

**CONVEGNO “OLTREPÒ PAVESE: SUOLO, NATURA ED ACQUE”**  
**Salice Terme – 13/14 ottobre 2004**

**INIZIATIVE DI ARPA LOMBARDIA PER IL CATASTO DELLE SORGENTI**

Cristina Zocchia\*

Paolo Jean\*\*

**Arpa Lombardia**

\* Geologo Dirigente Dipartimento di Lecco

\*\*Responsabile UO Acque Sotterranee- Settore Risorse Idriche

In Italia il monitoraggio dei corpi idrici superficiali e sotterranei è stato effettuato, negli anni precedenti all'entrata in vigore del D.Lgs.152/99, secondo le direttive tecniche della Delibera del Comitato Interministeriale del 4 febbraio 1977 attuativa della L. 10 maggio 1976, n.319 “*Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento*”.

Inoltre, sia in applicazione del DPR 515/82 - per ciò che concerne le derivazioni d'acqua superficiale da destinare al consumo umano - sia in applicazione del D.Lgs.130/92 - per quanto concerne la valutazione dei corsi d'acqua all'idoneità della vita dei pesci - sono stati sviluppati altri monitoraggi specifici per le acque interne superficiali, fluenti e non.

La Regione Lombardia, in attuazione della L.319/76, ha disciplinato le operazioni di monitoraggio per il rilevamento delle caratteristiche quali - quantitative delle acque superficiali e sotterranee con la L.R. 20 marzo 1980, n.32 “*Censimento e catasto delle acque – piani in materia di tutela delle acque dall'inquinamento*”, delegando successivamente alle Province le relative funzioni (L.R. 26 novembre 1984 n.58).

La realizzazione e attivazione, quindi, di una prima rete regionale di monitoraggio dei corpi idrici superficiali e sotterranei, estesa all'intero territorio regionale, risale ai primi anni ottanta.

Tale rete era costituita da 343 punti di prelievo e misura per le acque superficiali, di cui 279 ubicati su 161 corsi d'acqua e 64 ubicati su 58 laghi, e 579 pozzi per le acque sotterranee, posizionati sugli acquiferi di pianura; in generale, tuttavia, si può affermare che le operazioni di monitoraggio sono state effettuate con una certa regolarità, anche se talvolta con frequenze diverse, prevalentemente sulle acque superficiali.

L'entrata in vigore del D.Lgs.152/99 “*Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole*” e successive modificazioni, ha posto in primo piano la necessità di una tutela complessiva della risorsa idrica, con lo scopo di garantire al meglio, anche per le generazioni future, le caratteristiche quali - quantitative della risorsa, perseguendone contestualmente usi sostenibili e durevoli.

Perno fondamentale della politica di tutela e controllo risulta essere la disponibilità di

strumenti conoscitivi appropriati, individuando sistemi di monitoraggio dei corpi idrici significativi con particolare riferimento agli usi specifici della risorsa; ciò ha comportato un'attenta verifica e aggiornamento delle preesistenti reti di monitoraggio.

Tale aggiornamento/verifica in Lombardia ha largamente confermato, pur con i necessari adeguamenti, la rete di monitoraggio sui corpi idrici superficiali, mentre ha sostanzialmente rivisto quella sulle acque sotterranee.

L'art.43, 1° comma del D.Lgs.152/99 e s.m.i. attribuisce alla Regione il compito di elaborare programmi per la conoscenza e la verifica dello stato qualitativo e quantitativo delle acque superficiali e sotterranee all'interno di ciascun bacino idrografico al fine (art.5) di identificare, per ciascun corpo idrico significativo o parte di esso, la classe di qualità ambientale di cui all'art.4, comma 4, lettere a) e b).

Il decreto definisce inoltre all'Allegato 1 i criteri generali e le metodologie per il rilevamento delle caratteristiche quali - quantitative dei corpi idrici, sia naturali che artificiali.

La realizzazione del monitoraggio secondo i criteri del D.Lgs.152/99 comporta, in particolare nella fase a regime, l'armonizzazione e la ricerca della miglior integrazione possibile tra le diverse iniziative di controllo delle acque, al fine di ottimizzare l'impiego di risorse umane e finanziarie a ciò destinate.

