



9/1/2020

Reggio Emilia

Compost Barn per le vacche da latte nell'area del Parmigiano Reggiano

Convegno finale

Compost Barn: una soluzione innovativa per le bovine da latte

Lorenzo Leso, Phd

Università di Firenze (DAGRI)

lorenzo.leso@unifi.it





COS'È UNA STALLA COMPOST?





J. Dairy Sci. TBC:1–28
<https://doi.org/10.3168/jds.2019-16864>

JDS16864

© TBC, The Authors. Published by FASS Inc. and Elsevier Inc. on behalf of the American Dairy Science Association®.
This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Invited review: Compost-bedded pack barns for dairy cows

L. Leso,¹  M. Barbari,^{1*}  M. A. Lopes,² F. A. Damasceno,³ P. Galama,⁴  J. L. Taraba,⁵ and A. Kuipers⁴ 

¹Department of Agriculture, Food, Environment and Forestry, University of Florence, IT50145 Firenze, Italy

²Department of Veterinary Medicine, Federal University of Lavras, Campus UFLA–DMV, 37200-000, Lavras, MG, Brazil

³Department of Engineering, Federal University of Lavras, Campus UFLA–DMV, 37200-000, Lavras, MG, Brazil

⁴Livestock Research, Wageningen University and Research Centre, 8219 PH Lelystad, the Netherlands

⁵Department of Biosystems and Agricultural Engineering, University of Kentucky, Lexington 40546

- L'intera area di riposo dedicata a lettiera (no poste indiv.)
- Lettiera coltivata frequentemente (≥ 1 n./gg):
 - Non c'è produzione calore nella (nuova) definizione
- Ampio spazio per capo (≥ 7.4 m²/capo, solo lettiera)
- Benefici potenziali:
 - Benessere animale (salute arti e unghioni)
 - Comportamento natural
 - Effluenti
 - Società (immagine zootecnia)



QUALI SOLUZIONI SVILUPPATE NEL MONDO?



- Stati Uniti



QUALI SOLUZIONI SVILUPPATE NEL MONDO?



- **Israele*** (inf. scietifiche scarse/clima particolare)



QUALI SOLUZIONI SVILUPPATE NEL MONDO?



- Europa (Olanda)



QUALI SOLUZIONI SVILUPPATE NEL MONDO?



● Europa (Austria)



QUALI SOLUZIONI SVILUPPATE NEL MONDO?



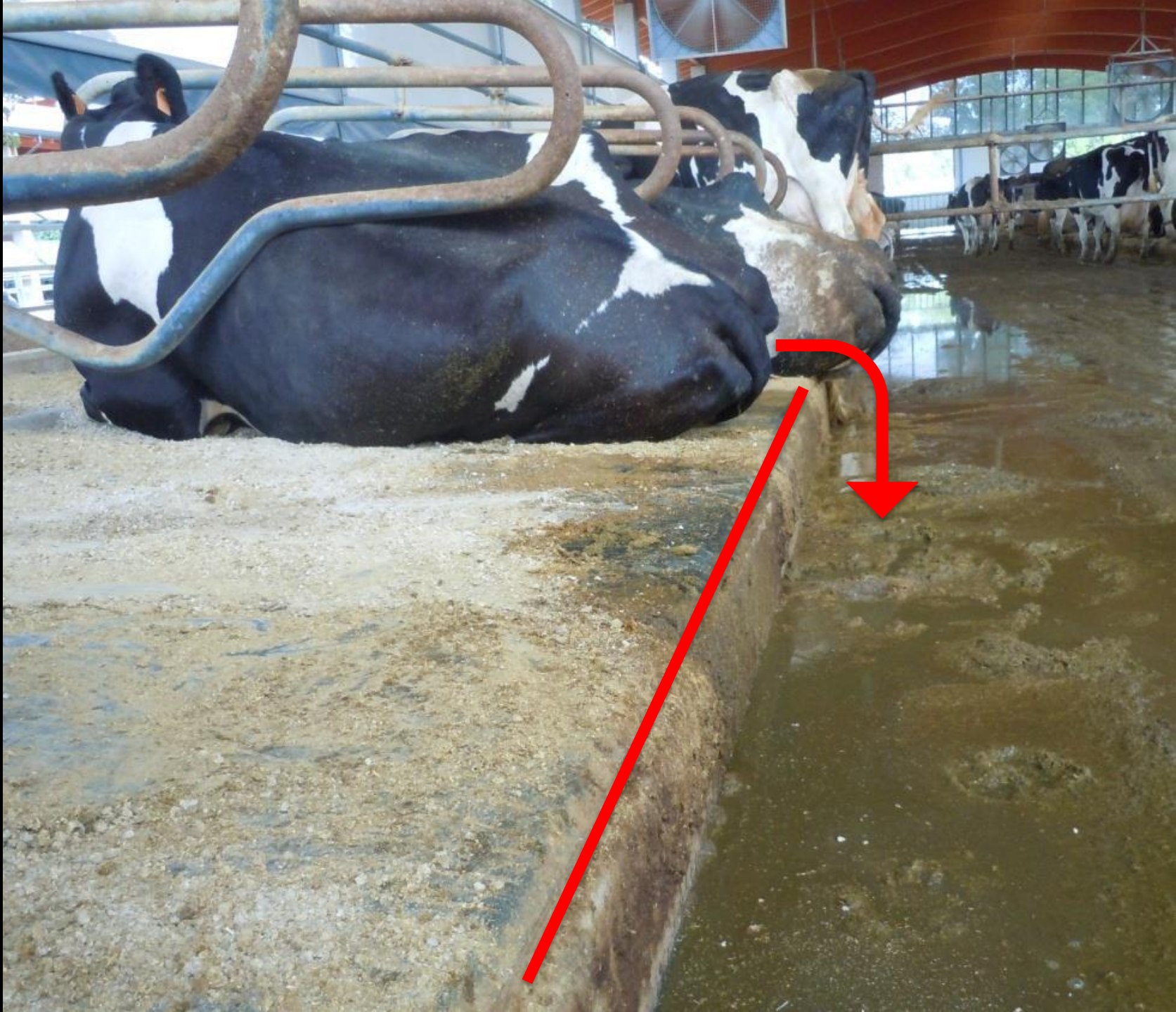
● Europa (Italia)



QUALI SOLUZIONI SVILUPPATE NEL MONDO?



