

# IL RISPARMIO ENERGETICO NELL'ESPERIENZA OLANDESE

Dall'obbligo di installare impianti di filtraggio dell'aria è nata una tecnologia innovativa che consente un forte contenimento dei costi generando benessere per gli animali

di **Francesco Bertacchini**

**S**i sa, l'Olanda è una terra strappata per buona parte al mare con sistemi di dighe e idrovore da sempre esempio di ingegneria idraulica.

Forse i più si chiederanno cosa c'entri questo *incipit* con un articolo di suinicoltura, eppure occorre riconoscere che spesso le radici sto-

rico-culturali di un popolo ne condizionano anche il modo di essere e di vivere. In tal senso si può capire come gente abituata a lottare col mare abbia sviluppato una mentalità parsimoniosa volta alla ricerca del risparmio e, se possibile, all'ottenimento del massimo anche in condizioni avverse.

Sperando che il lettore abbia tollerato questa divagazione, veniamo al punto di illustrare quello che è l'oggetto della presente nota, che prende le sue origini da un obbligo per gli allevatori olandesi di installare impianti di filtraggio dell'aria in uscita dai capannoni di suini e polli che hanno lo scopo di abbattere ammoniacca, polveri e odori contenuti nell'aria in uscita dai ricoveri zootecnici.

Gli allevatori che non intendono adempiere a tali obblighi devono firmare un impegno di cessazione dell'attività entro il 2020 e, nel frattempo, sono tenuti a calare il numero di animali allevati e/o utilizzare accorgimenti appositi per la gestione dei liquami stoccati nelle fosse.

Fino a qualche tempo fa, tali impianti costavano parecchie decine di migliaia di euro e avevano come beneficio per l'allevatore "sol-

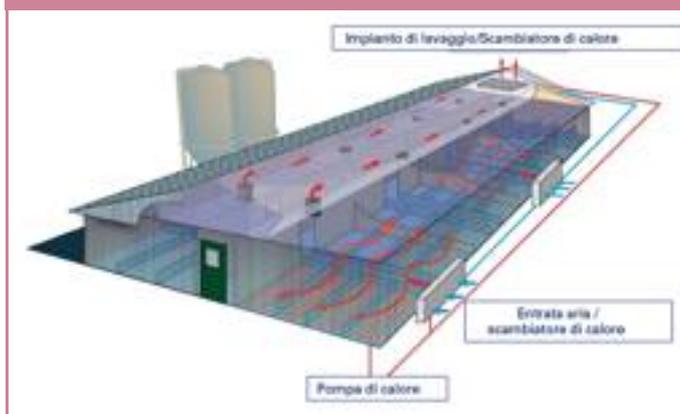


**Scambiatore di calore in corrispondenza dell'ingresso dell'aria.**

tanto" quello di metterlo in regola con la normativa dandogli la garanzia di poter continuare a produrre. Da qualche tempo, invece, un'azienda olandese, la Inno+, ha pensato bene che questo tipo di installazioni si potessero trasformare anche in un investimento in grado di generare un valore aggiunto.

A due anni di distanza dalla realizzazione di tale impianto, siamo andati a toccare con mano presso l'azienda *Clephas Jacobs*, situata nei pressi di Veulen nella regione olandese del Limburgo, il reale funzionamento del sistema che possiamo definire unico nel suo genere.

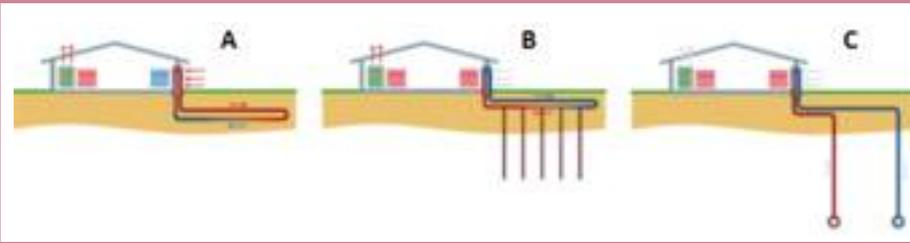
**Fig. 1 - Il concetto tripla EEE**



**Fig. 2 - Tripla EEE**



**Fig. 3 - Funzionamento schematico dell'impianto di recupero dell'energia geotermica**



### L'energia viene riutilizzata

Per chi non ha dimestichezza con le macchine per il lavaggio dell'aria, in sintesi si dirà che sono sistemi in grado di abbattere ammoniacca (dal 70 al 95%), polveri e odori. Tali impianti, sviluppati su piano orizzontale o verticale, possono essere chimici e quindi all'acqua viene addizionato acido solforico il quale si lega all'ammoniaca, oppure biologici, e in questo caso colonie batteriche sono chiamate a compiere il lavoro di pulizia dell'aria.

