



L'importanza delle strutture d'allevamento per l'azienda zootecnica

Matteo Barbari

**Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agrarie,
Alimentari, Ambientali e Forestali (DAGRI)
Università degli Studi di Firenze**

<httpwww.dagri.unifi.it> - matteo.barbari@unifi.it



**Compost Barn per le vacche da latte nell'area del Parmigiano Reggiano:
una soluzione stabulativa innovativa, sostenibile e alternativa alle cuccette**

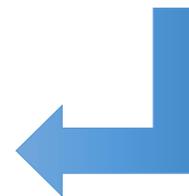


Fondazione C.R.P.A. Studi Ricerche - Capofila



Stabulazione di animali

- **Proteggere gli animali dalle condizioni metereologiche esterne**
→ **migliorare il confort termico**
- **Proteggere l'uomo dalle condizioni metereologiche esterne**
- Proteggere gli animali da malattie (batteri, virus, parassiti)
- Proteggere gli animali da predatori
- Applicare soluzioni di automazione
- Favorire la gestione degli animali
- Proteggere l'ambiente (gestione delle deiezioni, trattamenti dei reflui)



Stalle per bovini



NUOVA STALLA

Inserimento futuro di nuove tecnologie

EVOLUZIONE DELLE STRUTTURE

Le esigenze cambiano nel tempo

I criteri distributivi e funzionali devono essere continuamente *ripensati*





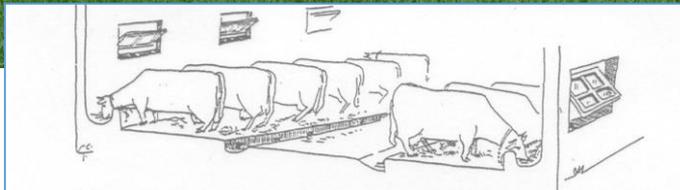


Stalle a forma ottagonale (USA 1850-1900)



Stalle a forma circolare “Round barn”(USA 1889-1936)

Importanza della forma dell’edificio





Evoluzione delle forme fortemente legato allo sviluppo di nuove tecnologie (meccanizzazioni e automazioni)







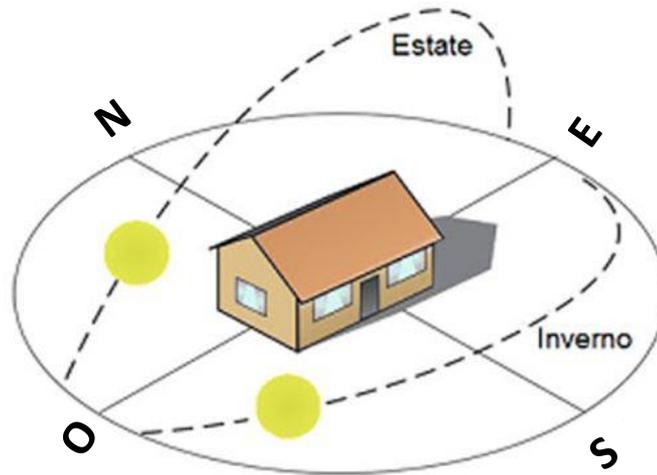






ORIENTAMENTO DELLA STALLA (direzione dell'asse maggiore del fabbricato rispetto ai punti cardinali) ruolo  importante nel determinare le condizioni microclimatiche presenti all'interno del ricovero

