



## COMUNICATO STAMPA

### **MM Spa: La città che non si vede ora c'è. Questa volta, a disposizione di tutti. L'esperienza GIS di MM nella Città di Milano**

**Tutte le reti e gli impianti del Servizio Idrico Integrato della Città di Milano, il reticolo idrico superficiale e le linee metropolitane progettate da MM hanno un sistema informativo e innovativo Web GIS senza precedenti in Italia per la rappresentazione e il monitoraggio del sottosuolo.**

**Finalmente uno strumento innovativo per osservare e valutare, nel sottosuolo cittadino, le caratteristiche e la collocazione delle reti e degli impianti del servizio idrico, gli interventi manutentivi e il loro impatto in termini di cantieri. Senza dimenticare l'evoluzione storica dell'acquedotto e della fognatura nonché le caratteristiche principali delle linee metropolitane.**

Con il nostro Web Gis è possibile:

- avviare una rapida archiviazione dell'intero patrimonio delle reti e degli impianti;
- integrare e completare la gestione dei dati anagrafici degli asset dotando di uno strumento di consultazione Web i propri operatori e gli Enti terzi presenti sul territorio;
- fornire una piattaforma integrata per le attività di rilievo e consultazione "sul campo" tramite tecnologia "mobile".

Il GIS di MM esiste da tempo e sono moltissimi i dati processati che vengono messi già a disposizione di altri gestori di sottoservizi ed enti che operano in Milano (nel sottosuolo ma non solo), di Città Metropolitana e della Regione.

MM e Università degli Studi di Milano Bicocca hanno avviato una collaborazione per implementare e migliorare alcuni servizi GIS del Gestore del Servizio Idrico Integrato della città di Milano.

Il Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e del Territorio attraverso il Laboratorio di Geomatica Ambientale sta fornendo le proprie competenze e conoscenze ad MM per creare metodologie innovative mirate ad una maggior sostenibilità ambientale e alla qualità del servizio e del rapporto di MM con propri Clienti.

Con strumenti innovativi e con la collaborazione tra tecnici e ricercatori si stanno studiando metodologie per l'integrazione delle diverse banche dati, interne ed esterne

**MM Spa**  
Via del Vecchio Politecnico, 8  
20121 Milano  
TEL +39 02 77 471  
FAX +39 02 78 00 33  
info@mmspa.eu  
info@pec.metropolitanamilanese.it  
[www.mmspa.eu](http://www.mmspa.eu)  
[www.milanoblu.com](http://www.milanoblu.com)

**Ingegneria**  
Via del Vecchio Politecnico, 8  
20121 Milano  
TEL +39 02 77 471  
FAX +39 02 78 00 33  
info@mmspa.eu

**Servizio Idrico**  
Via Meda 44  
20141 Milano  
TEL +39 02 84 771  
FAX +39 02 78 00 33  
SERVIZIO CLIENTI Via Borsieri 4  
servizio.clienti@mmspa.eu  
N° VERDE SERVIZIO CLIENTI 800 021 800

**Casa**  
Via del Vecchio Politecnico, 8  
20121 Milano  
TEL +39 02 77 471  
FAX +39 02 78 00 33  
N° VERDE CASA 800013191



(anagrafica clienti/posizione contatori con censimenti abitativi, anagrafe comunale/catastale).

In un'espressione: **i big data sull'acqua a disposizione di tutti per fornire e migliorare servizi informativi di vario genere a tutti gli stakeholders.**

L'implementazione dell'architettura della piattaforma GIS (modelli dati, gestione dei diversi strati informativi, strumenti di analisi, applicazioni dedicate) è destinata ad ampliare l'attuale Web GIS in termini di contenuti e applicazioni con logiche e finalità di utilizzo "mobile".

Esiste anche un'applicazione finalizzata all'asset management, per supportare, attraverso la modellazione matematica del funzionamento idraulico delle reti, la pianificazione degli investimenti sulle reti e gli impianti con specifici applicativi. D'ora in poi, la Città di Milano, potrà contare su uno strumento in più per la scelta degli interventi manutentivi, la calibrazione degli investimenti nella realizzazione di opere sulle reti e sugli impianti del Servizio Idrico cittadino, nonché il monitoraggio dei cantieri.