Esistono inoltre sistemi maggiormente complessi che si possono integrare con bio-filtri (per aumentare la capacità di abbattimento, in particolare di odori e polveri), oppure con impianti che sfruttando l'osmosi sono in grado di ridurre di oltre 2/3 l'acqua di scarto.

L'installazione presso l'azienda Clephas Jacobs deve la sua unicità al fatto che all'impianto di lavaggio dell'aria di tipo chimico sviluppato su piano orizzontale è stato addi-

zionato un sistema di recupero del calore.

Ron Kleuskens, addetto alle vendite della Inno+, spiega la teoria che ha portato allo sviluppo di tale tecnologia: «L'aria in uscita dall'allevamento ha una temperatura di 20-22 °C e in condizioni invernali è di parecchi gradi superiore rispetto all'aria esterna che dobbiamo immettere all'interno dei nostri allevamenti e riscaldare in qualche modo».

Altro aspetto interessante è il seguente: «Anche i suini sono generatori di calore: un suino di 25 kg produce calore per 42 Watt, un suino grasso da 110 kg produce 127 Watt, scrofe gestanti e in lattazione rispettivamente 200 e 375 Watt. Un comune ingrasso olandese – spiega Kleuskens –, che spesso è progettato per 3.500 capi, genera 313 kW in un giorno, mentre un allevamento da 500 scrofe produce 185 kW/giorno. Capire il flusso dell'aria in un ricovero zootecnico non è facile in quanto è risultato di un bilancio polifattoriale in cui elementi di chimica, fisica e biologia

## Agritecnica s.r.l.



### Esclusivisti per l'Italia dei prodotti FAN

- Separatori, pompe e miscelatori;
- Realizzazione impianti di gestione liquami e riduzione dell'azoto SBR;
- Assistenza e manutenzione;
- Ampio magazzino ricambi.

### Manutenzione e post-vendita prodotti BAUER



Via Bassanese Inferiore, 23 - 36050 POZZOLEONE (VI)  
Tel. 0444 462839 / 463336 - Fax 0444 462842 - e-mail info@fanseparatori.it  
www.fanseparatori.it

interagiscono tra loro. Ciò che è ancora più difficile, è tradurre il tutto in un sistema semplice da gestire per l'allevatore al quale non si devono richiedere competenze ingegneristiche per regolare la ventilazione nella sua azienda».

Ecco che nell'allevamento Clephas Jacobs si è assistito alla fusione del *know-how* di due aziende: la Inno+, che produce i sistemi di lavaggio dell'aria, e la Stienen, da oltre 30 anni attiva nel campo della ventilazione.

Da queste considerazioni è nato il concetto del sistema EEE (acronimo che sta per *Economia, Efficienza, Energia*) che richiama in qualche modo la terminologia bancaria della tripla A con cui nel mondo finanziario si definiscono i vari paesi e la loro capacità di ripagare i rispettivi debiti.

### La macchina e il suo funzionamento

Chi sia stato recentemente in Olanda avrà notato che in tutti i capannoni di recente costruzione esiste sopra le stanze un corridoio centralizzato che, lavorando in depressione, raccoglie l'aria in uscita dalle diverse stanze in cui sono alloggiati i suini. Questo rende molto più funzionale il lavaggio dell'aria in quanto la macchina deputata per tale operazione sarà posta in corrispondenza di una delle testate del capannone, ovviamente



La pompa di calore scalda l'acqua partendo da acqua già in parte preriscaldata grazie al sistema tripla E.

al termine del suddetto corridoio.

A questo punto l'aria incontra una "pioggia" di acqua addizionata di acido solforico che ne abbatte ammoniaca, polveri e odori. Mentre l'acqua cade a terra e viene pompata nuovamente nel sistema per essere riutilizzata, l'aria prima di uscire passa attraverso una rete fittissima e sottilissima di tubi che costi-



All'interno delle sale parto alla Clephas Jacobs i suinetti rimangono fino al peso di 23 kg.

tuiscono uno scambiatore di calore. In tali tubi scorre acqua, addizionata di glicole che ha funzione antigelo, che a contatto con l'aria calda assorbe calore.

