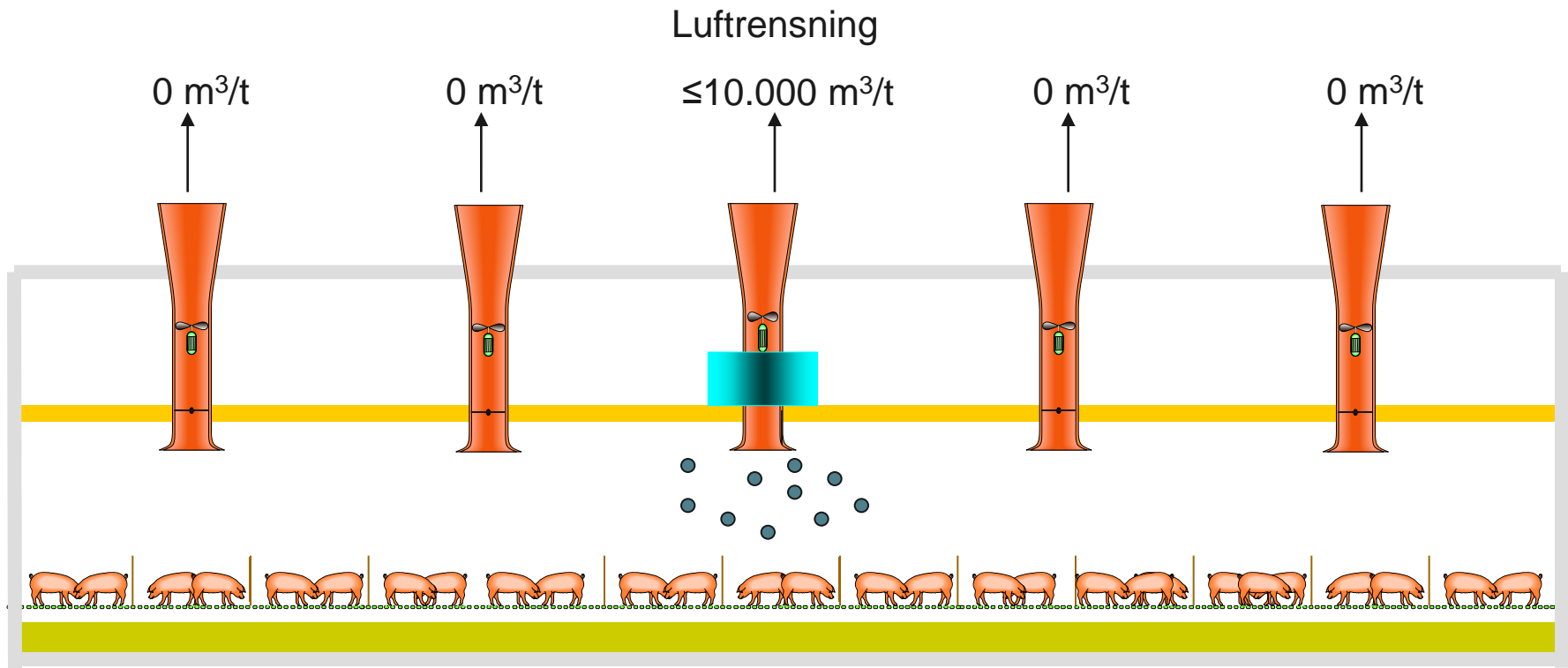
20% Delrensning

- 20% om sommeren, ved maksimal ventilation



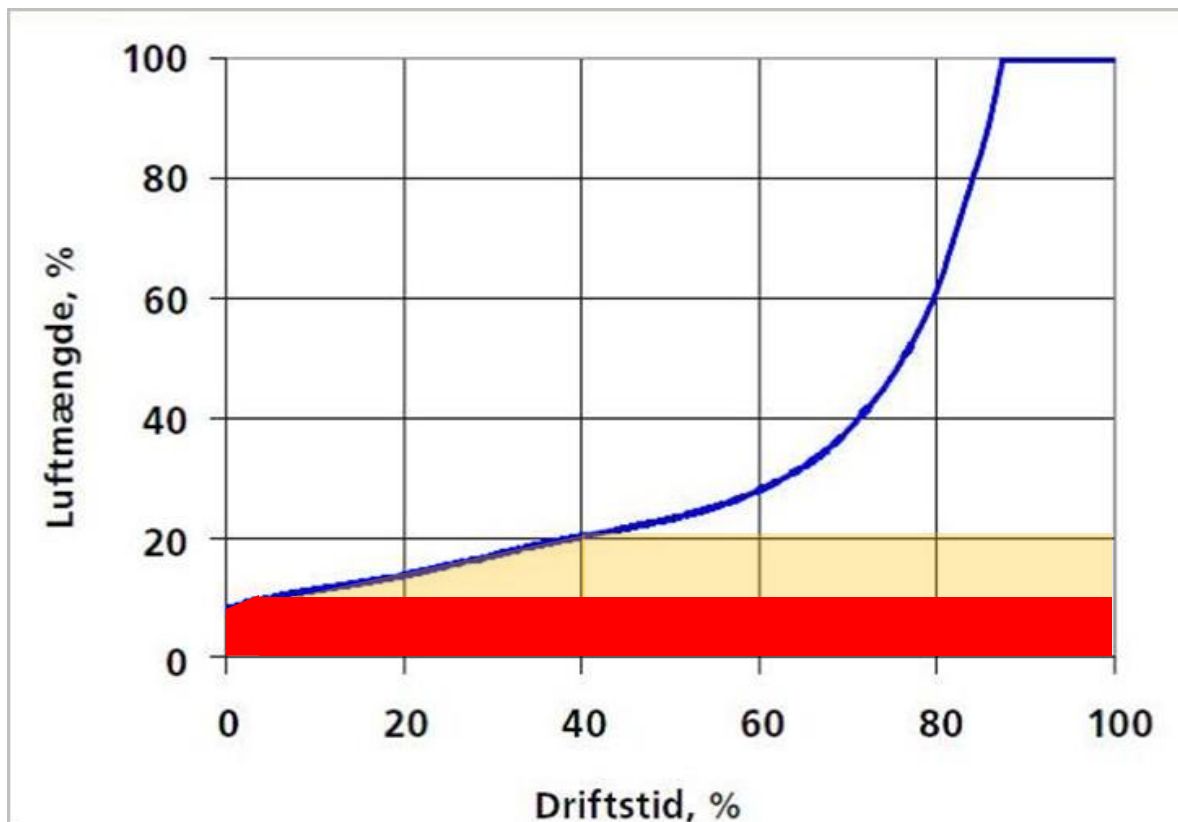
20% Delrensning

- >20% ved ventilation under maksimal



Delrensning

- Lille renser stor effekt

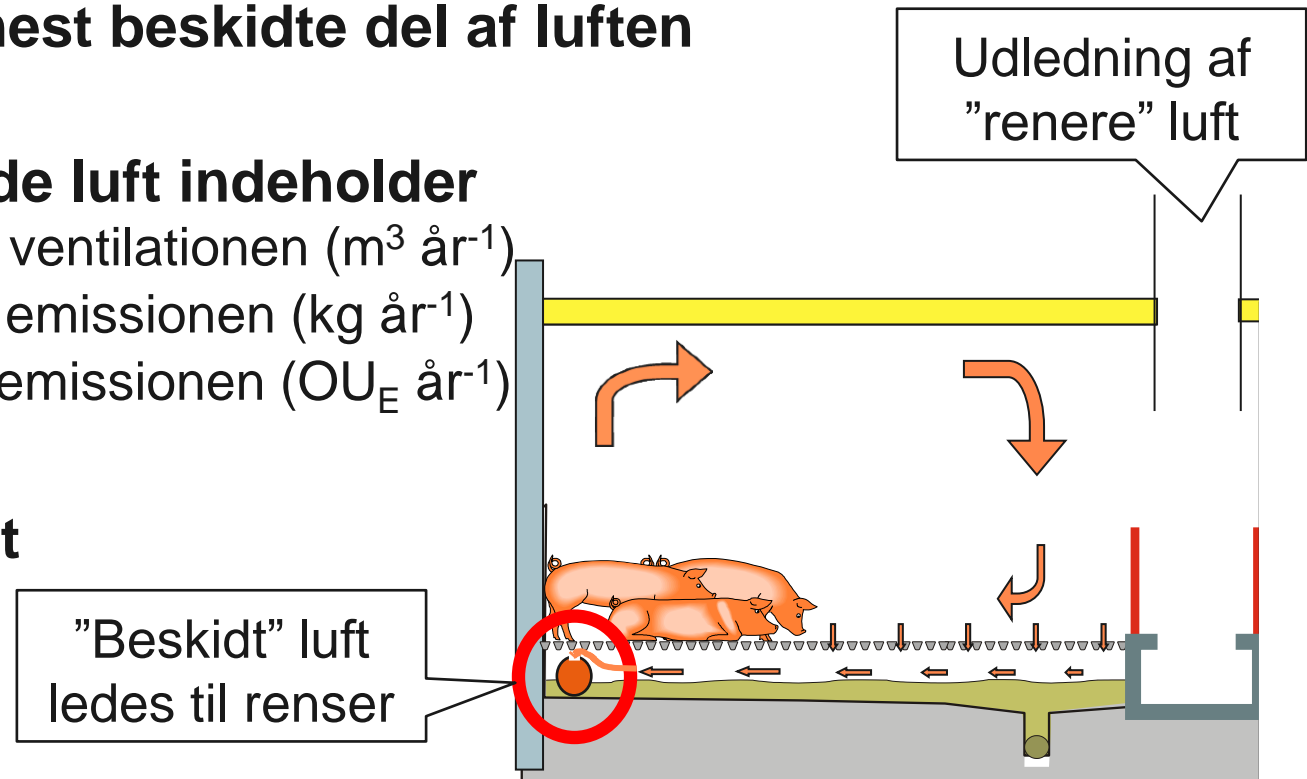


% af maks. vent. kap.	Renser kapacitet	Luft renset
100%	100%	100%
20%	20%	45%
10%	10%	25%

10% Punktudsugning

(Slagtesvinestalde)

- Kan optimere traditionel delrensning