- **Brasile (~1000 CBP in pochissimi anni)**

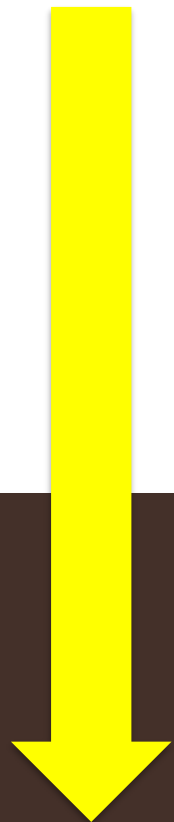
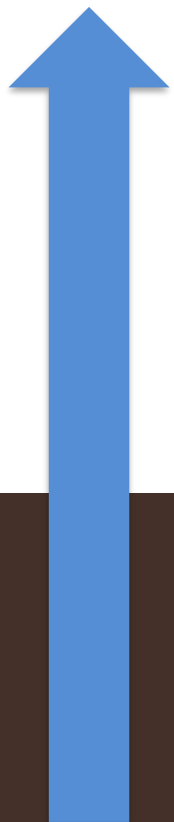
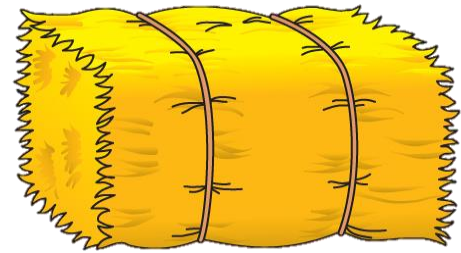




**.. I RISULTATI DIPENDONO
DALLA GESTIONE DELLA
LETTIERA....**

...KEEP IT DRY!







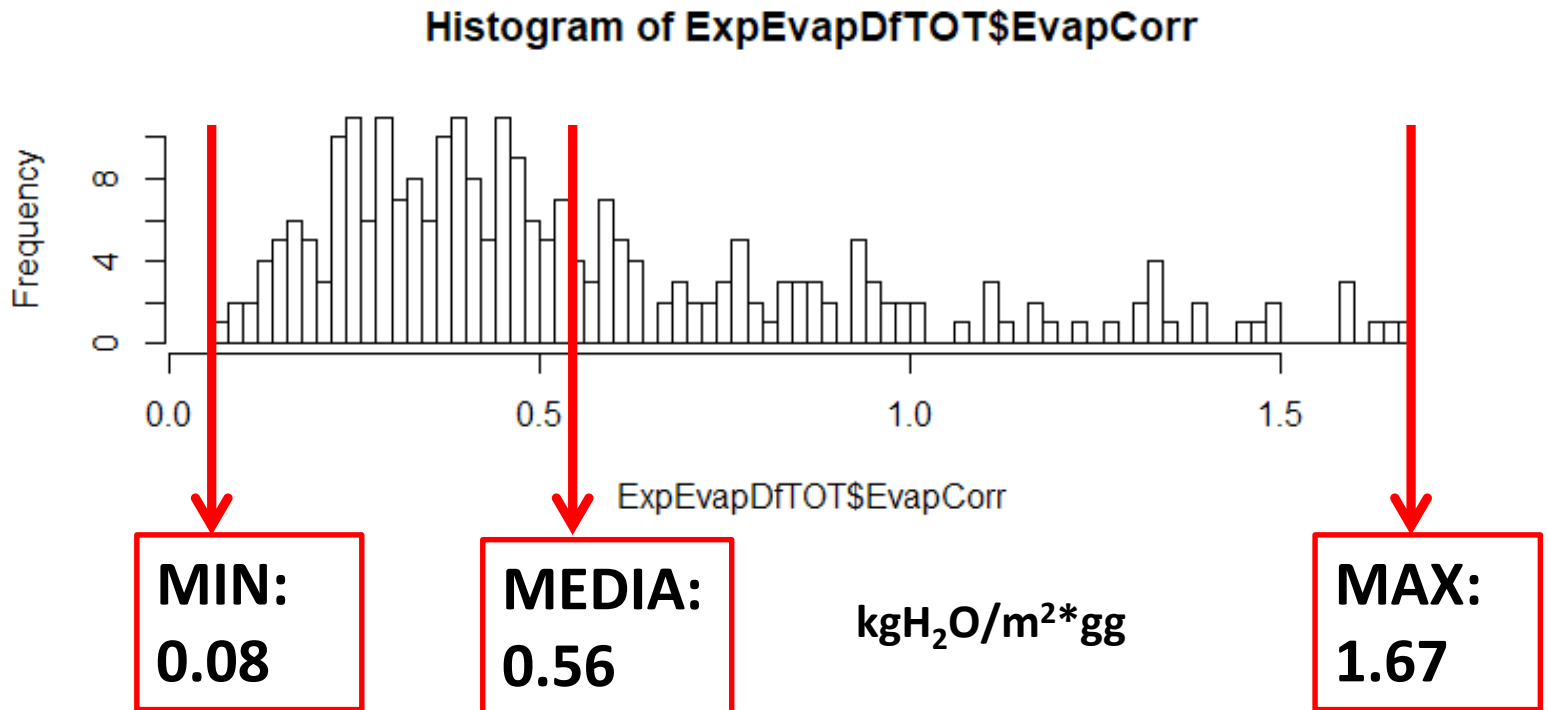
- Una “tipica” vacca da latte (LW=625 kg, MY=30 kg/day) produce **~60 kg di deiezioni al giorno al 87% di umidità** (ASABE STANDARDS, 2010)
- Considerando che circa il 60%* di queste (**~35 Kg/capo*gg**) è deposto in area di riposo (lettiera)
- Abbiamo **~30 kg H₂O** aggiunti alla lettiera ogni giorno da ogni animale
- Quindi, per mantenere il substrato al 60% di umidità dovremmo evaporare/assorbire **~25 kg H₂O/capo*gg**
- Quindi, se per esempio avessimo un tasso di vaporazione di **1 kg H₂O/m²*day**
 - @ **10 m²/cow** evaporano 10 kg H₂O/capo*gg.
-> **15 kg H₂O restano nella lettiera e devono essere assorbiti**
 - @ **20 m²/cow** evaporano 20 kg H₂O/capo*gg.
-> **5 kg H₂O restano nella lettiera e devono essere assorbiti**
- In sostanza un **ampio spazio per capo** è “necessario” per ridurre il consumo di materiali da lettiera







