



# Provincia di Milano

Settore Ecologia

U.O. Tecnica Progetti Speciali

Gruppo di coordinamento per l'innalzamento  
della falda nel Milanese

**Sintesi delle elaborazioni predisposte dagli  
uffici provinciali per la progettazione di  
massima degli interventi di propria  
competenza.**

*Marzo 1997*



# Provincia di Milano

Settore Ecologia  
U.O. Tecnica Progetti Speciali

Gruppo di coordinamento per l'innalzamento  
della falda nel Milanese

**Sintesi delle elaborazioni predisposte dagli  
uffici provinciali per la progettazione di  
massima degli interventi di propria  
competenza.**

*Marzo 1997*

*Come noto la Provincia di Milano riveste il ruolo estremamente importante di coordinamento degli interventi circa l'individuazione di possibili soluzioni al grave problema relativo all'innalzamento della falda verificatosi negli ultimi anni nel Milanese.*

*In tale contesto è stato costituito un gruppo di coordinamento composto da tutti gli Enti interessati che in poco più di due mesi ha già predisposto una prima proposta operativa riguardante una tranche d'interventi individuandone, con buon grado di approssimazione, costi e benefici.*

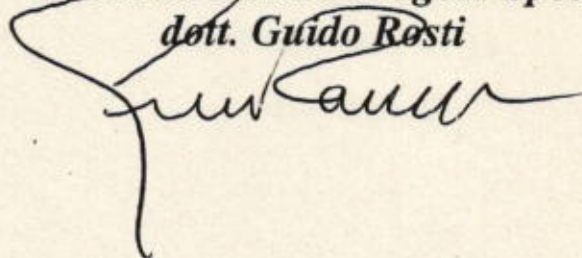
*Nel presente elaborato viene pertanto presentata una sintesi degli interventi di competenza specifica della Provincia, predisposti dagli uffici provinciali con un notevole sforzo di professionalità e di tempo di tutto il personale coinvolto.*

*Nei prossimi giorni tali proposte, unitamente a quelle che verranno predisposte dagli altri Enti responsabili, saranno accorpate in un unico documento e presentate al Ministero dei Lavori Pubblici che ha richiesto di acquisire tali proposte per gli eventuali finanziamenti delle attività.*

*Il Dirigente Settore Ecologia  
dott. Sergio Saladini*



*Il D.U.O. Tecnica Progetti Speciali  
dott. Guido Rosti*





Gruppo di coordinamento  
per l'innalzamento della falda  
nel Milanese

**Progettazione di massima degli interventi**

Premessa

*Marzo 1997*

## **Enti partecipanti al gruppo di coordinamento:**

### **Coordinamento generale:**

**Provincia di Milano- Assessorato all'Ambiente -Settore Ecologia U.O.Tecnica Progetti Speciali**

- **Settore Idraulica**
- **Parco Agricolo Sud Milano**

**Ministero dei Lavori Pubblici - Provveditorato alle Opere Pubbliche della Lombardia Regione Lombardia**

- **Assessorato all'Ambiente ed energia - Servizio Geologico e tutela delle acque.**
- **Assessorato ai Lavori Pubblici - Servizio Genio Civile**

**Comune di Milano**

- **Assessorato all'Ecologia - Settore Ambiente**

**Assessorato ai Lavori Pubblici - Settore Acquedotto, Settore Fognature e Corsi d'Acqua**

**Magistrato del Po**

**Autorità di Bacino Fiume Po**

**Azienda Consorzio Acqua Potabile**

**Consorzio Villoresi**

**MM s.p.a.**

**ATM**

**Unione del Commercio del turismo e dei servizi della Provincia di Milano**



## Premessa

A cominciare dai primi anni '90 si sta assistendo nell'area milanese ad un impressionante fenomeno di risalita piezometrica che, con innalzamenti massimi ubicati in corrispondenza della parte nord della città con valori di circa 10 metri, sta creando gravissimi problemi alle strutture sotterranee ubicate sia nella Città che nei Comuni localizzati immediatamente a sud della stessa.

