

CABB

Gestione ottimizzata della rete fognaria

Il **Consorzio delle Acque Bilbao Bizkaia (CABB)** è l'ente pubblico responsabile della gestione della rete primaria di approvvigionamento idrico e dei servizi di fognatura e depurazione nella provincia di Bizkaia. Attraverso diversi sistemi integrati, che comprendono infrastrutture di adduzione, collettori fognari e impianti di depurazione distribuiti in **97 comuni**, il Consorzio serve **oltre un milione di abitanti**.

La principale infrastruttura del sistema è rappresentata dal **comprensorio Galindo-Lamiako**, situato nel bacino del fiume Nervión. Tre grandi collettori convogliano le acque reflue verso l'impianto di depurazione di Galindo. Il bacino comprende anche la città di Bilbao, con un'area urbana che conta quasi 900.000 abitanti e ospita numerosi insediamenti industriali. La rete è costituita da **187 km di collettori fognari, 53 stazioni di pompaggio, 20 vasche di accumulo per le acque meteoriche, 123 sfioratori, 13 pozzi singoli e un sifone**. Questa articolata infrastruttura consente di convogliare efficacemente le portate sia in condizioni ordinarie sia durante gli eventi meteorici più intensi.

L'impianto di depurazione di Galindo tratta ogni anno circa **115 hm³** di acque reflue. La maggior parte dell'effluente depurato viene scaricata nel Mar Cantabrico, in **un'area sensibile dell'estuario di Bilbao, prossima a diverse spiagge**. Considerata l'elevata densità urbana e la particolare rilevanza ambientale e turistica del territorio, il Consorzio attribuisce grande importanza al miglioramento continuo delle prestazioni idrauliche del sistema e alla **tutela dell'ambiente circostante**.

La sfida

In un quadro normativo europeo e nazionale sempre più rigoroso, una delle principali sfide per CABB era **ridurre al minimo gli sfioramenti della rete fognaria mista nell'estuario del Nervión**, che potevano avere ripercussioni sulla qualità delle acque, sulle spiagge e sulle aree ricreative circostanti. Per raggiungere questo obiettivo era necessario **ottimizzare la gestione coordinata della rete** e delle relative infrastrutture di regolazione e controllo. Il sistema opera infatti in un contesto idraulico particolarmente complesso, caratterizzato da **forti variazioni di portata**, soprattutto durante gli eventi meteorici più intensi.



Punti chiave del progetto

- Digitalizzazione della rete fognaria e creazione di una visione integrata del sistema
- Integrazione delle diverse fonti informative e miglioramento del coordinamento operativo
- Ottimizzazione della gestione dei collettori e delle vasche di accumulo delle acque meteoriche
- Riduzione degli sfioramenti della rete fognaria mista (CSO) durante gli eventi di pioggia
- Maggiore tutela dell'estuario e delle spiagge, grazie alla riduzione degli scarichi inquinanti e al miglioramento della conformità normativa

L'estensione dell'infrastruttura, composta da centinaia di chilometri di collettori, numerose stazioni di pompaggio, vasche di accumulo e sfioratori, richiedeva una **visione centralizzata dell'intero sistema**. Era quindi necessario disporre di strumenti in grado di **prevederne in tempo reale il comportamento idraulico**, monitorarne lo stato operativo e fornire indicazioni basate su strategie di controllo predefinite, così da **supportare gli operatori nelle decisioni** e migliorare la gestione complessiva della rete.

La soluzione

CABB ha scelto **Xylem Vue come piattaforma integrata** e scalabile per centralizzare l'acquisizione, l'organizzazione e la gestione dei dati. La soluzione si basa su tre elementi principali: **Smart Water Engine (SWE)**, l'applicazione **Unified Network Management** e un insieme di **algoritmi di ottimizzazione** sviluppati per supportare la gestione dinamica della rete.

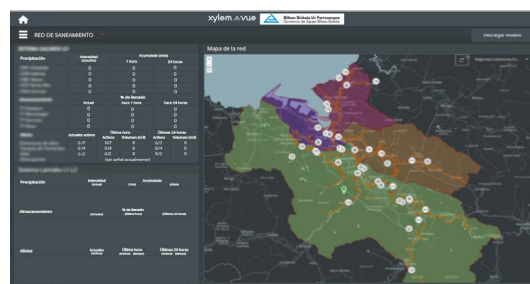
Lo Smart Water Engine costituisce il fulcro dell'architettura dati. Attraverso il **modulo IoT Core** raccoglie e centralizza **segnali provenienti da fonti diverse**, tra cui sensori, stazioni di pompaggio, vasche di accumulo, sistemi SCADA, contatori intelligenti e modello idraulico. I dati vengono quindi uniformati e organizzati tramite il **Domain Master Data**, creando un **archivio unico, coerente e strutturato**, in grado di supportare la gestione operativa e le decisioni in tempo reale.