Il progetto Web GIS si è sviluppato partendo da informazioni cartografiche di differente formato, provenienza e qualità (molta documentazione cartacea: planimetrie e mappe di vario tipo e scala).

Il progetto GIS delle reti e degli impianti del SII

*Il progetto GIS di MM si è sviluppato inizialmente perseguendo diversi obiettivi:*

- a. avviare una rapida archiviazione in un moderno ambiente GIS dell'intero patrimonio delle reti e degli impianti del SII della Città di Milano in sua gestione;*
- b. realizzare una piattaforma GIS (Figura 1) di supporto alle diverse attività e funzioni aziendali (gestione asset, pianificazione, programmazione e gestione interventi, modellazione matematica delle reti, gestione clienti, laboratorio analisi, interventi sul territorio);*
- c. fornire uno strumento di consultazione WEBGIS e MOBILE ai propri operatori e agli Enti presenti sul territorio.*

MM e il SII della Città di Milano

Le principali caratteristiche del Servizio Idrico della Città di Milano sono queste:

La rete acquedottistica si estende per circa 2.200 km; l'acqua viene prelevata attraverso un sistema di 587 pozzi, suddivisi in "campi pozzi" che fanno capo a 31 centrali acquedottistiche distribuite su tutto il territorio. Si contano più di 550 fontanelle, più di 15.300 idranti e 37.200 valvole, circa 50.000 utenze; il volume erogato annuo è mediamente pari a circa 230 milioni di metri cubi.

La rete fognaria di Milano raggiunge attualmente i circa 1.550 km di condotti, di cui il 97% di rete mista, e serve una superficie urbanizzata di circa 180 km<sup>2</sup> garantendo la completa copertura del fabbisogno depurativo milanese per l'agglomerato urbano. Si



contano più di 48.150 pozzetti e più di 160 sifoni, circa 50.000 utenze; il volume di acque immesse nel sistema fognario ammonta a circa 278 milioni di metri cubi.

Il sistema depurativo, completato nel 2005, serve complessivamente 2.550.000 A.E. ed è articolato in tre poli, a servizio di altrettanti bacini di scolo; Milano Nosedo (bacino centro-orientale della città e una popolazione equivalente massima di 1.250.000 A.E.), Milano San Rocco (popolazione massima di 1.050.000 A.E. a servizio del bacino occidentale della città e del Comune di Settimo Milanese), direttamente gestito da MM, e la seconda linea di depurazione di Peschiera Borromeo (che serve i quartieri orientali di Milano per una complessiva potenzialità di 250.000 A.E.).

#### Caratteristiche principali del progetto

Siamo partiti dalle informazioni cartografiche esistenti in differenti formati e di diversa provenienza e qualità in gran parte su supporti cartacei. Si contavano circa 250 planimetrie in scala 1:2000, migliaia di particolari in scale varie con informazioni di dettaglio e comunque diverse informazioni di archivio in formati vari.

Dapprima si è scelta la piattaforma informativa: la scelta è ricaduta nel mondo ESRI in coerenza con i GIS del Comune di Milano, della «ex Provincia» oggi Città Metropolitana e della Regione Lombardia. Successivamente è stato selezionato il partner tecnologico attraverso una gara pubblica per la fornitura di servizi e di prodotti GIS (individuato in GeoGraphics s.r.l.); si è infine definito il modello dati logico e fisico per organizzare la struttura informativa delle reti e degli impianti del Servizio Idrico.

Completate le fasi precedenti si è scelto di costituire in MM il team di progetto così da procedere alla formazione specialistica di personale interno (che ha implementato circa il 25% della complessiva base informativa e ha curato la fase di collaudo dei dati).

Il caricamento dati massivo, viste le diverse modalità individuate sulla base dello stato dell'arte (dati raster, dati dwg, dati shape non strutturati), si è sviluppato attraverso la digitalizzazione di reti mediante tecnica di lucidatura con certificazione dei dati geografici, mediante ricostruzione geometrica con compilazione degli attributi e certificazione dei dati geografici, attraverso la revisione, la rettifica e il collegamento alla rete circostante dei dati cartografici preesistenti con certificazione dei dati geografici.