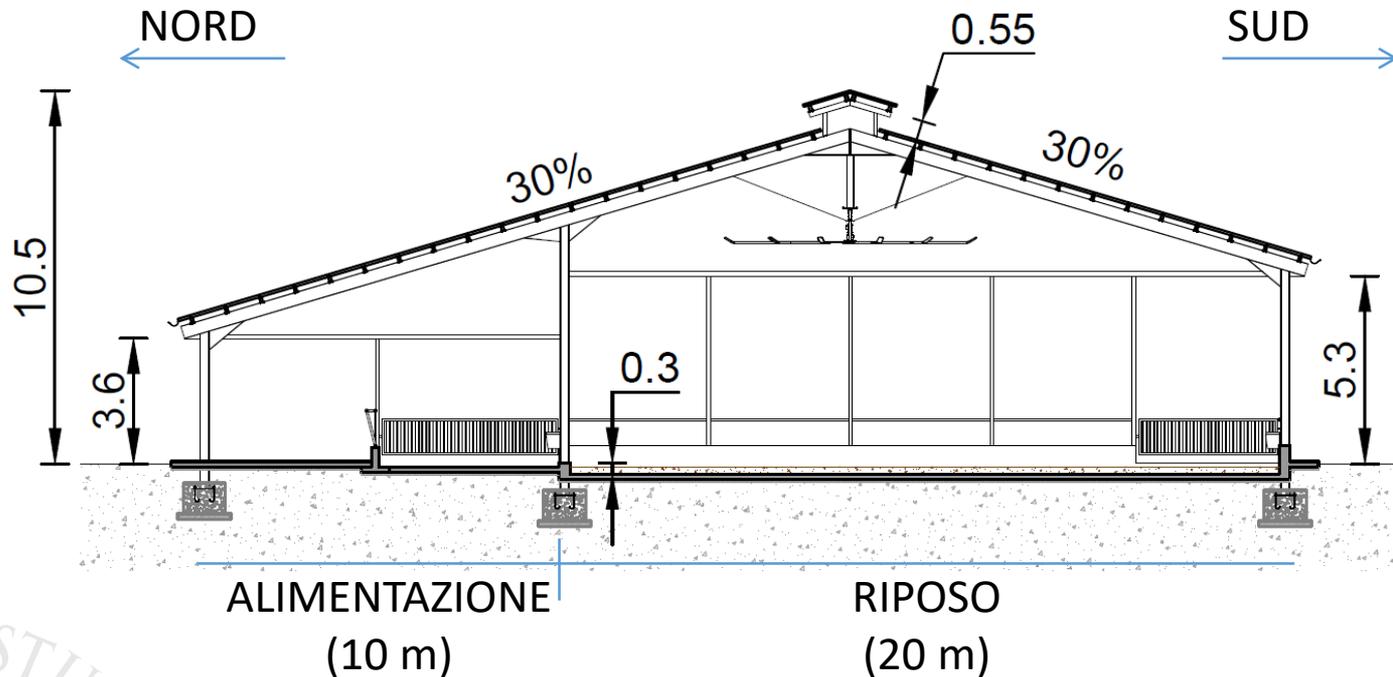
Preferibile orientamento EST - OVEST



DISTANZA DELLA STALLA DA ALTRI EDIFICI

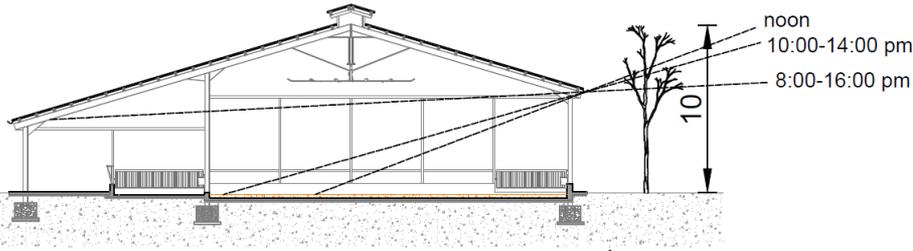
PROGETTAZIONE DI UNA STALLA COMPOST PER LA DIFESA DAL CALDO

- Minimizzare l'esposizione ai raggi solari durante l'estate
- Massimizzare l'esposizione ai raggi solari in inverno (sulla lettiera)
- Agire su orientamento dell'edificio, altezza delle pareti laterali, presenza di alberi

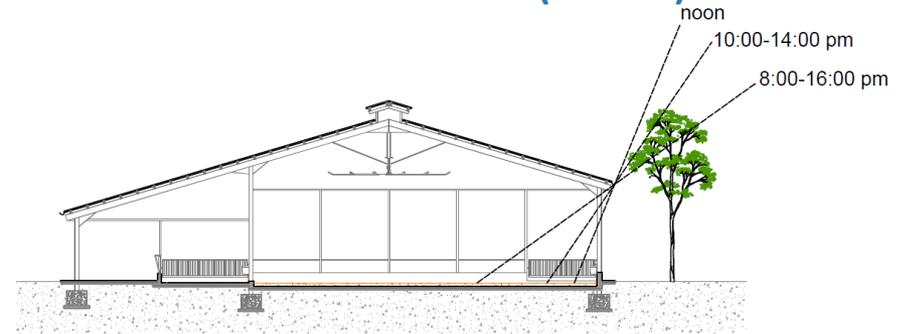


ANGOLO RAGGI SOLARI (INVERNO)

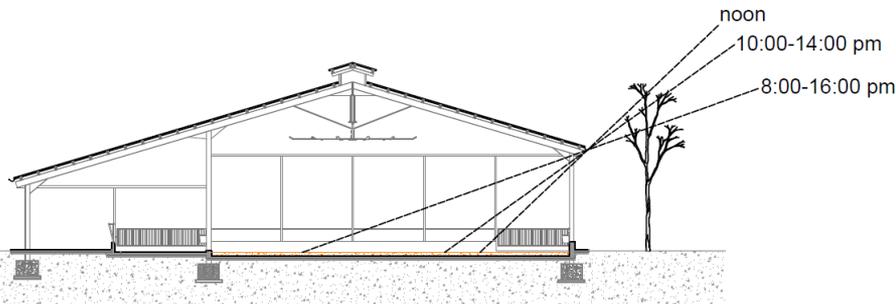
ANGOLO RAGGI SOLARI (ESTATE)



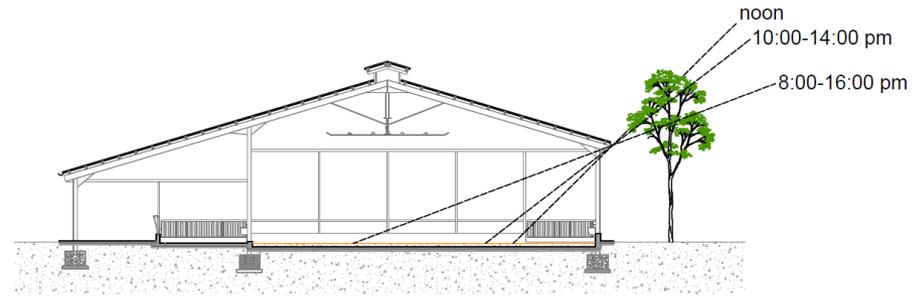
21th December



21th June



21th March

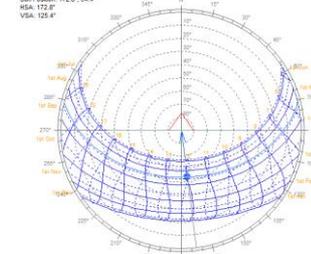


21th September

ANGOLI RAGGI SOLARI (NORD ITALIA; 45.1°/10.7°)

