



Deliverable D7.3

Svineafgiftsfonden



For the SusAn project:

Improving pig system performance through a whole system approach





SEGES -husdyr

Den rullende Afprøvning

BAGGRUND OG FORMÅL (uddrag fra PigSys ansøgningen)

PigSys er et samarbejdsprojekt mellem 6 EU-lande. Projektet har især fokus på at forbedre klimaet i grisenes opholdszone ved at observere ændringer i grisenes adfærd og tilvækst og sammenholde det med sensormålinger af klimaet i stien. De fleste grise der produceres i EU sker i stalde med kontrolleret klima. En af de vigtigste faktorer, der påvirker grisenes velfærd er klimaet i deres opholdszone. (dvs. temperatur og luft hastighed). Udover indvirkningen på grisenes tilvækst og fodereffektivitet har temperatur i grisenes nærmiljø også indflydelse på grisenes stressniveau og kan medføre negative adfærds ændringer. Øget hale bidning kan medføre høje økonomiske tab på grund af skader og et uacceptabelt fald i dyrevelfærd. Det er derfor vigtigt at finde måder at registrere i dyrenes adfærd på et tidligt tidspunkt og at kunne gennemføre modforanstaltninger. I "moderne" svinestalde er der flere forskellige systemer til der kontrollerer fodring eller ventilation, men disse systemer udveksler ikke oplysninger. I stedet arbejder de som stand-alone løsninger og data udnyttes derfor ikke optimalt.

Bedst tilgængelige sensor for dyresundhed og dyrevelfærd er dyret selv. Manuel visuel observation af adfærd er meget subjektivt og begrænset af den enorme mængde af data. Derfor er der et stort behov for et system, som hjælper landmanden med observation og vurdering af dyrenes adfærd. I Pig Sys projektet opsamles data fra en mængde sensorer fx mængden af forbrugt foder, temperatur, lufthastighed, slagtevægt, sygdomme, tilvækst, foderoptagelse, stiviews mv. Disse data samles i en database og stilles til rådighed for projektets forskere. Der ses på dyrs adfærd som ligge mønstre, sociale forstyrrelser eller hale bidning. Disse observationer kombineres med informationer fra de tekniske sensorer for aktivt at regulere klimaet og give tidlige advarsler om usædvanlige adfærd. Slutmålet er at udvikle et Beslutningsstøtte værktøj (DSS) der kan hjælpe landmanden med at iværksætte handlinger som kan reducere f.eks. svineri i stien, hale badning eller tage et sygdomsudbrud i opløbet så en kommende hændelse kommer til at omfatte så få grise som muligt.

Hypotesen med PigSys projektet

Gennem overvågning, kontrol og handlinger er det muligt at øge produktionseffektiviteten, ressourceforbrug (herunder energiforbrug, vand foder), og dyrenes velfærd samtidig med at reducere emissioner og dermed øge konkurrenceevnen og offentlige image af svineproduktionen i hele EU. For at nå de ovennævnte mål følgende underordnede mål opnås:

- Udvikle et beslutningsstøttesystem, der er baseret på oplysninger fra historiske data (datamining)
- Videreudvikle og kombinere et interaktivt system der kan modellere og optimere bygninger, ernæring, energi og emissioner osv. til et miljøoptimeret system.
- Gennemføre visuel data baseret klima kontrolsystem
- Gennemføre forsøg i de forskellige lande ved at anvend avanceret sensor systemer til udvikling af algoritmer som giver mulighed for tværgående analyse og evaluering af output

Beskrivelse af teststalden

Slagtesvinestald med 12 sektioner a 20 stier.

6 sektioner fra 2008 hvor stierne måler 2,3x4,5 m og 6 sektioner fra 2017 hvor stierne måler 2,4x4,5 m. Stibunden har 1 m fastgulv 0,5 m drænet gulv, 3 m fuldspaltegulv. Der er varmeslanger i den faste del af gulvet. Loftshøjden er 2,60 m

Der er 300 stipladser per sektion i alt 3600 stipladser.