DISTRIBUZIONE TASSO EVAPORAZIONE



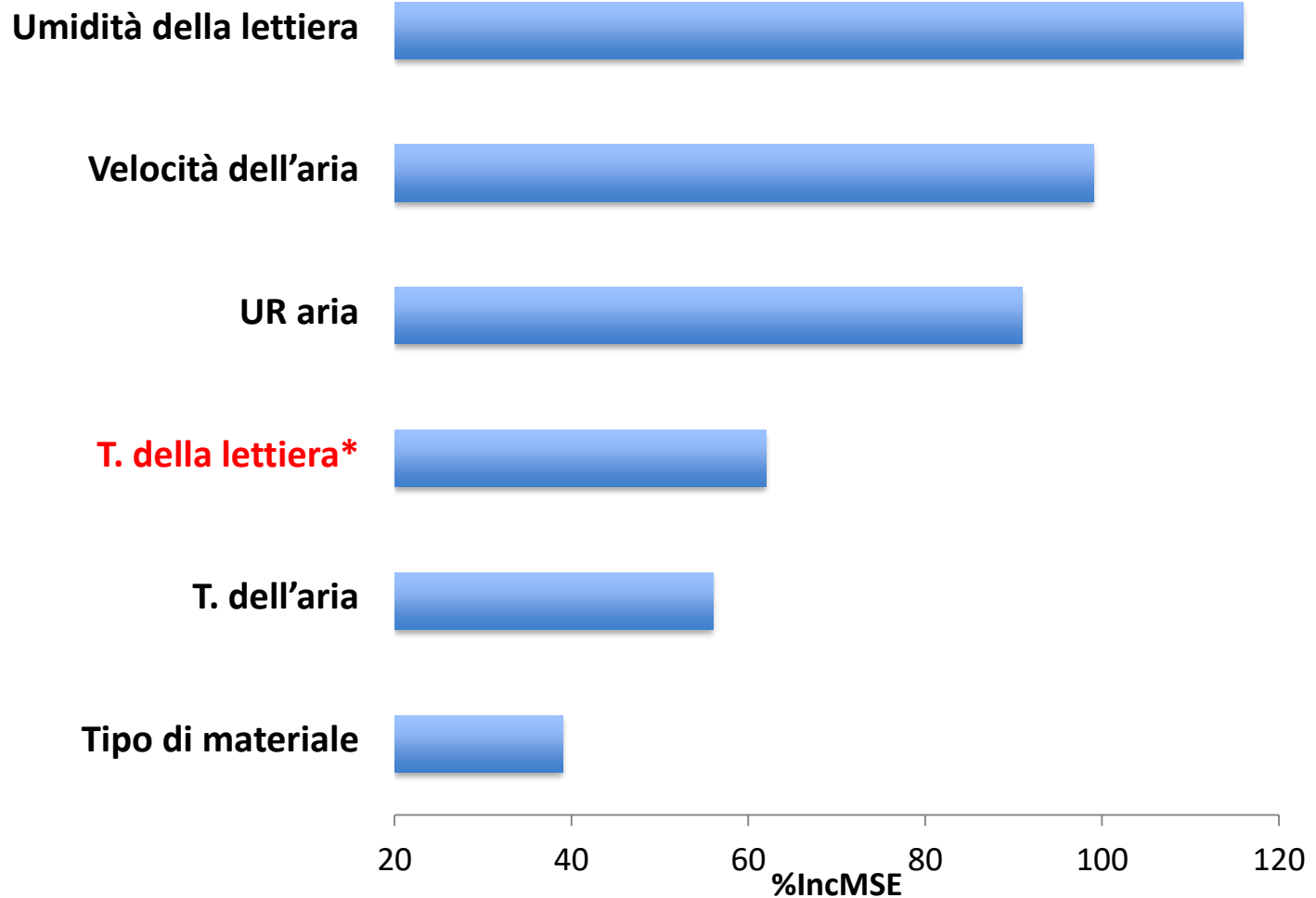
Bad news!





