



**Città
metropolitana
di Milano**

La grande rete di Città metropolitana di Milano



Un'infrastruttura di telecomunicazione pubblica e all'avanguardia che si estende per 250 km all'interno di condotte e collettori fognari raggiungendo gran parte dell'hinterland milanese. Con Cristoforo Massari, responsabile servizio Innovazione tecnologica delle infrastrutture telematiche della Città metropolitana di Milano, abbiamo parlato della visione che sta dietro l'opera, realizzata con tecnologie innovative sviluppate dallo stesso ente.

Quando e come nasce il progetto di realizzare la rete metropolitana?

L'idea nasce nel 2005 per collegare le nostre numerose sedi sul territorio, abbattendo i costi di connettività. Un progetto nel quale vengono a convergere immediatamente altre esigenze, quali realizzare un'infrastruttura pubblica utilizzabile da tutti i soggetti attivi sul territorio, in grado di soddisfare ogni esigenza di comunicazione avanzata. Un'infrastruttura che valorizzasse il territorio, trasformandolo in un territorio digitale, capace di sfruttare tutte le opportunità offerte dalle nuove tecnologie per offrire servizi avanzati a vantaggio dei cittadini, delle imprese e delle sedi della pubblica amministrazione e di attrarre capitali di investimento privati. Un'idea che abbiamo trasformato in realtà: oggi Città metropolitana di Milano conta oltre 250 chilometri di rete in fibra ottica estesa a gran parte dell'hinterland milanese.

Il progetto ora entra in una nuova fase...

Con la prima fase, durata fino al 2014, abbiamo creato questa grande dorsale telematica. Adesso abbiamo dato il via alla seconda fase, che prevede l'installazione di ulteriori 80 km di fibra ottica per collegare alla rete già realizzata i comuni non ancora collegati, cominciando da quelli più prossimi all'infrastruttura. Il piano di sviluppo, condiviso con i sindaci, consentirà così di offrire l'interconnessione a 49 comuni, portando il numero complessivo di quel-

li collegati a 74 nel biennio 2018-2019. Al tempo stesso avanza con il progetto del Campus scolastico digitale, altra nostra iniziativa che ha come obiettivo la connessione in banda larga delle scuole secondarie di secondo grado, quelle di competenza della Città metropolitana. Attualmente alla rete sono già collegati oltre 30 istituti scolastici, il cui numero entro la fine del 2019 salirà complessivamente a 96 per un totale di circa 76.000 studenti.

A quanto ammonta in totale l'investimento e come sono state reperite le risorse?

Nel periodo 2005-2014, ovvero per la realizzazione della dorsale, abbiamo investito 7,5 milioni di euro, mentre per la nuova fase abbiamo stanziato 1,6 milioni. In entrambi i casi si tratta di risorse frutto delle economie di gestione delle telecomunicazioni ottenute proprio grazie alla nostra infrastruttura: in pratica, ne abbiamo finanziato la costruzione in gran parte con i risparmi che ci ha garantito nel tempo. Questo spiega anche la dilazione del progetto, che ha avuto tempi più lunghi rispetto ad altre esperienze. Altre risorse poi provengono dalle royalty che incassiamo dai brevetti delle tecnologie, cioè gli speciali cavidotti che abbiamo sviluppato e utilizzato per la realizzazione dell'infrastruttura, e dagli accordi che stiamo concludendo con gli operatori delle telecomunicazioni per l'affidamento in concessione della fibra non utilizzata a fini istituzionali. Insomma, è un progetto che si è autofinanziato.

A livello tecnico quali sono le peculiarità dell'infrastruttura?

La prima è che si tratta di una rete posata quasi interamente all'interno di condotte fognarie già esistenti. La seconda è che tale obiettivo è stato raggiunto grazie all'impiego di alcune tecnologie di nostro sviluppo. Nel mettere a punto il progetto avevamo l'esigenza di contenere al



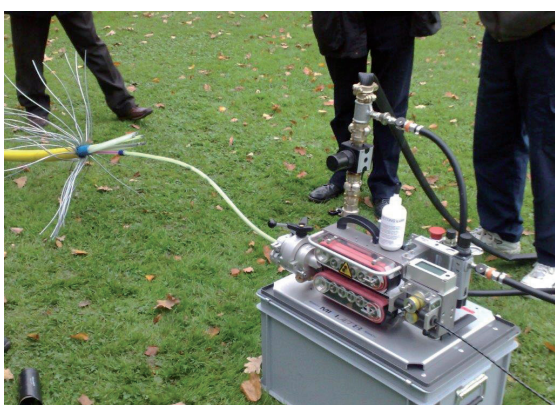
massimo i costi di realizzazione, la cui voce di spesa principale è rappresentata dalle opere civili per la posa dei cavidotti: sfruttare la rete fognaria ci apparve come la soluzione più abbordabile a tale scopo. Confrontandoci con i gestori delle reti, in particolare con Gruppo Cap, che ha collaborato al progetto, emerse la necessità che la posa dell'infrastruttura non andasse a intaccare l'alveo delle condotte, né che fosse di ostacolo al corretto deflusso dei reflui e a tutte le attività di videoispezione e manutenzione. Avevamo pertanto bisogno di utilizzare cavi da adagiare sul fondo delle condotte, con un ingombro minimo, e in grado di resistere a un ambiente aggressivo come quello fognario. Il problema è che prodotti simili non esistevano sul mercato, per cui abbiamo provveduto a realizzarli.