Equidistant Projection

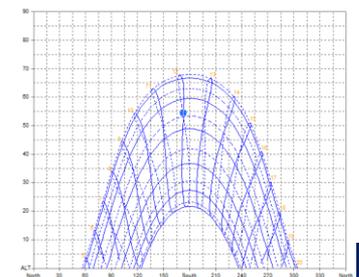
Location: 45.1° 10.7°
Sun Position: 172.8° 54.4°
HSA: 172.8°
VSA: 125.4°



Time: 12:00
Date: 16th Apr (16)
Dotted line: July-December

Orthographic Projection

Location: 45.1° 10.7°
Sun Position: 172.8° 54.4°



Date/Time: 12:00, 16th Apr
Dotted line: July-December
HSA: 172.8° VSA: 125.4°



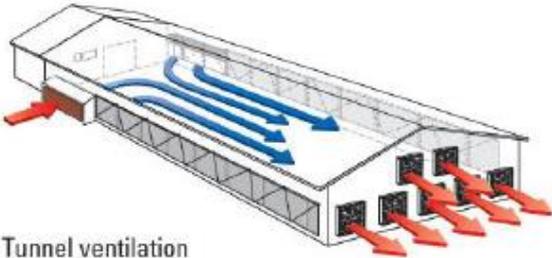
VENTILAZIONE TRASVERSALE (*CROSS VENTILATION*)



Stalle con raffrescamento evaporativo



VENTILAZIONE LONGITUDINALE (TUNNEL VENTILATION)



Tunnel ventilation





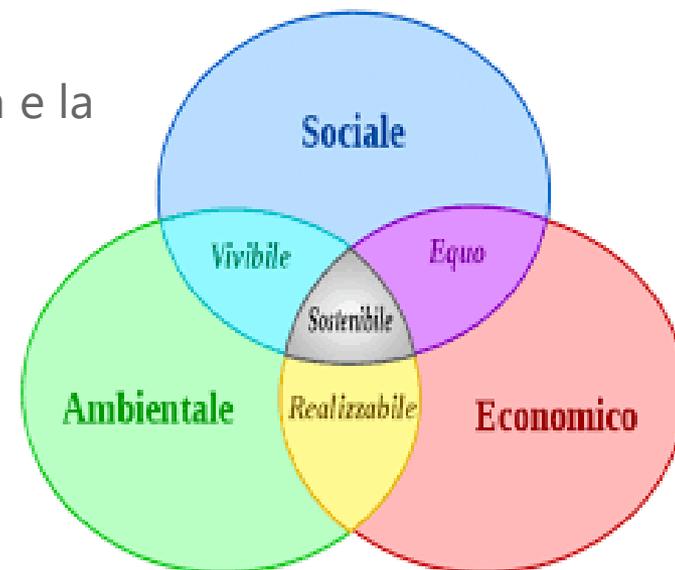
SOSTENIBILITÀ

Sviluppo Sostenibile → *uno sviluppo in grado di assicurare il soddisfacimento dei bisogni della generazione presente senza compromettere la possibilità delle generazioni future di realizzare i propri*

“Our Common Future” (Commissione mondiale per l’ambiente e lo sviluppo del Programma delle Nazioni Unite per l’ambiente, 1987)



- **Sostenibilità ambientale** - garantire la disponibilità e la qualità delle risorse naturali
- **Sostenibilità sociale** - garantire qualità della vita, sicurezza e servizi per i cittadini
- **Sostenibilità economica** - garantire efficienza economica e reddito per le imprese

