

MÅNEGRISEN

PARTNERSKAB OM FREMTIDENS BÆREDYGTIGE OG EFFEKTIVE SVINESTALDE

SAMLING AF VENTILATIONS-AFKAST SOM METODE TIL REDUKTION AF GENEAFSTANDE FOR LUGT FRA SVINEPRODUKTION

Bjarne Bjerg, Københavns Universitet

16.06.2016

INSTITUTIONER
I NETVÆRKET:



AgroTech*



Dansk
Agroindustri



Notatet er udarbejdet i regi af mænegriss netværksprojekt, som er støttet af Grønt Udviklings- og Demonstrations Program, GUDP under Fødevareministeriet.



MÅNEGRISEN

Månegrisen er et offentlig-privat-partnerskab – med deltagelse af flere ministerier, partnere fra erhvervet, interesseorganisationer og videninstitutioner – igangsat af Fødevareministeriet i december 2012.

Visionen er at ophæve modsætningen mellem udvidelse af svineproduktionen og hensyn til miljø, klima og dyr. Målet er via nye teknologiske løsninger at opføre en modelstald, som sikrer en rentabel produktion af svin med minimal belastning af miljø, klima, dyr og omgivelser. Stalden forventes stå færdig i 2017.

Månegris netværksprojekt

GUDP har støttet mænegriss netværk, bestående af 8 videninstitutioner og interesseinstitutioner, der alle besidder væsentlige og relevante ressourcer i og omkring udvikling af den danske slagtesvineproduktion.

Idéen med samarbejdet er at tænke og udrede innovative teknologiske løsninger, som både er rentable og samtidig kan indgå i fremtidens moderne konkurrencedygtige svinestald. Sigtet er – ud over minimal belastning af miljø, klima og – et styrket fokus på dyrevelfærd, dyresundhed, arbejdsmiljø samt effektiv ressourceudnyttelse, herunder udnyttelse af gyllen som en ressource.

Output af netværkssamarbejdet er en række notater med konkrete løsningsforslag samt forslag til nye emner, der har behov for yderligere udredning, før løsningsforslag kan implementeres genereret.

Netværket består af følgende institutioner:

- SEGES Videncenter for Svineproduktion (VSP)
- Teknologisk Institut, AgroTech
- Københavns Universitet, Department of Large Animal Science (KU)
- Dansk Agroindustri
- Aarhus Universitet, Institut for Ingeniørvidenskab samt Institut for Husdyrvidenskab (AU)
- Teknologisk Institut, Danish Meat Research Institute (DMRI)
- Danmarks Teknologiske Universitet, Veterinærinstituttet (DTU)
- Agro Business Park

