



Aviagen[®]



*Gestione Della
Ventilazione Essenziale*

Gestione Della Ventilazione Essenziale



BERNARD GREEN - Dopo aver conseguito la laurea in ingegneria meccanica, Mr. Green ha iniziato a lavorare nel settore avicolo nel 1995, quando è entrato in Rainbow Farms in Sudafrica. Ha iniziato a specializzarsi nel settore della ventilazione del pollame nell'aprile del 1996. Alla fine di novembre 2007, ha lasciato Rainbow Farms e da allora ha lavorato come consulente, totalmente indipendente da qualsiasi azienda di attrezzature. È entrato a far parte del team di Aviagen Asia nel 2016. I suoi servizi includono la progettazione di sistemi di ventilazione per pollai, assistenza nelle ristrutturazioni, selezione delle attrezzature

di ventilazione, risoluzione dei problemi di produzione relativi alla ventilazione, formazione del personale e risoluzione dei problemi relativi alla ventilazione degli incubatoi e della loro progettazione.

I ringraziamenti vanno anche a Niek Scholten (Responsabile del servizio tecnico, Aviagen EPI), David Jimenez (Responsabile tecnico e commerciale, Aviagen SAU) e Georgi Nalbantov (Responsabile del servizio tecnico, Aviagen LLC) per il loro aiuto e il contributo alle precedenti bozze di questo documento .

Gestione Della Ventilazione Essenziale

Sommario

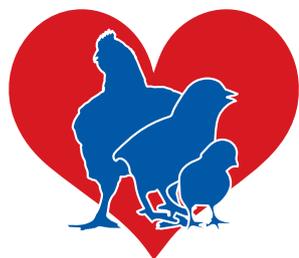
Il sistema di ventilazione in un pollaio è uno strumento di gestione che consente di mantenere gli animali il più a loro agio possibile, indipendentemente dalle condizioni ambientali. Per questo motivo, il sistema (pollaio, attrezzature e controller) dovrebbe essere progettato per essere in grado di far fronte alle condizioni ambientali locali, giorno e notte, in qualsiasi periodo dell'anno.

Questo trattato include le linee guida per un pollaio esposto ad un clima che può sperimentare 4 stagioni. Pertanto si descriveranno le 3 modalità di ventilazione (minima, di transizione, tunnel). Nella maggior parte dei paesi e dei climi in tutto il mondo, queste 3 modalità di ventilazione sono necessarie per avere le migliori possibilità di mantenere il comfort degli animali.

Che cos'è la ventilazione?

Un'adeguata ventilazione garantisce prestazioni biologiche ottimali, salute e benessere degli animali. Le esigenze di ventilazione degli animali cambiano in base alla loro età e alle condizioni climatiche e vanno dalla fornitura di una quantità minima di aria fresca (indipendentemente dalla temperatura esterna) in climi freddi, alla creazione di un'elevata velocità dell'aria per mantenere gli animali a proprio agio in condizioni calde e / o umide.

Obiettivi della ventilazione:



Benessere degli animali



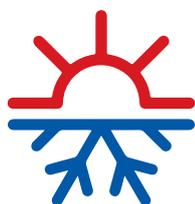
Fornire aria fresca



Eliminare l'umidità



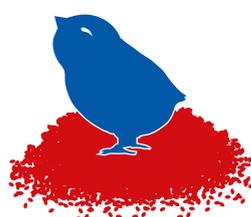
Rimuovere odori e gas nocivi



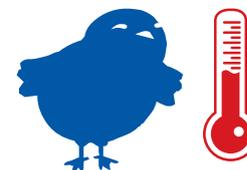
Distribuire uniformemente calore e aria fresca



Regolare la temperatura del capannone



Mantenere una lettiera di buona qualità



Controllare la temperatura effettiva degli animali

Gestione Della Ventilazione Essenziale

Nei periodi freddi, lo scopo della ventilazione è di fornire uno scambio d'aria sufficiente per rimuovere l'umidità in eccesso e mantenere la qualità dell'aria, mantenendo allo stesso tempo la temperatura del pollaio al livello desiderato (altrimenti noto come set-point, o la temperatura che mantiene gli animali nella loro zona di comfort).

Durante i periodi di clima caldo e / o umido, l'obiettivo della ventilazione è rimuovere il calore in eccesso e fornire il raffreddamento attraverso l'effetto wind-chill creato dal movimento dell'aria e dal raffreddamento per evaporazione.

Come si controllo il clima nel pollaio?

<i>Parametri</i>	<i>Metodi</i>
Temperatura	Riscaldamento • ventilazione e raffrescamento
Umidità	Riscaldamento • ventilazione
Rimozione dei gas	Ventilazione
Distribuzione uniforme dell'aria	Numero, posizione e aperture delle prese d'aria

Relazione tra temperatura e umidità

La percezione della temperatura da parte dell'animale (temperatura effettiva) è influenzata dall'umidità relativa (UR).

- Per una certa temperatura:
 - l'animale percepirà una temperatura più fredda se l'UR è bassa
 - l'animale percepirà una temperatura più alta se l'UR è alta

Una UR bassa riduce la temperatura effettiva. Una UR alta riduce la capacità dell'animale di perdere calore per evaporazione (ansimando) e la temperatura effettiva verrà aumentata. La temperatura a bulbo secco deve quindi essere modificata per tenere conto della UR:

- a bassa umidità relativa, potrebbe essere necessario aumentare la temperatura.
- ad alta UR, potrebbe essere necessario ridurre la temperatura per mantenere il comfort degli animali.

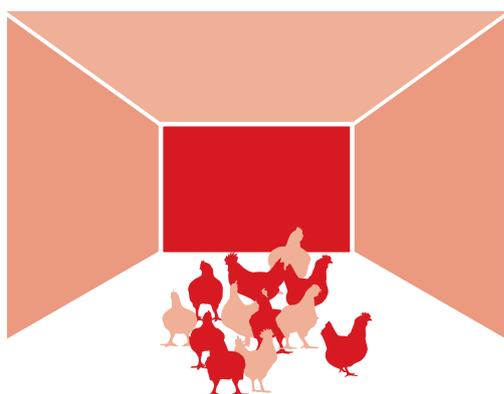
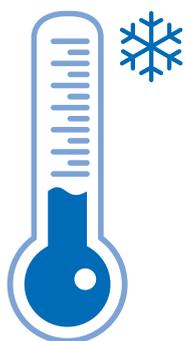
Note: le regolazioni della temperatura devono tener conto del comportamento degli animali (vedere la sezione sul comportamento degli animali).

Gestione Della Ventilazione Essenziale

Comportamento degli animali

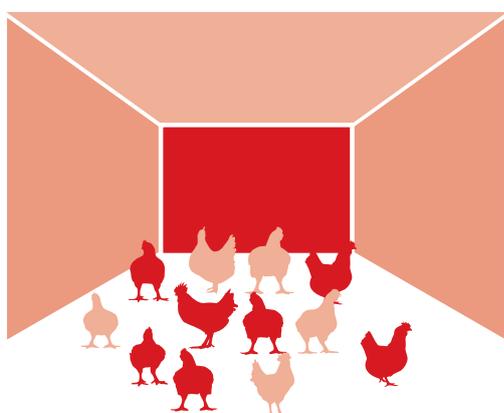
La ventilazione del pollaio si basa sulla qualità dell'aria e sul comfort degli animali. Detto questo, **il comportamento degli uccelli è l'unico vero modo per determinare se la ventilazione è corretta**. I sistemi di climatizzazione non devono mai essere utilizzati come unico indicatore dell'idoneità dell'ambiente di allevamento.

Se il comportamento degli animali indica che sono necessarie modifiche alla ventilazione, tali modifiche dovrebbero essere apportate per garantire che essi siano mantenuti il più possibile comodi e non esposti a condizioni ambientali estreme.



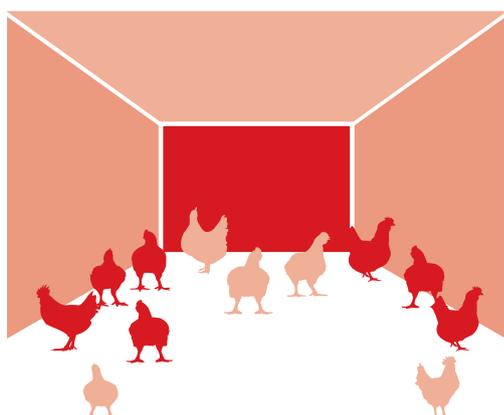
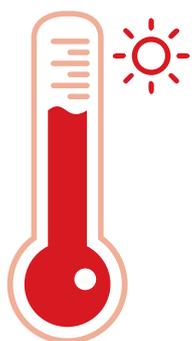
Ambiente troppo freddo:

Gli animali si ammassano o si concentrano vicino alle fonti di calore, e schiamazzano per avvisare che hanno freddo.



