

Le risorse idriche della provincia di Pesaro e Urbino: potenzialità degli acquiferi, gestione e utilizzazione

Lo studio delle problematiche concernenti le risorse idriche della Provincia di Pesaro e Urbino ha portato a pormi alcune domande. "Qual è la provenienza dell'acqua utilizzata a scopo civile e industriale dell'intero territorio della Provincia di Pesaro e Urbino?", "Quali sono le previsioni future e le motivazioni che hanno portato a queste scelte?"

Attualmente l'acqua estratta dal sottosuolo proviene per un 80% da acquiferi superficiali, la maggior parte della quale viene estratta dalle pianure alluvionali, mentre solo un 20 % deriva dalle dorsali appenniniche. Per risolvere i problemi derivanti dall'inquinamento e dalle emergenze idriche estive sono state fatte delle proposte per il futuro che comprendono però la creazione di nuovi invasi artificiali e nuovi depuratori, perché si è convinti del fatto che nel sottosuolo non vi sia acqua sufficiente per coprire i fabbisogni del territorio provinciale.

Come è stato possibile comprendere che tale affermazione corrispondeva alla realtà? Si è verificato lo stato attuale dello sfruttamento delle risorse idriche, le richieste per i diversi utilizzi e perché gli acquiferi utilizzati nel recente passato sono stati abbandonati.

Tale operazione di verifica ha reso necessario l'analisi delle condizioni attuali del territorio con la definizione dello stato odierno dello sfruttamento delle risorse, con la realizzazione di una banca dati in ambiente G.I.S. e con la stima delle Potenzialità delle Risorse Idriche e del Rischio Potenziale Inquinamento degli Acquiferi.

La raccolta dati ha eseguito una metodologia che ha previsto lo studio dell'assetto idrogeologico, degli elementi cartografici e bibliografici, dei consumi reali, dei fabbisogni idrici e della situazione della situazione della rete acquedottistica contestualmente alla progettazione e implementazione della banca dati.

Per quanto concerne l'assetto idrogeologico sono stati individuati e analizzati quattro acquiferi principali. *Pianure Alluvionali, Depositi Terrigeni, Alloctoni della Colata Gravitativa della Val Marecchia e Carbonatici.*

In merito ai dati esistenti oltre a quelli necessari per la costituzione di una cartografia di base, sono stati considerati anche gli elementi responsabili della pericolosità per la rete acquedottistica e i produttori reali e potenziali d'inquinamento come ad esempio le varie forme d'attività produttiva antropica. Le diverse tipologie delle opere di prelievo queste sono state classificate in **Pozzi, Sorgenti e Prese Fluviali**, intese sia come bacini artificiali che come sbarramenti fluviali. Per ognuna di esse sono stati ricercati i parametri dell'ubicazione geografica, dell'entità dei prelievi e delle portate captate, la qualità dell'opera e la tutela a salvaguardia, il chimismo e lo stato di inquinamento delle acque.

Come specificato precedentemente tutti i dati fin qui sinteticamente descritti sono stati in una banca dati da me inserita in ambiente G.I.S.

Tale scelta mi ha permesso di costruire un sistema definendo i parametri migliori per la catalogazione, l'aggiornamento continuo e dinamico dei valori, la costruzione d'interfacce grafiche e report per la consultazione cartacea e il passaggio di informazioni verso programmi di calcolo avanzati.

La grande quantità di dati acquisiti ha reso possibile la realizzazione di output sia sotto forma di cartografia che di tabelle. Ho potuto dunque analizzare l'ubicazione delle opere di presa, constatando che i pozzi sono posti nelle pianure alluvionali maggiori, le prese fluviali lungo il corso del fiume Metauro e dei suoi affluenti principali, ed infine che le sorgenti si trovano soprattutto nelle dorsali appenniniche.

Sono stati quantificati i prelievi durante tutto l'anno, stimati in 962 l/s, ai quali vengono aggiunti 214 l/s nel periodo estivo e gli oltre 1000 l/s disponibili nei momenti di emergenza idrica. Se consideriamo l'acquifero di provenienza delle opere di presa il 40 % proviene dalle pianure alluvionali, mentre il rimanente 60 % è equamente tra i restanti acquiferi maggiori. Incrociando le informazioni relative ai prelievi e agli acquiferi di provenienza è stato valutato quanto viene estratto da ognuno di essi, evidenziando così che gli oltre 900 l/s prelevati tramite pozzi posti nelle pianure durante il periodo estivo.