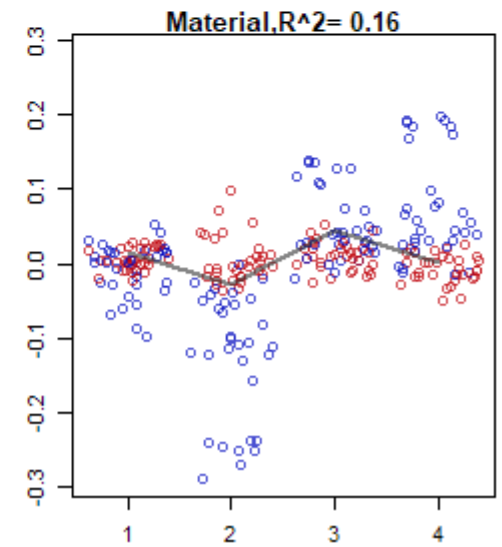
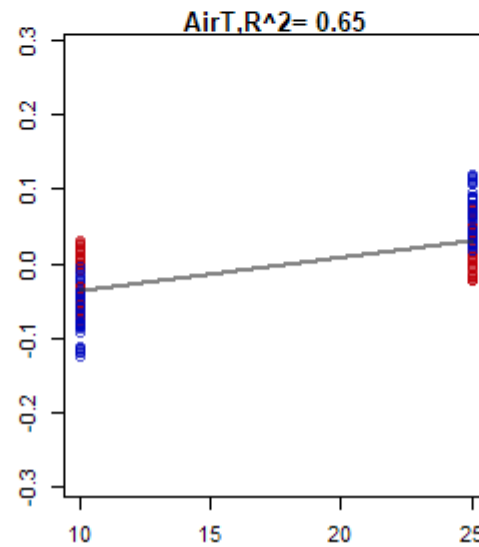
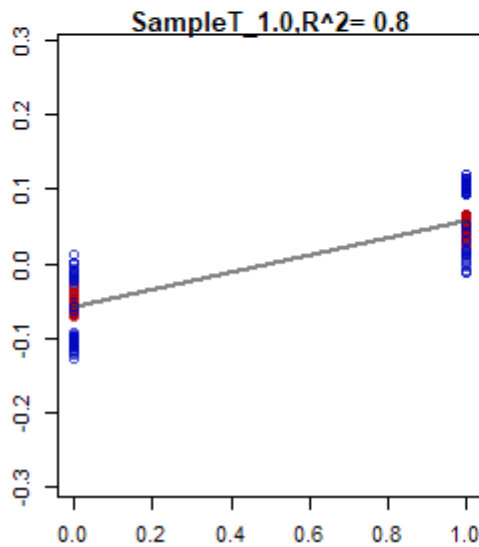
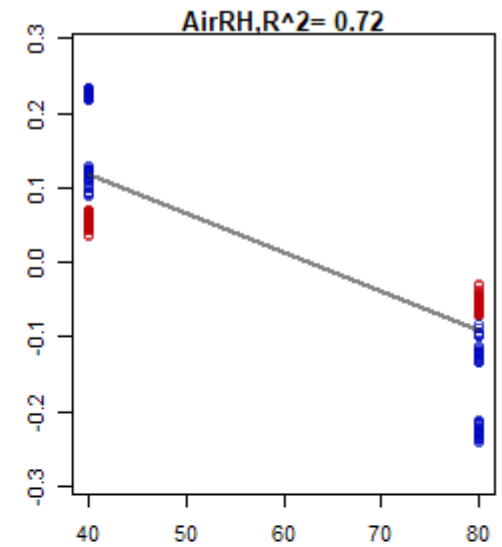
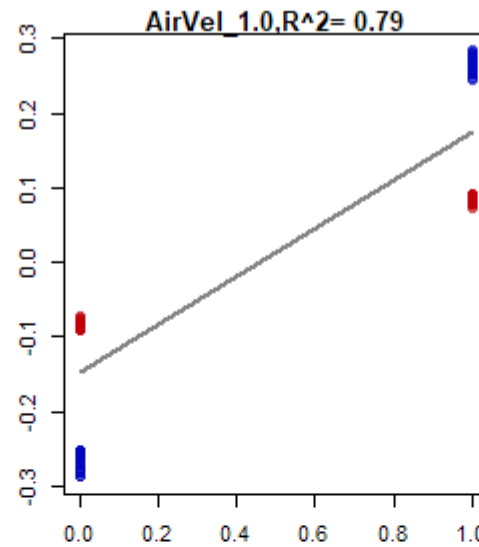
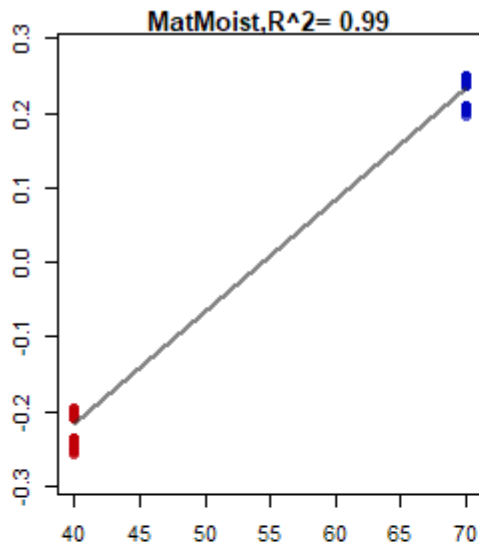
EFFETTO DI VARI PARAMETRI SU TASSO EVAPORAZIONE

Random forest: variable importance





ForestFloor: partial dependence plots





MATERIALI DA LETTIERA

•L'elevato consume di materiali da lettiera (ed i costi connessi) rappresenta il principale limite alla diffusione delle CBP

•**Convenzionali: segatura, trucioli e cippato**

- Attenzione carica batterica (coliformi, Klebsiella)
- Umidità (seg. Fresca vs asciutta e stoccaggio)
- Costo relativamente alto e disponibilità limitata



•**Convenzionali: paglia**

- Molto utilizzato (NL) ma difficile da gestire in CBP
- Animali tendenzialmente sporchi

