



Progetti innovativi con l'uso integrato di pianificazione, rilievi in campo e riparazioni con tecnologia TALR nelle reti di distribuzione idrica: Serapo, dal singolo tratto all'intero distretto.



Nicola Ruggiero, CEO Pipecare e Business Development Manager Aquanexa

Parco Esposizioni Novegro - 11 giugno 2025

Soluzioni integrate, innovative e sostenibili per il mondo delle utilities

Aquanexa è un gruppo industriale specializzato, in grado di attivare le migliori tecnologie per dare risposte complete alle necessità di efficienza, monitoraggio e gestione ottimale di infrastrutture e reti.



INFRASTRUCTURES & PLANTS

Manutenzione, efficientamento e upgrading di impianti di trattamento acque reflue, acque potabili e acque di processo industriale. Sistemi di monitoraggio performance di processo. Soluzioni avanzate per la carbon neutrality.



DATA MEASURING & IOT

Soluzioni avanzate di acquisizione dati tramite sensoristica IoT (smart meter, noise logger, sonde multiparametriche, misuratori di portata e pressione, SCADA, telecontrollo, automazione) per il monitoraggio e l'efficientamento delle reti e delle infrastrutture.



NETWORK ENGINEERING

Servizi di rilievo, mappatura e indagini strumentali underground e above ground (acquedotti, fognature, teleriscaldamento, reti gas) per la rappresentazione virtuale e il Digital Twin di ambienti ed oggetti fisici. Soluzioni di relining e di risanamento reti e infrastrutture.



DIGITAL PLATFORMS

Progettazione e sviluppo piattaforme digitali e control room per il monitoraggio e il controllo di impianti e reti, con integrazione in un unico sistema di soluzioni proprietarie e applicativi aziendali.

