

La Banca Dati Geologica

PAOLO FOIETTA* e FERRUCCIO FORLATI**

*CSI-Piemonte, Settore Territorio

**Settore per la Prevenzione del Rischio Geologico, Meteorologico e Sismico - Regione Piemonte, Torino

Banca Dati Geologica

Con la progressiva sensibilizzazione avvenuta nel corso dell'ultimo decennio verso il tema concernente l'equilibrio ambientale, il Settore Prevenzione del Rischio Geologico, Meteorologico e Sismico, accanto ai compiti istituzionali di controllo e verifica degli aspetti di propria specifica competenza, ha maggiormente accentuato le funzioni di programmazione, coordinamento ed indirizzo delle scelte e degli interventi in campo "geologico" (senso lato).

La conoscenza del territorio in tutti i suoi attributi intrinseci (fisico-ambientali) ed estrinseci (compatibilità ed interrelazioni tra i caratteri fisico-ambientali e le possibili trasformazioni del territorio) rappresenta senza dubbio un aspetto essenziale per lo sviluppo di tale tendenza, colmando la sempre crescente necessità di informazioni (non soltanto quantitativa ed estensiva) indispensabile per la salvaguardia, il rispetto e la corretta gestione dell'assetto "idrogeologico".

Da ciò deriva l'esigenza di poter disporre di un impianto logico delle informazioni sia grafiche che numeriche in modo che ogni singolo parametro possa essere di facile reperibilità, confrontabilità ed aggiornamento.

Ecco quindi motivata la scelta di realizzare una Banca Dati Geologica che, sviluppata e configurata in modo da poter archiviare i dati già preventivamente raccolti in seno allo studio condotto congiuntamente al CNR-IRPI, potesse avere quell'indispensabile carattere di modularità e grado di flessibilità tali da consentire, non solo fasi di aggiornamento future, elaborazioni grafiche e statistico-dimensionali dei dati registrati, ma anche l'eventuale espansione a nuovi archivi, tematismi e la conduzione di ulteriori analisi.

Il progetto si sviluppa a partire dal 1985 su due principali obiettivi generali:

– offrire un supporto all'attività di controllo del territorio regionale attraverso il miglioramento degli strumenti informativi;

– organizzare la raccolta dati e relazioni tecnico-scientifiche, frutto di ricerche e studi sul territorio, e implementare un sistema di gestione della documentazione.

Tali obiettivi vengono perseguiti attraverso attività finalizzate da una parte all'acquisizione di una base di

dati necessaria e sufficiente per l'avvio del sistema informativo del Settore, dall'altra alla formazione di una prima serie di strumenti informatici atti alla gestione dei dati acquisiti ed alla razionalizzazione e automatizzazione delle attività proprie del Settore.

Da un'analisi complessiva delle funzioni svolte dal Settore è stato possibile individuare diverse classi relazionate in modo indiretto con fabbisogni di tipo informatico (dati disponibili in input) o con necessità di gestione dei dati prodotti attraverso le attività del Settore stesso (output).

Il risultato di tale analisi ha consentito di individuare due diversi strumenti orientati alla gestione del Settore:

– la Banca Dati dei Processi Geologici connessi con eventi idrometeorologici;

– la Banca Dati della Documentazione.

Il Settore Prevenzione del Rischio Geologico, Meteorologico e Sismico, avvalendosi del contributo del Csi-Piemonte, ha così elaborato un criterio di organizzazione delle informazioni disponibili mediante la trasposizione informatica dei dati in archivi cartografici e tabellari (fig. 14).

Partendo dai numerosi dati a valenza geologica ed idrologica raccolti nelle diverse carte tematiche e facendo riferimento a criteri di:

– disaggregazione massima delle informazioni (differenziazione e distinzione dei diversi tematismi riportati nel medesimo elaborato),

– separazione dei singoli processi geologici ed individuazione dei loro singoli attributi,

– georeferenziazione del processo (a cui è stato attribuito un codice identificativo univoco) rispetto all'ambito fisiografico (bacino, fiume) e all'ambito amministrativo e geografico (comune, centro abitato, località),

è stato possibile creare, oltre agli archivi cartografici, anche gli archivi informatici costituiti da files di dati referenziati, realizzando in tal modo la Banca Dati dei Processi Geologici (BDPG).

