

# LE VARIABILI CHE INFLUENZANO LE ROTTURE

## CARATTERISTICHE

### GESTIONALI

- MATERIALE
- DIAMETRO
- PRESSIONE

## FATTORI ESTERNI

- TEMPERATURA
- TIPO SUOLO
- LIVELLO FALDA, SALINITÀ
- TRAFFICO STRADALE

## FATTORI MULTIPLI AGISCONO SU MATERIALI DIVERSI

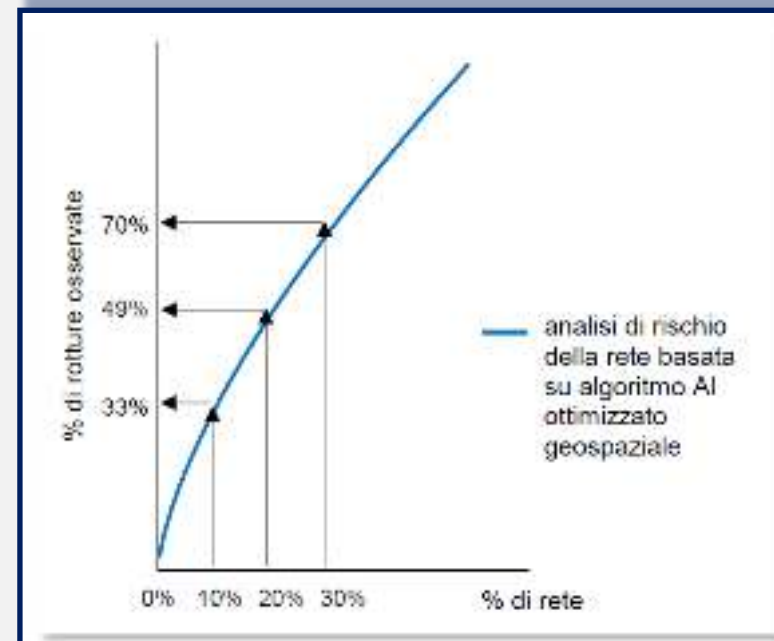
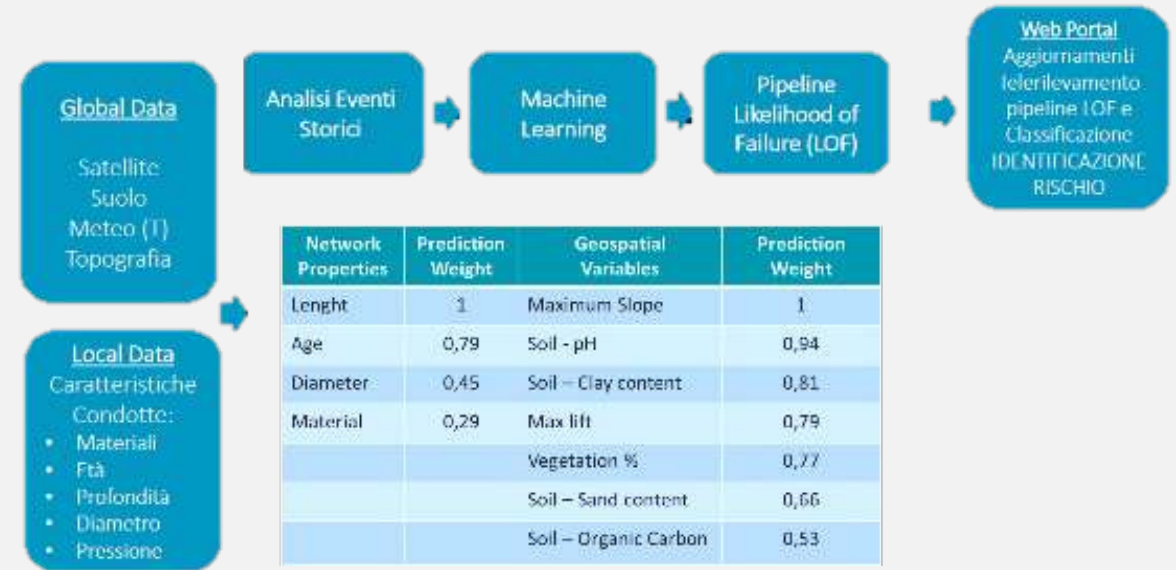
- PRESSIONE INTERNA ED ESTERNA
- CICLI TERMICI
- RIGONFIAMENTO DEL TERRENO
- SOLLECITAZIONI VICINO AI GIUNTI
- SFORZI ASSIALI REITERATI
- CORROSIONE



