

BEST PRACTICES

Applicazione integrata di best practices nella gestione degli effluenti zootecnici

ERSAF
ENTE REGIONALE PER I SERVIZI
ALL'AGRICOLTURA E ALLE FORESTE


Regione Lombardia



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI MILANO



DiSAA
DIPARTIMENTO
di SCIENZE
AGRARIE e
AMBIENTALI

Una collaborazione tra...

- Università degli Studi di Milano (DiSAA);
- ERSAF Lombardia;

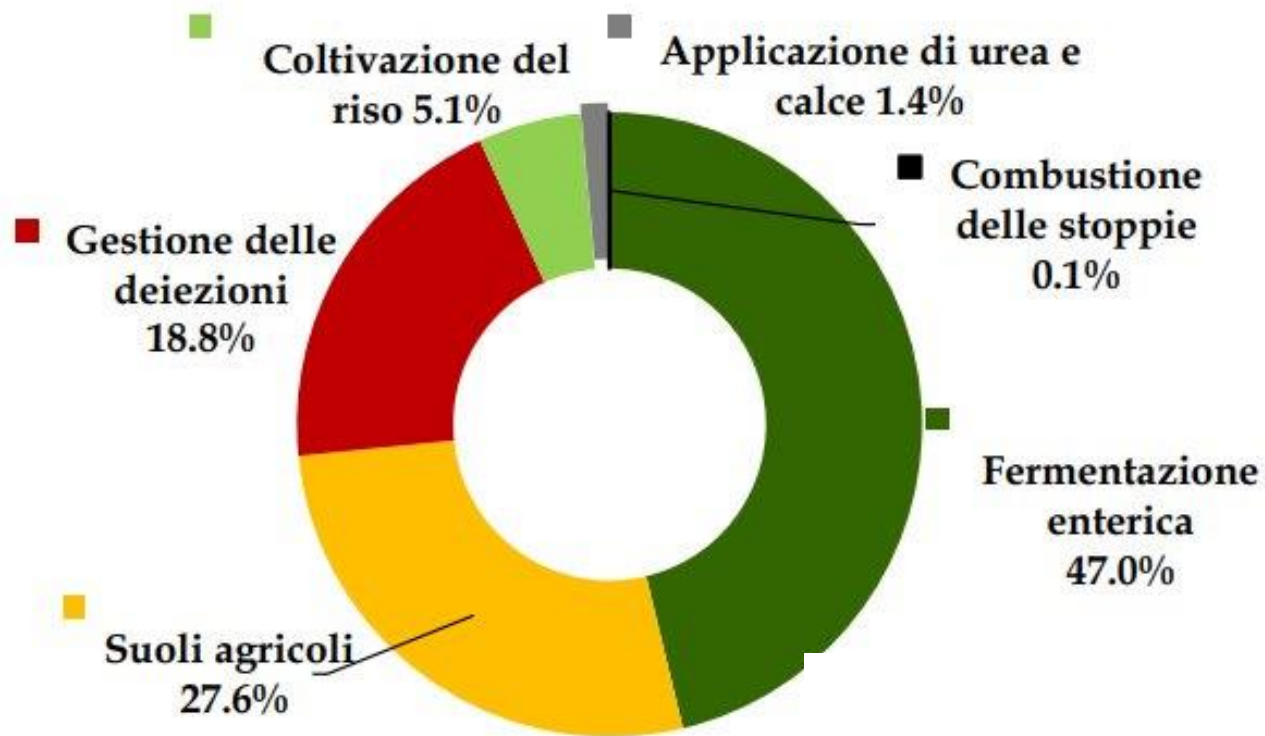
E ...

**Le 3 aziende
partner**

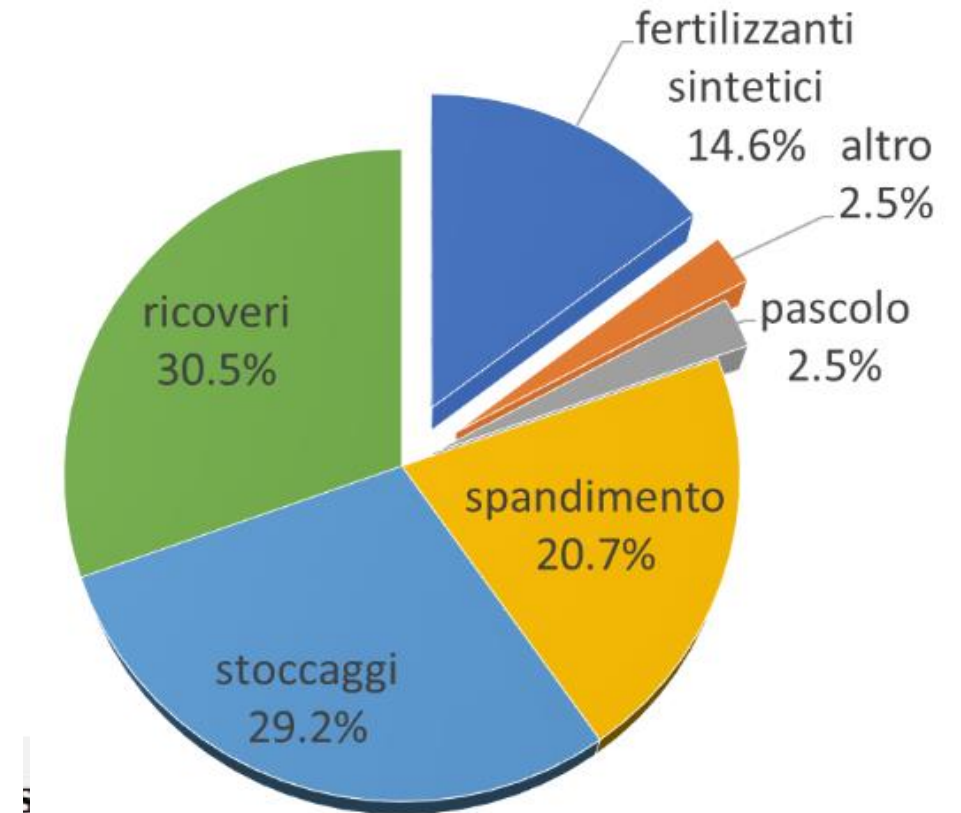
1. Azienda Agricola **Fusi** Giovanni, Calcinato (BS);
2. Società Agricola **Bozzoni** Angelo, Giuseppe Gianpietro e Roberto, Dosimo (CR);
3. Azienda Agricola **Barbeno** Dario, Treviglio (BG).

