

# STATO QUALITATIVO DEGLI ACQUIFERI UTILIZZATI PER L'ALIMENTAZIONE DELL'ACQUEDOTTO DI MODENA

Ing. Lorenzo Lazzarini  
Direttore Divisione Gas-Acqua - Meta S.p.A.  
Dr. ssa Francesca Romani  
Laboratorio Analisi Acque - Meta S.p.A.

L'acquedotto di Modena si approvvigiona da quattro campi acquiferi. Tre di essi, ossia Cognento, Modena Sud e Marzaglia alimentano la Centrale di immissione in rete di Cannizzaro mentre i pozzi di S. Cesario riforniscono l'impianto di Collegarola.

Meta effettua controlli sull'intero ciclo dell'acqua dalla captazione alle vasche di stoccaggio, e sulla rete di distribuzione fino ai rubinetti.

In particolare tutti i pozzi che alimentano l'acquedotto di Modena vengono sottoposti ad una prova mensile per la verifica dei parametri microbiologici e dei nitrati, mentre ogni quadrimestre si effettua un controllo di tipo C3 (D.P.R. 236/88). Su tutte le fonti di approvvigionamento nel corso dei mesi di maggio e novembre si eseguono le analisi occasionali previsti nel controllo di tipo C4.

Il Laboratorio Analisi Acque effettua una gamma molto diversificata di analisi, anche con la verifica di composti tossici quali metalli, solventi clorurati e aromatici, MTBE, ecc. Le analisi mostrano un andamento soddisfacente: metalli presenti in concentrazioni estremamente basse, MTBE assente, trielina, percloroetilene, benzene, toluene e pesticidi al di sotto dei limiti di rilevabilità degli strumenti.

Sulla rete vengono verificati anche parametri quali il clorito di sodio, l'arsenico e il piombo che presentano nuovi limiti nel d.lgs. 31/01 che entrerà in vigore il 25/12/03, senza rilevare alcuna situazione problematica.

Per un migliore controllo e per potere pianificare meglio la gestione delle risorse idriche, Meta ha realizzato una rete di monitoraggio per la protezione dinamica dei campi acquiferi, centrata sulle isocrone a 180 e 365 giorni, per la verifica delle caratteristiche delle acque con sei mesi ed un anno di anticipo rispetto ai punti di alimentazione del nostro acquedotto. Questi piezometri vengono sottoposti a campagne di monitoraggio trimestrali con la verifica dei nitrati e di altri parametri primari e ad analisi più approfondite semestrali.

Dalle nostre indagini la situazione igienica delle acque distribuite a Modena è buona, l'unico parametro che ci fornisce un indice del progressivo degrado ambientale

è dato dai nitrati che continuano a presentare valori elevati a Modena Sud ed un trend evolutivo in aumento nel campo acquifero di Cognento. Cercheremo nel seguito di analizzare meglio i dati in nostro possesso per cercare di individuare le cause di questo fenomeno.

## NITRATI

Per una migliore comprensione dell'evoluzione dei dati sui nostri campi acquiferi riportiamo i grafici (fig. 1 e 2) dei livelli statici dei pozzi di Cognento e di Modena Sud relativi agli ultimi 15 anni. Le tavole mostrano dati del tutto simili nei due campi acquiferi anche se sono stati sottoposti a livelli di utilizzo molto diversi.

Si è verificato l'apice di un periodo siccitoso nell'ottobre del 1990, a cui è seguita una forte ripresa delle falde che hanno presentato i valori massimi nel corso del 1999. Attualmente siamo rientrati in un periodo caratterizzato da livelli piezometrici decrescenti.

Per completare il quadro di riferimento riportiamo l'andamento dei volumi di acqua sollevata dalle diverse aree di alimentazione della nostra rete idrica negli dal 1988 al 2001.

Analizzeremo ora nel dettaglio la problematica dei nitrati per tutti i campi acquiferi che riforniscono l'acquedotto di Modena.

### Campo acquifero di San Cesario

Nel corso del 2001 il pozzo D1 ha presentato valori pressoché stazionari rispetto agli anni precedenti.

Il D6 pur presentando una concentrazione di modesta entità presenta un andamento più discontinuo rispetto al D1.

Il pozzo D5 ha mostrato nel corso del 2001 una flessione di circa il 10 % del contenuto di nitrati e anche il piezometro a monte presenta valori inferiori al limite di legge. Se pertanto questo pozzo continua ad evidenziare valori ampiamente superiori a 50 mg/l, d'altra parte nel corso degli ultimi due anni abbiamo rilevato una evoluzione positiva.