Der er 12 uger mellem indsættelse af nyt hold

Der anvendes indkøbt færdigfoder fra DLG. Fasefodring med smågriseblanding (1 uge), startblanding (4 uger) og slutblanding.



Der er fodring ad lib i Egebjerg automater. Der er computerstyret foderanlæg fra Agrisys. Smågrisene indkøbes fra to leverandører. Transportafstanden for smågrisene er kort. Den ene leverandør leverer LY galte. Ved modtagelse sorteres grisene i galte og so grise. Dernæst sorteres de mindste grise fra og placeres i en dobbeltsti så de kan fodres efter en selvstændig strategi (længere tid på smågrise/startfoder) end de øvrige grise.

Formålet med indsamling af data fra DOL sensorer.

Hovedformålet er at opsamle data fra DOL sensorer der på forskellig vis er et udtryk for klimaet i grisenes nærmiljø, og sende data videre til WP 4 og WP 1.

Formålet i WP 4 er Development of an integrated animal-built environment modelling system for Decisions support system (DSS).

Formålet i WP 1 er Data mining and framework building for DSS

Metode:

Et forsøgsopsæt der sandsynligvis vil ligne fremtidens overvågningssystem.

Der opsættes sensorer i to sektioner:

I sektion nr. 3 opsættes ProGrow i 4 stier samt farvekamera i de samme 4 stier (sti view). I de samme stier monteres der klimasensorer der måler temperatur og lufthastighed og 2 vandmålere (en for hver dobbeltsti). Der er således komplet overvågning af 4 stier i sektion 3.

Et forsøgsopsæt der har til formål at teste fordelene ved at gå fra overvågning til et decideret produktionsstyringssystem hvor grisene i alle stier overvåges og hvor alle forhold der påvirker grisenes nærmiljø overvåges.

I sektion 8 opsættes der ProGro over alle 20 stier, samt farvekamera i 4 stier (sti view). I de samme stier monteres der klimasensorer der måler temperatur og lufthastighed og 2 vandmålere (en for hver dobbeltsti). Der er således komplet overvågning af 4 stier i sektion 8 og mulighed for at teste produktiviteten for disse 4 stier mod alle stier i sektionen.

Over 4 stier opsættes der farvekamera (Stiview), klimasensorer der måler temperatur og lufthastighed og vandmålere over de 4 stier.

Der føres logbog over væsentlige hændelser der kan have påvirket produktiviteten f.eks. ændring i foderrecepter, sygdomsudbrud eller tekniske problemer (vand, ventilation, sygdomme)

Der anvendes følgende forsøgsopstilling

Forsøgsopstilling sektion 8 (Test af ProGrow som produktionsstyringsværktøj (fuldskala))		
Sensortype	Data	Antal
ProGrow Farve kamera til vejninger	Grisens beregnede vægt per billed	20
ProGrow Farve kamera til stiview	Et billed per 30 sekunder	4 ¹⁾
Elektronisk vandur	En måling per minut Per dobbeltsti	2 ¹⁾
Ny Sensor til lufthastighed i stien Evt. termiske kamera eller et nyt udviklet multisensor fra DOL Skulle være klar til oktober. Lufthastighed udelades indtil det er afklaret om der kan fås relevante data	En måling per minut	
Temperatur i grisenes nærmiljø 2 følere per sti der placeres nede i stien 60 cm fra forkant/bagkant på	En måling per minut fra ventilationsstyringssystemet	(8)



samme side		
Luftfugtighedsmåler Udgår indtil videre	En måling per minut	
Staldtemperatur/Udendørstemperatur	En måling per minut fra ventilationsstyringssystemet	Fra ventilationsanlægget
Luftfugtighed i stalden		Fra ventilationsanlægget
Vandoverbrusning	Tidsintervaller hvor overbrusning anvendes	Er det integreret i ventilationsanlægget
Foderoptagelse opsamles via Agri sys anlæggets computer på ventil niveau	En måling per døgn. Data udtræk kan ske via USB eller teamviewer	