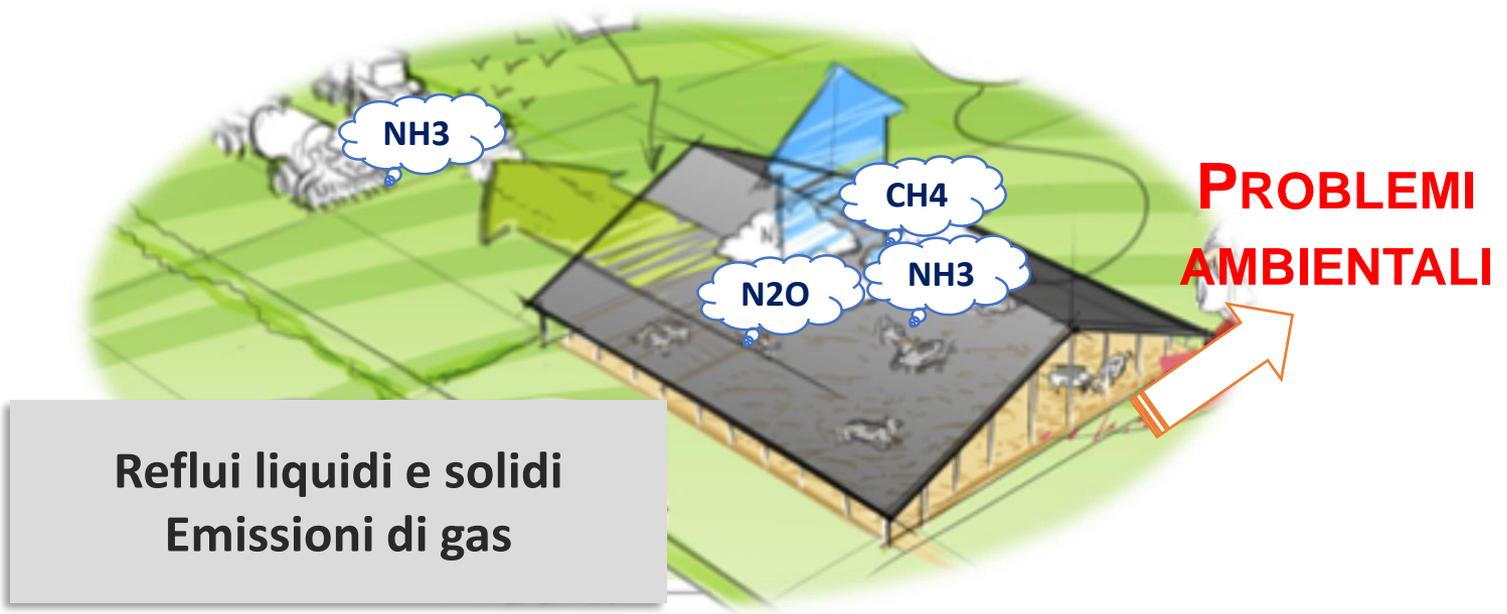


SOSTENIBILITÀ

Reflui solidi e liquidi



SOSTENIBILITÀ



SOSTENIBILITÀ

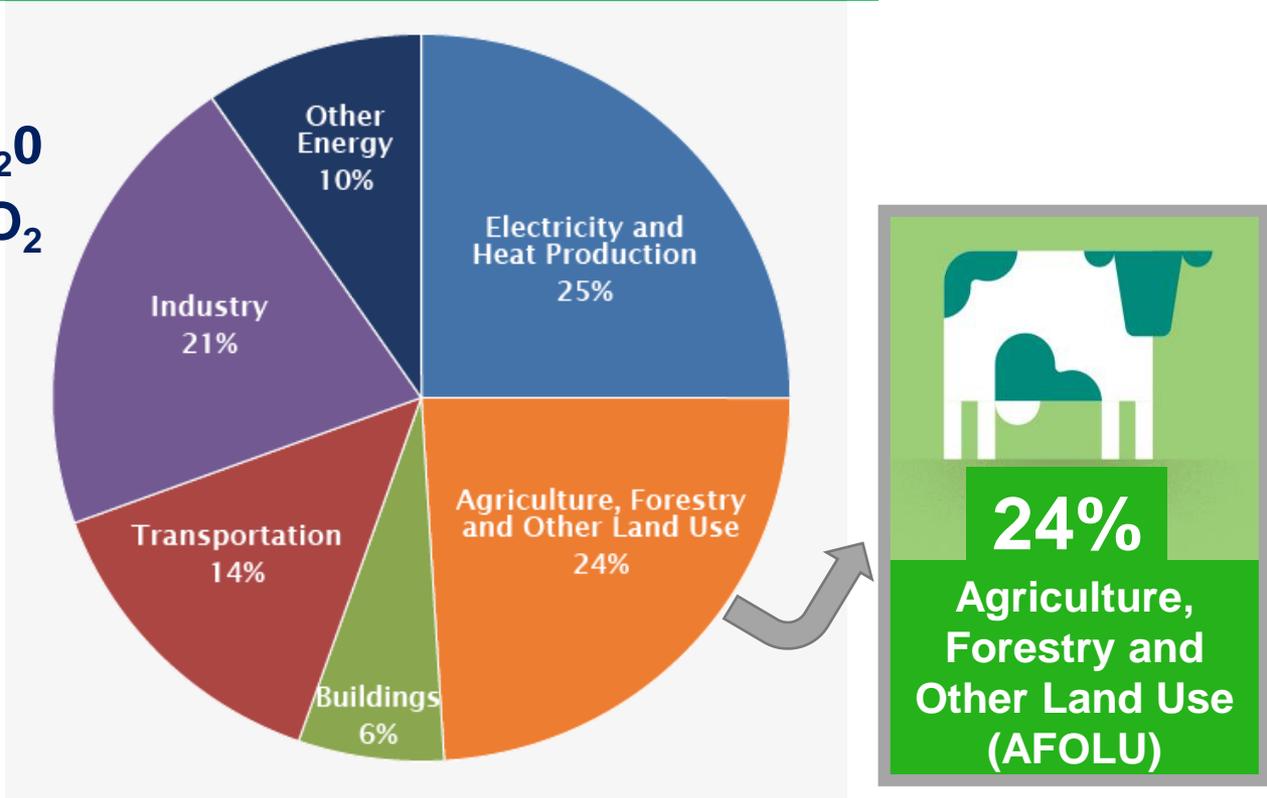
EMISSIONI DI GAS IN ATMOSFERA

Ammoniaca (NH₃)