Ci dà qualche ulteriore dettaglio su questi prodotti?

Si tratta di due cavidotti opportunamente ingegnerizzati per ambienti severi, quindi utilizzabili, oltre che nelle fognature, anche in ambienti submarini, fino a una profondità di 2000-2500 metri, e in condotte forzate. Li abbiamo sviluppati di concerto con il Cern di Ginevra, che ci ha messo a disposizione i suoi laboratori per portare avanti la ricerca sui materiali e la messa a punto del sistema. I cavi, uno per condotte con diametro da 60 cm, l'altro per diametri da 40 a 60 cm, sono protetti da brevetti internazionali intestati congiuntamente alla Città metropolitana di Milano e Brugg Kabel, un'azienda Svizzera che collabora con i principali centri di ricerca europei tra i quali il Cern e che si occupa della loro produzione. Sono costituiti da un cavo esterno, realizzato in uno speciale polimero, che a contatto con l'acqua diventa molto scivoloso, così da non ostruire il flusso del refluo. Al suo interno ci sono trefoli in acciaio ad alta galvanizzazione di elevata qualità, che tengono il cavidotto adagiato sul fondo. Un ulteriore strato interno in polimero fa da protezione e contenimento a dei piccoli tubi, 3 o 6, nei quali andiamo a installare i microcavi ottici, a 144 o 192 fibre, con la tecnica del soffiaggio.

Quali i vantaggi ottenuti grazie a queste tecnologie?

Evitando le opere di scavo, hanno garantito un risparmio economico di oltre il 50% rispetto ai metodi di posa tradizionali. A ciò ha contribuito anche l'abbattimento dei costi delle videoispezioni, indispensabili per verificare l'eventuale presenza di rotture o avvallamenti nelle condotte dove la posa del cavo poteva andare a creare ostruzioni, grazie all'utilizzo di un robot sommersibile anch'esso di nostra realizzazione. Un robot dotato di telecamera e teleguidato, realizzato anche in versione con i cingoli, che contemporaneamente all'ispezione trainava i cavidotti guida per la successiva posa in opera della fibra, che ci ha permesso di ottimizzare anche i tempi di installazione. Ai benefici economici occorre poi sommare quelli tecnici, quali la flessibilità ed estendibilità del sistema, che consente di implementare la fibra secondo necessità, la stabilità dell'infrastruttura, non esposta al rischio di eventuali danneggiamenti causati da lavori effettuati sulla sede stradale o sui marciapiedi. A maggior sicurezza, inoltre, abbiamo realizzato pozzetti