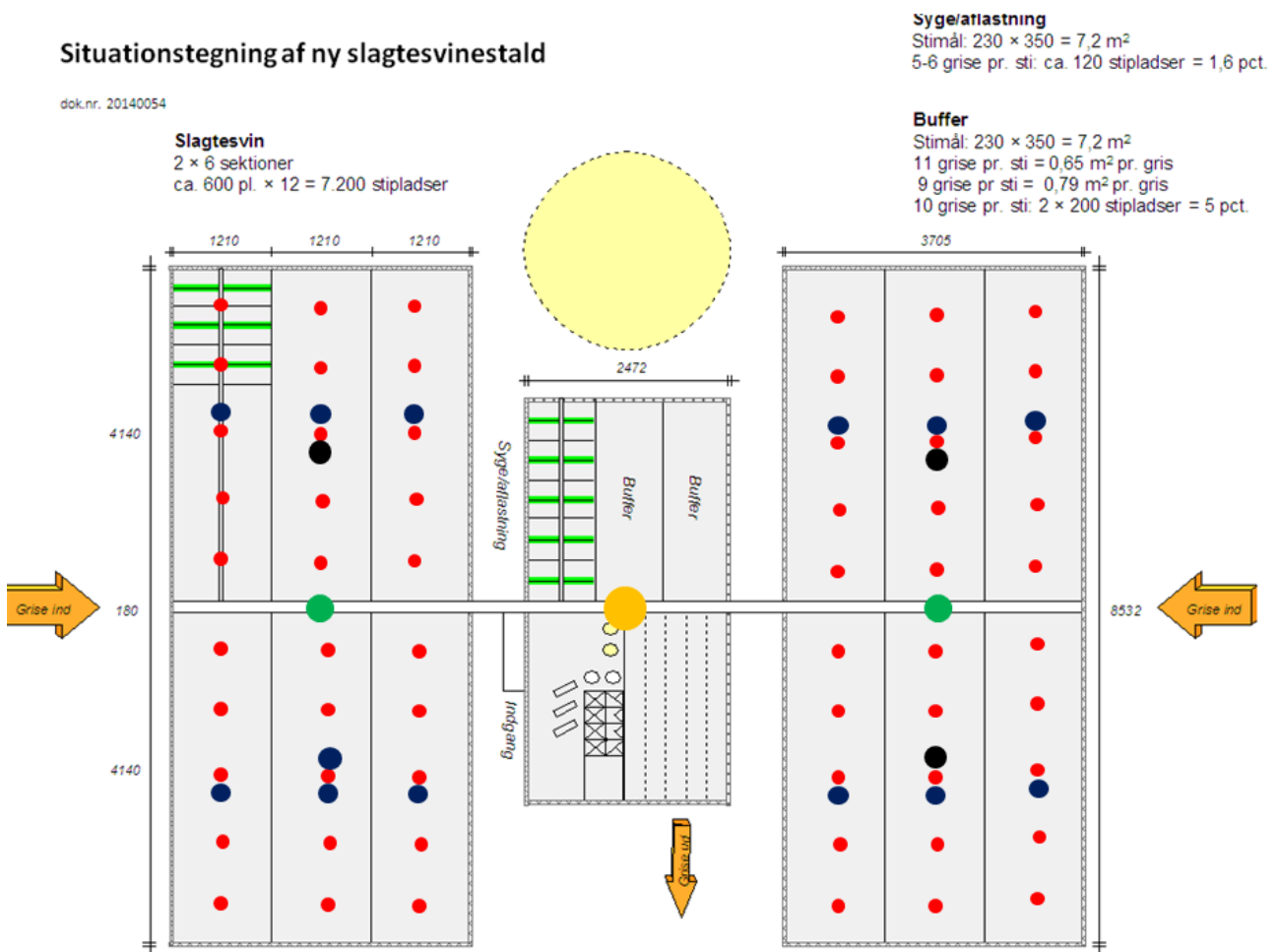
SAMLING AF VENTILATIONSFAKAST SOM METODE TIL REDUKTION AF GENEAFSTANDE FOR LUGT I SVINEPRODUKTION

Bjarne Bjerg, Københavns Universitet

Samling af ventilationsafkast som metode til reduktion af geneafstande for lugt i svineproduktion

De beregnede geneafstande for lugtspredning omkring planlagte svinestalde kan reduceres ved at bringe ventilationsluften højere op over terrænet. Det kan ske via øget afksthøjde, øget opadgående lufthastighed i afkast, øget luftmængde pr. afkast eller øget temperatur i luftafkast.

I dette notat anvendes spredningsmodellen OML til at illustrere potentialet i at samle ventilationen i færre afkast med henblik på at reducere geneafstandene. Der tages udgangspunkt i et staldanlæg, der af SEGES Videncenter for Svineproduktion er skitseret i forbindelse med Månegrusprojektet, og som er illustreret i figur 1.



Figur 1. Forudsat udformning af staldanlæg. Røde, blå, sorte, grønne og gule cirkler viser forudsat placering af afkast med kapaciteter på henholdsvis 12.000, 60.000, 180.000, 360.000 og 720.000 m³h⁻¹ (tegning er baseret på en grundplan præsenteret af SEGES Videncenter for Svineproduktion i forbindelse med Månegrusprojektet).

Fremgangsmåde

Beregningerne er foretaget i programmet OML-MULTI 6.0 på grundlag af 10 års data fra Aalborg og med følgende forudsætninger

- en samlet maksimal ventilationskapacitet på 720.000 m³ h⁻¹,
- en samlet lugtemission på 226.800 OU_e s⁻¹,
- afkast fra 60, 12, 4, 2 eller 1 afkast (se tabel 1),
- at luftafkast og lugtemission er fordelt ligeligt mellem benyttede afkast,
- at temperaturen i afkastet er 20 eller 25 °C,
- 7,5 m generel bygningshøjde,
- ingen retningsbestemt bygningshøjde,
- at der ikke er forskelle i terrænhøjde, og
- en ruhed på 0,1 m (landbrugsområde med læhegn eller blandet natur)

Afstanden til geneniveauerne på 5, 7 og 15 OU_e er beregnet på basis af de største månedlige 99 % fraktiler for 10 års perioden, og de præsenterede værdier er gennemsnitsværdier for de 36 retninger (hver retning omfatter 10 grader), som OML programmet udregner.

Resultater og diskussion

I simulering 1 er forudsat afkast med almindelig benyttet kapacitet, placering og lufthastighed (se tabel 1).

