

TEST AF HENHOLDSVIS 15 OG 20 PROCENT PUNKTUDSUGNING I SLAGTESVINESTALDE

Simon Wilhelm Yde Granath og Anders Leegaard Riis^a

^a SEGES Svineproduktion, Den rullende Afprøvning

STØTTET AF

Svineafgiftsfonden

Hovedkonklusion

Afprøvning af 15 og 20 procent punktudsugning i slagtesvinestalde med delvist fast gulv viste, at henholdsvis 67 og 79 procent af ammoniakemissionen og henholdsvis 60 og 78 procent af lugtemissionen blev opsamlet via punktudsugningen.

Sammendrag

Afprøvningen viste, at der ved 15 procent punktudsugning blev udledt 67 procent af ammoniakemissionen via punktudsugningskanalen sammenlignet med 79 procent af ammoniakemissionen ved 20 procent punktudsugning. Den samlede ammoniakemission var 22 procent højere ved 20 procent punktudsugning, sammenlignet med kontrol uden punktudsugning ($p < 0,001$). Der blev ikke fundet højere ammoniakemission ved 15 procent punktudsugning i forhold til kontrol.

Ved 15 procent punktudsugning blev 60 procent af den samlede lugtemission udledt via punktudsugningen, og ved 20 procent punktudsugning blev 78 procent af lugtemissionen udledt via punktudsugningen. Der var ingen signifikant forskel på den samlede lugtemission mellem hverken 15 eller 20 procent punktudsugning og kontrol uden punktudsugning.

Afprøvningen blev gennemført i en slagtesvinestald med i alt 8.256 stipladser fordelt på 15 sektioner, hvoraf tre af dem var buffer- og sygesektioner. Tre sektioner med 640 stipladser blev benyttet til afprøvningen. I den ene sektion blev der ventileret med 15 procent punktudsugning, i den anden sektion blev der ventileret med 20 procent punktudsugning, og den sidste sektion fungerede som kontrol uden punktudsugning.

Målet med afprøvningen var at undersøge, hvor stor andel af ammoniak- og lugtemissionen der opsamles ved henholdsvis 15 procent og 20 procents punktudsugning sammenlignet med ingen punktudsugning.

Baggrund

Ventilationsprincippet punktudsugning med ti procent af den maksimale ventilationskapacitet i slagtesvinestalde er udviklet og optaget på Miljøstyrelsens Teknologiliste [1] [2] [3]. Der er fra svineproducenter og miljørådgivere et stort ønske om at få fastlagt effektiviteten ved punktudsugningsniveauer, ud over de nuværende ti procent af den maksimale ventilationskapacitet. Punktudsugning er ofte nødvendig for økonomisk at kunne komme i mål med miljøgodkendelsen, da man får opsamlet en stor mængde af den samlede ammoniak- og lugtemission i en lille mængde luft, hvorfra ammoniak og lugt kan frænses.

Ved et punktudsugningsanlæg med en kapacitet på ti procent af staldens maksimale ventilation og en luftrensning med en renseseffekt på 90 procent i forhold til ammoniak og 70 procent i forhold til lugt, opnås en reduktion af staldens ammoniakemission med 51 procent og lugtemissionen med 36 procent ved at anvende punktudsugning i kombination med luftrensning. Punktudsugning giver derved en mere omkostningseffektiv rensning af ammoniak og lugt.

I denne afprøvning blev det forventet at:

Der ved 15 procent punktudsugning ville blive opsamlet 65 procent af ammoniakemissionen og 55 procent af lugtemissionen i den luft, som ledes ud via punktudsugningen. Og det blev forventet, at 75 procent af ammoniakemissionen og 60 procent af lugtemissionen ville blive samlet i den luft, som ledes ud via punktudsugningsanlægget ved 20 procent punktudsugning.

Formålet med afprøvningen var at fastlægge, hvor stor andel af ammoniak-, lugt-, metan- og svovlbrinteemissionen der opsamles ved henholdsvis 15 og 20 procent punktudsugning i en slagtesvinestald med delvist fast gulv sammenlignet med ingen punktudsugning.

Materialer og metoder

Besætningsbeskrivelse

Afprøvningen blev gennemført i en slagtesvinestald bygget i 2018, hvor der var etableret et staldanlæg med i alt 8.256 stipladser fordelt på 12 sektioner og tre sygesektioner. Tre af de almindelige sektioner blev brugt til forsøget. Grisene blev indkøbt ved cirka 30 kg og leveret til slagting ved cirka 113 kg. Hver sektion indeholdte 40 stier, og i hver sti gik 16 grise svarende til 640 stipladser. Tre af stierne i hver sektion blev brugt som sygestier. Stierne var indrettet med 1/3 fast gulv og 2/3 spaltegulv med vådfodring i langkrybbe. Stierne målte 2,3 m * 5,0 m.