A sua volta tale scambiatore di calore è collegato, attraverso un circuito proprio, ai diversi punti dell'allevamento in cui altri scambiatori di calore situati in corrispondenza degli ingressi dell'aria compiono il lavoro inverso cedendo calore all'aria in entrata (figura 1).

In questo modo il sistema garantisce che l'aria entri a un minimo di 8 °C anche nelle più fredde giornate invernali in cui si va sottozero (figura 2). Quest'aria si mescola con quella già presente nel corridoio che viene poi gradualmente aspirata all'interno delle stanze in cui sono alloggiati i suini.

Il reale beneficio di tale sistema si riscontra in particolare nei mesi invernali quando l'aria in entrata viene preriscaldata; per la situazione estiva, invece, l'impianto non si può considerare un vero e proprio sistema di cooling. Condizione per cui l'acqua utilizzata per il lavaggio dell'aria si leghi all'ammoniaca è che il suo pH sia sufficientemente acido (condizione favorita dall'aggiunta di acido solforico). Il ripetuto riutilizzo dell'acqua fa sì che si

Fig. 4 - Effetto cooling estivo

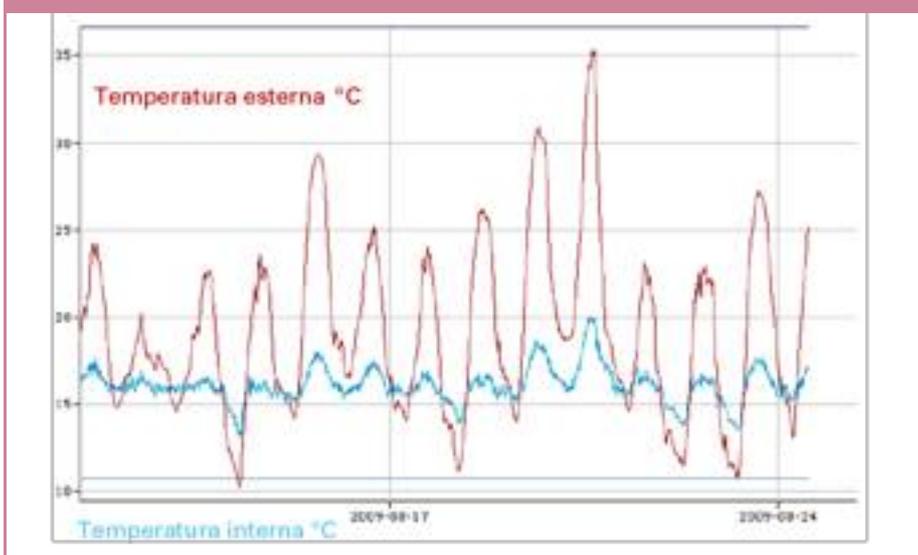


Fig. 5 - Riscaldamento d'inverno



arricchisce di azoto (presente nell'ammoniacca disciolta) che influisce su pH e conduttivi-

tà. Quando l'acqua supera determinati livelli per i parametri citati, non viene più reimmes-

sa nel sistema, ma viene stoccata e utilizzata come fertilizzante agricolo.

### Benefici ulteriori

L'energia recuperata attraverso lo scambiatore di calore ubicato nell'impianto di lavaggio dell'aria è talmente elevata che non tutta è utilizzata per preriscaldare l'aria in ingresso. Così l'energia in eccesso (racchiusa nell'acqua) è convogliata alla pompa di calore che è utilizzata per scaldare le sale parto. Nelle sale parto, infatti, non esistono lampade ad infrarossi per i suinetti, ma l'unica fonte di calore è rappresentata da una fitta rete di tubi che scorrono sotto le gabbie parto e riscaldano la zona nido situata nella parte anteriore delle gabbie stesse.

