

# FESTIVAL dell'ACQUA

BRESSANONE 13/15 maggio 2019 - Forum Brixen  
VENEZIA 10/11 ottobre 2019 - Fondazione Querini Stampalia

## **Digital Water - Acqua 4.0 per la gestione efficiente del ciclo idrico integrato**

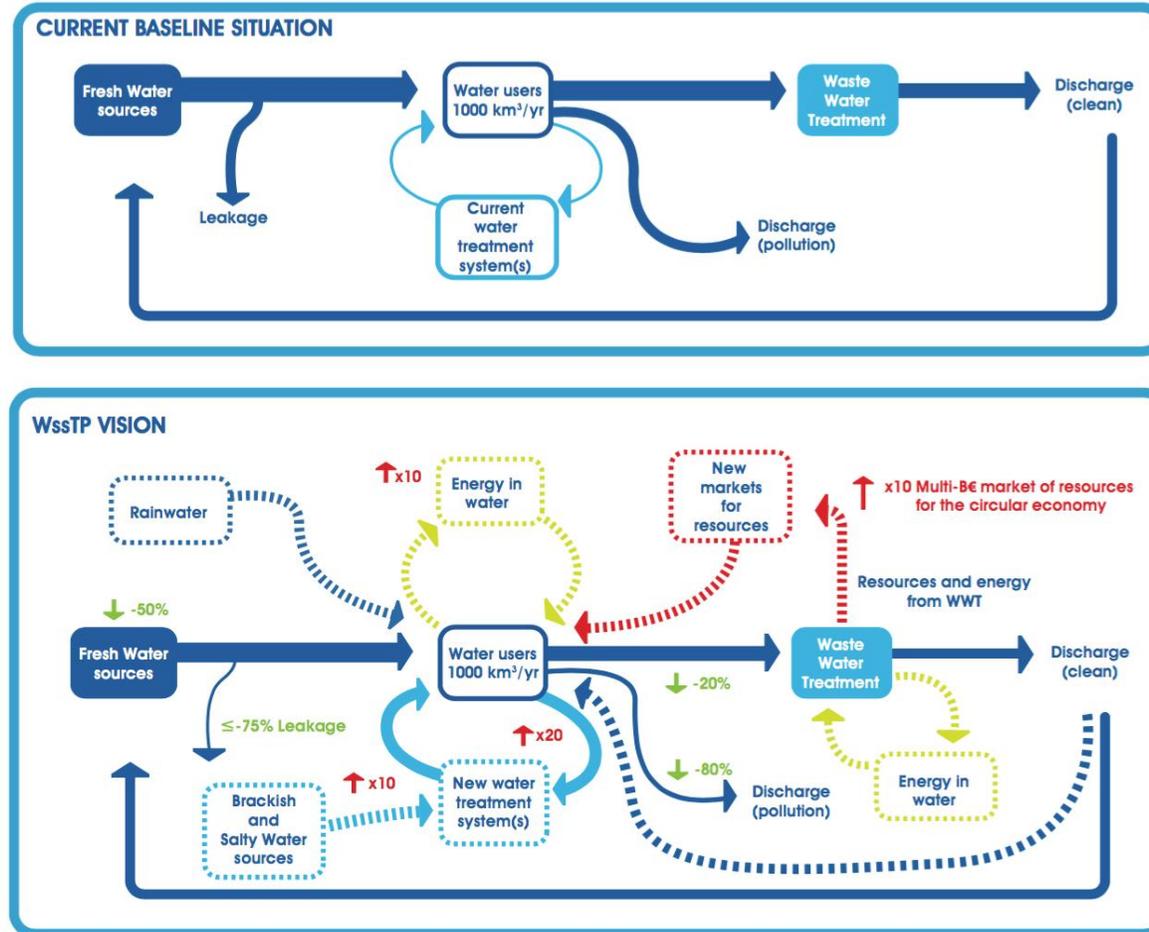
**Marco Fantozzi, Isle srl**

[marco.fantozzi@isleutilities.com](mailto:marco.fantozzi@isleutilities.com)



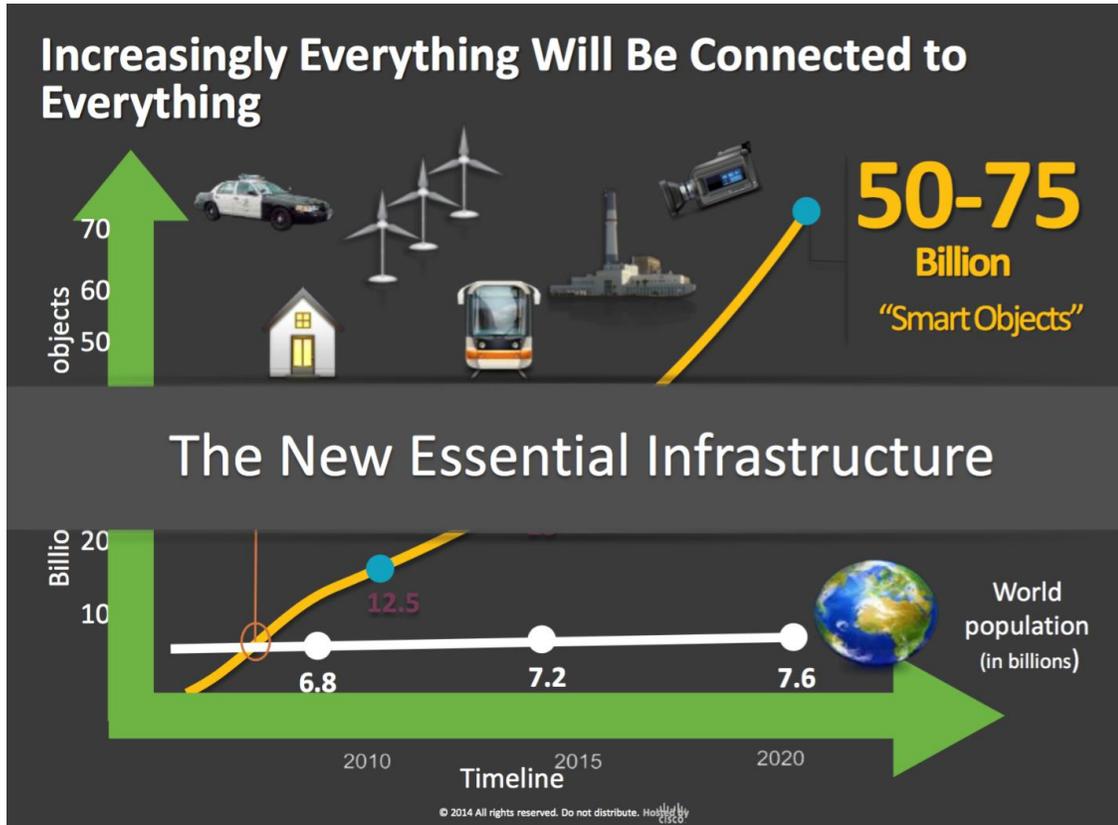
# I SISTEMI IDRICI DEL FUTURO: COME SARANNO TRA 20 ANNI ?

