

INNOVATION ACQUA

a cura del dott. ing. Riccardo Airolidi

L'ACQUEDOTTO PUGLIESE, UN UNICUM A LIVELLO NAZIONALE

LA STORIA

La storia dell'Acquedotto Pugliese è intimamente connessa con quella del Mezzogiorno dove ha svolto e svolge tuttora un ruolo fondamentale nella modernizzazione economica e sociale del territorio.

L'idea di un acquedotto che trasporti l'acqua dall'alta Irpinia fino alla Puglia nasce da un'intuizione dell'ing. Camillo Rosalba e dalla tenacia di politici locali come l'on. Matteo Renato Imbrani. Il 26 giugno 1902 viene approvata dal Regno d'Italia la Legge n. 245 "per la costruzione e l'esercizio dell'Acquedotto Pugliese".

Nel 1906, attraverso un bando di gara, il primo a livello europeo, iniziano i lavori per la costruzione di un canale lungo oltre 200 chilometri che attraversa l'Appennino e porta l'acqua dalle sorgenti del fiume Sele fino alla Puglia, dando lavoro ad oltre 20 mila operai. Il 24 aprile 1915 l'acqua corrente giunge per la prima volta a Bari, sgorgando simbolicamente dalla fontana di piazza Umberto I.

L'evento, vissuto con particolare emozione e partecipazione dalle popolazioni locali, segna l'inizio di una nuova era per la Puglia e per le regioni limitrofe.

Il Consorzio viene trasformato nel 1919 in Ente Autonomo per l'Acquedotto Pugliese, con l'obiettivo di accelerare la costruzione di condotte, di fognature e di provvedere alla loro manutenzione.

L'acqua corrente raggiunge Foggia nel 1924 e Lecce nel 1927. Negli anni '30 e '40 queste attività proseguono senza sosta e permettono di portare l'acqua alle abitazioni di oltre 350 mila abitanti pugliesi. L'acqua non si ferma più nelle piazze ma raggiunge le abitazioni e i palazzi di nuova costruzione, dove per la prima volta appaiono le stanze da bagno.

Negli anni '70 l'Acquedotto Pugliese è ormai un complesso sistema di reti integrate di acqua potabile sia di sorgente che d'invaso. Nell'ottobre 1997 con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri, l'Ente Autonomo per l'Acquedotto Pugliese viene commissariato e due anni dopo viene trasformato in Società per Azioni.

Nel gennaio 2002 il Governo assegna la proprietà dell'Acquedotto alla Regione Puglia e Basilicata.

Nel 2007, l'ing. Ivo Monteforte viene nominato Amministratore Unico e il Dottor Massimiliano Bianco è confermato Direttore Generale. Nello stesso anno viene presentato il primo Piano Industriale che prevede importanti investimenti, nell'arco di quattro anni, per il potenziamento delle capacità di produzione, trasporto e accumulo della risorsa idrica e per l'adeguamento degli impianti di depurazione dei reflui.

Viene inoltre avviato il progetto straordinario di ricerca delle perdite e di risanamento delle reti.

Nel giugno 2010 l'ing. Ivo Monteforte viene confermato alla guida dell'Acquedotto Pugliese. Nel 2011 la Basilicata cede le proprie quote alla regione Puglia che così ne diviene l'unico proprietario. Ne-

gli ultimi anni l'Acquedotto Pugliese ha vissuto una profonda trasformazione che lo rende oggi protagonista in Italia ed in Europa nel settore idrico integrato.