Stalden var udformet med diffust luftindtag og supplerende luftindtag via loftsventiler placeret ved bagvæg i hver sti. Udsugningskapaciteten bestod dels af 25 procent punktudsugning via punktudsugningskanal placeret under det faste gulv, og den resterende del af udsugningsbehovet blev dækket af loftsudsugninger.

Punktudsugningsluften fra tre sektioner á 640 stipladser blev samlet i en hovedkanal ved gavlen af staldbygningen, hvor der var tilkoblet en IUS luftrensning fra SKOV A/S med en maksimal luftfyldelse på 19.200 m³/time. Under afprøvningen blev anlægget i de fastlagte måleperioder indreguleret til en punktudsugningseffekt på henholdsvis 15 procent og 20 procent i staldanlægget. Det betød, at på måledage over året var anlægget indreguleret således, at der i én forsøgssektion var ventileret med 15 procent via punktudsugning (sektion 7), og i én anden forsøgssektion var der ventileret med 20 procent via punktudsugning (sektion 8). Punktudsugningen var lukket i den sidste sektion, der fungerede som kontrolsektion (sektion 9).

Gennemførelse

Afprøvningen blev gennemført efter VERA-protokollen for test af staldsystemer [4]. Afprøvningen blev gennemført over ét år, hvor en tekniker fra SEGES Svineproduktion aflagde besøg cirka hver 14. dag. Der var planlagt otte måledage i alt (to dage ved hvert hold) i henholdsvis kort efter indsættelse og kort tid inden slagtning af holdet for at fastlægge effekten af 15 og 20 procent punktudsugning over året. Tre dage før opstart af en måleperiode blev anlæggene indreguleret til den korrekte ydelse; 15 procent punktudsugning i sektion 7, 20 procent punktudsugning i sektion 8, og ingen punktudsugning i sektion 9. Samtidig blev den supplerende ventilation i loftet indreguleret, så der maksimalt var 100 m³/time/dyr i ventilationskapacitet i hver sektion. Måleperioderne foregik over 2-3 dage, hvorefter ventilationsanlægget igen blev indreguleret til besætningens normale praksis.

Ammoniak-, metan- og kuldioxidmålinger

Ammoniak-, metan- og kuldioxidkoncentration blev registreret ved 24-timers kontinuerlige målinger i alle måleperioder, fra henholdsvis afkast i forsøgs- og kontrolsektioner, punktudsugningen i forsøgssektioner og i ude-luft. Der blev brugt en fotoakustisk gasmåler (INNOVA 1412i med en 1309 multipointsampler). Gasmåleren målte skiftevis mellem de enkelte målepunkter i hele måleperioden. Der blev udført fem målinger ved hvert målepunkt, hvoraf den sidste måling blev registreret og brugt i databehandlingen. Ammoniak og kuldioxid blev kontrolmålt med pumpe (Kitagawa) og sporgasrør (henholdsvis 105SD og 126SF) under prøveudtagning til lugtmålinger. Metan blev kontrolmålt ved hjælp af gaskromatografi.

Ammoniak- og metanemissionen blev beregnet ud fra den målte koncentration (timemiddel), ventilationsydelse og antallet af grise i sektionen. I forbindelse med udregningen af metanemissionen blev udekonzentrationen fratrukket staldens koncentration, da metankonzentrationen i atmosfæren er cirka 1,85 ppm [5].

Lugtmålinger

På måledage blev der udtaget tre prøver i henholdsvis afkast fra alle sektioner, der var med i afprøvningen, samt i punktudsugningen fra begge forsøgssektioner. Prøverne blev udtaget kl. 11, kl. 12 og kl. 13. Prøver til olfaktometriske målinger blev foretaget i henhold til DS/EN 13725:2003 [6]. Prøverne blev sendt til Teknologisk Institut (Taastrup), hvor de blev analyseret den efterfølgende dag.

Lugtemissionen blev beregnet ud fra den logaritmetransformerede lugtkonzentration, ventilationsydelse og antallet af grise i sektionen.

Svovlbrintemålinger

Svovlbrintemålinger blev udført med håndholdt udstyr (Jerome 631-XE). Målingerne blev foretaget samtidig med, at prøverne til de olfaktometriske målinger blev udtaget. Der blev udtaget fire målinger i både forsøgs- og kontrolsektionen for hver af de olfaktometriske prøver, hvoraf den første blev kasseret for at forhindre kontaminering fra den foregående prøve.

Svovlbrinteemissionen blev beregnet ud fra svovlbrintekonzentration, ventilationsydelse og antallet af grise i sektionen.

Luftskifte, temperatur og relativ fugtighed

Klimaet i sektionerne blev styret via en klimacomputer fra SKOV A/S (DOL 234F). Luftydelsen blev målt med Dynamic Air fra SKOV A/S tilkoblet Farm Online. Temperatur og relativ fugtighed blev ligeledes registreret via Farm Online. Der blev målt i afkast og i punktudsugning.