La fase conclusiva di collaudo automatico e assistito si è sviluppata attraverso la verifica e certificazione dei dati con un'analisi geometrica, una verifica topologica, nonché il controllo della compilazione campi ovvero della correttezza e della completezza dei dati.

#### Il GIS MM: caratteristiche principali e team di lavoro

Il GIS MM presenta oggi piattaforma ArcGIS 10.2 con Web basato su applicativo Geocortex. Per maggior dettaglio rispetto a quanto già riportato al punto precedente, si sottolinea che, con lo scopo di garantire un'ottimale consultazione del GIS da parte dei tecnici e degli operatori, è stato necessario conservare e integrare le tipologie di rappresentazione "note" mediante un elevato numero di elementi descrittivi: per tale



ragione si è proceduto ad un importante lavoro di vestizione con la predisposizione di etichette così da consentire un'immediata lettura dei dati caratteristici delle reti (versi di scorrimento, quote piano campagna, estradosso tubazioni, quote fondo dei collettori, materiali, pendenze e sezioni): i vettori del disegno sono stati così completati con una intensa attività di vestizione grafica.

#### Dal progetto al sistema GIS in multiplatforma

A supporto delle varie funzioni aziendali MM, su WEB in area intranet è stato creato il Portale Cartografico del SII (prima versione – anno 2012 – con software Geovista di GeoGraphics) che consentiva agli operatori di accedere dalla propria postazione alle informazioni cartografiche e di dettaglio anche attraverso l'utilizzo di semplici operazioni (ad esempio: pan, zoom, info, misure, stampe, ecc.). Oggi, a seguito di attività di sviluppo e potenziamento, nell'ottica di rendere fruibile la multiplatforma GIS MM, è stato realizzato ed è disponibile un nuovo portale WEB (Figura 2). In tale portale sono confluite e vengono gestite, con immediata visione "mobile", le diverse applicazioni e i diversi ambiti di utilizzo del GIS MM nel seguito brevemente descritte.

#### Gli interventi manutentivi sugli asset del SII

Per consentire un'agevole importazione delle informazioni dagli elaborati "as-built" (usualmente redatti in cad dalle Imprese Esecutrici delle opere sulle reti e sugli impianti del SII) nel GIS MM è stata predisposta dai tecnici MM una apposita specifica tecnica così da consentire un'agevole importazione delle opere realizzate ("as-built") nel GIS: è stato riportato in ambiente autocad il modello dati per consentire una quanto più corretta e veloce importazione (linee e blocchi dinamici o oggetti puntuali confluiscono in GIS in archi e nodi) da ambiente autocad a GIS; le stesse specifiche sono state recepite nelle Specifiche Tecniche per l'esecuzione di OO.PP. del Comune di Milano ovvero nelle norme tecniche in allegato al Listino Prezzi (Direzione Centrale Tecnica del Comune di Milano) così da estendere la procedura di importazione, oltre ai diretti Appaltatori di MM, agli Operatori che eseguono opere di urbanizzazione primaria in Piani Integrati di Intervento, Programmi di Recupero Urbano, ecc. ecc. nel territorio cittadino.

Il GIS MM funge inoltre da piattaforma di interfaccia con il sistema MAXIMO per la gestione integrata degli asset del SII: sistema in uso MM per la gestione degli interventi di manutenzione ordinaria (dalla programmata alla predittiva) e straordinaria in interfaccia con i sistemi di gestione operativa del SII (attività su ordini di lavoro per interventi sulle reti e gli impianti dell'acquedotto e della fognatura).

#### Modellazione idraulica dei sistemi acquedotto e fognatura: GIS come strumento base per l'efficienza e l'ottimizzazione della gestione SII

Secondo le più attuali indicazioni dell'International Water Association (IWA) MM persegue interventi gestionali sul sistema acquedottistico (innovative metodologie di



ricerca perdite, distrettualizzazione della rete distributiva, gestione delle pressioni e del regime piezometrico) che mirano all'ottimizzazione del Servizio.

