



# GESTIONE DELLA RETE ACQUE REFLUE



CHI È  
MM



### **MM Spa**

è la società di ingegneria leader in Italia nella progettazione e realizzazione di infrastrutture per la mobilità pubblica e di interventi di riqualificazione urbana in un'ottica di sviluppo sostenibile del territorio.

Nata a Milano nel 1955, MM è responsabile della costruzione dell'intera rete metropolitana della città – 108 stazioni per più di 100 km di sviluppo – e di importanti interventi di viabilità e di ingegneria idraulica.

L'esperienza maturata in questo settore ha permesso all'azienda di trasferire il proprio know-how su tutto il territorio nazionale, partecipando ad esempio alla realizzazione delle metropolitane di Napoli, Roma, Brescia e Torino, delle metrotranvie di Padova e Venezia e della BreBeMi; e all'estero con le metropolitane di Copenaghen e di Salonicco.

I servizi offerti da MM Spa spaziano dalla pianificazione degli interventi alle valutazioni di tipo tecnico ed economico, dalle indagini preliminari alla direzione dei lavori, dalla validazione dei progetti fino alle prove e collaudi e al controllo qualità.

MM è oggi business partner a fianco delle istituzioni per la realizzazione di grandi opere pubbliche, che per complessità progettuale e impegno finanziario richiedono consolidate capacità di gestione e supporto in ambito tecnico e amministrativo.

Dal 2003 MM gestisce anche il Servizio Idrico del capoluogo lombardo, occupandosi del prelievo in falda, della potabilizzazione, della distribuzione, della raccolta delle acque usate e della depurazione, e in generale del piano di manutenzione e d'investimenti sulle reti dell'acquedotto e delle acque reflue.

A partire dal 2014 MM Spa ha preso in carico la gestione del patrimonio immobiliare di proprietà del Comune di Milano, costituito da oltre 38.000 unità tra case popolari, box e altri locali.

A tal fine, MM ha costituito la nuova unità organizzativa "MM Casa", che affianca le altre strutture aziendali già operative nella gestione di servizi per la città.



# LA RETE FOGNARIA



La rete fognaria della città di Milano rappresenta, insieme alla rete acquedottistica, una delle più importanti e significative opere di ingegneria idraulica in esercizio nel sottosuolo urbano. Essa si sviluppa a partire dalla fine del XVII secolo fino a raggiungere l'estensione attuale di oltre 1.500 chilometri lineari.

Le dimensioni dei condotti che la costituiscono variano da una grandezza minima di 30 cm a sezione circolare fino alle sezioni policentriche dei grandi collettori che arrivano a 6,20 x 4,11 metri. I rami fognari, che convogliano sia le acque reflue domestiche e industriali sia le acque piovane, sono caratterizzati da interconnessioni a maglia che producono in caso di forti precipitazioni atmosferiche un serbatoio di invaso pari a 1.650.000 mc.

## TECNOLOGIE DI CONTROLLO, ISPEZIONE E CONSOLIDAMENTO

MM Spa gestisce l'infrastruttura fognaria di Milano avvalendosi delle più moderne tecnologie di controllo, ispezione e consolidamento.

### > IL SISTEMA GIS

Grazie a un sistema GIS in continuo aggiornamento in grado di valutare il rischio statico di ogni ramo della rete fognaria, MM programma annualmente una campagna di videoispezioni e ispezioni con ingresso di personale altamente specializzato e addestrato.