Temperatur og relativ fugtighed blev ligeledes målt udenfor. Luftsiftet blev kontrolmålt ved hjælp af Fancom ATM63 målevinge. Temperatur og relativ fugtighed blev kontrolmålt med Testo 435-4.

Antal grise og vægt

Antal grise samt vægt blev registreret ved hjælp af besætningsdata, optælling samt visuel bedømmelse af vægt ved hvert teknikerbesøg.

Gylleniveau og svineri

Gylleniveau samt svineri på det faste gulv blev målt/registreret i alle sektioner på alle måledage, samt ved hvert teknikerbesøg. Stierne var enten tilsvinet eller ikke tilsvinet. Antal tilsvinede stier blev optalt i hver sektion.

Statistik

Døgnmidler af koncentration og emission af ammoniak, lugt, metan og svovlbrinte blev analyseret i en lineær mixed model med proceduren proc mixed i SAS. I analyserne indgik udsugningsplacering (loft og gulv) samt vekselvirkning mellem sektion (sektion 7, 8 og 9) og udsugningsplacering (loft eller gulv) som systematiske effekter. Måledag indgik som tilfældig effekt.

Resultater og diskussion

Data blev indsamlet fra fire hold slagtesvin gennem ét år. Der blev opsamlet data fra tre sektioner: Sektion 7 med 15 procent punktudsugning, sektion 8 med 20 procent punktudsugning og sektion 9 uden punktudsugning.

Antal grise og estimeret vægt på måledage kan ses i tabel A1 i appendiks. Grundet problemer med lugtanalysen blev den ene måledag ved hold 2 aflyst. Der var problemer med levering af smågrise ved det sidste hold, derfor blev alle sektioner efterfyldt, hvilket gjorde, at der var flere grise i staldene på måledagen den 07-10-2019 end ved måledagen den 12-09-2019.

Ammoniak

Den gennemsnitlige ammoniakkoncentration samt den beregnede ammoniakemission er vist i tabel 1.

Den samlede ammoniakemission på 67 procent ved 15 procent punktudsugning var ikke signifikant forskellig fra kontrolsektionen (p -værdi = 0,7350). Ved 20 procent punktudsugning var den samlede ammoniakemission på 79 procent signifikant højere (22 procent) end kontrolsektionen (p -værdi < 0,001).

Den højere samlede emission sås ofte i forbindelse punktudsugning og skyldes sandsynligvis, at punktudsugningen øger lufthastigheden hen over gylleoverfladen. Tidligere målinger ved 10 procent punktudsugning har vist det samme resultat [2] [3]. Der er ingen umiddelbar forklaring på, hvorfor der ikke ses samme billede ved 15 procent punktudsugning i denne afprøvning.

Sammenligner man den målte emission fra kontrolstalden med normtallene, er de lidt højere. Emissionsfaktoren er jævnfør normtallet $1,9 \text{ kg NH}_3\text{-N m}^{-2} \text{ år}^{-1}$ [7]. Omregnes den (i tabel 1) beregnede emission til emissionsfaktor, er den $2,0 \text{ NH}_3\text{-N m}^{-2} \text{ år}^{-1}$. Emissionsfaktoren er beregnet ud fra en produktionstid på 85 dage, samt 3,71 grise produceret per stiplads med et areal per gris i afprøvningsbesætningen på $0,69 \text{ m}^2/\text{gris}$ (produktionsareal på 422 m^2 per sektion og gennemsnitligt 611 grise jævnfør tabel A1 i appendiks).

Tabel 1. Gennemsnitlig ammoniakkoncentration og ammoniakemission på måledage (i kontrol) ved 15 procent punktudsug og ved 20 procent punktudsug. 95 procent konfidensinterval er angivet i parentes.

	Kontrol	15 procent punktudsugning		20 procent punktudsugning	
	Loftudsugning	Punktudsugning	Loftudsugning	Punktudsugning	Loftudsugning
N	25	25	25	25	25
Ammoniak-koncentration [ppm]	7,6 (5,6;9,6)	15,1 (13,1;17,1)	3,5 (1,5;5,5)	15,5 (13,5;17,5)	3,4 (1,4;5,4)
Ammoniakemission, [g NH ₃ -N/time/dyr]	0,18 (0,16;0,21)	0,12 (0,10;0,15)	0,06 (0,03;0,08)	0,18 (0,15;0,20)	0,05 (0,02;0,07)
Samlet ammoniakemission [g NH ₃ -N/time/dyr]	0,18 (0,15;0,22)	0,18 (0,15;0,22)		0,22*** (0,19;0,26)	

*** p-værdi < 0,001

Metan

Samlet set blev der ved 15 procent punktudsugning opsamlet 58 procent af den samlede metanemission fra sektionen via punktudsugningen. Ved 20 procent punktudsugning blev 62 procent af metanemissionen opsamlet via punktudsugningen.