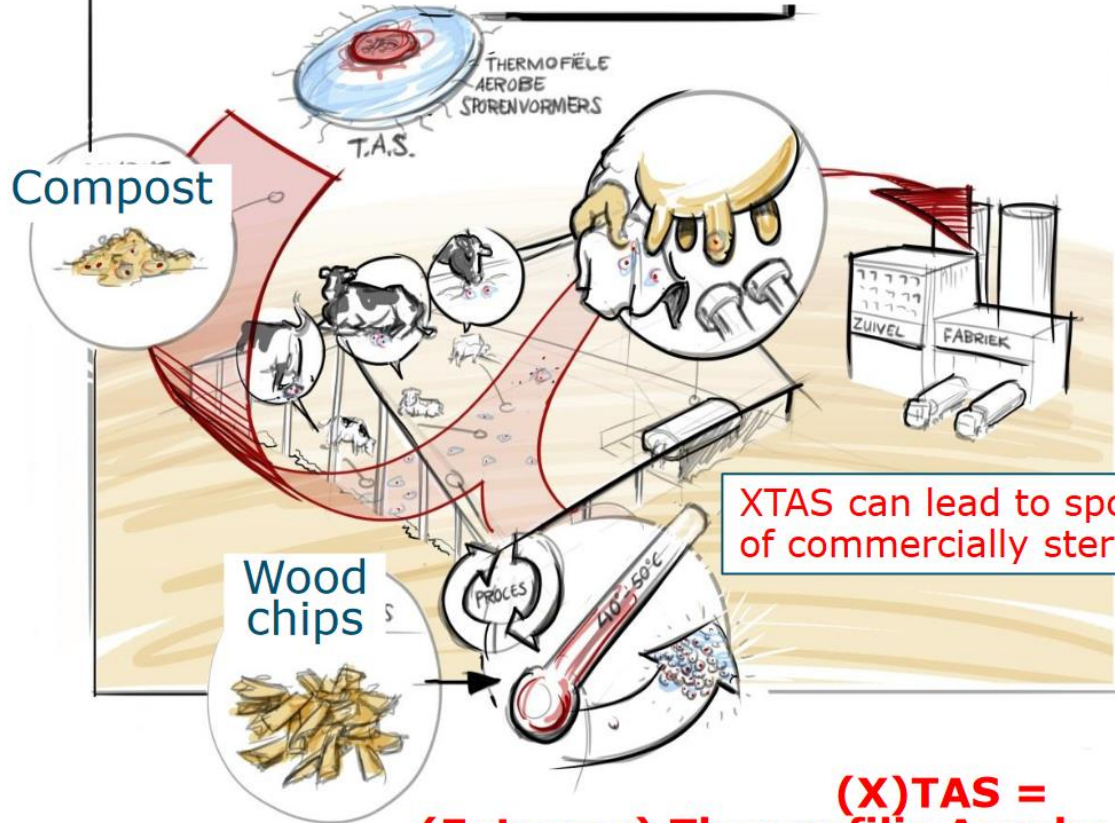


•**Materiali alternativi**

- Focus su sottoprodotti (basso costo, sostenibilità)
- Disponibilità ampia
- Dimensione particelle <2.5 cm
- Ridotto contenuto umidità**
- Materiali molto promettenti:
 - Seprato solido, posidonia oceanica (sabbia)



Route of (X)TAS



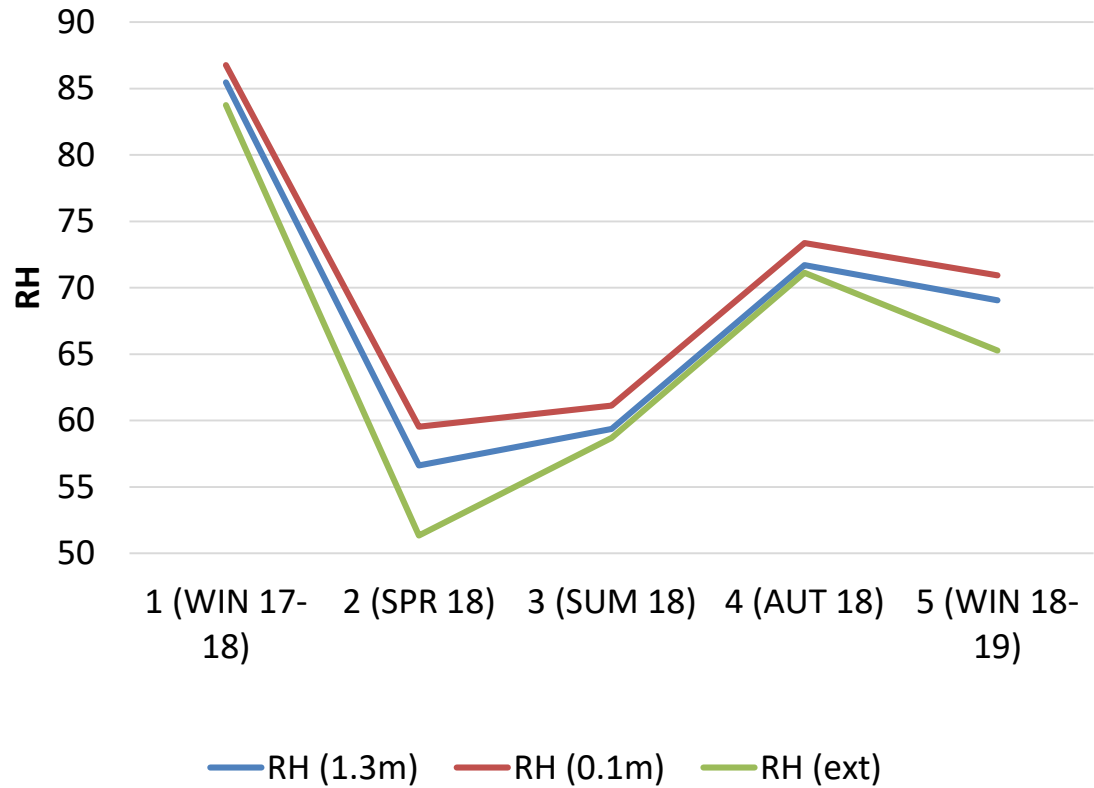


PROGETTAZIONE STALLE COMPOST

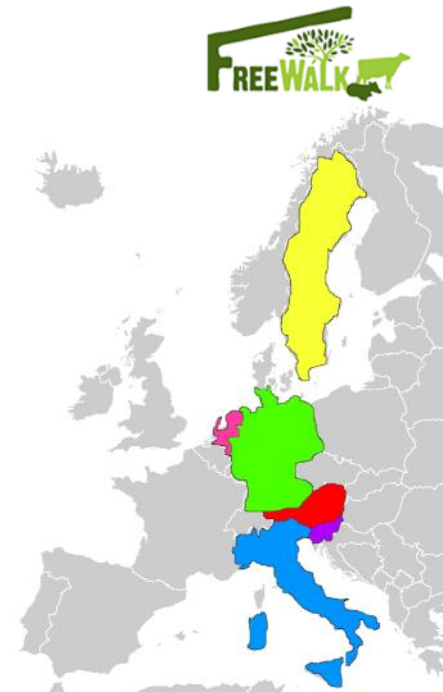
COSA ABBIAMO IMPARATO...