PROBLEMATICA

Emissioni di gas serra dal settore agricolo



Emissioni di ammoniaca dal settore agricolo



Eleonora Di Cristofaro - Focus sulle emissioni da agricoltura e allevamento - ISPRA - Istituto superiore di protezione e ricerca ambientale, Roma 2020

OBIETTIVI DEL PROGETTO

Valutare l'effettiva sostenibilità ambientale ed economica di un approccio basato sull'applicazione integrata di best practices nella gestione degli effluenti zootecnici attraverso un monitoraggio sistematico a scala aziendale.

IL PROGETTO

Analisi costi e benefici

PRODUZIONE DEGLI EFFLUENTI

$\text{CO}_2, \text{NH}_3, \text{CH}_4, \text{N}_2\text{O}, \text{H}_2\text{S}$

PRODUZIONI

BILANCIO DELL'AZOTO

STABILIZZAZIONE E RIMOZIONE

DISTRIBUZIONE IN CAMPO

STOCCAGGIO

Applicare in modo integrato le best practices per la gestione degli effluenti in alcune realtà aziendali utilizzate come casi dimostrativi.

Definire un bilancio ambientale dell'azienda che comprenda il carbon footprint e le emissioni di gas climalteranti e acidificanti nella gestione degli effluenti.

Fornire un metodo di valutazione della sostenibilità dell'allevamento basato sui dati del monitoraggio

Società Agricola Bozzoni Angelo, Giuseppe Gianpietro e Roberto

- Sita a Dosimo (CR).
- L'azienda ha un orientamento produttivo cerealicolo-zootecnico con l'allevamento di vacche da latte.
- La superficie agraria utile (SAU) è pari a 105 ha tutti in ZnVN.
- I terreni sono destinati in parte alla produzione di mais di primo raccolto per la produzione di trinciato e pastone, in parte alla coltivazione di lais e loietto, frumento e soia e in parte erbai;
- La stalla ospita 180 vacche in lattazione.



Azienda Agricola Barbeno Dario

- Sita a Treviglio (BG);
- La superficie agraria utile (SAU) è pari a 68 ha, tutti in zona vulnerabile.
- L'azienda ha un orientamento produttivo cerealicolo-zootecnico con l'allevamento di vacche da latte.
- La rotazione colturale consiste in 19 ha circa di prato stabile e erba medica, 39 ha circa di mais di primo raccolto (dal quale si ottiene o il trinciato o il pastone) e 10 ha di frumento e sorgo che vengono trinciati.
- La stalla ospita 100 vacche in lattazione.

