

## 2. - CARATTERISTICHE GENERALI DELLA RICERCA

L'area di sperimentazione della metodologia, messa a punto nel corso della ricerca, è costituita dalla porzione settentrionale della provincia di Roma, delimitata ad est e sud-est dal fiume Tevere (fig. 1). Essa si estende per circa 2000 km<sup>2</sup> e comprende assetti idrogeologici e condizioni di uso del territorio alquanto diversificate (fig. 2; tab. 1). Su di essa insistono 30 Comuni e la parte del Comune di Roma stesso, ubicata in destra Tevere (nello studio viene esclusa l'area urbana interna al GRA).

Nel caso in esame, in assenza di una predeterminata definizione degli obiettivi del monitoraggio, si è fatto riferimento sia alla generale esigenza di classificazione dello stato quali-quantitativo dei corpi idrici sotterranei, connessa al Dlgs. 152/99, sia alla specifica esigenza di verificare la conformità all'uso potabile delle acque sotterranee, uso che risulta preminente nell'area in studio.

La scarsa disponibilità di informazioni pregresse sugli assetti idrogeologici ha nel caso specifico severamente limitato la possibilità di valutare la vulnerabilità delle falde secondo i canoni

classici; ciò è stato in buona parte superato attraverso la valutazione di alcune proprietà intrinseche correlate, rappresentate dalla capacità di protezione del non saturo e dalla suscettività al degrado qualitativo delle falde.

Nello studio l'attenzione è stata rivolta agli acquiferi di rilevante importanza nell'area, ovvero quello basale degli apparati vulcanici e quello residente nei sedimenti plio-quadernari, ambedue largamente utilizzati a scopo potabile, sia pubblico che domestico. Ciò ha comportato una prioritizzazione di selezione dei punti d'acqua di tipo pubblico, in quanto forniscono garanzie di condizioni di accesso e manutenzione e rappresentano ambiti di utilizzo significativi; peraltro, questa scelta ha spesso limitato la possibilità di effettuare misure di livello idrico in relazione allo specifico attrezzamento delle captazioni ed alle condizioni dinamiche determinate dal pompaggio ininterrotto.

Queste modalità di lavoro se da un lato hanno conferito finalità concrete all'integrazione tra assetto di vulnerabilità idrogeologica, strategie di monitoraggio e proprietà di affidabilità e rappresentatività alla rete selezionata, dall'altro, per le caratteristiche proprie dei punti d'acqua considerati, ha portato a privilegiare nel quadro comples-