Parallelamente, partendo dagli archivi "cartacei" del Settore, costituiti da materiale fotografico, aero-fotografico, studi, rapporti interni, pubblicazioni, riviste, articoli, articoli scientifici, relazioni, monografie, atti di convegni, di seminari, elaborati cartografici, ecc., e rispondendo ad una esigenza di ordinamento e georeferenziazione, si sono potuti creare gli archivi in-

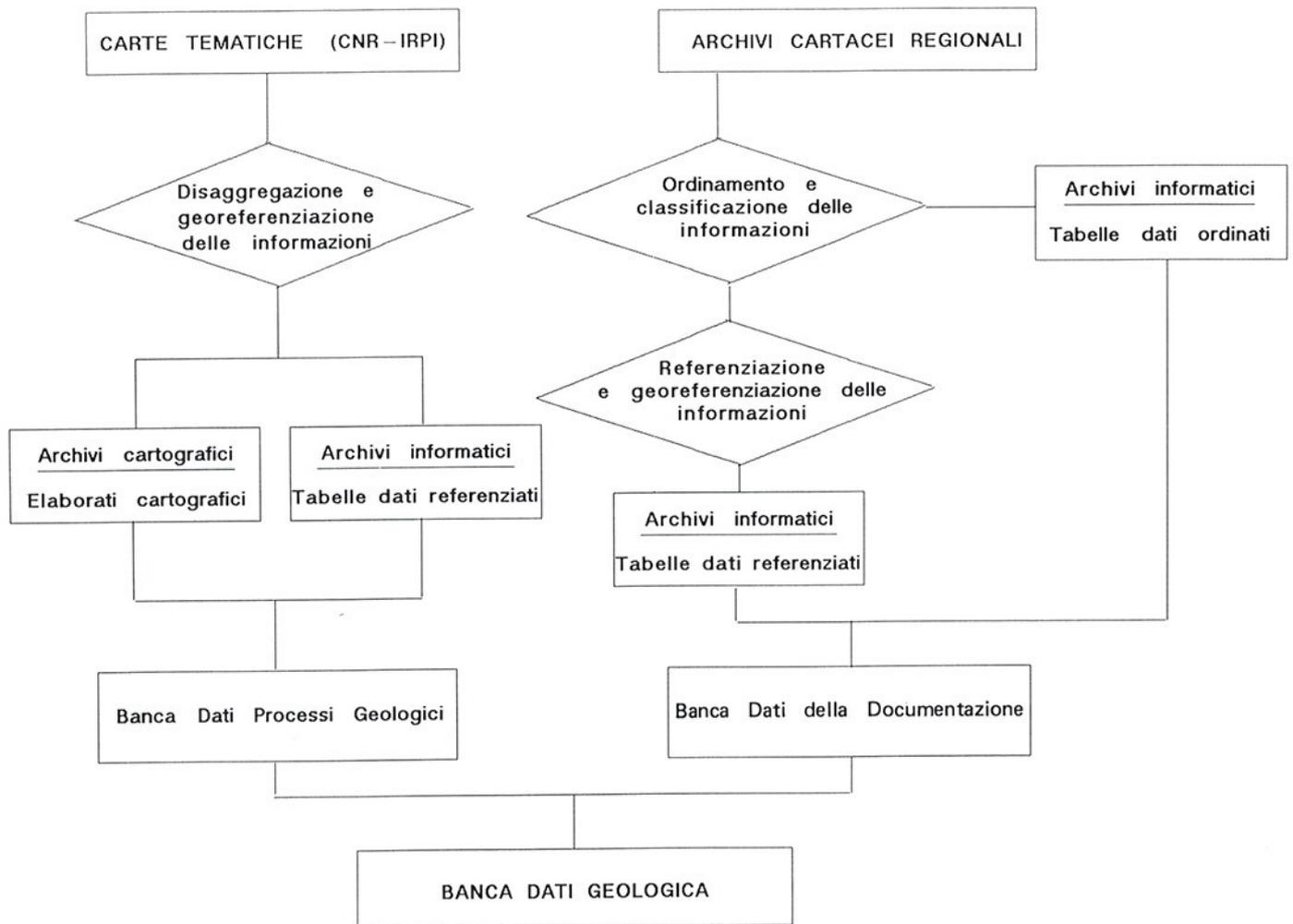


Fig. 14. *Strutturazione della Banca Dati Geologica.*

formatici della Banca Dati della Documentazione (BDD), costituiti da tabelle di dati referenziati ovvero riferiti ai singoli processi geologici distinti, classificati e ordinati all'interno degli archivi nella BDPG. In tal modo è stato attivato uno stretto rapporto di interconnessione e di integrazione reciproca delle due banche dati, determinando così le premesse per la realizzazione di un'unica Banca Dati Geologica (BDG).

Banca Dati dei Processi Geologici: Formazione della base informativa cartografica numerica

La formazione della base informativa ha richiesto l'esecuzione di una serie di diverse fasi operative di cui occorre precisare il significato, il peso e gli eventuali limiti.

