

Vraag:

We gaan een vleesvarkensstal bouwen en hebben nog enkele vragen i.v.m. de ventilatie. De buitenafmetingen van de stal zijn 40 m bij 23 m. De hokken zijn 5 m bij 2,25 m, waarin 16 varkens worden gehuisvest, deze worden met brijvoer gevoederd.

In de stal zal kanaalventilatie worden toegepast. Het ondergrondse luchtkanaal zal 1,2 m diep zijn en 1,6 m breed. Werkt lengte afzuiging in dergelijke stal goed? De mestkelder zal 1,2 m diep zijn en er wordt een biologische luchtwasser op het einde van de stal geplaatst. Er wordt geen centraal afzuigkanaal voorzien voor de luchtwasser. Er worden wel aparte mestkanalen van 40 m lang en 5 m breed voorzien, de mest kan gemixt worden. De nadelen van dit systeem zijn een hogere kostprijs en het luchtkanaal is breder dan het voederpad waardoor je een deel dichte vloer krijgt bij de varkens.

Werkt dit principe of bestaat de mogelijkheid dat we geen optimaal rendement halen van de vleesvarkens? Zijn er nog andere mogelijkheden, met in het achterhoofd een lage bouwkost en goede technische resultaten bij de vleesvarkens.

Antwoord:

Kanaalventilatie is een veel (en met succes) toegepast inlaatsysteem, dat veel verschillende varianten kent. Hierdoor is het moeilijk een algemeen geldende norm voor te schrijven. Bij alle verschillende uitvoeringen komt de lucht deels geconditioneerd bij de dieren. In combinatie met ammoniak reducerende stalmaatregelen is soms een ingewikkelde constructie vereist.

Enkele richtnormen voor kanaalventilatie worden hieronder weergegeven:

- Luchtinlaatopening van buiten naar de ruimte onder de dichte vloer: openingen voorzien van 1,5 - 2 cm²/m³ lucht.
- Luchtinlaatopening van de ruimte onder de dichte vloer naar de ruimte onder de controlegang: openingen voorzien van minimum 1,5 cm²/m³ lucht
- Openingen in de vloer van de controlegang: openingen voorzien van 1 - 1,5 cm²/m³ lucht
- Luchtinlaat aan de buitenzijde moet (automatisch) regelbaar zijn om het verschil tussen zomer- en winteromstandigheden op te vangen
- Temperatuurvoeler halverwege in de afdeling hangen en dit 30 cm achter de voorste hokafscheiding en op dierhoogte
- Ventilator zo hoog mogelijk plaatsen

Voordelen van kanaalventilatie:

- De lucht wordt relatief afgekoeld in de zomer vooraleer de afdeling binnen te komen
- De lucht wordt relatief opgewarmd in de winter vooraleer de afdeling binnen te komen
- Er vindt een regelmatige luchtverdeling plaats
- Er is weinig risico op tocht

Nadelen van kanaalventilatie:

- De mestkelder zal een duurdere en ingewikkeldere constructie hebben dan in een ander systeem
- Er is meer kans op ongedierte in de kelder
- Het is soms moeilijk om tijdens de zomermaanden voldoende luchtsnelheid in de stal te krijgen. Deze luchtsnelheid is nodig om de varkens af te koelen
- De kanalen zijn moeilijk bereikbaar en dus ook moeilijk reinigbaar

In uw geval wordt kanaalventilatie gecombineerd met een luchtwasser zonder centraal afzuigkanaal. Het is dus belangrijk u er zich op voorhand zoveel mogelijk van te verzekeren dat beiden op elkaar zijn afgestemd. Door de afstemming zal het totaalpakket zowel op het vlak van luchtverversing als op het vlak van ammoniakemissiereductie, voldoende rendement halen. Dit wordt best besproken in overleg tussen de leveranciers, de architect en het eventuele adviesbureau.

Op basis van de verstrekte informatie kunnen we niet garanderen dat deze uitvoering in beide domeinen voldoening zal geven. Enkele aandachtspunten waarmee u rekening dient te houden.