1) Stiview, vandur, stitemperatur og lufthastighed skal måles i de samme stier

Forsøgsoptstilling sektion 3 (test af ProGrow som produktionsovervågningsværktøj)		
Sensortype	Data	Antal
ProGrow Farve kamera til vejninger	Grisens beregnede vægt per billed	4
ProGrow Farve kamera til stiview	Et billed per 30 sekunder	4
Elektronisk vandur	En måling per minut Per dobbeltsti	4
Ny Sensor til lufthastighed i stien Evt. termiske kamera eller et nyt udviklet multisensor far DOL Skulle være klar til oktober. Lufthastighed udelades indtil det er afklaret om der kan fås relevante data	En måling per minut	
Temperatur i grisenes nærmiljø Kun hvis NY sensor ikke bliver klar til test i 2018	En måling per minut fra ventilationsstyringssystemet	(8)
Luftfugtighedsmåler Kun hvis NY sensor ikke bliver klar til test i 2018 Er det relevant nede i stien?	En måling per minut	(4)
Staldtemperatur/Udendørstemperatur	En måling per minut fra ventilationsstyringssystemet	Fra ventilationsanlægget
Luftfugtighed i stalden		Fra ventilationsanlægget
Vandoverbrusning	Tidsintervaller hvor overbrusning anvendes	Er det integreret i ventilationsanlægget
Foderoptagelse opsamles via Agri sys anlæggets computer på ventil niveau	En måling per døgn. Data udtræk kan ske via USB eller teamviewer	

1) Stiview, vandur, stitemperatur og lufthastighed skal måles i de samme stier

Testen omfatter følgende.

- Opsamle data i realtid fra ProGrow kamera, vandmåler, foderanlæg, klimastyring (temperatur, fugtighed, udetemperatur) og sensorer

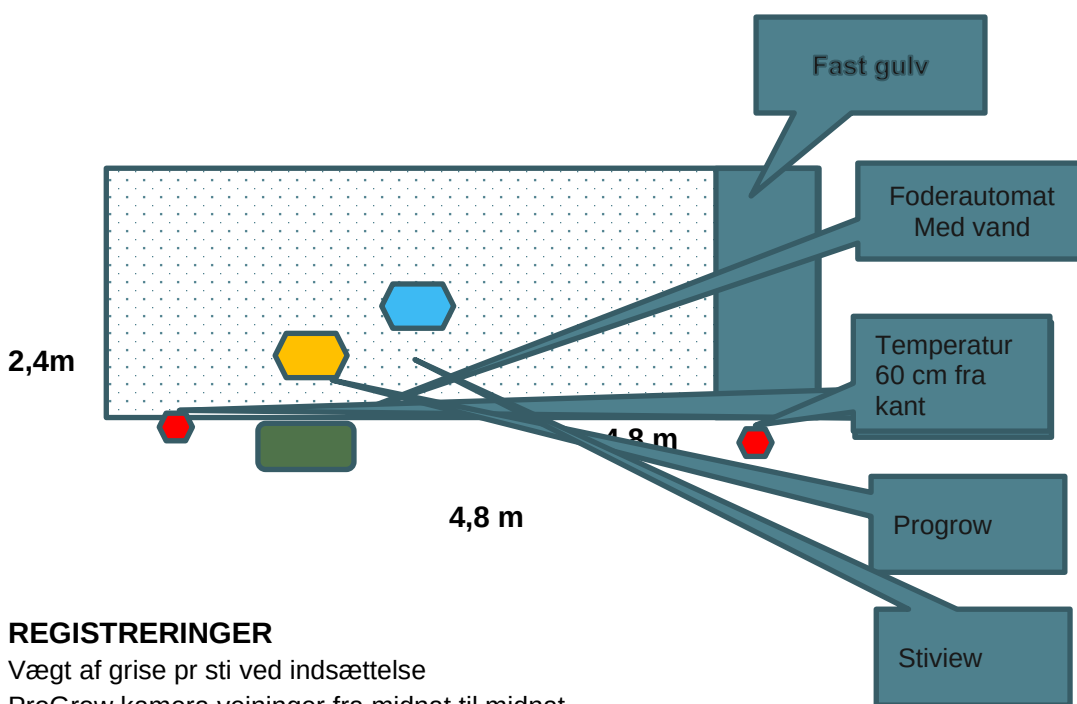
Dataoverførsel til Den rullende afprøvning