Average RH



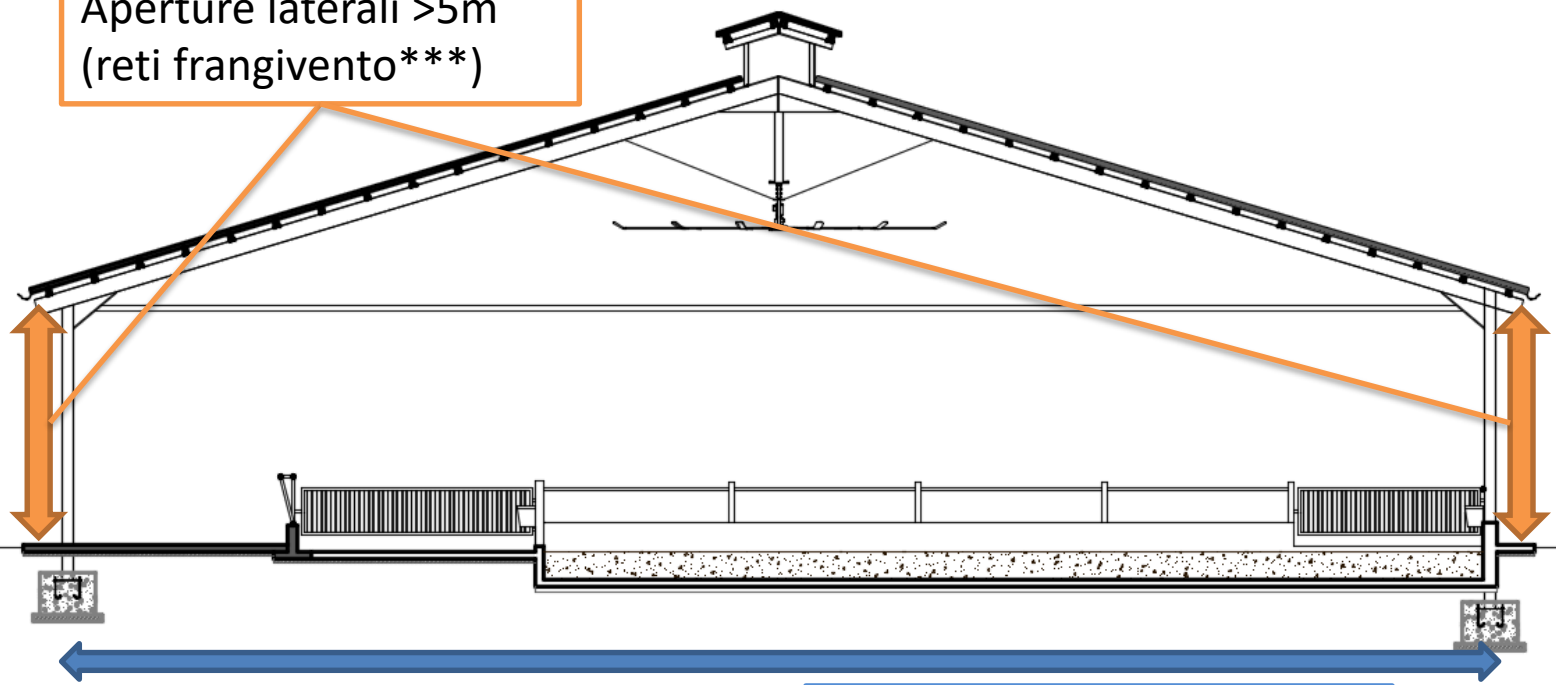
La differenza tra UR interna ed esterna può essere anche del +15-20%..... !!!!! *ventilazione