Le diverse fasi operative sono riassunte in un flow complessivo (fig. 15); per ogni fase operativa viene fornita una descrizione della metodologia seguita, delle attività svolte, dei soggetti coinvolti e del loro ruolo, delle verifiche effettuate, e vengono dichiarati i limiti riscontrati.

Fase 1: *Elaborazione di una metodologia per l'acquisizione ed il caricamento delle informazioni contenute nella carta dei processi geologici connessi agli eventi idrometeorologici, definizione dei criteri inerenti la costituzione del sistema informativo cartografico numerico e della Banca Dati Geologica.*

La prima fase operativa ha portato alla definizione della metodologia da seguire nel processo di acquisizione dei dati: sono stati esaminati i supporti cartografici originali, sono state definite le tematiche da acquisire, sono state individuate le modalità di ridisegno, le tipologie di codifica degli elementi territoriali, delle tematiche e le modalità di utilizzo delle informazioni acquisite.

I soggetti coinvolti nell'attività sono stati il Settore Prevenzione del Rischio Geologico, Meteorologico e Sismico ed il Csi-Piemonte; la risultante delle attività svolte è consistita nella formalizzazione di specifiche tecniche di acquisizione, costantemente calibrate in corso di attività.

Definite nel loro complesso e nei rapporti di mutua interdipendenza le successioni sequenziali e logiche delle differenti operazioni che hanno concorso alla realizzazione della BDG, si è passati all'attivazione della fase preliminare posta a "monte" della Fase 2 (fig. 15) e che