Data fra PG, klimastyring, vandmåler og sensorer opsamles i en lokal DOL/farm Online. Herfra overføres data til en FTSP server hos SEGES en gang i døgnet

Data omfatter

- Foderdata fra AgriSys, daglig ud fodret per dobbeltsti, to sektioner , 20 foderventiler
- Vejerresultater fra PG kamera, 24 styk i alt
- Stiview billeder fra 8 kamera
- Stitemperaturmålinger fra 8 stier 16 sensorer
- Vandure data fra 6 stivandure og 2 sektionsvandure
- Rumtemperatur fra ventilationsanlæg
- Relativ fugtighed fra ventilationsanlæg
- Udetemperatur fra ventilationsanlæg

Placering af sensorer



REGISTRERINGER

Vægt af grise pr sti ved indsættelse

ProGrow kamera vejninger fra midnat til midnat

Foder per dobbeltsti, dagligt ud fodrede mængder per 24 timer

Grise der afgår skal registreres, når hændelse sker.

Til dokumentation skal der registreres vægt af alle grise der indsættes, grise der dør, udtages, slagtes (slagtevægt), total mængde foder der er tilgået testsektionen, foderets energiindhold, foderets recept og energiindhold.

Besætningslogbog over hændelser der har betydning for produktivitet, feks skift af foderblandinger, influenza, tekniske nedbrud af ventilation, foderanlæg, manglende levering af slagtesvin eller smågrise mv.

LØBENDE FORSØGSMONITORERING til sikring af optimal data kvalitet

Dato og vægt af grise (døde, flyttede, leveret til slagtning)

Kontrol af Alle kamera (PG og Stiview)

Kontrol af vandmåler



Kontrol af fodercomputer

Kontrol af overbrusning

Kontrol af indstillinger af ventilationsstyring

Kontroller at der er ført Logbog over hændelser der kan påvirke produktiviteten og adfærd (sygdomme, foder, varme mv.)

Teknikeren og projektleder får et log in til DOL så overvågning af data kan ske løbende og vilkårlig

ANSVAR FOR DATA OPSAMLINGEN – DATA KVALITET

SKOV betyder at Skov har ansvaret for at data kommer til farmmanagementsystemet og videre til FTSP serveren

RUL betyder den rullende afprøvningstekniker har ansvaret for at data registreres og lægges

BES betyder at afprøvningsværten har ansvaret for registreringen

Hvad skal gøres?	Hvornår?	Hvem?
Grisene vejes ved indsættelse i sektion 8 og de 4 stier i sektion 3 så startvægten kendes	Ved indsætning	BES
Grise der udtages fra sektionen vejes og antal grise korrigeres i fodercomputer	Ved hændelse	BES
Alle grise i sektion 8 og 3 tatoveres med en særskilt leverandør nummer, så der kan laves en holdopgørelse	Før levering	BES
Ud fodret daglig fodermængde pr ventil i sektion 8 samt de 4 teststier i sektion 3 overføres fra foderanlægget 1)	Daglig	RUL
Data fra ventilationsstyring, vandoverbrusning, vandure, farvekamera og sensorer opsamles og data overføres til SEGES SFTP server	Daglig	Skov/ RUL
Vejedata fra hvert kamera. Alle vægte uden sortering	Og overføres en gang daglig til SEGES SFTP server	Skov/Rul
LOG bog over hændelser der påvirker produktiviteten, f.eks. Sygdomme, foderfejl mv.	Ved hændelse	BES
Foderets energiindhold for hver blanding	Ved start og slut på et hold og hvis der er ændringer i recepter i testperioden	RUL
Produktionskontrolopgørelse	Ved afslutning af hvert hold grise i sektion 8 og 3	RUL
Overførsel af data til WP 1 og 4	Efter aftale	

- 1) Pt. kan data udlæses i Excel via TeamViewer eller overføres til en USB. Ved udtræk kommer der data fra seneste 6 måneder. Data er på døgnbasis fra 24.00 til 23.99. Data kommer fra Windows SQL

Produktiviteten skal dokumenteres for hvert hold grise der produceres i sektion 3 og 8.

