

Architettura del sistema

19 gennaio 2023

- L'architettura generale del sistema si compone di 4 elementi principali

- **Sensore**

- Elemento di trasduzione delle grandezze fisiche
- Può essere standard (COTS) oppure realizzato ad-hoc
- È connesso fisicamente ad un nodo



- **Nodo**

- Esegue le specifiche misure ed eventuali elaborazioni locali
- È fisicamente connesso ad uno o più sensori
- Comunica in maniera wireless (wired) con il Gateway



- **Gateway**

- Raccoglie i dati provenienti dai nodi in campo
- Fornisce connettività verso l'infrastruttura cloud



- **Back-end**

- Raccoglie, memorizza ed elabora i dati provenienti dai gateway
- Fornisce accesso ai dati mediante una dashboards



Architettura – Sistema

Backend



3G / 4G / LTE

Gateway



Outdoor Gateway



Indoor Gateway

Nodo

Wired

Wireless

Ethernet

Sensore

Sensori Esterni (COTS)



Nodo con sensori esterni



Nodo con sensori integrati



Wired

Sensori Esterni (COTS)



PoE Camera (COTS)



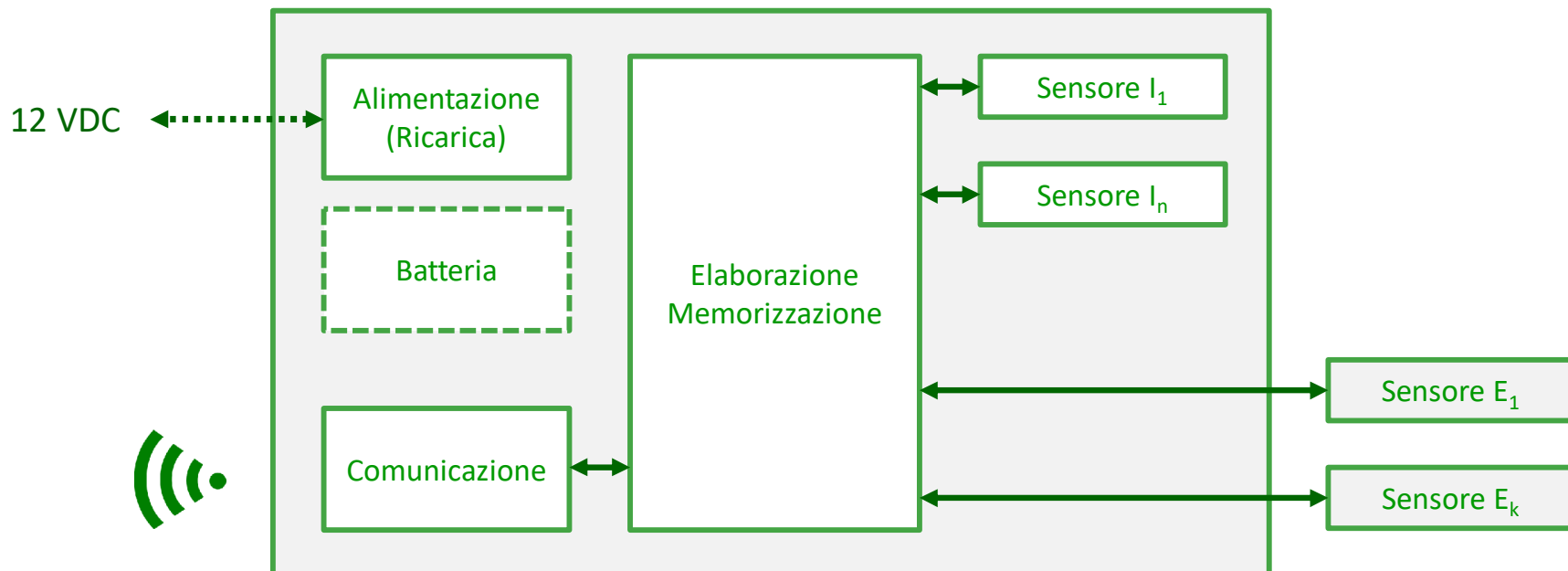
▪ Locale

- Ethernet
 - Utilizzato per la raccolta dei flussi video dalle telecamere
- WiFi
 - Utilizzato per l'accesso locale alla centralina di raccolta video
- Wireless 868 MHz
 - Utilizzato nella normale attività operativa
 - Protocollo proprietario a basso consumo di energia e banda limitata
- Bluetooth Low Energy
 - Utilizzato per la configurazione e la diagnostica dei nodi sensore
 - Utilizzato per la raccolta dati nella fase sperimentale e di ricerca