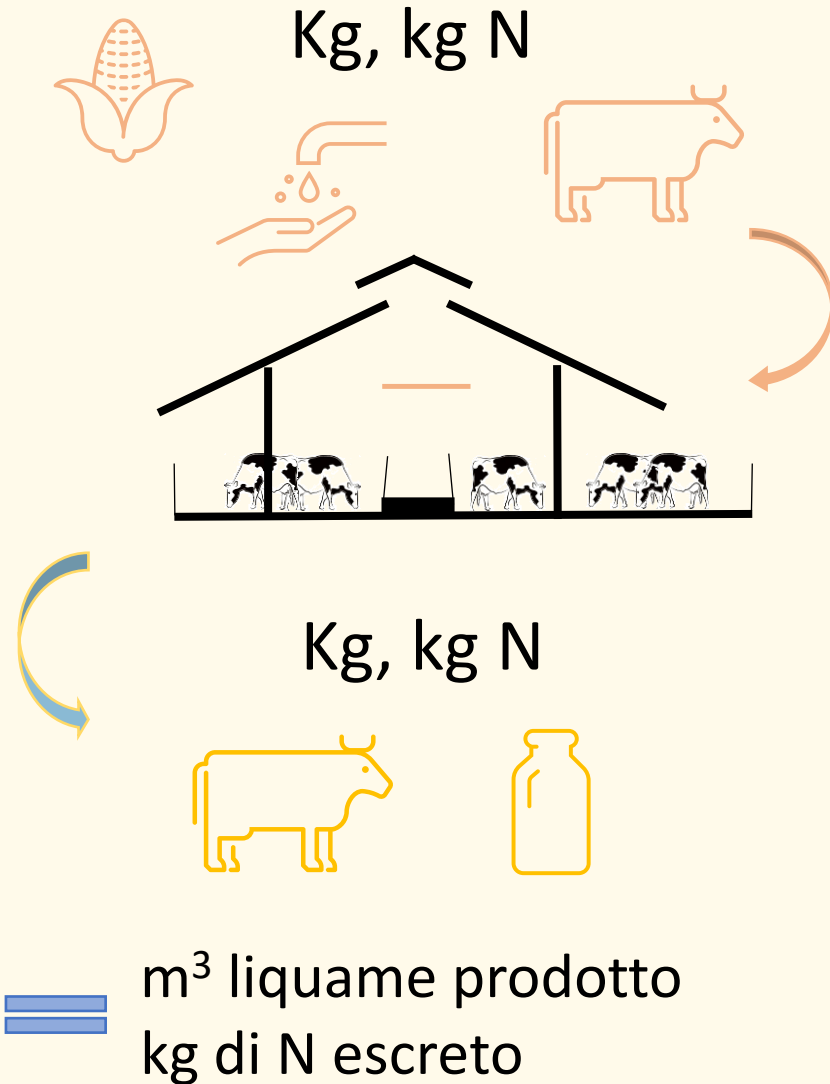


Azienda Agricola Fusi Giovanni

- Sita a Calcinato (BS);
- L'azienda ha un orientamento produttivo cerealicolo-zootecnico con l'allevamento di vacche da latte. Il latte prodotto è utilizzato per la produzione di Grana Padano e Gran Maddalena;
- La superficie agraria utile (SAU) è pari a 59 ha, di cui
 - 38 ha in zona vulnerabile (ZVN), nel comune di Calcinato (BS);
 - 21 ha in zona non vulnerabile (ZnVN), nel comune di Polpenazze e Puegnago del Garda (BS).
- La rotazione colturale consiste nella semina di Trifoglio incarnato da foraggio invernale monofalcio, Mais per pastone, Frumento, Sorgo ed Erba medica.
- I capi presenti in stalla sono mediamente 300, di cui circa 160 in lattazione.
- L'azienda è dotata di un impianto di biogas da 49 kW (può raggiungere i 100 Kw) per autoconsumo e viene alimentato solo con liquame



BILANCIO ALIMENTARE



EMISSIONI NH3

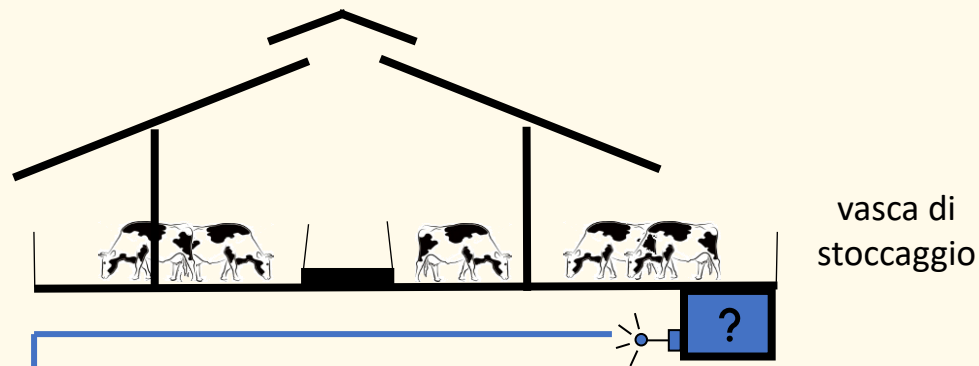
Il calcolo delle emissioni di ammoniaca adottato fa riferimento a quello del protocollo VERA, basato sui gas traccianti (CO_2 in questo caso).

CO_2 interna ed esterna (CO_{2in} e CO_{2out} , ppm);
 NH_3 interna ed esterna ($NH_3 in$ e $NH_3 out$, mg/m^3).

- Peso capi
 - Energia ingerita
 - Giorni di gravidanza
 - Incremento di peso
- Produzione di CO_2 degli animali (PCO_2 , $m^3 CO_2/h$)

$$\text{Ventilazione (m}^3/\text{h)} = \frac{PCO_2}{CO_2 in - CO_2 out}$$

AZOTO E LIQUAMI IN VASCA



Sensore = misura della quantità prodotta giornalmente dalla mandria (m^3 di liquame).



Analisi di laboratorio = misura del contenuto in N del liquame nella vasca ($kg\ N / m^3$ liquame).

Verifica manuale settimanale del livello

AZOTO E LIQUAMI DA NORMATIVA

“Programma d’Azione regionale per la protezione delle acque dall’inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole nelle zone vulnerabili ai sensi della **Direttiva nitrati 91/676/CEE – 2020-2023**”