Simulering	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Antal afkast	60	60	12	4	2	1	1	1	1
Afkasthøjde, m	5 & 8	10	10	10	10	10	15	15	10
Kapacitet pr. afkast, 1.000 m³h⁻¹	12	12	60	180	360	720	720	720	720
Afkast diameter, m	1.00	0.71	1.60	2.75	3.9	5.5	5.5	4.5	5.5
Afkast hastighed, m s⁻¹	4.2	8.4	8.3	8.4	8.4	8.4	8.4	12.6	8.4
Afkast temperatur, °C	20	20	20	20	20	20	20	20	25
Termisk løft, m⁴ s⁻³	0.4	1.4	1.8	5.3	10.7	21.3	21.3	21.3	32.4
Afstand til geneniveau <5 OU_e, m	1670	1340	880	680	620	590	550	550	550
Afstand til geneniveau <7 OU_e, m	1310	1060	610	520	480	470	440	430	440
Afstand til genen. <15 OU_e, m	750	390	340	270	270	280	260	240	260
Afkortning af afs. til 5 OU_e, %	-	20	47	59	63	65	67	67	67
Afkortning af afs. til 7 OU_e, %	-	19	53	60	63	64	66	67	66
Afkortning af afs. til 15 OU_e, %	-	48	55	64	64	63	65	68	65

Tabel 1. Forudsætninger for og resultater af gennemførte simuleringer.

I simulering 2 er benyttet ventilatorer med samme kapacitet, men afkasthøjden er øget fra 5 eller 8 til 10 m over terræn, og lufthastigheden er fordoblet til 8,4 m/s. Det ses af tabel 1, at dette alene afkorter afstanden til geneniveauet på 15 OU_e med 48 %, mens effekten er noget mindre i relation til geneniveauerne 5 og 7 OU_e.

I simulering 3 er de 5 afkast pr. sektion samlet til ét, og effekten er, at afstanden til alle geneniveauer afkortes med omkring 50 %. Simulering 4 viser, at samling af afkast fra 3 sektioner afkorter afstanden til alle geneniveauer med omkring 60 %, og simulering 4 viser, at samling af ventilation i 2 afkast giver yderligere en vis effekt i forhold til geneniveauerne 5 og 7 OU_e, således at afkortningen af afstanden til alle geneniveauer kommer op på 63 %. Den effekt svarer næsten til effekten af at rense al ventilationsluften med 74 %. (74 % er den effekt, hvormed Skovs 2-trins biologiske renser er optaget på Miljøstyrelsens Teknologiliste).

Reduceres de forudsatte 226.800 OU_e med 74 %, fås en emission på 58.960 OU_e, hvilket ved aflæsning på lugtstandardkurven giver afstande på 590, 440 og 210 m til geneniveauerne på henholdsvis 5, 7 og 15 OU_e).

Simuleringerne 6, 7 og 8 viser, at der er yderligere men dog ret små gevinster ved at samle al ventilationen i et enkelt afkast ved at øge afkasthøjden og ved at øge afkasthastigheden. For geneniveauerne 5 og 7 OU_e kan afstandene således blive marginalt kortere end det, der opnås ved et renseanlæg, der fjerner 74 % af lugten.

Simulering 9 viser, at den forudsatte temperatur i afkastet kun har en begrænset indflydelse på geneniveauerne, også selv om det beregnende termiske løft bliver stort, når alt afkast samles på et sted.

Konklusion

Samling af ventilationen i færre afkast kan afkorte geneafstande for lugt med mere end 60 % i store svinebesætninger.

Antagelser i forbindelse med udvikling af metoden

- Metoden er stærkt økonomisk konkurrencedygtig sammenlignet med biologisk luftrensning, som er det eneste godkendte alternativ der har en tilsvarende effekt på geneafstandene.
- Metoden er langt mere driftssikker end luftrensning.
- Det er langt lettere at kontrollere, om teknikken fungerer, end det er for luftrensning.
- Metoden er allerede accepteret i godkendelsessystemet.
- Der er betydelige behov og potentiale for at udvikle metoden med henblik på at optimere funktionen og på at minimere anlægs- og driftsomkostninger.

SEGES P/S skaber løsninger til fremtidens landbrugs- og fødevarerhverv. Vi udvikler forretningsmuligheder og serviceydelser i tæt samarbejde med vores kunder, forskningsinstitutioner og virksomheder over hele verden.

SEGES P/S
Axeltorv 3
DK 1609 København V

T +45 3339 4500
E vsp-info@seges.dk
W seges.dk