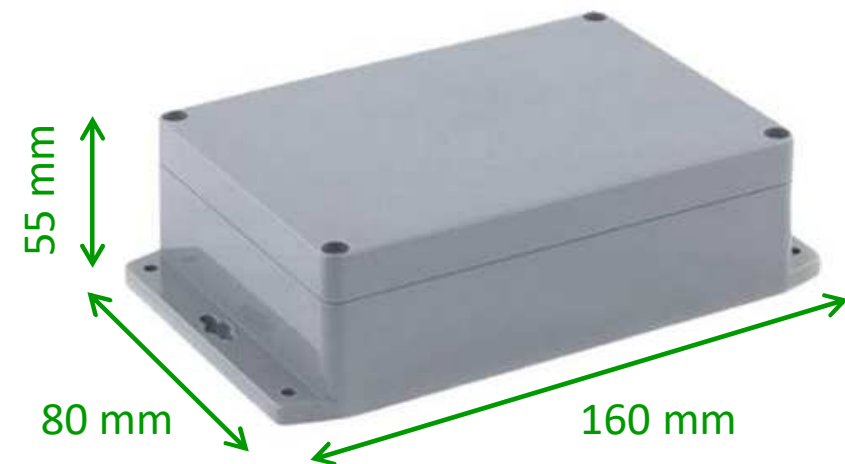
▪ Remota

- Rete cellulare 4G / LTE
 - Utilizzata per la connessione al cloud
 - Ogni gateway richiede una SIM dati

- **Ogni nodo si compone di 3 elementi essenziali**
 - Unità di alimentazione con/senza batteria
 - Unità di elaborazione e memorizzazione
 - Unità di comunicazione
- **Ad ogni nodo possono essere connessi**
 - Sensori «interni»
 - Sensori «esterni»



- **Nodo sensore ambientale multifunzione**
- **Alimentazione**
 - +12V
 - Batteria
- **Sensori supportati**
 - Temperatura ambiente
 - Umidità relativa ambiente
 - Luminosità
 - Portata idrica
 - Temperatura dell'acqua
 - Temperatura della lettiera
 - Contenuto idrico della lettiera
 - Velocità dell'aria
 - Direzione dell'aria