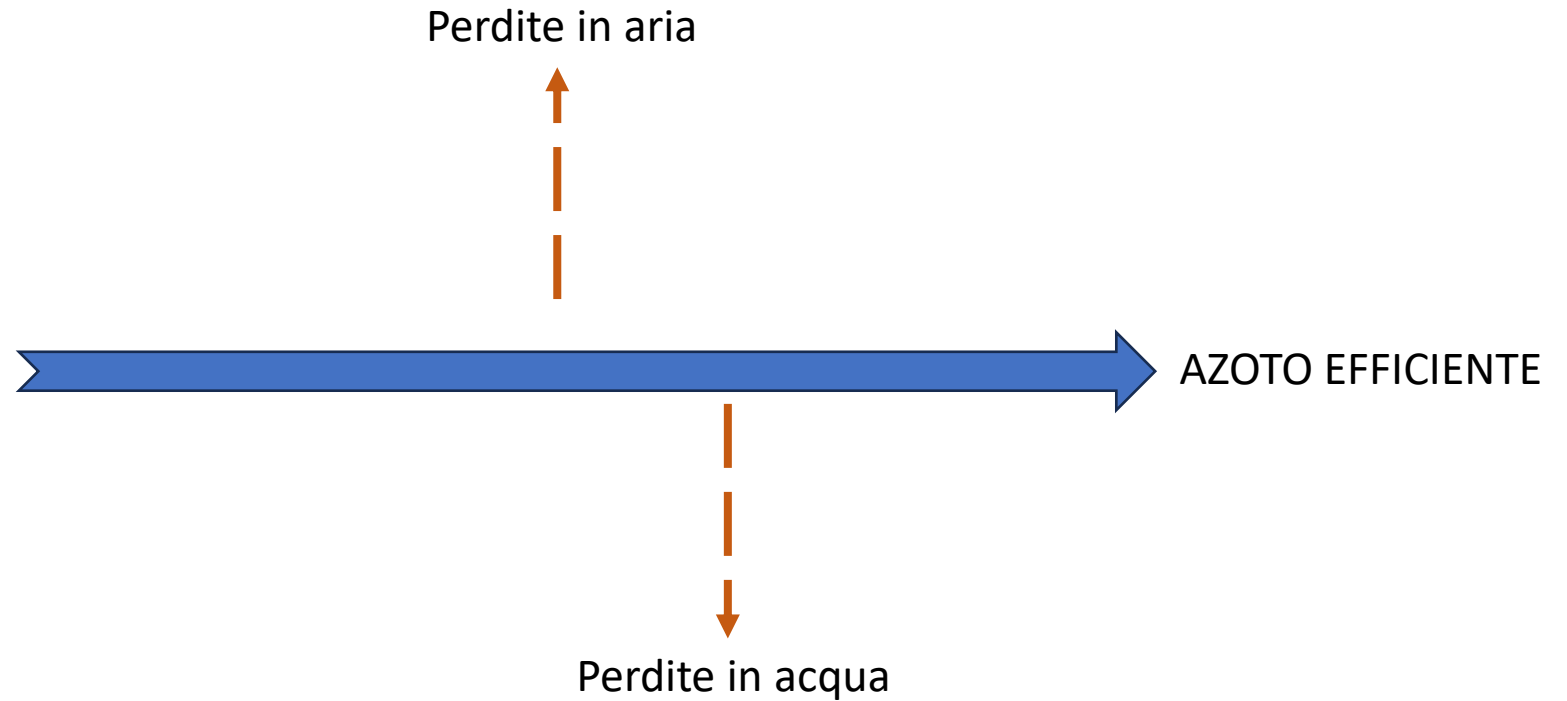
Effluenti zootecnici: quantità di effluente prodotta per peso vivo e per anno in relazione alla tipologia di stabulazione.

Azoto prodotto da animali di interesse zootecnico: valori al campo per anno al netto delle perdite per emissioni di ammoniaca; ripartizione dell’azoto tra liquame e letame

Piano di concimazione

INPUT

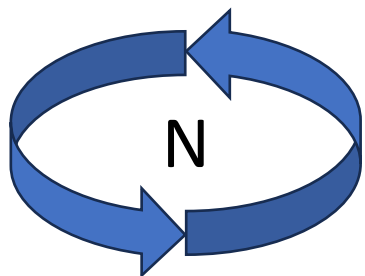
- Tipo di fertilizzante;
- Coltura;
- Epoca di distribuzione;
- Modalità di distribuzione;
- Tecnica di distribuzione;
- Dose (m^3/ha);



IN CAMPO

3 ≠ tecniche di lavorazione =

≠ efficienza



≠ resa

≠ contenuto in nutrienti
delle colture



≠ quantità di N recuperato
in azienda

TECNICHE DI DISTRIBUZIONE

- AZIENDA FUSI

1. digestato in presemina distribuito con strip till + distribuzione digestato in copertura in base ad analisi N nel suolo fatto da Corteva;
2. digestato in presemina distribuito con strip till + Distribuzione concime azotato liquido N30 con pivot;
3. digestato in presemina distribuito con strip till + urea a lenta cessione in copertura .

