





Attività di Ricerca Perdite DIS04	Da settembre 2018	Nel 2018	Nel 2019	Nel 2020	Nel 2021
km monitorati	5673,64	824,08	1596,83	1423,71	1829,02
<b>Perdite rilevate</b>	<b>466</b>	<b>69</b>	<b>139</b>	<b>85</b>	<b>173</b>
Perdite riparate reali *	291	19	80	42	45
di cui:					
Perdite rilevate su tubazioni	104	11	45	12	38
P. rilevate su allacciamenti	34	5	6	6	3
P.rilevate su organi di rete	153	3	29	24	4

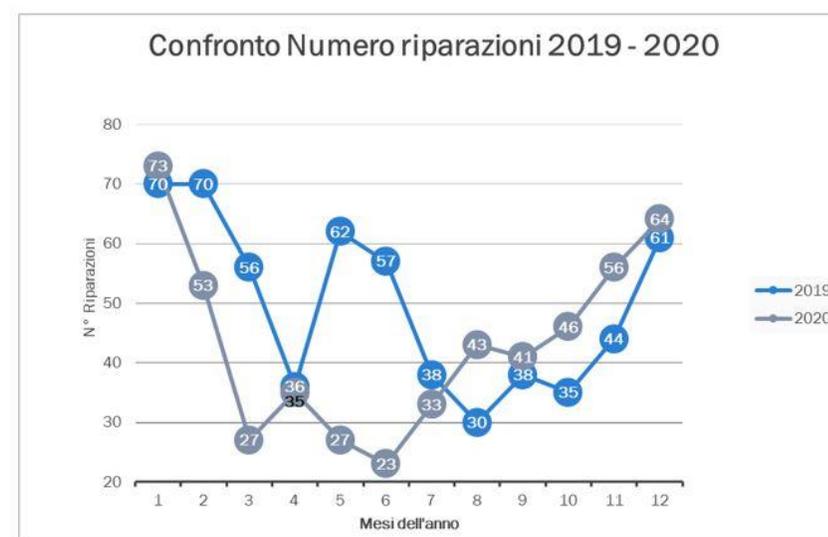
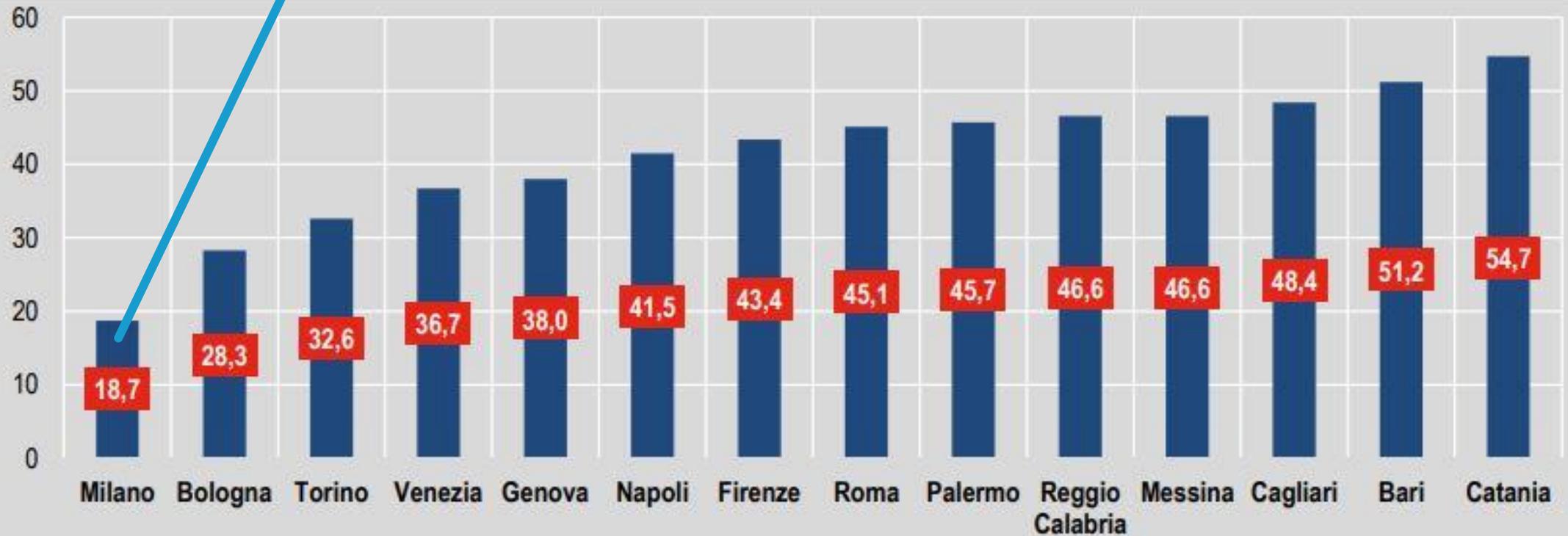


Figura 8. Andamento del numero delle riparazioni del 2020 confrontato con le riparazioni del 2019.

# Milano città 14.4 %

**FIGURA 7. PERDITE IDRICHE TOTALI IN DISTRIBUZIONE NELLE 14 CITTÀ METROPOLITANE.** Anno 2018, valori percentuali sul volume immesso in rete



