

PROGETTO GIADA
CON IL CONTRIBUTO FINANZIARIO LIFE AMBIENTE DELLA COMUNITÀ EUROPEA
WWW.PROGETTOGIADA.ORG



PROGETTO FALDA

*INDAGINE CONOSCITIVA SUL SISTEMA IDRICO DEGLI ACQUIFERI DELLE VALLI DEL
CHIAMPO E DELL'AGNO-GUA' E DEL SISTEMA DELLE FALDE IN PRESSIONE DI
ALMISANO*

Progetto a cura di Lorenzo Altissimo (Centro Idrico di Novoledo), Andrea Baldisseri (Provincia)

Progetto promosso da:



PROVINCIA di
VICENZA



COMUNE di
ARZIGNANO



INDICE

1.	<u>PREMESSE</u>	3
1.1.	<u>GENERALITÀ</u>	3
1.2.	<u>CRITERI DI ANALISI</u>	3
1.3.	<u>FASI DEL PROGETTO</u>	4
2.	<u>SORGENTI</u>	5
3.	<u>PERCORSI</u>	6
3.1.	<u>ORGANIZZAZIONE DI DATI ESISTENTI</u>	6
3.2.	<u>ALTRE INFORMAZIONI</u>	6
3.3.	<u>ATTIVITÀ DI CAMPO</u>	7
4.	<u>BERSAGLI</u>	7
5.	<u>SISTEMA INFORMATIVO E CARTOGRAFIA TEMATICA</u>	8
5.1.	<u>ORGANIZZAIZONE DEL DATABASE</u>	8
5.2.	<u>DEFINIZIONE DEL MODELLO LOGICO E DEL CONTENUTO INFORMATIVO</u>	9
5.3.	<u>PIATTAFORMA DI LAVORO</u>	9
6.	<u>ELABORATI</u>	9

1. PREMESSE

1.1. GENERALITÀ

Il sistema di falde in pressione della zona di Almisano trova alimentazione negli acquiferi dell'alta valle del Chiampo-Agno-Guà.

Questo sistema, che costituisce la fonte di approvvigionamento di alcuni acquedotti del basso vicentino e del veronese, con un prelievo idrico di circa 600 l/s, ha manifestato negli ultimi anni alcune criticità riconducibili sia ad una progressiva perdita di pressione delle falde più superficiali, sia ad uno scadimento qualitativo delle acque riconducibile ad un aumento del contenuto salino e alla presenza di sostanze indesiderabili di origine industriale o provenienti da attività del comparto agro-zootecnico, quali solventi e nitrati.