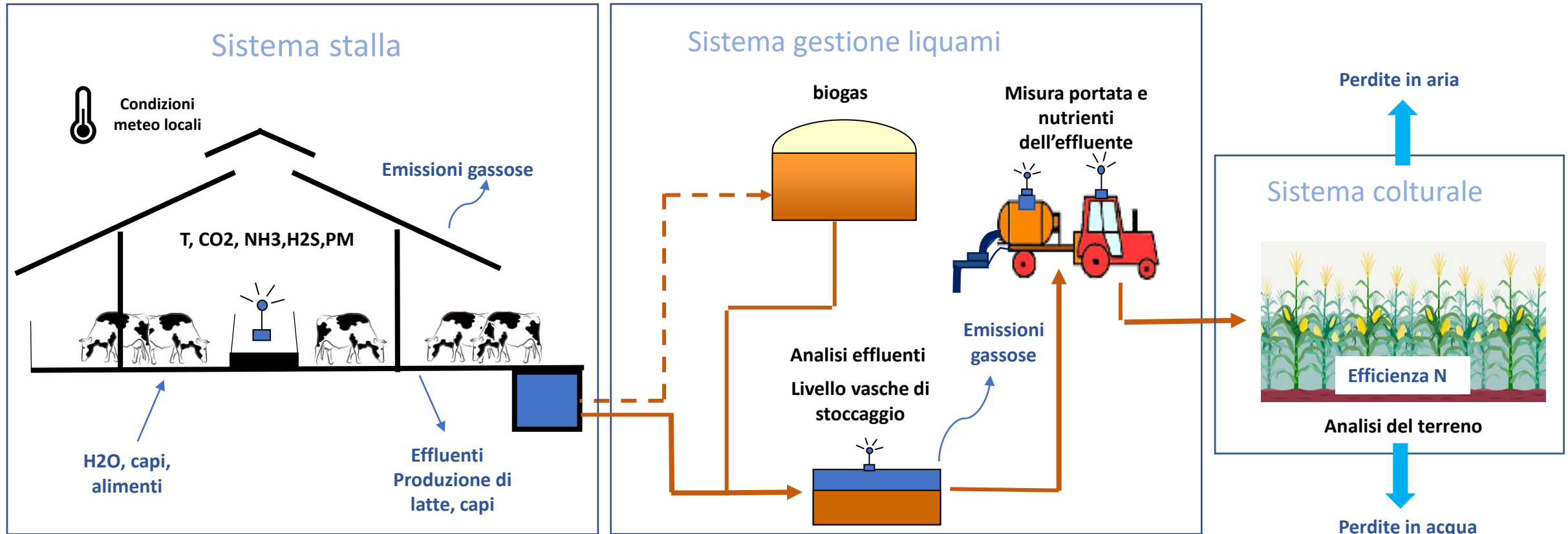
- AZIENDA BOZZONI

1. piatto deviatore;
2. dischiera sollevata da terra (bande);
3. dischiera con interramento.

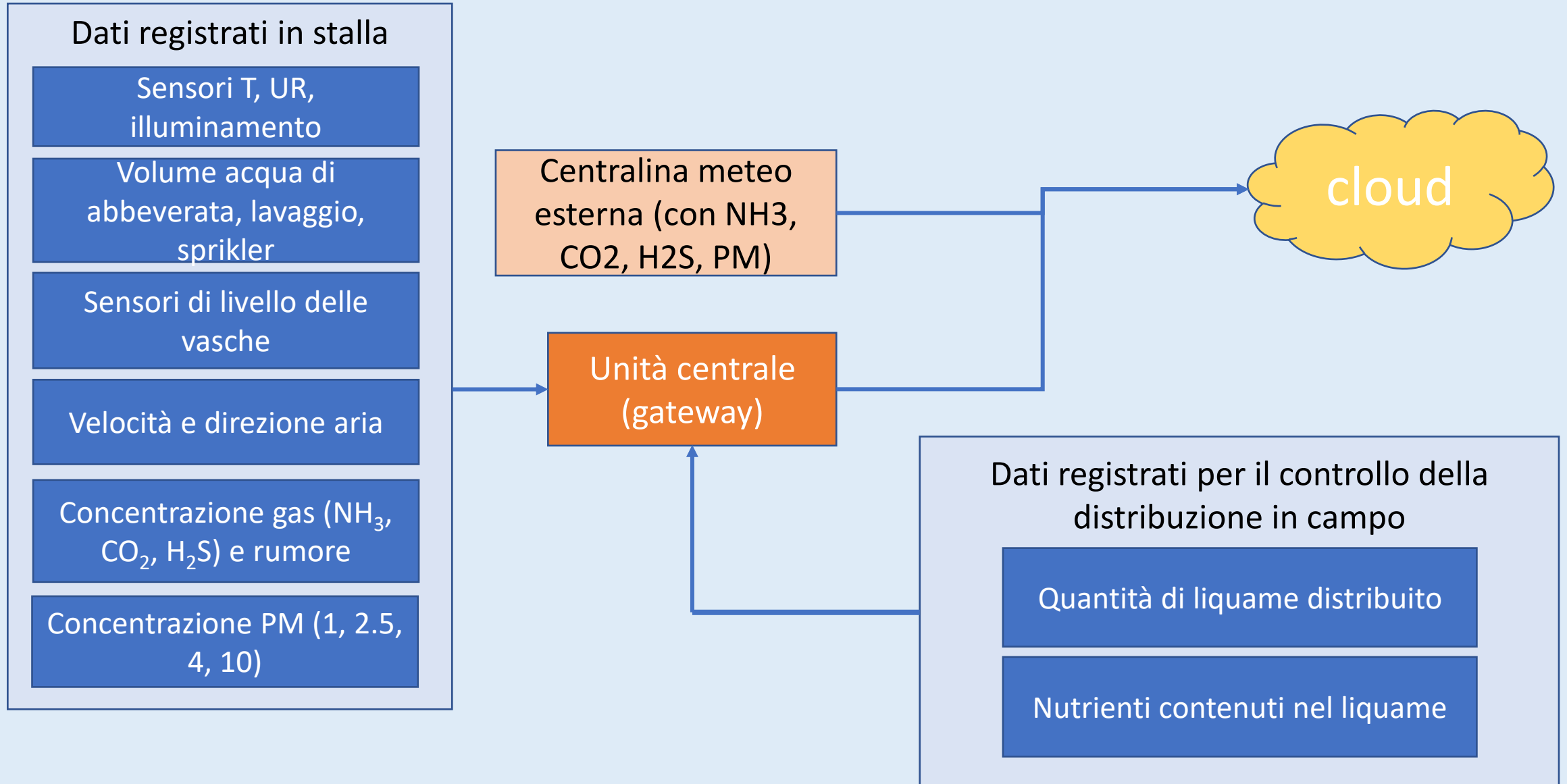
- AZIENDA BARBENO

1. interruttore ad ancore sollevato da terra (bande);
2. piatto deviatore;
3. interruttore ad ancore.

