



Pietro
Fiorentini

TERRANOVA
INNOVATIONS FOR UTILITIES



Layman's Report



LIFE13

Green Gas Network

LIFE13 ENV/IT/000536

con il contributo di



26 settembre 2017

INTRODUZIONE

È noto a tutti che le reti idriche, anche quelle maggiormente curate e mantenute, presentano una quota fisiologica di perdite di risorsa. Pochi sanno, invece, che lo stesso fenomeno accade per le reti del gas: si tratta di perdite dovute alle micro-fughe senza nessuna conseguenza per le zone coinvolte, e comunque proporzionali alla pressione presente in rete.

Una tematica che potrebbe sembrare irrisoria, e sulla quale fino a poco tempo fa non esistevano modalità proficue di intervento, in un settore che è sempre stato abbastanza tradizionale dal punto di vista tecnologico. Ma oggi le innovazioni legate all'informatizzazione consentono lo sviluppo di progetti nuovi, anche nel campo della distribuzione del gas: compresa la possibilità di ridurre al minimo possibile le perdite di rete.

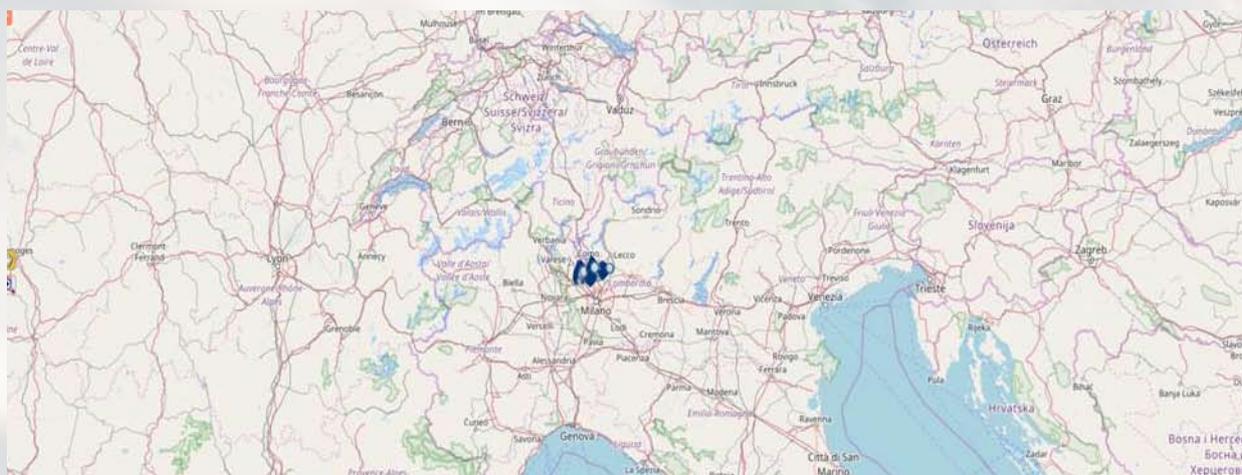


fig. 1: localizzazione dell'area geografica in cui si è svolto il test

È questo l'obiettivo del Progetto Life "**Green Gas Network**", che ha per capo la Pietro Fiorentini spa e come partner RetiPiù e Terranova.

Giunto ormai al termine dei tre anni di lavoro, dopo due anni di test in laboratorio, il progetto si è sviluppato con una **sperimentazione dal vivo in un'area campione**. Da circa un anno, nei due comuni brianzoli di **Cesate** e **Albiate** (circa ventimila abitanti complessivi) (fig. 1 e fig. 2), le cabine di distribuzione del gas hanno un **dispositivo che consente di variare la pressione a seconda del carico**, dei consumi e dei bisogni: in pratica, quel che accade già da tempo nella rete elettrica ma con l'obiettivo primario di **ridurre l'inquinamento da CO2**.