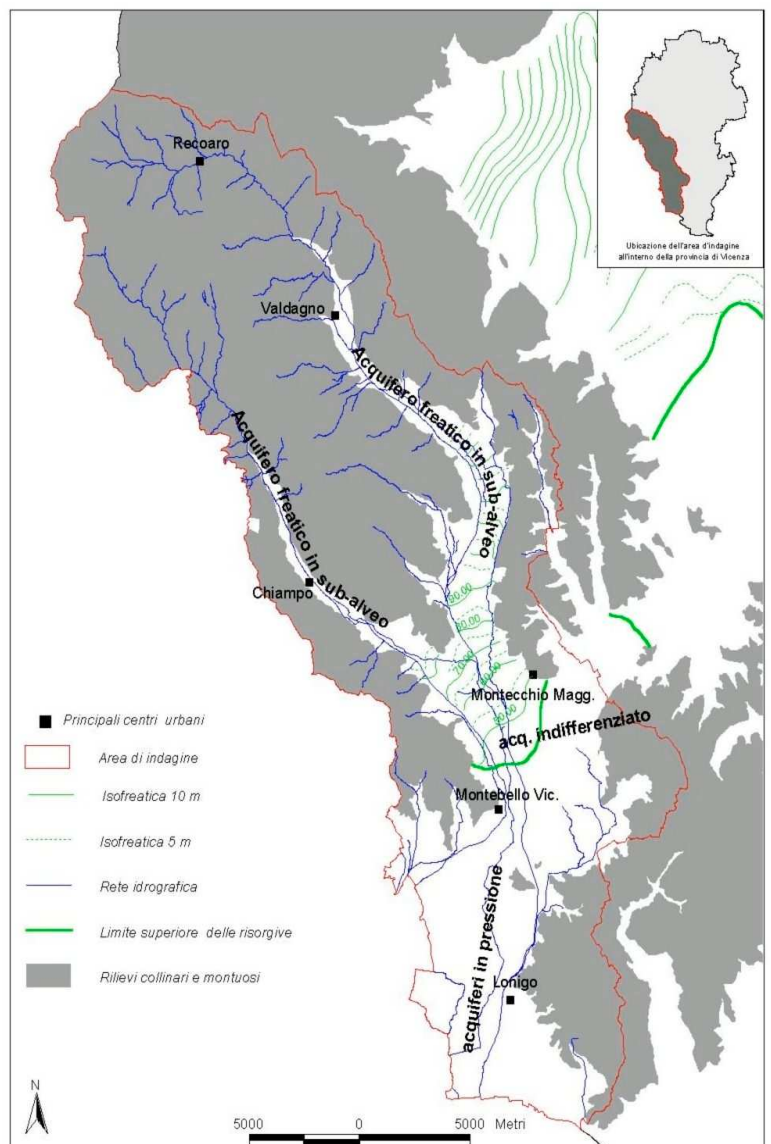
Il piano operativo qui proposto è stato perfezionato anche a seguito dei colloqui intercorsi con funzionari dell'Amministrazione Provinciale di Vicenza e dell'ARPAV.

Il presente documento intende fornire alcuni elementi conoscitivi specifici per l'ottimizzazione dei criteri di indagine previsti e per l'interpretazione idrogeologica dei temi in studio, con stretto riferimento agli obiettivi quali-quantitativi delle ricerche nell'ambito del "Progetto Giada":

- ✓ **la valutazione dell'impatto che i consumi idrici delle attività produttive presenti nel sistema idrologico Chiampo-Agno-Guà, con particolare riferimento alle attività del settore della concia, possono avere sull'equilibrio del bilancio idrologico;**
- ✓ **la valutazione dei carichi potenzialmente inquinanti che insistono sull'area di ricarica, rapportata allo stato qualitativo realmente misurato nei corpi idrici sotterranei.**

L'area d'indagine, il cui inquadramento geografico ed idrogeologico di massima è riportato nella figura allegata, si estende nel territorio di 21 comuni ed interessa:

- a. gli acquiferi freatici in sub-alveo di fondo valle dei torrenti Chiampo, Agno e Guà (delimitati dagli spartiacque montuosi, fino alla linea delle risorgive);
- b. l'acquifero freatico della pianura tra Alte di Montecchio Maggiore e Brendola;
- c. il sistema di acquiferi in pressione della falda di Almisano (Lonigo).



1.2. CRITERI DI ANALISI

Il criterio di impostazione del programma d'indagine può seguire il protocollo tipico dell'analisi del rischio, individuando pertanto le seguenti componenti principali:

- I. **sorgente** = si tratta, nella fattispecie, dell'attività industriale (prioritariamente di concia); essa esercita sul sistema geoidrologico naturale alcune significative sollecitazioni sia dal punto di vista quantitativo (prelievi da falda) che da quello qualitativo (scarichi, possibili contaminazioni, etc.);
- II. **percorsi** = coincidono con gli acquiferi, acquicludi ed acquitardi¹ ed anche con il reticolo idrografico presente nell'area; acquiferi e fiumi vengono intesi appunto come principali vie di reintegro della risorsa stessa² ed allo stesso tempo vie di migrazione e propagazione per gli input di inquinamento e gli stress di depauperamento derivanti dalla presenza della sorgente;
- III. **bersagli** = nel caso specifico vengono identificati genericamente nella risorsa idrica sotterranea, in primo luogo la risorsa di tipo pregiato e destinata pertanto al consumo umano e, secondariamente, quella per l'uso industriale ed irriguo.