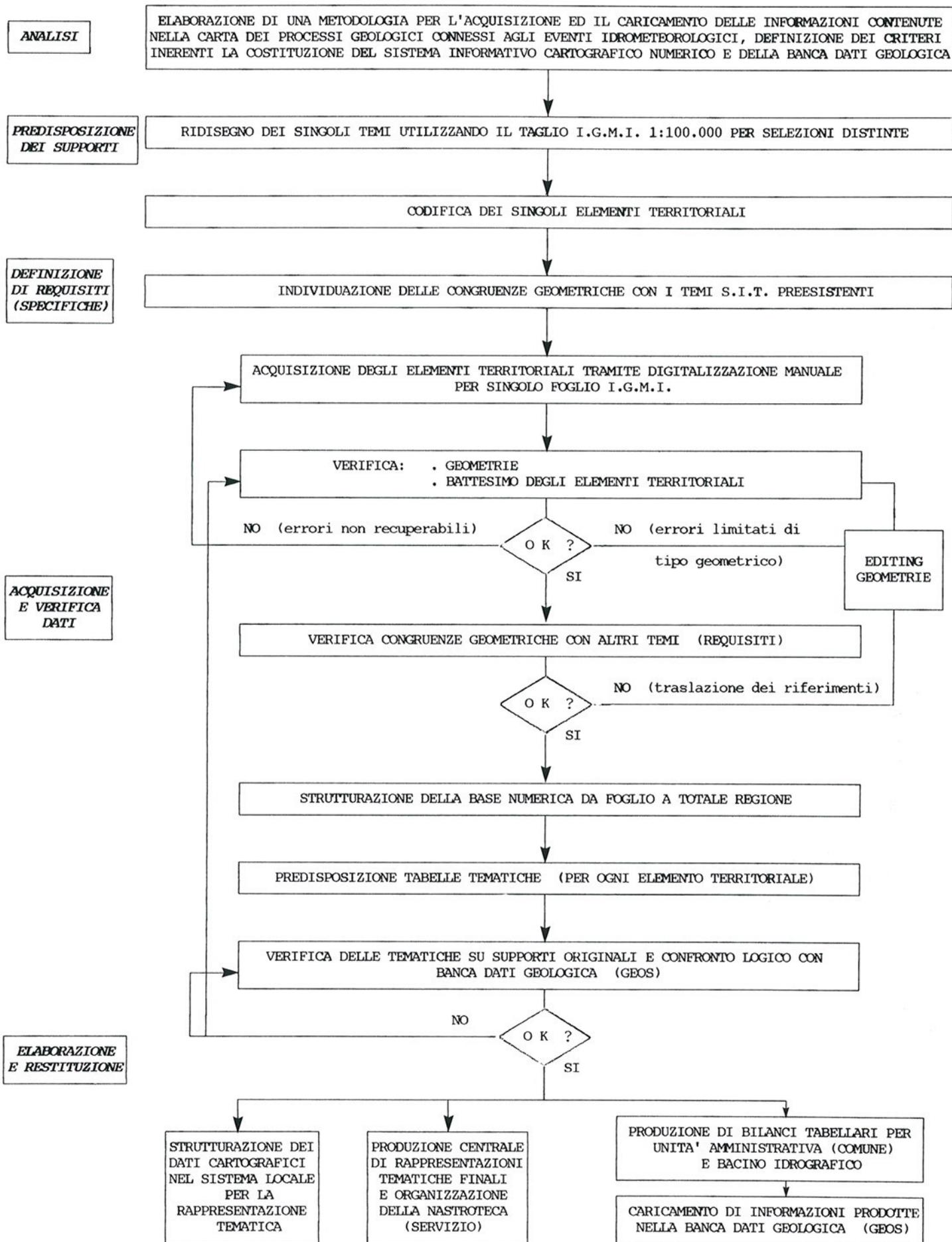


Fig. 15. Il processo di formazione della base informativa. Processi geologici connessi agli eventi idrometeorologici.

si è sviluppata, relativamente agli aspetti concernenti la BDPG, in accordo con lo schema sinteticamente riportato di seguito (fig. 16).

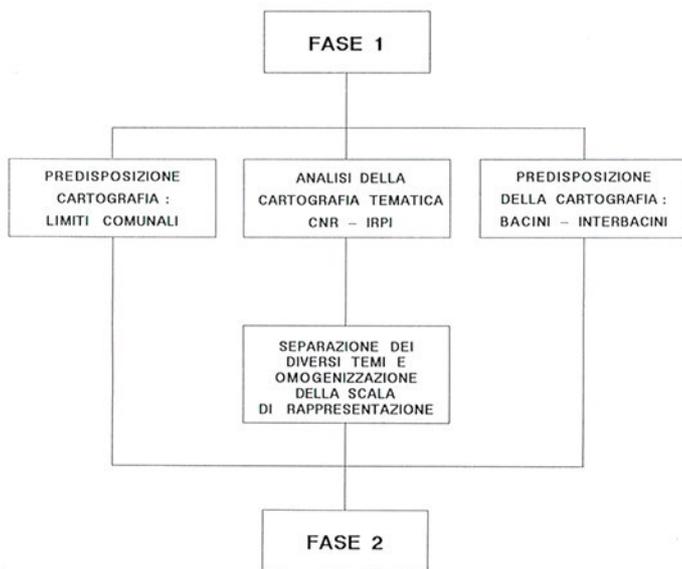


Fig. 16. Articolazione della fase preliminare.

Il primo passo è consistito nella raccolta e nell'esame delle numerose carte tematiche elaborate in seno allo studio inerente la valutazione della pericolosità connessa ad eventi idrologici.

Dall'analisi della documentazione disponibile (vedi tabella 2) sono stati evidenziati i seguenti aspetti:

- diversa scala di rappresentazione degli elaborati;
- differente anno di aggiornamento dei tematismi;
- carattere preliminare dei titoli e delle legende di alcuni elaborati;
- elaborati cartografici in parte disegnati su supporto originale in parte riprodotti su copie eliografiche.

Con l'intento, quindi, di organizzare e predisporre questa considerevole mole di informazioni per una immissione organica negli archivi della banca dati ed attraverso uno stretto rapporto di collaborazione con i ricercatori del CNR-IRPI di Torino, sono state predisposte le carte tematiche definitive rivedendone e talora integrandone i contenuti delle legende e delle note esplicative; allo stesso modo è stato possibile verificare inoltre le informazioni riportate in alcuni elaborati cartografici alla luce degli aggiornamenti trascritti sugli appunti di lavoro o di campagna.

Per l'impostazione data al lavoro la scala adottata è la seguente:

- 1:100.000 per predisposizione dei lucidi di base elaborati per ogni tematismo in modo da consentire la prima fase di digitalizzazione delle geometrie;
- 1:100.000 per le restituzioni cartografiche definitive;
- 1:100.000 per la georeferenziazione dei processi geologici rispetto al Comune e al bacino;

- 1:25.000 per la georeferenziazione rispetto al centro abitato, alla località, al fiume, torrente o corso d'acqua;
- 1:250.000 per le restituzioni cartografiche inerenti rappresentazioni di sintesi.

Conclusa la fase di analisi del materiale disponibile si è reso indispensabile, ai fini della georeferenziazione dei diversi processi, predisporre e/o raccogliere le cartografie di supporto necessarie.

Il riferimento al bacino idrografico ha comportato la suddivisione dell'intero territorio in bacini principali, in interbacini e in bacini minori.

La distinzione è avvenuta mediando un criterio rigoroso di gerarchizzazione dei tributari e dei bacini attraverso esigenze di carattere pratico derivanti dalla necessità di privilegiare, per un immediato reperimento delle informazioni, il riferimento toponomastico.