Scopri
l'ecosistema
Aquanexa
aquanexa.it

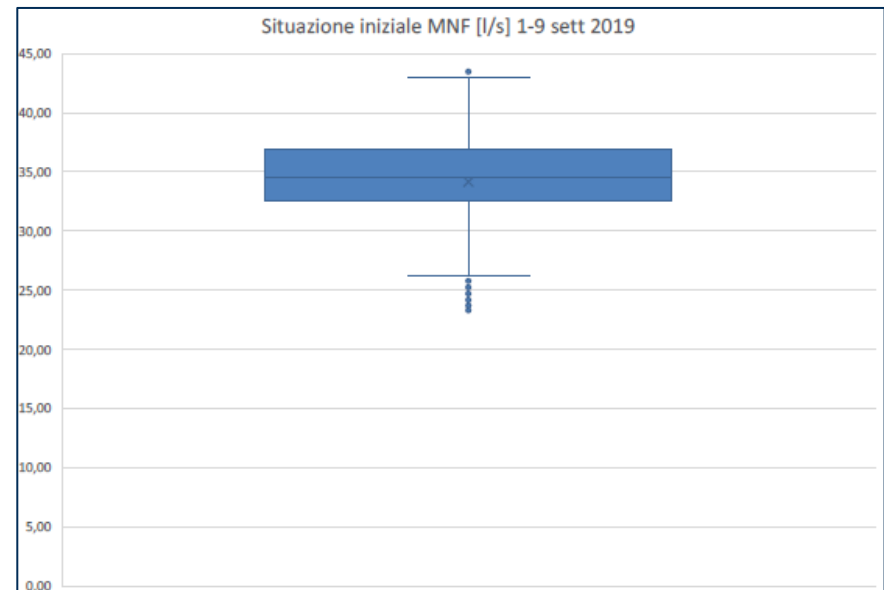


aquanexa

Il progetto e l'obiettivo dell'intervento – *Distretto Serapo*



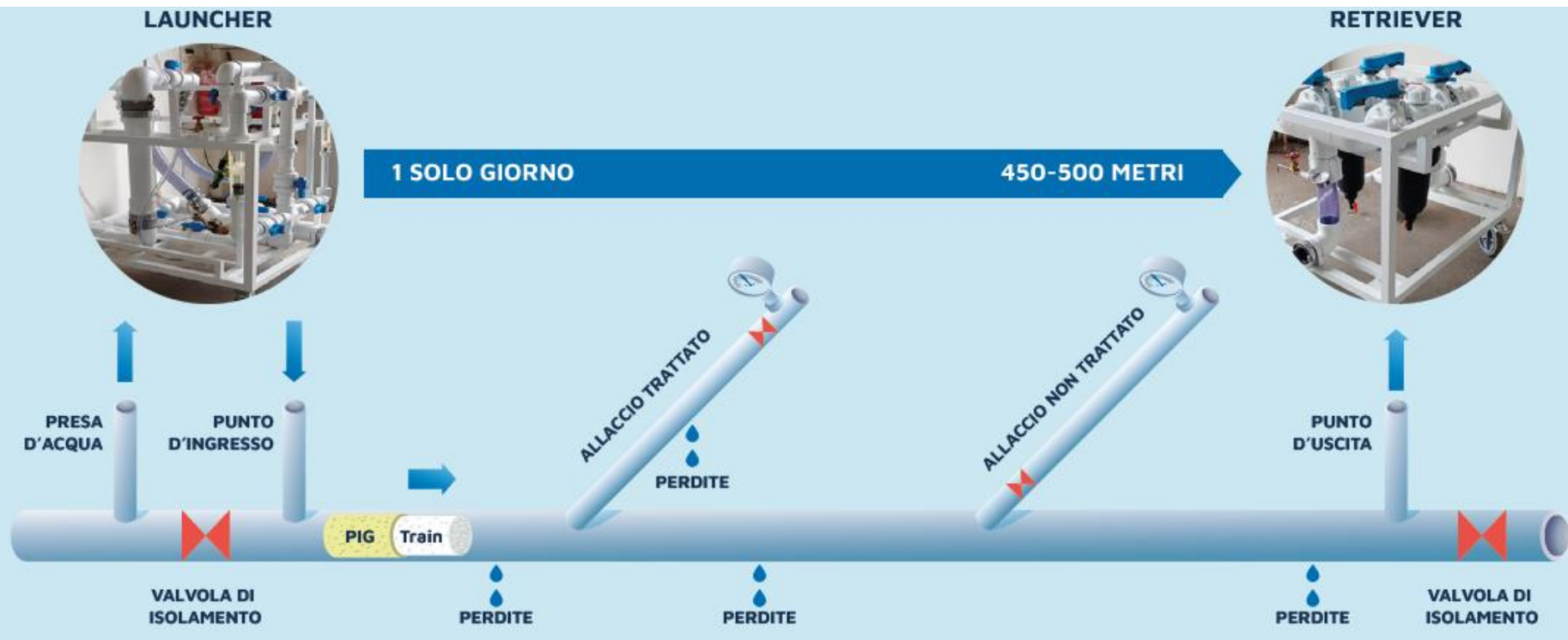
Punto di ingresso e condotta di alimentazione del distretto



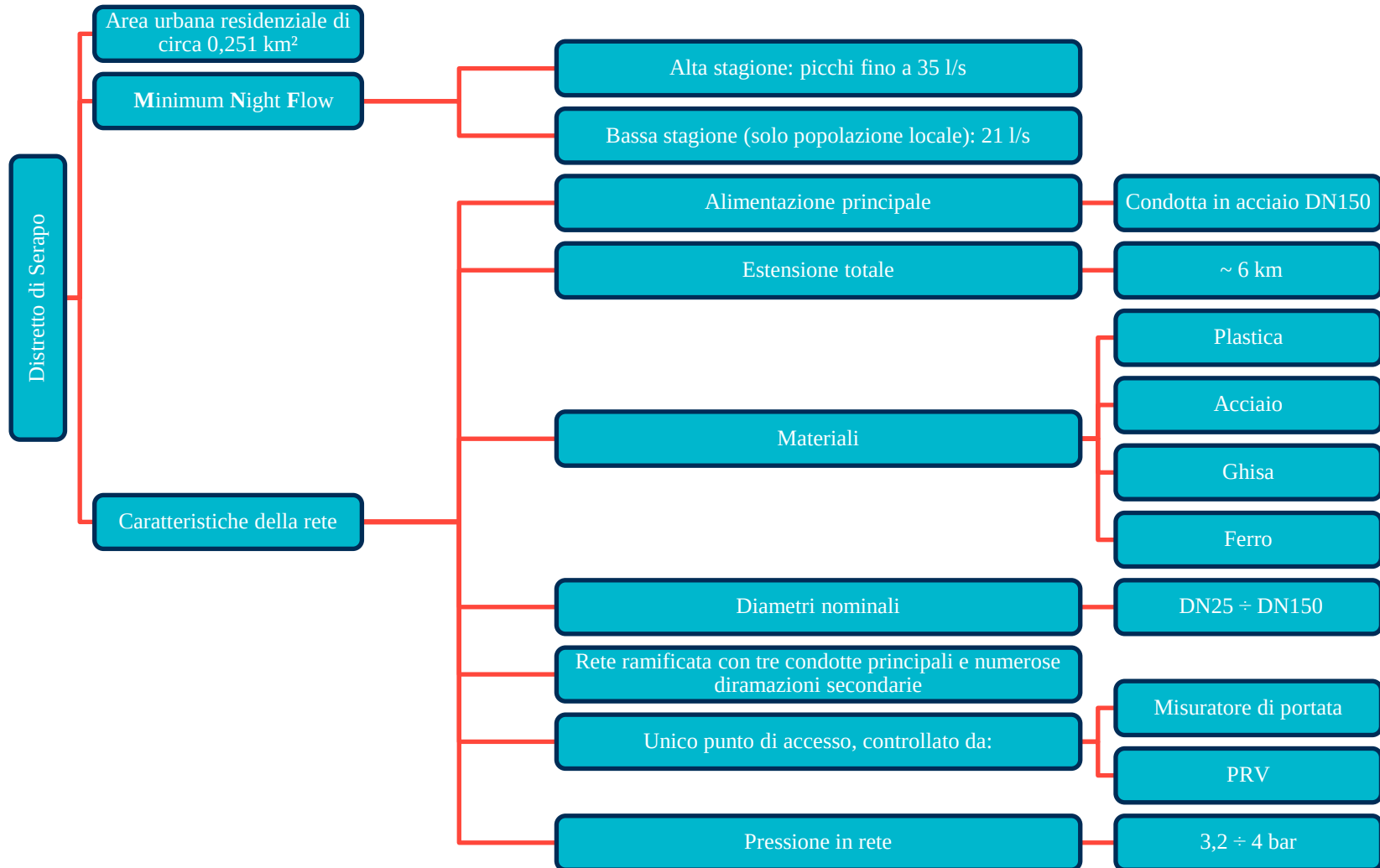
Situazione a inizio progetto in periodo di alta stagione