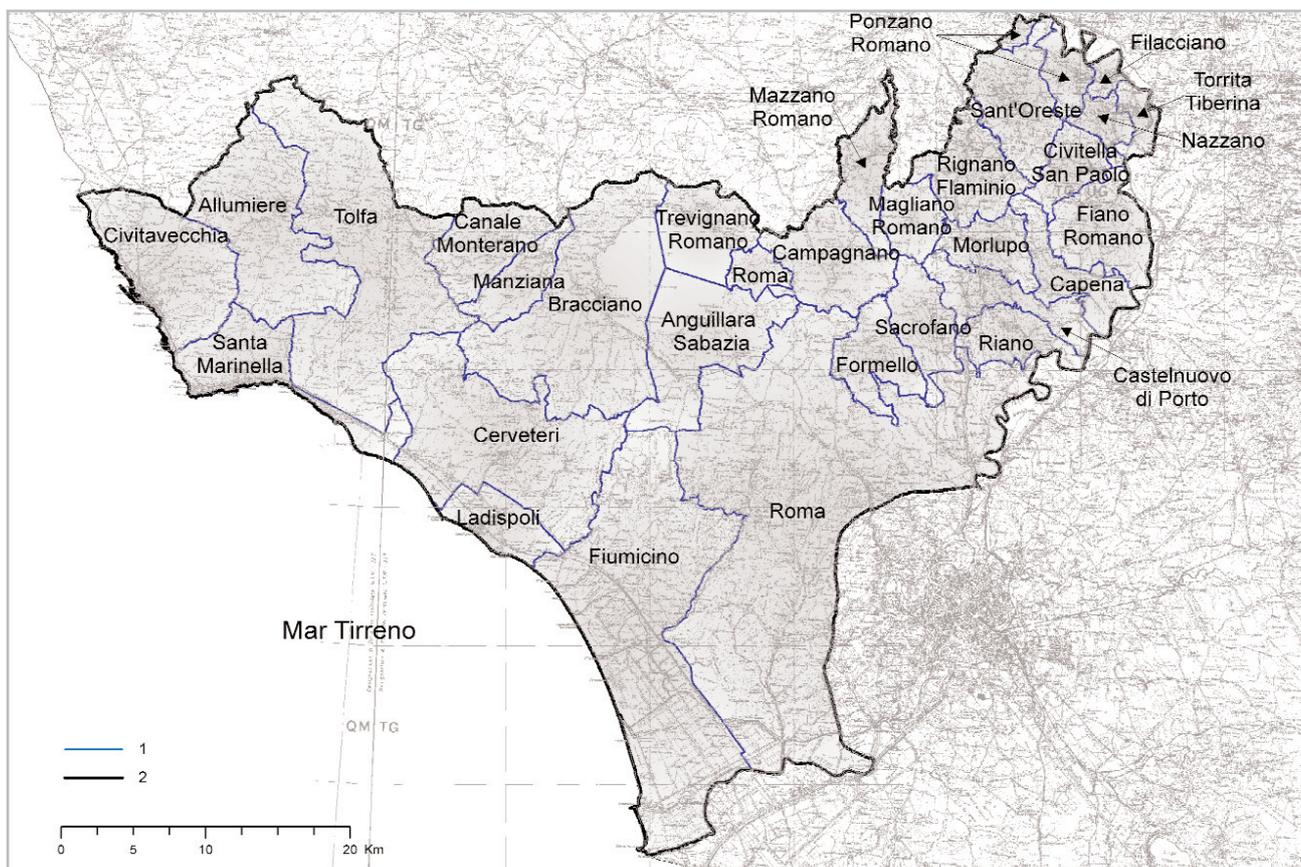


Fig. 2 - Area di studio. 1) Limiti comunali; 2) Limite area di studio. - Study area. 1) Administrative boundaries; 2) Study area boundary.

TAB. 1 - *Comuni presenti nell'area di studio e relative dimensioni in Km<sup>2</sup>.*  
- Municipalities and their extension in Km<sup>2</sup>.

Comune	Area (Km <sup>2</sup> )	Comune	Area (Km <sup>2</sup> )
ALLUMIERE	92,51	MAGLIANO ROMANO	20,59
ANGUILLARA SABAZIA	75,12	MANZIANA	23,81
BRACCIANO	143,16	MAZZANO ROMANO	28,94
CAMPAGNANO DI ROMA	57,82	MORLUPO	23,46
CANALE MONTERANO	37,07	NAZZANO	12,48
CAPENA	30,01	PONZANO ROMANO	16,13
CASTELNUOVO DI PORTO	30,64	RIANO	25,28
CERVETERI	134,55	RIGNANO FLAMINIO	38,87
CIVITAVECCHIA	72,38	ROMA (area di studio)	392,33
CIVITELLA SAN PAOLO	20,67	SACROFANO	28,32
FIANO ROMANO	41,21	SANTA MARINELLA	49,14
FILACCIANO	5,71	SANT'ORESTE	47,12
FIUMICINO	213,44	TOLFA	168,07
FORMELLO	31,08	TORRITA TIBERINA	10,86
LADISPOLI	26,09	TREVIGNANO ROMANO	38,85

sivo del monitoraggio gli aspetti di qualità della risorsa a discapito di quelli quantitativi.

Un riequilibrio dei due aspetti, qualitativo e quantitativo, potrebbe essere ottenuto attraverso opportuni accordi strumentali con gli Enti gestori delle captazioni al fine di rendere fattibili di volta in volta misure significative di livello idrico nei punti d'acqua prescelti.