Riprogettazione dei sistemi idrici che porta a reti di distribuzione dell'acqua "multi-loop" con assegnazione dinamica di acque multiple per lo scopo giusto e a più utenti, garantendo nel contempo un livello adeguato di qualità dell'acqua e di sicurezza necessari per i diversi usi idrici.



- Nuove tecnologie e soluzioni** che consentono un trattamento più efficiente ed economico delle acque,
- per renderle idonee ad una assegnazione di acqua "per scopo",
  - per combattere l'inquinamento in origine e consentire una notevole riduzione del consumo di acqua. ad es: per l'agricoltura e la produzione di energia e
  - per estrarre sostanze ed energia dai flussi d'acqua usati e trasformarli in risorse per la nostra società

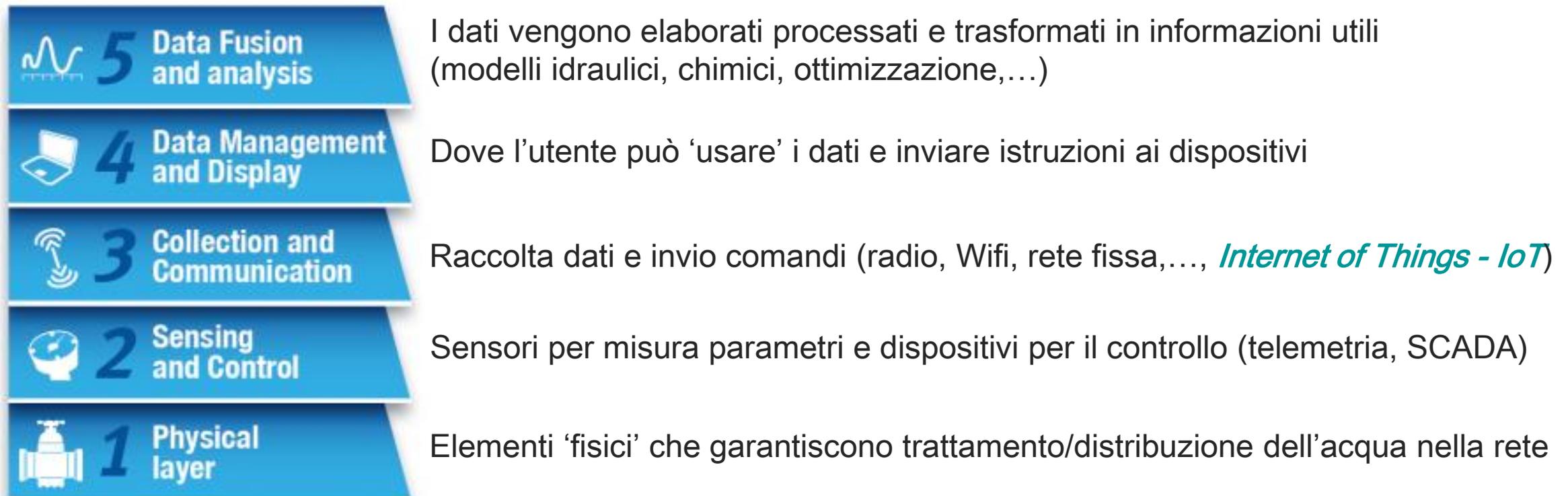
# I SISTEMI IDRICI DEL FUTURO: DIGITAL WATER



**Digital water:** Applicazione delle tecniche di *data-science* ed *augmented intelligence* al sistema idrico, per ottenerne una rappresentazione virtuale