Obiettivo del progetto: ridurre il MNF del 50%, attraverso interventi mirati di individuazione e contenimento delle perdite e tecnologia TALR.

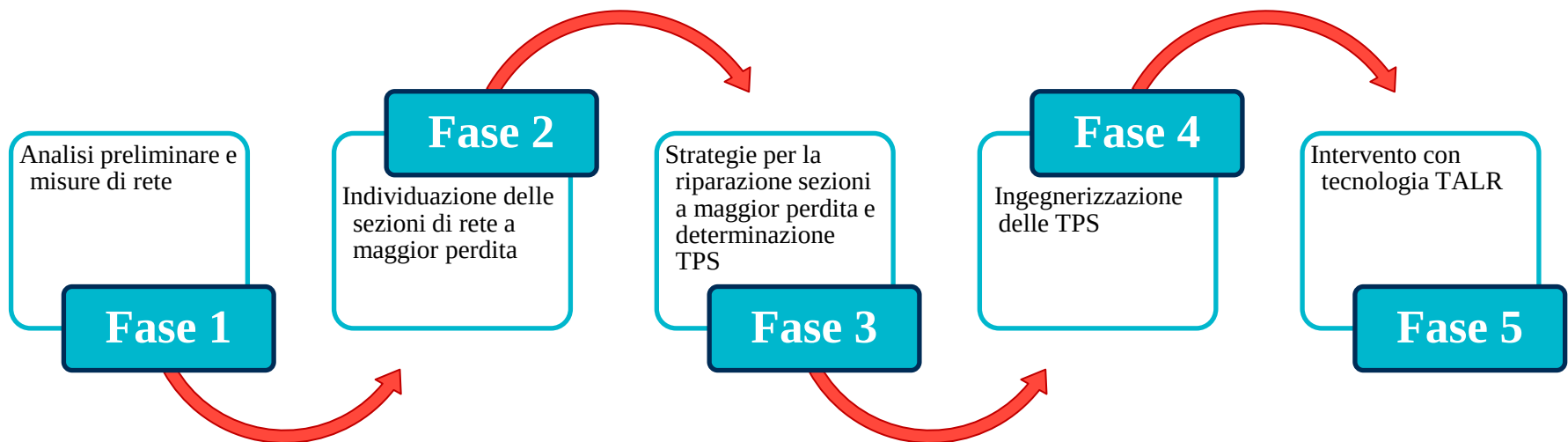
Cosa è TALR – Trenchless Automated Leakage Repair