IL SUO FUNZIONAMENTO

L'Acquedotto Pugliese con reti idriche per oltre 21.000 chilometri (trenta volte la lunghezza del Po), poco più di 11.000 chilometri di reti fognarie e 184 depuratori, garantisce il ciclo idrico integrato, che va dalla captazione alla potabilizzazione e alla distribuzione dell'acqua in Puglia e in alcuni comuni della Campania, oltre ai servizi di fognatura e depurazione delle acque reflue. Il sistema idrico potabile si compone di cinque schemi idrici interconnessi (Sele/Calore, Fortore, Pertusillo, Jonico-Sinni e Ofanto) che ne fanno lo scheletro portante e lo rendono un "unicum" a livello nazionale. L'interconnessione, infatti, permette il trasferimento dell'acqua, garantendo elevati standard qualitativi delle acque distribuite e di continuità nella fornitura del servizio.

L'Acquedotto Pugliese si avvale di quattro impianti industriali di potabilizzazione per la trasformazione dell'acqua proveniente dai bacini artificiali: Fortore, Sinni, Pertusillo e Locone.

Una volta potabilizzata ed immessa nella rete di distribuzione, l'acqua viene controllata nei sei laboratori dislocati sul

21
MILA Km.

L'Acquedotto Pugliese con reti idriche per oltre 21.000 chilometri (trenta volte la lunghezza del Po), poco più di 11.000 chilometri di reti fognarie e 184 depuratori, garantisce il ciclo idrico

integrato, che va dalla captazione alla potabilizzazione e alla distribuzione dell'acqua

in Puglia e in alcuni comuni della Campania, oltre ai servizi di fognatura e depurazione delle acque reflue

DAL 2007 AL 2010

sono stati investiti oltre 150 milioni di Euro per un'intensa attività di ricerca e riparazione delle perdite sulle reti comunali

150
MILIONI

territorio (Bari, Taranto, Brindisi, Lecce, Foggia e Vieste). I parametri chimici e microbiologici complessivamente monitorati sono oltre 350 mila all'anno. Alcuni principali indicatori di potabilità sono controllati in tempo reale attraverso un sistema di telecontrollo e la purezza dell'acqua viene garantita da stazioni di disinfezione complementari, che sono posizionate sui principali nodi della rete.

La rete fognaria gestita è di oltre 11.000 chilometri tra collettori, prementi, emissari e reti urbane. Dal 2008, inoltre, Acquedotto Pugliese - attraverso Pura Depurazione Srl, sua società controllata - gestisce direttamente il servizio di depurazione, che prima era affidato in appalto ad aziende

terze, garantendo così elevati standard qualitativi e permettendo efficienze sui costi. La rete di depurazione è costituita da 184 impianti, tra i più tecnologicamente avanzati in Italia, che permettono di rispondere al meglio agli stringenti vincoli di depurazione del territorio, e sono dotati di un sistema di controllo e di teleallarme.

LA RIDUZIONE DELLE PERDITE

Oltre la metà della rete idrica ha un'età media particolarmente elevata, essendo stata costruita prima del 1970, e ciò ha richiesto importanti sforzi di manutenzione e di ammodernamento. Dal 2007 al 2010 sono stati investiti oltre 150 milioni di Euro dedicati ad

un'intensa attività di ricerca e riparazione delle perdite sulle reti comunali. Nello specifico, sono stati eseguiti interventi strutturali sui grandi adduttori e sugli schemi idrici per l'implementazione di un sofisticato sistema di telecontrollo provvedendo altresì alla sostituzione di circa 350 mila contatori.

Grazie a questi interventi è stato possibile recuperare oltre 40 milioni di metri cubi di acqua e ridurre le perdite fisiche nelle reti urbane, che si attestano al 25%, anche grazie all'introduzione di un avanzato sistema di telecontrollo. Il telecontrollo, con 3.500 sensori sulla rete e 600 postazioni, è un innovativo sistema informativo che consente la super-

visione in remoto del flusso degli schemi idrici e il monitoraggio dei principali indicatori di potabilità. Insieme al telecontrollo l'Acquedotto Pugliese sta implementando il GIS (sistema cartografico informatizzato), uno strumento fondamentale per la corretta pianificazione, progettazione e gestione delle reti.