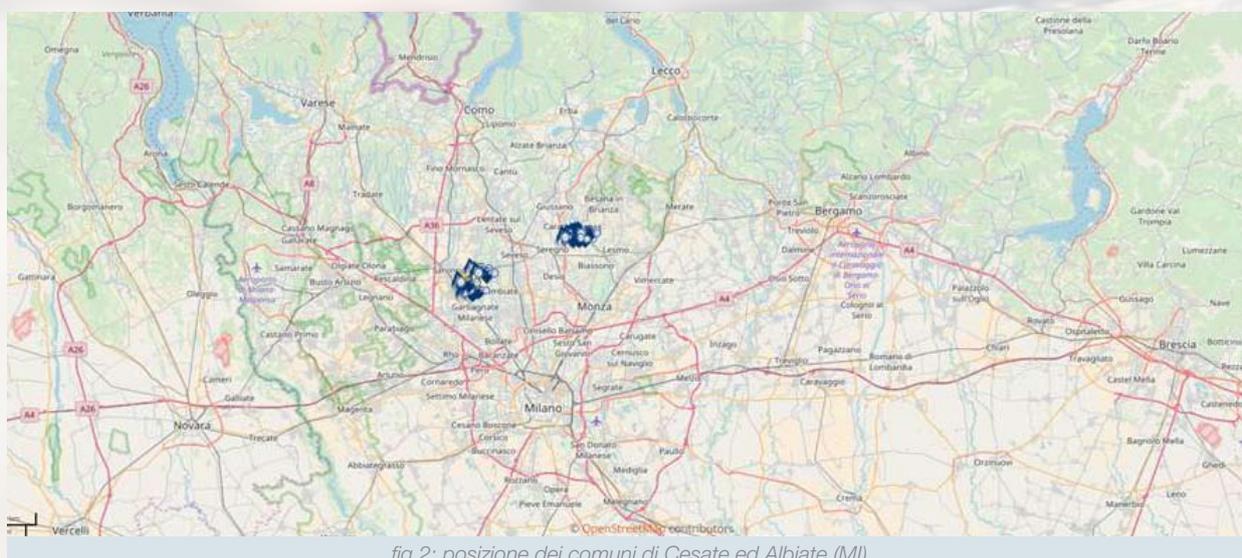


fig. 2: posizione dei comuni di Cesate ed Albiate (MI)

IL PROGETTO

In media, la richiesta di gas non è lineare durante la giornata: si registra un consumo maggiore nel mattino, nel momento in cui si accendono i riscaldamenti, si fa la doccia e si prepara la colazione; poi cala, risale nel periodo di pranzo, scema al pomeriggio, ha un nuovo picco alla sera; e di notte tutto si spegne.