In tal modo molti bacini minori, che avrebbero dovuto essere classificati correttamente come interbacini, sono stati in realtà distinti in funzione del nome del corso d'acqua di ordine superiore che li attraversa. Sono stati invece classificati come interbacini i bacini che alimentano direttamente i corsi d'acqua principali (di ordine gerarchico più elevato) senza talora distinguere tra interbacino in destra e in sinistra orografica.

Adottando il medesimo approccio, come si può notare nell'estratto cartografico esemplificativo di figura 17 e dall'esame della tabella 3, talvolta si è suddiviso il bacino minore in due sottobacini differenziati in "alto" e "basso".

La delimitazione tra i due sottobacini, pur non essendo stata casuale, è derivata da esigenze spesso diverse: talora dall'esistenza di stazioni idrometrografiche localizzate in quella specifica zona di demarcazione; talvolta dalla disponibilità di valori di portata ricavati da misure indirette, altre volte da considerazioni di carattere geomorfologico; oppure dal diverso tipo di attività, tendenza evolutiva e dalle differenti caratteristiche idrologiche del corso d'acqua nei due tratti a monte e a valle, dalla diversa densità di informazioni e dati disponibile nelle aree dei due sottobacini, ecc.

Fase 2: *Ridisegno dei singoli temi utilizzando il taglio I.G.M. 1:100.000 per selezioni distinte e codifica dei singoli elementi territoriali.*

Con l'intento di consentire una corretta operazione di prima digitalizzazione delle geometrie, si sono trasposte graficamente, su supporto trasparente, le delimitazioni di tutti i processi relativi a ciascuna tematica opportunamente distinta e disaggregata dalle altre.

Una tale metodologia ha in sé vantaggi e svantaggi: da un lato consente una acquisizione più efficiente in termini di velocità, controllo degli errori, definizione precisa e puntuale dei geocodici, dall'altro pone, in fase di ridisegno, problemi di qualità nella sovrapposizione dei supporti derivati con il supporto originale. Tali errori, anche contenuti, si traducono poi in fase di digitalizzazione in un possibile aumento dell'errore di

DENOMINAZIONE	ANNO DI ELABORAZIONE	T E M A T I S M I	SCALA RAPPRESENTAZIONE	SCALA RILEVAMENTO
Carta di sintesi dei dissesti in atto e potenziali	1978 - 1982	- Frane antiche e recenti (attive, quiescenti)	1:100.000	(1) 1: 25.000 1:100.000
	1978 - 1982	- Aree alluvionate e/o allagate lungo i corsi d'acqua con indicazioni sulla frequenza dei fenomeni negli ultimi 100 anni	1:100.000	1:100.000
	1978 - 1982	- Portate massime misurate e valutate	/	/
	1978 - 1982	- Settori di versante maggiormente vulnerabili durante eventi idrologici per potenziale e diffusa franosità dei terreni superficiali	1:100.000	1:100.000
	1982 - 1984	- Unità litologiche	1:100.000	1:100.000
	1978 - 1982	- Conoidi potenzialmente attive	1:100.000	1:100.000
	1978 - 1982	- Casi documentati di violenta attività torrentizia in tributari minori	1:100.000	1:100.000
	1978 - 1982	- Tronchi d'alveo distinti in funzione della stabilità plano-altimetrica degli alvei e processi prevalenti che li riguardano (erosivi e/o deposizionali)		
Carta preliminare delle zone omogenee per livelli di rischio geologico	1978 - 1982	- Zonizzazione del territorio piemontese in sei differenti classi di rischio geologico definite in termini quantitativi probabilistici in base alla distribuzione spaziale dei processi e in funzione dei tempi di ritorno degli eventi	1:250.000	1:250.000
Carta dei danni	1978 - 1984	- Segnalazione dei danni subiti da centri abitati, tronchi stradali e ponti con indicazione sulla tipologia dei processi che li hanno determinati e la frequenza con cui si sono ripetuti negli ultimi 100 anni	1:250.000	1:100.000
(*) Carta della frequenza dei fenomeni di trasporto in massa connessi all'attività dei tributari minori	1982 - 1984	- Dati documentati di violenta attività torrentizia in tributari minori	1:250.000	1:100.000
(*) Carta delle frane	1982 - 1984	- Frane antiche, recenti, attive, quiescenti, distinte in funzione della diversa tipologia e dell'ambiente caratteristico in cui si sviluppano	1:100.000	1: 25.000 1:100.000
(*) Carta delle aree alluvionate e/o allagate lungo i corsi d'acqua	1982 - 1984	- Aree alluvionate e/o allagate lungo i corsi d'acqua con indicazioni sulla frequenza dei fenomeni negli ultimi 100 anni e individuazione del tipo di materiale depositato durante l'evento di piena	1:250.000	1:100.000
(*) Carta dei tronchi d'alveo distinti in funzione del grado di stabilità degli alvei	1982 - 1984	- Tronchi d'alveo distinti in funzione della stabilità plano-altimetrica degli alvei e processi prevalenti che li riguardano (erosivi e/o deposizionali)	1:250.000	1:100.000

(*) Titolo puramente indicativo dedotto dai contenuti della carta tematica (le cartografie originali mancavano di un titolo definitivo).