Den gennemsnitlige metankoncentration fra de tre sektioner er vist i figur A2 i appendiks. Den gennemsnitlige metankoncentration og den beregnede metanemission er vist i tabel 2.

Den samlede metanemission ved 15 procent punktudsugning var signifikant lavere end kontrol (30 procent lavere, p-værdi < 0,001). Ved 20 procent punktudsugning var den samlede metanemission ikke signifikant forskellig fra kontrolsektionen (p-værdi = 0,403).

Der var problemer med at tømme gyllekummerne i kontrolsektionen, hvilket resulterede i højere gyllestand i denne, sammenlignet med forsøgssektionerne, hvilket kan have haft betydning for metankoncentrationen. Jo ældre gyllen er, jo højere metankoncentration forventes der.

Tabel 2. Gennemsnitlig metankoncentration og metanemission på måledage i kontrol ved 15 procent punktudsugning og ved 20 procent punktudsugning. 95 procent konfidensinterval er angivet i parentes.

	Kontrol	15 procent punktudsugning		20 procent punktudsugning	
	Loftudsugning	Punktudsugning	Loftudsugning	Punktudsugning	Loftudsugning
N	25	25	25	25	25
Metan-koncentration ppm	9,4 (7,7;11,2)	11,5 (9,7;13,2)	3,9 (2,1;5,6)	12,1 (10,3;13,8)	5,2 (3,4;6,9)
Metanemission g CH ₄ /time/dyr	0,27 (0,23;0,31)	0,11 (0,06;0,15)	0,08 (0,04;0,13)	0,16 (0,11;0,20)	0,10 (0,05;0,14)
Samlet metanemission g CH ₄ /time/dyr	0,27 (0,21;0,34)	0,19*** (0,12;0,25)		0,26 (0,19;0,32)	

***) p-værdi < 0,001

Lugt

Den højeste lugtkoncentration blev målt i punktudsugningsluften, både ved 15 procent og 20 procent. Ved 15 procent punktudsugning blev 60 procent af den samlede lugtemission samlet i

punktudsugningen, ved 20 procent punktudsugning blev 78 procent af den samlede lugtemissionen samlet i punktudsugningen.

Den gennemsnitlige lugtkoncentration fra de tre sektioner på de enkelte måledage er vist i figur A1 i appendiks. Den gennemsnitlige lugtkoncentration samt den beregnede lugtemission er vist i tabel 3.

Der blev udledt signifikant mindre lugt i loftudsugningen ved både 15 procent punktudsugning (p-værdi <0,001) og 20 procent punktudsugning (p-værdi = <0,001) sammenlignet med loftudsugning i kontrolstalden. Der var ikke statistisk signifikant forskel på den samlede lugtemission ved henholdsvis 15 procent og 20 procent punktudsugning, samt kontrol (p-værdi = 0,515).

Tabel 3. Gennemsnitlig lugtkoncentration og lugtemission på måledage (i kontrol) ved 15 procent punktudsugning og ved 20 procent punktudsugning. 95 procent konfidensinterval er angivet i parentes.

	Kontrol	15 procent punktudsugning		20 procent punktudsugning	
	Loftudsugning	Punktudsugning	Loftudsugning	Punktudsugning	Loftudsugning
N	7	7	7	7	7
Lugtkoncentration [OUe/m ³]	632 (249;1.015)	1.419 (1.035;1.802)	439 (56;823)	1.340 (957;1.723)	357 (-26;741)
Logtransformeret lugtemission [OUe/time/1000 kg dyr]	120 (69;210)	78 (45;136)	52 (30;91)	105 (60;184)	30 (17;52)
Samlet log-transformeret Lugtemission [OUe/time/1000 kg dyr]	120 (92;199)	136* (82;226)		139 (84;230)	

* Forskellen mellem den samlede emission og emissionen for henholdsvis punktudsugning og loftudsugning skyldes logtransformation af tallene.

Svovlbrinte

Den højeste svovlbrintekoncentration blev målt i punktudsugningsluften, men der var ikke forskel på koncentrationen mellem 15 og 20 procent punktudsugning (p-værdi = 0,443). Ved 15 procent punktudsugning blev 88 procent af den samlede svovlbrinteemission udledt via punktudsugningen. Ved 20 procent blev 94 procent af svovlbrinteemissionen udledt via punktudsugningen.

Den gennemsnitlige svovlbrintekoncentration fra de tre sektioner på de enkelte måledage er vist i figur A2 i appendiks. Den gennemsnitlige svovlbrintekoncentration samt den beregnede svovlbrinteemission er vist i tabel 4.

Der var statistisk forskel på den samlede svovlbrinteemission ved henholdsvis 15 procent og 20 procent punktudsugning sammenlignet med kontrolsektionen. Ved 15 procent punktudsugning var den samlede svovlbrinteemission 79 procent højere og ved 20 procent punktudsugning var den samlede svovlbrinteemission 101 procent højere. Dette er overraskende, da forsøg med 10 procent punktudsugning enten ikke viste en forskel, eller viste signifikant mindre svovlbrinteemission fra forsøgssektionerne [2] [3]. Der er ikke umiddelbart nogen forklaring på, hvorfor det ikke var tilfældet i denne afprøvning.