- Renser den mest beskidte del af luften
- Den opsamlede luft indeholder
 - 25% af total ventilationen ($\text{m}^3 \text{år}^{-1}$)
 - 65% af NH_3 emissionen ($\text{kg} \text{år}^{-1}$)
 - 50% af lugt emissionen ($\text{OU}_E \text{år}^{-1}$)
- Typegodkendt

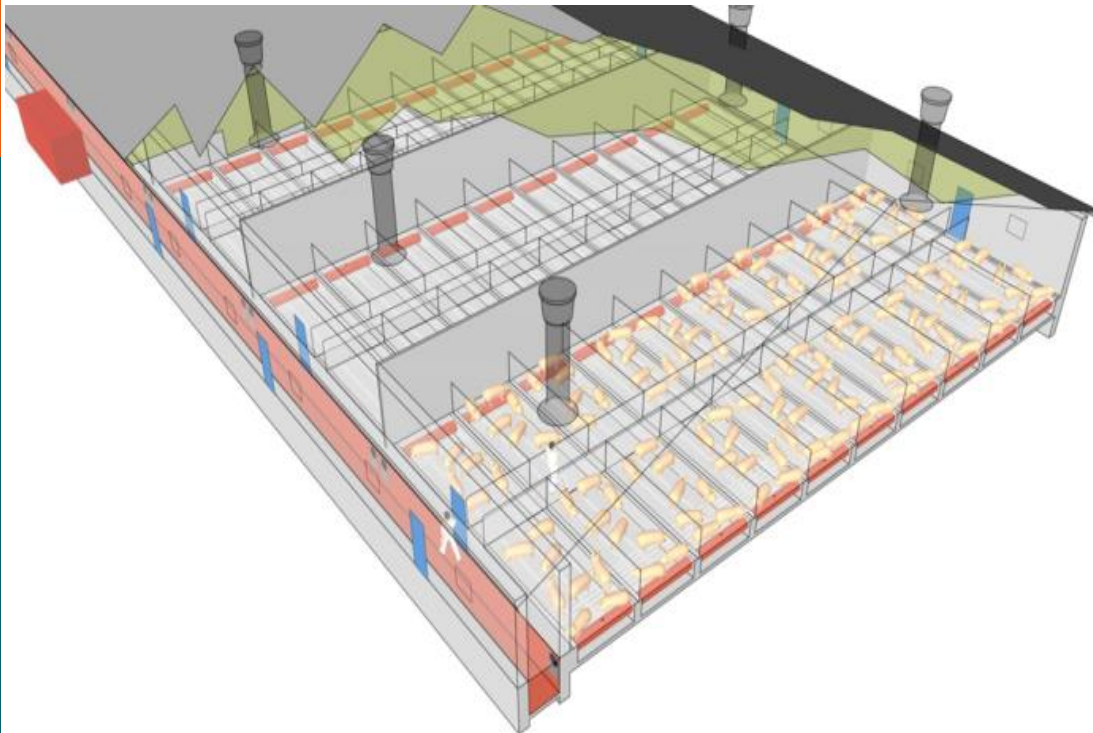


10% Punktudsugning

(Slagtesvinestalde)

- **Samlet effekt regnes som**
 - Total NH_3 reduktion (%) = $0,7 \times E - 12\%$
 - Total Lugt Reduktion (%) = $0,39 \times E + 9\%$

Hvor E = effektiviteten af den tilkoblede lufttrensers (%)



Eksempel

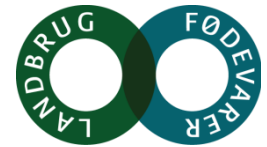
- Renser med 90% NH_3 reduktion
- Samlet effekt ved 10% punktudsugning:

$$0,7 \times 90\% - 12\% =$$

51% NH_3 reduktion

Nye lovende teknologier

Videncenter for
Svineproduktion



- **Endnu ikke godkendte**



Hyppig gylleudslusning

- Ingen gammel gylle i kummen
- Testes mhp. optagelse på TL
- **Ugentlig gylleudslusning**
 - Reducerer lugtemissionen
- **Typeteknologi**