Fonte: Istat, Censimento delle acque per uso civile

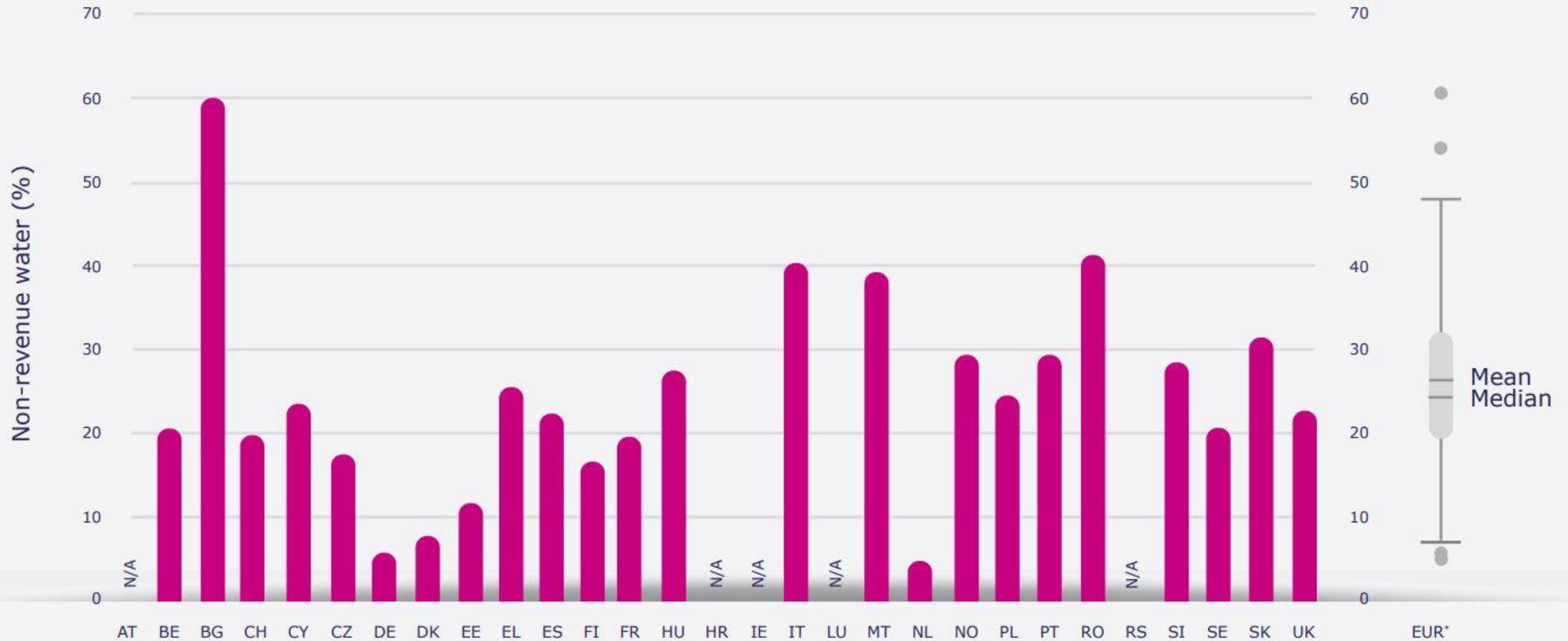
# DISPERSIONI NELLE RETI DI DISTRIBUZIONE IDRICA PER NAZIONE

## REPORT ANNO 2021 (VALORI PERCENTUALI, FONTE: EUREAU)

Figure 21

Average non-revenue water in percentages

Valore medio europeo: 25 %  
A Milano: 14%

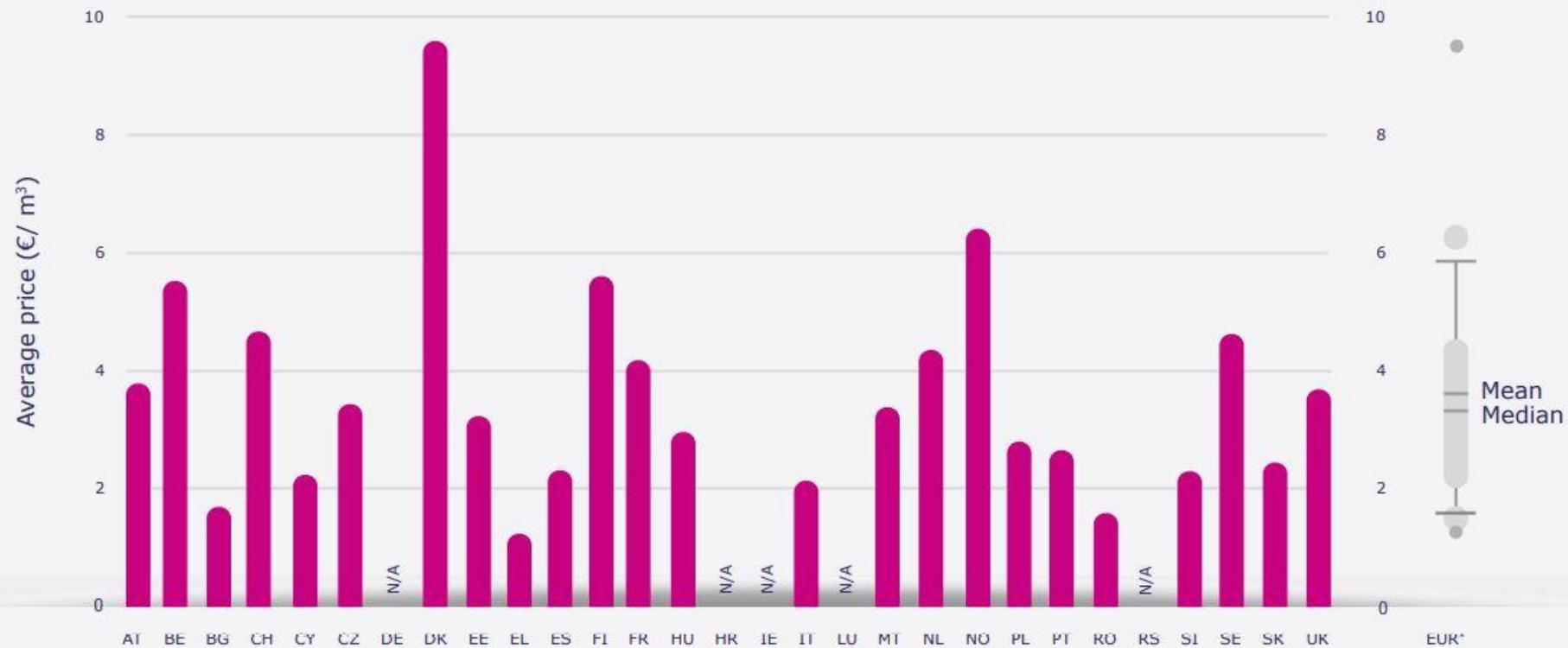


# PREZZO PER METRO CUBO PER NAZIONE

## ANNO 2021 (VALORI PERCENTUALI, FONTE: EUREAU)

**Figure 11**

Average price per cubic metre of water considering both drinking and waste water (depending on the country, the figures provided are from between 2017 and 2019)<sup>2</sup>

