

## MONITORAGGIO DELLO STATO DI SALUTE DELLE RETI IDRICHE E FOGNARIE

*I dati SAR Sentinel-1 del programma Copernicus sono stati utilizzati per rilevare e monitorare gli spostamenti superficiali in corrispondenza della rete fognaria di Milano allo scopo di individuare i tratti di condotta danneggiati, riducendo il numero di interventi di manutenzione straordinaria a favore della manutenzione preventiva ordinaria, con un conseguente aumento di efficienza del servizio idrico integrato per i cittadini.*

### La sfida

La rete fognaria pubblica di Milano si estende per circa 1500 km. MM SpA è la società ingegneristica di proprietà al 100% del Comune di Milano, che gestisce il servizio idrico integrato (acquedotto e fognatura) della città di Milano, situato nella Regione Lombardia. MM era alla ricerca di un metodo per monitorare in maniera efficiente i movimenti superficiali che interessano le condotte e le aree adiacenti causando danni strutturali alle infrastrutture. Lo scopo ulteriore era quello di prevenire danni alle strutture superficiali (strade, edifici, ecc.) rilevando i movimenti causati da condotte affette da danneggiamento progressivo i cui effetti non sono ancora visibili ad occhio nudo in superficie. Per quantificare i trend dei movimenti superficiali è stato necessario analizzare le serie storiche di misura al fine di ricostruire lo scenario di spostamento passato e futuro. Grazie a queste informazioni è stato possibile effettuare la manutenzione preventiva su alcune condotte nelle fasi iniziali del danneggiamento evitando di dover intervenire in condizioni di emergenza. MM mirava, inoltre, a una soluzione economicamente vantaggiosa che non richiedesse l'installazione di strumenti o la loro manutenzione, e che fosse adatta allo scopo permettendo indagini a basso costo e con limitate risorse in termini di tempo dedicato alle attività di ispezione in campo.

I PS sono stati identificati e la loro velocità/accelerazione è stata misurata attraverso l'algoritmo SPINUA®, ampiamente

testato, applicandolo ai dati radar Sentinel-1. Il servizio Rheticus® Displacement di Planetek Italia è stato in grado di elaborare dati satellitari sull'area e di fornire mappe tematiche, indicatori geo-analitici dinamici e report a MM. Questo servizio è attualmente utilizzato da diverse società di gestione integrata del ciclo idrico in Italia e in altri paesi UE, con clienti quali Hera, ACEA, Iren, Acqua Campania, Viva Servizi, AQP, Iris Acqua, Aquafin e MPWIK.

### Vantaggi per i cittadini

Rheticus® Displacement semplifica l'individuazione, il monitoraggio e l'analisi dei fenomeni di cedimento da varie fonti di dati in un pannello interattivo e completo con contenuti intuitivi e mirati. Gli utenti acquisiscono informazioni geo-analitiche immediate e affidabili, continuamente aggiornate e sintetiche sull'intera rete, basate sul monitoraggio continuo via satellite, superando le difficoltà e i costi tipici delle campagne di misurazione sul campo fornendo un supporto operativo. Rheticus® Displacement genera report, mappe tematiche e geo-analitici basati sull'elaborazione dei dati Sentinel-1, rispondendo alle esigenze di utenti locali e nazionali nel campo del monitoraggio del territorio, edifici o infrastrutture per prevenire potenziali danni a beni e persone.



Subsidenza nell'area urbana indotta da una perdita nella rete idrica.  
Credito: meadowsaffron su flickr

Area tematica



TRASPORTI,  
INFRASTRUTTURE  
CIVILI  
E SICUREZZA

Regione di applicazione



LOMBARDIA

Missione sentinella utilizzata



S1

Servizio Copernicus utilizzato



-

Livello di scadenza di utilizzo



5

## La soluzione basata sullo spazio

Oggi le indagini satellitari permettono di misurare le deformazioni della superficie terrestre con precisione millimetrica, studiare l'evoluzione degli spostamenti nel tempo e ricostruirne l'andamento storico. Tali analisi sono basate su una serie di dati acquisiti, per identificare i movimenti, determinare la velocità di spostamento orizzontale e verticale dei punti misurati, eseguire analisi multi-scala e integrare altre fonti di dati.