Mac 2.0

(Munters A/S)

- Vandret version af Mac 1.0
- Lettere rengøring
- Supplerende målinger mhp optagelse på TL i gang



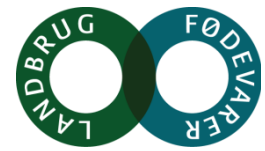
Base til luftrensning

- **Dårlig lugt består bl.a. af reducerede svovlforbindelser**
- **Base reagerer med reducerede forbindelser**
 - Reducerede lugtemissionen i en sommerperiode med 41%
 - *VSP: Meddelelse NR 1009*

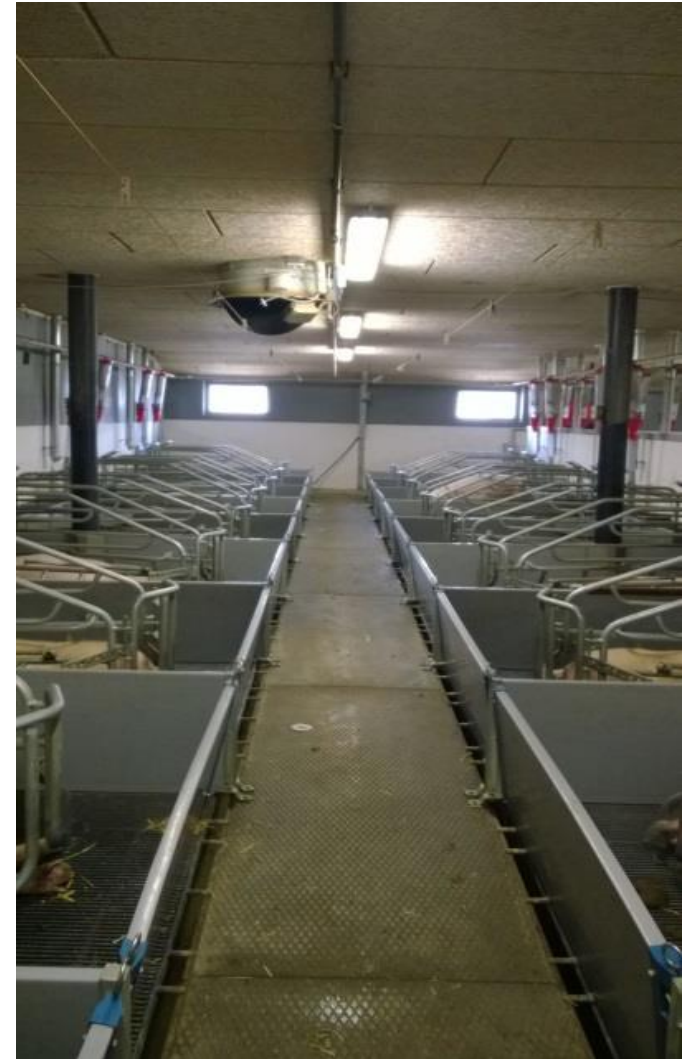


Punktudsugning i faresald

Videncenter for
Svineproduktion



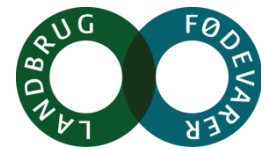
- Afprøves mhp. optagelse på TL
- Typeteknologi



Kombineret separation og forsuring

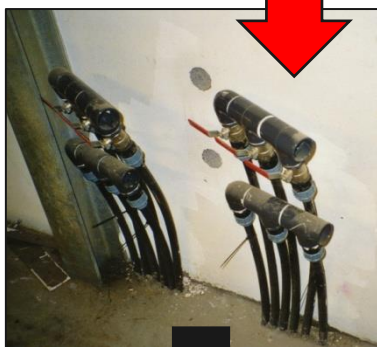
(Infarm A/S)