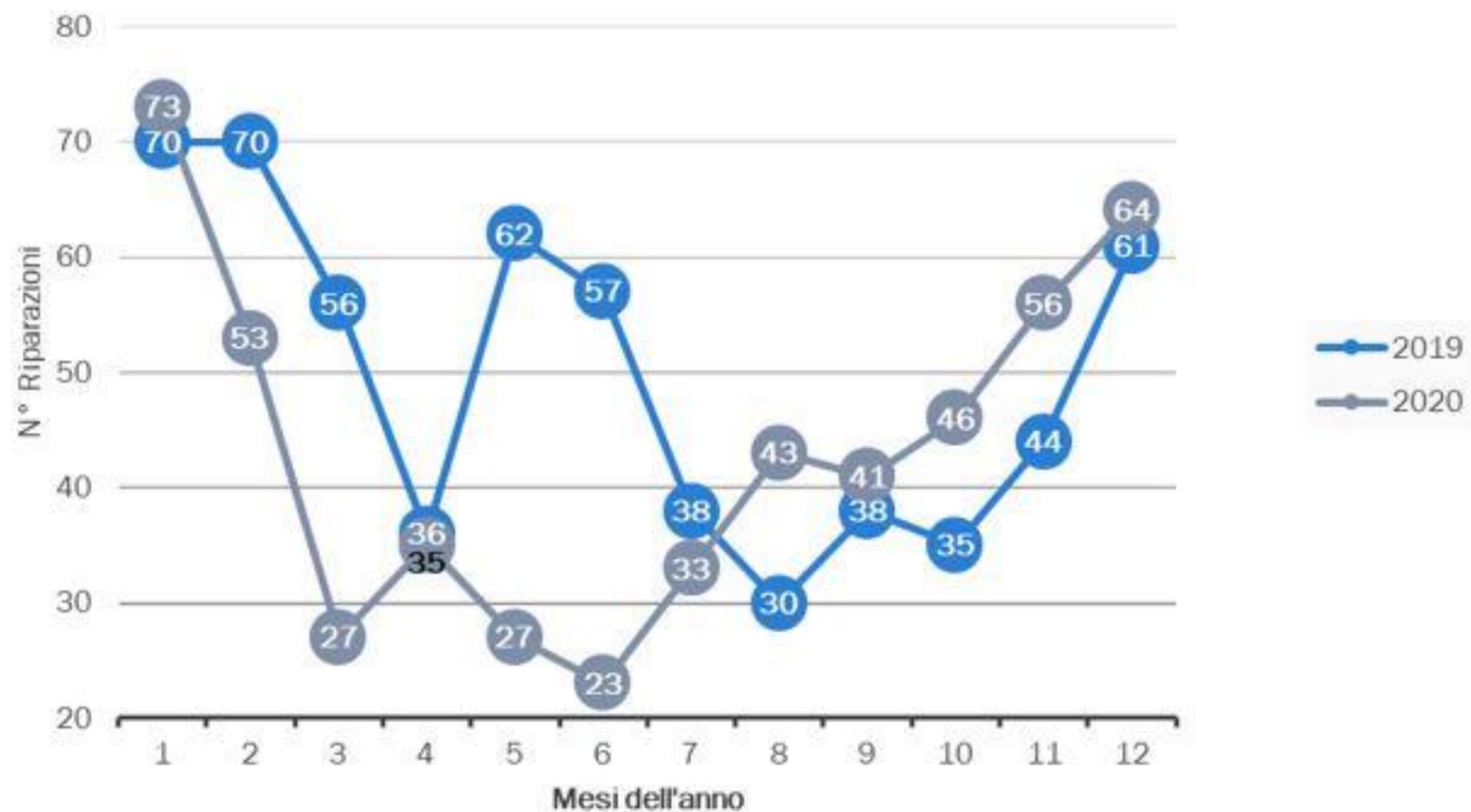


Valore medio europeo:  
**3,5 euro/mc**

Valore medio Italiano  
**2 euro/mc**

A Milano:  
**0,8 euro/mc**

## Confronto Numero riparazioni 2019 - 2020



**Figura 8.** Andamento del numero delle riparazioni del 2020 confrontato con le riparazioni del 2019.



# Ricerca perdite rete Adduzione (MEP - MAR)



**FIGURA 1**

Predisposizione per by - pass  
rete distribuzione - rete  
adduzione

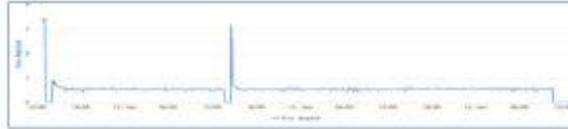


Figura 3. Tracciato della portata algeria

### Localizzazione della dispersione

La ricerca dei puntoli di perdita è stata eseguita con multicorrelatore mod. ENIGMA al cui si evidenziano le caratteristiche.



Figura 4. Multicorrelatore ENIGMA

Il deployment strumentale è stato eseguito in prima analisi sui singoli pozzi correlando i tratti di condotta compresa tra gli stessi. La ricerca, come da figura XX non ha dato esiti significativi