- A CIRCONFERENZA
- LONGITUDINALE
- FORO DIRETTO
- SPACCATURA DELLA CAMPANA

Fonte: Salvioi (2005)

# LA MANUTENZIONE PREDITTIVA



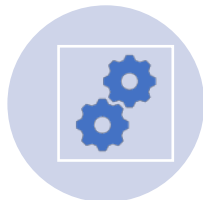
Il modello sviluppato permette di **predire il 30% della rete** in cui si verificherà il **70% delle rotture**.

Utilizzo di un algoritmo di AI che utilizza pesi dinamici per le variabili critiche, comprensive di fattori tipici della rete e di altri esogeni.

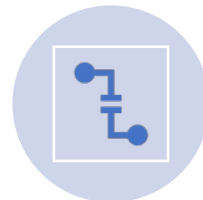
# Le azioni integrate per la riduzione delle perdite

Per ridurre i volumi dispersi sono integrati interventi di **automazione e digitalizzazione** della rete con l'applicazione di **tecnologie innovative** nella ricerca delle perdite e nella misura dei volumi distribuiti.

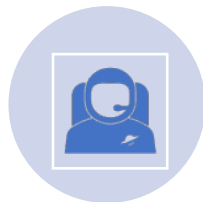
## Automazioni assetti di rete



Nel **Sistema Primario di Bologna**, **700,000 abitanti** sono serviti attraverso sequenze di automazione che permettono di gestire in modo dinamico gli assetti di approvvigionamento



La **Distrettualizzazione** presente in **14.000 km** della nostra rete permette di attivare monitoraggi e ricerca delle perdite puntuali su porzioni limitate di rete (**19.000 Km al 2026 – 70% rete idrica**)



La **Ricerca Attiva**, svolta con metodi tradizionali e innovativi su circa **10.000 km di rete/anno**, permette di trovare le perdite occulte



La **Manutenzione Predittiva**, che nel 2023 sarà estesa a tutti **27.000 km** del perimetro Emilia Romagna, permette di individuare le tratte di rete con il maggiore rischio di rottura utilizzando un algoritmo sviluppato da Hera e Unibo (**5 volte il tasso di rottura medio**)

## Distretti e Gestione pressioni



## Ricerca acustica tradizionale



## Tecnologie innovative



## Manutenzione predittiva



Perdite Lineari **7,2 mc/km/gg**  
(classe A < 12)

Obiettivo 2030 **6,6 mc/km/gg**

# Progetto Value CE-IN – RIUSO ACQUE REFLUE

## Il sistema smart di tipo prototipale

Uscita Sedimentatori Secondari  
Monitoraggio on-line ENEA



Algoritmo



È stato creato un prototipo completamente automatizzato per il monitoraggio e il controllo continuo della qualità degli effluenti secondari e terziari per il loro successivo riutilizzo in un campo sperimentale con 66 piante di pesco e 54 piante di pomodoro da industria.

Campo sperimentale  
(UniBo)



La centralina di controllo, con il suo algoritmo, recepisce i dati in uscita impianto condivisi dalla strumentazione di monitoraggio di Hera (PLC), dalla cabina di monitoraggio di ENEA dal campo sperimentale, al fine di garantire l'attivazione di pompe, elettrovalvole e fertirrigatori così da permettere l'irrigazione delle piante (pesco e pomodoro) in funzione della qualità delle acque e del terreno (N, P, K).