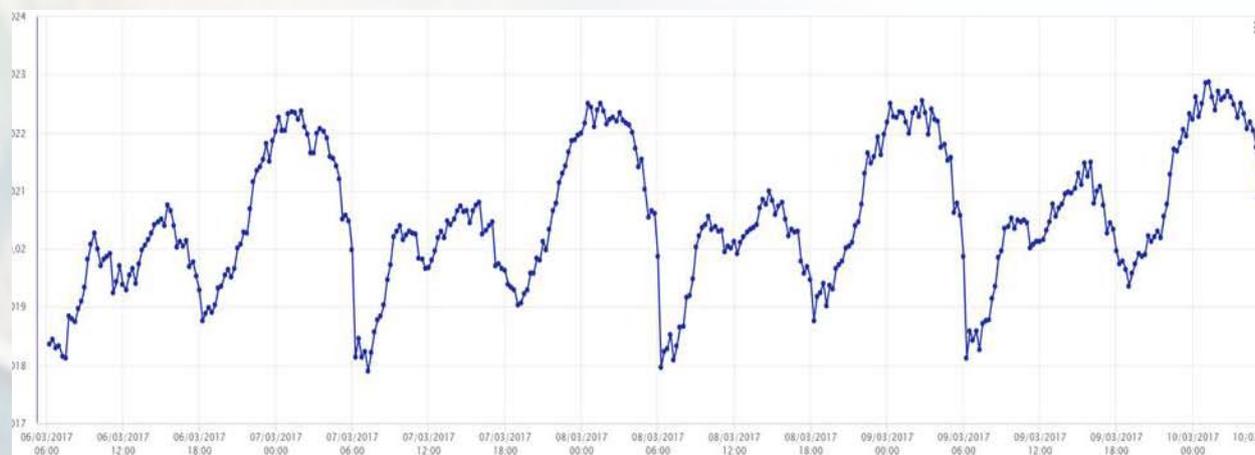


fig.3: didascalia necessaria



fig.3: didascalia necessaria

Avendo la possibilità di monitorare variazioni e di modificare la pressione nelle reti a seconda dei periodi di carico, **ci saranno molti periodi nel corso delle 24 ore**, soprattutto la notte, **in cui possiamo diminuire notevolmente la pressione di rete**. E di conseguenza **saranno molto minori anche le perdite**. Per quanto si tratti di quote minime in relazione ad una singola cittadina, è evidente che se si moltiplicasse l'effetto di questo processo per aree più vaste, o addirittura per l'intero territorio nazionale, allora **il risparmio sarebbe davvero notevole**.

Le perdite di una rete di distribuzione sono calcolate partendo dal modello, elaborato da National Grid e validato dall'università di New Castle, secondo cui tali perdite sono correlate alla pressione secondo la formula:

$$Q=f(\sqrt{\Delta p})$$

L'affidabilità del modello è di $\pm 20\%$ con una confidenza del 90%

I NOSTRI STRUMENTI

Il progetto è basato su due elementi fondamentali:

L'apparato **FIO** (fig. 5), progettato e realizzato dalla Società Pietro Fiorentini, con lo scopo di **monitorare l'andamento delle pressioni** e dei consumi nei gruppi di riduzione della rete di distribuzione ed **attuare in modo autonomo il cambiamento della pressione di esercizio** in funzione di algoritmi che possono essere configurati da remoto dal Centro di Controllo.



fig.5: l'apparato FIO 2.0 installato in una cabina di distribuzione



fig.6: il Centro di Controllo sviluppato da Terranova

Il **Centro di Controllo** (fig. 6), sviluppato dalla Società Terranova che, attraverso un software appositamente sviluppato permette di **acquisire**, dai FIO e da altri sensori, **le grandezze salienti della rete durante l'esercizio, prevedere in relazione a consumi e pressioni condizioni di criticità**, agire sulla rete modificando i set-point dei regolatori in campo col duplice scopo di **garantire la qualità del servizio all'utente finale** e la **riduzione delle emissioni di metano**.

LE FASI DEL PROGETTO

Il progetto è stato condotto in due fasi:

Nella prima fase, durata un anno, mediante i FIO installati nei regolatori e registratori di pressioni, posti nei punti terminali della rete più critici, **sono stati rilevati gli andamenti delle pressioni e delle portate costruendo un modello comportamentale della rete** e scegliendo quali algoritmi di modulazione della pressione adottare. Significativo in questa attività il supporto del distributore Gelsiapù (fig. 7).



fig.7: l'apparato FIO 2.0 installato in una cabina di distribuzione

Nella seconda fase, in relazione agli algoritmi prescelti è stata attuata la **campagna di modulazione della pressione** monitorando costantemente la qualità del servizio e computando i benefici in termini di riduzione delle perdite (fig. 8).



fig.8: l'apparato FIO 2.0 installato in una cabina di distribuzione

Per contribuire a ridurre le emissioni di CO₂ si è ipotizzato anche l'impiego di **sorgenti di alimentazioni rinnovabili e a "zero emissioni"** per alimentare gli apparati dove non fosse disponibile la rete elettrica. Il progetto ha quindi incluso lo studio di un **sistema di alimentazione a microturbina** (fig. 9) che, alimentato dallo stesso gas, permette di **generare una quantità di energia sufficiente a rendere positivo il bilancio energetico** Figura 9. In altre situazioni sono stati invece utilizzati **pannelli solari** (fig. 10).