**Il GIS MM è base conoscitiva e piattaforma di supporto per il modello matematico di analisi, calcolo e simulazione: attraverso approfonditi studi del funzionamento idraulico ed energetico del servizio acquedottistico milanese, mediante la stesura del bilancio idrico in termini di portata e volume, il controllo remoto dei consumi e, più in generale, il potenziamento del telecontrollo vengono infatti perseguiti gli obiettivi di efficientamento energetico del sistema: l'aggiornata e diretta conoscenza degli asset non può non trovare base informativa di supporto nel GIS.**

Disporre di reti informatizzate è elemento indispensabile e necessaria base informativa anche per la rete fognaria: oltre che per lo sviluppo di modello idraulico di supporto per le attività di monitoraggio e controllo "on line" del sistema fognario con lo scopo di ridurre le portate in ingresso, controllare la qualità dei reflui e incrementare la capacità di deflusso della rete.

Un efficace ed efficiente collettamento verso la depurazione di tutti i reflui cittadini comporta la minimizzazione della raccolta e del drenaggio delle acque bianche (cosiddette parassite) attraverso il controllo e il distoglimento degli scarichi di acque di falda o del reticolo idrico superficiale ovvero il monitoraggio degli scarichi produttivi per garantire buona qualità agli effluenti: sono quindi state implementate in GIS, per il raggiungimento degli obiettivi sopra riportati, fondamentali basi informative attraverso la georeferenziazione delle derivazioni di falda per gli impianti a pompa di calore (potenziali punti di scarico non autorizzato in fognatura) nonché censiti e georeferenziati tutti gli scarichi produttivi cittadini (con link ai Data Base gestionali MM degli stessi).

Oltre alle reti e agli impianti del SII sono stati inseriti in GIS, sempre nell'ottica di creare una multipiattaforma di supporto a politiche, programmi e azioni di efficientamento e miglior qualità del SII, informazioni funzionali alla quanto più corretta gestione del Servizio quali i dati descrittivi il Reticolo Idrico Superficiale Minore (la cui campagna di rilevamento è stata eseguita da MM), ancorché non di competenza diretta del Gestore del SII, così come il livello piezometrico della falda acquifera (parte di diverse attività comunque svolte da MM, per le note competenze tecniche idrauliche, su incarico dell'Amministrazione Comunale in supporto alla stessa nella gestione dell'acqua).

#### La gestione Clienti

Attraverso la georeferenziazione e l'implementazione in GIS dei contatori utenza è stato realizzato il collegamento biunivoco tra il GIS MM e il software gestionale Clienti con link di consultazione dei dati anagrafici e di bollettazione delle utenze del SII. I dati di consumo possono essere di immediata utilità per le modellazioni idraulico-



matematiche: si segnala che il dato aggiunto importato dei residenti cittadini e delle tipologie di utenze servite fornisce ulteriore valore aggiunto alle analisi territoriali funzionali ad una sempre più efficiente ed efficace gestione del servizio.

Gli interventi di MM sul territorio e i lavori stradali

Gli interventi realizzati da MM sulle reti e gli impianti del SII vengono visualizzati sul territorio consentendo un agevole e moderno monitoraggio, ed esaustiva descrizione, con visualizzazione dei dati salienti (anagrafica del cantiere, tempistiche, fasi, impatti sulla viabilità, ecc.) e archiviazione di documenti descrittivi. Gli interventi, dal momento della loro pianificazione sino alla loro messa in esercizio, possono essere visualizzati raccogliendo e visualizzando sul territorio le varie fasi previste per il loro completamento (progettazione, gara d'appalto, realizzazione, collaudo).

Il portale WEB (Figura 4) consente quindi condivisione, scambio informativo e aggiornamento delle informazioni ovvero eventuali analisi, declinate sul territorio, dei contenuti informativi.

Nel GIS confluiranno a breve in modalità sistematica tutte le informazioni connesse all'autorizzazione degli interventi oggi gestite da MM attraverso Data Base dedicato (C.S.S. di ACR Progetti).

Strumento di archivio documentazione storica e di pianificazione futura

In collaborazione con il Politecnico di Milano - Dipartimento di Architettura e Studi Urbani, sono state implementate in GIS (Figura 5) una prima serie di informazioni e di dati storici delle reti e degli impianti di acquedotto e fognatura. I principali obiettivi perseguiti sono una efficiente gestione del patrimonio storico, una più approfondita conoscenza degli asset e, attraverso la datazione delle reti e degli impianti, la definizione di strategie operative di intervento con conseguente efficace pianificazione degli investimenti.