Area e contesto di intervento – *Distretto Serapo*



Metodologia di Intervento



Metodologia di Intervento

Fase 1 - Analisi preliminare e misure di rete

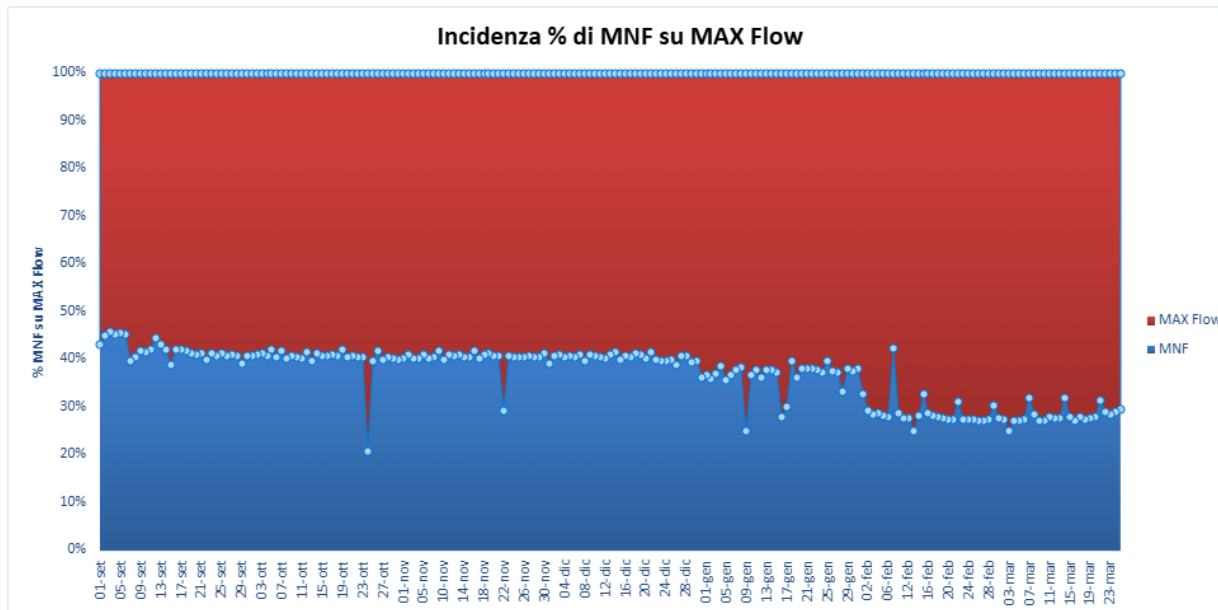
- Analisi idraulica a partire dalle arterie principali, proseguendo progressivamente verso i rami secondari
- Strumenti utilizzati:
 - Misuratori di portata a ultrasuoni
 - Step test notturni nei tratti privi di pozzetti o spazio per strumenti



Metodologia di Intervento

Fase 2 – Individuazione delle sezioni di rete a maggior perdita

- Caso emblematico: Via Mazzini (acciaio DN150) → 8 l/s di perdita, con quasi nessuna utenza allacciata pari a circa il 40% della perdita del distretto
- Utilizzati geofoni e correlatori per confermare le perdite.



Metodologia di Intervento

Fase 3 – Strategie per la riparazione sezioni a maggior perdita e determinazione TPS

- Soluzioni per la riduzione delle perdite
 - Dismissione della tubazione in DN150 di Via Mazzini.
 - Riparazione di tratti obsoleti non idonei per TALR (es. Via Ancona, Via Livorno, Via Milano)
- Individuazione di 5 TPS per l'applicazione di TALR.
 - Criteri di individuazione delle TPS:
 - Lunghezza massima compatibile con limiti tecnici e morfologia
 - Uso di pozzetti esistenti per minimizzare scavi
- Ogni TPS ha previsto:
 - Macro-predisposizioni (lancio/estrazione PIG)
 - Micro-predisposizioni (censimento utenze e verifica isolamento)

TPS	Lunghezza (m)	DN (mm)	Materiale	Pressione operativa della tubazione (bar)	Allacci	Perdite iniziali stimate (l/h)
TPS01	180	150	Acciaio	3.25	5	3600
TPS02	190	150	Acciaio	3.20	15	5400
TPS03	385	150	Acciaio	3,20	19	3600
TPS04	415	150	Acciaio	3.50	32	3600
TPS05	250	90	PE	3.10	11	1800

Metodologia di Intervento

Fase 4 – Ingegnerizzazione delle TPS

- Censimento dettagliato di utenze e diramazioni per permettere l'isolamento completo delle TPS.
- Identificazione di:
 - Contatori in proprietà private.
 - Allacci occulti o ignoti al gestore.
- Elaborazione di un elenco delle micro-predisposizioni necessarie per ogni TPS



Metodologia di Intervento

Fase 5 – Intervento con Tecnologia TALR

- FASE 1: **Isolamento** della sezione da trattare
- FASE 2: **Misure** livello **perdite** e **torbidità**
- FASE 3: **Lancio** PIG-TRAIN 2° lancio
- FASE 4: **Estrazione** PIG-TRAIN
- FASE 5: **Verifica** livello perdite. Riparazione riuscita? Sì / No o solo in parte
- FASE 6: **Lavaggio** delle tubazioni fino a ripristino torbidità iniziale
- FASE 7: **Rimessa in servizio** della sezione riparata