Da un'indagine condotta dalla Provincia di Milano sulle cause del fenomeno si possono sintetizzare le cause principali di tale fenomeno.

Al fine di cercare una prima interpretazione dell'evento si sono analizzati gli andamenti delle principali voci del bilancio idrologico dell'area nel periodo considerato (1990-1995).

In particolare le voci che costituiscono il bilancio idrologico sono date, per quanto riguarda le entrate, dagli apporti in falda da monte, irrigazioni, infiltrazioni delle acque meteoriche e perdite dei corpi idrici superficiali, mentre, per quanto riguarda le uscite, dai deflussi da falda verso valle, prelievi, drenanza delle aste fluviali e dei fontanili evapotraspirazione.

Per quanto riguarda le precipitazioni l'area in cui è collocato il capoluogo lombardo è caratterizzata da un regime pluviometrico medio annuo che nell'ultimo trentennio è pari a circa 980 mm/anno, con valori pari a 1400-1600 mm/anno per gli anni particolarmente piovosi e pari a 700-900 mm/anno per quelli meno piovosi.

Nel quinquennio in esame si è avuto un regime di precipitazioni particolarmente scarso per i primi due anni (1990 e 1991) e un regime che si colloca nei valori medi per gli altri 3 anni.

Ad esclusione quindi delle precipitazioni registrate nel 1990 e nel 1991, anni di minimo del trentennio, si può registrare una sostanziale uniformità di valori.

Oltre a questo fatto si aggiunga che ai fini del bilancio tale voce non risulta particolarmente determinante, in quanto, in base ai dati disponibili, risulta che il quantitativo annuo medio (calcolato nell'ultimo trentennio) di precipitazioni efficaci (calcolate con il metodo Thorntwaite-Mather) è pari a soli 185 mm/anno (tenuto conto anche delle estese superfici impermeabilizzate), rappresentando quindi solo il 20% della precipitazione media annua.

Passando quindi ad esaminare le irrigazioni, questa voce costituisce per l'area in cui si colloca il Comune di Milano, uno dei principali fattori positivi del bilancio idrologico.

Al fine di quantificare l'andamento di questa voce si sono considerate le portate medie dei principali canali irrigui da cui si aprono le prese dei canali irrigui secondari che influenzano l'area in esame. Dalle informazioni reperite, non si rilevano particolari variazioni dei quantitativi venduti nel quinquennio, e semmai si può parlare di decremento del contributo in falda in quanto si è provveduto ad effettuare numerosi interventi d'impermeabilizzazione degli alvei dei canali più ammalorati.

I prelievi effettuati dalla falda ad opera dei pozzi sia ad uso potabile che industriale costituiscono sicuramente poi l'elemento più importante tra le voci in uscita del bilancio. Tale elemento è di particolare interesse ai fini dello studio se si considera che i prelievi in esame si concentrano essenzialmente in prima e seconda falda. Rispetto al periodo considerato è evidente che l'entità dei prelievi ha subito delle consistenti variazioni raggiungendo valori dell'ordine di 50 milioni di metri cubi in meno prelevati annualmente.

Di particolare interesse risulta poi l'analisi dei soli prelievi idrici privati effettuati nei principali poli industriali di Milano e dei comuni confinanti.

Nel periodo in esame, si è infatti assistito ad una considerevole dismissione o ridimensionamento delle grandi utenze quali, solo per citare le più importanti, la Falck di Sesto San Giovanni, l'Agip di Rho, l'Alfa Romeo di Arese, la Pirelli e la Maserati di Milano, con valori di diminuzione di prelievo annuo stimabili intorno ai 30/40 milioni di metri cubi.

Tali valori sono tuttavia sicuramente in difetto e non tengono conto di quella miriade di piccole e medie aziende che hanno anchesse cessato la propria attività nel periodo considerato.