Tabel 4. Gennemsnitlig svovlbrinte-koncentration og svovlbrinteemission på måledage, i kontrol, ved 15 procent punktudsug og ved 20 procent punktudsug. 95 procent konfidensinterval er angivet i parentes.

	Kontrol	15 procent punktudsugning		20 procent punktudsugning	
	Loftudsugning	Punktudsugning	Loftudsugning	Punktudsugning	Loftudsugning
N	7	7	7	7	7
Svovlbrinte-koncentration [ppm]	0,18 (-0,05;0,41)	0,97 (0,74;1,20)	0,05 (-0,18;0,27)	0,86 (0,63;1,09)	0,04 (-0,19;0,26)
Svovlbrinteemission [mg H ₂ S/time/dyr]	12,3 (6,5;18,2)	19,6 (13,7;25,5)	2,4 (-3,5;8,3)	23,4 (17,5;29,2)	1,4 (-4,5;7,2)
Samlet svovlbrinte-emission [mg H ₂ S/time/dyr]	12,3 (3,7;21,0)	22,0 (13,4;30,6)		24,7 (16,1;33,3)	

Luftskifte, temperatur, relativ fugtighed og kuldioxid

Tabel 5 viser luftydelse, temperatur og relativ fugtighed, tabel 6 viser kuldioxidkoncentration. Alle tal blev beregnet som et gennemsnit af alle måledage. Gennemsnitligt blev 25 procent af den samlede luftydelse over året ventileret gennem punktudsugningen i sektion 7, hvorimod 36 procent af den samlede luftydelse over året blev ventileret gennem punktudsugningen i sektion 8.

Tabel 5. Gennemsnitligt luftskifte, temperatur, relativ fugtighed samt kuldioxid koncentration på måledage i kontrol, ved 15 procent punktudsug og ved 20 procent punktudsug. Minimum og maksimum værdier er angivet i parentes.

	N	Kontrol	15 procent punktudsugning	20 procent punktudsugning
Luftydelse punktudsugning [m ³ /time]	26	-	8.328 (6.729 – 9.443)	11.909 (11.251 – 12.969)
Luftydelse loftudsugning [m ³ /time]	26	30.037 (211 – 56.588)	25.271 (6.164 – 47.318)	20.953 (1.367 – 43.902)
Temperatur ude [°C]	26	9,5 (0,1 - 18,7)		
Temperatur i sektion [°C]	52	19,1 (13,9 – 22,5)	19,7 (14,7 – 23,7)	19,2 (13,5 – 22,9)
Relativ luftfugtighed i punktudsugning [%]	26	-	64	63

Tabel 6. Gennemsnitligt kuldioxidkoncentration i kontrol, ved 15 procent punktudsug og ved 20 procent punktudsug, på alle måledage. Minimum og maksimum værdier er angivet i parentes.

	Kontrol	15 procent punktudsugning		20 procent punktudsugning	
	Loftudsugning	Punktudsugning	Loftudsugning	Punktudsugning	Loftudsugning
N	26	26	26	26	26
Kuldioxid-koncentration [ppm]	1.588 (563 – 2.753)	1.531 (641 – 2.611)	1.292 (520 – 2.383)	1.710 (626 – 2.517)	1.477 (546 – 2.559)

Gylle

Gylledybden på de enkelte måledage kan ses i figur A3 i appendiks. Den gennemsnitlige gyllehøjde på måledage var 16 cm i sektion 7 (15 procent punktudsugning), 17 cm i sektion 8 (20 procent punktudsugning) og 22 cm i sektion 9 (kontrol). Der var generelt højere gylleniveau i kontrolsektionen. Dette skyldtes, at der var problemer med at sluse gylle ud fra de kanaler, der lå længst tilbage på strengen. Dette kan have haft indflydelse på den målte metankoncentration fra kontrolsektionen.

Svineri

Svineri i sektionerne på de enkelte måledage kan ses i figur A4 i appendiks. Der er ikke nogen klar konklusion, men der er en numerisk tendens til, at der er flere stier med tilsvining i sektion 9, hvor der ikke var punktudsugning.

Konklusion

Formålet med afprøvningen var at fastlægge emissionsopsamlingen ved 15 og 20 procent punktudsugning i slagtesvinestalde (med delvist fast gulv) gennem ét år. Effekten af 15 procent og 20 procent punktudsugning på ammoniak-, lugt-, metan- og svovlbrinteemissionen blev testet på syv måledage fordelt over ét år.

Afprøvningen viste, at der var statistisk sikker forskel på ammoniakemissionen ved henholdsvis 15 procent og 20 procent punktudsugning. Ved 15 procent punktudsugning blev 67 procent af den samlede ammoniakemission udledt via punktudsugningen. Ved 20 procent punktudsugning blev 78 procent af den samlede ammoniakemission udledt via punktudsugningen.