Ambiente corretto:

Gli animali sono distribuiti uniformemente e i loro versi esprimono soddisfazione.



Ambiente troppo caldo:

Gli animali si allontanano dalle fonti di calore, sono calmi e ansimano, teste e ali sono basse a dimostrazione della loro prostrazione.



Pressione operativa

Affinché l'aria fluisca dentro e fuori un pollaio ci deve essere una differenza di pressione tra l'interno e l'esterno. La maggior parte dei pollai ventilati lavora a pressione negativa.

Che cos'è la pressione negativa?

Quando i ventilatori sono spenti, la pressione all'interno del pollaio sarà la stessa di quella all'esterno. Ciò significa che se le porte o gli ingressi laterali vengono aperti, l'aria non fluirà all'interno o all'esterno del pollaio (supponendo che il vento non soffi).

In un pollaio ben sigillato, a tenuta d'aria, quando viene accesa una ventola di estrazione, l'aria inizierà a uscire dal pollaio attraverso la ventola e la pressione all'interno sarà diversa da quella esterna. La pressione esterna rimarrà la stessa di prima, ma la pressione all'interno del pollaio si ridurrà, diventando inferiore alla pressione esterna. In termini di ventilazione, si parla di "pressione negativa". In realtà, la pressione all'interno del pollaio non è negativa, è ancora positiva, ma meno positiva della pressione esterna.

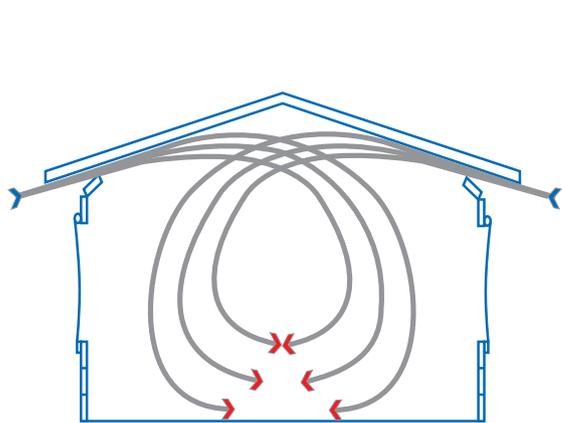
Quando c'è una pressione negativa in un pollaio, l'aria entrerà uniformemente attraverso tutte le prese d'aria, indipendentemente da dove si trovano i ventilatori. Maggiore è la pressione negativa (la differenza di pressione tra l'esterno e l'interno del pollaio), maggiore è la velocità dell'aria che entra attraverso l'ingresso.

Gestione Della Ventilazione Essenziale

Tipi di ventilazione

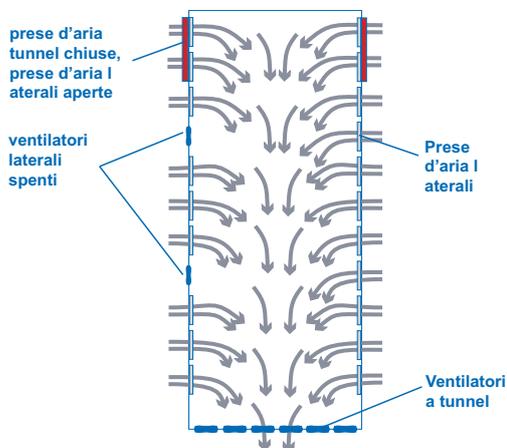
Nella maggior parte dei climi in giro per il mondo, i pollai hanno 3 sistemi di ventilazione. Questi sono:

VENTILAZIONE MINIMA



- ✔ usata soprattutto durante lo svezzamento dei pulcini e nei periodi freddi o quando la temperatura interna scende sotto il set-point
- ✔ il processo è gestito da un timer
- ✔ prese d'aria distribuite uniformemente
- ✔ le prese d'aria lavorano sulla base della pressione negativa
- ✔ porta aria fresca dall'esterno
- ✔ l'aria fredda in entrata è indirizzata verso il colmo
- ✔ usata per rimuovere l'eccesso di umidità
- ✔ elimina i gas nocivi dal pollaio
- ✔ distribuisce uniformemente il calore
- ✔ leggero movimento d'aria a livello dei pulcini

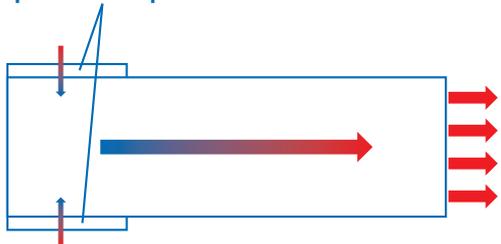
VENTILAZIONE DI TRANSIZIONE



- ✔ usata quando la temperatura nel pollaio supera il set-point ma gli animali sono troppo giovani o fa troppo freddo per la ventilazione a tunnel
- ✔ il processo è gestito dalla temperatura
- ✔ la funzione primaria è di rimuovere il calore eccessivo
- ✔ porta grandi volumi d'aria fresca dall'esterno
- ✔ le prese d'aria lavorano sulla base della pressione negativa
- ✔ l'aria fredda in entrata è indirizzata verso il colmo

VENTILAZIONE A TUNNEL

Struttura contenente i pannelli evaporativi



- ✔ usata nei periodi caldi e con alta UR
- ✔ usata quando gli animali sono ben impiumati
- ✔ la funzione primaria è di rimuovere il calore eccessivo
- ✔ usata quando la ventilazione di transizione non è più sufficiente a raffreddare gli animali
- ✔ produce un flusso d'aria ad alta velocità a livello degli animali
- ✔ crea un effetto wind-chill che aiuta a raffreddare gli animali
- ✔ è importante avere un ricambio d'aria rapido

C'è bisogno di un sistema di ventilazione minima/di transizione?

- In molti paesi, i pollai non dispongono di ingressi d'aria per la ventilazione minima.
- Poiché il pollaio si trova in un "clima caldo", si ritiene che le prese laterali e la ventilazione minima (e la ventilazione di transizione) non siano necessari.
- Tuttavia, va ricordato che ventiliamo il pollaio a beneficio degli animali.
- Qualsiasi momento (giorno o notte), in cui la temperatura esterna scende al di sotto del set-point (temperatura di comfort degli animali), può essere visto come "tempo freddo rispetto agli animali" e la ventilazione minima e di transizione può essere di beneficio.
- A titolo indicativo, devono essere utilizzati ingressi d'aria laterali di ventilazione minima e di transizione se:
 - **Temperatura esterna <(temperatura nominale + 3°C / 5.4°F)**

Ventilazione Minima

La ventilazione minima viene utilizzata quando la temperatura del pollaio è pari o inferiore alla temperatura predefinita impostata (temperatura di comfort dell'animale). È più comunemente usato durante lo svezzamento dei pulcini.

Capannoni ben isolati e sigillati

- I pollai devono essere ben isolati e a tenuta stagna.
- Meglio il pollaio è sigillato e:
 - più facile sarà creare una pressione negativa
 - più controllo avremo su come e dove l'aria entra nel pollaio
- • Un pollaio ben isolato trattiene meglio il caldo prezioso quando fuori fa freddo.
- • Un fumogeno acceso all'esterno del pollaio mentre i ventilatori sono in funzione può aiutare ad individuare gli ingressi d'aria indesiderati.

Capacità di riscaldamento

- Deve esserci sufficiente capacità di riscaldamento nel pollaio per essere in grado di mantenere la temperatura impostata, fornendo al contempo una ventilazione sufficiente per una qualità dell'aria accettabile per gli animali, indipendentemente dalla temperatura esterna. Il calore deve essere distribuito uniformemente in tutto il pollaio.
- Ridurre la capacità di riscaldamento (numero di cappe/riscaldatori) in un pollaio non riduce necessariamente il costo / consumo totale del riscaldamento:
 - avere una maggiore capacità di riscaldamento, ben distribuita in tutta la casa, comporta spesso un costo di riscaldamento inferiore e un ambiente migliore e più uniforme per gli animali.
- In base al sistema di controllo e al tipo di riscaldamento, il pollaio dovrebbe essere predisposto per il riscaldamento in zone.
- **La ventilazione non deve essere ridotta al di sotto del requisito minimo per mantenere la qualità dell'aria (umidità, ammoniacale, CO₂, CO) al fine di abbassare i costi di riscaldamento.**

Gestione Della Ventilazione Essenziale

Impostazione / gestione delle prese d'aria laterali

Durante la ventilazione minima, l'aria deve entrare attraverso le prese d'aria delle pareti laterali.