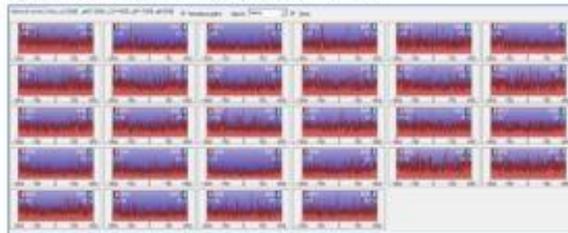


Figura 7. Tracciati in correlazione /

**FIGURA 2**

Report e risultati correlazioni



**FIGURA 3**

Installazione unità  
propedeutica al by - pass



Figura 8 Fase di programmazione dispositivi



Figura 9 Report di installazione dispositivo



**Figura 10 – esempio di installazione idrofono su sfiato posto in cameretta**



**Figura 11 – Fase di installazione idrofono su idrante**

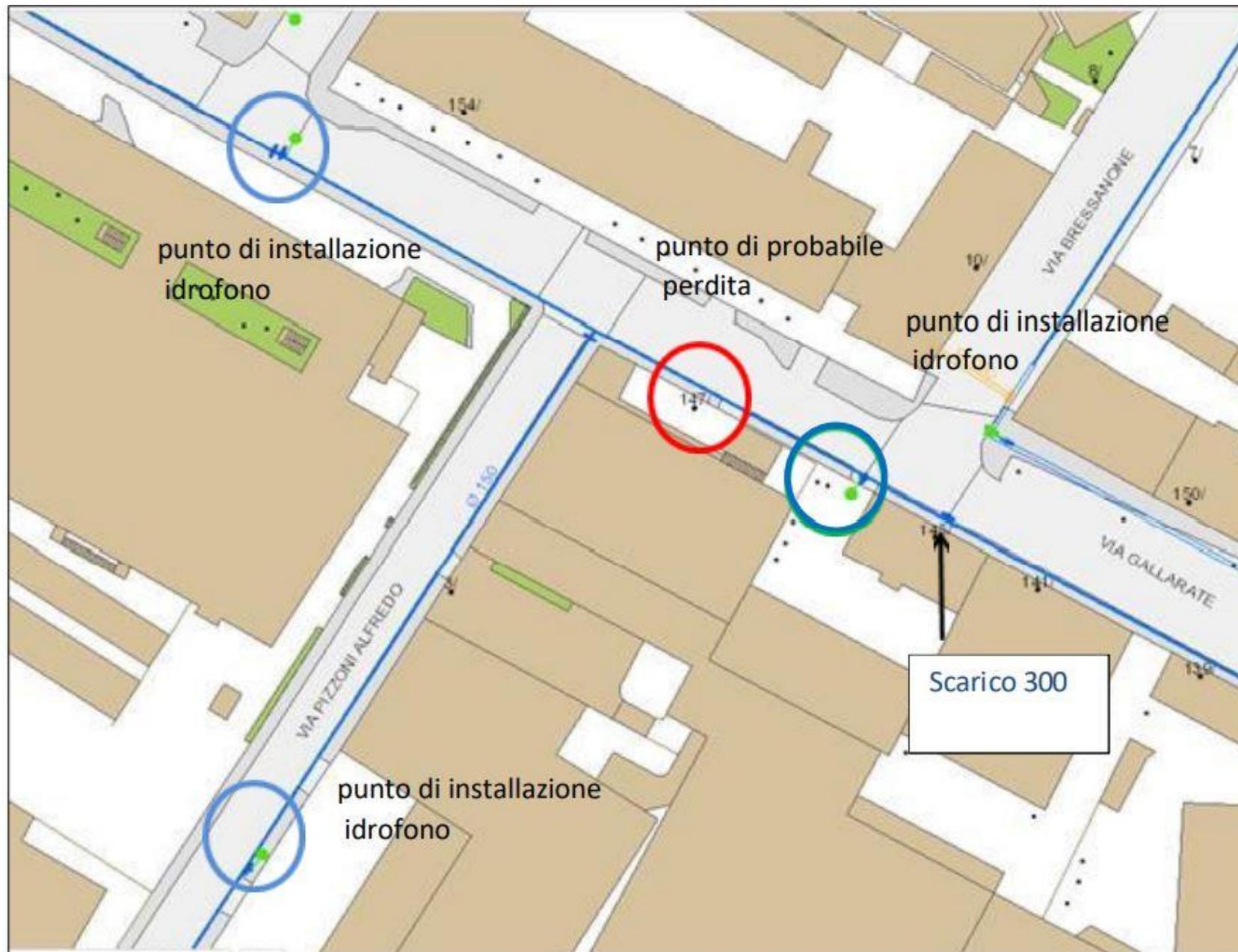


Figura 15 - Particolare del nodo di Via Gallarate estratto dal portale WebGisMMspa- punto di probabile perdita.