(1) Scala di lavoro impiegata solo in alcuni settori in cui la densità dei fenomeni franosi era molto elevata.

Tabella 2. Cartografie tematiche elaborate in seno alla ricerca condotta negli anni 1978-1984 e tesa a valutare la pericolosità connessa ad eventi idrologici nella Regione Piemonte.

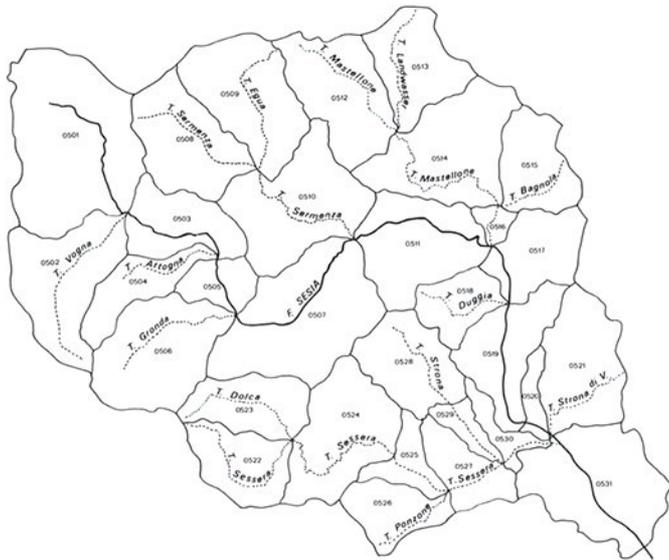


Fig. 17. *Suddivisione del bacino idrografico del Fiume Sesia in bacini minori.*

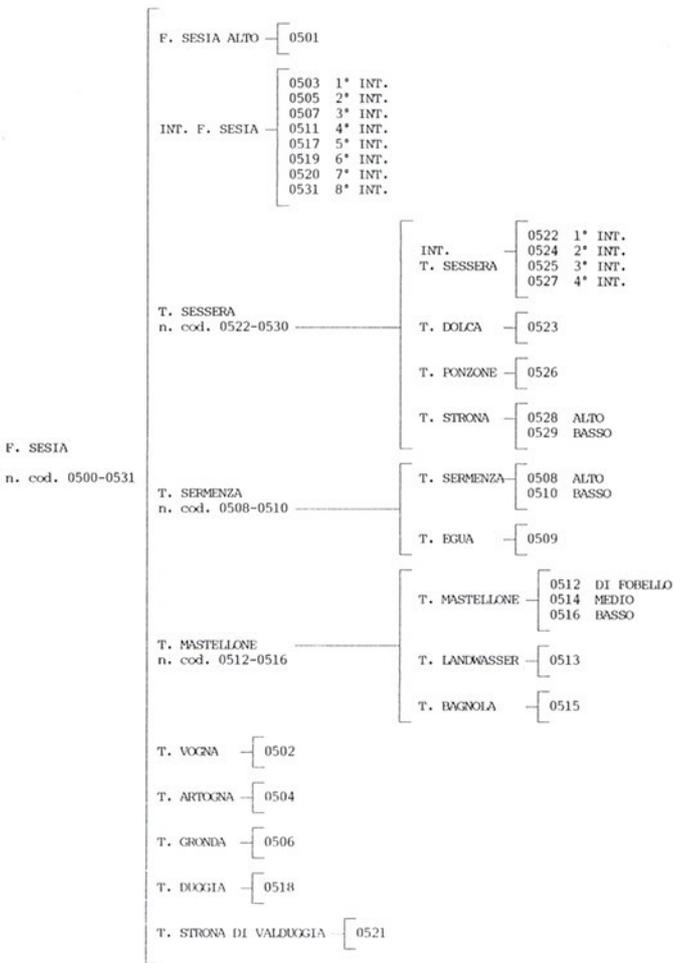


Tabella 3. *Schema di suddivisione del bacino idrografico del Fiume Sesia in bacini minori.*

graficismo, dato dalla sommatoria degli errori di ridisegno, presa dei punti di controllo, e degli errori di digitalizzazione.