GHG

- Metano CH₄
- Protossido di azoto N₂O
- Anidride carbonica CO₂

Emissioni globali di gas serra per settore economico



Fonte: [IPCC \(2014\)](#); basato sulle emissioni globali 2010

SOSTENIBILITÀ

Il **settore bovino** è una fonte importante di emissioni di gas serra (GHG)



- Quasi **due-terzi di tutte le emissioni** GHG del settore bovino avvengono **entro il cancello aziendale** (in particolare fermentazione ruminale, gestione dei reflui e coltivazione dei terreni)
- Quasi **un-terzo** legato agli **input** (specialmente concimi e concentrati)
- La parte rimanente avviene durante il trasporto e la lavorazione dei **prodotti (output)**

SOSTENIBILITÀ









SOSTENIBILITÀ

Sostenibilità

Economia

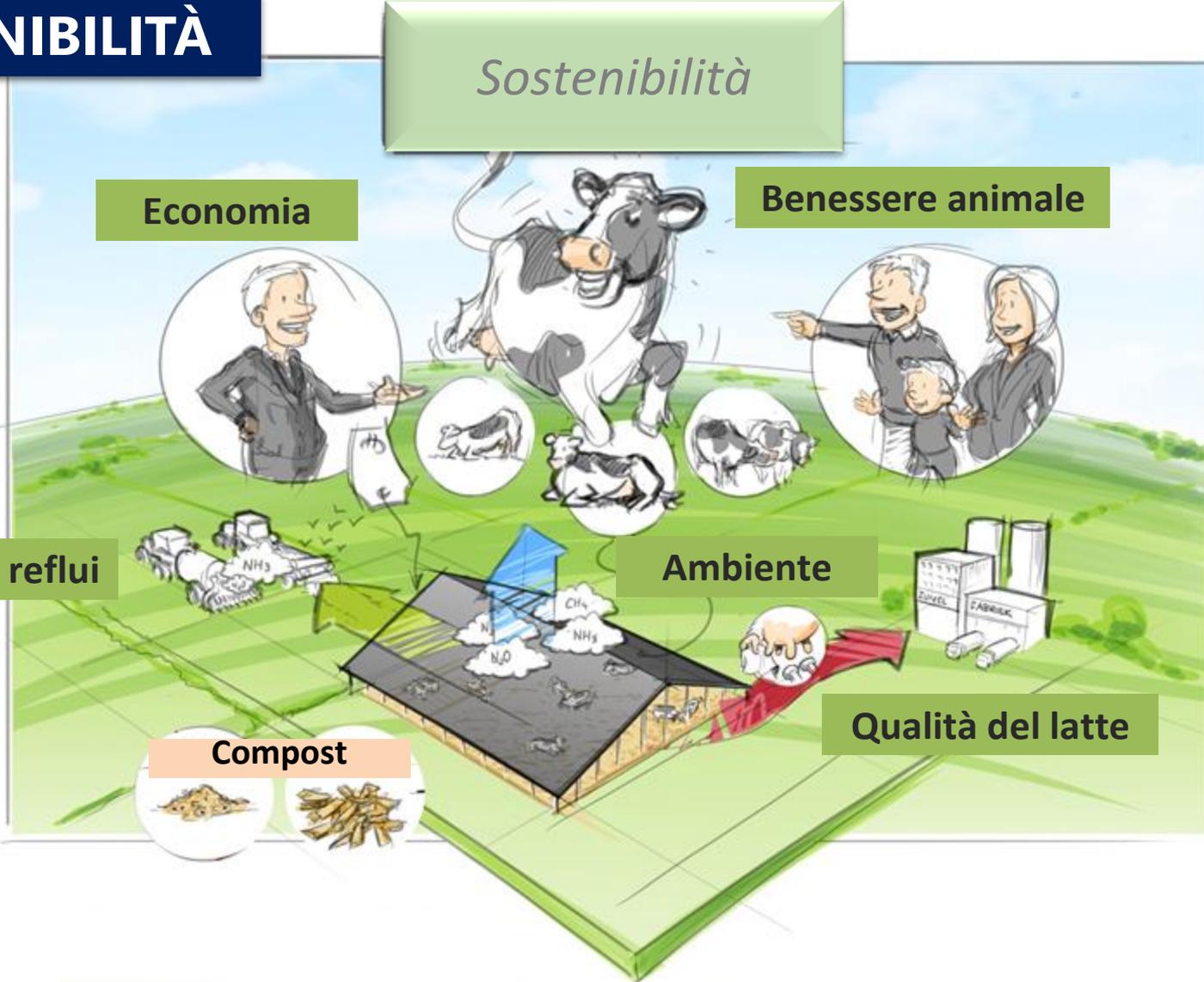
Benessere animale

Qualità dei reflui

Ambiente

Compost

Qualità del latte





ERA-NET
SUSAN

EUROPEAN RESEARCH AREA ON
SUSTAINABLE ANIMAL PRODUCTION

11 Partner

(2 partner extra-europei)