- * Inlaatsysteem
In uw geval is het inlaatsysteem vrij direct in vergelijking met vormen van kanaalventilatie waarbij lucht onder de bolle vloer binnenkomt. Hierdoor is het conditionerend effect mogelijk beperkt.
- * Afmetingen luchtkanaal
Door het verschil in afmeting tussen het voederpad en het luchtkanaal en daardoor de noodzaak om een deel dichte vloer in de hokken te hebben, zou zeer nadelig kunnen zijn voor het mestgedrag en de hygiëne in de hokken. U kunt eventueel overwegen het voederpad toch te verbreden of de kanalen iets dieper te maken. Het voederpad moet voorzien zijn van voldoende openingen om de lucht tot bij de varkens te brengen. De open oppervlakte moet evenredig verdeeld worden over de gehele voedergang.
- * Centraal afzuigkanaal
Door geen centraal afzuigkanaal te voorzien lijkt het niet zo evident om geen kortsluiting te hebben (de verse lucht die onmiddellijk terug wordt afgezogen) en overall voldoende luchtverversing te hebben. Dergelijke uitvoering houdt risico's in, u spreekt dit best grondig door met architect en leveranciers.

Kanaalventilatie is een eerder duur systeem. Goedkopere alternatieven zijn o.a. directe luchtinlaat en ventielen. Bij deze systemen is het risico op tocht wel groter.

Twee berekeningswijzen, om minimum en maximum luchtinlaat te berekenen, kunnen worden gehanteerd:

- 1) De ventilatienormen per diercategorie worden in tabel 1 weergegeven.

Tabel 1: Minimale en maximale ventilatienormen per diercategorie (Bron: Ventilatie en klimaatbeheersing bij varkensstallen, 2009).

| | Minimale behoefte (m ³ /h) | | Maximale behoefte (m ³ /h) | |
|--|---------------------------------------|-------------------|---------------------------------------|-------------------|
| | Kanaal-, deurventilatie | Plafondventilatie | Kanaal-, deurventilatie | Plafondventilatie |
| Guste zeugen | 14 | 20 | 120 | 150 |
| Dragende zeugen | 18 | 25 | 120 | 150 |
| Kraamzeugen voor werpen | 18 | 25 | 160 | 200 |
| Kraamzeugen 1 week na laatste worp | 35 | 50 | 200 | 250 |
| Biggen pas gespeend | 2 | 3 | 10 | 12 |
| Biggen 20 kg | 4 | 6 | 15 | 18 |
| Vleesvarkens 23 kg | 6 | 8 | 20 | 30 |
| Vleesvarkens 50 kg | 11 | 15 | 40 | 55 |
| Vleesvarkens 110 kg | 14 | 20 | 60 | 80 |

Op basis van een minimale ventilatiecapaciteit (bv. varkens van 30 kg in winteromstandigheden) van 14 m³/h en 1,5 à 2 cm²/m³ luchtinlaatopeningen, is voor 500 vleesvarkens een luchtinlaat van respectievelijk 1,05 m² (indien 1,5 cm²/m³) en 1,4 m² (indien 2 cm²/m³) vereist.

Op basis van een maximale ventilatiecapaciteit (bv. varkens van 100 kg in zomeromstandigheden) van 60 m³/h en 1,5 à 2 cm²/m³ luchtinlaatopeningen, is voor 500 vleesvarkens een luchtinlaat van respectievelijk 4,5 m² (indien 1,5 cm²/m³) en 6 m² (indien 2 cm²/m³) vereist.

De openingen moeten dus groot genoeg zijn om bij de maximale ventilatie niet in de problemen te komen, maar moeten ook kunnen geregeld worden voor de (veel langere) periode waarin maximale ventilatie niet vereist is.

Op basis van deze berekening, volstaat de luchtinlaattooppervlakte die u in uw compartiment ter beschikking hebt, namelijk 3,8 m² (1,9 + 1,9 m²), niet voor een maximale ventilatiecapaciteit.