E' evidente che il raggiungimento degli obiettivi prefissati è vincolato, nei differenti gradi di approfondimento raggiungibili in relazione all'impostazione del lavoro, alla caratterizzazione di massima oppure di dettaglio degli elementi descritti.

Per quanto attiene la valenza generale delle informazioni raccolte e dei dati elaborati nell'ambito del progetto si ritiene di fondamentale importanza l'adozione di criteri di analisi e gestione dei dati basati sull'impiego di metodologie proprie dei Sistemi Informativi Territoriali (GIS).

L'impiego di GIS per l'implementazione del progetto da un lato garantisce la continuità del lavoro in termini di possibilità di aggiornamento progressivo e quindi di utilizzo della banca dati, dall'altro assicura una notevole flessibilità funzionale in ordine all'interazione del tema idrogeologico con le altre componenti antropiche ed ambientali del "Progetto Giada" (già in corso di sviluppo).

Tutti i dati raccolti o prodotti *ex novo* verranno inseriti in un database geografico-alfanumerico che costituirà sia l'archivio generale di riferimento, che il motore principale delle elaborazioni dati di varia natura necessarie ai fini di progetto

1.3. FASI DEL PROGETTO

Si prevede di sviluppare il lavoro in due fasi:

La **prima fase** avrà una durata stimabile in 8 mesi e sarà dedicata alla:

- ✓ definizione spaziale del dominio di studio (perimetrazione del bacino imbrifero e stima di quello idrogeologico),
- ✓ elencazione ed organizzazione delle informazioni esistenti,
- ✓ individuazione degli Enti da coinvolgere per la ricerca dei dati e contatti organizzativi per facilitare l'interscambio,
- ✓ approntamento dei dati già informatizzati in un primo *data base* di riferimento,
- ✓ architettura della struttura GIS di progetto,
- ✓ organizzazione delle cartografie³ esistenti alle differenti scale di rappresentazione in formato digitale .

Nell'ambito di questa prima fase del lavoro si possono in definitiva prevedere attività di:

- a. raccolta dei dati esistenti riguardanti il modello fisico (modello geostrutturale ed idrogeologico), la presenza di attività antropiche ad impatto ambientale, la presenza di punti di attingimento idrico (pubblico e privato), la presenza di particolari situazioni di inquinamento delle acque sotterranee;
- b. coordinamento con Enti pubblici afferenti al Progetto Giada,
- c. coordinamento con strutture private coinvolte dal Progetto Giada,
- d. esame critico delle informazioni, loro omogeneizzazione ed ordinamento,
- e. progettazione della struttura informatica di gestione del progetto,
- f. digitalizzazione dei dati in formati GIS compatibili,
- g. elaborazione delle informazioni bibliografiche esistenti,
- h. stesura di mappe tematiche e tabelle di sintesi,
- i. stesura della *Relazione preliminare* e

¹ Strutture geolitologiche, depositi alluvionali permeabili per porosità, livelli impermeabili di confinamento di unità idrogeologiche distinte, strutture fessurate ricche d'acqua in seno agli ammassi rocciosi delle dorsali in rilievo e del bedrock sepolto al disotto dei depositi quaternari etc.

² A seguito delle infiltrazioni dei contributi meteorici efficaci.

³ Sia vettoriali che raster.

j. restituzione della banca dati GIS.

Gli **obiettivi** attesi in prima fase sono:

- la individuazione e caratterizzazione dei fattori del bilancio idrologico;
- la definizione della densità di pozzi per km²;
- la stima della percentuale di urbanizzato sul totale delle aree di pianura potenzialmente infiltranti;
- la rilevazione di particolari criticità quali-quantitative la cui evoluzione temporale e spaziale merita di essere monitorata;
- la fornitura di linee guida da seguire per alleggerire il grado di sfruttamento della risorsa idrica.

Dai risultati ottenuti nella prima fase ed, in particolare, sulla base delle criticità più evidenti, in un momento successivo potrà essere avviata la rilevazione sistematica e simultanea di dati di tipo idrologico ed idrochimico, che rappresenta un momento di validazione e di aggiornamento del quadro conoscitivo sviluppato.