Si è comunque deciso di intraprendere la strada del ridisegno, cercando di controllare la precisione della cartografia numerica prodotta contenendo il più possibile l'errore di acquisizione.

Per ogni tema è stata poi definita una codifica (geocodice) per ogni informazione elementare in esso contenuta utilizzando una numerazione progressiva (numerico); tale codifica è stata riportata dai tecnici del Settore Prevenzione del Rischio Geologico, Meteorologico e Sismico sui supporti originali e utilizzata nelle operazioni di caricamento della Banca Dati Geologica (GEOS); la geocodifica si configura come il "link" tra le informazioni cartografiche ed alfanumeriche che costituiscono il sistema informativo.

L'attività di codifica risulta quindi fondamentale per consentire successivamente la gestione della singola informazione: una specifica frana, una univoca area inondabile, il crollo, l'informazione relativa ad una specifica portata. Ad ognuno di tali elementi territoriali sono successivamente associate le diverse informazioni tematiche intese come specifici attributi di tale elemento.

Fase 3: Individuazione delle congruenze geometriche con i temi preesistenti del Sistema Informativo Territoriale Ambientale (S.I.T.A.).

Per ogni tema individuato sono state definite le congruenze geometriche necessarie con i livelli disponibili nel Sistema Informativo Territoriale Ambientale (S.I.T.A.); in particolare si sono individuati come riferimenti "geometrici" i livelli:

- idrografia (acquisito da selezione I.G.M. 1:100.000)
- viabilità
- centri edificati
- limiti amministrativi regionali.

È stata quindi definita una tabella delle congruenze (tabella 4) che individua le congruenze necessarie tra questi temi e i temi geologici specifici.

	IDROGRAFIA	VIABILITA'	EDIFICATO	LIMITI AMMINISTR. REGIONALI
Aree Inondabili	*			*
Frane				*
Portate	*			*
Conoidi	*			*
Crolli				*
Aree Instabili				*
Danni	Centri Abitati		*	*
	Rete Viaria	*		*
	Ponti	*		*
Litologia				*
Tributari Minori	*			*
Tronchi d'Alveo	*			*
Bacini	*			*

Tabella 4. *Congruenze geometriche con i temi S.I.T.A.*

Fase 4: Acquisizione degli elementi territoriali tramite digitalizzazione manuale per singolo foglio I.G.M. (1:100.000).

Le operazioni di acquisizione sono state eseguite attraverso digitalizzazione manuale dai supporti predisposti dai tecnici del Settore.

In fase di digitalizzazione si è operata interattivamente la codifica degli elementi territoriali (aree, punti, catene).

La digitalizzazione delle aree contigue è avvenuta utilizzando il sistema DIME che consente una acquisizione unica di tratti appartenenti a due poligoni.

L'acquisizione è stata eseguita separatamente per i diversi fogli I.G.M. rimandando a fasi operative successive i problemi di giunzione dei fogli in un'unica base informativa.

Il trattamento separato dei temi, da selezioni diverse afferenti allo stesso foglio, ha causato, nelle diverse acquisizioni, problemi di corrispondenza con l'originale su base unica, determinando in due passaggi la somma dei possibili errori massimi di graficismo (0,30 mm del ridisegno + 0,30 mm della digitalizzazione).

È stato quindi necessario condurre un rilevante lavoro di editing grafico per riportare tale errore negli ammissibili 0,5 mm (alla scala 1:100.000, corrispondenti a 50 metri sul terreno).

Le diverse operazioni di acquisizione sono state condotte da personale Csi-Piemonte a partire dal 1985; complessivamente sono stati acquisiti 18 temi organizzati in 44 files, per un totale di quasi 2.000.000 di punti digitalizzati.

Fase 5: Verifica delle geometrie, verifica del codice dei singoli elementi territoriali, verifica delle congruenze geometriche con altri temi del S.I.T.A.

Tali operazioni sono state condotte ripetutamente dai tecnici del Settore Prevenzione del Rischio Geologico, Meteorologico e Sismico, sulla base dei plottaggi prodotti per ogni singolo tema (almeno 2).

Sul plottaggio sono stati indicati dai tecnici del Settore gli errori riscontrati, sia di tipo geometrico (verifica per sovrapposizione del plottaggio sul supporto originale), sia di tipo logico (attribuzione errata del geocodice). Ad ogni verifica corrispondono successivamente, per ogni tema, operazioni di editing grafico, che producono un nuovo ciclo di verifica fino alla certificazione della corretta trasposizione dei dati concernenti il tema specifico.

Fase 6: Strutturazione della base numerica da Foglio I.G.M. a totale Regione.