Il GIS oltre il SII: le linee metropolitane

Si è proceduto all'implementazione nel GIS MM delle linee metropolitane (M1, M2, M3, M5 e la nuova M4) finalizzata alla loro rappresentazione bi/tridimensionale (gallerie, stazioni, manufatti tecnologici).

Il lavoro ha previsto la definizione di un modello dati (derivato dall'elevata competenza ingegneristica propria della struttura di progettazione MM), di cui si segnala l'unicità, per quanto di conoscenza, a livello nazionale, l'importazione delle linee "storiche" in formato raster e autocad nonché, ad oggi, il completo caricamento in GIS della linea M3. L'obiettivo ottenuto è stato quello di dotare MM di uno strumento informativo completo e di immediata fruizione, in ambiente WEB e MOBILE (Figura 6), per l'emissione di pareri tecnici MM di competenza rispetto ad interventi di Enti Terzi sul territorio cittadino nonché, per la Direzione Tecnica MM e per la Direzione Sistemi per



la Mobilità MM di gestire l'importante archivio documentale e di avere moderno supporto per redazione di studi preliminari e/o di fattibilità.

**Un sistema aggiornato, articolato, multimodale, in multiplatforma indispensabile a chi gestisce quotidianamente i servizi della città, a chi pianifica gli interventi e a chi studia lo sviluppo urbano, delle reti e degli impianti per garantire un servizio di eccellenza.**

**Milano ha uno strumento di altissima innovazione che permette di conoscere nel dettaglio la città che non si vede.**

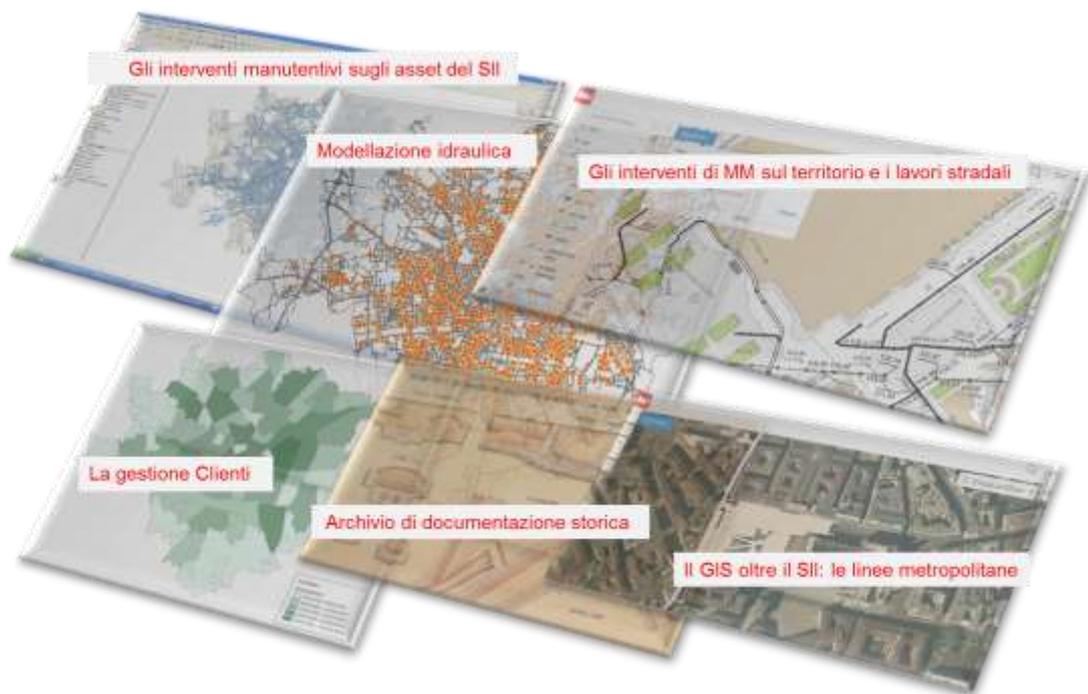


Figura 1. GIS MM: Sistema Multiplatforma.



Figura 2. GIS MM: Il portale web.