Hvis der i projektperioden fremkommer viden der kan være med til at optimere klimastyringen

Vil det blive implementert hvis det er muligt.



RESULTATOPGØRELSE

Holdoppgørelse – skema til udfyldelse for hvert hold

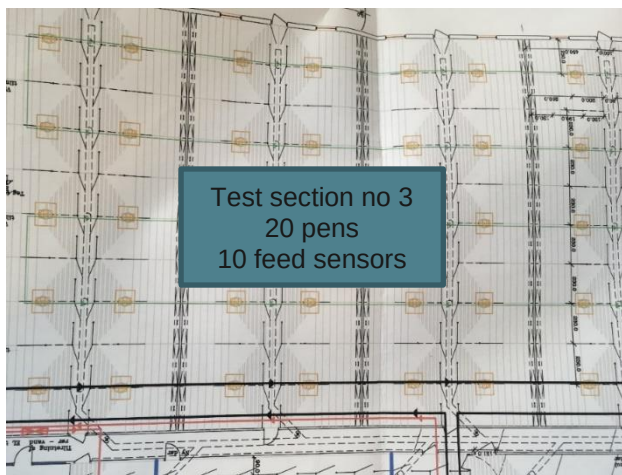
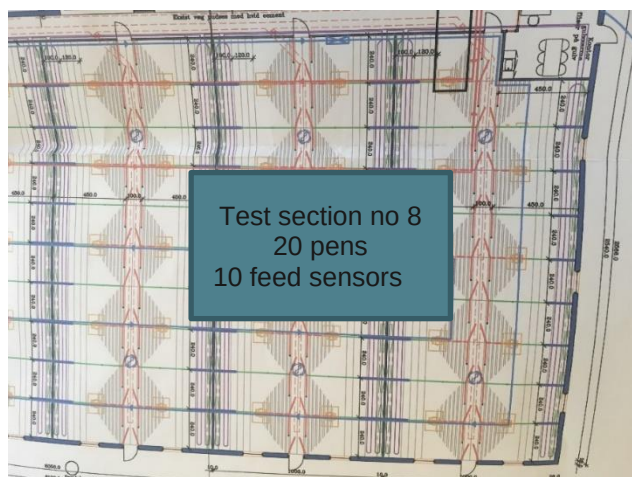
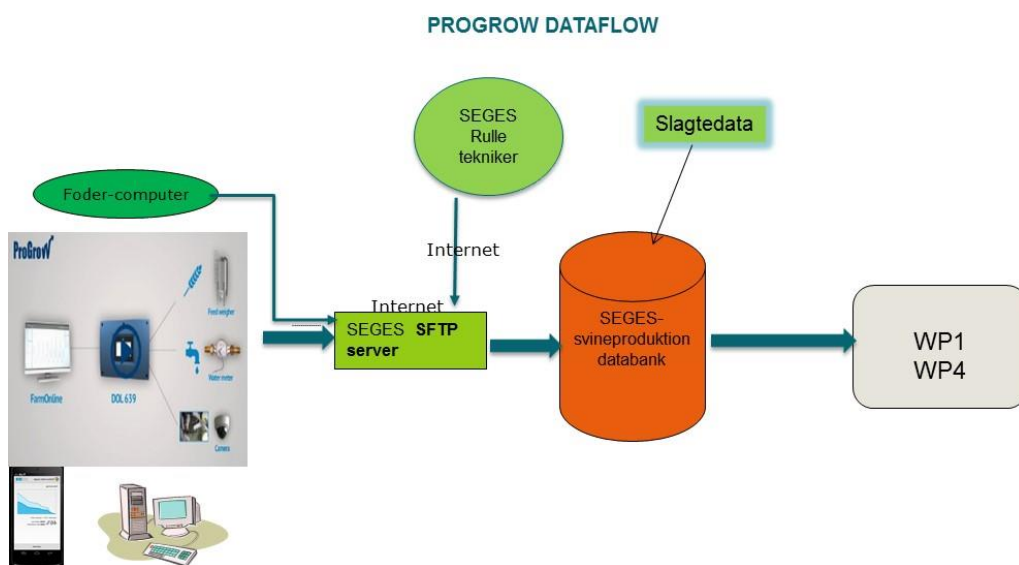
Hold	Runde 1	Runde 2	Runde 3	Runde 4	Runde 5	Runde 6
Antal indsatte gris						
Antal leverede grise						
Antal døde grise						
Antal udtagne grise						
leverede grise, slagtevægt og levendevægt (slgx1,31)						
Døde grise, vægt						
Udtagne grise, vægt						
Foder, kg, FEsv						
Resultater						
Daglig tilvækst, g						
FEsv pr kg tilvækst						
Kødpct.						
Døde og kasserede, pct.						