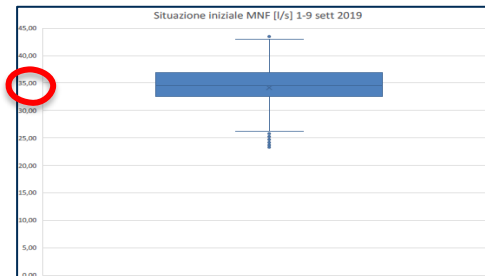
- Procedura:
 1. isolamento della TPS;
 2. misurazione delle perdite pre-lancio (LMT – Leakage Measurement Test);
 3. inserimento del PIG-Train;
 4. estrazione;
 5. misurazione delle perdite post-intervento;
 6. lavaggio finale
 7. Rimessa in servizio della TPS
- Ogni intervento ha richiesto una sospensione del servizio di circa 8 ore
- I dati raccolti sono stati utilizzati per valutare l'efficacia della tecnologia



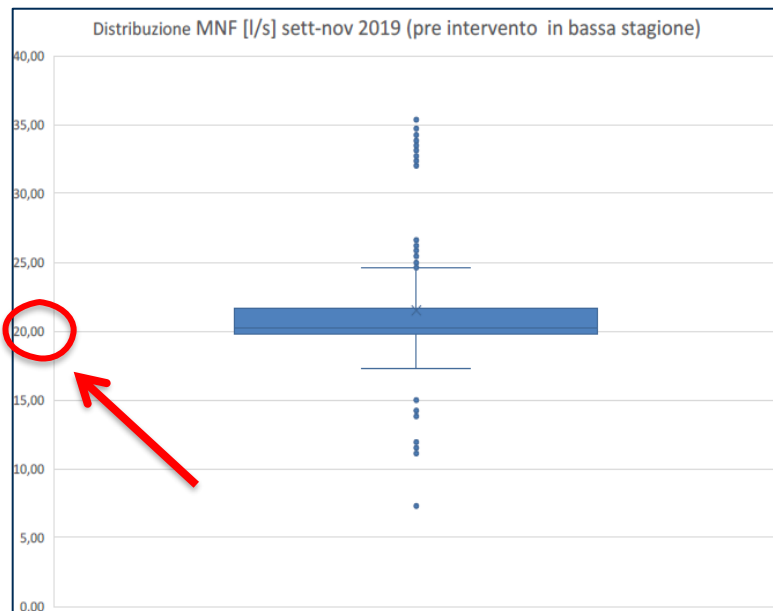
Risultati

	TPS01	TPS02	TPS03	TPS04	TPS05	TOTALE
<i>Lunghezza TPS [m]</i>	180	190	385	415	250	1.420
<i>Numero di stacchi (di cui allacci trattati) [-]</i>	5	15	19	32	11	82
<i>Numero di lanci eseguiti [-]</i>	zero	3	2	2	zero	7
<i>Flusso di perdita stimato su TPS [l/h]</i>	3.600	5.400	3.600	3.600	1.800	18.000
<i>Flusso di perdita iniziale misurato su TPS [l/h]</i>	zero	3.000	3.000	5.000	zero	11.000
<i>Flusso di perdita recuperato a seguito di riparazione su TPS [l/h]</i>	zero	2.800	2.900	3.500	zero	9.200
<i>Flusso di perdita residuo dopo riparazione su TPS [l/h]</i>	zero	200	100	1.500	zero	1.800
<i>K_{TPS} - Efficacia riparazioni su TPS [%]</i>	zero	93 %	97 %	70%	zero	83 %
<i>Durata dell'intervento [ore]</i>	zero	9	9	12	zero	30

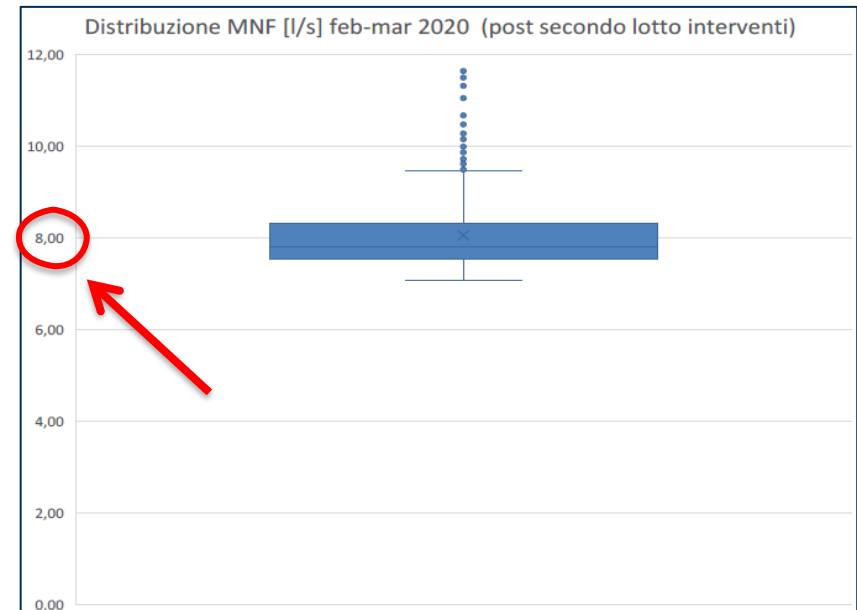
Risultati - Distribuzione MNF [l/s]