SISTEMA DI MONITORAGGIO



PARAMETRI MONITORATI DALLA SENSORISTICA



ALTRI PARAMETRI MONITORATI

Dati aziendali

Consistenza dei capi per gruppo

Razioni alimentari dei diversi gruppi

Produzioni di latte

Caratteristiche del latte (contenuto in grassi e proteine)

Campioni di liquame

Analisi di laboratorio

Contenuto in azoto totale, ammoniacale del liquame

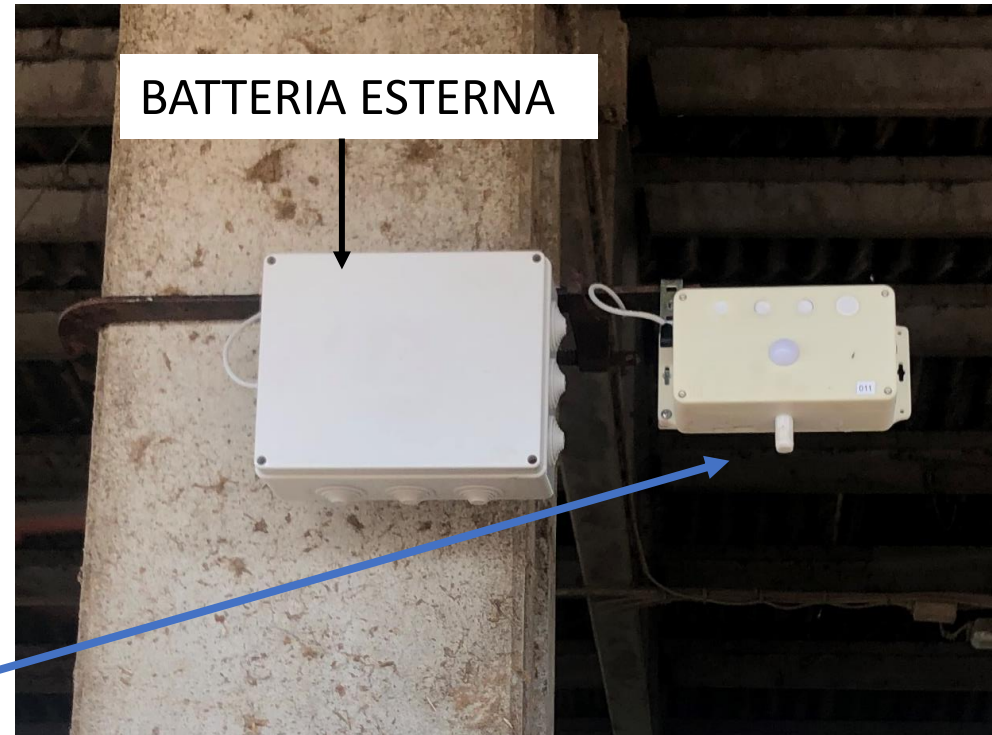
Solidi totali, solidi volatile, ceneri, pH e conduttività del liquame

Contenuto di azoto nel suolo

Contenuto di nutrienti nelle colture

CENTRALINE AMBIENTALI

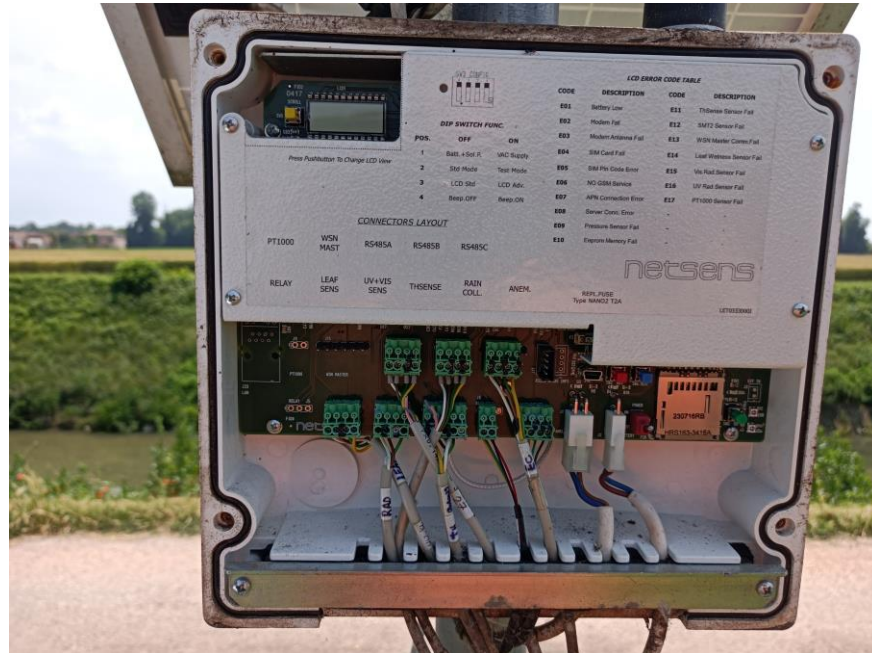
Dimensioni: 20 x 11 x 6 cm



MISURE:

- ✓ Ammoniaca
- ✓ Anidride carbonica
- ✓ Acido solfidrico
- ✓ Temperatura
- ✓ Umidità
- ✓ Particolato
- ✓ Illuminazione
- ✓ Rumore

CENTRALINA METEEO



MISURE :

- ✓ Temperatura dell'aria
- ✓ Umidità dell'aria
- ✓ Pressione
- ✓ Precipitazioni
- ✓ Radiazione solare
- ✓ Vento

SENSORE DI LIVELLO



MISURE:

- ✓ Livello liquami (m);
- ✓ Temperatura liquami (°C);
- ✓ Volume liquami (m³).