La Regione Lombardia ha dato una prima attuazione alle indicazioni del D.Lgs.152/99 approvando col Decreto del D.G. Tutela Ambientale n.12745 del 19 maggio 2000 il *"Monitoraggio dei corpi idrici. Programma per la conoscenza e la verifica dello stato qualitativo e quantitativo delle acque superficiali"* e, successivamente, col Decreto del D.G. Risorse Idriche e Servizi di Pubblica Utilità n. 4872 del 6 marzo 2001 il *"Programma per la conoscenza e la verifica dello stato qualitativo e quantitativo delle acque sotterranee"* e *"La rete di monitoraggio dei corpi idrici sotterranei"*.

Con l'approvazione dei due Decreti ha avuto di fatto inizio, sia per le acque superficiali, sia per le sotterranee, la fase conoscitiva iniziale, propedeutica e preliminare alla fase a regime.

Tale fase conoscitiva si può considerare conclusa con la realizzazione delle campagne di monitoraggio del 2003, ed i risultati ottenuti costituiscono la base per la definizione delle nuove reti di monitoraggio, qualitativo e quantitativo, che permetteranno di controllare nel tempo il trend evolutivo delle caratteristiche di fondo delle acque lombarde, comprese le situazioni di contaminazione diffusa o arealmente significative.

Lo strumento più importante per raggiungere questo obiettivo è il rilevamento sistematico delle caratteristiche idrologiche, fisiche, chimiche e biologiche del corpo idrico al fine di classificare e controllare nel tempo il raggiungimento o il mantenimento degli obiettivi di qualità previsti.

Per quanto concerne in particolare le acque sotterranee, ARPA Lombardia effettua a partire dal maggio 2001 il monitoraggio delle acque sotterranee previsto dal D. L.vo 152/99 attraverso misure quantitative di norma mensili e determinazioni analitiche semestrali; le misure piezometriche riguardano 256 pozzi/pizometri, mentre le analisi chimiche si riferiscono a 238 pozzi (situazione a gennaio 2004), costituenti le reti di

monitoraggio regionale. Tali pozzi sono ubicati essenzialmente nelle zone di pianura. E' in corso peraltro una profonda revisione delle attuali reti, al fine di renderle effettivamente rappresentative delle condizioni di fondo delle risorse sotterranee e delle eventuali situazioni di contaminazione diffusa, con particolare riguardo alle sostanze pericolose e tra queste ai fitofarmaci: sono attualmente in corso altresì valutazioni per estendere i controlli ai sistemi acquiferi delle zone pedemontane, intermoreniche, ed ai paleovalvei.

Tuttavia il sistema di monitoraggio delle acque sotterranee, per essere completo, deve essere esteso anche alle aree collinari e montane, che interessano una parte considerevole del territorio regionale. I sistemi acquiferi di tali aree sono strettamente in relazione con quelli di pianura, contribuendo al bilancio idrogeologico complessivo. Inoltre rappresentano la principale fonte di approvvigionamento idrico per le popolazioni residenti.

ARPA si è pertanto attivata per mettere a punto un progetto da presentare al Settore "Servizi di Pubblica Utilità" della Regione Lombardia che, per fasi, porti alla definizione dello stato ambientale delle acque sotterranee delle aree collinari e montane attraverso il monitoraggio quanti-qualitativo delle sorgenti.

A tale scopo è stata fatta una prima ricognizione a livello dipartimentale dello stato delle conoscenze sulle sorgenti, verificando una sostanziale disomogeneità di informazioni. E' stata innanzitutto predisposta una scheda, che dovrebbe costituire lo strumento attraverso cui organizzare ed uniformare sia i dati esistenti sia i risultati delle verifiche in campo, comunque necessarie.

Tale scheda è stata messa a punto a partire dalle esperienze già maturate nei singoli Dipartimenti e tenendo presente quanto già realizzato da altre Agenzie, in particolare dall' Arpa Veneto. Inoltre soddisfa anche i contenuti previsti dall'all.9 alla DGR 7/6645 del 29.10.01 "Approvazione direttive per la redazione dello studio geologico ai sensi della L.R. 41/97".

Essenziale, preliminarmente alle verifiche sul campo, è raccogliere le informazioni a vario titolo esistenti sul territorio, spesso abbondanti e di dettaglio (studi geologici di supporto alla pianificazione comunale, studi per il potenziamento delle reti acquedottistiche, studi geologici su aree in dissesto, dati pluviometrici, ecc).

#### CONTENUTI

La scheda è stata articolata in sei sezioni: Dati anagrafici - Localizzazione geografica, Dati caratteristici della sorgente, Caratteristiche costruttive dell'opera di presa, Aree di salvaguardia, Indici di possibili inquinamenti, Analisi chimiche.