*Situazione a inizio
progetto in periodo di alta
stagione*

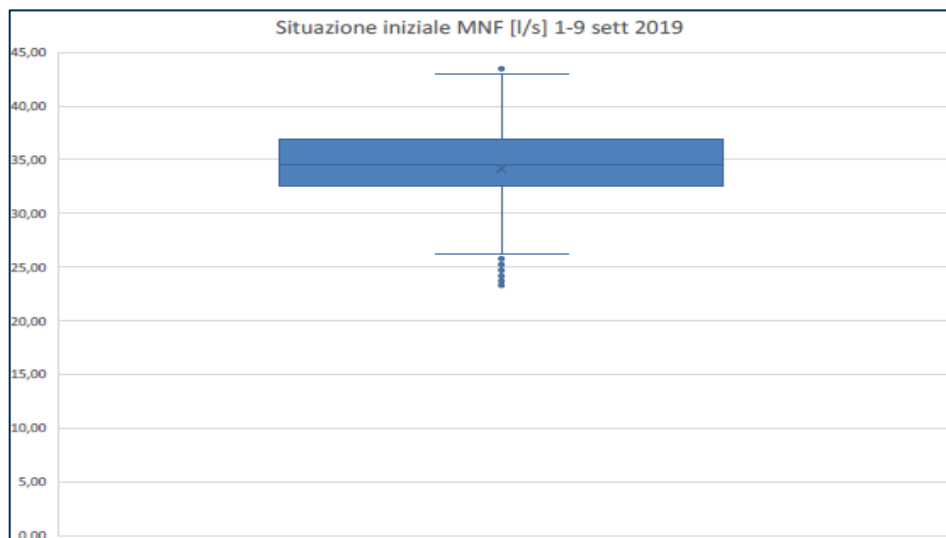


Situazione in bassa stagione

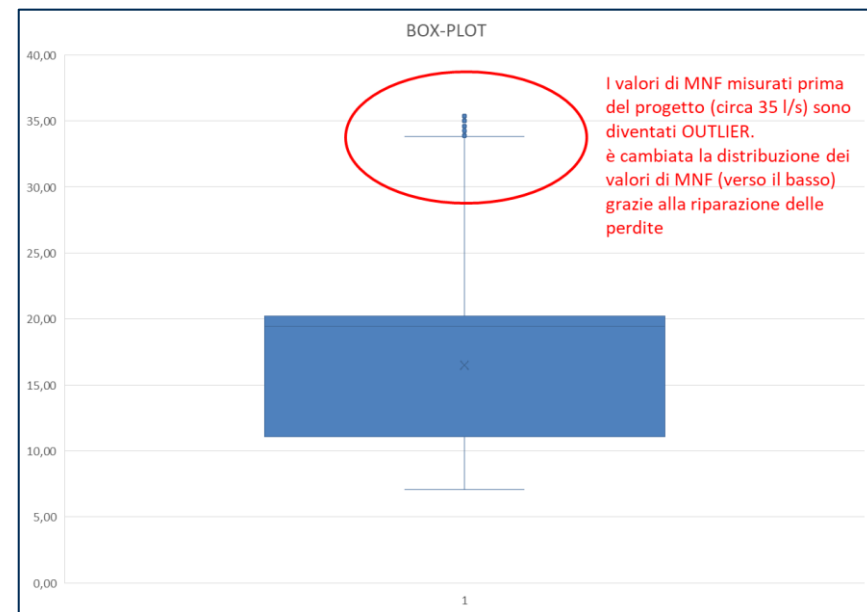


Situazione post-intervento TALR

Risultati - Distribuzione MNF [l/s]