CONTATORI ACQUA



MISURE

- ✓ Volume di acqua in ingresso nella stalla (m^3).

GATEWAY



I dati raccolti da tutti gli strumenti appena descritti vengono inviati a un gateway, che a sua volta invia i dati a un Cloud.

CENTRALINA CONDUTTIVITA'



MISURE

- ✓ Azoto totale (TKN);
- ✓ Azoto ammoniacale (N-NH₄);
- ✓ Fosforo (P₂O₅);
- ✓ Potassio (K₂O).

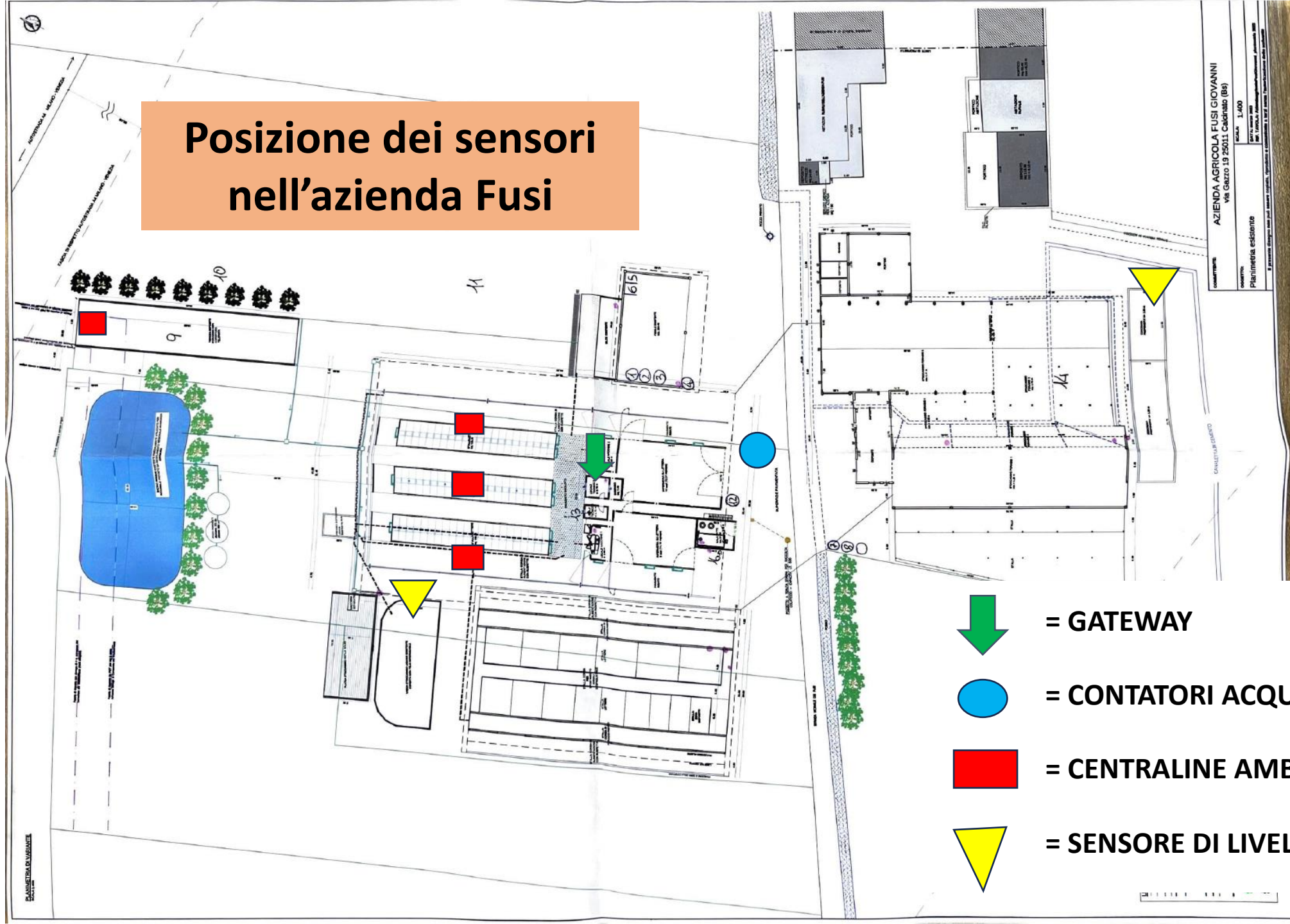
FLUSSIMETRO



MISURE

- ✓ Portata volumetrica (m³/h).