Questa **seconda fase** avrà la durata di un anno idrologico (12-14 mesi) e prevede:

- a. l'acquisizione di dati inediti o aggiornati sul campo (di tipo quantitativo e qualitativo), rilevati in punti significativi dell'area d'indagine;
- b. l'elaborazione delle informazioni raccolte nelle campagne di misura sperimentali;
- c. la stesura della *Relazione conclusiva generale* e
- d. la restituzione della banca dati GIS.

2. SORGENTI

Molti dei dati necessari per la caratterizzazione della *sorgente* potranno essere direttamente derivati da altre linee del progetto Giada in corso di svolgimento. Si possono pertanto auspicare interscambi di informazioni con gli altri soggetti pubblici e privati che collaborano all'interno dell'iniziativa suddetta.

Per gli aspetti specifici di interesse idrogeologico si prevede importante disporre di:

- ✓ Georeferenziazione⁴ e caratterizzazione delle singole attività produttive di tipo industriale,
- ✓ Georeferenziazione e caratterizzazione delle singole attività produttive di tipo agro-zootecnico,
- ✓ Georeferenziazione e caratterizzazione delle cosiddette "sorgenti secondarie" (discariche di rifiuti, collettori fognari, depuratori...etc)
- ✓

Il primo punto dell'elenco rappresenta senza dubbio l'elemento più oneroso da acquisire; molti dati degli altri gruppi di informazioni sono invece già organizzati e disponibili. Per le finalità di progetto dovranno essere acquisite informazioni di dettaglio sul carico inquinante potenziale connesso con tali sorgenti in termini di tipologia e quantitativi di prodotti annui trattati.

Parimenti si renderanno indispensabili informazioni supplementari sulle concentrazioni di tali prodotti che vengono addotte allo scarico ed allo smaltimento, per tentare bilanci di massa, se pur grezzi in primo approccio, a livello di distretto conciaro.

Per gli aspetti quantitativi la caratterizzazione della *sorgente* prevede un censimento di dettaglio della situazione locale inerente i prelievi idrici da falda sotterranea.

Saranno censiti, georeferenziati e caratterizzati i pozzi di tipo pubblico (acquedottistico) e privato (industriale, agricolo, domestico) presenti entro il dominio di studio.

Sono da prevedersi al riguardo visite dirette presso gli Enti di competenza per la raccolta dei dati idrogeologici (i 21 comuni dell'area, il Genio Civile, l'Autorità di Bacino, Ispettorato Agricoltura etc.), soprattutto per quanto attiene gli approvvigionamenti idrici autonomi, che nel settore in esame sono assai numerosi.

Lo studio delle *sorgenti* in conclusione è finalizzato a ricostruire il quadro idrogeologico per quanto concerne i quantitativi idrici sfruttati da un lato mentre, dall'altro, intende determinare il possibile carico inquinante che passa dalla sfera antropica-produttiva verso il sistema naturale.

Le informazioni raccolte potranno essere di utilità per definire settori del dominio in oggetto di rilevanza (zonazione) per quanto attiene particolari concentrazioni del carico inquinante oppure per particolari densità dei prelievi e sono pertanto propedeutiche alla ottimizzazione di misure di mitigazione e/o di monitoraggio in ordine al cosiddetto "Piano della sostenibilità" ⁵.

⁴ Ad ogni ditta deve corrispondere in sintesi un'area di pertinenza aziendale (perimetro proprietà) ed una scheda con i dati identificativi di rilievo.