Nell'organizzazione dello studio si possono individuare tre parti distinte ma correlate fra loro (fig. 3):

- Ricognizione ed analisi delle conoscenze di base: ha portato ad una prima individuazione dell'assetto idrogeologico, dell'uso del territorio (uso del suolo, pressioni antropiche), delle utilizzazioni delle acque.

- Integrazione di questi livelli conoscitivi con l'informazione derivata dai rilievi di terreno: ha portato alla definizione dell'assetto del territorio in termini di vulnerabilità generalizzata delle falde, alla caratterizzazione idrochimica delle stesse, alla valutazione dello stato di contaminazione reale delle acque sotterranee, alla catalogazione delle caratteristiche tecniche e logistiche dei punti d'acqua.

- Individuazione e ottimizzazione della rete di monitoraggio: basata sulla analisi spaziale delle caratteristiche idrogeologiche, della distribuzione spaziale dei punti e sulla valutazione di ciascun punto d'acqua in relazione agli obiettivi.

La valutazione della vulnerabilità, svolta in modo qualitativo con una procedura semplificata

utilizzando prevalentemente informazioni bibliografiche (reperite presso: Enti pubblici, Università, CNR), si è basata sull'assunzione generale che l'assetto geologico e idrogeologico può fornire, in prima istanza, un apprezzamento del diverso grado di protezione delle falde in relazione a sostanze contaminanti che si infiltrano dalla superficie topografica. Concettualmente si è fatto riferimento al metodo CNR-GNDICI (AA.VV. 1988), basato su un ristretto numero dei parametri che regolano l'evoluzione di un fenomeno di contaminazione delle acque sotterranee, ma impiegando dal punto di vista applicativo valutazioni a punteggio per sovrapposizione dei tematismi in ambiente GIS.

In particolare, le elaborazioni svolte nella ricerca hanno portato alla valutazione di un aspetto particolare della vulnerabilità intrinseca delle falde acquifere denominato "Suscettività delle falde al degrado qualitativo (SDEQ)", rifacendosi alla definizione proposta da VRBA & ZOPOROZEC (1994), e inteso come "carenza di abilità a resistere all'impatto dei contaminanti sulla qualità delle acque sotterranee", in tale concetto viene ad essere quindi implicitamente considerato il rischio di superamento di determinate soglie di qualità.

La ricerca, in base alle specifiche della Convenzione tra gli Enti firmatari, prevedeva come prodotto finale la definizione di una rete di monitoraggio delle acque sotterranee dell'area di

studio, corredata dei risultati di due campagne di rilevamento.

Queste attività sperimentali sono state svolte in riferimento ad una rete di monitoraggio, denominata esecutiva, scaturita dall'integrazione fattuale fra le attività conoscitive di terreno e di laboratorio sui punti d'acqua e lo studio dell'assetto del territorio, e individuata mediante una procedura empirica.

Nella fase conclusiva della ricerca si è individuata una seconda distribuzione di punti d'acqua, denominata rete ottimizzata, non coincidente completamente con la prima, frutto dell'implementazione di una procedura originale sviluppata in ambiente GIS, che ha consentito di considerare in modo quantitativo il peso di aspetti specifici della vulnerabilità e delle caratteristiche dei punti d'acqua. La procedura costituisce una significativa innovazione poiché permette di ottimizzare la rete partendo da un numero elevato di punti d'acqua noti, in modo rapido e più oggettivo rispetto alle selezioni effettuate tradizionalmente con procedure empiriche.

### 3. - QUADRO IDROGEOLOGICO DI RIFERIMENTO

Il modello idrogeologico di riferimento descritto nel seguito scaturisce prevalentemente dalle informazioni ricavate su base documentale che peraltro sono state integrate con quelle

raccolte nel corso delle indagini sperimentali svolte nell'intera ricerca

#### 3.1. - STUDI PREGRESSI

Il materiale bibliografico di cui si dispone sull'assetto idrogeologico dell'area viene di seguito brevemente discusso. Si tratta di lavori che risultano tuttavia oramai un pò datati, sia perché si basano su dati idrologici non sufficientemente aggiornati (portate e livelli piezometrici) sia per la scala di osservazione (da 1:50.000 a 1:500.000). La maggior parte sono esclusivamente cartografici e schematizzano gli acquiferi secondo un modello bidimensionale, considerandoli alla scala regionale come un monostrato a falda libera. Gli studi considerati si differenziano per le finalità e in parte per i metodi di indagine.