Un altro aspetto interessante riguarda lo stato d'inquinamento: delle 399 captazioni individuate il 15% di esse risulta da acque contaminate. Un fattore condizionante è il livello di salvaguardia a protezione delle opere di presa, un dato che può essere considerato certo solo per 132 rispetto a tutte quelle catalogate: 82 di queste non hanno nessuna difesa,

mentre le rimanenti 50 presentano sistemi di protezione non sempre conformi alle normative vigenti.

All'interno di questa ricerca sono stati valutati i *Fabbisogni Idrici Teorici*, considerando una dotazione di 210-240 l/b per giorno e una popolazione di circa 347.000 abitanti, in 895 l/s.

I *Consumi Reali* forniti dai gestori della rete acquedottistica, si attestano a 810 l/s. I prelievi (962 l/s) soddisfano quindi pienamente l'esigenza del territorio provinciale, ma denunciano perdite della rete di distribuzione di oltre il 20%.

Il passo successivo compiuto è stato quello della stima delle **Potenzialità delle Risorse Idriche Rinnovabili** per gli acquiferi Carbonatici e degli Alloctoni della Colata della Val Marecchia che hanno valori sperimentali di ricerca utili per una stima esatta. In primo luogo sono state individuate le strutture principali degli acquiferi in esame e messe successivamente in relazione con le formazioni idrogeologiche e l'Afflusso meteorico totale al fine di ottenere la migliore base di lavoro. La potenzialità è stata calcolata basandosi sui valori d'infiltrazione efficace desunti da alcuni studi pubblicati sugli acquiferi carbonatici adriatici (Boni et al., Nanni, Nanni & Caprai, Concetti, Montironi et al.). Nel caso in esame per il complesso dei carbonati sono stati considerati valori di infiltrazione efficace di 550, 600, 1200 mm/anno rispettivamente per le formazioni della Scaglia Bianca e Rossa, della Maiolica e del Massiccio; per gli Alloctoni della Val Marecchia è stato preso un valore di 600 mm/anno.

I volumi ottenuti indicano le risorse idriche rinnovabili (168.000.000 e 86.400.000 di mq/anno rispettivamente per i carbonatici e gli Alloctoni della Val Marecchia) che se confrontati con gli elevati volumi dell'Afflusso Meteorico Totale (329.000.000 e 149.000.000 di mq/anno) indicano la fattibilità della ricarica naturale. Dal raffronto con gli esigui prelievi (5.263.232 e 2.649.156 di mq/anno) si evidenzia l'enorme disponibilità idrica di tali complessi per soddisfare i fabbisogni del territorio.

L'ultima analisi ha avuto come oggetto il **Rischio potenziale di inquinamento degli acquiferi** ottenuto dopo aver assegnato un livello di Vulnerabilità Potenziale in relazione alle caratteristiche tecniche e idrauliche del suolo e un valore di Pericolosità Potenziale in funzione dei produttori di pericolosità della rete acquedottistica e di inquinamento. Essa mi ha permesso di arrivare alla definizione di una Carta di Rischio Potenziale che denuncia

l'elevato livello di rischio delle pianure alluvionali mentre rivela la buona salute delle dorsali carbonatiche.

Sono quindi giunto alle conclusioni che le pianure alluvionali, pur avendo grandi quantità di risorse, sono molto inquinate e che l'acqua prelevata può essere utilizzata solo previa depurazione o diluizione con acque pregiate. Nel caso dei depositi terrigeni dobbiamo fare particolare attenzione alla formazione della Marnosa – Aracenea che risulta avere delle elevate potenzialità, ma che attualmente non è sufficientemente studiata e conosciuta, e agli Alloctoni della Colata Gravitativi della Val Marecchia di cui sono stimate grosse potenzialità ma poco sfruttate.

Concludendo per quanto concerne i carbonatici si è potuto valutare che essi hanno riserve idriche tali da soddisfare le esigenze di tutta la popolazione della Provincia di Pesaro e Urbino e che presentano le condizioni idrogeologiche più favorevoli per la realizzazione d'opere di captazioni di acque sotterranee profonde.

Ritornando all'affermazione iniziale, secondo cui non esistono volumi sufficienti di acqua nel sottosuolo per soddisfare le esigenze dell'intero territorio, posso invece affermare, grazie allo studio condotto con questa tesi di ricerca, che **esistono enormi potenzialità idriche sfruttabili**. Il loro utilizzo è vincolato però dal fatto che occorre arrivare ad una buona conoscenza del sistema idrogeologico da parte dei gestori e amministratori del territorio, alla formazione di figure professionali adeguate del sistema idrico e alla realizzazione dell'intero sistema d'approvvigionamento idrico.