Complessivamente si è potuto comunque riscontrare nel corso degli ultimi anni sempre un minore apporto di azoto nitrico da parte del campo acquifero di S. Cesario.

### Campo acquifero di Marzaglia

Il campo acquifero di Marzaglia fornisce all'acquedotto di Modena un notevole contributo in termini di volumi sollevati, ed inoltre presenta concentrazioni di nitrati estremamente basse (massimo 11 mg/l) che consentono di diluire gli apporti più elevati di azoto degli altri campi acquiferi.

### Campo acquifero di Cognento

Il forte utilizzo di questo campo, anche se apparentemente non sembra incidere in maniera particolare sui livelli delle falde artesiane, ha comportato una forte capacità di richiamo sulle acque ricche di nitrati presenti in alta pianura.

Dal grafico dei livelli statici e dalla tavola del sollevato si può vedere come il progressivo incremento dei

nitrati ha preso avvio all'inizio degli anni '90 quando si è verificato il dilavamento del livello insaturo dopo un prolungato periodo siccitoso. La pendenza delle rette ha visto un aumento nel 1996-97 con la progressiva riduzione dell'utilizzo dei pozzi di Modena Sud che sono stati disattivati per l'alta concentrazione di nitrati e per evitare che alcune zone limitate della rete di Modena fossero alimentate con acque con concentrazioni di nitrati che, se pur inferiori al limite di legge, risultassero comunque relativamente elevate.

Il pozzo A1 nel corso del 2001 ha superato decisamente la soglia del limite di legge ed anche l'A8 ha mostrato sporadici valori superiori a 50 mg/l. In generale tutti gli impianti di Cognento hanno mostrato un aumento del tenore di azoto.

La sequenza adottata quest'anno dalla Gestione Impianti, limitando l'emungimento dai pozzi a più alta concentrazione di nitrati, ne ha rallentato l'incremento. Si è infatti rilevato che la crescita di azoto nitrico ad ogni singolo impianto risulta correlato al quantitativo di acqua sollevata.

Per una migliore comprensione del fenomeno abbiamo analizzato gli incrementi annui di azoto nitrico su tutti gli impianti del campo acquifero e abbiamo confermato quanto già visto lo scorso anno, vale a dire che sono interessati alla crescita dei nitrati non solo i pozzi prossimi al campo di Modena Sud, ma anche quelli più vicini agli impianti di Aimag.

Nonostante questo aumento generalizzato, il settore Gestione Impianti è riuscita a mantenere la concentrazione media di nitrati sull'acqua sollevata dal campo di Cognento agli stessi livelli del dato rilevato lo scorso anno.

Ipotizzando un andamento lineare dei dati degli ultimi due anni si ritiene probabile che nel corso del 2002 un altro pozzo potrà superare la soglia del limite di legge mentre altri tre potranno presentare concentrazioni superiori a 45 mg/l.

### Campo acquifero di Modena sud

Il campo pozzi di Modena Sud è costituito da 4 pozzi (B2, B3, B4, B5) siti in una zona abbastanza circoscritta e da un quinto, il B1, che si pone in un'area prospiciente al campo acquifero di Cognento.

I pozzi di Modena Sud nel corso dell'anno 2000 sono stati collegati mediante un'adduttrice alla Centrale di Cannizzaro ed attivati per cercare di rallentare la crescita di nitrati a Cognento.

I pozzi di Modena Sud nel corso del 2001 hanno comunque mostrato valori stazionari (fig. 1).

Dal grafico dell'incremento annuo dei nitrati al campo di Modena sud si può notare che le loro variazioni nel B1 e nei pozzi B2 e B5 hanno presentato nel corso degli ultimi anni un andamento speculare, quasi a dimostrare che la fascia dei nitrati si è spostata lungo la direttrice del primo impianto (fig. 2). Si riesce inoltre ad evidenziare (fig. 3) che l'incremento che si è presentato al pozzo B1 si sta rilevando esattamente con lo stesso andamento ai pozzi di Cognento (A1) con un ritardo di circa un anno.

I volumi di acqua sollevati da questo campo pozzi nel 2001 sono praticamente triplicati rispetto all'anno 2000 comportando pertanto un incremento di alcuni milligrammi/litro di nitrati nell'acqua erogata a Modena. Secondo il modello matematico formulato da Beretta e Pagotto auspichiamo che la messa in esercizio di questo campo acquifero possa limitare l'apporto di azoto nitrico ai pozzi di Cognento.