Ved 15 procent punktudsugning blev 60 procent af den samlede lugtemission udledt via punktudsugningen. Ved 20 procent punktudsugning blev 78 procent af den samlede lugtemission udledt via punktudsugningen.

Ved 15 procent punktudsugning var den samlede ammoniak- og lugtemission ikke statistisk forskellig fra kontrol.

Den samlede metanemission var 14 procent lavere fra sektionen med punktudsugning sammenlignet med kontrol, hvilket potentielt skyldtes problemer med gylleudslusningen. Svovlbrintes emissionen var 79 procent højere fra sektionen med punktudsugning sammenlignet med kontrol.

Ved 20 procent punktudsugning var den samlede ammoniakemission 22 procent højere fra sektionen med punktudsugning sammenlignet med kontrol. Den samlede lugt- samt metanemission var ikke statistisk forskellig fra kontrol. Svovlbrintes emissionen var 101 procent højere fra sektionen med punktudsugning sammenlignet med kontrol.

Referencer

- [1] <https://mst.dk/media/169095/indstilling-af-punktudsugning-mediarkiv-rettet.pdf>
- [2] Riis, A. L., Jørgensen, M., Hansen, P. (2014a). 10 % punktudsugning via sugepunkt midt under lejeareal i slagtesvinestald med drænet gulv i lejearealet. VSP [Meddelelse nr. 998](#).
- [3] Riis, A.L., Jørgensen, M., Hansen, P. (2014b) 10 % punktudsugning via sugepunkt under lejeareal i slagtesvinestald med fast gulv i lejearealet. VSP [Meddelelse nr. 1000](#).
- [4] [VERA Test Protocol for Livestock Housing and Management Systems. Version 3:2018-09.](#)
- [5] <https://www.dmi.dk/klima/temaforside-drivhusgasser/metan-ch4/>
- [6] Dansk Standard: (2003): Luftundersøgelse – Bestemmelse af lugtkoncentration ved brug af dynamisk olfaktometri. [DS/EN 13725:2003](#)
- [7] Kai og Adamsen, 2017. [Fra produktionsbaseret til arealbaseret emissionsberegning. Del 2:Emissionsfaktorer.](#) Institut for Ingeniørvidenskab, Aarhus Universitet. Danmark. 89 sider. – Technical report BCE-TR-12

Deltagere

Tekniker: Thomas Lund Sørensen
Statistiker: Julie Krogsdahl Bache

Afprøvning nr. 1582

NAV nr.: 1277

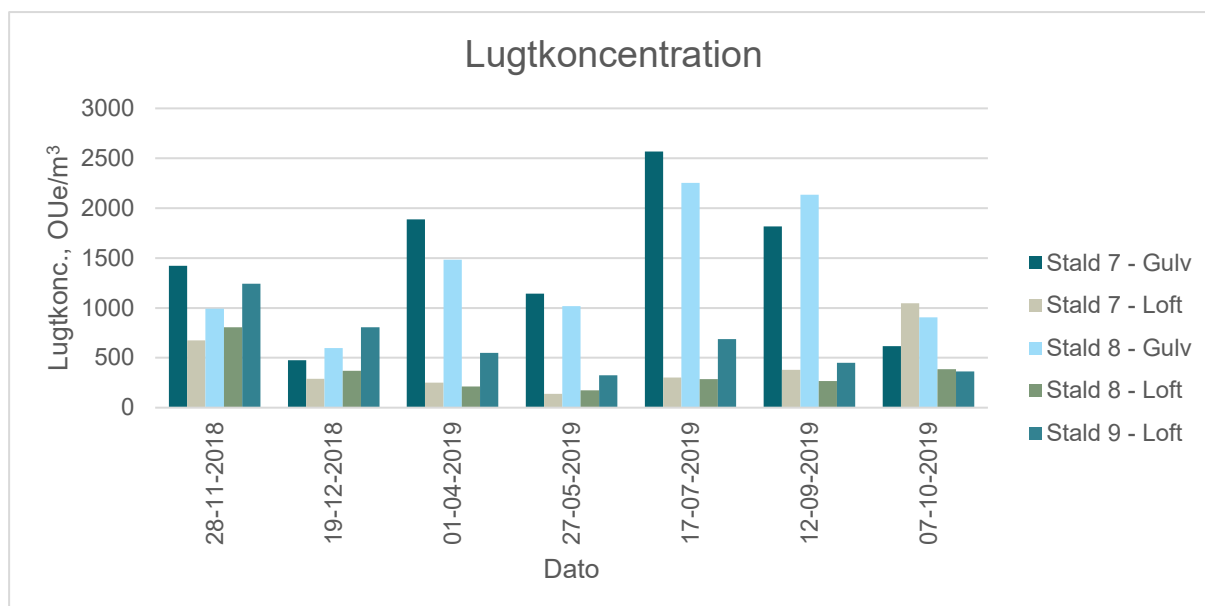
//KMY//

Dyregruppe: Slagtesvin
Fagområde: Klima og Miljø
Nøgleord: Punktudsugning, Ammoniak, Lugt, Metan