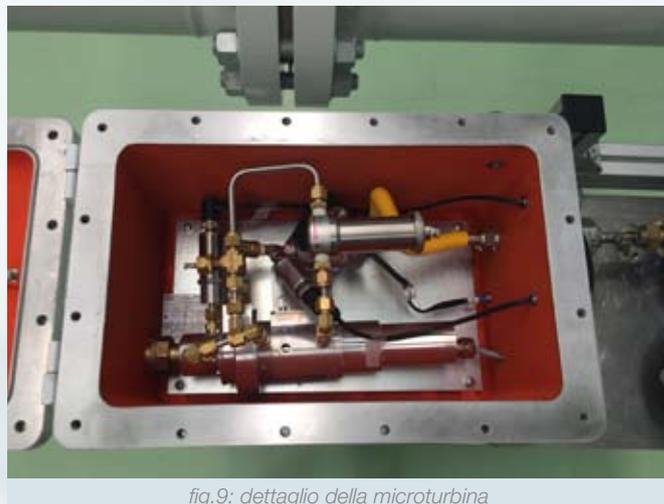


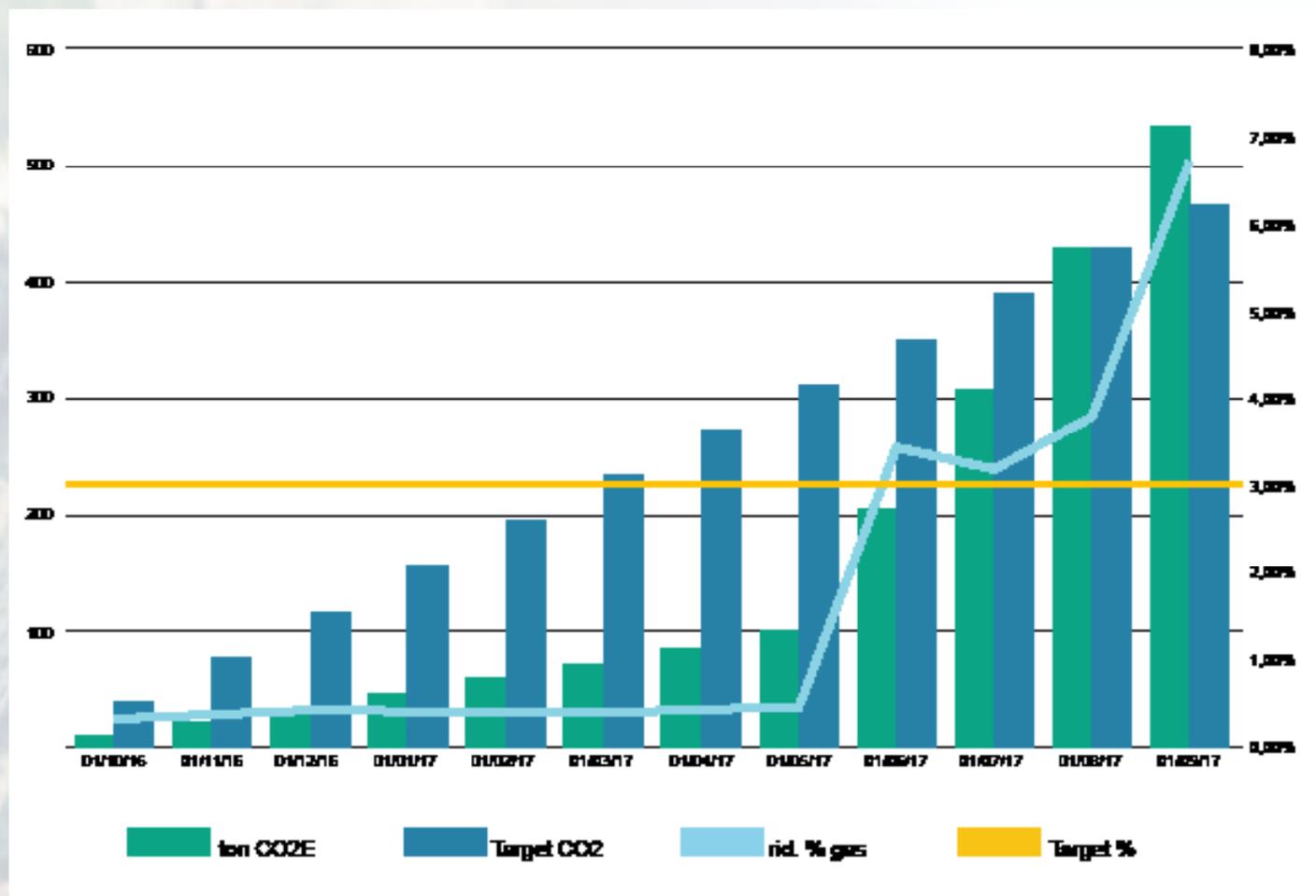
fig.9: dettaglio della microturbina



fig.10: pannelli solari posizionati per l'alimentazione elettrica

LE FASI DEL PROGETTO

I risultati raggiunti nei 12 mesi di modulazione delle pressioni (fig. 11) mostrano il raggiungimento di entrambi gli obiettivi di progetto: la riduzione delle emissioni di gas naturale è superiore al 3% e il recupero di CO₂ non emessa è superiore alle 470 TEQ.



I BENEFICI AMBIENTALI A LUNGO TERMINE

Anche se le perdite fisiologiche in una rete di distribuzione del gas sono di lieve entità c'è da notare che **il metano è di circa 70 volte più inquinante rispetto alla CO2**.

Per quanto si tratti di quote minime in relazione ad una singola cittadina, è evidente che se si moltiplicasse l'effetto di questo processo per aree più vaste, o addirittura per l'intero territorio nazionale, allora il risparmio sarebbe davvero notevole. Con due vantaggi evidenti : uno ambientale, perché **si ridurrebbe la presenza di gas serra in atmosfera**; uno economico, perché anche **le bollette dei cittadini potrebbero registrare una riduzione**

I principali benefici che si possono ottenere col progetto sono quindi:

- **Beneficio ambientale** , derivante dalla **riduzione delle emissioni di CO2**