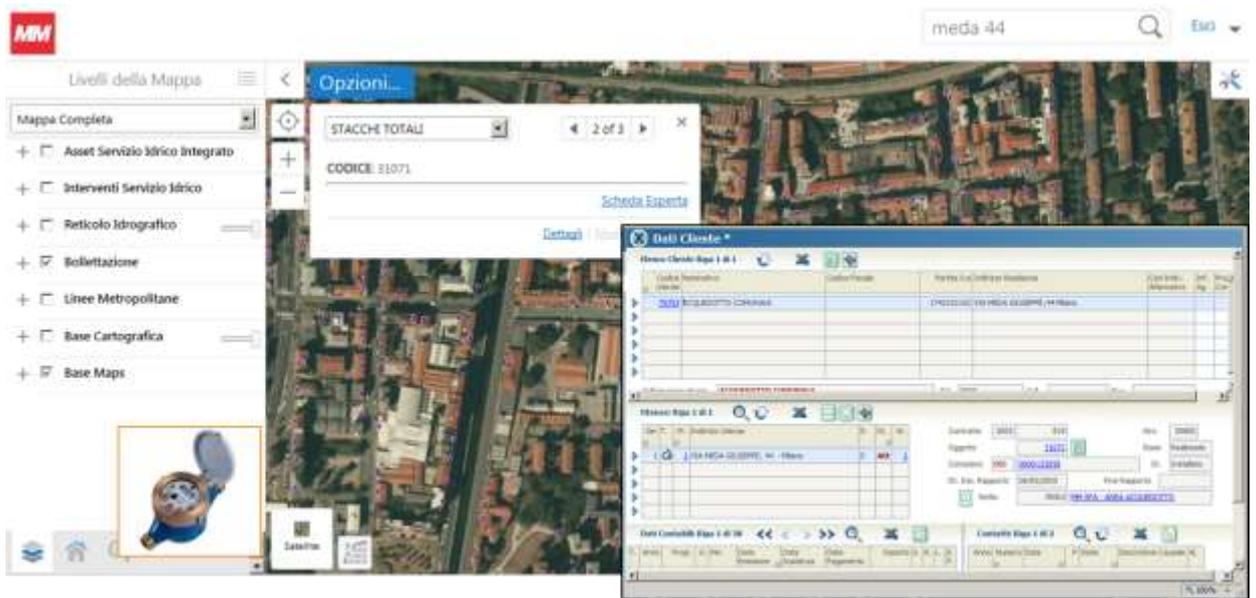


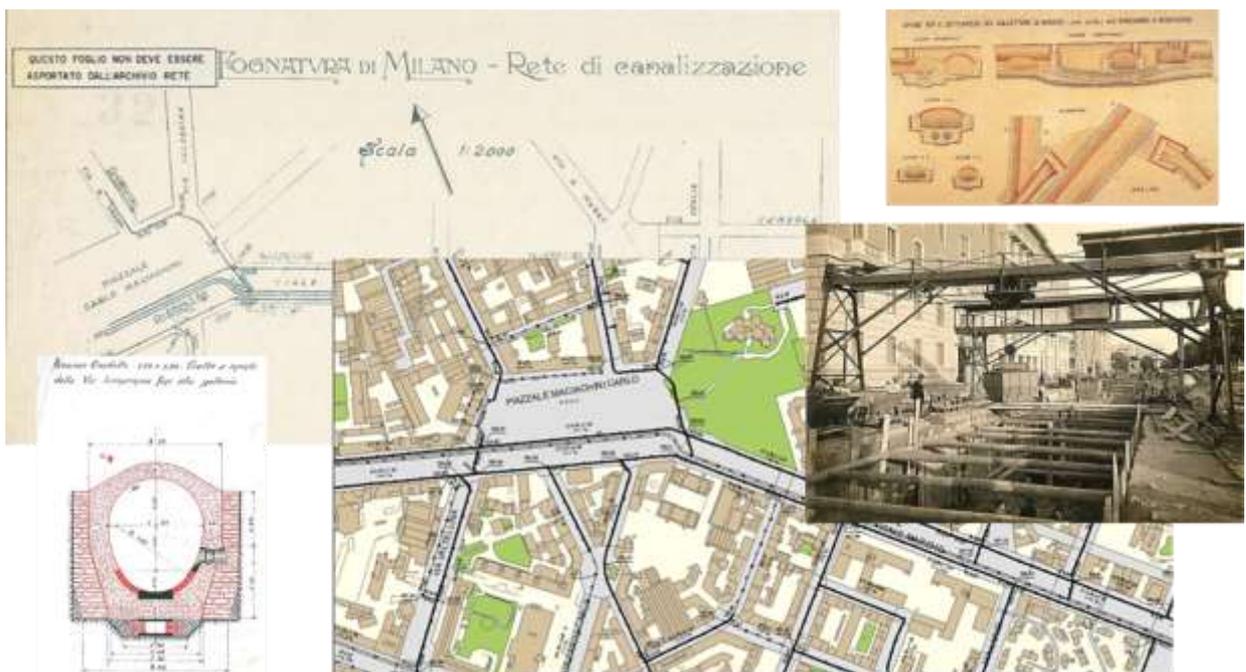
Figura 3. GIS MM: La gestione Clienti.