- Gli ingressi devono essere distribuiti uniformemente lungo la lunghezza del pollaio e su entrambi i lati. Questo aiuta a creare un ambiente uniforme.
 - Gli ingressi devono dirigere l'aria fredda in arrivo verso il colmo del soffitto. Questo è importante perché:
 - mantiene l'aria fredda in entrata lontana dagli animali.
 - l'aria fredda in entrata dovrebbe mescolarsi con l'aria calda interna che in un pollaio isolato e ben sigillato si accumula sulla cima del tetto.
 - quando l'aria fredda si riscalda, l'umidità dell'aria si riduce, facilitando l'assorbimento di umidità da parte dell'aria e contribuendo così a mantenere asciutti il pollaio e la lettiera.
- Come guida, quando si aumenta la temperatura dell'aria di 10°C, si dimezza il valore della UR.**
- il flusso d'aria in entrata aiuta a portare l'aria calda a livello degli animali.
 - il flusso d'aria di ventilazione minima aiuta a miscelare l'aria e rompe eventuali stratificazioni di temperatura e qualità dell'aria.

Durante la ventilazione minima, le prese d'aria devono funzionare in base alla pressione negativa (differenziale di pressione). La pressione negativa operativa ideale per un singolo pollaio può variare e dipende da:

- larghezza del pollaio (distanza dell'aria che deve percorrere fino al colmo del soffitto)
- angolo e forma del soffitto interno
- tipo di presa d'aria
- le dimensioni delle prese d'aria.

Rispetto al soffitto, servirà meno pressione se il soffitto è liscio mentre ne servirà di più se sono presenti travi o capriate.

Inoltre, per una data pressione, il "tiro" dell'aria (la distanza che l'aria percorre nel pollaio) sarà maggiore quanto più aperte saranno le prese d'aria.

Una guida utile per stimare la pressione operativa per un dato pollaio è che per ogni aumento della pressione negativa di 3-4 Pa l'aria viene lanciata più avanti di 1 m.

- *Per esempio, per un capannone largo 14 mt, la pressione operativa dovrebbe pertanto essere di $(14/2)*3-4 = 21-28$ Pa.*

La gestione delle prese d'aria è una parte cruciale della ventilazione minima. Generalmente non tutte le prese d'aria devono essere aperte durante la ventilazione minima tuttavia quelle in funzione devono essere distribuite equamente per garantire un flusso d'aria uniforme.

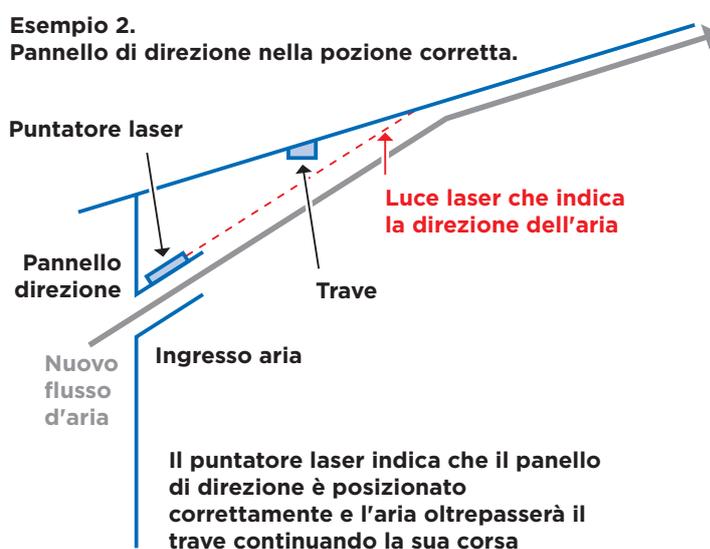
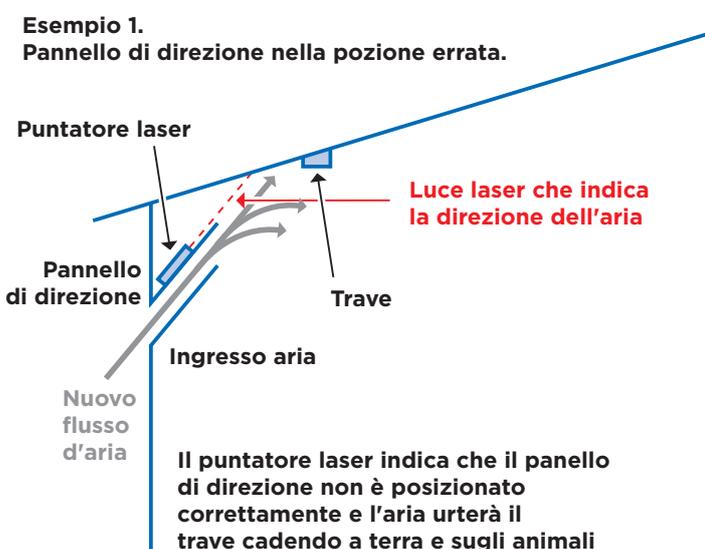
Gestione Della Ventilazione Essenziale

L'apertura di ingresso minima consigliata è di circa 5 cm (ma non meno di 3 cm).

- Per una data pressione, il flusso d'aria varierà in base a quanto l'ingresso è aperto.
- Se le prese d'aria non sono abbastanza aperte, l'aria in ingresso percorrerà solo una breve distanza prima di cadere sugli animali, indipendentemente dalla pressione del pollaio.
- Se le prese d'aria sono aperte troppo, la pressione negativa all'interno del capannone verrà ridotta (la differenza tra la pressione all'interno e all'esterno del pollaio diminuirà) e la velocità con cui l'aria entra sarà troppo bassa e cadrà direttamente sugli animali.
- E' meglio avere un numero inferiore di prese d'aria aperte alla quantità "corretta" (3-5 cm minimo) che avere tutti gli ingressi non sufficientemente aperti.

Avere, l'impostazione corretta del pannello di direzione dell'aria (sopra l'ingresso) è importante.

- • Se il pollaio ha un soffitto liscio, la linea guida generale è quella di impostare il pannello di direzione dell'aria in modo che l'aria entri in contatto con la superficie del soffitto da $\pm 0,5$ m di distanza dalla parete laterale.
- • Per i soffitti che presentano ostruzioni che attraversano la direzione del flusso d'aria, il pannello di direzione dell'aria deve essere impostata in modo da dirigere l'aria in entrata al di sotto delle ostruzioni.
- • L'uso di un puntatore laser tenuto contro il pannello di direzione dell'aria può aiutare a impostare l'angolazione della piastra.



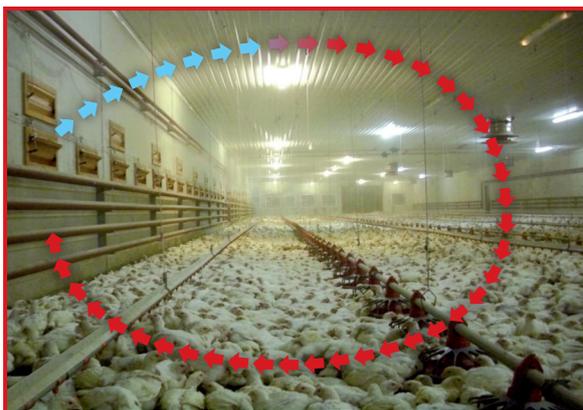
- **La gestione delle prese d'aria consiste nel trovare la miglior combinazione tra:**
 - **l'apertura minima delle prese d'aria**
 - **la pressione negativa nel capannone**
 - **la regolazione del pannello di direzione.**

Se uno qualsiasi dei 3 fattori è sbagliato, il flusso dell'aria sarà penalizzato.

Gestione Della Ventilazione Essenziale

Il flusso dell'aria in entrata e la pressione operativa devono essere testate, valutate e confermate utilizzando il test dei fumi oppure il metodo dei nastri magnetici.

- L'aria deve dirigersi verso il centro del capannone alla sommità del soffitto e poi ricadere verso il pavimento
- Quando si utilizza il test dei fumi:



Il fumo si dirige verso la sommità del soffitto per poi scendere in volute verso il pavimento.