L'integrazione tra questi due sistemi permetterà di rilevare e risolvere le criticità delle reti prima che queste abbiano un impatto sul servizio. Il modello prevede inoltre la motorizzazione e il telecomando a distanza delle idrovalvole per il controllo e la regolazione delle portate e delle pressioni nelle reti di distribuzione cittadine.

L'impegno di Acquedotto Pugliese per la riduzione delle perdite continua anche nei prossimi anni: nel piano industriale 2011-2014, infatti, sono previsti investimenti per 115 milioni di euro per azioni mirate di ricerca e di riparazione delle perdite fisiche, sostituzione delle condutture obsolete e implementazione del telecontrollo sui grandi vettori di adduzione. Proseguiranno inoltre le attività di automazione dei flussi nelle reti principali (la cosiddetta "distrettualizzazione") e di sostituzione dei contatori (altri 250 mila si aggiungeranno ai 350 mila già sostituiti negli ultimi tre anni, uno al minuto). Con questi interventi si prevede di risparmiare ulteriori 35 milioni di metri cubi di risorsa idrica.

I FABBISOGNI IDRICI DELLE MEGALOPOLI

segue da pag. 9

zione; ma sono anche importanti l'ammontare delle perdite dalla rete di adduzione e di distribuzione, che amplifica il volume da immettere a parità di volume effettivamente consegnato dalle utenze, la presenza di alberghi e campeggi e più in generale la popolazione fluttuante, la tipologia dei giardini, delle fontane e delle modalità di pulizia stradale e - ultima ma non meno importante - la politica tariffaria. Inoltre col crescere delle dimensioni del centro urbano entrano in computo utenze fortemente idro-esigenti, quali ospedali, caserme, porti e aeroporti, scuole e università, servizi di ristorazione, centri commerciali, piscine e altri impianti sportivi, ecc.. Così la dotazione idrica giornaliera media annua pro-capite varia moltissimo e spesso richiede una disamina assai accurata per valutarne la genesi. Ad esempio, la dotazione è di circa 80 litri/giorno a Delhi, 180 a San Paolo, 250 a Londra, 300 a Pechino, 350 a Singapore, 400 a Tokyo, 500 a New York, 530 a Milano e Roma, sorprendentemente appena la metà del valore di cui la stessa Città Eterna poteva vantarsi in epoca imperiale. Occorre infine tenere conto che la domanda idrica giornaliera è, di solito, tutt'altro

che costante nell'arco dell'anno, che nell'arco della giornata l'escursione fra i minimi notturni e i picchi diurni può essere facilmente di oltre un ordine di grandezza, e che in una stessa città quartieri differenti possono avere dotazioni idriche ben diverse dalla media; eclatante, in tal senso, il caso degli slums e delle favelas.

Tanto per dare un'idea dei volumi idrici in gioco, una città con 1 milione di abitanti e una dotazione idrica pro-capite media di 250 l/giorno richiede un fabbisogno annuo di oltre 91 milioni di metri cubi. Non deve quindi stupire che molte città, anche di grandi dimensioni, si trovino in crescenti difficoltà di approvvigionamento idrico, essendo non di rado esse stesse - prima ancora degli effetti dei cambiamenti climatici - la causa primaria del depauperamento delle risorse idriche di cui si alimentano.

La criticità si manifesta, evidentemente, quando le risorse idriche in questione sono acquiferi sotterranei, soprattutto, e poi laghi, corsi d'acqua e sorgenti, mentre l'approvvigionamento per desalinizzazione marina non pone problemi di questo genere, ma comporta costi energetici, economici e ambientali enormi. Se, come molti credono, il futuro dell'uomo passa anche dal chilometro zero e, quindi, alla riscoperta di pratiche agricole urbane da allocare entro le mura delle megalopoli per sfamare popolazioni sempre più numerose e addensate, le criticità idriche in

queste aree della Terra è certamente destinata a crescere (Vörösmarty, et al., 2000; McDonald et al., 2011).