Bilag 1. Eksempel på stibillede



Inspirations slides





Improving Pig System performance through application of an overall system approach



CHALLENGE

- Current **use of resources** in European pig farming is inefficient and results in high emissions and losses
- Main causes: outdated building standards, control systems and barn management approaches
- High priority of **animal welfare, competitiveness** and **public image of farmers** must be maintained
- Many approaches improve individual aspects of the systems, but so far there are no solutions that cover the whole system

SOLUTION APPROACH

- Implementation of a multi-disciplinary approach at system level
- Development of a system model as a decision support tool (software), based on mass and energy balances
→ **sustainable increase in system efficiency**
- Development of a new building control system
- **Reflection on sustainable, socially acceptable and economically rewarding pig husbandry systems**
- Geographic and climatic balance of the consortium, with partners from different European regions
- **Ensuring the relevance of the project in the EU and beyond**

UNIKASSEL
VERSITÄT

SEGES



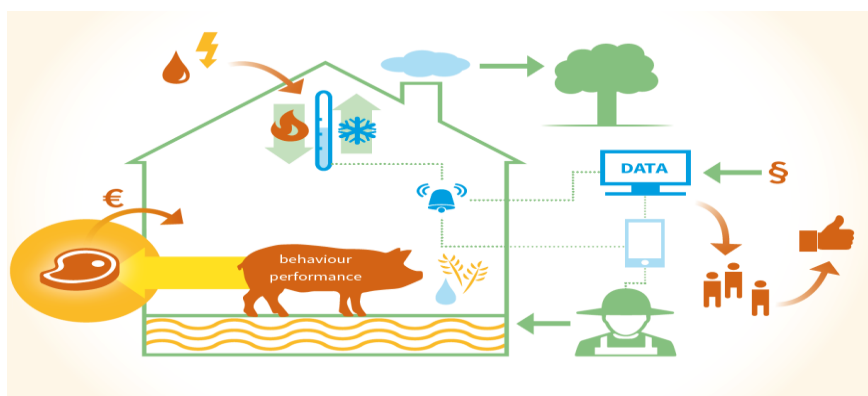
ifip



Newcastle
University



INRA
SCIENCE & IMPACT



EXPECTED RESULTS

- Overall system model consisting of energy and mass flows as well as decision support tool
- Measurement and control technology for monitoring and **improving barn climate control and animal welfare**
- Data storage to support stall and control system development
- Comprehensive lifecycle and life cycle cost analysis
- Increased **animal welfare and increased animal performance**
- Increased **resource utilisation efficiency**
- Reduction of emissions, losses and the carbon footprint
- Improved public perception of the sector and **reduced production costs**
- Increased **competitiveness of the sector**