### GESTIONE DEI CAMPI ACQUIFERI E PROSPETTIVE

Il campo acquifero di S.Cesario nel corso del 2001 ha fornito acque con una concentrazione di nitrati media di 17 mg/l. Nel caso la concentrazione al pozzo D5 continui a presentare valori decrescenti si può pensare eventualmente di aumentare lievemente il quantitativo di acqua sollevata da questo pozzo.

Fig. 1 - Nitrati Modena Sud 1989 - 2001

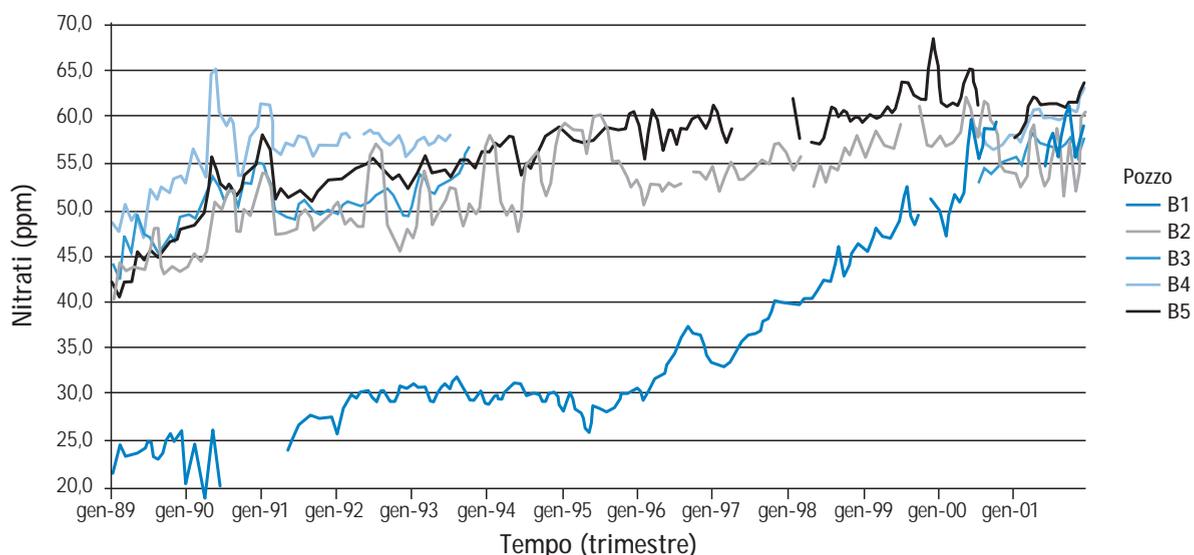


Fig. 2 - Campo acquifero di Modena Sud - Incremento annuo nitrati pozzi B

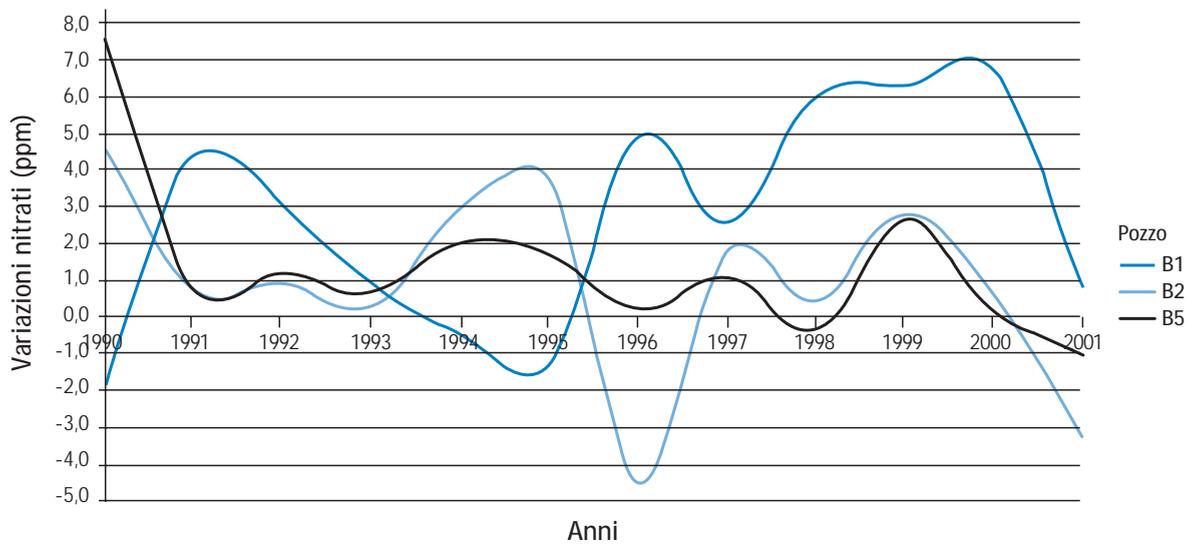
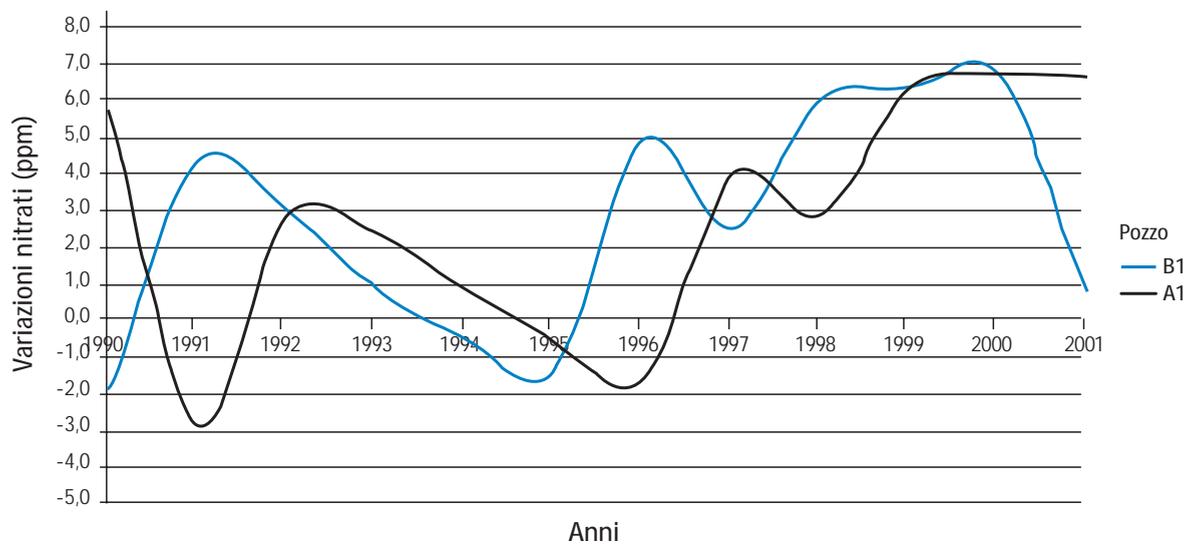


Fig. 3 - Campo acquifero di Modena Sud - Incremento annuo nitrati pozzi B1 e A1



Al campo acquifero di Marzaglia, anche con l'attivazione del pozzo C4 (di riserva) che presenta una concentrazione di nitrati a 5 mg/l, si è certi di riuscire sempre a garantire acqua di buona qualità.

Anche i piezometri posti sulla linea di alimentazione a 365 giorni confermano la costanza delle buone caratteristiche di queste acque.

Anche se i due campi acquiferi suddetti consentiranno di garantire una buona diluizione dei nitrati nel breve periodo, comunque nel medio-lungo termine sarà necessario porre in essere ulteriori azioni, vista la tendenza crescente dei nitrati sul campo acquifero di Cognento.

Meta sta avviando la fase progettuale per predisporre un impianto di denitrificazione da realizzarsi presso la Centrale di Cannizzaro. Sarebbe in effetti a ns. avviso

uno spreco ed un grave errore rinunciare ad una risorsa che, a parte il problema nitrati, non presenta alcun parametro né chimico né microbiologico che ne comprometta le buone caratteristiche igieniche.

Allo stesso modo si sta procedendo al collegamento della condotta ad usi plurimi del Fiume Secchia al polo estrattivo di Marzaglia per ridurre l'utilizzo dal sottosuolo di acque di buona qualità. si prevede anche di provvedere ad una potabilizzazione di queste acque, sempre presso la centrale di Cannizzaro.

Inoltre è stata richiesta la perforazione di un quarto pozzo a S. Cesario, già previsto nella progettazione originaria del sistema acquedottistico S.Cesario-Modena. Parte di queste opere saranno cofinanziate dalla Regione Emilia-Romagna attraverso la Provincia di Modena.