# DIGITAL WATER INTEGRAZIONE DI VARIE TECNOLOGIE

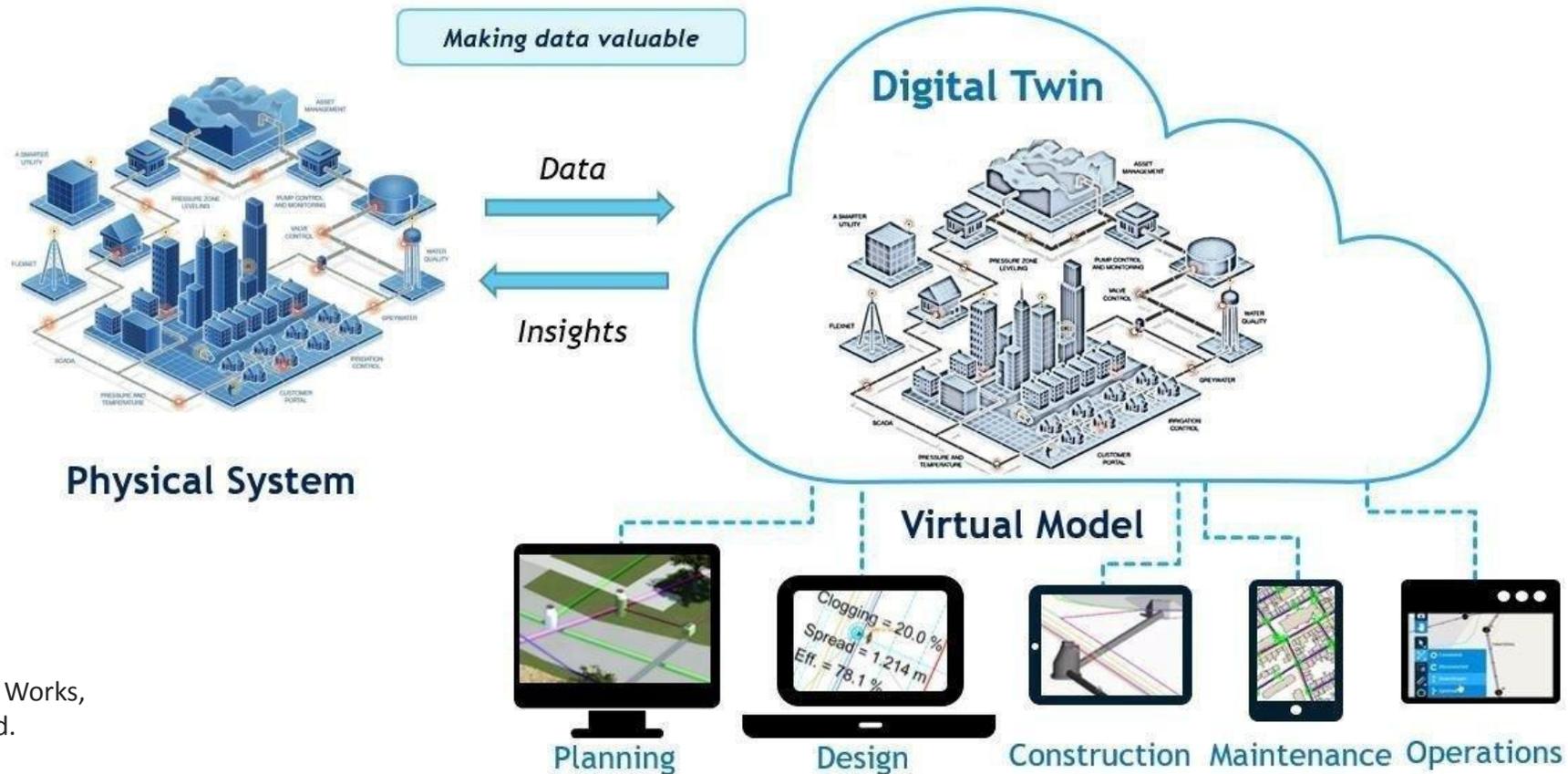
**Smart Water Network:** l'intero sistema di tecnologie-dati collegati a o a servizio del sistema idrico



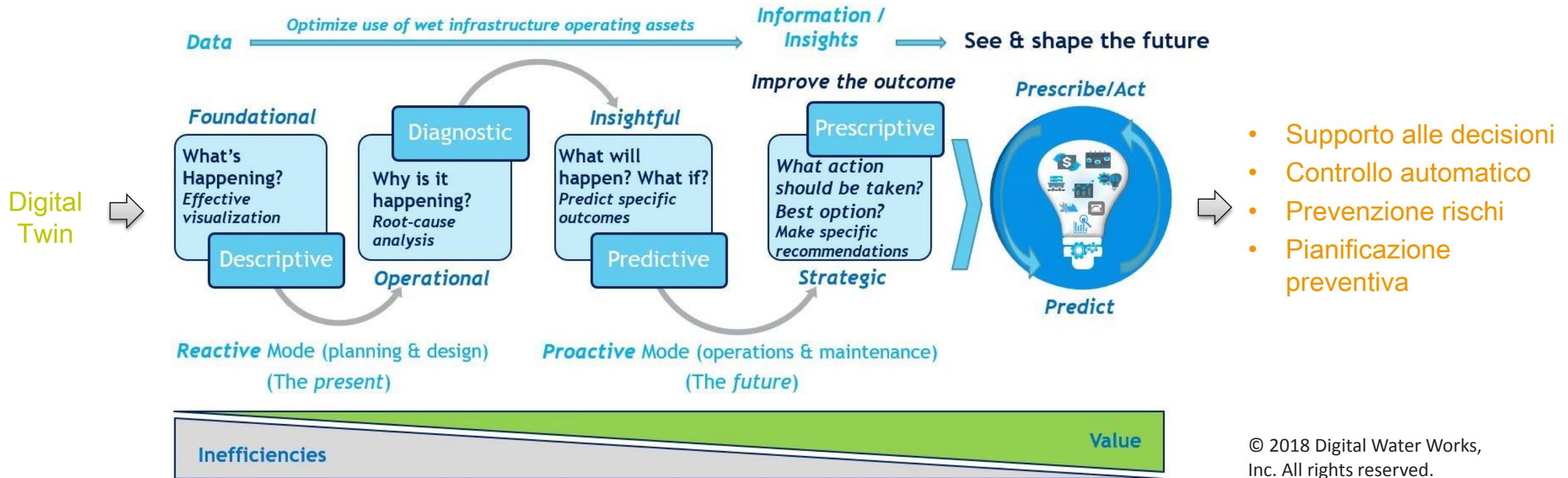
swan-forum.com

# DIGITAL WATER INTEGRAZIONE DI VARIE TECNOLOGIE

**Digital Twin:** rappresentazione digitale delle infrastrutture che compongono il sistema idrico, le cui informazioni possono essere utilizzate per pianificare interventi di ottimizzazione ed efficientamento.