mostra convegno
expocomfort

rba
design

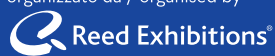
THE ESSENCE OF COMFORT



2018

41[^] MOSTRA CONVEGNO EXPOCOMFORT
fieramilano 13-16 MARZO/MARCH 2018

organizzato da / organised by



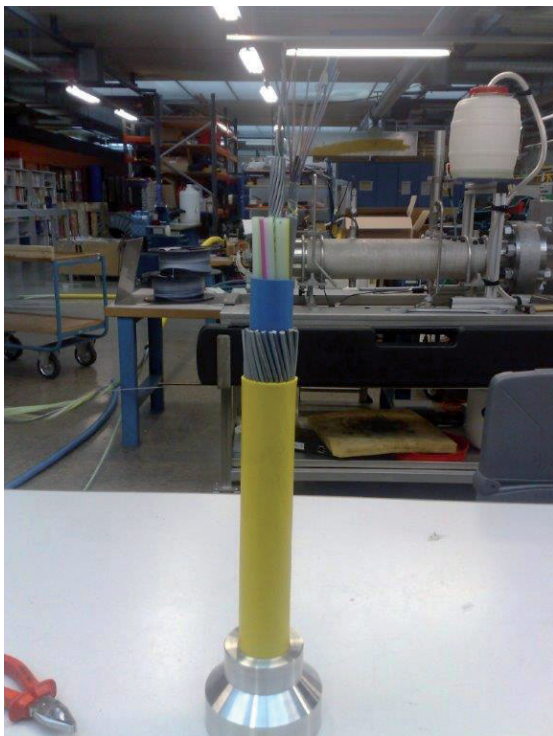
www.mcexpocomfort.it

in concomitanza con
alongside with



in collaborazione con
in cooperation with





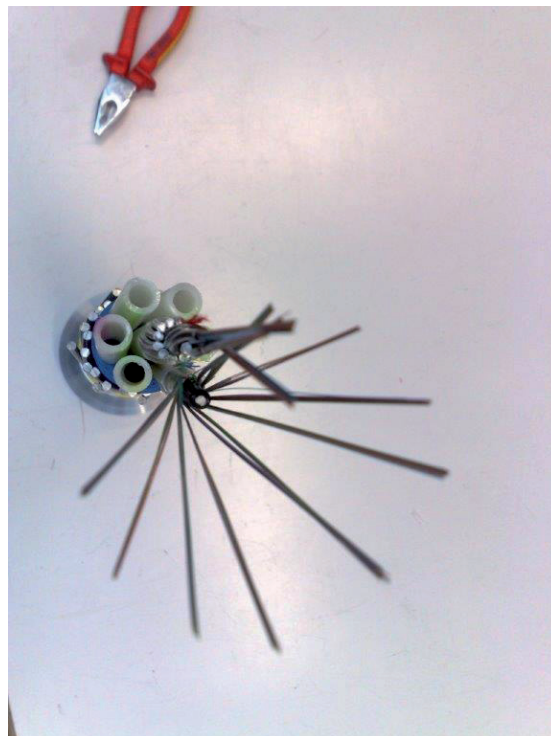
di uscita indipendenti da quelli fognari, protetti da chiusini dotati di sensori in fibra ottica per il controllo dell'apertura e della chiusura, altra soluzione di nostro sviluppo e brevettata.

Guardando al progetto, invece, quali i vantaggi per il territorio?

Tutti quelli legati alla presenza di una rete di telecomunicazione all'avanguardia a disposizione della pubblica amministrazione, dall'abbattimento dei costi di connessione e telefonia, in quanto è una rete convergente basata su protocollo Ip, all'abilitazione e sviluppo di servizi innovativi propri di un territorio digitalizzato. Come detto, stiamo collegando all'infrastruttura le scuole metropolitane che saranno connesse tra di loro e usufruiranno di un collegamento gratuito e veloce che favorirà nuovi approcci didattici basati sulle tecnologie digitali. Ad esempio, abbiamo creato una connettività con i laboratori del Cern, attraverso fibre di lunga distanza, e presto anche con la rete interuniversitaria Garr, permettendo agli studenti di accedere anche ai laboratori non italiani. Stesso discorso per i comuni: colleghiamo alla rete le sedi principali e lasciamo a loro disposizione una quota, il 10%, di fibra ottica spenta da utilizzare per sviluppare proprie attività, come reti di videosorveglianza, telecontrollo, creare reti punto-punto, anche in collaborazione con i comuni limitrofi in modo da ottimizzare applicazioni e investimenti. C'è poi tutto il tema dell'IoT (internet of things) sul territorio, come l'uso della sensoristica in fibra per il monitoraggio di asset e infrastrutture.

Quali progetti avete su questo fronte?

La fibra possiede proprietà tecniche che, oltre come vettore di telecomunicazioni, consentono di sfruttarla anche come sensore. Un sensore dalle caratteristiche uniche: poco invasivo, facilmente integrabile in un canale di co-



municazione veloce e immune ai disturbi elettromagnetici, utilizzabile anche in ambienti ostili e che consente di misurare più parametri nell'ambito di uno stesso sistema. Nei prossimi anni, utilizzeremo tali sensori, annegandoli nelle strutture, per monitorare la stabilità di ponti, cavalcavia, edifici scolastici. L'infrastruttura è stata già predisposta per queste attività: in prossimità di tali manufatti abbiamo realizzato pozzetti di spillamento ai quali agganciare i sensori in fibra. Analogamente, Gruppo Cap sfrutterà la "fibra nuda", posata realizzando la rete, per il monitoraggio delle condotte fognarie stesse. In questo caso i sensori monitoreranno parametri come temperatura dei reflui, pressione, livello di acidità, eventuali perdite. Sono solo due esempi di gestione avanzata e intelligente delle infrastrutture abilitate dalla rete e che possono essere replicate anche dai comuni.

Insomma, un territorio in viaggio verso il futuro con Città metropolitana alla guida di questo percorso...

Internet sta cambiando il mondo e la pubblica amministrazione deve essere partecipe di questo cambiamento per essere vicina al cittadino e offrire servizi evoluti a vantaggio di tutto il territorio. Le potenzialità offerte dalle nuove tecnologie digitali sono infinite e per questo abbiamo voluto realizzare un'infrastruttura che abilitasse al loro sfruttamento. In quest'ottica offriamo ai comuni supporto e consulenza per spingere il processo ancora più avanti, ad esempio nella realizzazione di reti locali in fibra o wifi, nell'ottimizzazione delle infrastrutture digitali, nello sviluppo di soluzioni per l'IoT. Al tempo stesso guardiamo al futuro della tecnologia, ad esempio con la ricerca che stiamo conducendo sulla fibra ottica di nuova generazione, la fibra ottica disordinata, e sulla fotonica applicata alle telecomunicazioni. Ricerche che ci pongono all'avanguardia nel settore.