11 partners

- University of Ljubljana
- Wageningen UR
- University of Kassel/University of Giessen
- Università degli Studi di Firenze
- Technical University of Munich
- Norwegian Institute of Bioeconomy Research
- Swedish University of Agricultural Sciences
- National Agricultural and Food Centre (Slovakia)
- Agricultural Research Organization (Israel)
- University of Kentucky
- HBLFA Raumberg-Gumpenstein

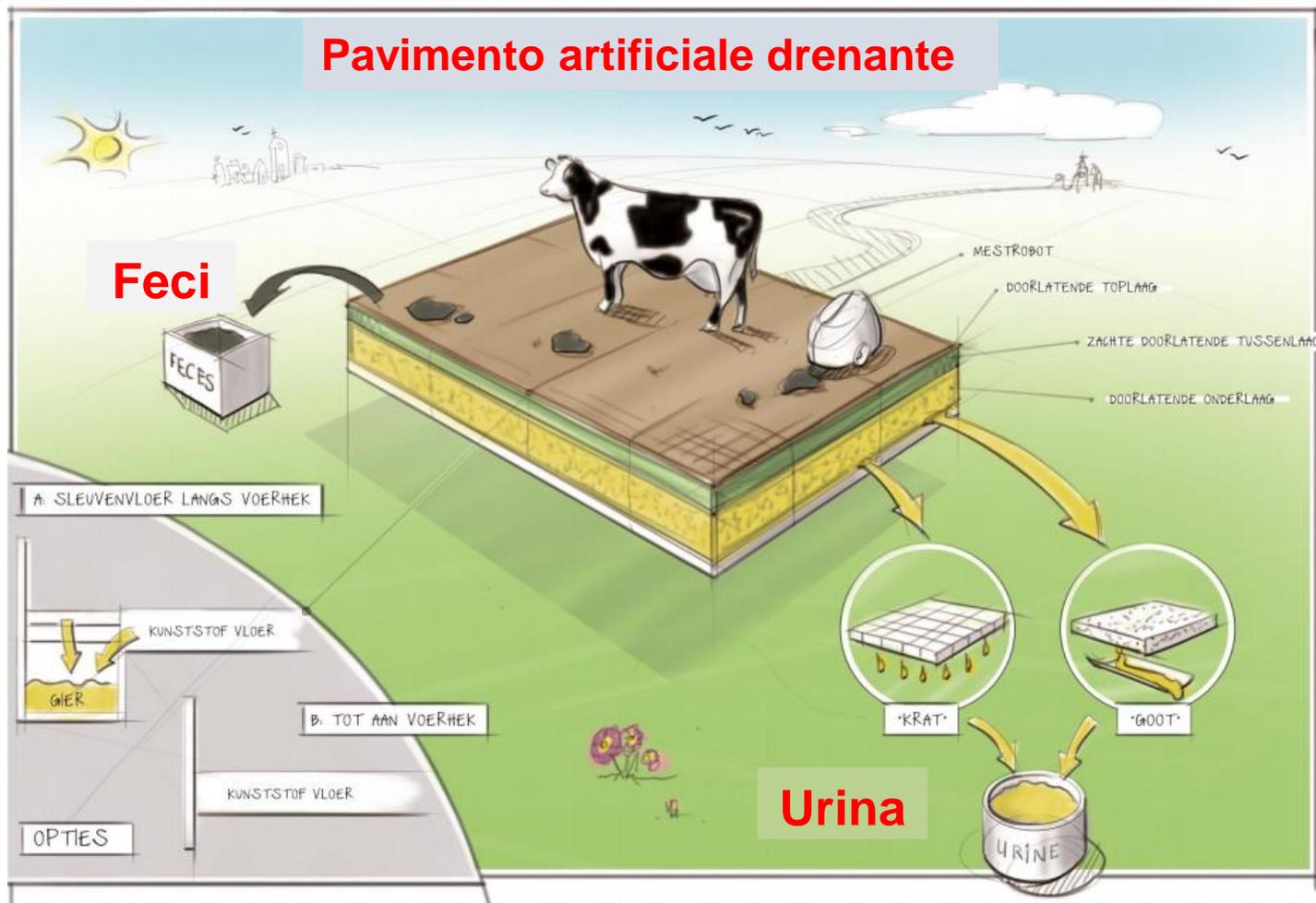
Sviluppo di sistemi innovativi di stabulazione per libero movimento di bovini nel rispetto del benessere animale, della salute e della qualità dei reflui, apprezzati dalla società



Durata: 36 mesi (28 Maggio 2017 - 27 Maggio 2020)

COMPOST BARN

HIGH WELFARE FLOOR



HIGH WELFARE FLOOR → basato sul principio dell'immediata separazione delle deiezioni animali.

Il pavimento è costituito da diversi strati. Un robot pulisce automaticamente la superficie.

“High Welfare Floor” con il robot per la pulizia del pavimento





Pavimento artificiale drenante al Dairy Campus





Pavimento artificiale drenante impiegato on una stalla a cuccette

Cow Garden



Nel *Cow Garden*, il pavimento drenante (High Welfare Floor) è usato principalmente in area di riposo degli animali.