Ter informatie vindt u hier de berekening terug.

Voor vleesvarkens bedraagt bij grondkanaalventilatie de minimale behoefte 14 m³/h en de maximale behoefte 60 m³/h per varken.

Uw compartiment bevat 500 varkens:

| | |
|-------------------------------|---|
| minimale ventilatiecapaciteit | 500 varkens x 14 m ³ /h = 7000 m ³ /h |
| maximale ventilatiecapaciteit | 500 varkens x 60 m ³ /h = 30 000 m ³ /h |

Voor de luchtinlaatopening van buiten naar de ruimte onder de dichte vloer worden openingen van 1,5 - 2 cm²/m³ lucht voorzien.

Op basis van de minimale ventilatiecapaciteit (14 m³/h), bedraagt de luchtinlaatoppervlakte

$$7000 \text{ m}^3/\text{h} \times 1,5 \text{ cm}^2 \text{ h}/\text{m}^3 = 10\,500 \text{ cm}^2 = 1,05 \text{ m}^2$$
$$7000 \text{ m}^3/\text{h} \times 2 \text{ cm}^2 \text{ h}/\text{m}^3 = 14\,000 \text{ cm}^2 = 1,4 \text{ m}^2$$

Op basis van de maximale ventilatiecapaciteit (60 m³/h), bedraagt de luchtinlaatoppervlakte

$$30\,000 \text{ m}^3/\text{h} \times 1,5 \text{ cm}^2 \text{ h}/\text{m}^3 = 45\,000 \text{ cm}^2 = 4,5 \text{ m}^2$$
$$30\,000 \text{ m}^3/\text{h} \times 2 \text{ cm}^2 \text{ h}/\text{m}^3 = 60\,000 \text{ cm}^2 = 6 \text{ m}^2$$

Indien we rekening houden met de lichtsnelheid van 1 m/s die wenselijk is, dan komen we tot de volgende hogere oppervlaktewaarden

bij een minimale ventilatiecapaciteit: 1,94 (= 7000 m³/3600 s x 1 m/s) bij een luchtinlaat van 2 cm²/m³

bij een maximale ventilatiecapaciteit: 8,33 (= 30 000 m³/3600 s x 1 m/s) bij een luchtinlaat van 2 cm²/m³

- 2) Een tweede berekeningswijze, met oudere en hogere normen is eveneens terug te vinden in de brochure 'Ventilatie en klimaatbeheersing bij varkensstallen'.

minimumventilatie: $0,25 \text{ m}^3/\text{kg h}$

maximumventilatie: $1 \text{ m}^3/\text{kg h}$

Op basis van een minimale ventilatie van $0,25 \text{ m}^3/\text{kg h}$ en $1,5$ à $2 \text{ cm}^2/\text{m}^3$ luchtinlaatopeningen, is voor 500 vleesvarkens de luchtinlaat respectievelijk $1,875 \text{ m}^2$ (indien $1,5 \text{ cm}^2/\text{m}^3$) en $2,5 \text{ m}^2$ (indien $2 \text{ cm}^2/\text{m}^3$).

Op basis van een maximale ventilatie van $1 \text{ m}^3/\text{kg h}$ en $1,5$ à $2 \text{ cm}^2/\text{m}^3$ luchtinlaatopeningen, is voor 500 vleesvarkens de luchtinlaat respectievelijk $7,5 \text{ m}^2$ (indien $1,5 \text{ cm}^2/\text{m}^3$) en 10 m^2 (indien $2 \text{ cm}^2/\text{m}^3$).

Op basis van deze strengere normering, volstaat de luchtinlaattooppervlakte die u in uw compartiment ter beschikking hebt, namelijk $3,8 \text{ m}^2$, niet voor een maximale ventilatiecapaciteit.

Ter informatie vindt u hier de berekening terug.