**Dati anagrafici:** comprendono la codifica della sorgente secondo il sistema Aquagest, peraltro in fase di revisione, la denominazione, ovvero il "nome volgare" con cui la sorgente è nota in loco, oltre a comune e località di ubicazione;

**Localizzazione geografica:** questa sezione si articola in più parti: Carta Tecnica Regionale 1:10.000 e dati catastali, ove disponibili; informazioni geografiche ed areali

sul bacino e sottobacino idrologico nonché gruppo montuoso di appartenenza; coordinate geografiche- e di Gauss Boaga e quote in m slm della sorgente;

**Dati caratteristici della sorgente:** questa sezione comprende tre sottosezioni.

Una prima contiene informazioni sulla “posizione amministrativa” della sorgente, sullo stato e tipo di utilizzo, sull’utente, sull’eventuale miscelazione all’interno o a valle della captazione, sulle modalità di distribuzione delle acque, sull’impresa costruttrice e sulla data di costruzione nonché informazioni sull’accessibilità.

Una seconda sezione riguarda gli aspetti caratteristici della sorgente, da verificarsi sul campo: tipo di emergenza (localizzata-diffusa-fronte sorgivo), classificazione geologica secondo M. Civita (1972), regime (funzione delle precipitazioni e del tipo di acquifero). Sono state inoltre previste una voce specifica sulle caratteristiche idrogeologiche della scaturigine e delle rocce serbatoio, comunque da verificare sul campo e sulle misure di portate.

**Caratteristiche costruttive dell’opera di presa:** In questa sezione è previsto l’inserimento delle voci relative al manufatto di presa, dettagliate secondo i requisiti indicati nel Decreto del Ministero della Sanità 26.03.09;

**Aree di salvaguardia:** questa sezione prevede una serie di informazioni sulla zona di tutela assoluta per la quale, oltre ai disposti del D.L.152/99, si raccomandano verifiche sul campo dello sviluppo dell’opera di presa (bottini-drenaggi-gallerie-trincee, ecc) nonché della protezione locale dell’acquifero.

Sono quindi contenute informazioni sulla zona di rispetto, generalmente tracciata con criterio geometrico. Da tutte le informazioni raccolte potrebbe derivare la proposta di ARPA all’ente territoriale competente di ridelimitazione della zona di rispetto, finalizzata ad una più razionale protezione della risorsa idrica ed utilizzo del territorio. E’ prevista inoltre una voce relativa alle zone di protezione, come indicate dal c. 8 dell’art.21 del D.L.vo 152/99.

**Indici di possibili inquinamenti** Si è ritenuto opportuno dedicare una sezione della scheda alle informazioni, da raccogliersi sul campo, sulla pulizia-stato di manutenzione della sorgente (presenza di resti animali-vegetali), uso del suolo sulle aree limitrofe, intorbidimenti, possibili fonti di inquinamento, ecc.

Infine è stata prevista la possibilità di inserire risultati delle determinazioni analitiche.

Tutte le informazioni dovranno essere raccolte in apposito data-base da mantenere aggiornato, cui associare documentazione fotografica e cartografie specifiche (es carta geologica ed eventuale sezione geologica di dettaglio), schizzo della geologia alla scaturigine, ecc.

Il passaggio successivo sarà l’individuazione delle sorgenti più significative da monitorare sotto il profilo quali-quantitativo, a partire da quelle già a vario titolo utilizzate.

## **La proposta di progetto**

Considerata l'importanza del progetto e il conseguente rilevante impegno di risorse qualora approvato, si sono svolti incontri preliminari con i Dipartimenti ARPA direttamente interessati: Bergamo, Brescia, Como, Lecco, Pavia, Sondrio e Varese; si è potuto così acquisire dall'esperienza diretta degli Operatori indicazioni utili per la formulazione della proposta, tuttora in fase di bozza ed oggetto di modifiche e approfondimenti.

Il Committente esterno è individuato nella Regione- Settore Servizi Pubblica Utilità, in auspicabile concorso con le Province.

Lo scopo del progetto è la formazione del catasto regionale delle sorgenti a partire da quelle indicate come significative, contenente i dati necessari per la loro identificazione, mappatura, caratterizzazione idraulica e idrochimica, comprese le caratteristiche delle opere eventuali di presa già in atto e gli eventuali fattori di impatto presenti;archivio fotografico e cartografico.