Uscita impianto  
Monitoraggio on-line Hera



È stato realizzato un campo sperimentale con colture arboree e ortive, rispettivamente sono state sistemate **66 piante di pesco e 54 piante di pomodoro da industria**, irrigate da acqua proveniente:

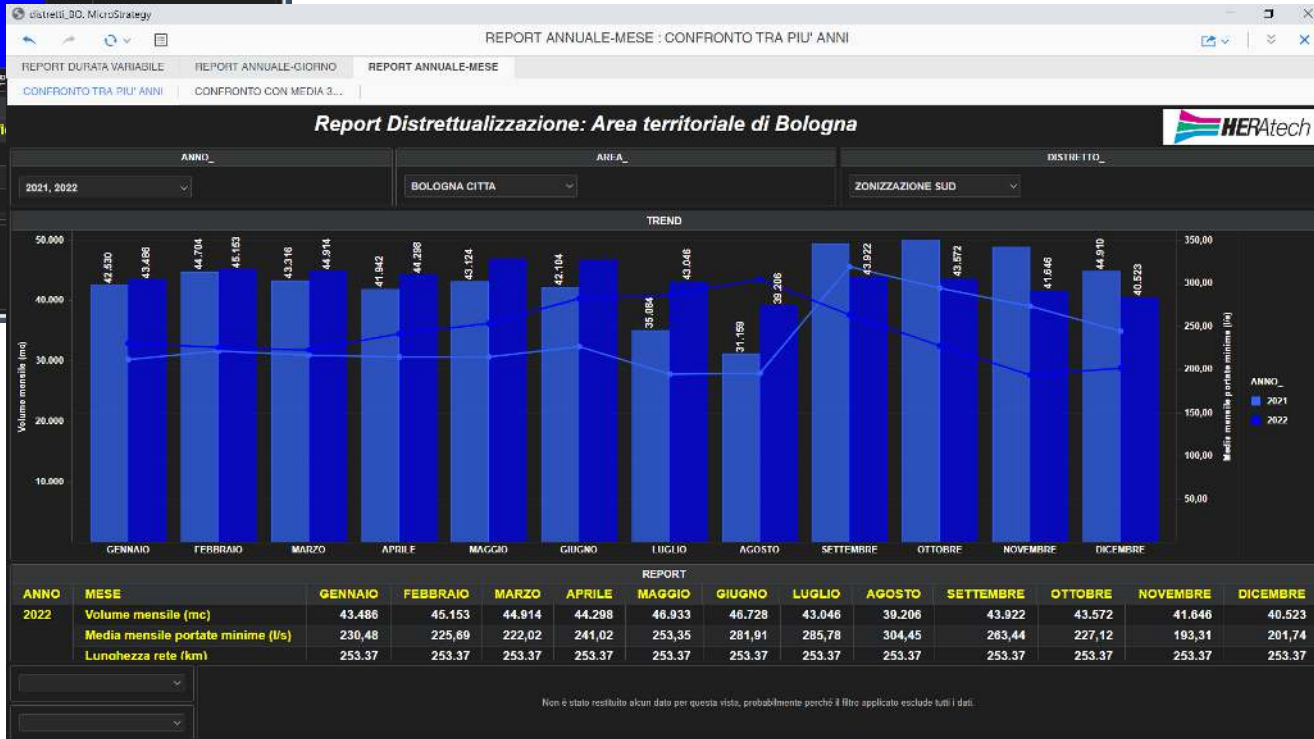
- dai sedimentatori secondari;
- dall'uscita dell'Impianto;
- dalla rete di servizio.

# LA DISTRETTUALIZZAZIONE – DIGITALIZZAZIONE DELLE RETI – DASHBOARD DI GESTIONE DELLE RETE IDRICA PER L'INDIVIDUAZIONE DELLE PERDITE



La vista comparata mensile evidenzia le attività di ricerca perdite su questo distretto, con un abbassamento complessivo dei volumi e delle portate medie minime notturne.

La Business Intelligence di Microstrategy permette di confrontare l'andamento dei volumi giornalieri e della minima notturna su anni comparabili.



Non è stato restituito alcun dato per questa vista, probabilmente perché il filtro applicato esclude tutti i dati.

# Il Centro di Telecontrollo del Gruppo Hera



## Telecontrollo

**8900** impianti telecontrollati

**700.000** segnali acquisiti

**30 milioni** di dati processati al giorno

**68.000 Km di rete** telecontrollati (Servizi idrici, Energy)

## Call Center Tecnico

Gestione delle chiamate di Pronto Intervento

**455.000** chiamate/anno

**130.000** ordini di lavoro/anno