Sifone scalo Porta Romana



Collettore Nosedo



Ispezione fognaria

## TECNOLOGIE E CONSOLIDAMENTI

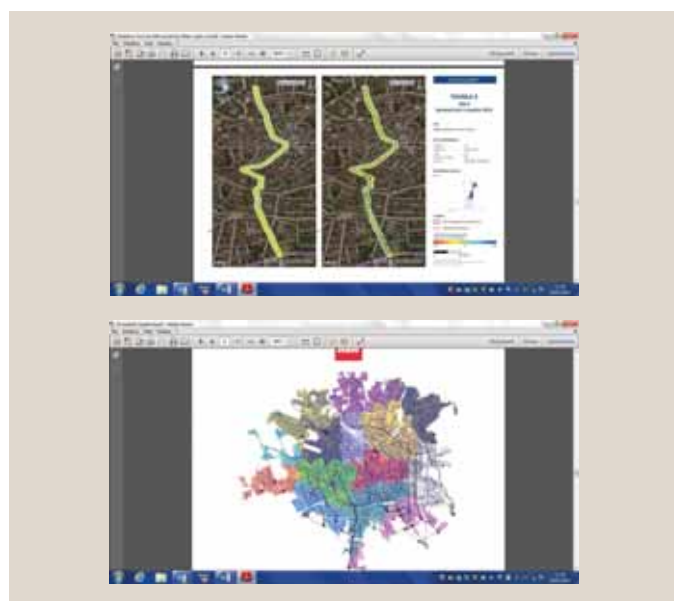


Al fine di monitorare costantemente l'intera rete fognaria, MM ha inoltre sperimentato e attivato un sistema di monitoraggio satellitare che, utilizzando tecniche interferometriche radar, permette di identificare in tempo reale spostamenti millimetrici verticali del terreno al di sopra dei condotti fognari, e quindi di verificare tempestivamente eventuali situazioni di dissesto strutturale.

### > IL MONITORAGGIO

Il monitoraggio in continuo include inoltre:

- la misura diretta delle portate e della qualità delle acque nei rami principali di drenaggio;
- una fitta rete di idrometri e pluviometri attiva sin dal 1895 per la misura e il controllo degli eventi di pioggia;
- sistemi di controllo di attivazione di scaricatori di piena;
- modellazione numerica costantemente aggiornata dell'intera rete fognaria.



Monitoraggio satellitare

MM effettua gli interventi di manutenzione straordinaria sui collettori fognari, in considerazione degli ampi sprechi degli stessi, utilizzando tecniche tipiche dei consolidamenti di gallerie sotterranee o minerarie. In alternativa al rifacimento integrale dei condotti, MM ha scelto di promuovere interventi mirati al recupero che, oltre a comportare sovente costi inferiori rispetto alla demolizione e ricostruzione delle strutture ammalorate, consentono una notevole riduzione dei disagi causati alla cittadinanza.

Gli interventi conservativi dei collettori di fognatura riguardano prevalentemente il ripristino del fondo di scorrimento e dei rivestimenti, il consolidamento del terreno, delle fondazioni o dei piedritti e, nei casi più gravi, il rinforzo statico della struttura di copertura.



**Nel caso di erosione o scalzamento della base dei piedritti e/o delle fondazioni, si procede alla realizzazione di opere di sottomurazione ed, eventualmente, all'esecuzione di iniezioni nel terreno circostante con malta cementizia in pressione, operando all'interno del condotto.**

**Le miscele utilizzate possono essere opportunamente additivate con superfluidificanti per migliorarne la facilità di pompaggio e le prestazioni.**

Per le strutture di copertura in presenza di fessurazioni contenute e previa verifica strutturale, si procede alla semplice sigillatura delle lesioni mediante iniezione di resine epossidiche o di boiacche a base di cemento a ritiro compensato.

In presenza di dissesti più gravi o di carenze strutturali, si utilizzano sistemi di rinforzo statico consistenti nell'applicazione, all'interno della volta da consolidare, di uno strato di calcestruzzo resistente ai solfati di spessore adeguato a ridurre lo stato tensionale, utilizzando la tecnica dello spritz-beton.



Consolidamenti

## > CONSOLIDAMENTO

In casi particolari e per sezioni importanti è prevista inoltre la messa in opera di spinottatura e di rete elettrosaldata.

Per il consolidamento dei rami fognari di dimensioni minori vengono invece diffusamente utilizzate tecniche no dig, quali relining o rivestimento interno autoportante (CIPP – Cured in Place Pipe).

**Direzione Acque Reflue e Depurazione**

Tel. +39 02 8477.2231

Tel. +39 02 8477.3103 (segreteria)

a.aliscioni@mmspa.eu



**MM Spa**

Via del Vecchio Politecnico, 8

20121 Milano

Tel. +39 02 77471

info@mmspa.eu

www.mmspa.eu

www.milanoblu.com



seguici su:



*engineering experience*