Uw compartiment huisvest 500 vleesvarkens die op slachtleeftijd een gewicht zullen hebben rond de 100 kg. Er kan dus een totaal van 50 000 kg varkens aanwezig zijn in uw compartiment.

Voor de luchtinlaatopening van buiten naar de ruimte onder de dichte vloer worden openingen van $1,5 - 2 \text{ cm}^2/\text{m}^3$ lucht voorzien (net zoals bij de berekeningswijze 1).

Op basis van de minimale ventilatiecapaciteit ($0,25 \text{ m}^3/\text{kg h}$), bedraagt de luchtinlaattooppervlakte

$$50\,000 \text{ kg} \times 0,25 \text{ m}^3/\text{kg h} = 12\,500 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$12\,500 \text{ m}^3/\text{h} \times 1,5 \text{ cm}^2 \text{ h}/\text{m}^3 = 18\,750 \text{ cm}^2 = 1,875 \text{ m}^2$$

$$12\,500 \text{ m}^3/\text{h} \times 2 \text{ cm}^2 \text{ h}/\text{m}^3 = 25\,000 \text{ cm}^2 = 2,5 \text{ m}^2$$

Op basis van de maximale ventilatiecapaciteit ($1 \text{ m}^3/\text{kg h}$), bedraagt de luchtinlaattooppervlakte

$$50\,000 \text{ kg} \times 1 \text{ m}^3/\text{kg h} = 50\,000 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$50\,000 \text{ m}^3/\text{h} \times 1,5 \text{ cm}^2 \text{ h}/\text{m}^3 = 75\,000 \text{ cm}^2 = 7,5 \text{ m}^2$$

$$50\,000 \text{ m}^3/\text{h} \times 2 \text{ cm}^2 \text{ h}/\text{m}^3 = 100\,000 \text{ cm}^2 = 10 \text{ m}^2$$

Indien we rekening houden met de lichtsnelheid van 1 m/s die wenselijk is, dan komen we tot de volgende hogere oppervlaktewaarden

bij een minimale ventilatiecapaciteit: $3,47 \text{ m}^2$ ($=12\,500 \text{ m}^3/3600\text{s} \times 1 \text{ m/s}$) bij een luchtinlaat van $2 \text{ cm}^2/\text{m}^3$

bij een maximale ventilatiecapaciteit: $13,9 \text{ m}^2$ ($=50\,000 \text{ m}^3/3600\text{s} \times 1 \text{ m/s}$) bij een luchtinlaat van $2 \text{ cm}^2/\text{m}^3$

Conclusie:

Volgens deze berekeningen zijn de luchtinlaatopeningen te klein geconstrueerd. Bij zware varkens zou u in zomeromstandigheden hierdoor te weinig luchtverversing kunnen realiseren. Het is echter aangewezen om een regelbare luchtinlaat te voorzien, zodat de luchtinlaat kan aangepast worden naar de weersomstandigheden en het gewicht van de varkens.

Onderstaande personen werden geconsulteerd en hebben een nuttige bijdrage geleverd bij de formulering van dit antwoord:

- Suzy Van Gansbeke – Vlaamse Overheid, Afdeling Duurzame Landbouwwontwikkeling
- Rony Geers – Katholieke Universiteit Leuven, Faculteit Bio-Ingenieurswetenschappen

Dit antwoord werd door het Varkensloket en de leden van het Praktijkcentrum varkens met de meeste zorg en nauwkeurigheid opgesteld. Er wordt evenwel geen enkele garantie gegeven omtrent de juistheid of de volledigheid van het antwoord op uw vraag. De gebruiker van dit antwoord ziet af van elke klacht tegen het Varkensloket, de leden van het Praktijkcentrum varkens of zijn medewerkers, van welke aard ook, met betrekking tot het gebruik van het gegeven antwoord. In geen geval zal het Varkensloket, het Praktijkcentrum varkens of zijn medewerkers aansprakelijk gesteld kunnen worden voor eventuele nadelige gevolgen die voortvloeien uit het gebruik van dit antwoord.