Nessuna correzione richiesta

Le entrate dell'aria si aprono correttamente, l'aria fredda non cade sui soggetti.



Il fumo si dirige verso il soffitto e va verso la parte opposta del capannone.

Correzione richiesta

La depressione del capannone è troppo alta in relazione all'apertura impostata. Impostare correttamente il livello di depressione e/o l'ampiezza delle aperture e verificare ancora il flusso dell'aria.



Il fumo ricade direttamente sul pavimento.

Correzione richiesta

La depressione del capannone è troppo bassa. Le finestre potrebbero essere troppo aperte o aperte in numero eccessivo e/o il livello di depressione potrebbe essere troppo basso. Modificare quanto impostato e verificare ancora il flusso dell'aria.

Gestione Della Ventilazione Essenziale

- Se si utilizzano dei nastri magnetici:
 - Scegliere un'entrata dell'aria della ventilazione minima, preferibilmente all'inizio del capannone.
 - Fissare strisce di nastri magnetici o di plastica leggera (della lunghezza di 15 cm. circa), vicino all'entrata dell'aria e poi, a distanza di 1-1,5 m. fino alla sommità del soffitto.
 - Se il flusso dell'aria è corretto tutti i nastri devono muoversi; il moto più forte deve essere in quelli vicini all'entrata dell'aria, che diminuisce man mano ci si avvicina alla sommità del soffitto (o al centro del capannone)
 - Questi nastri devono rimanere fissati per tutta la durata del ciclo per avere una rapida verifica visiva.

L'attività di verifica/regolazione/controllo delle entrate dell'aria deve essere fatta quando il capannone ha raggiunto e mantiene la temperatura prevista e quando la temperatura esterna è al minimo (in altre parole le peggiori condizioni per il funzionamento).

Linee guida per la regolazione delle entrate dell'aria

Come decidere quante entrate dell'aria aprire per la ventilazione minima? Molte persone cercano di calcolarlo in base alla portata dei ventilatori. Purtroppo questo metodo può essere impreciso perché non si può sapere quanta aria entra da altre fessure, ed anche questa è una modalità di entrata dell'aria

Supponendo che il vostro capannone abbia un numero di entrate dell'aria sufficienti per la ventilazione diurna, un metodo pratico per la loro regolazione è il seguente:

- Impostare l'apertura solo a metà delle entrate d'aria (ovvero in configurazione "una aperta-una chiusa").
- A seconda del tipo di apertura, questo può essere fatto utilizzando ganci sui deflettori di entrata o mediante un fermo che consenta di bloccare l'apertura di quelle da tenere in posizione chiusa.
- Modificare l'impostazione delle aperture in entrambi i lati del capannone in modo che quelle direttamente opposte non si aprano per la ventilazione minima.
- Utilizzando la modalità di apertura manuale, aprite 3-5 cm le entrate.
- Verificate che i deflettori siano correttamente inclinati.
- Accendete i ventilatori alla ventilazione minima.
- Usare il test dei fumi o i nastri magnetici per verificare se il flusso dell'aria raggiunge la sommità del soffitto.
- Modificare con precisione la direzione dei deflettori, l'ampiezza dell'apertura e la depressione, in modo da ottenere il corretto flusso dell'aria.
- Se, nel tentativo di aumentare la depressione del capannone per ottenere il flusso d'aria desiderato, si rileva che le entrate sono aperte meno di 3 cm, potrebbe essere necessario modificare l'impostazione delle aperture in "una aperta e due chiuse".
- In questo modo si otterrà un aumento della depressione pur mantenendo una apertura ampia nelle entrate che sono aperte.
- Ripetere il test dei fumi/nastri.

Altre tipologie di aperture

Le indicazioni sopra riportate sulla regolazione e la gestione dell'entrata dell'aria si riferiscono alle aperture laterali. In ogni caso, i principi generali possono adattarsi a tutti i tipi di aperture, quando si utilizzano per la ventilazione minima.

- L'aria calda sale verso l'alto e si accumulerà sempre nella parte più alta di un tetto ben sigillato ed isolato.
- Fate in modo che l'aria fredda in entrata dalle aperture raggiunga l'aria calda in modo che si misceli con essa e si riscaldi.
- La velocità dell'aria in entrata deve favorire la corretta miscelazione tra aria fredda ed aria calda.
- Se l'aria fredda entra a velocità bassa (in caso di pressione negativa insufficiente), non si creeranno turbolenze e non si avrà una corretta miscelazione con l'aria calda.
- Mantenere l'aria fredda lontano dai soggetti quanto più possibile, per darle più tempo per miscelarsi con l'aria calda.
- I fattori sotto riportati sono adattabili alla maggior parte dei tipi di aperture, per influire sul flusso e sulla gettata dell'aria:
 - Apertura minima di 3-5 cm
 - Pressione negativa
 - Deflettori (la cui tipologia dipende dal tipo di apertura)
- E' necessario avere un corretto bilanciamento tra questi tre fattori per ottenere il corretto flusso dell'aria
- Quanto l'aria entra dal centro del capannone ed esce da entrambi i lati, bisogna evitare che raggiunga le pareti laterali ancora fredda e quindi si diriga verso il basso sui soggetti.
 - Questo problema si evita regolando correttamente la dimensione delle aperture e/o la pressione negativa.
 - Per evitare questo problema è importante che le entrate dell'aria non siano troppo vicino alle pareti laterali.

Il Timer della ventilazione minima

- I ventilatori per la ventilazione minima sono controllati da un timer a ciclo (ON/OFF)
- I benefici di questa impostazione sono:
 - Un importante volume d'aria può essere ricambiato in breve tempo e poi l'impianto è immediatamente spento.
 - Questo permette di ottenere il livello di pressione negativa necessario con il minor tempo di apertura.
 - Come conseguenza si crea il corretto flusso dell'aria.
- Solitamente il ciclo di apertura/chiusura dura 5 minuti (300 secondi).
- Possono essere utilizzati cicli diversi di apertura/chiusura in base all'età dei soggetti, purchè:
 - L'ambiente sia confortevole per i soggetti.
 - La qualità dell'aria nel capannone sia costante ed accettabile.
- Assicuratevi che durante il periodo di funzionamento, l'aria abbia modo di raggiungere la sommità del soffitto e di ricadere successivamente, e quindi che l'aria fredda non cada direttamente sui soggetti, soprattutto nel periodo pulcinaia e quando i polli sono ancora giovani.
- In un capannone largo 15 metri, la durata minima del funzionamento dell'impianto deve essere di 30-45 secondi.
- La corretta regolazione deve essere confermata con il test dei fumi o dei nastri magnetici.

Gestione Della Ventilazione Essenziale

Il livello di ventilazione minima

- Esistono programmi per la ventilazione minima che sono basati su diversi fattori, come il peso corporeo, l'anidride carbonica, l'ammoniaca e l'Umidità Relativa.
- **Ogni tipo di programma deve essere considerato solo come una linea guida.**
- Molto spesso la ventilazione minima si basa più sul controllo dell'Umidità Relativa che sull'apporto di aria fresca ai soggetti. **Un aumento dell'Umidità Relativa nel capannone è solitamente il primo segnale di scarsa ventilazione.**
- Una buona gestione del temporizzatore (durata degli interventi dei ventilatori), è importante per assicurare la corretta rimozione dell'umidità dai capannoni.
- Visitate il capannone almeno una volta al giorno per valutare il livello di ventilazione minima.
- Cercate di valutare la qualità dell'aria nel primo minuto dopo l'entrata nel capannone.
- L'utilizzo di sensori (ad es. CO₂, O₂, NH₃) può essere utile per migliorare la valutazione.

Impostazione della temperatura

- **Il tracciato della temperatura da impostare deve essere considerato solo come una linea guida.**
- Se necessario, la temperatura deve essere modificata ogni qual volta ci accorgiamo che, al livello previsto, i soggetti non si trovano in condizioni di benessere (troppo caldo o freddo).
- L'Umidità Relativa, come sopra riportato, ha un ruolo importante per la temperatura effettivamente percepita dai soggetti.
- Con Umidità Relativa più alta, i soggetti sentiranno più caldo.
- In questa condizione bisogna abbassare la temperatura, in considerazione dell'alta Umidità Relativa.
- **Importante: nel caso che l'alta Umidità Relativa sia dovuta a scarsa ventilazione, l'intervento da fare è l'aumento della ventilazione minima, per migliorare la qualità dell'aria e ridurre l'Umidità Relativa.**

Come valutare la ventilazione minima

Cosa osservare all'entrata del capannone con la ventilazione in funzione.