Sinteticamente il progetto può come di seguito svilupparsi:

- Fase 1: Predisposizione di scheda di rilevamento (da approvarsi dalla Regione) dei dati ritenuti necessari per la caratterizzazione della sorgente; raccolta dei dati già presenti presso le ASL, i Comuni e Comunità Montane, le Province, Enti Gestori
- Fase 2: Predisposizione di software collegato a sistema di georeferenziazione, contenente i dati riportati nella scheda di rilevamento approvata; definizione sistema di codifica
- Fase 3: verifica presso i Comuni e Comunità Montane, gli Enti Gestori, le Province dei dati raccolti nella fase 1; completamento della scheda di rilevamento con acquisizione in loco dei dati mancanti; sopralluogo alle sorgenti con acquisizione documentazione fotografica e rilevamento delle caratteristiche geologico-strutturali in loco, delle caratteristiche delle opere di presa (eventuali) e di utilizzo del suolo a monte e nell'intorno della sorgente; rilevamento delle caratteristiche di portata e di temperatura mediante misure dirette nonché idrochimiche mediante campionamento. Questa fase potrà essere articolata in sotto-fasi, in relazione alle tipologie di sorgente (utilizzi ecc) e/o all'importanza dei dati (completamento dati anagrafici, dati quantitativi, dati qualitativi, opere di presa ecc)
- Fase 4: Caricamento dei dati su data-base georeferenziato
- Fase 5: Predisposizione di piano di monitoraggio quali-quantitativo, a completamento di quello degli acquiferi alluvionali.

E' previsto il coinvolgimento a livello centrale dei Settori Risorse Idriche e Sistemi Informativi, e a livello periferico dei Dipartimenti ARPA BG, BS, CO, LC, PV, SO e VA: ai primi spetta una funzione di indirizzo, coordinamento, predisposizione e definizione conclusiva del software; ai secondi la ricognizione degli archivi, il collegamento con le Strutture Locali (Comuni, Province, Enti Gestori, ASL), la validazione e il caricamento dei dati. Per la definizione dei criteri è opportuna la costituzione di apposito Gruppo, che abbia la presenza di Rappresentanti qualificati di ARPA, Regione, Province, Università.

Responsabile del progetto è individuabile nel Responsabile della UO Acque Sotterranee in sinergia con Responsabile individuato all'interno del Settore Servizi Informativi.

I costi dovrebbero essere coperti integralmente da convenzione con la Regione Lombardia.

E' prevista una durata di massima del progetto di anni tre: orientativamente 6 mesi per le fasi 1) e 2), con produzione di relazioni dipartimentali, del modello di scheda e predisposizione di linee-guida esplicitanti i criteri di codifica e rappresentazione delle caratteristiche delle sorgenti. 6 mesi per la predisposizione del software, la verifica presso le Strutture Locali, predisposizione del programma di verifiche sul campo ; 18 mesi per il completamento dei dati, mediante sopralluoghi, rilievi topografici, misure sul campo e determinazioni analitiche (parametri di base); 6 mesi per validazione e caricamento dati.

Allegato: scheda di rilevamento dati (bozza)

### DATI ANAGRAFICI

Codice sorgente	
Denominazione	
Provincia	
<b>Comune</b>	
<b>Località</b>	

### LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA

<b>CTR</b>		
<b>Catastale</b>	<b>Foglio n.</b>	<b>Mappale n.</b>

<b>Bacino ideologico</b>	<b>Area</b>
<b>Sottobacino</b>	<b>Area</b>
<b>Gruppo montuoso</b>	

### Coordinate Geografiche

<b>Latitudine</b>	<b>Longitudine</b>				
<b>Origine dati</b>	GPS	Cartografia	Triangolazione	Interpretazione	Altro

### Coordinate Gauss-Boaga

<b>Latitudine</b>				
<b>Origine dati</b>	Cartografia	Triangolazione	Interpretazione	Altro

<b>Quota (m slm)</b>					
<b>Origine dati</b>	GPS	Cartografia	Livellazione	Altimetro	Altro

### DATI CARATTERISTICI DELLA SORGENTE

<b>Autorizzazione alla derivazione</b>	Si	No		
<b>Estremi autorizzazione</b>				
<b>Concessionario/gestore</b>	Indirizzo	Telefono		
<b>Stato di esercizio</b>	Attiva	Non attiva		
<b>Utilizzo</b>	Potabile	Industriale	Agricolo	Altro
<b>Comune o frazione approvvigionata</b>				
<b>Destinazione</b>	Immissione diretta in rete	Serbatoio	Altro	
<b>Ditta costruttrice</b>	Anno costruzione	Anno ristrutturazione		
<b>Accessibilità</b>	Bassa	Media	Alta	