Videncenter for
Svineproduktion



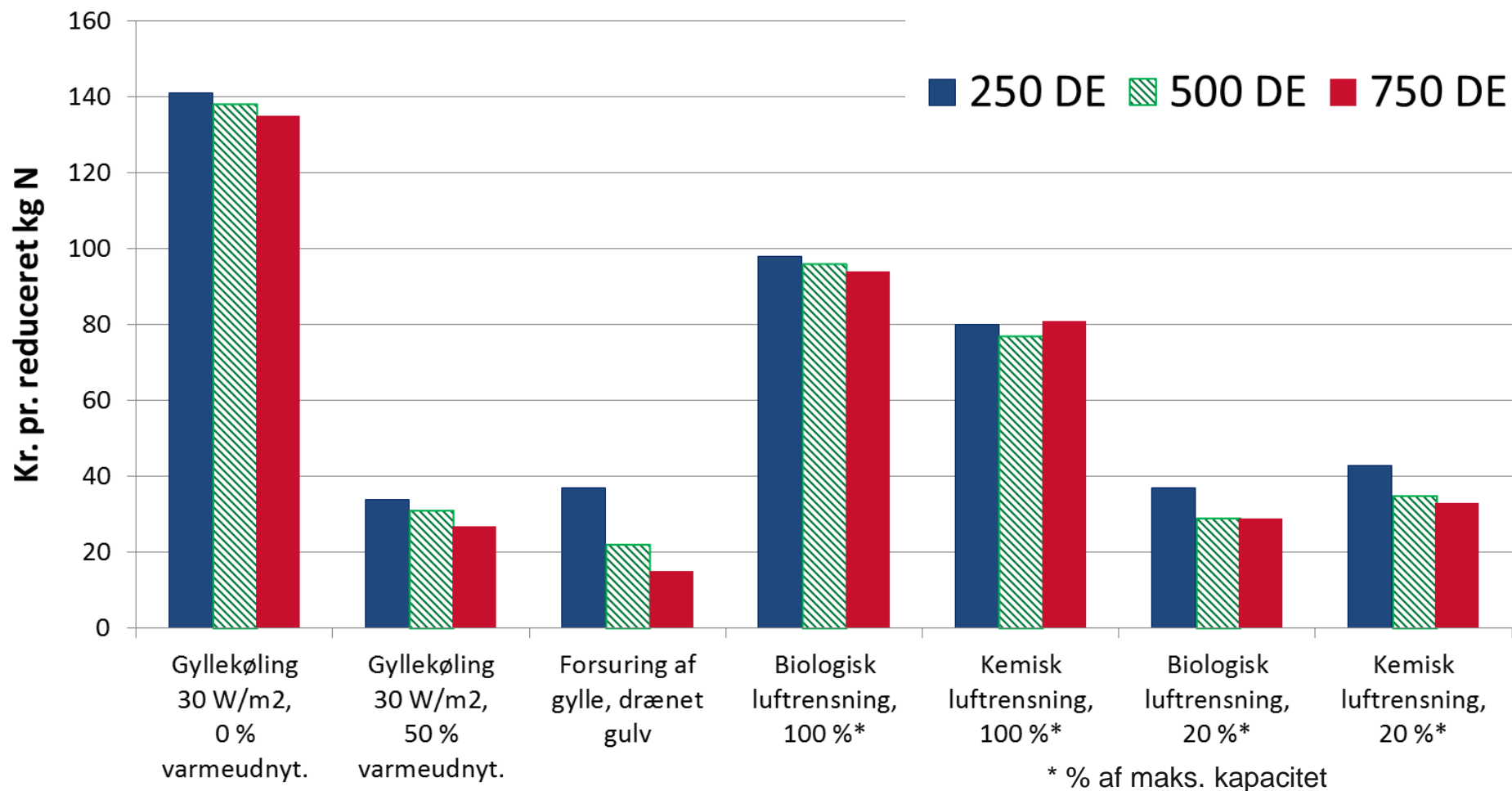
- Gyllen separeres i forbindelse med forsuring processen
- Reducerer lugt ($\approx 43\%$)
- Testes mhp optagelse på TL