Posizione dei sensori nell'azienda Fusi



= GATEWAY



= CONTATORI ACQUA



= CENTRALINE AMBIENTALI

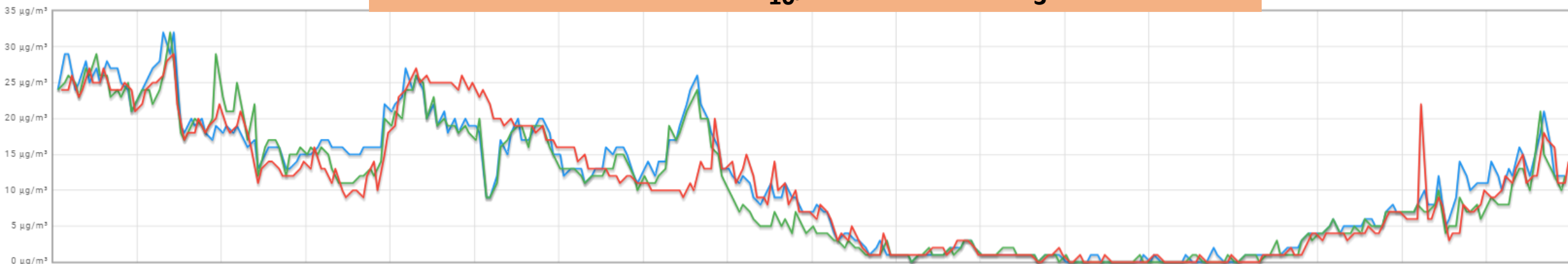


= SENSORE DI LIVELLO

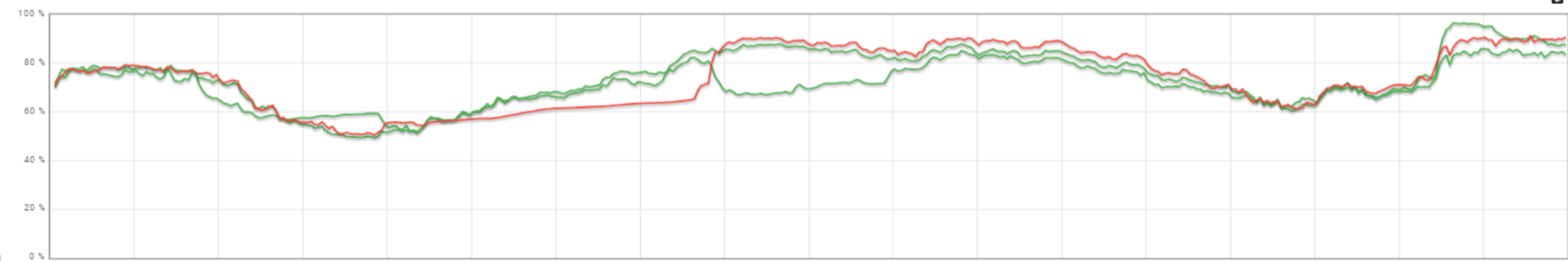
COMITENTE: AZIENDA AGRICOLA FUSI GIOVANNI
Via Gazzo 19 25011 Calcinato (Bs)
COMITENTE: Planimetria esistente
SCALA: 1:400
Il presente disegno non ha valore contrattuale. Ogni riferimento a norme, tecniche, materiali, marchi e prodotti è puramente illustrativo e non costituisce garanzia.

Andamento dei PM₁₀, umidità e NH₃ in stalla

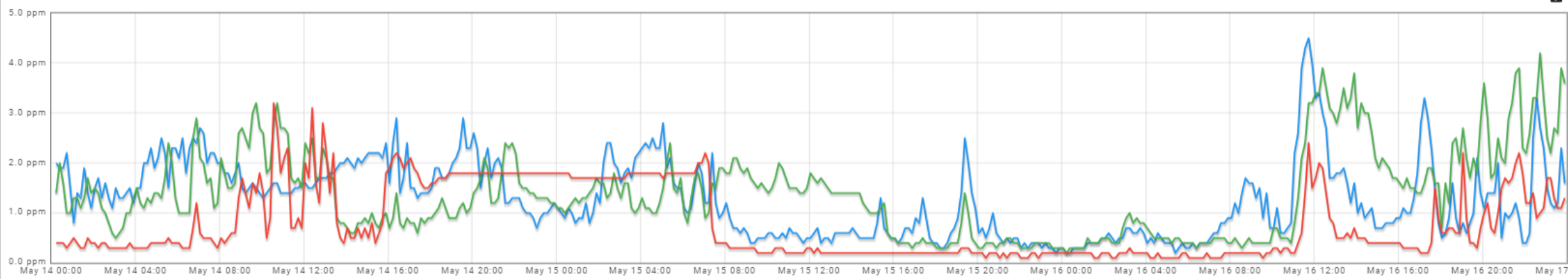
PM 10



UMIDITÀ



AMMONIACA



Campi prova per le tre diverse tecniche di distribuzione nell'Azienda Fusi

Trifoglio + Mais - Ex vigneto

Trifoglio + Mais - Rimonta

Fusi

Trifoglio + Mais - Fondo strada

Gruppo di lavoro:

Giorgio Provolo	Unimi	giorgio.provolo@unimi.it
Alberto Finzi	Unimi	alberto.finzi@unimi.it
Elena Beretta	Unimi	elena.beretta5@studenti.unimi.it
Silvia Motta	Ersaf	Silvia.Motta@ersaf.lombardia.it
Pietro Lavazzo	Ersaf	Pietro.lavazzo@ersaf.lombardia.it
Paolo Alberti	Ersaf	paolo.alberti@ersaf.lombardia.it
Carlo Riparbelli	Ersaf	Carlo.Riparbelli@ersaf.lombardia.it
Valentina Cacciamali	Ersaf	Valentina.Cacciamali@ersaf.lombardia.it
Marco Sciaccaluga	Ersaf	Marco.Sciaccaluga@ersaf.lombardia.it
Alessio Pacati	Ersaf	Alessio.Pacati@ersaf.lombardia.it