Su questa infrastruttura si innesta **Xylem Vue Unified Network Management**, che aggiunge funzionalità avanzate di monitoraggio, coordinamento e visualizzazione. Attraverso viste sinottiche configurabili, l'applicazione consente di controllare gli asset della rete da un **unico ambiente operativo** e di **adattarne dinamicamente la gestione** in funzione delle condizioni del sistema.

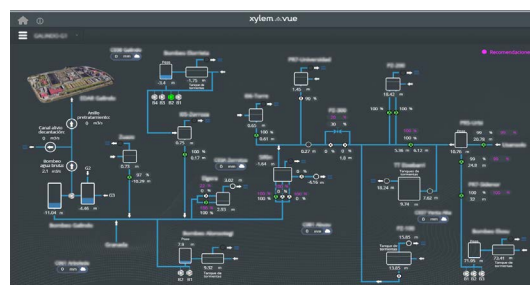
Il progetto è completato da un **sistema di supporto decisionale in tempo reale (RT-DSS)**, basato su algoritmi di ottimizzazione ispirati ai meccanismi di mercato. Il sistema elabora **raccomandazioni per la gestione coordinata degli asset controllabili** della rete fognaria, contribuendo a sfruttarne al meglio la capacità disponibile e a **ridurre il rischio di sfioramenti**.

Risultati

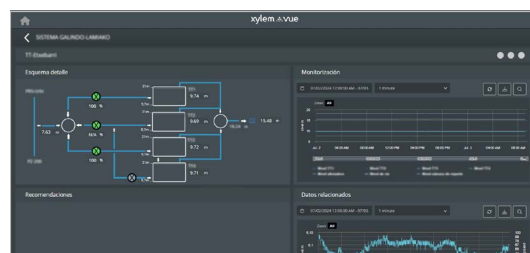
L'implementazione di Xylem Vue punta a migliorare in modo significativo la gestione del sistema fognario di CABB, con benefici sul piano operativo, ambientale e normativo. La rappresentazione dell'intero sistema all'interno di un'unica piattaforma consentirà di disporre di una **visione complessiva e aggiornata della rete**, favorendo il coordinamento tra direzione, servizi tecnici e squadre operative. L'obiettivo è **ottimizzare l'utilizzo delle vasche di accumulo delle acque meteoriche, ridurre gli episodi di sfioro e contenere il consumo di energia e risorse**, migliorando al tempo stesso le condizioni di



Mappa della rete fognaria



Vista sinottica della rete



Schema della struttura di controllo e dei segnali

esercizio dell'impianto di depurazione. In funzione dell'andamento delle precipitazioni, il sistema potrebbe consentire una **riduzione fino al 10% degli sfioramenti nel comprensorio Galindo-Lamiako**.

Questi risultati contribuirebbero direttamente alla tutela degli ecosistemi locali e al **miglioramento della qualità delle acque dell'estuario di Bilbao** e delle aree costiere limitrofe. La gestione potrà essere **adattata alle diverse esigenze stagionali**, dando priorità durante l'estate alla protezione delle spiagge e delle aree ricreative, senza rinunciare a una gestione efficace degli eventi meteorici invernali. Le prime valutazioni indicano inoltre che l'ottimizzazione della rete permetterà di coordinare meglio il funzionamento degli asset e di stabilire una **priorità tra i diversi punti di sfioro in base al loro potenziale impatto ambientale**. Ciò contribuirà a **rafforzare la conformità normativa**, a sfruttare più efficacemente la capacità delle infrastrutture esistenti e a migliorare la risposta del sistema durante gli eventi di pioggia intensa. Sviluppato in collaborazione con il partner locale **Ansareo**, il progetto consolida il ruolo di CABB tra le realtà spagnole più avanzate nella gestione sostenibile delle acque reflue.

"I nostri sistemi ci aiutano a **ottimizzare l'utilizzo delle infrastrutture** durante le precipitazioni estreme e a prevenire gli sfioramenti. Integrando **l'intelligenza artificiale e le previsioni meteorologiche**, possiamo prendere **decisioni informate in tempo reale**, assicurando che anche gli eventi meteorologici più imprevedibili non mettano in crisi le nostre reti."



Koldo Urkullu,
Direttore Operations e Asset
Management, CABB