Valide strategie alle quali si va progressivamente facendo sempre più ricorso sono la raccolta delle acque meteoriche per usi non potabili e il riuso irriguo delle acque reflue post-trattamento. Tuttavia la raccolta delle acque meteoriche diviene via via meno si-

91 MILIONI DI METRI CUBI
Il fabbisogno annuo di una città con 1 milione di abitanti e una dotazione idrica pro-capite media di 250 l/giorno

gnificativa al crescere della densità abitativa ovvero al diminuire della superficie disponibile per abitante, al diminuire dell'altezza di pioggia annua e al crescere della durata media degli intervalli di tempo secco tra gli eventi di precipitazione.

A sua volta il riuso irriguo si scontra con vari tipi di difficoltà tecniche, legate al raggiungimento dei requisiti di qualità dell'effluente, e logistico-commerciali, in quanto le colture a terra non possono

essere irrigate da acque reflue trattate e comunque la distanza tra il depuratore e le utenze irrigue dev'essere ragionevolmente contenuta.

La riduzione della domanda, tipicamente attraverso idonee politiche tariffarie e la diffusione dei miscelatori d'aria nei rubinetti e nelle docce, e la riduzione delle perdite, per quanto quest'ultima si riveli spesso antieconomica per il gestore, restano quindi le vie maestre per il contenimento della pressione antropica esercitata dalle città sulle fonti di approvvigionamento idrico (Brown et al., 2009).

In conclusione, l'obiettivo della sostenibilità ambientale è una sfida fondamentale per gli insediamenti urbani di ogni dimensione, ma soprattutto per le megalopoli di un mondo in cui le risorse, anche e soprattutto quelle idriche, sono sempre più scarse rispetto alla crescente domanda. Lo sfruttamento di tali risorse deve infatti lasciarne garantita la sicurezza e la rinnovabilità, anche per le generazioni future, per cui soluzioni come l'uso di acque fossili sono senza dubbio insostenibili.

Non è neppure da escludere la ri-allocazione di enormi quantità di persone, visto che la domanda idrica potrebbe presto saturare la disponibilità tecnicamente utilizzabili delle precipitazioni, a loro volta soggette a feedback climatico negativo (Bates et al., 2008); con tutti i problemi sociali, culturali e politici che emigrazioni di massa comportano. La chiave per il successo di questa sfida, oggi e domani, è

un saggio bilanciamento fra la crescita e il potenziamento delle aree urbane e dei loro servizi, da una parte, e la protezione dell'ambiente e del territorio, dall'altra; bilanciamento da ricercarsi tramite approcci e metodologie che coinvolgano sinergicamente non solo politici e sociologi ma anche architetti e ingegneri, questi ultimi con competenze nel campo dell'urbanistica, dell'idrologia e delle costruzioni idrauliche, dei trasporti, dell'informatica e dell'elettrotecnica.

*Politecnico di Milano

NOTE

¹ E ricordiamo che, un quarto di secolo fa, dimensionammo il nuovo acquedotto di Addis Abeba proprio con questo valore di riferimento.

REFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

Bates, B.C., Z.W. Kundzewicz, S. Wu and J.P. Palutikof, Eds. (2008) Climate Change and Water. Technical Paper of the Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC Secretariat, Geneva, 210pp.
Billings, R.B. & C.V. Jones (2008) Forecasting urban water demand, American Water Works Association, 350pp.
Brown, R.R., N. Keath & T.H.F. Wong (2009) Urban water management in cities: historical, current and future regimes, Water science and technology, 59(5):847-855.
McDonald, R.D., P. Green, D. Balk, B.M. Fekete, C. Revenga, M. Todd & M. Montgomery (2011) Urban growth, climate change, and freshwater availability, Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 108(15): 6312-6317.
Vörösmarty, J., P. Green, J. Salisbury & R.B. Lammers (2000) Global Water Resources: Vulnerability from Climate Change and Population Growth, Science, 289(5477): 284-288.