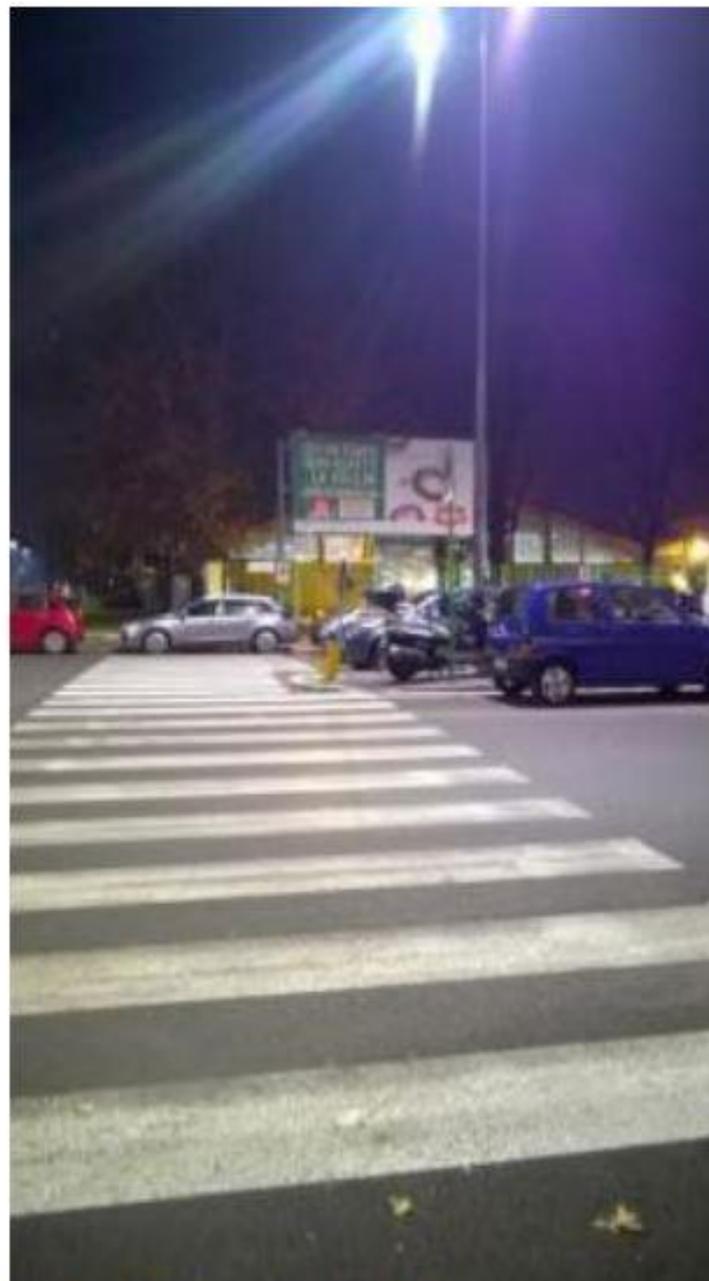
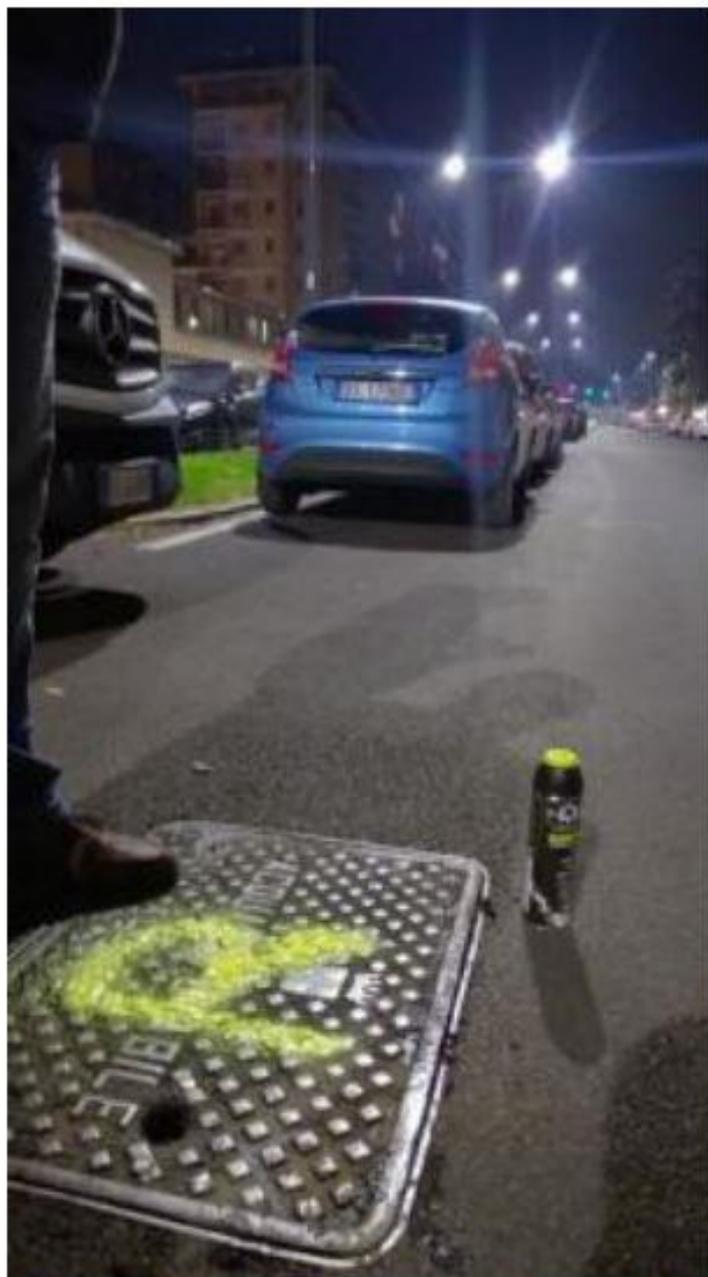


Figura 20 -Localizzazione del punto di perdita, Scarico Aperto in via Tonezza



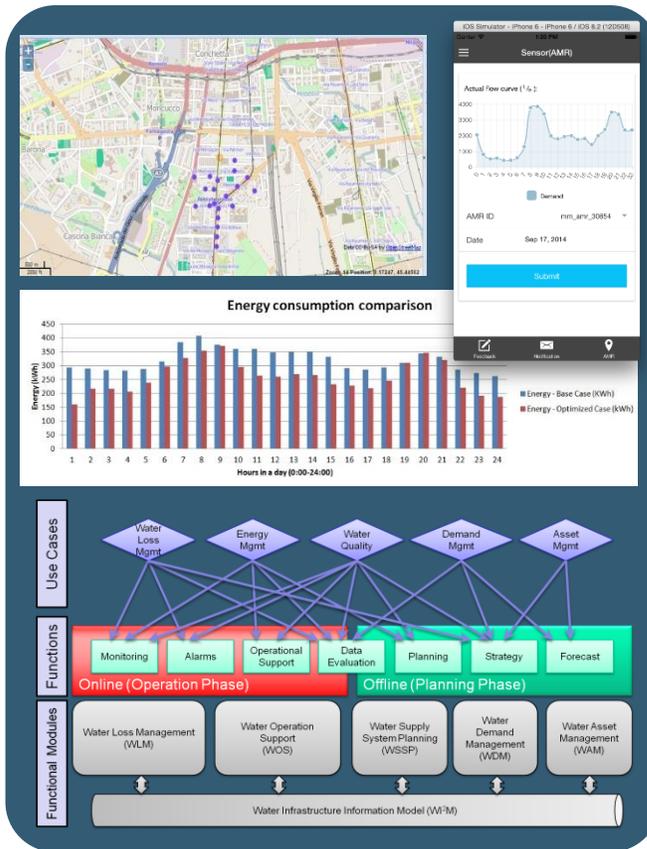
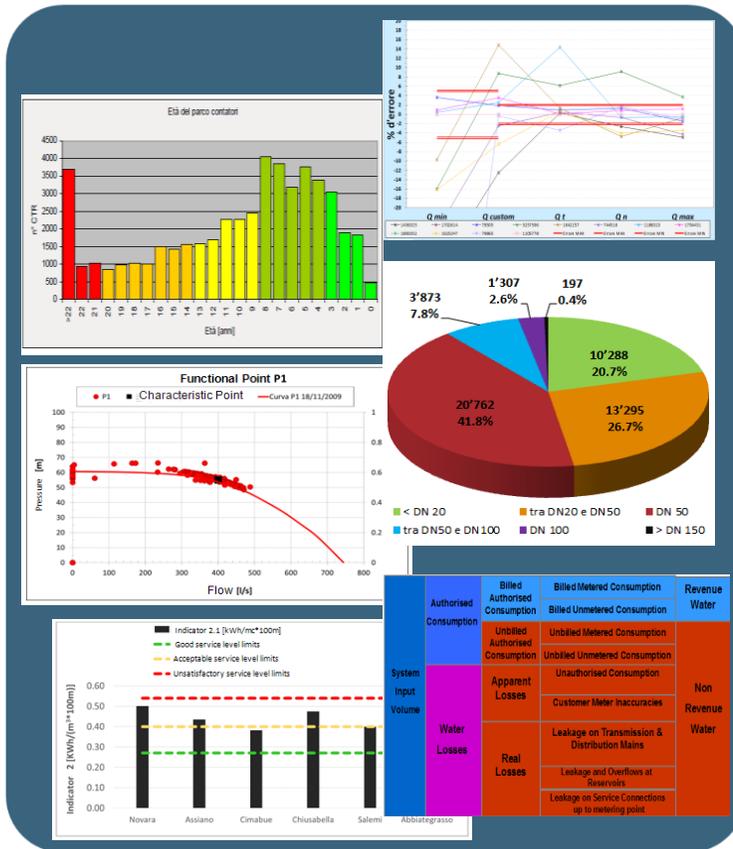
Pdl 2020-2023: Investimenti su rete AP finalizzati al miglioramento del macro-indicatore M1