Questo sistema è comandato da una pompa di calore centralizzata che porta l'acqua ad una temperatura di 45-50 °C. Il vantaggio in questo caso è che essa può contare su un'acqua preriscaldata ad almeno 13 °C in arrivo



*Costruzioni  
per impianti  
a Biogas*





- Vasche per stoccaggio reflui
- Silos trincee per biomasse
- Digestori per Biogas

**I.C.E.B.**  
F.lli Peveroni snc  
Via Dell'Artigianato, 19  
25012 Calvisano (Bo)  
[www.icebratellipeveroni.it](http://www.icebratellipeveroni.it)  
Tel. 030 2131377  
Fax 030 9968968

## IL SISTEMA GEOBALANCE

Tale sistema della Inno+ sfrutta il presupposto che scendendo in profondità il terreno tende ad avere oscillazioni di temperatura sempre inferiori. Il ricorso alla ventilazione mediante tubi interrati presenta il duplice vantaggio di recuperare calore nei mesi invernali e di raffreddare l'aria in entrata nei mesi estivi, sfruttando la cosiddetta energia geotermica del suolo. Esistono almeno 3 differenti applicazioni pratiche di tale sistema (figura 3): in un caso si utilizza l'acqua della falda acquifera, che in Olanda si trova ad una profondità di circa 4 metri (3a sistema chiuso), mentre nei restanti si pesca l'acqua da pozzi scavati nel terreno (3b sistema chiuso e 3c sistema aperto).

Qualunque sia la tipologia applicata, di cui qui non interessa entrare nei dettagli tecnici, il concetto rimane sempre lo stesso: l'acqua, che si trova a una temperatura di circa 12 °C, entra in questo fitto reticolato di tubi della lunghezza di alcune decine di km (20-30 km) sistemati su 4-6 file parallele. Nei mesi invernali l'acqua lungo il suo percorso si preriscalda fino ad arrivare in corrispondenza del capannone, dove questa fitta rete di tubi costituisce un vero e proprio scambiatore di calore che si trova in

corrispondenza del punto di entrata dell'aria. In tal modo, l'energia contenuta nell'acqua è trasferita all'aria preriscaldandola.

Nei mesi estivi, l'acqua che scorre protetta dal terreno arriva in corrispondenza dello scambiatore di calore ancora a una temperatura tale in grado di raffreddare l'aria in entrata. In figura 4 e 5 si vede l'andamento grafico delle temperature in condizioni estive e invernali. In particolare, di fronte a importanti escursioni della temperatura esterna, l'aria in ingresso si mantiene a temperature pressoché costanti.

L'aria in ingresso, successivamente, attraverso un vero e proprio canale dell'aria sottostante al capannone o laterale a esso (a seconda delle tipologie costruttive), viene richiamata all'interno dei vari dipartimenti per depressione.

I benefici attesi da questo sistema sono i seguenti:

- temperature costanti indipendentemente dal clima
- assenza di correnti d'aria all'interno dei ricoveri zootecnici
- risparmio in termini di ventilazione richiesta dal 35 al 50%
- risparmio energetico del 60-80%
- maggiore produttività degli animali grazie al maggior controllo climatico.

F.B.



**I suinetti godono di una temperatura ottimale nonostante il basso consumo energetico per il riscaldamento.**



**Lo scambiatore di calore nel sistema GeoBalance riscalda l'aria in entrata d'inverno e la raffredda d'estate.**

dallo scambiatore di calore che consente un notevole risparmio energetico.

### Il costo energetico alla Clephas Jacobs

Dopo tutte queste descrizioni, probabilmente il lettore si domanderà in concreto cosa significhi sui reali costi energetici dell'allevamento il ricorso al concetto di tripla E.

Prima di rispondere, forniamo alcuni numeri per contestualizzare quanto verrà scritto. L'azienda olandese presentata conta 670 scro-

fe produttive e ha sviluppato tale impianto in occasione della sua ristrutturazione. Il capannone interessato dal sistema di lavaggio dell'aria comprende le 352 gabbie parto suddivise in 11 compartimenti da 32. Tali sale, apparentemente sovradimensionate, si trasformano poi in gabbie per contenere i suinetti svezzati fino al classico peso "olandese" di 23 kg. Ciò premesso, si può affermare che il costo energetico per riscaldare tale capannone nel corso del 2012 è stato pari a 124 €.

Probabilmente la maggior parte dei lettori di

fronte a questo dato strabuzzerà gli occhi, ma occorre considerare 2 aspetti:

- 1) l'aria in entrata ha necessità di essere riscaldata solo nel periodo che va da settembre a marzo,
- 2) il riscaldamento dell'aria è naturale per effetto del passaggio della stessa attraverso gli scambiatori di calore per cui l'unico costo è rappresentato dal lavoro effettuato dalla pompa (con controllo di frequenza) per trasportare il liquido (acqua + glicole) in corrispondenza dei siti di ingresso dell'aria.