- Il comportamento dei soggetti e la qualità dell'aria sono i migliori indicatori su come si sta gestendo la ventilazione minima.
- Quando si entra nel capannone, verificate che nei 20-30 minuti prima della vostra visita non vi siano stati altri accessi.
- Se c'è una finestrella in anticamera, utilizzatela per osservare al meglio il comportamento dei soggetti e la loro distribuzione prima di entrare nel capannone.
- Entrate lentamente.
- Valutate l'attività intorno ad abbeveratoi e mangiatoie.
- Com'è la qualità dell'aria? Cercate di avere una opinione su questo aspetto nei primi 60 secondi della visita, prima che vi siate abituati alle condizioni interne.
- La ventilazione minima deve essere aumentata in presenza dei seguenti aspetti:
 - Umidità elevata.
 - l'aria "stagnante"
 - Alti livelli di Ammoniaca
 - Presenza di gocce di condensa sui tubi di entrata dell'acqua
 - Presenza di condensa sulle pareti e/o soffitti
 - lettiera umida.

Gestione Della Ventilazione Essenziale

- I seguenti riscontri suggeriscono che la ventilazione minima potrebbe essere eccessiva e dovrebbe essere abbassata:
 - La qualità dell'aria è simile a quella esterna, ma più calda (ricordate che state visitando un pollaio e questo dovrebbe notarsi).
 - La lettiera è molto asciutta.
 - La polverosità ambientale è elevata.
 - Nel capannone durante la notte non si riesce a mantenere la temperatura impostata.
- Osservate i soggetti con calma
 - Sono distribuiti uniformemente?
 - Ci sono aree senza soggetti?
 - Nel caso ci siano, le cause potrebbero essere:
 - i. Correnti di aria fredda.
 - ii. Impostazioni non corrette delle entrate d'aria.
 - iii. Impianto di riscaldamento non funzionante.
- In allevamenti di broilers, com'è l'accesso agli abbeveratoi e mangiatoie?
- Quando il capannone si trova alla temperatura impostata i soggetti si raggruppano e mostrano di sentire freddo?
 - In questo caso le cause potrebbero essere:
 - i. Il sensore che controlla la temperatura non funziona correttamente (è starato).
 - ii. La temperatura impostata è troppo bassa.
 - Aumentate la temperatura impostata di 0,5-1°C.
 - Durante il periodo pulcinaia, verificate la temperatura della lettiera.
 - Valutate ancora il benessere dei soggetti dopo 20-30 minuti.
- Quando il capannone si trova alla temperatura impostata i soggetti mostrano di avere caldo?
 - In questo caso le cause potrebbero essere:
 - i. Il sensore che controlla la temperatura non funziona correttamente (è starato).
 - ii. La temperatura impostata è troppo alta.
 - iii. L'Umidità Relativa è alta ed i soggetti percepiscono più calore rispetto alla temperatura evidenziata dal termometro.
- Prima di regolare la temperatura per compensare l'effetto dovuto all'alta Umidità Relativa, verificate che quest'ultima non sia in eccesso a causa di una scarsa ventilazione.
 - E' accettabile la qualità dell'aria?.
 - Se non lo è, regolate il timer della ventilazione per migliorarla.
 - Possono essere necessarie alcune ore per migliorarla.
 - Quando la qualità dell'aria è accettabile, regolate la temperatura per ottenere il corretto livello di Umidità Relativa, se i soggetti sentono ancora caldo.
 - Abbassate la temperatura impostata di 0,5-1°C.
 - Valutate ancora il benessere dei soggetti dopo 20-30 minuti.
- Camminate lentamente da entrambi i lati del capannone mantenendovi a metà strada tra la parete ed il centro.
 - Sentite la presenza di correnti d'aria che potrebbero indicare una non corretta regolazione delle entrate dell'aria?
- Annotate tutte le modifiche che avete effettuato alla ventilazione minima durante il ciclo.
- Utilizzate le vostre annotazioni per aggiornare l'impostazione dei controlli ed il programma di ventilazione minima.

Ventilazione intermedia

- La ventilazione intermedia inizia quando la temperatura interna del capannone aumenta rispetto a quella impostata (di 1-2°C in relazione all'età dei soggetti e quando fa ancora troppo freddo, oppure i soggetti sono ancora troppo giovani, per far partire la ventilazione a tunnel.
- L'obiettivo della ventilazione intermedia cambia: dall'apporto di un minimo di aria fresca durante il riscaldamento del capannone si passa alla rimozione del calore in eccesso.
 - Nel capannone si introducono grandi volumi di aria fresca.
 - I ventilatori funzionano continuamente.
 - Il riscaldamento deve essere **SPENTO**.
- Durante la ventilazione intermedia (così come per la ventilazione minima), le entrate dell'aria si regolano in base alla depressione interna.
- L'aria in entrata deve essere diretta verso l'alto e lontano dai soggetti.
- Tutta l'aria entra nel capannone attraverso aperture ben distribuite sulle pareti laterali, per fornire un flusso uniforme lungo tutta la lunghezza dell'edificio.
- Il numero delle entrate dell'aria aperte è superiore rispetto al periodo di ventilazione minima, per far sì che un maggior volume d'aria entri nel capannone.
- Durante la ventilazione intermedia, tutti i ventilatori sulle pareti o sulla cupola devono essere accesi ed anche una buona percentuale dei ventilatori a tunnel.
- Durante la ventilazione intermedia le aperture dell'aria per la ventilazione a tunnel, se presenti, devono rimanere chiuse.
- Non prestare troppa attenzione al termometro ed ai dati di temperatura rilevati dai sensori durante la ventilazione intermedia, **basatevi sul comportamento dei soggetti per individuare le condizioni ambientali ottimali**.
- La pressione interna idonea ed il flusso dell'aria devono essere verificati e confermati (ad es., utilizzando il test dei fumi).
- Per avere una corretta ventilazione intermedia è importante che il capannone sia stato adeguatamente progettato e che abbia un numero sufficiente di aperture laterali.

Come valutare la ventilazione intermedia

Cosa osservare all'entrata nel capannone durante la ventilazione intermedia

- Il comportamento dei soggetti in situazione di benessere è il miglior indicatore del corretto funzionamento della ventilazione intermedia.
- Quando si entra nel capannone, verificate che nessuno sia entrato nei 20-30 minuti precedenti.
- Se è presente una finestra nell'anticamera, utilizzatela per valutare il comportamento dei soggetti prima di entrare.
- Entrate lentamente nel capannone.
- Osservate con calma i soggetti.
- Sono distribuiti correttamente?.
- Il loro comportamento è conforme alle vostre attese?.
- Se sono polli adulti, com'è la loro attività intorno ad abbeveratoi e mangiatoie?.
- Durante i lunghi periodi di funzionamento della ventilazione intermedia è inevitabile che l'aria si muova all'altezza dei soggetti.
- Questo spostamento d'aria farà loro percepire un po' di raffreddamento.
- Non prestate troppa attenzione ai termometri ed ai dati di temperatura rilevati dai sensori durante la ventilazione intermedia.

Gestione Della Ventilazione Essenziale

- Se i soggetti sono seduti, ammassati e manifestano di aver freddo, indipendentemente dalla temperatura letta sul termometro, avranno probabilmente freddo e non si sentiranno a loro agio.
- Cercate di migliorare il loro benessere spegnendo un ventilatore.
- Questa operazione ridurrà le correnti d'aria intorno a loro, la temperatura ambientale aumenterà leggermente e, probabilmente, la combinazione dei due fattori migliorerà il loro benessere.
- Rivalutate il cambiamento ed il comportamento dei soggetti dopo 20-30 minuti.
- Se i soggetti manifesteranno di aver caldo, cercate di migliorare il loro benessere accendendo un ventilatore.
- Questo aumenterà le correnti d'aria/turbolenze intorno a loro, la temperatura ambientale diminuirà leggermente e, probabilmente, la combinazione dei due fattori migliorerà il loro benessere.
- Rivalutate il cambiamento ed il comportamento dei soggetti dopo 20-30 minuti.
- L'impianto di riscaldamento non dovrà mai funzionare durante la ventilazione intermedia.
- Se la ventilazione intermedia sta già funzionando al massimo livello e i soggetti mostrano ancora sintomi di surriscaldamento è il momento di far entrare in funzione la ventilazione a tunnel.
- Annotate tutti i cambiamenti che avete effettuato alla ventilazione intermedia nel corso di tutto il ciclo.
- Utilizzate le vostre annotazioni per effettuare le opportune modifiche alla ventilazione intermedia sul sistema di controllo.