Nodo GALA-N5

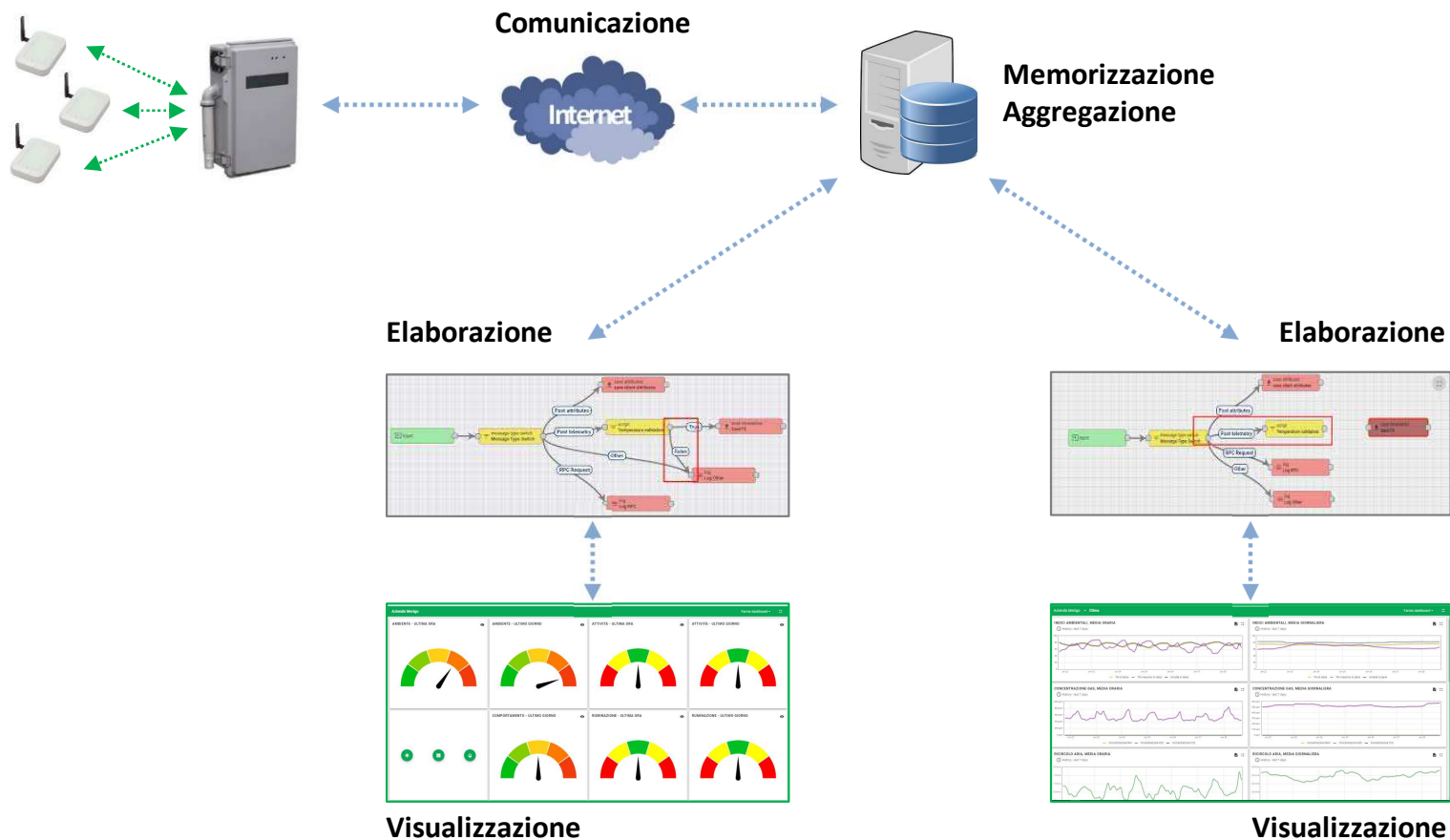
- Monitoraggio della qualità dell'aria
- Alimentazione
 - +12 VDC
- Sensori
 - Temperatura ambiente
 - Umidità relativa ambiente
 - Ammoniaca (NH_3)
 - Acido solfidrico (H_2S)
 - Anidride carbonica (CO_2)
 - Metano (CH_4)
 - Pressione sonora ambiente



- Rilevamento del comportamento delle bovine
- Alimentazione
 - Batteria
- Sensori
 - Accelerometro triassiale
 - Beacon per localizzazione



- I dati provenienti dai sensori
 - Vengono raccolti e memorizzati nel cloud
 - Vengono aggregati in base all'azienda agricola
 - Attraversano diversi flussi di elaborazione
 - Vengono visualizzati su diverse dashboard



■ Meccanica

- Progettazione e produzione di nuovi contenitori per i nodi sensore
- In particolare per i nodi indossati dalle bovine
 - Miglioramento della tenuta stagna e della resistenza meccanica
 - Miglioramento della modalità di montaggio sul collare

■ Localizzazione

- Integrazione della funzione di posizionamento nella dashboard GALA
- Lo sviluppo di metodi di analisi dei dati specifici per la funzione

■ Identificazione in sala di mungitura

- Aggiunta di un tag RFID al nodo sensore indossato dalle bovine
- Supporto e integrazione della nuova funzionalità
- Possibilità di integrazione dei dati di GALA con i dati di mungitura

■ Nuovi sensori

- Nuovi sensori per allevamenti cunicoli e ovini sono attualmente in sviluppo
- La tecnologia di base del progetto GALA è molto aperta ed estendibile