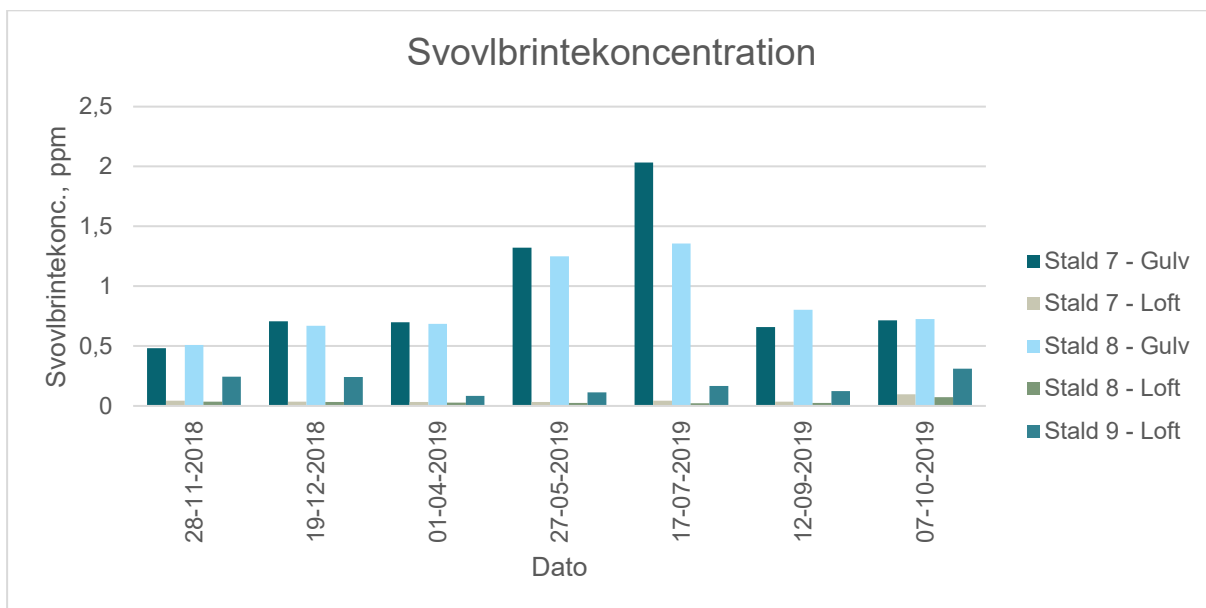
Appendiks

Tabel A1. Antal grise samt estimeret vægt på måledage i henholdsvis kontrol, ved 15 procent punktudsugning og ved 20 procent punktudsugning.

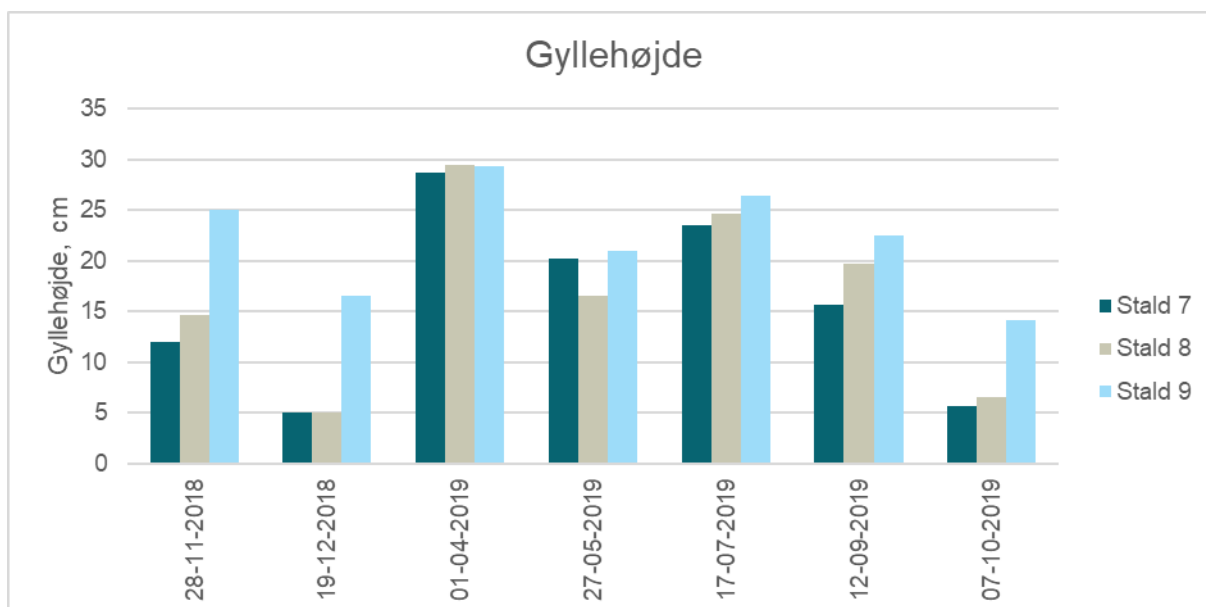
Måledag	Hold	15 procent punktudsugning		20 procent punktudsugning		kontrol	
		Antal	Vægt	Antal	Vægt	Antal	Vægt
28-11-2018	1	595	45	613	45	601	45
19-12-2018		566	67	600	70	576	93
01-04-2019	2	595	80	592	80	602	79
27-05-2019	3	632	35	687	34	636	35
17-07-2019		576	83	593	83	580	81
12-09-2019	4	578	53	576	57	575	57
07-10-2019		685	80	686	85	689	80