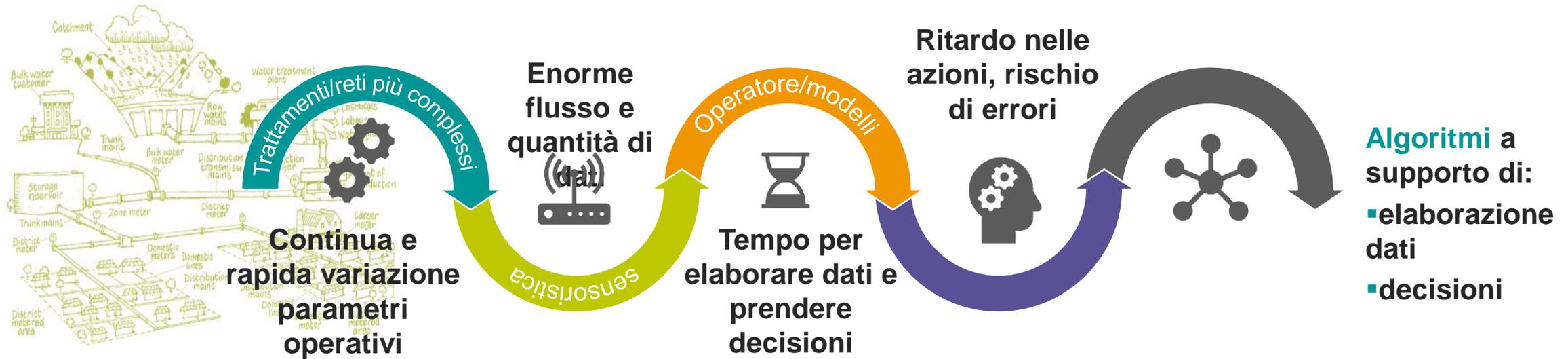


# ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) NEL SETTORE IDRICO



L'uso di AI nel settore idrico può rispondere all'esigenza di ricavare valore attuabile dai dati e di eseguire o automatizzare in maniera predittiva e prescrittiva

# ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) NEL SETTORE IDRICO



**Intelligenza Artificiale:** capacità di una macchina (computer) di raccogliere informazioni, analizzare, decidere e agire in modo autonomo

**AI & Digital water:** Applicazione delle tecniche di AI alla rappresentazione virtuale del sistema idrico finalizzata a:

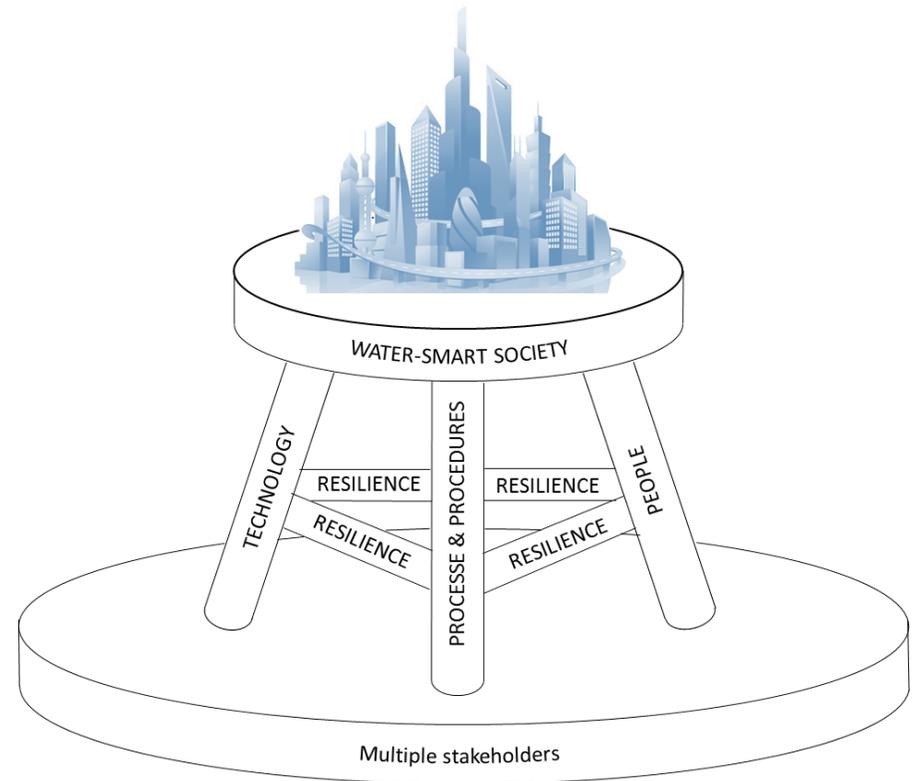
- Monitoraggio in tempo reale
- Definire ed automatizzare le 'azioni' ottimali sulla base dei dati (controllo in tempo reale)

# L'IMPATTO DELLA DIGITALIZZAZIONE NEL SETTORE IDRICO

**Potenziale per produrre risultati significativi nel settore idrico.**

**L'analisi cognitiva** è al centro della capacità di ricavare valore attuabile dai dati e di eseguire o automatizzare in maniera predittiva e prescrittiva.

**Il vero impatto della digitalizzazione sul settore idrico è la complessiva rivisitazione dei modelli di business, resa possibile dalla tecnologia avanzata di oggi.**



Ci sono lezioni che possiamo imparare da altri settori?

# ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) – CONSIDERAZIONI GENERALI

Quali sono i rischi connessi all'adozione delle tecnologie digitali nei servizi e come si possono superare per accelerare la piena integrazione digitale?