3. PERCORSI

3.1. ORGANIZZAZIONE DI DATI ESISTENTI

Per la caratterizzazione dei percorsi possono essere previste attività di acquisizione dati, censimento ed elaborazione, atte alla organizzazione ed allo sviluppo dei seguenti livelli informativi:

- ✓ **Punti stratigrafici:** il livello rappresenta la distribuzione, entro il dominio, delle informazioni strutturali sulla litostratigrafia del serbatoio (acquiferi), indispensabile per svolgere considerazioni preliminari e/o calcoli di maggiore dettaglio (modelli matematici) sul bilancio complessivo delle risorse (*water budget*),
- ✓ **Punti dei parametri idrogeologici:** il livello rappresenta la distribuzione dei punti sperimentali in cui siano note le caratteristiche idrogeologiche dei parametri degli acquiferi (trasmissività, coefficienti di immagazzinamento, etc.),
- ✓ **Punti di prelievo pubblico-acquedottistico** (livello già disponibile): è di particolare importanza per quanto attiene la delimitazione delle aree di rispetto di pozzi asserviti all'uso idropotabile, la presenza di altri vincoli sul territorio, la definizione di strategie di controllo, prevenzione ed emergenza per la loro salvaguardia nel tempo; in relazione all'esigenza di considerare la risorsa idrica in un'ottica unitaria di bilancio verranno per quanto possibile considerati aspetti quali-quantitativi inerenti le emergenze sorgenti principali comprese nel settore in esame⁵;
- ✓ **Punti di prelievo privato:** il livello è di fondamentale importanza per la ricostruzione aggiornata del reale grado di sfruttamento della risorsa idrica entro il territorio in studio; la raccolta dati si basa sulla localizzazione dei pozzi e sulla raccolta dei dati inerenti la loro profondità di intercettazione, oltre ovviamente ai dati sui consumi medi annui (regimi di esercizio). Si intendono compresi nella categoria i pozzi di tipo industriale-tecnologico (concerie), ma anche prese per l'uso stagionale irriguo, igienico-sanitario, domestico, etc.
- ✓ **Punti di controllo (piezometri spia):** rappresenta in qualche modo la rete di monitoraggio del sistema idrogeologico in studio, preposta allo svolgimento di misure piezometriche di controllo e di analisi chimiche delle acque. I punti d'acqua scelti potranno ovviamente appartenere ad altre reti di controllo già in attività a cura di diversi Enti. Si ribadisce che l'assetto piezometrico e la mappatura dei parametri idrochimici del dominio in studio rappresentano, nelle differenti fasi di regime, la fotografia dello stato ambientale quali-quantitativo (stato di fatto). Essi sono in altri termini l'unico dato sperimentale acquisibile da cui trarre per confronto con dati storici o con altre informazioni territoriali considerazioni sui trends in atto e sulla necessità di azioni correttive.
- ✓ **Punti pluviometrici:** si intendono compresi in questo livello i punti di misura degli afflussi meteorici, che rappresentano la voce di maggiore importanza per l'alimentazione dell'intero sistema;
- ✓ **Punti idrometrici:** stanti le peculiarità del territorio in esame dal punto di vista degli scambi idraulici tra corsi d'acqua ed acquiferi, la presenza di punti di controllo dei livelli fluviali e la conoscenza delle portate in transito nei differenti tronchi d'asta (tratti disperdenti e/o drenanti) è certamente propedeutica all'approfondimento degli aspetti di bilancio.

3.2. ALTRE INFORMAZIONI

Il quadro conoscitivo dovrà essere integrato mediante l'acquisizione di ulteriori elementi di bilancio riconducibili ai seguenti temi:

- ✓ Dati sui sistemi irrigui locali
- ✓ Altre derivazioni

Saranno inoltre considerate, se disponibili, informazioni riguardanti:

- ✓ Fenomeni di contaminazione pregressi nei sistemi acquiferi,
- ✓ Problematiche quantitative storiche legate a fasi di magra particolarmente persistenti,
- ✓ Altre criticità.

⁵ Elaborazione di uno strumento di supporto alle decisioni per la gestione del territorio, basato sull'individuazione di indicatori ambientali e socio- economici del territorio considerato.

⁶ Utilizzando dati già disponibili presso pubbliche amministrazioni, consorzi acquedottistici etc.

A livello di sintesi si farà inoltre riferimento alla classificazione di vulnerabilità esistente in letteratura, tentando all'occorrenza di estendere la zonazione disponibile presso i settori non analizzati.

L'elaborazione dei dati bibliografici e sperimentali è di supporto allo sviluppo del modello geologico ed idrogeologico del dominio in studio.