Da valutazioni approssimative si può pertanto ragionevolmente pensare che un ordine di grandezza stimabile sufficientemente corretto si attesta intorno a valori complessivi che potrebbero anche non essere molto lontani dai 150 milioni di metri cubi d'acqua in meno sollevata annualmente nell'area di Milano e del suo hinterland.



Ai fini del bilancio idrologico anche il regime dei fontanili risulta sicuramente determinante ma di difficile interpretazione. Infatti se da un lato il drenaggio delle acque di falda che avviene in corrispondenza delle "teste" dei fontanili, costituisce una voce di uscita, è pur vero che tali acque sono destinate alle irrigazioni e vanno quindi a costituire immediatamente a valle una voce di entrata. Considerando tuttavia che l'attuale limite settentrionale della fascia dei fontanili attivi si riscontra in prossimità del limite meridionale del Comune di Milano, ai fini della presente analisi si è considerata tale voce tra quelle in uscita.

Circa il regime dei prelievi da falda effettuati attraverso tali opere idrauliche non si dispone di dati dettagliati ma unicamente del numero dei fontanili attivi presenti in Provincia di Milano.

In particolare si rileva che nel 1975 i fontanili attivi erano almeno 430 con una portata complessiva giornaliera (rilevata su media annua) di circa 28 m<sup>3</sup>/s e portate per ogni singola opera mediamente variabili tra un minimo di 40-50 l/s ed un massimo di 400-500 l/s. Il dato aggiornato disponibile riguarda solamente il numero dei fontanili rimasti attivi che risultano pari a 186.

I recenti innalzamenti della falda non hanno avuto come diretta conseguenza un atteso aumento del numero dei fontanili attivi, in quanto negli anni molte delle opere dismesse hanno perso le caratteristiche proprie di funzionalità idraulica.

Da quanto sopra esposto risulta pertanto evidente che la principale causa del fenomeno sembrerebbe essere rappresentata dalla pesantissima diminuzione di prelievi, in particolare dall'acquifero tradizionale, riferentesi per gran parte alla grave deindustrializzazione in corso nel periodo considerato.

## **Creazione di un Coordinamento tra gli Enti preposti**

Dall'esigenza di procedere con urgenza ad individuare possibili interventi e dalla necessità di creare opportune sinergie tra gli Enti preposti a tale attività, in data 22/01/97 si è costituito il "Gruppo di coordinamento per l'innalzamento della falda nel Milanese" con il preciso obiettivo di riunire intorno ad un tavolo tutti gli Enti che in qualche modo disponessero di competenze relative agli interventi da mettere in atto per affrontare il fenomeno dell'innalzamento freatico.

Per motivi operativi si è quindi stabilito di creare sottogruppi tecnici specifici che potessero più agilmente individuare tutte le possibili soluzioni mirate ai diversi aspetti del problema.

I sottogruppi operativi sono i seguenti:

**Acque superficiali** coordinato dall'ing. Brown - Settore Fognature Comune di Milano.

Partecipano:

dott. Ferrari - Settore Idraulica della Provincia

ing. Elefanti - Genio Civile della Regione Lombardia

ing. Airoidi - Settore Acquedotto del Comune di Milano

ing. Del Felice - Consorzio Villoresi

ing. Recalcati - MM Spa

arch. Dagnino - Parco Sud

arch. Traversa - Min. Lav. Pubblici - Provveditorato OOPP

dott. Piazza - Autorità di bacino del Po

prof. Chiaudani

**Monitoraggio e mappatura** coordinato dal dott. Rosti - Provincia di Milano

Partecipano:

dott. Presbitero o dott. Mori - Servizio Geologico della Regione Lombardia

ing. Airoidi - Settore Acquedotto del Comune di Milano

ing. Del Felice - Consorzio Villoresi  
geom. Zanella - Settore Fognature Comune di Milano  
dott. Peterlongo - CAP  
ing. Marelli - MM Spa  
ing. Gatto - Min. Lav. Pubblici - Provveditorato OOPP  
dott. Poretti - Unione Commercianti Ass. Prov. Autorimesse