## 'AI Dilemma'

Sondaggio tra aziende leader mondiali in *Data Science&Engineering* operanti in diversi settori industriali

- Il 90% delle aziende investe in AI
- Solo 1/3 dei progetti hanno successo e non si realizzano in meno di 6 mesi

Causa principale (per 96% delle aziende): **Mancanza/qualità dati e integrazione con tecnologie AI** (i dati non “fanno AI”, le tecnologie AI non “fanno i dati”)



(‘Conquer the AI Dilemma by Unifying Data Science and Engineering’, Databricks-IDGconnect )

# ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) – HORIZON SCAN

Variabilità parametri operativi dei processi di trattamento e delle reti di distribuzione  
 → Necessità di risposte rapide/in-tempo-reale

L'intelligenza artificiale è la risposta ottimale per la gestione di dati, finalizzata a garantire efficienza e qualità del servizio

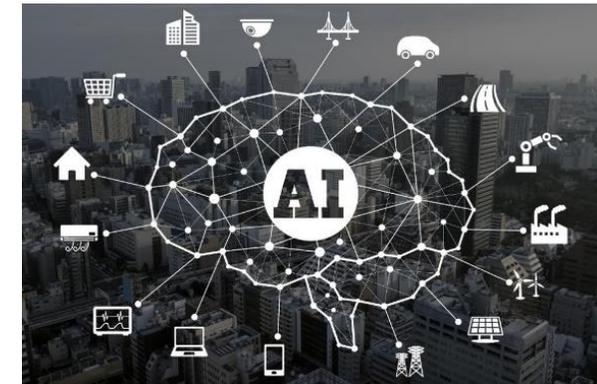
AI

Grande interesse da parte di numerose utility europee nel valutare e confrontare le tecnologie disponibili sul mercato

Numerose tecnologie basate su AI

→ Necessaria revisione di quelle disponibili e delle loro applicazioni per capirne i potenziali vantaggi

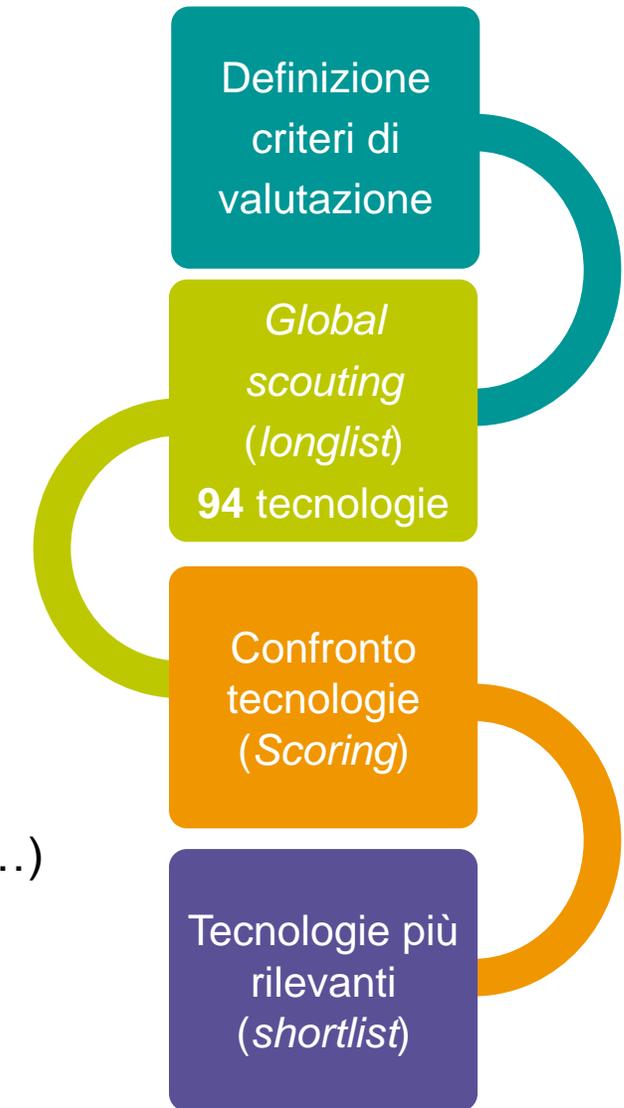
**18 Utility partecipanti**  
**(B, FIN, N, D, S, UK, US, AUS)**



# ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) – HORIZON SCAN

## Criteri di valutazione tecnologie

- Output
- Dati input richiesti: SCADA, telemetria, sensori specifici, IoT,...
- Settori attivi: Idrico, Oil&Gas, Industria, Trasporti, Smart City,...
- *Process area*: tipologia e scopo dell'elaborazione dati. Esempi:
  - Modelli predittivi
  - Ottimizzazione
  - Gestione e controllo
  - ...
- *AI sophistication*: tipologia di algoritmi utilizzati per processare i dati ed integrazione tra i vari livelli (raccolta dati, elaborazione, comunicazione,...)
- Tipo di piattaforma: cloud software (SaaS), on-premise software, ibrido
- Technology Readiness Level (TRL)



# ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) – HORIZON SCAN

## Classificazione tecnologie AI rispetto ai (potenziali) campi di applicazione nel settore idrico

- ***Framework technologies***

Piattaforme che raccolgono, normalizzano ed elaborano dati da diverse fonti, fornendo uno strumento di visualizzazione, controllo e supporto alle decisioni

- **Trattamento**

Tecnologie dedicate alla gestione/ottimizzazione dei processi di trattamento

- **Reti di distribuzione/fognature**

Tecnologie per monitoraggio, controllo e gestione delle reti. Esempi: Identificazione e localizzazione perdite, manutenzione preventiva, prevenzione sversamenti (fognatura),...