# Diagnosi

# Previsioni

# Piano Azione





Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



**Mims**

Ministero delle infrastrutture  
e della mobilità sostenibili

## **PNRR**

### **PIANO NAZIONALE PER LA RIPRESA E RESILIENZA**

#### **Missione 2**

Rivoluzione verde e transizione ecologica

#### **Componente C4**

Tutela e valorizzazione del territorio e della risorsa idrica

#### **Misura 4**

Garantire la gestione sostenibile delle risorse idriche lungo l'intero ciclo e il miglioramento della qualità ambientale delle acque interne e marittime

#### **Investimento 4.2**

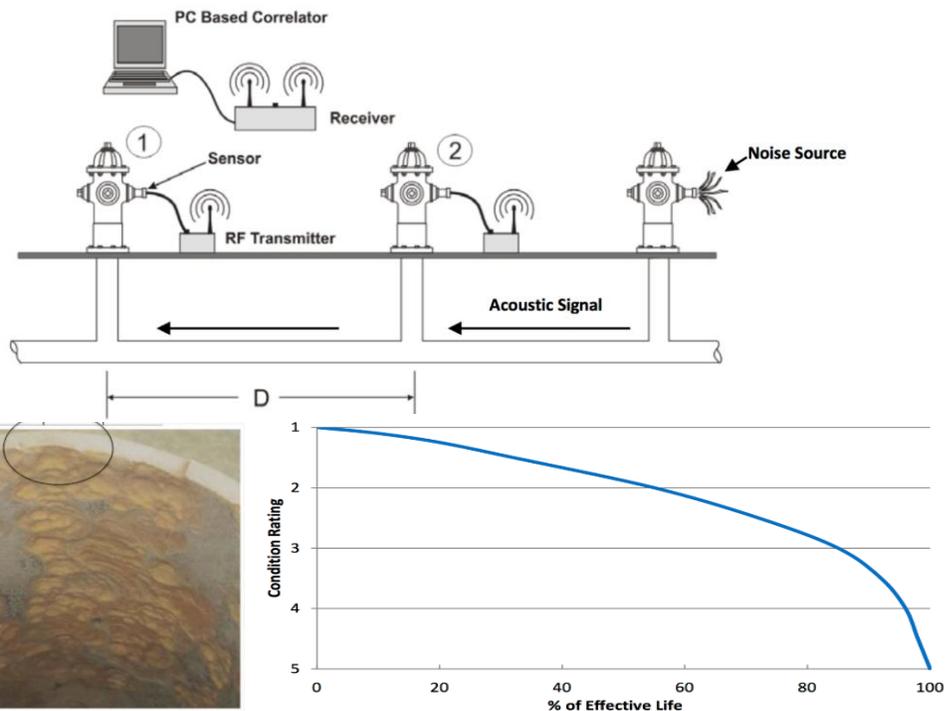
Riduzione delle perdite nelle reti di distribuzione dell'acqua, compresa la digitalizzazione e il monitoraggio delle reti

## **AVVISO PUBBLICO**

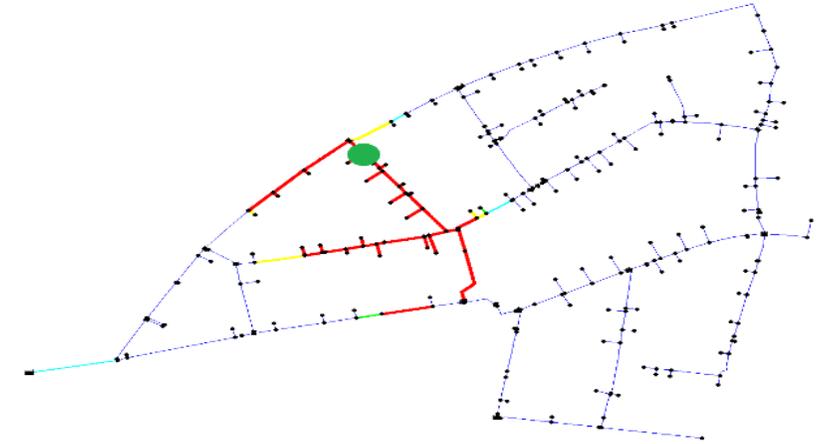
*Procedure per la presentazione delle proposte per interventi finalizzati  
alla riduzione delle perdite nelle reti di distribuzione dell'acqua,  
compresa la digitalizzazione e il monitoraggio delle reti  
a valere sulle risorse del PNRR – M2C4 - I4.2*