- **Beneficio economico**, derivante dalla **riduzione delle perdite** e dall'eventuale **ottenimento di "certificati bianchi"**

Premesso che in Italia c'è un'estensione di rete di circa 100.000 Km in media pressione (quasi tutti in acciaio), circa 140.000 Km in bassa pressione, di cui circa il 50% in acciaio (70.000 Km), **l'applicazione del sistema FIO** con le stesse caratteristiche sperimentate nel contesto del progetto LIFE **porterebbe, al solo paese Italia, un beneficio complessivo di oltre 3 Mega Tonnellate/anno di CO2** non emessa, che rappresenta un significativo obiettivo (**poco meno dello 1%**) per la **riduzione complessiva del 33%** rispetto alle emissioni del 1990 e **pari a 390 Megatonnellate**, spettante al paese Italia entro il 2030.

INFORMAZIONI SUL PROGETTO

BENEFICIARI:

Pietro Fiorentini Spa (*coordinatore*)
Terranova
RetiPiù

CONTRIBUTORI:

Pietro Cerami - Pietro Fiorentini Spa (*coordinatore*)
Daniele Rossi - Pietro Fiorentini
Alessandro Bellondi - Terranova
Alessio Secci - RetiPiù

DURATA DEL PROGETTO:

giugno 2014 - settembre 2017

COSTO TOTALE:

1.574.763 €
723.631 €

CONTATTI DEL REFERENTE:

Pietro Cerami
Pietro Fiorentini SpA
Via Rosellini, 1 Milano (ITA)
pietro.cerami@fiorentini.com
www.lifegreengasnetwork.com