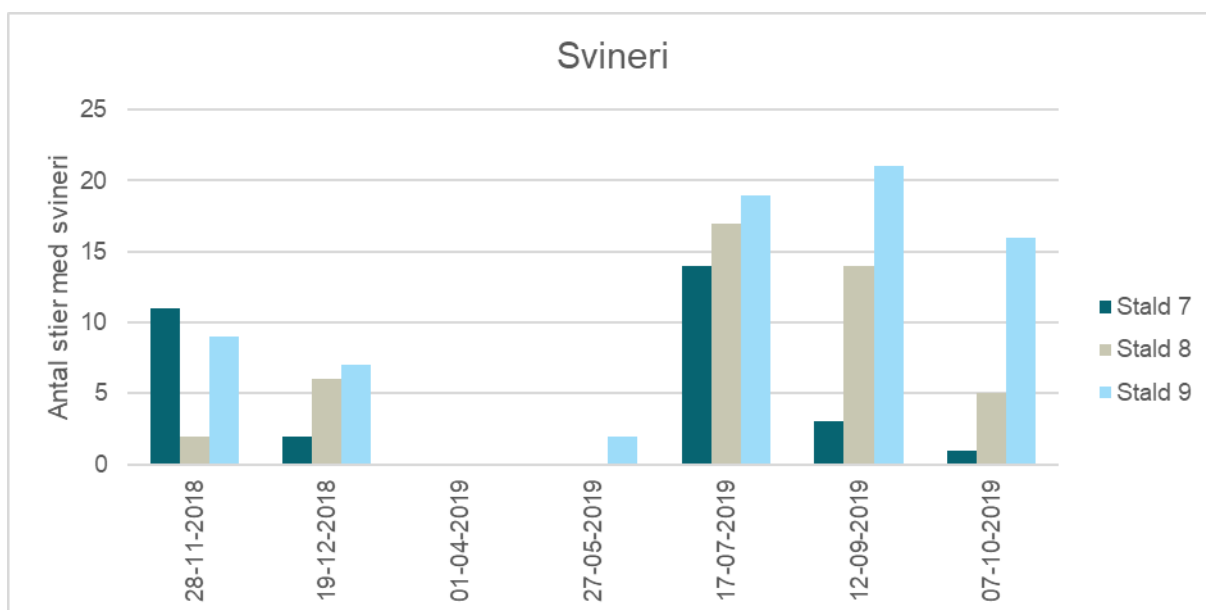
Figur A1. Gennemsnitlig lugtkoncentration på alle måledage, fra henholdsvis kontrolsektion (stald 9), sektion med 15 procent punktudsugning (stald 7) og sektion med 20 procent punktudsugning (stald 8).



Figur A2. Gennemsnitlig svovlbrintekonzentration på alle måledage fra henholdsvis kontrolsektion (stald 9), sektion med 15 procent punktudsugning (stald 7) og sektion med 20 procent punktudsugning (stald 8).



Figur A3. Gennemsnitlig gyllehøjde i gyllekummer på lugtmåledage fra henholdsvis kontrolsektion (stald 9), sektion med 15 procent punktudsugning (stald 7) og sektion med 20 procent punktudsugning (stald 8).



Figur A4. Gennemsnitlig antal stier med svineri på alle lugtmåledage fra henholdsvis kontrolsektion (stald 9), sektion med 15 procent punktudsugning (stald 7) og sektion med 20 procent punktudsugning (stald 8).



Tlf.: 33 39 45 00

svineproduktion@seges.dk

Ophavsretten tilhører SEGES. Informationerne fra denne hjemmeside må anvendes i anden sammenhæng med kildeangivelse.

Ansvar: Informationerne på denne side er af generel karakter og søger ikke at løse individuelle eller konkrete rådgivningsbehov.

SEGES er således i intet tilfælde ansvarlig for tab, direkte såvel som indirekte, som brugere måtte lide ved at anvende de indlagte informationer.