Omkostninger

Videncenter for
Svineproduktion



Kilde: MST, 2011

Fordeling af ammoniakemission 100 DE – integreret produktion

Stalde med fuldspaltegulv

Løbe/drægtighedsstalde

11%

Farestalde –
fuldspaltegulv

9%

9% Smågrise

71%

Slagtesvin –
drænet- eller fuldspaltegulv

Stalde med delvist fast gulv

Løbe/drægtighedsstalde

14%

Farestalde –
delvist fast gulv

5%

11% Smågrise

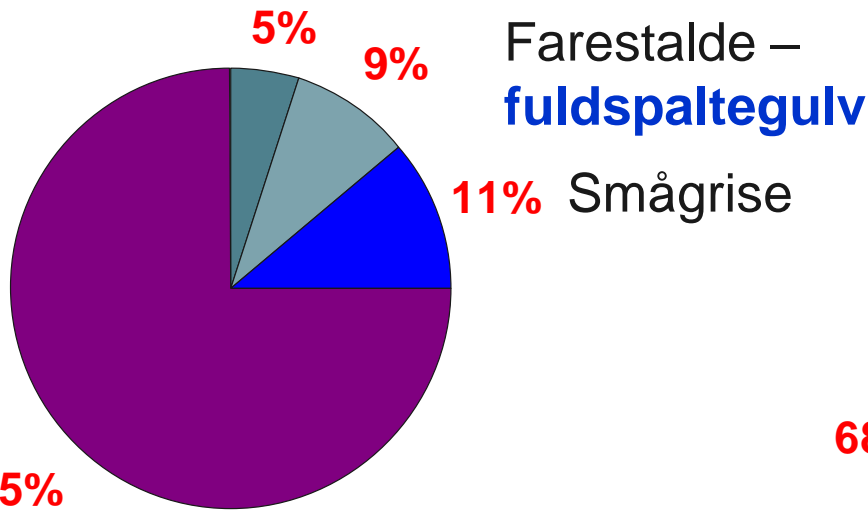
70%

Slagtesvin –
delvist fast gulv

Fordeling af lugtemission ved 100 DE – integreret produktion

Stalde med fuldspaltegulv