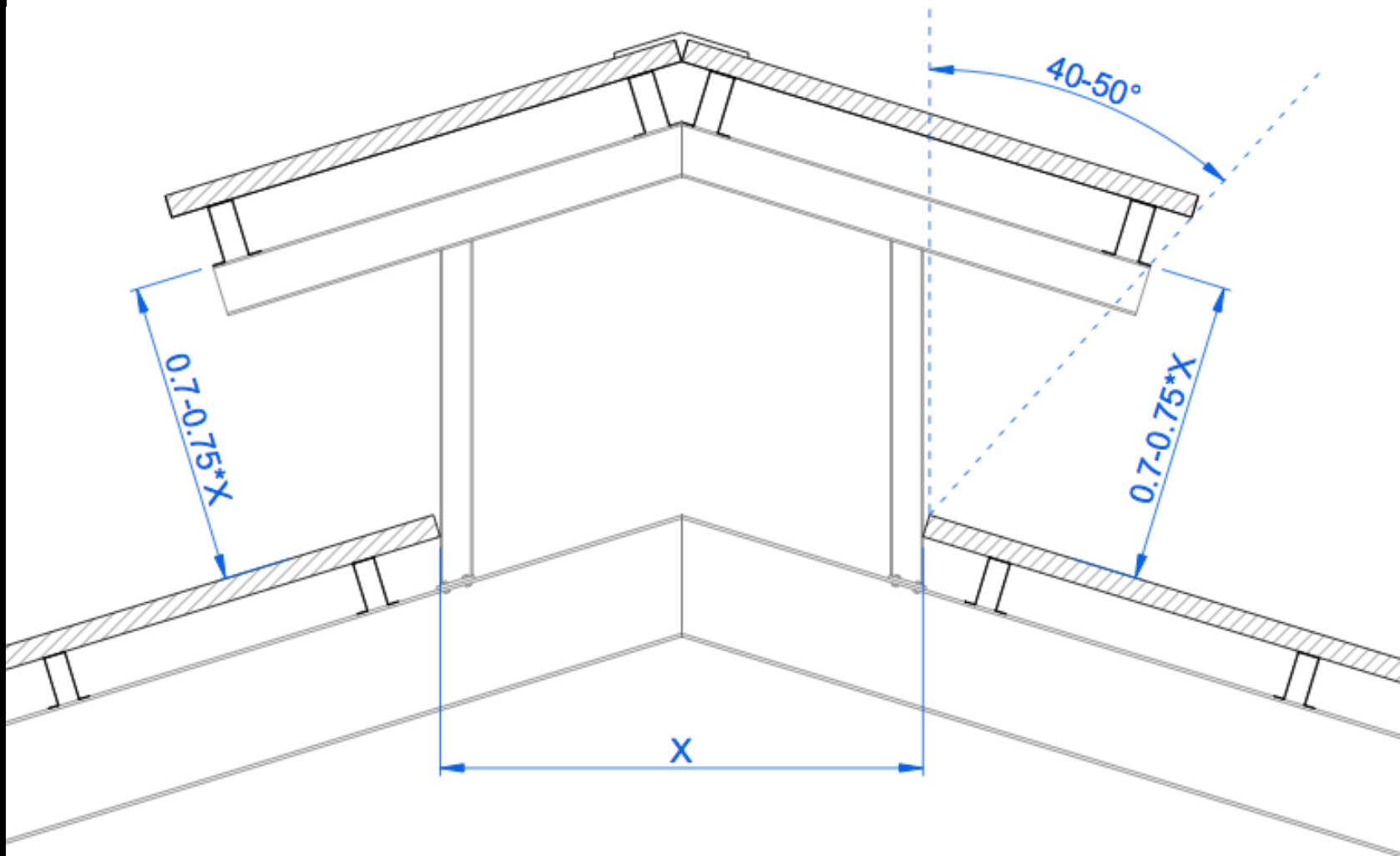


Categoria animale (Holstein)	BW (kg)	Prod. latte (kg/capo*gg)	Spazio per capo (m²/cow solo lettiera)
Vacche lattazione (alta produzione)	700	>35	17-19
Vacche lattazione	650	30-35	15-17
Vacche lattazione (bassa produzione)	600	25-30	13-15
Vacche asciutte	675	-	10-12
Manze gravida (18-24 m)	600	-	7-9
Manze da fecondare (12-18 m)	450	-	6-8
Manzette (6-12 months)	300	-	4-6
Vitelle (3-6 months)	200	-	3-5

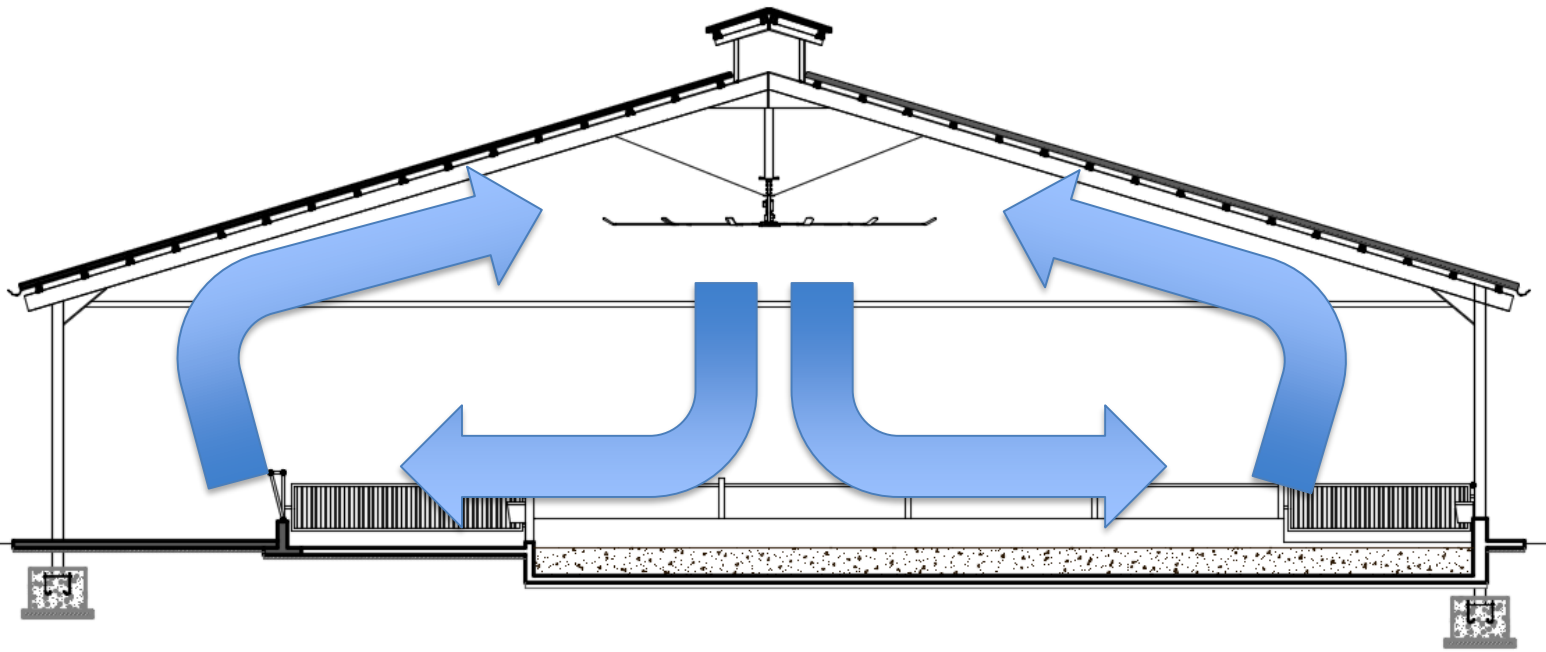
Aperture laterali >5m
(reti frangivento***)