<b>Tipo di emergenza</b>	Localizzata	Diffusa	Fronte sorgivo
<b>Origine dato</b>	Rilevato sul terreno	Altro	

<b>Tipo di sorgente</b>	Limite di permeabilità	Soglia di permeabilità	Affioramento piezometrica	Carsica
<b>Origine dato</b>	Rilevato sul terreno		Altro	

<b>Regime</b>	Perenne	Secca stagionalmente	Secca eccezionalmente
<b>Origine dato</b>	Rilevato sul terreno		Altro

<b>Stato</b>	Captata	Non captata	
<b>Origine dato</b>	Rilevato sul terreno		Altro

### Unità Geologica

<b>Materiale sciolto</b>	Argilla-limo	Sabbia	Ghiaia-Ciottoli	Blocchi
<b>Forma dei grani</b>	Arrotondati		Spigolosi	
<b>Roccia</b>	Unità geologica Alla sorgente		Unità Geologica Serbatoio	
<b>Origine dato</b>	Rilevato sul terreno		Altro	

### Portata (l/sec)

<b>Tipo</b>	Media	Nominale	Misurata	Non misurabile
<b>Metodo di misura</b>	Contatore	Recipiente calibrato	Mulinello	Altro
<b>Origine dato</b>	Monitoraggio	Concessione	Stima	Altro

### Temperatura (°)

<b>Origine dato</b>	Misurato sul terreno	Altro
---------------------	----------------------	-------

### Miscelazione con altre acque

<b>Nel manufatto di presa</b>	Si	No
<b>A valle del manufatto di presa</b>	Si	No

## CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DELL'OPERA DI PRESA

<b>Tipo di presa</b>	Bottino di presa	Trincea drenante	Galleria drenante	Dreni orizzontali	Altro
<b>Manufatto di presa</b>	Interrato		Seminterrato	Fuori terra	
<b>Presa accessibile per ispezioni</b>	Si		No		
<b>Presenza di due vasche</b>	Si		No		
<b>Presenza camera di manovra</b>	Si		No		
<b>Presenza stramazzo misura portata</b>	Si		No		
<b>Presenza sistema di areazione</b>	Si		No		
<b>Presenza reti anti insetti</b>	Si		No		
<b>Sistema per allontanare acque di infiltrazione</b>	Si		No		
<b>Presenza di rubinetto di prelievo</b>	Si		No		
<b>Presenza di scarico di fondo</b>	Si		No		
<b>Presenza di troppo pieno</b>	Si		No		
<b>Sistema di chiusura porta di accesso</b>	Si		No		
<b>Stato di manutenzione generale</b>	Buono		Sufficiente		Insufficiente
<b>Carenze strutturali</b>	Nessuna	Lievi	Medie		Grandi
<b>Origine dato</b>	Rilevato sul terreno		Altro		
<b>Osservazioni</b>					

## AREE DI SALVAGUARDIA

### Zona di tutela assoluta

<b>Zona di tutela assoluta</b>	Si	No
<b>Recinzione</b>	Si	No
<b>Impermeabilizzazione</b>	Si	No
<b>Canalizzazione acque superficiali</b>	Si	No
<b>Osservazioni</b>		

### Zona di rispetto

<b>Zona di rispetto</b>	Critero geometrico	Critero idrogeologico
<b>Osservazioni</b>		



*Zona di protezione*

<i>Zona di protezione</i>	Si	No
---------------------------	----	----

*Osservazioni*

**INDICI DI POSSIBILI INQUINAMENTI**

<i>Pulizia</i>	
<i>Stato di manutenzione:</i>	
<i>Uso del suolo aree limitrofe:</i>	
<i>Notizie su eventuali intorbidamenti:</i>	
<i>Notizie sulla variabilità della portata:</i>	
<i>Presenza di resti di origine vegetale:</i>	
<i>Presenza di resti di origine animale:</i>	
<i>Possibili fonti di inquinamento riscontrabili:</i>	

**ANALISI CHIMICHE**

<i>Tipo di analisi</i>	<i>Data prelievo</i>	<i>Prelevatore (ente/gestore/consulente/altro)</i>
------------------------	----------------------	--