# Progetti di MM a Milano mediante tecnologie smart water

- Condition assessment e riabilitazione selettiva delle condotte con tecnologie innovative



- Localizzazione delle perdite con algoritmi avanzati

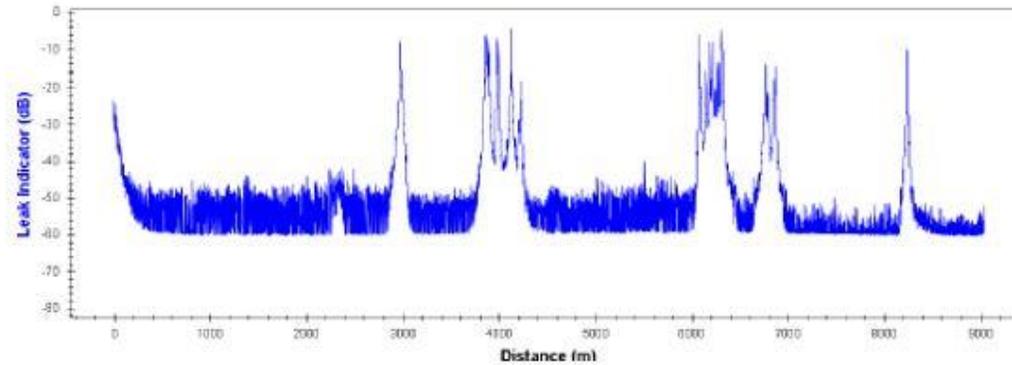
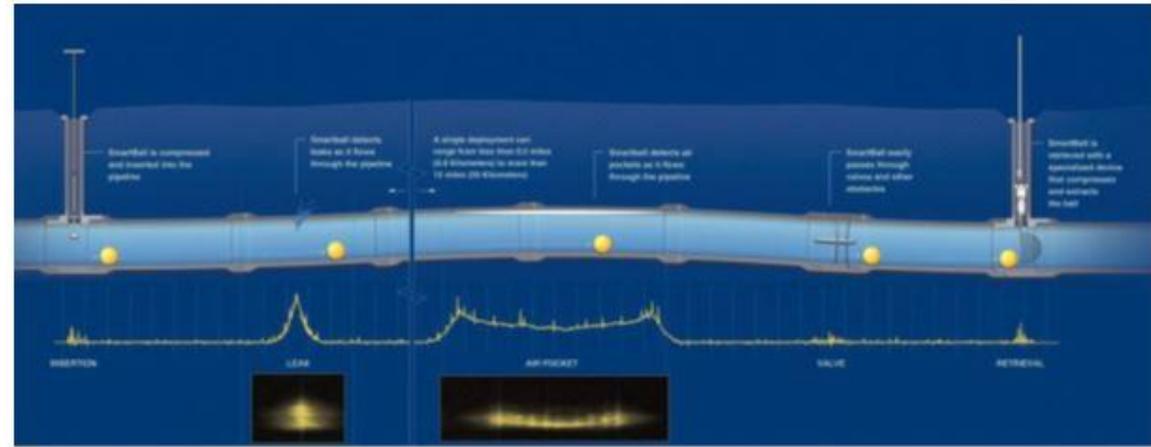