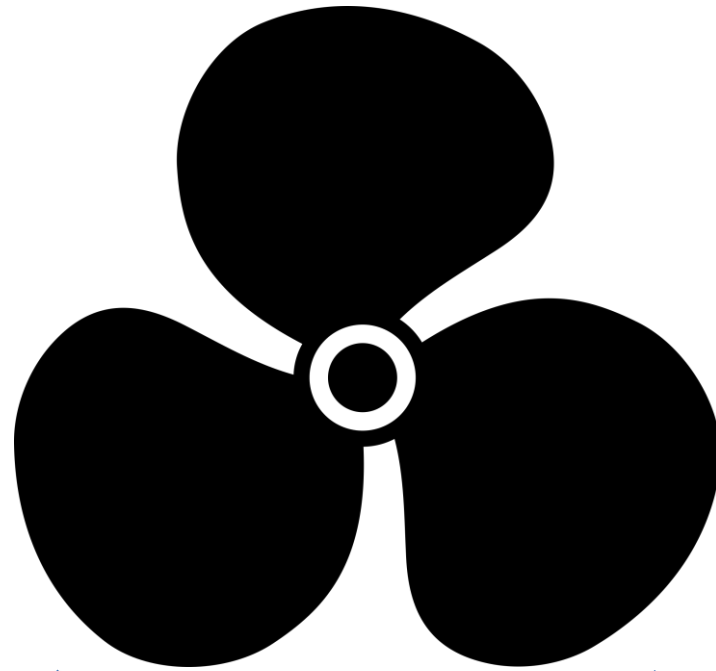


Larghezza edificio ~30m
A larghezze maggiori ci
sono difficoltà ventilazione



$X = 2.5\text{cm}$ per ogni metro di lunghezza della stalla

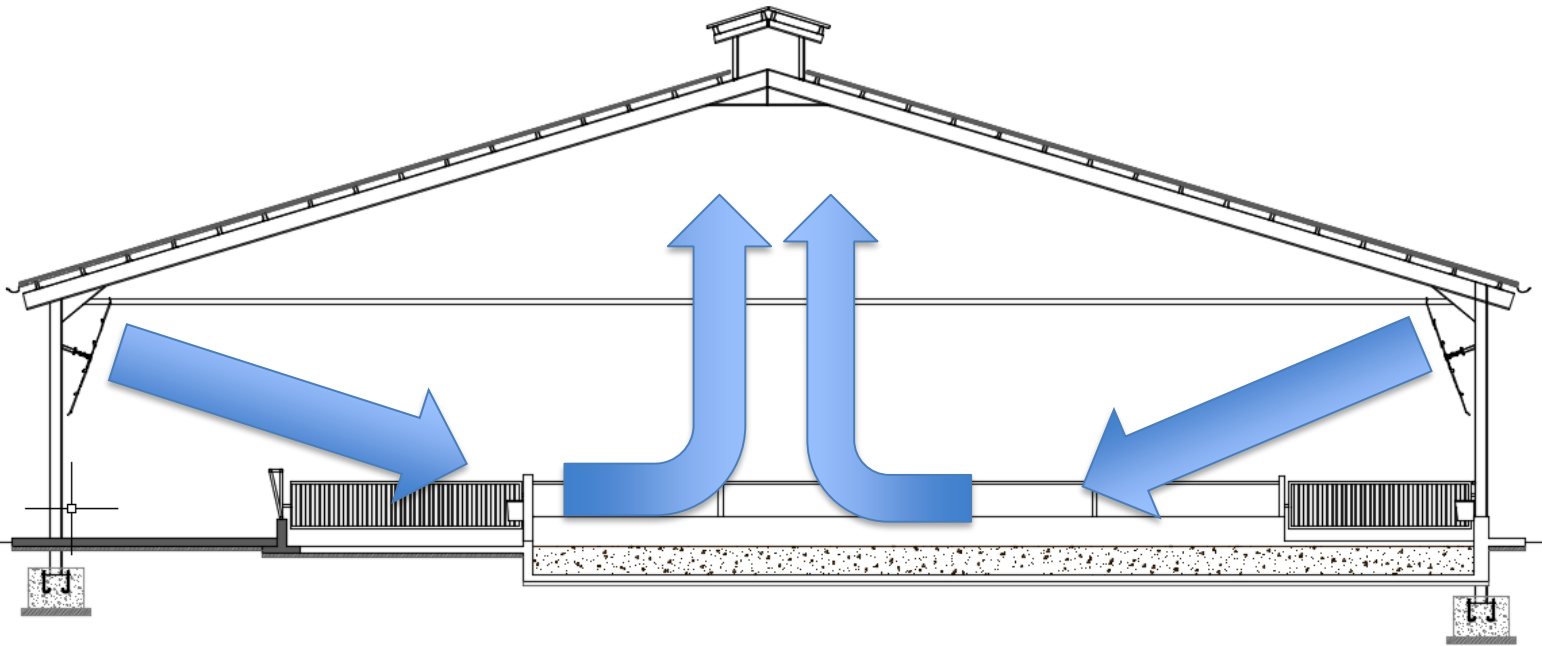




**Velocità
dell'aria**



**Ricambio
d'aria**



Altre opzioni:

- Cross ventilation
- Tunnel ventilation



TAKE HOME MESSAGES

- Il termine “CBP” in realtà si riferisce a molti sistemi e gestioni diverse
- Il sistema CBP ha migliore potenziale per benessere animale (e qualità reflui) rispetto alle cuccette
- Tuttavia, la gestione di CBP può risultare problematica, e determinare costi elevati
- Particolare attenzione a **DISPONIBILITÀ** materiali
- Per progettazione CBP, fondamentale **AMPIO SPAZIO PER CAPO** (15-20 m²/capo per Holstein; ~15m²/10.000 kgL)
- **VENTILAZIONE** importanza vitale!

LA GESTIONE DELLA LETTIERA
FA LA DIFFERENZA



GRAZIE



lorenzo.leso@unifi.it