Ventilazione a tunnel

- La ventilazione a tunnel dovrebbe partire solo quando è evidente che la ventilazione intermedia non è più in grado di mantenere i soggetti in condizioni di benessere.
- Prima di mettere in funzione la ventilazione a tunnel utilizzate la ventilazione intermedia al livello massimo.
- La principale funzione della ventilazione a tunnel è quella di rimuovere l'eccesso di calore.
- Durante la ventilazione a tunnel l'aria è asportata/immessa lungo tutta la lunghezza del capannone, creando una corrente d'aria direttamente sui soggetti.
- Questo flusso d'aria ha un effetto rinfrescante sui soggetti.
- L'effetto rinfrescante altera la temperatura effettivamente percepita.
- L'effetto rinfrescante è, con tutta probabilità l'aspetto più importante da controllare durante l'utilizzo della ventilazione a tunnel.
- La temperatura effettivamente percepita dai soggetti varia in funzione di:
 - Velocità dell'aria.
 - Temperatura dell'aria.
 - Umidità Relativa.
 - Età dei soggetti.
 - Densità dei soggetti.
- Poiché la temperatura percepita dai soggetti può essere diversa rispetto a quella evidenziata dal termometro, **è essenziale gestire la ventilazione a tunnel basandosi sulla verifica visiva del benessere e dell'attività dei soggetti e NON sulla temperatura evidenziata dal termometro.**

Gestione Della Ventilazione Essenziale

- Alla stessa velocità dell'aria, l'effetto rinfrescante è maggiore nei soggetti giovani rispetto agli adulti.
- Il numero di ventilatori da utilizzare in diverse circostanze durante la ventilazione a tunnel deve essere stimato esclusivamente in funzione del benessere dei soggetti.
- Il benessere dei soggetti deve essere valutato su tutta la lunghezza del capannone.
- Quanto la ventilazione a tunnel è in funzione non è inusuale riscontrare che il 15-20% dei soggetti respirino con il becco leggermente aperto (ovvero, il becco è aperto ma la gola non è fortemente mossa).
- E' importante che la ventilazione a tunnel sia stata progettata correttamente.
- La massima velocità dell'aria prevista sarà decisa in base a fattori quali:
 - Il microclima (temperatura e Umidità Relativa).
 - Il numero dei soggetti che saranno accasati.
 - Il peso massimo dei soggetti previsto.
 - La densità di accasamento.
- Controllate e misurate regolarmente la velocità dell'aria ,preferibilmente una volta alla settimana o in caso di problemi all'impianto di ventilazione.
- Durante l'utilizzo della ventilazione a tunnel alla massima potenza, la differenza di temperatura interna tra i due estremi del capannone non dovrebbe superare i 2,8°C.
- Se la differenza è superiore, questo potrebbe essere dovuto ai seguenti fattori:
 - In capannoni con aperture laterali i finestroni non hanno una chiusura ben sigillata.
 - Le aperture della ventilazione minima/intermedia con si chiudono completamente.
 - Vi sono altre infiltrazioni d'aria (attraverso il soffitto).
 - L'isolamento del tetto o dei finestroni è insufficiente.
 - La capacità dei ventilatori è insufficiente.
- La manutenzione corretta dei ventilatori e dei pannelli raffrescanti è fondamentale nella ventilazione a tunnel.
- Nei capannoni ventilati a tunnel, la presenza di parchetti e reti impedirà lo spostamento dei soggetti verso la parte più fresca del capannone (dove ci sono i pannelli raffrescanti). Questo è utile per mantenere una distribuzione uniforme dei soggetti e del calore durante i periodi caldi.
- Le reti devono essere installate a distanza di 40 m. circa.
- Se si posiziona la pulcinaia in una parte del capannone, le reti devono essere installate quando i soggetti hanno accesso a tutto il capannone e prima dell'utilizzo della ventilazione a tunnel.

Impianto di raffrescamento

Come funziona il raffrescamento evaporativo?

- I pannelli raffrescanti e gli ugelli nebulizzatori sfruttano il sistema di raffrescamento per evaporazione.
- Con questa tecnica l'aria calda entra in contatto con l'acqua.
- L'aria calda rilascia energia (calore) all'acqua.
- Nel rilasciare energia diventa più fredda.
- L'acqua utilizza l'energia ricevuta dall'aria per cambiare fase, da liquida a vapore (evaporazione).
- La capacità raffrescante dipende in buona parte dal contenuto in acqua dell'aria (Umidità Relativa).
- Minore sarà l'umidità dell'aria (bassa Umidità Relativa), maggiore sarà l'umidità che l'aria può assorbire/evaporare, di conseguenza maggiore sarà la quantità di acqua rimossa dall'aria e maggiore sarà il potenziale di riduzione della temperatura.
- Il raffrescamento evaporativo aumenta l'umidità dell'aria.
- La capacità raffrescante dipenderà dalla temperatura e Umidità Relativa all'esterno, dal tipo di impianto (pannelli o ugelli) e dall'efficienza del sistema.
- Se questi dati sono conosciuti, la capacità raffrescante e la relativa Umidità Relativa possono essere calcolate utilizzando una tabella psicrometrica (o relative applicazioni per smartphone).

Temperatura ambientale esterna	Percentuale di Umidità Relativa						
	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%
20°C	12,0	13,0	14,5	15,5	16,5	17,5	18,5
25°C	16,0	17,0	18,5	20,0	21,0	22,0	23,0
30°C	19,5	21,0	22,5	24,0	25,0	26,5	28,0
35°C	23,0	25,0	26,5	28,5	30,0	31,5	32,5
40°C	26,5	29,0	31,0	32,5	34,5	36,0	-
45°C	29,0	32,5	35,0	-	-	-	-

La tabella sopra riportata mostra la temperatura interna più bassa, misurata in prossimità del pannello raffrescante, derivante da temperatura e Umidità Relativa esterne conosciute. I valori presuppongono una efficienza del sistema raffrescante del 75%, che mediamente si ottiene con un pannello raffrescante dello spessore di 15 cm.

- La temperatura dell'acqua non ha influenza sul livello di raffrescamento evaporativo raggiungibile.

Gestione Della Ventilazione Essenziale

Uso del raffrescamento

- Idealmente, con l'aumentare della temperatura del capannone, un numero maggiore di ventilatori dovrebbe essere messo in funzione, per aumentare l'effetto del vento..
- Quando tutti i ventilatori sono in funzione ma gli animali mostrano ancora segnali di stress termico, questo è il momento in cui azionare il raffrescamento.
- Il beneficio di attendere che tutti i ventilatori siano in funzione (particolarmente con polli adulti) prima di usare il raffrescamento sono:
 - le condizioni del capannone sono più uniformi lungo tutta la lunghezza del capannone.
 - Umidità sarà il più bassa possibile (qualsiasi sia il valore).
 - la temperatura esterna sarà di alcuni gradi maggiore, il ciò significa più bassa umidità cosicché effetto del raffreddamento sarà maggiore.
- Idealmente, il raffrescamento dovrebbe mantenere la temperatura interna alla stessa temperatura di quando è stato attivato. ($\pm 1^{\circ}\text{C}/2^{\circ}\text{F}$).
- Questa dovrebbe essere la temperatura con cui gli animali erano nella condizioni di confort o appena all'inizio di segnali di calore.
- Quindi, mentre il sistema di raffreddamento riduce la temperatura dell'aria rispetto alla temperatura esterna, lo scopo è mantenere il capannone alla temperatura in cui è stato attivato.
- Se il sistema di raffreddamento riduce troppo la temperatura della capanone, allora:
 - la pompa si spegnerà.
 - se si usa i cooling pad, saranno già bagnati e la temperatura del capannone continuerà a diminuire.
 - ventilatori si spegneranno.
 - la velocità dell'aria si ridurrà.
 - condizioni (temperatura and RH) non saranno uniformi lungo tutto il capannone.
 - quando il cooling pad si asciugano, la temperatura del capannone aumenta nuovamente e il ciclo ripartirà di nuovo.
 - a seconda dell'umidità ambientale, queste impostazioni potrebbero provocare variazioni di temperatura di $6-8^{\circ}\text{C}$ ($12-14^{\circ}\text{F}$) ogni ± 15 minuti.
 - questo non è ottimale per il confort degli animali.

Nota: Quando sopra è più rilevante per il pannello cooling.