L'interferometria radar satellitare si è rivelata il metodo di indagine più accurato e conveniente per prevenire e rilevare potenziali guasti della rete fognaria, anche in relazione all'elevato volume di traffico delle città metropolitane come Milano. Lo spostamento è stato valutato sull'area di interesse attraverso le misurazioni di velocità, accelerazione e coerenza dei punti di misura (denominati Persistent Scatterers –PS).

Gli operatori delle reti idriche e fognarie spendono molte risorse per la manutenzione delle proprie reti, per ridurre le perdite idriche e i problemi strutturali. Attraverso l'utilizzo dei dati Copernicus,



Milano, Italia. Schermata dell'interfaccia Rheticus® Displacement che indica dove sono più probabili le perdite e mostra le accelerazioni e le tendenze dei movimenti del terreno.

Credito: Contiene dati modificati Copernicus Sentinel [2014-2018]

“L'interferometria radar satellitare si è rivelato il metodo di monitoraggio più preciso e pratico per rilevare e prevenire potenziali guasti alla rete idrica e fognaria”

Andrea Aliscioni, MM SpA

Rheticus® fornisce un servizio automatico di monitoraggio delle reti che supporta le squadre dedicate alla manutenzione attraverso l'individuazione dei tratti di condotta in cui le perdite e i danni strutturali sono più probabili attribuendo un livello di priorità di ispezione.

## Prospettive per il futuro

Il monitoraggio del territorio ad oggi può beneficiare dell'ampia disponibilità dei dati satellitari del programma Copernicus. Le missioni satellitari previste nel prossimo futuro dall'ESA e dalla Commissione europea forniranno ulteriori fonti di dati uniche per servizi operativi tempestivi.

Le moderne metodologie di intelligenza artificiale già integrate all'interno dei servizi Rheticus®, consentiranno l'integrazione di dati eterogenei, acquisiti dai satelliti, dall'utente, dal Web e dai social network all'interno del servizio dedicato al monitoraggio del ciclo idrico integrato arricchendo il contenuto informativo e migliorando l'accuratezza delle previsioni.

L'output del servizio, fornisce informazioni fondamentali al sistema di supporto alle decisioni dell'utente finale che è in grado di prendere una decisione sulla base di informazioni e previsioni accurate.

Vincenzo Massimi<sup>1</sup>, Giuseppe Forenza<sup>1</sup> e Andrea Aliscioni<sup>2</sup>

1. Planetek Italia, Italy

2. MM SpA, Italy

Email: massimi@planetek.it

forenza@planetek.it

aliscioni@metropolitanamilanese.it

## INFORMAZIONI SU COPERNICUS4REGIONS

Questa storia di un utente di Copernicus è stata estratta dalla pubblicazione “L'uso sempre più diffuso di Copernicus nelle Regioni d'Europa: una selezione di 99 storie di utenti da parte di enti locali e regionali”, 2018, A cura di NEREUS, dell'Agenzia Spaziale Europea e della Commissione europea.

I casi modelli si concentrano sulle autorità locali e regionali che hanno applicato con successo i dati di Copernicus in 8 importanti ambiti di politica pubblica. Le opinioni espresse nelle Storie degli Utenti di Copernicus sono quelle degli Autori e non possono in alcun modo essere prese in considerazione per riflettere il parere ufficiale dell'Agenzia Spaziale Europea o della Commissione Europea.

Finanziato dall'Unione Europea, in collaborazione con NEREUS. Editing, impaginazione, stampa e distribuzione sono finanziati dall'Agenzia Spaziale Europea. Si applicano le disposizioni in materia di DPI. Il materiale di Copernicus4Regions può essere utilizzato esclusivamente per scopi non commerciali e previo adeguato riconoscimento.