- **Risorse idriche**

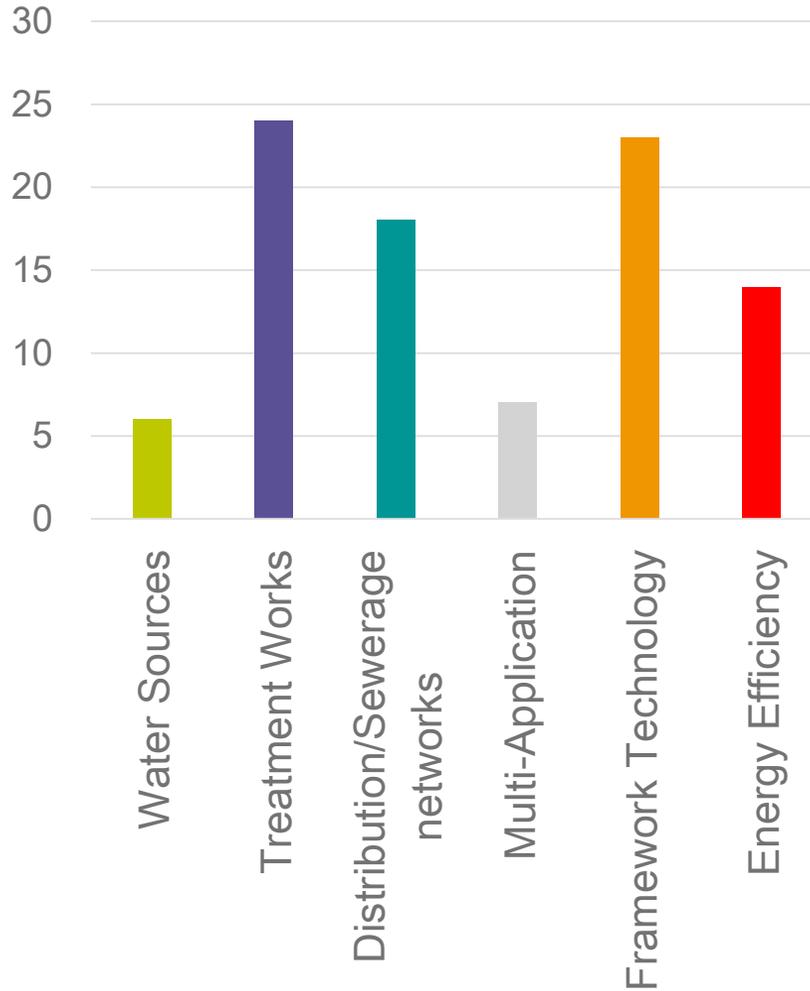
Tecnologie per il monitoraggio e il controllo ottimale di acque superficiali, bacini, falda,... integrate con dati ambientali e territoriali

- **Efficienza energetica/idrica**

Tecnologie finalizzate al risparmio di energia e/o acqua nelle reti (consumi, gestione pressioni) o nei processi di trattamento

# PROJECT SUMMARY DASHBOARD

AI Technologies  
Water and  
Wastewater  
Industry



## Technology locations by continent

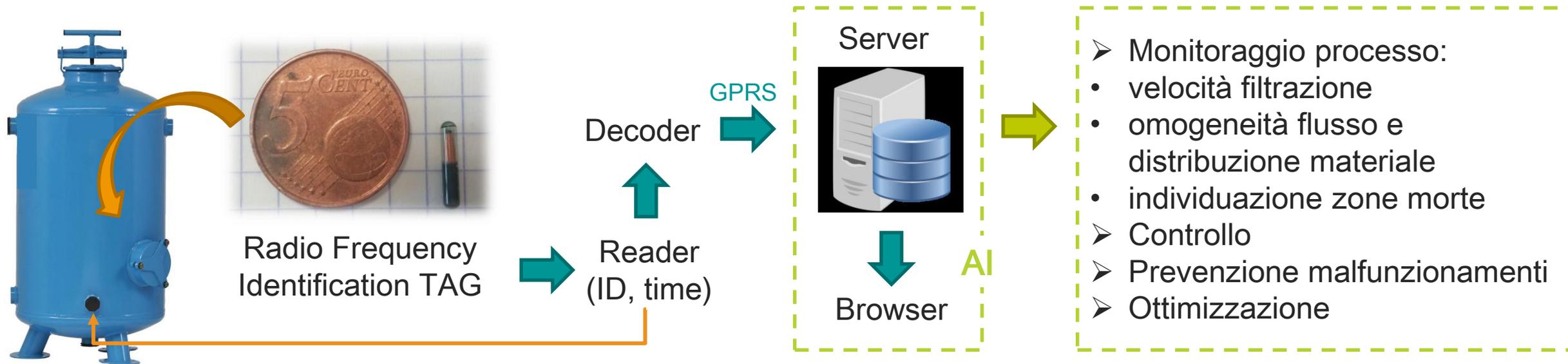


## Example technologies



# ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) – HORIZON SCAN

Trattamento: Sand-Cycle (NL, TRL 7/8)



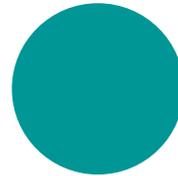
CapEx: 3.000 €/filtro; OpEx: nulli (licenza software)  
 ROI: <1,5-2 anni (funzione della capacità dei filtri)  
 2 test a piena scala in WWTP (300 e 1,300 m<sup>3</sup>/h)

Risparmi:  
 Energia, periodi inattività,  
 perdita materiale, personale



# ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) – HORIZON SCAN

**Trattamento:** AqMB Prophet (Australia, TRL 9)



AqMB Prophet è un **software di previsione e ottimizzazione** sviluppato per consentire agli impianti di trattamento di prevedere con ore di anticipo le prestazioni. Interfacendosi con i sistemi SCADA, il software modella e analizza in tempo reale i cambiamenti nell'influyente e calcola l'impatto sulle prestazioni del processo di trattamento.



Applicazioni: ottimizzazione dosaggi chemicals, ottimizzazione cicli di controlavaggio filtri, ottimizzazione linea di trattamento.