Alberi e **arbusti** sono inseriti nella stalla per creare un ambiente “naturale”

Flooring - ID Agro (Holland)
Robot - Betebe (Germany)



FLOATING FARM (Rotterdam)



AUTOMAZIONE NEGLI EDIFICI ZOOTECNICI

INNOVAZIONE



AUTOMAZIONE NEGLI EDIFICI ZOOTECNICI

AFS

Automatic Feeding System

➔ **Sistemi automatizzati di distribuzione dell'alimento**



Nastro trasportatore



Distributore dall'alto





Distributore automatico



PLF

Precision Livestock Farming

ZOOTECNIA DI PRECISIONE

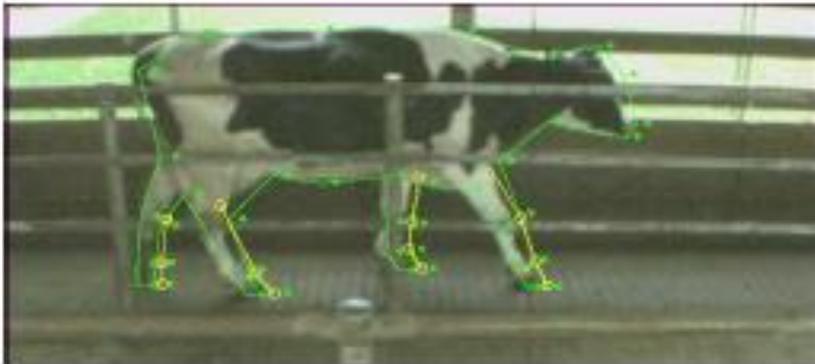
Uso di tecnologie avanzate per ottimizzare il contributo di ogni animale. Attraverso questo approccio «per animale**», l'allevatore si prefigge di ottenere migliori risultati**

Tecnologie che applicano i principi di processi ingegneristici agli allevamenti zootecnici

Gestione degli animali grazie a un monitoraggio **automatico** **in continuo** *real-time* di produzione/riproduzione, salute e benessere animale, impatto ambientale

Vantaggi della tecnologia PLF

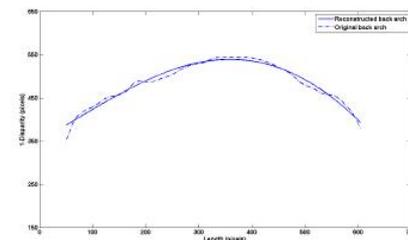
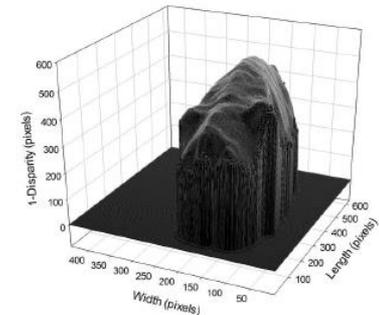
- Misure oggettive
- Totalmente automatico
- Continuo
- Risposte comportamentali degli animali
- Minori visite agli animali



Rilevamento della postura



Patologie in atto



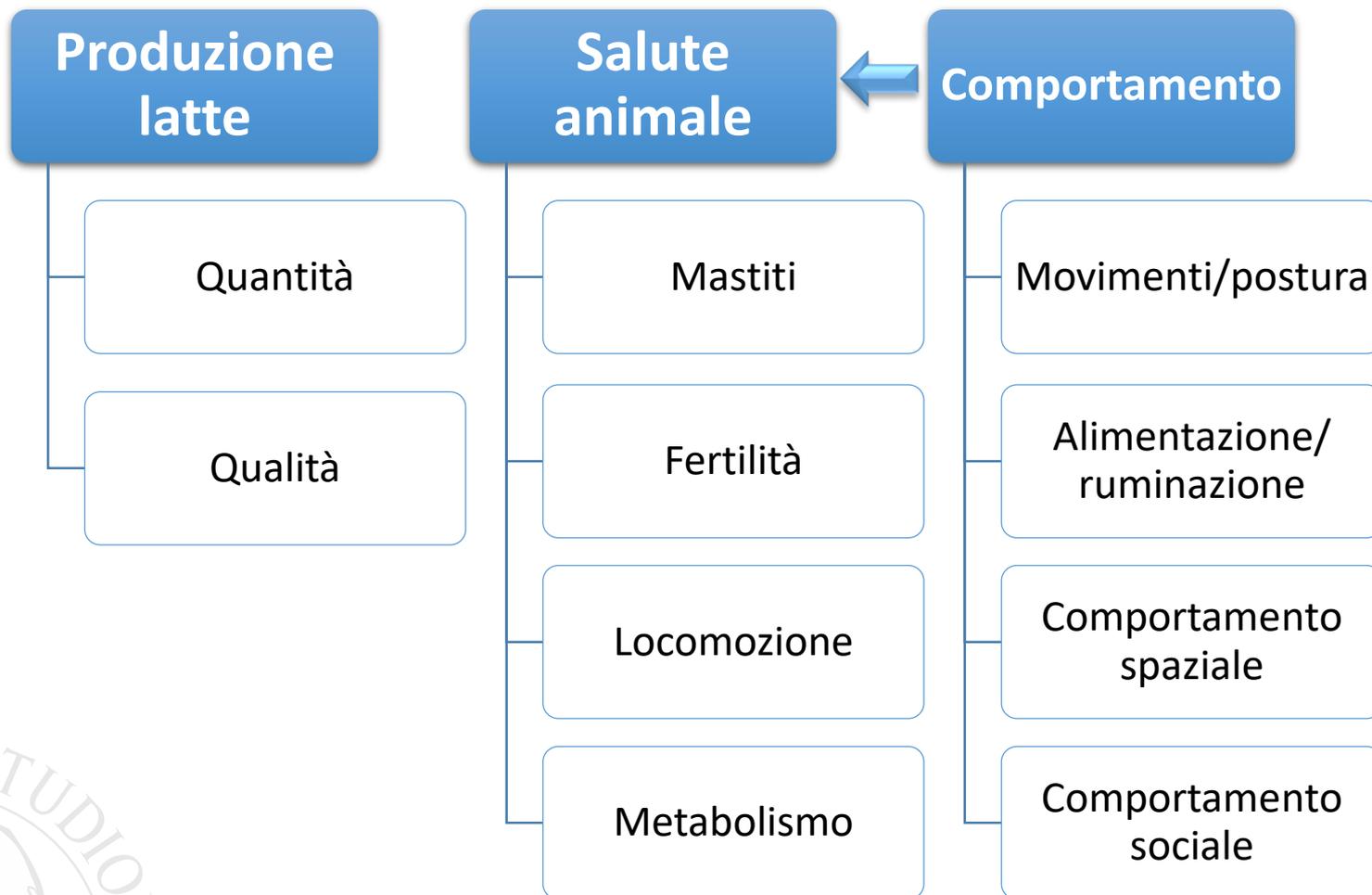
Precision Farming? Approccio individuale in grandi mandrie



