

Systeem P-7.4. Warmtewisselaar met luchtmengsysteem voor droging strooisellaag

1. De ammoniakemissie wordt beperkt door het drogen en verwarmen van de mest-strooisellaag door middel van een warmtewisselaar en continu draaiende circulatieventilatoren. De warmtewisselaar zorgt ervoor dat warme ventilatielucht vanuit de stal verse lucht opwarmt. De opgewarmde verse ventilatielucht wordt in geval van nok- of combiventilatie midden bovenin de stal in twee richtingen uitgeblazen. Vervolgens wordt deze lucht door circulatieventilatoren vermengd met de warme lucht bovenin de stal en naar de beide staluiteinden gestuurd. In geval van lengteventilatie wordt de opgewarmde verse ventilatielucht door circulatieventilatoren vermengd met de warme stallucht boven in de stal en naar het staluiteinde gedreven dat zich tegenover de ventilatoren bevindt. Via de topgevelwand(en) wordt de lucht terug over de strooisellaag geleid. Door het mengen van de stallucht wordt een gelijkmatige temperatuur in de gehele stal bereikt. De mest-strooisellaag wordt gedroogd en de zware CO₂ wordt bij de dieren verdreven.

2. Voor de uitvoering van dit systeem gelden de volgende eisen:

- 1° De stal wordt uitgevoerd als een volledige strooiselvloer.
- 2° De stal wordt uitgevoerd met zij-inlaat kleppen of ventielen.
- 3° De vloer is een betonvloer op zand met een totale gezamenlijke dikte van minimaal 25 cm.
- 4° De stal wordt uitgevoerd met een anti-mors drinkwatervoorziening.
- 5° Verwarmings- en luchtcirculatiesystemen:
 - a) een onderhoudsvriendelijke warmtewisselaar warmt verse ventilatielucht op;
 - b) in geval van nok- of combiventilatie vermengen circulatieventilatoren de opgewarmde lucht met de warme lucht in de nok van de stal en stuwen deze naar beide staluiteinden waar hij via de eindgevels naar beneden geleid wordt en vervolgens goed verdeeld over het strooiseloppervlak geblazen wordt. In geval van uitsluitend lengteventilatie moet de opgewarmde lucht door circulatieventilatoren vermengd worden met de warme stallucht boven in de stal en naar het staluiteinde gedreven worden dat zich tegenover de ventilatoren bevindt;
 - c) in de stal kunnen aanvullend warmteheaters aanwezig zijn om de gewenste staltemperatuur te bereiken.
- 6° Warmtewisselaar:
 - a) de warmtewisselaar staat buiten opgesteld;
 - b) de warmtewisselaar warmt verse binnenkomende ventilatielucht op alvorens deze in de stal komt;
 - c) het thermisch rendement van de wisselaar is minimaal 70% bij warmtevraag. Het thermisch rendement wordt als volgt berekend:
$$\frac{T_{\text{inblaas}} - T_{\text{buiten}}}{T_{\text{afzuig}} - T_{\text{buiten}}} \times 100\%$$
 waarbij T = temperatuur;
 - d) het minimaal geïnstalleerde ventilatiedebiet van de warmtewisselaar bedraagt 0,35 m³ per dierplaats per uur (of 8 m³ per m² staloppervlakte) en is regelbaar met frequentieregelaars;
 - e) de minimale geïnstalleerde capaciteit van de warmtewisselaar en heaters is 100 Watt per m² bij 35°C omgevingstemperatuur.
- 7° Circulatieventilatoren:
 - a) de circulatieventilatoren worden bovenin de nok van de stal geplaatst op een onderlinge afstand van maximaal 20 meter en op maximaal 1,5 meter onder de nok van de stal;
 - b) de circulatieventilatoren houden continu de luchtbeweging in de stal op gang;
 - c) als er extra verwarming nodig is in de stal gebeurt deze met heaters geplaatst voor de circulatieventilatoren;
 - d) de minimale geïnstalleerde ventilatorcapaciteit van de circulatieventilatoren is 6000 m³ per uur per ventilator met minimaal 23 m³ per m² staloppervlakte (of maximaal 260 m² staloppervlakte per circulatieventilator).

- 8° De volgende registratieapparatuur moet aanwezig zijn:
- a) apparatuur voor het registreren van het aan staan van de warmtewisselaar (urenteller);
 - b) apparatuur voor het registreren van de gerealiseerde temperatuurcurve, afzuig-, binnen-, inblaas- en buitentemperatuur;
 - c) apparatuur voor het registreren van het gerealiseerde ventilatiedebiet in de warmtewisselaar en van de ventilatorcapaciteit-curve van de circulatieventilatoren;
 - d) waarden moet continu geregistreerd worden gedurende de ronde en minstens 50 dagen na de ronde bewaard blijven.

3. Voor het gebruik van dit systeem gelden de volgende eisen:

- 1° Het leefoppervlak bedraagt minimaal 900 cm² en maximaal 1.200 cm² per dier bij opzet (8,3 – 11,1 dieren per m²).
- 2° Instelling temperatuurcurve:
- a) minimaal de eerste 12 dagen van een ronde kan de warmtewisselaar in de volledige minimum ventilatiebehoefte van een stal voorzien;
 - b) in deze periode zijn de reguliere ventilatieopeningen gesloten en wordt alle ventilatielucht via de wisselaar af- en aangevoerd;
 - c) de verwarming wordt ingeschakeld naarmate er behoefte is aan extra warmte in de stal, hiervoor wordt de temperatuurcurve gevolgd.
- 3° Instelling van de ventilator in de warmtewisselaar wanneer er verwarmd wordt:
- a) de hoeveelheid afgevoerde lucht wordt gemeten met een meetwaaier;
 - b) de verwarming wordt ingeschakeld wanneer de ruimtetemperatuur 0,5°C onder de temperatuurcurve komt;
 - c) de ventilator in de warmtewisselaar draait bij het begin van de ronde op minimum niveau en gaat 100% draaien wanneer de ventilatiebehoefte van de dieren hierom vraagt;
 - d) de warmtewisselaar mag worden uitgeschakeld als het temperatuurverschil tussen de streefwaarde van de stal en buitentemperatuur kleiner is dan 12 °C.
- 4° Wanneer er geen extra warmtebehoefte is en er dus niet bijverwarmd wordt via de warmtewisselaar, mag de capaciteit van de ventilator in de warmtewisselaar worden terug geregeld tot maximaal 50% van de capaciteit van de ventilator in de warmtewisselaar.
- 5° Instelling circulatieventilator:
- a) de circulatieventilatoren draaien bij opleg het begin van de ronde op minimaal 20% capaciteit;
 - b) de circulatieventilatoren worden opgevoerd naar 100% capaciteit zodra de minimum capaciteit van de warmtewisselaar is bereikt;
 - c) de capaciteit mag worden geregeld op basis van de ventilatorcapaciteit voor de totale luchtverversing.
- 6° Ten behoeve van een controle op de werking van het systeem moeten de volgende gegevens automatisch worden geregistreerd:
- a) het aan staan van de warmtewisselaar;
 - b) het aan staan van de circulatieventilatoren en het verloop over een ronde;
 - c) de temperatuurcurve.

4. De ammoniakemissie bedraagt 0,155 kg NH₃ per dierplaats per jaar.