Procedendo in ordine cronologico, CAMPO- NESCHI & LOMBARDI (1969) in "Idrogeologia dell'area vulcanica sabatina" presentano una carta idrogeologica della regione sabatina in scala 1:100.000 relativa all'area di Bracciano, realizzata tramite censimento di circa 2000 punti d'acqua. Lo schema di deflusso mostra un andamento generale delle acque sotterranee da Nord verso Sud, in cui il lago di Bracciano rappresenta una sorta di sfioro della falda, ricevendone le acque da Nord e rialimentando la falda verso Sud.

Uno schema idrogeologico che costituisce tuttora un quadro di riferimento importante alla scala regionale 1:500.000, è quello presentato da

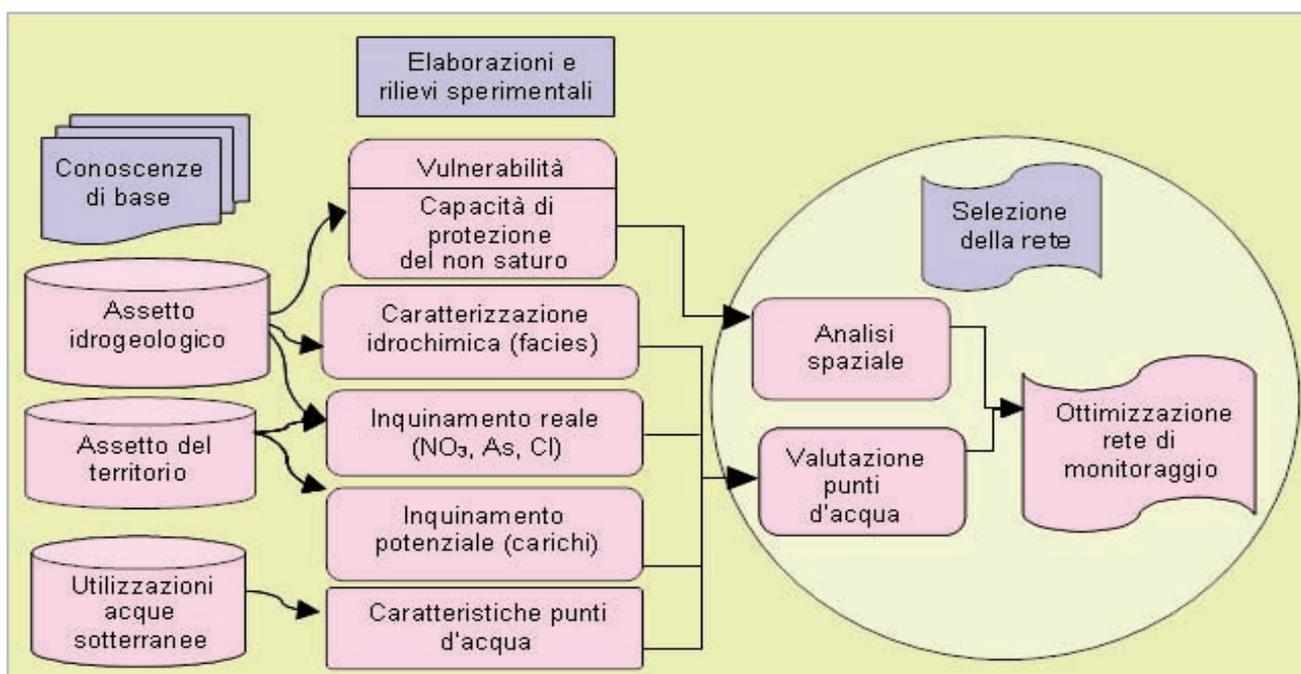


Fig. 3 - Organizzazione dello studio. - *Study planning.*