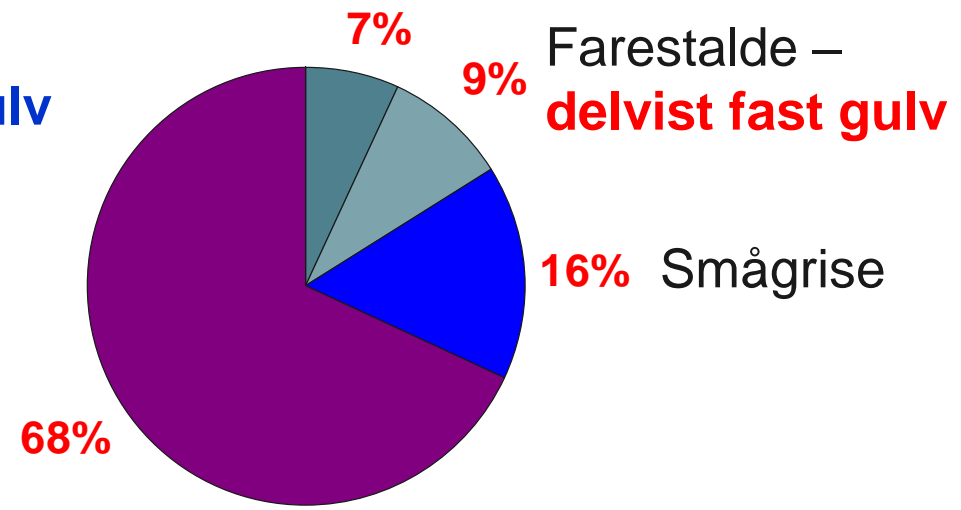
Løbe/drægtighedsstalde



Slagtesvin –
drænet- eller fuldspaltegulv

Stalde med delvist fast gulv

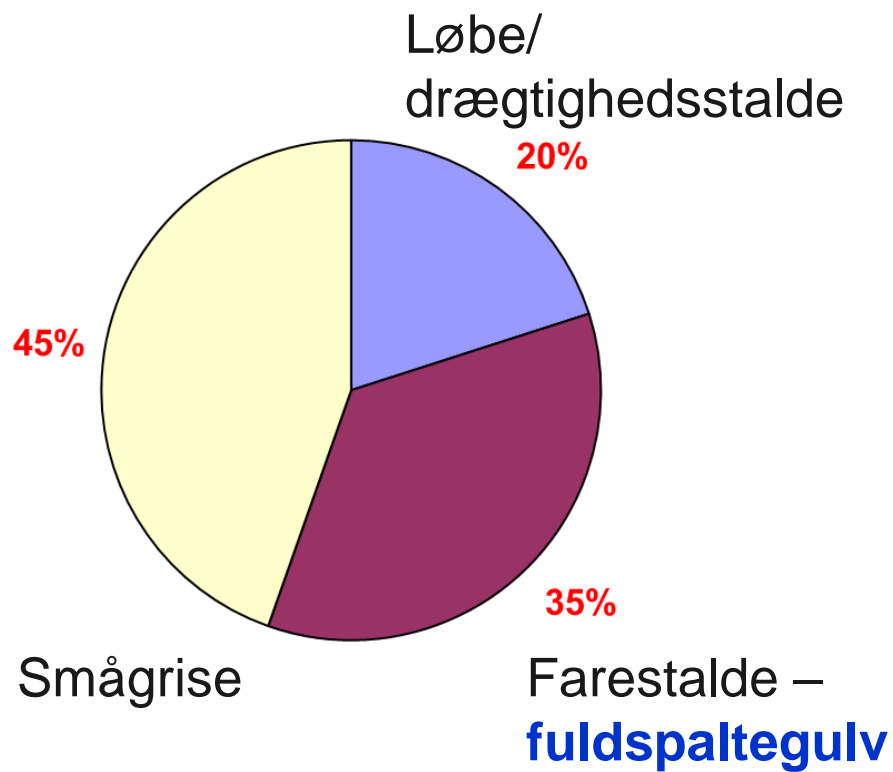
Løbe/drægtighedsstalde



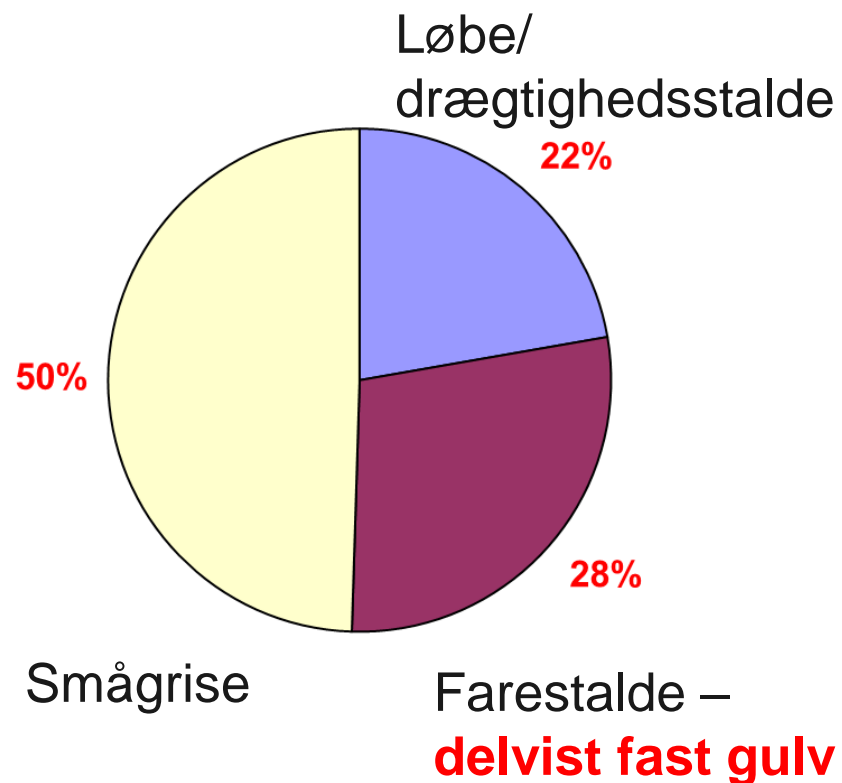
Slagtesvin –
delvist fast gulv

Fordeling af lugtemission ved 100 DE med 30 kg's produktion

Stalde med fuldspaltegulv

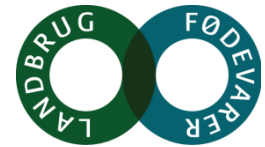


Stalde med delvist fast gulv



Hvilke overvejelser er vigtige

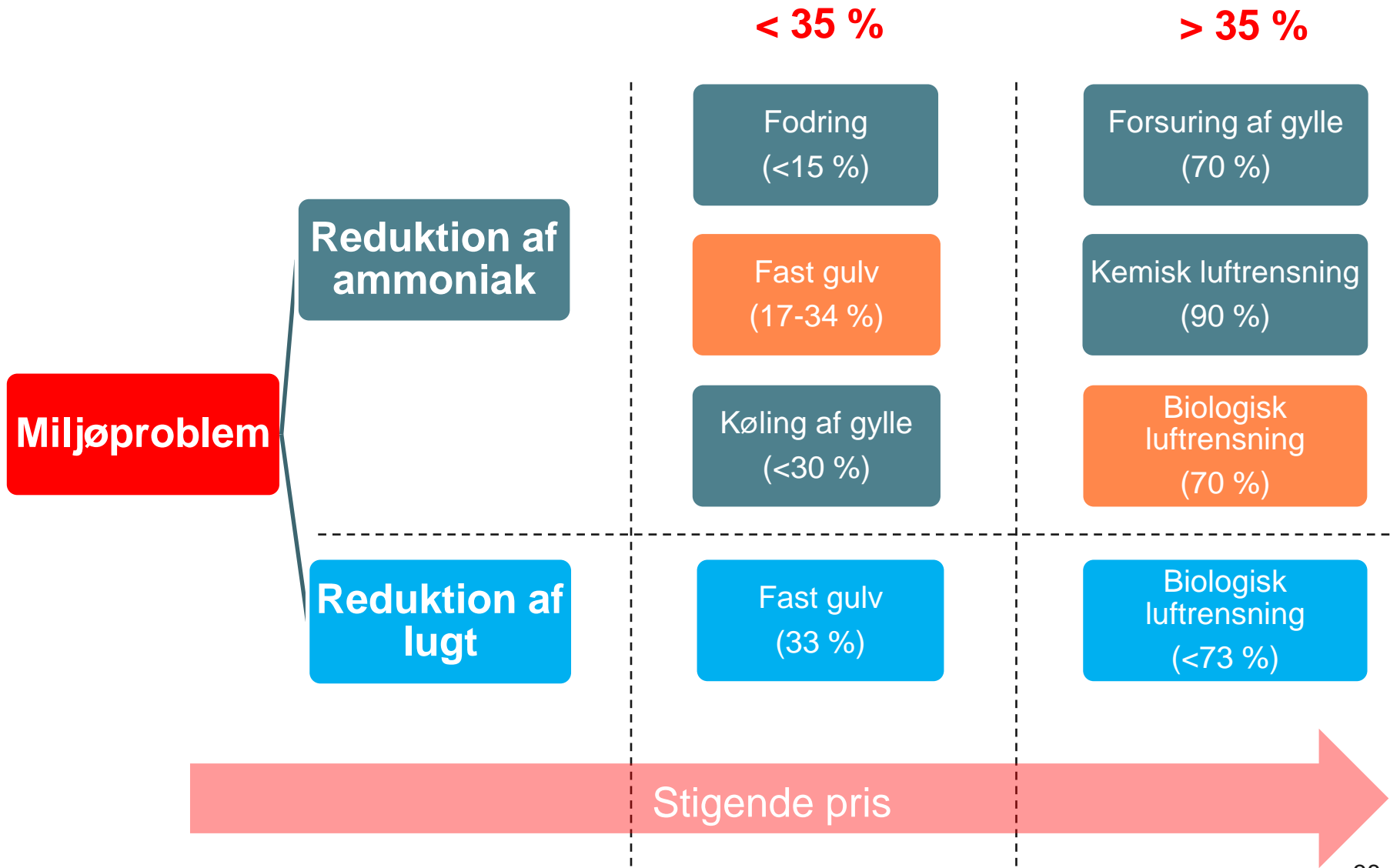
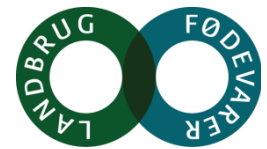
Videncenter for
Svineproduktion