3.3. ATTIVITÀ DI CAMPO

La **seconda fase** del progetto prevede l'acquisizione di misure sperimentali integrative, finalizzate all'aggiornamento ed alla calibrazione dei dati tecnici storici e/o bibliografici:

ASPETTI QUANTITATIVI

- ✓ **Misure piezometriche** sulla rete di pozzi accessibili (3-4 campagne piezometriche di controllo, con eventuale quotatura GPS delle B.P.)⁷,
- ✓ **Monitoraggi piezometrici**: presso punti d'acqua strategici (ad es. alta valle, media valle, sistema di pianura) possono essere installate stazioni di misura ad acquisizione continua dei livelli di falda;
- ✓ **Misure idrometriche**: presso sezioni seriate dei principali tronchi d'alveo (3-4 campagne) si potranno misurare le portate di deflusso e degli scambi tra acque superficiali e sotterranee; altre misure di portata presso le risorgive possono chiarire l'entità di altre voci di bilancio del sistema;
- ✓ **Monitoraggi idrometrici**: presso alcuni punti di interesse⁸ potranno essere installate stazioni idrometriche di livello per la stima delle portate di deflusso fluviale
- ✓ **Dati pluviometrici**: con specifico riferimento agli obiettivi di progetto ed ai trends di sfruttamento derivabili dai dati acquisiti sui prelievi, verranno svolte elaborazioni di confronto sui dati meteorologici storici disponibili;
- ✓ **Monitoraggi pluviometrici**: presso alcuni settori del dominio in studio potranno essere installate stazioni pluviometriche automatiche (quantità ed intensità di pioggia) per correlare i fattori di afflusso con quelli di deflusso (idrometri e piezometri automatici) precedentemente descritti.

ASPETTI QUALITATIVI

- ✓ **Analisi chimiche**: su un numero ridotto di pozzi spia, ritenuti di importanza per quanto attiene la loro localizzazione geografica oppure il loro schema di completamento⁹, verranno effettuati campionamenti ed analisi chimiche di controllo;
 - ✓ **Monitoraggi qualitativi**: è di utilità prevedere, in aggiunta alla voce precedente, una serie di misure periodiche (ad es. una campagna ogni 2-3 mesi per l'intero anno idrologico) su piezometri (acque di falda) e corsi d'acqua (acque superficiali) per la mappatura dei seguenti parametri chimico-fisici delle acque superficiali e sotterranee: temperatura, conducibilità elettrica, salinità, ossigeno disciolto, pH, potenziale redox.
- Le misure potranno essere svolte su un numero significativo di pozzi spia¹⁰ in forma di logs verticali¹¹ oppure di sezioni lungo tratti di alveo campione.

4. BERSAGLI

La caratterizzazione dei bersagli (Stato delle risorse) in qualche modo rappresenta una finalità del presente piano di indagini.

In tal senso la definizione dello stato ambientale della risorsa idrica sotterranea, direttamente connessa, nell'area di studio, con bacini di notevole importanza per la produzione acquedottistica provinciale ed extraprovinciale, può essere interpretato come obiettivo prioritario del progetto.

L'analisi comparata di tutti gli elementi raccolti (dati territoriali, dati strutturali, dati parametrici, dati di gestione, etc..) va in questo senso finalizzata a chiarire gli scenari "previsionali" a medio-lungo termine dello stato idrogeologico del comparto Chiampo-Agno-Guà interessato dal Progetto Giada.

Si ritiene inoltre che i risultati conseguiti alla fine del progetto possano costituire una base di partenza per il lavoro della costituenda Agenzia Locale Ambientale, *"che si occupi della pianificazione, monitoraggio e controllo di tutti gli aspetti*

⁷ In mancanza di dati più precisi la livellazione altimetrica dei punti prova verrà effettuata sulla base della CTR.

⁸ Sezioni d'alveo che permettano una valutazione della sezione bagnata effettiva.

⁹ Intercettazione di taluni acquiferi.