- Per un migliore controllo della temperatura durante il raffreddamento, le pompe di raffreddamento dovrebbero essere controllate dalla centralina che comanda la ventilazione e dovrebbero funzionare idealmente su un timer di ciclo.
- Per cooling di raffreddamento, il tempo di funzionamento iniziale delle pompe (come impostato nel controller) non deve bagnare più di $\pm 10\%$ della superficie totale del pannello.
- Se alla prima partenza delle pompe il pannello si bagna troppo, la temperatura del capannone potrebbe diminuire più del necessario causando fluttuazioni della temperatura.

Gestione Della Ventilazione Essenziale

Gestione del raffrescamento e Umidità (RH)

- I polli rilasciano il calore direttamente nell'aria intorno a loro (sensibile perdita di calore) ma anche attraverso la respirazione (latente perdita di calore).
- Quando la temperatura del capannone aumenta, la quantità di calore che il pollo può perdere tramite la perdita di calore sensibile diminuirà.
- Quando la temperatura del capannone aumenta e la perdita di calore sensibile diminuisce oltre un certo livello, inizia la perdita di calore latente, e ciò è evidente quando il pollo inizia a ansimare.
- Quando ansima, il pollo perde calore attraverso l'evaporazione dell'umidità del suo sistema respiratorio.
- Più veloce è l'ansimare, maggiore è il calore che tenta di rilasciare con questo metodo, perché la perdita di calore nell'aria si sta riducendo.
- L'efficienza del raffreddamento per evaporazione, e quindi la quantità di calore che un pollo può perdere attraverso il respiro affannoso, è influenzata dall'umidità relativa dell'aria.
- Quando l'umidità è alta, l'efficienza di evaporazione è bassa.
- In quanto tale, se la RH dell'aria nel capannone è alta, ciò rende più difficile per il pollo perdere calore tramite la respirazione.
- L'uso del pannello di raffreddamento aumenta RH nel capannone
- Per questo motivo, è importante che l'uso del pannello di raffreddamento sia controllato non solo dalla temperatura, ma anche dal RH.
- La maggior parte dei sistemi di controllo più conosciuti è in grado di gestirlo automaticamente.
- Il livello di RH a cui deve essere spento il raffreddamento dipende dal design del capannone e dalla massima velocità dell'aria.
- Ricerche suggeriscono che più alta è la velocità dell'aria e maggiore sarà la tolleranza del pollo alla RH.
- Come linea guida approssimativa, quando il capannone raggiunge l'80-85% di umidità relativa, la pompa di raffreddamento deve essere spenta. Questa impostazione dovrebbe essere messa a punto da un'attenta osservazione del comportamento dei polli.
- Se la maggior parte dei polli sta ansimando, significa che per essi una bassa RH è più importante che cercare di ridurre la temperatura di 1-2°C (2-4°F).
- Se si utilizza il raffreddamento quando l'umidità esterna è superiore all'80%, la temperatura dell'aria si ridurrà di un massimo di 2°C (4°F), ma l'umidità aumenterà oltre il 90%.
- Questo impatterà sull'abilità degli animali di rilasciare il calore attraverso la respirazione.
- Quando si utilizza la ventilazione a tunnel e il raffreddamento quando fa caldo, valutare visivamente il confort dei polli è più importante che sensori o centraline di controllo..
- Viene dalla combinazione di temperatura dell'aria, velocità dell'aria e RH.
- **Guarda il comportamento degli polli!**
- Se e quando l'RH del capannone raggiunge un livello tale da disattivare il raffreddamento, è fondamentale mantenere la massima velocità dell'aria all'interno del capannone.
- La velocità e il ricambio dell'aria sono il miglior (solo)modo per mantenere i polli nella zona di confort.
- La qualità dell'acqua può influenzare efficacia del cooling e la durata
- Analizzare la qualità dell'acqua e applicare trattamenti per migliorarla, se necessario.
- Seguire le raccomandazione del costruttore per la manutenzione del pannello cooling.
- **Ricordare: I polli beneficiano maggiormente della velocità e ricambio d'aria più che del raffreddamento per evaporazione.**

Gestione Della Ventilazione Essenziale

Linea di nebulizzazione

- Le linee di nebulizzazione devono essere posizionate vicino alle prese d'aria per massimizzare la velocità di evaporazione, con linee aggiuntive posizionate lungo tutto il capannone.
- Il numero e la disposizione degli ugelli di nebulizzazione e la quantità totale di acqua introdotta devono essere basati sulle condizioni ambientali locali (temperatura e RH), essere conformi alle raccomandazioni del produttore e basarsi sulla capacità massima della ventilazione del tunnel e / o trasversale a seconda della tipo di sistema di ventilazione utilizzato.
- Le linee di nebulizzazione non devono trovarsi a meno di 2,2 m (7,3 piedi) sopra la lettiera.
- Il sistema di nebulizzazione dovrebbe funzionare con un timer a ciclo ed essere gestito in modo da fornire una temperatura costante e uniforme del capannone.

Esistono 3 categorie di pressione dei sistemi di nebulizzazione:

- Bassa pressione, 7-14 bar; dimensione della goccia fino a 30 micron
- Alta pressione, 28-41 bar; dimensione della goccia 10-15 micron
- Altissima pressione (nebbia), 48-69 bar; dimensione della goccia, 5 micron
- Un sistema a bassa pressione crea goccioline di dimensioni maggiori e fornisce la minima quantità di raffreddamento. A causa delle grandi dimensioni delle goccioline, vi è una maggiore possibilità che le goccioline non evaporino e causino lettiera bagnate. I sistemi di raffreddamento a bassa pressione devono essere utilizzati solo in climi molto secchi.
- Gli ugelli di nebulizzazione mal mantenuti influiranno negativamente sulla qualità della lettiera.
- Fare riferimento alle raccomandazioni del produttore su come mantenere e pulire le pompe, i tubi e gli ugelli.

Valutazione della ventilazione e tunnel

- Il comportamento dei polli è il miglior indicatore della gestione del sistema di ventilazione.
- Quando si visita un capannone, assicurarsi che nessuno sia stato all'interno negli ultimi 20-30 minuti.
- Se c'è una finestra di osservazione nella magazzino di servizio, usala per osservare il comportamento e la distribuzione dei polli per quanto più a lungo prima di entrare nel capannone.
- Entrare con calma.
- Osservare gli animali con calma.
- Osservare le linee dell'alimentatore e degli abbeveratoi per valutare l'attività.
- Se il 50-60% dei ventilatori a tunnel è in funzione e i polli mostrano segni di freddo (seduto, rannicchiato), è possibile che si debba comunque utilizzare la ventilazione di transizione.
- Prima di utilizzare il raffreddamento, se i polli sono seduti, rannicchiati, mostrando segni di freddo, quindi, nonostante la temperatura del termometro, probabilmente hanno freddo.
- Spegnerne un ventilatore e rivalutare il comportamento dopo 20-30 minuti.
- Se tutti i ventilatori a tunnel sono in funzione e oltre il $\pm 20\%$ dei polli sta ansimando, è necessario far partire il sistema di raffreddamento.
- Se tutti i ventilatori a tunnel e il rinfrescamento sono in funzione e i polli mostrano segni di troppo freddo, aumentare la temperatura del set-point di rinfrescamento di 0,5-1°C (1-2°F) e rivalutare il comportamento degli stessi dopo 20-30 minuti.

Gestione Della Ventilazione Essenziale

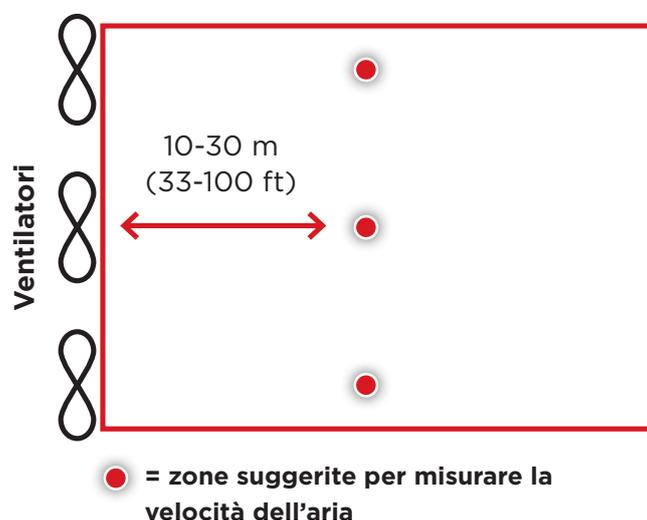
- Se tutti I ventilatori a tunnel e il raffrescamento sono in funzione e I polli mostrano segni di troppo caldo, ridurre la temperatura del setpoint di raffrescamento di 0,5-1 ° C (1-2 oF) e rivalutare il comportamento degli stessi dopo 20-30 minuti.
- In alcuni casi, a causa del clima ambientale, potrebbe non essere possibile raffreddare l'aria abbastanza da mantenere i polli a proprio agio. Allo stesso modo, in alcuni climi, anche una buona velocità dell'aria potrebbe non essere in grado di mantenere i polli nella zona di confort.
- Durante il ciclo, annotare le modifiche alla ventilazione effettuate.
- Utilizzare le tue note per aggiornare le impostazioni di ventilazione e raffrescamento nella centralina di controllo.