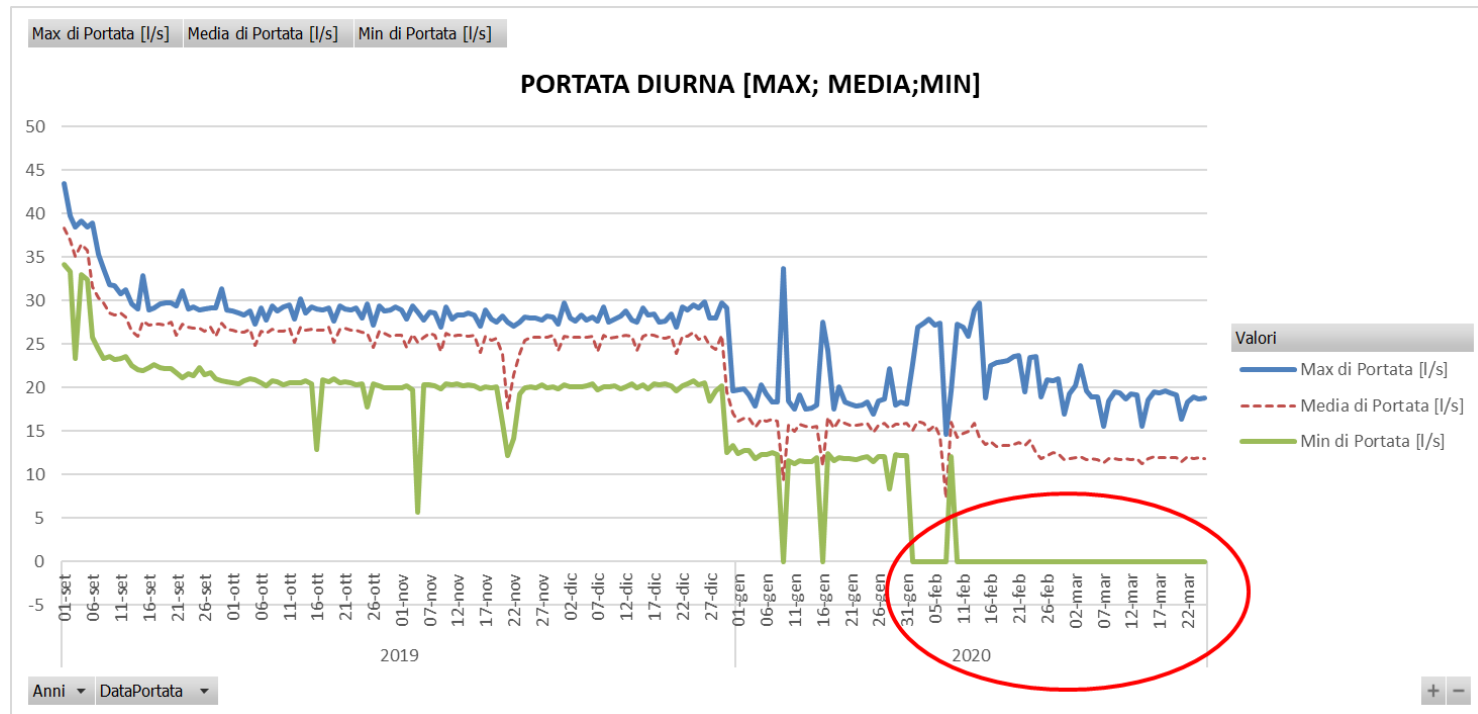


Situazione a inizio progetto in periodo di alta stagione



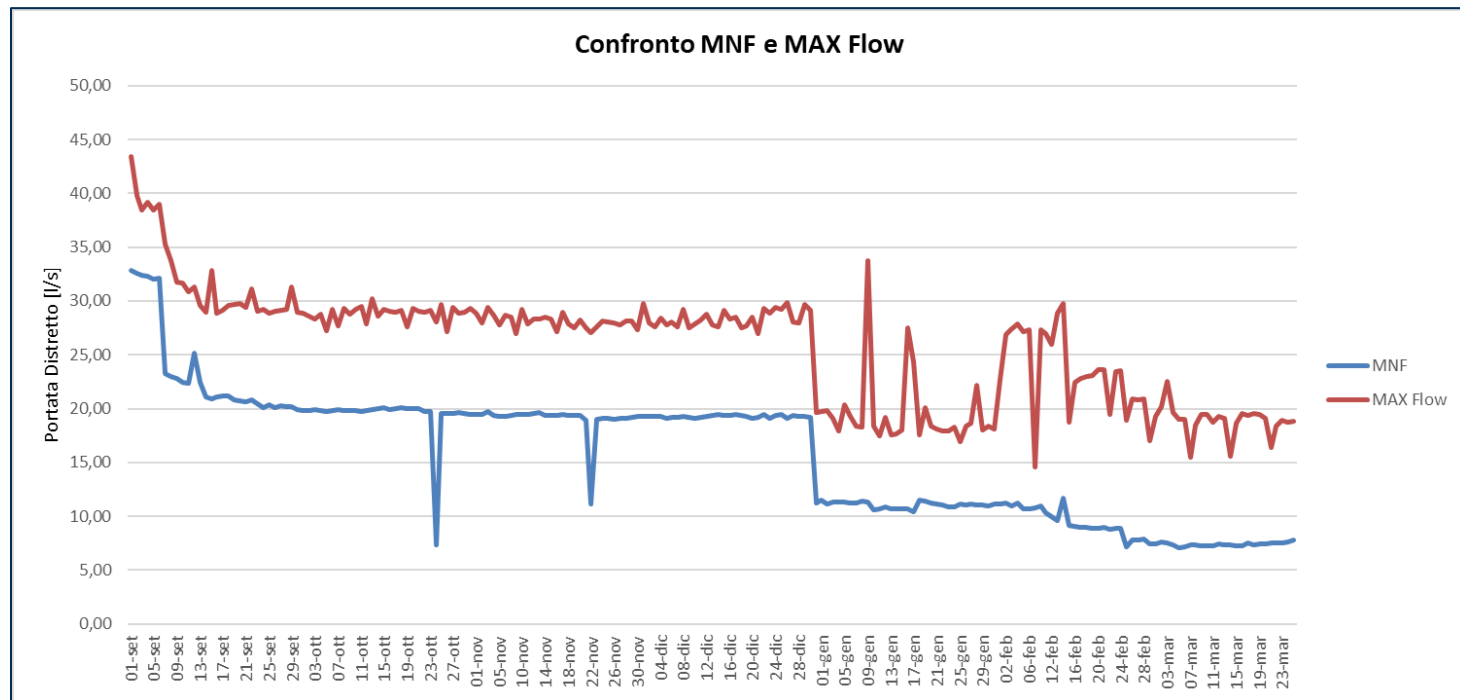
Situazione nel periodo settembre 2019 – marzo 2020

Risultati – portata diurna da inizio a fine progetto



Portata diurna – massima, media e minima da inizio a fine progetto

Risultati - Confronto MNF e MAX Flow.



Considerazioni finali



Obiettivo raggiunto

- Riduzione delle perdite superiore al 50%:
 - MNF pre-intervento: 21 l/s (*settembre 2019*)
 - MNF post-intervento: circa 7 l/s (*marzo 2020*)
- Il tutto entro la stagione estiva e rientrando in un budget di 140.000,00 €



Criticità operative riscontrate

- Modifiche di rete non coordinate
 - Intervalli di 3 o più mesi tra rilievo e TALR: possibile alterazione delle condizioni iniziali (es. TPS01 e TPS05 con perdita nulla)
- Allacci non censiti
 - Difficoltà di isolamento, falsamento delle misure e disservizi.
- Accessibilità limitata
 - Contatori in proprietà private
- Stato critico della tubazione della TPS03
 - Problemi strutturali compromettenti l'esito del trattamento



Output consegnati al cliente

- Informazioni aggiornate sulla rete
- Validazione del modello idraulico e delle zone di pressione
- Censimento dei contatori di utenza sulle porzioni di rete trattate
- Ripristino/sostituzione di organi di manovra guasti
- Piano di azione per ulteriori interventi