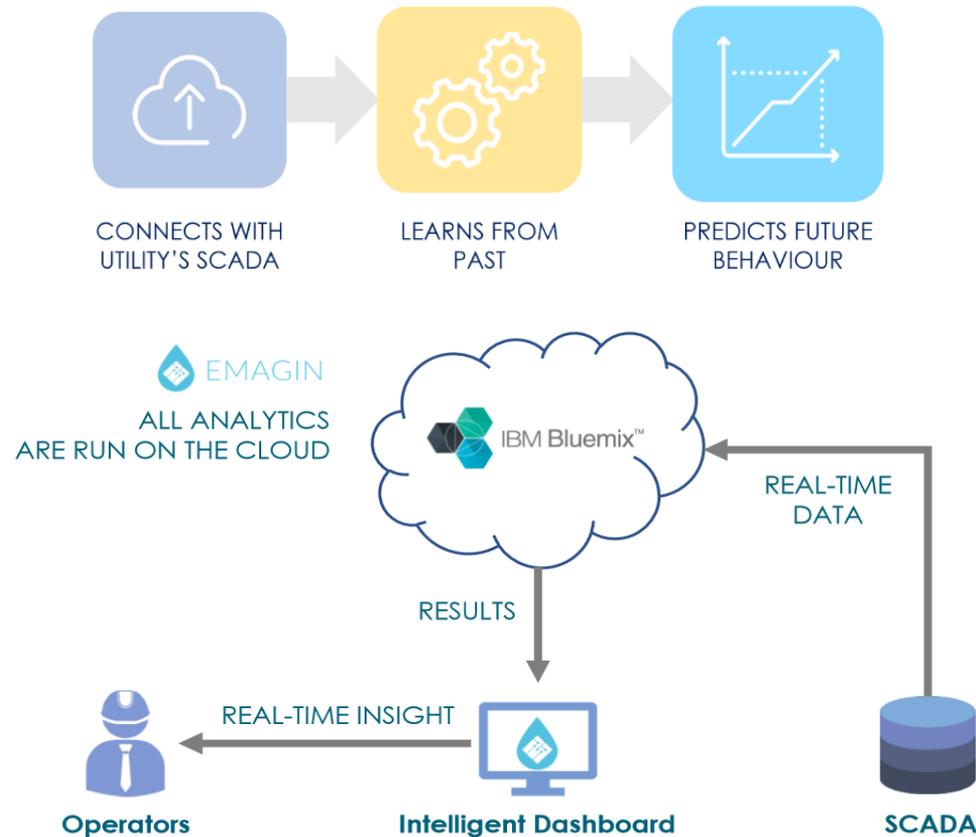


Costo annuo indicativo: 20.000-300.000 AU\$ a seconda delle dimensioni e della complessità dell'impianto. Prestazioni indicate: **riduzione del 10-20% dei costi operativi**, legati a riduzione consumo di prodotti chimici, aumento capacità dell'impianto e alla maggiore durata processi separazione (GAC, membrane).

# ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) – HORIZON SCAN

## Framework technology

Emagin | Harvi (Canada, TRL 9)



Piattaforma di supporto alle decisioni:

- Istruzioni in tempo reale
- Controllo processo
- Risparmio energetico

Applicazioni:

- Ottimizzazione approvvigionamento e distribuzione
- Previsione *water demand* in rete
- Controllo processo trattamento biologico
- Minimizzazione sversamenti fognatura

Data-driven solution



less time and resource intensive



Self-adaptive to system changes



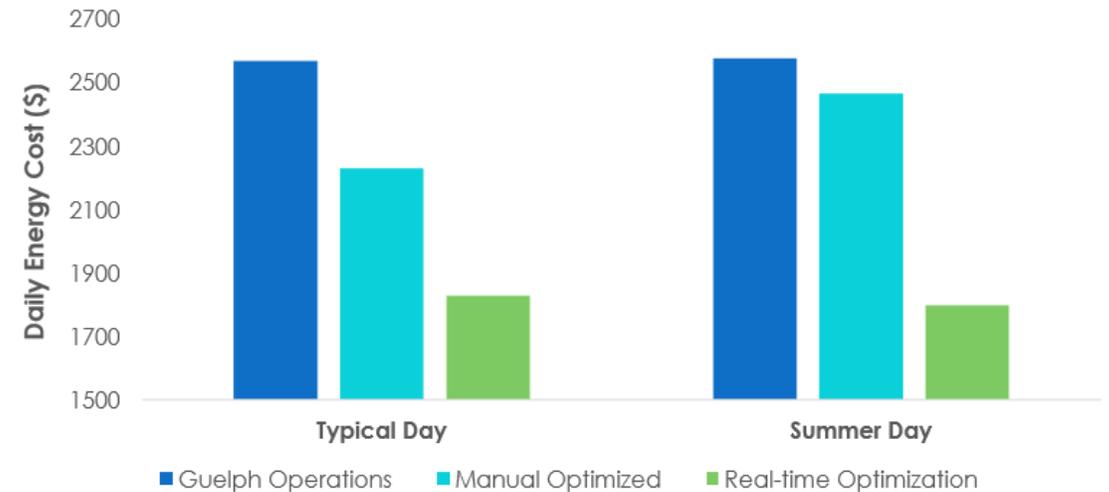
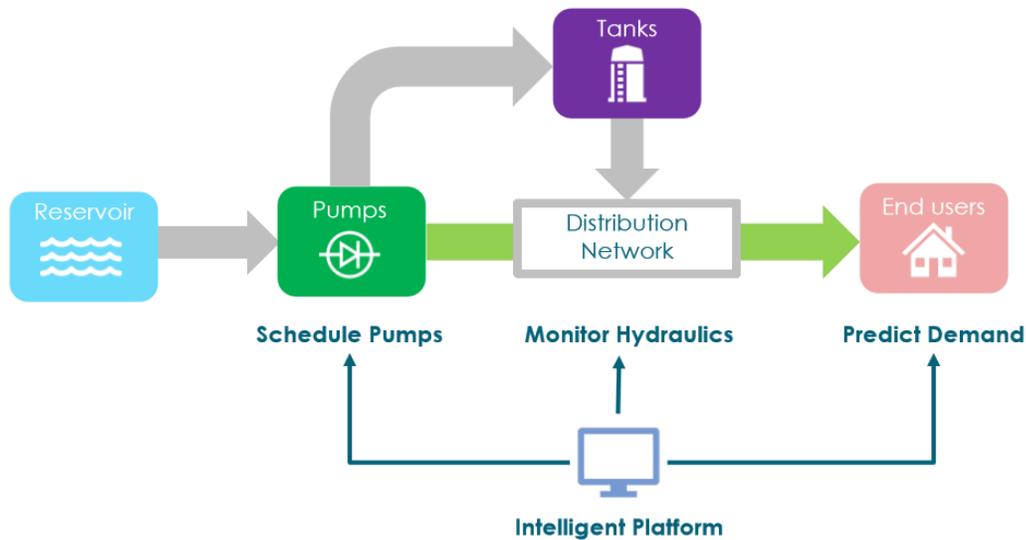
Easily integrative for real-time control

# ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) – HORIZON SCAN

Framework technology

Emagin | Harvi (Canada, TRL 9)

Esempio: Ottimizzazione approvvigionamento e distribuzione nella città di Guelph, Canada (132.000 Ab)



Monitoraggio pressioni in rete e livelli serbatoi  
Previsione consumi idrici ed energetici

Riduzione costi energetici 25-31%  
230-290 K \$/y

---

# ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) – HORIZON SCAN

## Conclusioni

- **L'emergere dell'AI e delle tecnologie di machine learning nel settore idrico può essere di grande valore nella gestione operativa dei processi idrici.**
- Le *framework technologies* offrono una soluzione completa ed olistica ai gestori del servizio idrico, consentendo di **ottimizzare la gestione di diverse componenti del sistema idrico** (diversi impianti di trattamento, diversi processi in un singolo impianto di trattamento, o dello stesso gruppo di asset - pompe per efficienza energetica).
- **Le tecnologie per gli impianti di trattamento** possono aiutare nell'**ottimizzazione dei processi** (fasi trattamento, dosaggio chemicals, consumi energetici, riduzione fanghi, digestione anaerobica, ...).
- **Le tecnologie per le reti di distribuzione/fognature** si applicano al **miglioramento delle operazioni**, al **rilevamento delle perdite** e alla **gestione dei CSO**, alla pianificazione delle attività come il **condition assessment**.
- **Le tecnologie finalizzate alla gestione dei consumi energetici** provengono in alcuni casi dal settore energetico e possono quindi avere un grado di sviluppo più avanzato.

# ARTIFICIAL INTELLIGENCE EXPERT COMMUNITY GROUP (AI ECG)

Con alcuni dei partecipanti al progetto HS, è stato costituito lo **Artificial Intelligence Expert Community Group**, un gruppo di esperti dedicato alla **condivisione di conoscenze e best practice per l'implementazione di tecnologie AI nel settore idrico**.

## Visione

Piattaforma per facilitare la condivisione di conoscenze, esperienze, progetti

## Obiettivo

Identificare e valutare tecnologie emergenti e discutere opportunità e sfide relative alla loro implementazione

## Formato

3 incontri all'anno da un giorno (luogo da definire in base a provenienza partecipanti – possibilità di assistere da remoto)

## Incontri

Ciascun incontro prevede la presentazione di una tecnologia e tavoli di discussione su temi specifici

### 1° incontro AI ECG: 10 Settembre 2019, Londra (UK) - Tema: Predictive Maintenance and Condition Assessment

- Presentazione compagnia NVIDIA (*graphics processing, visual computing, image analysis*)
- 1° tavolo di discussione: Condivisione esperienze, strategie, sfide
- 2° tavolo di discussione: Journey to AI, best-practice discussion – tecnologie in fase di implementazione e valutazione

**Prossimo incontro AI ECG: 3 Dicembre 2019 a Londra (UK) - Tema 'AI Energy Management'**

# URBAN RESILIENCE TECHNOLOGY APPROVAL GROUP (UR TAG)

UR TAG riunisce le utility e le città europee per:

- esaminare e discutere in modo collaborativo le **tecnologie più innovative sul tema dell'adattamento ai cambiamenti climatici** (siccità, inondazioni, transizione energetica), come soluzioni digitali e *nature-based*
- facilitare lo **scambio di best practice** tra i Paesi, le città e le utility più lungimiranti.

Il programma UR TAG consiste in **3 riunioni all'anno**, ciascuna delle quali comprende:

- 3-5 presentazioni di tecnologie innovative (a partire da una lista proposta da Isle e votata dai partecipanti)
- Discussioni e sessioni strategiche con i colleghi di altre città europee
- Visite tecniche a cura della città ospitante

**UR TAG 1**  
Copenhagen  
23-24 Gen 2019



**UR TAG 2**  
Rotterdam  
21-22 Mag 2019



**UR TAG 3**  
Milano  
25-26 Set 2019



**UR TAG 4**  
Antwerp  
12-13 Feb 2020

*Da confermare*  
Ospitato da Aquafin  
**Contattateci per  
aggiornamenti/informazioni**

# FESTIVAL dell'ACQUA

BRESSANONE 13/15 maggio 2019 - Forum Brixen  
VENEZIA 10/11 ottobre 2019 - Fondazione Querini Stampalia

## **Digital Water - Acqua 4.0 per la gestione efficiente del ciclo idrico integrato**

**Marco Fantozzi, Isle srl**

[marco.fantozzi@isleutilities.com](mailto:marco.fantozzi@isleutilities.com)