**Infrastrutture sotterranee** coordinato dal dott. Presbitero - Serv. Geologico Regione Lombardia

Partecipano:

ing. Pizzolato - Settore Fognature - Comune di Milano  
dott. Raffaelli o dott.ssa Raimondi - Settore Ecologia della Provincia  
ing. Elefanti - Settore Lavori Pubblici Regione Lombardia

**Metropolitana** coordinato dall'ing. Cavagna - MM Spa

Partecipano:

prof. Maione e prof. Migliacci - Politecnico di Milano  
ing. Melloni - ATM  
geom. Dodaro - Settore Fognature Comune di Milano

**Acque in agricoltura** coordinato dall'ing. Del Felice - Consorzio Villoresi

Partecipano:

dott. Ferrari - Settore Idraulica della Provincia  
ing. Elefanti o ing. Occhi - Settore Lavori pubblici Regione Lombardia  
arch. Traversa - Min. Lav. Pubblici - Provveditorato OOPP  
arch. Dagnino - Parco Sud  
dott. Piacentini - Autorità di bacino del Po

## **Progettazione di massima degli interventi**

A seguito degli impegni assunti nella riunione del 07/03/97 si è quindi proceduto ad effettuare in tempi assolutamente ristretti la presente prima proposta operativa relativa alla materia in questione, nella speranza, nonostante i tempi ridottissimi, di potere giungere ad un risultato concreto comprensivo anche di stime dei costi ovviamente approssimative, ma sufficientemente indicative della dimensione degli interventi proposti.

Il presente elaborato raccoglie in schede differenziate i risultati relativi ai vari obiettivi che il Gruppo si era posto riferendosi in particolare ai seguenti argomenti:



<b>Cap.</b>	<b>Tipologia intervento</b>	<b>Ente preposto</b>
<b>1</b>	<b>Realizzazione di una rete di monitoraggio piezometrico della falda freatica della Città di Milano e predisposizione di una sintesi delle situazioni di crisi segnalate</b>	<b>Provincia</b>
<b>2</b>	<b>Individuazione di pozzi per la predisposizione di pompaggi localizzati</b>	<b>Regione</b>
<b>3</b>	<b>Individuazione di corsi idrici superficiali da utilizzarsi quale recapito delle acque emunte.</b>	<b>Comune</b>
<b>4</b>	<b>Razionalizzazione acque in agricoltura</b>	<b>Consorzio Villoresi</b>
<b>5</b>	<b>Prima valutazione della possibilità di utilizzo di bacini di cave nel sud Milano, finalizzata al deflusso di acque freatiche verso la rete irrigua.</b>	<b>Provincia</b>
<b>6</b>	<b>Prima valutazione della possibilità di riattivazione dei fontanili presenti nel sud Milano, finalizzata al deflusso di acque freatiche verso la rete irrigua</b>	<b>Provincia</b>
<b>7</b>	<b>Valutazione della fattibilità della diversificazione degli utilizzi delle acque di falda in base agli acquiferi captati.</b>	<b>Comune</b>
<b>8</b>	<b>Individuazione di procedure amministrative per: l'incentivazione dell'utilizzo di acque di prima falda e la tutela per le acque scaricate (concessioni gratuite di prelievi e scarichi, abrogazione ordinanze per divieto climatizzazione e raffreddamento, divieto immissione acque bianche in falda).</b>	<b>Comune</b>
<b>9</b>	<b>Proposte di interventi a protezione delle gallerie della Metropolitana Milanese.</b>	<b>Metropolitana Milanese</b>
<b>10</b>	<b>Proposta di interventi relativi alla protezione delle infrastrutture sotterranee.</b>	<b>Regione</b>