Kees de Konig 2011

PLF TOYS PER VACCHE DA LATTE

- Settore in rapidissimo sviluppo, soprattutto per quanto riguarda i **sensori**
- Ad oggi cosa possiamo “misurare”?



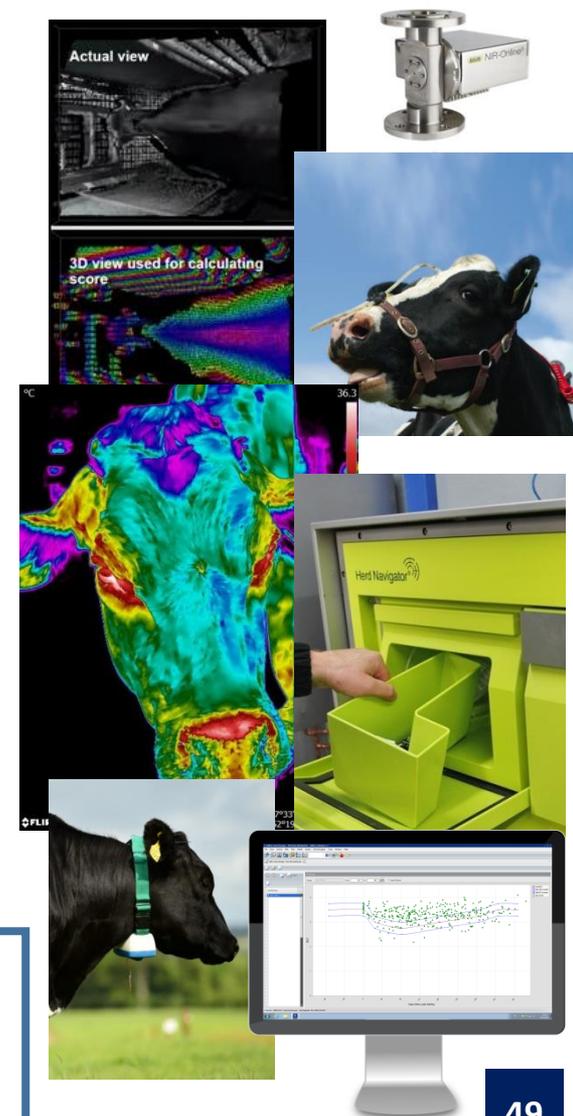
... TANTI SENSORI, TROPPI SENSORI?

AD OGGI ESISTONO NUMEROSI SENSORI DEDICATI AL MONITORAGGIO DI UNA VASTA SERIE DI PARAMETRI:

- Milk yield
 - Milk flow at milking
 - Milk composition
 - Body condition score
 - Weight
 - Respiration rate
 - Chewing activity
 - Rumination
 - Rumen pH
 - Water consumption
 - Body temperature
 - Feed intake
 - Heart rate
 - Mastitis
 - Methane emissions from breath
 - Locomotion/lameness
 - Animal position/location
 - Lying/standing behaviour
 - Heat
 - Pregnancy
 - Fertility disturbances
 - Ketosis
 - Calving event
 - Social interactions
- ...and many more being developed using new and exciting technologies...**

IL FORTE SVILUPPO NELL'AMBITO DELLA SENSORISTICA GENERA UN'ABBONDANZA DI DATI

OGGI IL PROBLEMA É COME UTILIZZARLI...



Come conclusione ...

L'importanza delle strutture d'allevamento per l'azienda zootecnica

Performance

Salute - Benessere animale

Salute degli operatori

Uso dell'energia

Risultati economici



matteo.barbari@unifi.it