- Monitoraggio in tempo reale dei consumi dei clienti con AMR

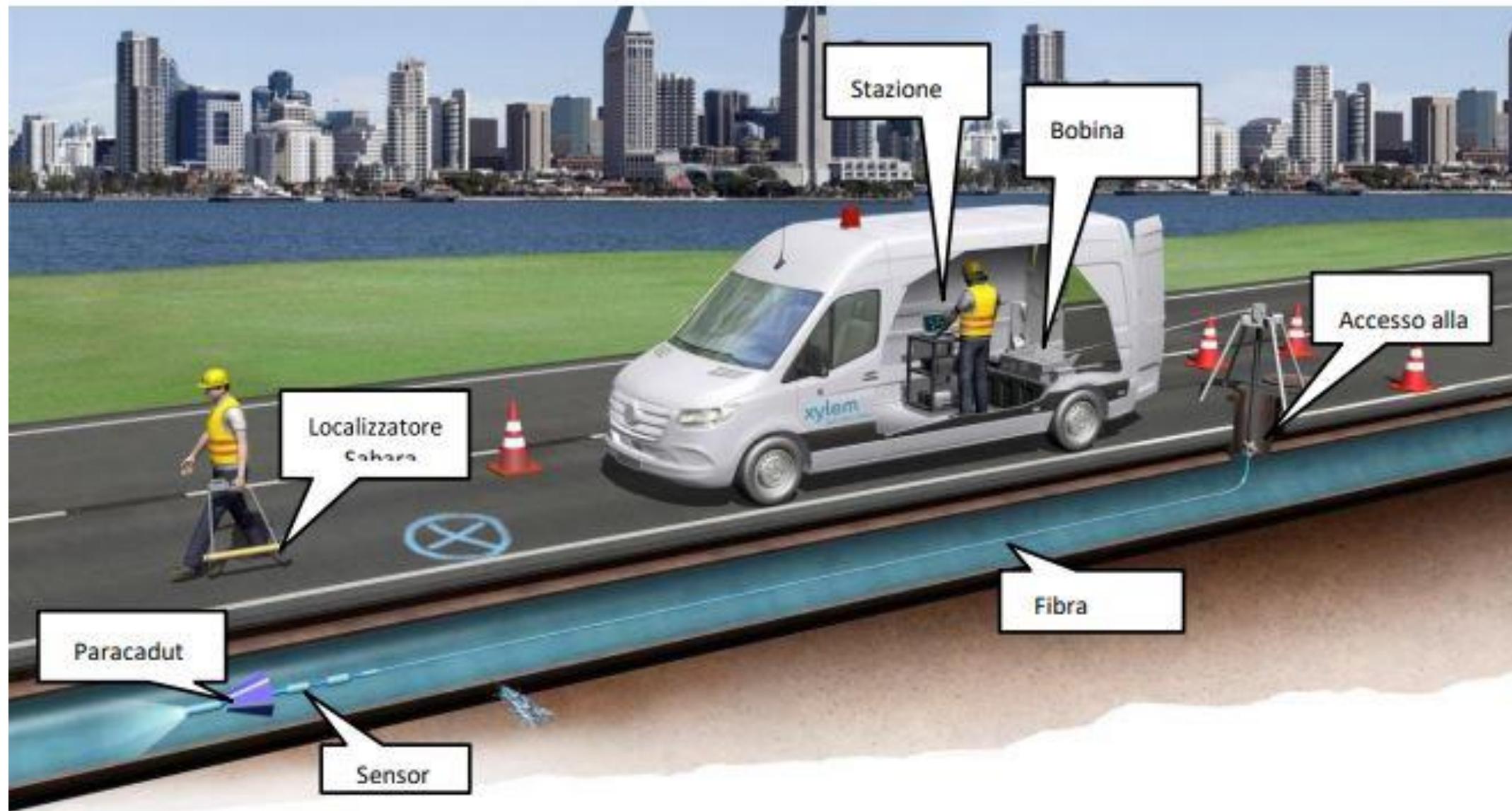


## SmartBall Technology

- free-swimming,
- acoustic-based technology
- anomalous acoustic activity associated with leaks or gas pockets in pressurized pipelines



# Piattaforma di ispezione Sahara®





# Ricerca perdite tramite ispezione video - acustica



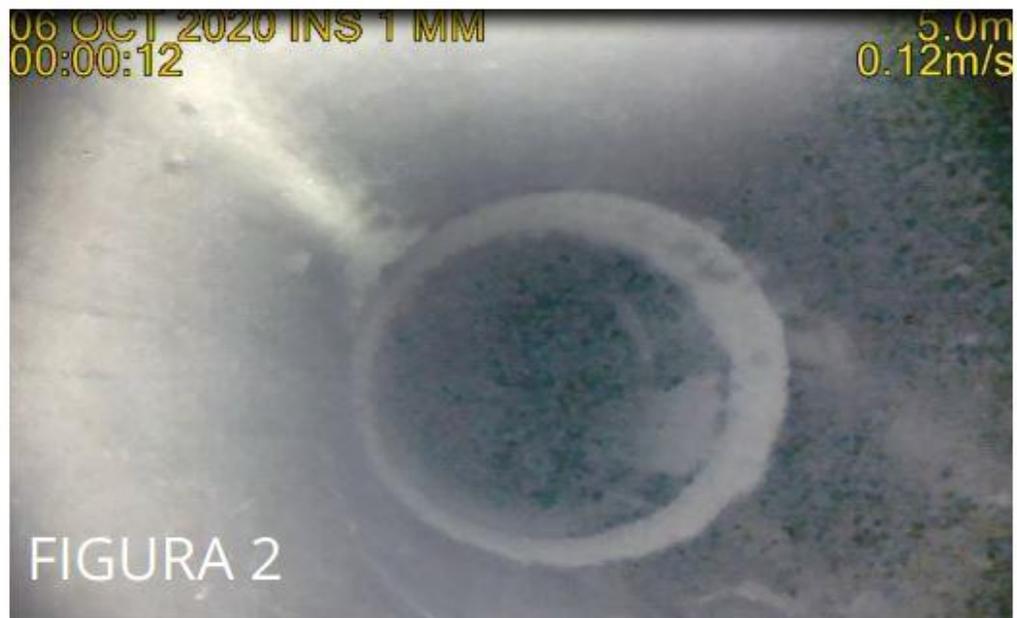
## Tratto da ispezionare:

- DN 600 mm in acciaio;
- Lunghezza: 287,6 m;
- Strada ad elevato scorrimento;

Tabella 2.3: Dettagli dell'ispezione 1				
Tubazione	DN 600 da Viale Certosa a Via M. Da Besozzo			
Diametro	600 mm			
Materiale	Acciaio			
Data ispezione	6 Ottobre 2020			
Immagine ispezione	Figura 2.1			
Luogo ispezione	Viale Certosa Figura 2.2			
Modalità di inserzione	Saracinesca a ghigliottina DN100			
Distanza ispezionata	287,6 metri			
Velocità acqua rilevata	0,55 m/sec			
Pressione rilevata	3,5 Bar			
Osservazioni sull'ispezione	<p>La tubazione era nel complesso pulita con giunti che sembravano a tenuta stagna.</p> <p>La torbidità dell'acqua (sedimenti in sospensione) era bassa.</p> <p>E' stata rilevata una riparazione della tubazione con cuneo in legno (figura 2.3) e non è stata rilevata alcuna perdita.</p> <p>E' stata simulata una perdita aprendo una valvola da 25 mm in derivazione (a circa 1,5 metri) dalla tubazione principale (figura 2.4)</p> <p>La perdita simulata è stata prontamente rilevata come indicato in figura 2.5.</p> <p>L'ispezione è terminata in anticipo rispetto al previsto a causa del superamento del grado di curvatura della tubazione consentito.</p> <p>Sono state riscontrate curve che non erano indicate nei prospetti.</p>			
Ragioni per la fine dell'ispezione	Una resistenza per attrito eccessiva subita dal cavo in fibra ottica di inserimento del sensore a seguito dell'elevato angolo complessivo delle curve, compreso quello non previste.			
Eventi acustici rilevati				
Eventi acustici	Posizione dal punto di inserimento (metri)	Gamma di perdite udibili (metri)	Grandezza della perdita	Foto del punto della rilevazione acustica
N/A	--	--	--	--



## Ricerca perdite tramite ispezione video - acustica



### Tratto da ispezionare:

- DN 600 mm in acciaio;
- Lunghezza: 287,6 m;
- Nessuna perdita individuata



### Tratto da ispezionare:

- DN 200 mm in ghisa;
- Lunghezza: 200 m;
- riduzione di sezione.



## Ricerca perdite tramite fibra ottica all'interno di condotte in pressione



**FIGURA 1**

### Tratto da ispezionare:

- DN 500 mm;
- Lunghezza: 343 m;
- Strada ad elevato scorrimento;



**FIGURA 2**

### Inserimento fibra ottica:

- condotta in pressione;
- ridotto disagio al traffico stradale;
- analisi accurate perdite presenti;