Figura 4. GIS MM: Gli interventi sul territorio.



Figura 5. GIS MM: Strumento di documentazione storica per la pianificazione futura.



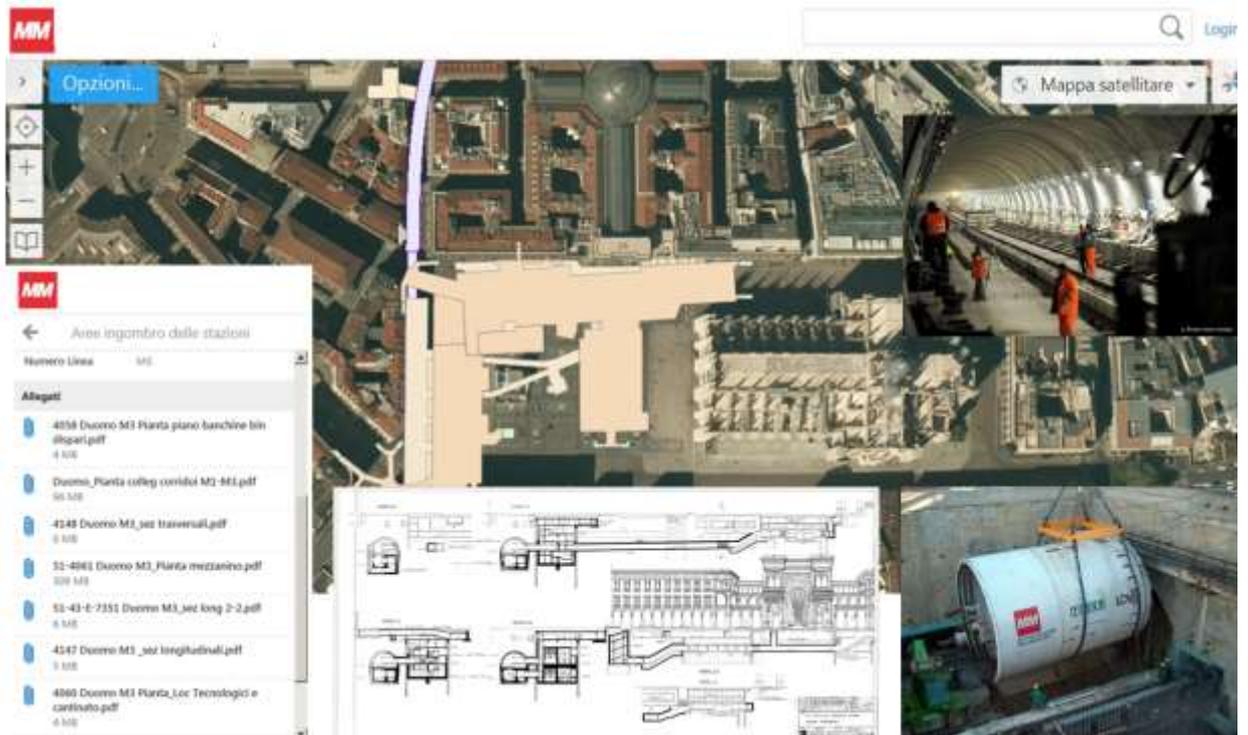


Figura 6. GIS MM: Oltre il Servizio Idrico Integrato, le linee metropolitane.