¹⁰ Accessibili per sonda da 45 mm di diametro

¹¹ Molto importanti per definire gli aspetti qualitativi delle acque lungo l'asse verticale non altrimenti determinabile con campionamenti puntuali

ambientali, attraverso una politica territoriale concertata tra il sistema imprenditoriale e la pubblica amministrazione, calibrando i miglioramenti secondo il criterio delle migliori tecnologie disponibili (BAT NEEC)".

Anche in questa logica, la predisposizione di tutte le informazioni in formato digitale ad ampia compatibilità per gli ambienti GIS, garantisce l'interfacciabilità e lo scambio dei dati e pertanto incrementa la validità del lavoro proposto.

5. SISTEMA INFORMATIVO E CARTOGRAFIA TEMATICA

Come già accennato, si intende organizzare e gestire tutte le informazioni utili ai fini di progetto attraverso le moderne tecniche di analisi territoriale messe a disposizione dalle piattaforme GIS.

A tal fine, tutti i dati verranno organizzati all'interno di un *Database* georiferito opportunamente progettato.

Questo *Database* sarà il motore di gestione delle informazioni sia in fase di realizzazione del piano (raccolta dati, elaborazioni dinamiche, creazione di tematismi derivati e/o di sintesi), che durante le fasi di esercizio (aggiornamento in fase gestionale delle informazioni cartografiche e alfanumeriche, supporto informativo per ulteriori studi e approfondimenti, diffusione di dati).

Va qui ribadita la necessità di produrre, per un progetto dalle finalità sopra descritte, oltre ai classici elaborati di sintesi (relazione e cartografia), un dataset completamente informatizzato e di facile aggiornamento, in grado di costituire il possibile solido ancoraggio per tutti i possibili sviluppi ed usi.

5.1. ORGANIZZAZIONE DEL DATABASE

Per quanto concerne la realizzazione del *Database*, in via preliminare possono essere previste le seguenti attività:

A - acquisizione dei dati

Sono previste le seguenti fasi di implementazione:

- definizione del sistema di riferimento (UTM ED50, GAUSS-BOAGA, WGS84), organizzazione controllo e validazione della cartografia di riferimento (CTR vector e Raster, Ortofoto), realizzazione dei quadri di unione della cartografia;
- organizzazione dei dati esistenti, validazione, eventuale conversione ed import del materiale informatizzato esistente;
- localizzazione dei punti di misura diretti previsti;
- progettazione della base dati alfanumerica (definizione del contenuto, definizione delle tabelle e dei relativi campi, individuazione delle chiavi primarie, definizione dei rapporti tra tabelle);
- predisposizione della base dati per le attività di acquisizione dati (censimento punti di prelievo idrico, parametri monitorati in continuo, campagne di misurazione ecc.);
- disegno del dato vettoriale mancante (ad es. attività produttive, cartografie tematiche di interesse) mediante editing diretto a monitor o per vettorializzazione di scansioni georeferenziate;
- acquisizione di mappe su carta ritenute di interesse attraverso scansione e georeferenziazione;
- editing alfanumerico (introduzione in opportune tabelle del database di tutte le informazioni e dati di interesse);
- plottaggio di eventuali mappe preliminari per il controllo delle informazioni e a supporto delle indagini di campo.

B - Completamento del Dataset e Validazione dei dati (integrazione con i dati rilevati in campo)

- implemento del Database con i dati provenienti dalle campagne di misura;
- normalizzazione (epurazione delle informazioni ridondanti) e validazione della banca dati alfanumerica (controllo diretto, query di controllo e controllo campione);
- controllo e validazione della componente geometrica;
- validazione topologica e controllo sulla congruenza totale del dataset;
- prime elaborazioni per l'estrazione di valori di interesse (consumo idrico, precipitazioni, area delle zone di ricarica ecc.) e produzione semiautomatica di cartografia per interpolazione di parametri acquisiti (isofreatiche, isoiete, topoiote, ecc)
- scrittura dei metadati per ogni livello informativo prodotto (schede contenenti informazioni sulla natura del dato, sulla provenienza, sulla sua bontà sia dal punto di vista informatico che specifico, sulle modalità di acquisizione, sulle limitazioni all'utilizzo).