Ulteriori Misurazioni e Monitoraggi

- Tenuta del capannone (vedere Ventilazione HOW TO 02; Come ... misurare la tenuta del capannone
 - Misurare prima dell'accasamento del gruppo o quando si verificano problemi sospetti (ad esempio se la pressione del capannone diminuisce, la qualità della lettiera è scarsa o cambia il comportamento degli animali.)
 - Usare il test dei fumi dall'esterno per vedere possibili ingressi d'aria indesiderati, o spegnere le luci di giorno e stare al buoi per vedere possibili infiltrazioni di luce.



- Misurare la capacità dei ventilatori (vedi How To 03; Come misurare la capacità dei ventilatori)
 - Misurare I giri delle pale al minuto con un tachimetro digitale e comparare con i dati del costruttore
 - Fare riferimento ai dati del costruttore (pressione vs capacità del ventilatore)
- Velocità dell'aria (ventilazione trasversale)
 - Usare il test dei fumi o nastri di cassette per vedere se l'aria raggiunge il colmo del soffitto.
- Ventilazione a tunnel (vedi How To 05; How To...misurare la velocità media dell'aria nel capannone)
 - Misurare in 3-4 punti lungo il capannone a livello degli animali
 - Misurare a circa 10-30m (33-100ft) di distanza dei ventilatori
 - Usare le **MEDIE**



Gestione Della Ventilazione Essenziale

Gestione delle manutenzioni

- Controllare I sistemi operativi;
 - controllare i sistemi di allarme; dovrebbe esserci sempre un sistema di allarme indipendente dal sistema di controllo.
 - controllare il Sistema ausiliario di corrente elettrica (generatore).
 - controllare la funzionalità delle finestre se hai capannoni aperti.
 - controllare il pannello elettrico e I suoi elementi.
 - calibrare I sensori interni e esterni dopo ogni ciclo.
 - assicurarsi che I sensori esterni non siano sotto il sole diretto.
 - controllare I sistemi di raffrescamento.
 - controllare l'operatività dei ventilatori.
 - controllare se le finestrelle sono calibrate correttamente alla stessa apertura.
 - controllare che i tubi del sensore della pressione dell'aria non siano bloccati e che il tubo all'esterno non sia influenzato dal vento.
 - calibrare il sensore di pressione.
- Verificare la qualità dell'acqua; una riduzione della qualità fisica / chimica dell'acqua (ad esempio a causa di contaminazione o periodi di clima caldo) avrà un impatto negativo sulle condizioni del filtro in cui sono installati sistemi di raffrescamento ad acqua.
- Pulire I filtri dell'acqua e sostituirli se necessario.
- Verificare che i sensori di temperatura e umidità per i nebulizzatori siano protetti dall'acqua. L'acqua (e / o la polvere) sulla superficie del sensore ridurrà la precisione del sensore e potrebbe influire sul funzionamento dei sistemi di ventilazione e raffrescamento.
- Pulire il sistema di raffrescamento a pannelli e / o i nebulizzatori. Rimuovere incrostazioni e pulire i sedimenti, sostituire gli elementi usurati.
- Controllare che il capannone sia ben sigillato e chiedere eventuali ingressi di aria non voluti.



Aria fredda

Gestione Della Ventilazione Essenziale

- Avere a disposizione pezzi di ricambio (come cinghie dei ventilatori, filtri di ricambio per pompe ecc.) In caso di guasti.
- Controlli completi di manutenzione dei ventilatori:

Area	Cosa cercare	Azioni
Cuscinetti e motori	Cuscinetti usurati, rumore e / o odori	Accertarsi che i cuscinetti siano ingrassati correttamente o sostituire i cuscinetti
Pale dei ventilatori	Sono lisci o danneggiati / piegati	Sostituire eventuali pale danneggiate
Cinghie dei ventilatori†	Tenuta, movimento e usura	Regolare il tendicinghia o sostituire la cinghia†
Pulegge	Usura, rumore	Grassare correttamente e sostituirlo se necessario
Feritoie e gabbie	Facilità di movimento, pulizia, ostruzione?	Ingrassare le aperture delle feritoie per garantire la libera circolazione, rimuovere eventuali ostacoli
Potenza	Velocità / capacità del ventilatore ridotte	Chiama un elettricista qualificato



Controllare pulegge e motori



Tensione delle cinghie



Tenuta delle cinghie dei ventilatori

- Manutenzione del sistema di raffrescamento (cooling pad) / pompe.
 - Assicurarsi che il pozzetto sia coperto.
 - Svuotare la vasca almeno una volta ogni 2 settimane (a seconda della qualità dell'acqua potrebbe essere necessario più spesso).
 - Asciugare completamente il pannello di raffreddamento una volta al giorno.
 - Mantenere i pannelli ombreggiati, se possibile (assicurarsi che il flusso d'aria sui pannelli non sia limitato)
 - Utilizzare i prodotti consigliati per controllare le alghe.
 - Pulire i filtri settimanalmente e testare regolarmente il flusso d'aria
 - Accertarsi che i fori di gocciolamento del tubo dell'acqua non siano bloccati.
 - Seguire i consigli di manutenzione dei produttori di pannelli.

Gestione Della Ventilazione Essenziale

Manutenzione durante il ciclo

- Annotarsi regolarmente I parametri ambientali e qualità dell'aria.

<i>Parametri</i>	<i>Frequenza</i>
Temperatura (airia)	Un minimo di due volte al giorno per i primi 5 giorni e poi tutti i giorni. I data logger possono essere molto utili.
Umidità	Un minimo di due volte al giorno per i primi 5 giorni e poi tutti i giorni. I data logger possono essere molto utili.
Diossido di carbonio	Un minimo di due volte a settimana durante lo svezzamento e successivamente se viene rilevato un problema
Monossido di carbonio	Un minimo di due volte a settimana durante lo svezzamento e successivamente se viene rilevato un problema
Ammoniaca	Un minimo di una volta al giorno (odore) e successivamente se viene rilevato un problema
Polvere	Giornalmente

- Controllare la posizione dei sensori. Dovrebbero essere:
 - all'altezza degli animali
 - distribuiti uniformemente lungo il capannone
 - fuori dalla linea diretta del sistema di riscaldamento
 - situato al riparo dalla luce solare diretta - sensori di temperatura esterna situati al riparo dalla luce solare diretta.
- Verificare manualmente l'accuratezza dei sensori elettronici che controllano i sistemi automatici una volta alla settimana.
- Rimuovere regolarmente polvere e piume da schermi e pale dei ventilatori, oscuranti e feritoie. Un accumulo di sporco riduce significativamente l'efficienza della ventilazione.

Polli vs Riproduttori

- Per i riproduttori ridurre la temperatura del capannone durante l'alimentazione fino a 2 ore dopo può aiutare a dissipare il calore in eccesso e ridurre la polvere - la riduzione esatta della temperatura dovrebbe essere determinata monitorando il comportamento degli animali.
- Essere consapevoli del fatto che il flusso d'aria può essere diverso in un allevamento di riproduttori rispetto a uno di polli a causa di attrezzature aggiuntive come il posatoio e i nidi.

Calcoli utili

Ventilazione minima

Tasso di ventilazione

- Ventilazione minima [m³/hr] = numero di capi x tasso di ventilazione per pollo [m³/hr/bird]

Tempo a ciclo

- ON tempo = (vent min [m³/hr] x tempo del ciclo [sec]) ÷ (totale capacità della ventilazione minima [m³/hr])

Notare: Tempo del ciclo = tempo ON + OFF



Privacy Policy: Aviagen® collects data to effectively communicate and provide information to you about our products and our business. This data may include your email address, name, business address and telephone number. To view the full Aviagen privacy policy visit Aviagen.com.

Aviagen and the Aviagen logo are registered trademarks of Aviagen in the US and other countries. All other trademarks or brands are registered by their respective owners. © 2019


Aviagen®

www.aviagen.com