- **Reduktion af emissioner**
 - Generelt ammoniakkrav - BAT
 - Ammoniakkrav i forhold til følsom natur
 - Lugtkrav i forhold til naboer
- **Placering**
 - Beliggenhed – beliggenhed – beliggenhed
 - Samling af afkast
- **Bestemmer selv hvor reduktionen foretages**
 - Eksisterende / nyt anlæg
- **Bestemmer selv hvordan reduktionen foretages**
 - Teknologivalg

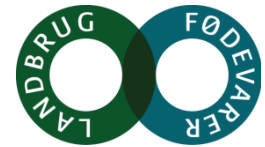


Muligheder for reduktion





- **Kommunen fastsætter indretnings-, drifts- og egenkontrolvilkår til de valgte teknologier**
 - Teknologiblade anviser vejledende vilkår
- **Løbende vedligehold**
 - Ugentlig tilsyn en nødvendighed!
 - Få instruks/manual af firmaet til løbende vedligehold
 - Serviceaftale anbefales
- **Tilskudsmuligheder**
 - Miljøteknologiordning (august/september)
 - NaturErhvervstyrelsen
 - Salg af energibesparelser
 - Energiselskaberne
 - VE til proces
 - Energistyrelsen



- **Fokus på**
 - reduktionskrav, placering og i hvilke staldtyper reduktionen skal foretages
- **Slagtesvin**
 - Delvist fast gulv og reduceret råproteinindhold (140 g/FEsv)
- **Smågrise**
 - Delvist fast gulv og tilsætning af 0,5 % benzoesyre
- **Teknologilisten viser mulighederne**

Lugt

Fast gulv 33 %

Punktudsugning < 36 %

Fuld luftrensning 73 %

Ammoniak

Fodring < 15 %

Fast gulv 17-34 %

Køling af gylle < 30 %

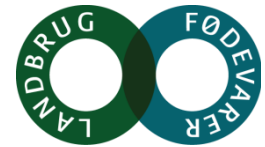
Punktudsugning < 51 %

Forsuring af gylle < 70 %

Fuld luftrensning < 90 %

Links til yderligere info

Videncenter for
Svineproduktion



- **BAT**
 - http://www.mst.dk/Virksomhed_og_myndighed/Landbrug/Husdyrgodkendelser/bat/Bedste_tilgaengelige_teknik_BAT.htm
- **Miljøstyrelsens Teknologiliste**
 - <http://mst.dk/virksomhed-myndighed/landbrug/miljoeteknologi-og-bat/teknologilisten/>
- **Teknologiblade**
 - www.mst.dk/Virksomhed_og_myndighed/Landbrug/Husdyrgodkendelser/bat/Teknologiblade.htm

Spørgsmål

Videncenter for
Svineproduktion