Considerazioni finali

I risultati del progetto dimostrano come l'approccio complessivo, i metodi e le tecniche utilizzate hanno contribuito al risultato finale in un contesto oggettivamente complicato, sia per la natura della rete che per il picco di utenze da gestire nei periodi estivi.

La tecnologia **TALR** si è rivelata la soluzione migliore per:

- Contenere i costi complessivi del progetto
- Raggiungere, e superare, la riduzione minima
- Ridurre i tempi di intervento
- Misurare il risultato
- Avere un impatto ambientale e sociale ridotto al minimo
- Salvare la stagione turistica in arrivo

Grazie per l'attenzione

Nicola Ruggiero

nicola.ruggiero@pipecareitalia.com

www.pipecareitalia.com

+39 3484085438

SERVIZI OFFERTI



DATA MEASURING & OT

Acquisizione dati attraverso sensori IOT, smart metering, sistemi di telecontrollo, supervisione e automazione per rendere sempre più efficienti e affidabili reti e infrastrutture



PIATTAFORME DIGITALI

Progettazione, ingegnerizzazione e sviluppo di piattaforme digitali per raccolta, monitoraggio e archiviazione dati



NETWORK ENGINEERING

Rilievi, videoispezioni, mappature, campagne di misura, modellizzazione, ingegneria e servizi per l'ottimizzazione di reti e impianti



INFRASTRUCTURES AND PLANTS

Realizzazione, efficientamento e gestione di impianti di trattamento acque