C - Utilizzo del dataset per le analisi territoriale e produzione delle carte tematiche di sintesi.

Il database validato costituirà il supporto fondamentale per le analisi territoriali e idrogeologiche di interesse potendo supportare criteri di ricerca geografici, relazioni topologiche (ad esempio ricerca di elementi sovrapposti ad altri), definizione automatica

delle aree a maggior prelievo idrico, definizione dei parametri a bilancio, definizione delle aree con maggiori elementi di impatto, creazione di mappe a isolinee, possibilità di analisi spaziale basata su modelli raster ricavati dai parametri numerici raccolti (GRID).

In questa fase saranno inoltre prodotte e stampate tutte le mappe tematiche ritenute opportune.

D - Preparazione della banca dati per l'utenza finale

La base dati prodotta ed utilizzata durante il progetto verrà ottimizzata per la consultazione, la ricerca e l'estrazione di informazioni. In essa potranno essere inserite anche informazioni e dati di natura secondaria quali foto, diagrammi, informazioni bibliografiche, etc).

La lettura del dato verrà facilitata da tematizzazioni predefinite e da un archivio per le espressioni di interrogazione più frequenti.

Se di interesse, potrebbe essere prevista, con un contenuto aggravio di spesa, la predisposizione della banca dati mediante tecniche di WEB-GIS per la diffusione e/o divulgazione via Internet dei dati raccolti e dei risultati.

La struttura della banca dati, le informazioni in essa contenute, nonché i criteri di aggiornamento costituiranno il contenuto di un allegato documento tecnico

5.2. DEFINIZIONE DEL MODELLO LOGICO E DEL CONTENUTO INFORMATIVO

Il modello logico di riferimento per la costruzione della banca dati si ispirerà al classico concetto di strato informativo (ossia una aggregazione di dati affini per tipologia fisica e modalità di rappresentazione). Ogni strato è da intendersi formato di due componenti fondamentali, più una terza accessoria di carattere descrittivo.

In sintesi:

- parte vettoriale (rappresentazione geografica del dato),
- parte alfanumerica (le informazioni e i dati specifici correlabili al vettore),
- il metadato (scheda informativa sulla qualità, provenienza, ecc del dato).

Costituiranno uno strato informativo, ad esempio, la perimetrazione delle industrie e i relativi dati associati, i punti di sfruttamento idrico, etc.

La definizione completa degli strati informativi sarà possibile unicamente dopo una attenta analisi dei dati esistenti che avverrà al punto A.

Il modello logico sarà completato dall'analisi di tutti i vincoli topologici necessari a rendere congruente la base di dati (ad esempio vincoli sulla sovrapposizione di elementi appartenenti a strati diversi, vincoli di appartenenza o di esclusione, etc).

5.3. PIATTAFORMA DI LAVORO

Sin dalla prima fase, i dati numerici verranno trattati attraverso l'utilizzo del programma Arc/Gis 8.0 (evoluzione dell'ormai diffuso software Arc/View 3.2) della ESRI. I formati utilizzati saranno *.mdb*, *.shp*, *.dbf*, *.tin*, per i dati vettoriali e alfanumerici; *.tif*, *.jpg*, *.img*, *.dat*, e *.grd* per quanto riguarda i dati raster.

Il software in questione consente di gestire in maniera unitaria un insieme anche molto articolato di informazioni diverse che possono andare da dati qualitativi e quantitativi, elementi vettoriali ed immagini raster associate insieme ad un ben preciso ambito geografico e quindi spazialmente localizzabili. Il dataset prodotto in Arc/Gis sarà comunque ottimizzato anche per l'utilizzo in Arc/View 3.2.

La base dati potrà, se richiesto, essere prodotta in uno qualsiasi dei formati GIS o di interscambio di comune diffusione (*.mdb*, *.mif*, *.tab*, *E00*, *.dwg\dxg*).

6. ELABORATI

Le relazioni tecniche, complete di tutti gli elaborati grafici a colori e del repertorio fotografico illustrativo, verranno fornite in 1 copia in originale cartaceo, più 1 copia in formato digitale riproducibile.