Si è già detto come l'acquisizione delle informazioni cartografiche sia stata effettuata sui fogli I.G.M. 1:100.000. Il passaggio delle informazioni numeriche strutturate per foglio I.G.M. ad una base numerica complessiva per il totale Regione risulta essere un'operazione complessa e cartograficamente di dubbia correttezza.

La carta topografica d'Italia alla scala 1:100.000 utilizza infatti la proiezione conforme di Gauss-Boaga, con ellissoide internazionale e orientamento a M. Mario.

Le carte riportano, oltre ai vertici espressi con tale sistema di coordinate, un reticolato chilometrico impiegando la proiezione conforme universale trasversa di Mercatore (U.T.M.); il passaggio da un sistema all'altro

di coordinate è facilmente realizzabile mediante tabelle o algoritmi di conversione. Il S.I.T.A. è memorizzato con coordinate numeriche espresse secondo la proiezione U.T.M.

L'elemento base della carta alla scala 1:100.000 è il foglio che comprende un'area di 30' in longitudine per 20' in latitudine. La carta è attualmente inquadrata secondo il reticolato geografico riferito all'Elissoide Internazionale, ma fino al 1940 l'elissoide di riferimento era quello di Bessel. Ciò significa che, pur utilizzando tutte le carte lo stesso riferimento (Gauss-Boaga/UTM), gli elaboratori cartografici di impianto antecedente al 1940 sono stati ritagliati sul territorio con un reticolato diverso dall'attuale, dando luogo, nelle zone di confine, a sovrapposizioni o scostamenti. Praticamente, ciò significa che esistono porzioni di territorio cartografate due volte, cioè riportate su due fogli adiacenti, o non cartografate affatto.

Per quanto riguarda il territorio della Regione Piemonte esso risulta coperto da 30 fogli I.G.M. alla scala 1:100.000, dei quali 18 utilizzano ancora l'elissoide di Bessel (sono anteriori al 1940) e 12 l'elissoide Internazionale.

Gli scostamenti e sovrapposizioni sono nell'ordine di 20-60 m in direzione N-S e di 80-100 m in direzione E-O.

Per la distribuzione dei fogli tra i due ellissoidi risultano quindi non cartografate fasce di territorio in senso N-S tra i fogli 56 e 57, 69 e 70, 79 e 80; in senso E-O tra i fogli 5 e 15, 44 e 58, 68 e 80, 69 e 81, 71 e 83, 79 e 90 (vedi fig. 18).

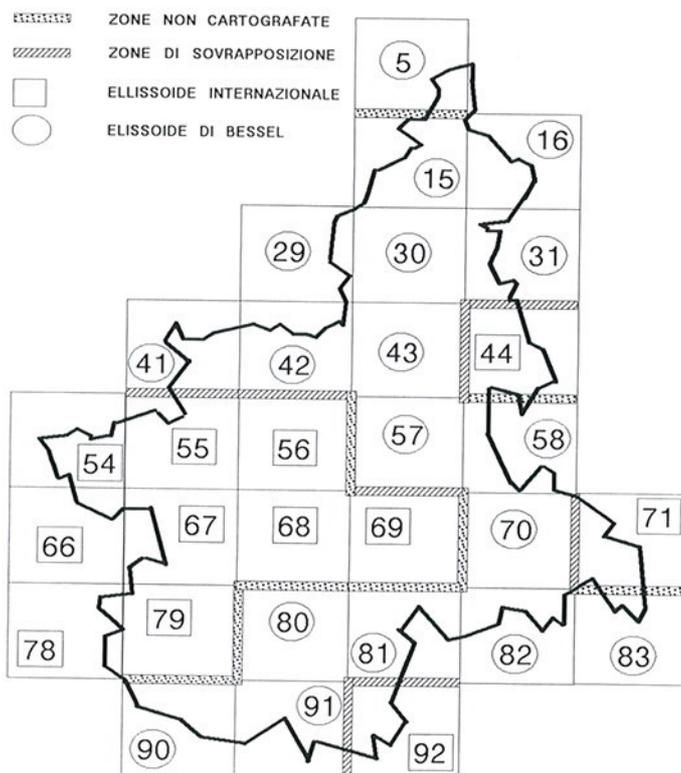


Fig. 18. Cartografia I.G.M. scala 1:100.000 relativa alla Regione Piemonte.

L'operazione di unificazione della base numerica è stata compiuta da un lato eliminando le aree di sovrapposizione (correttamente), dall'altro interpretando tramite algoritmi di "fitting" e compensazione le informazioni dei fogli contermini, introducendo quindi per analogia nuove informazioni nel sistema informativo cartografico.

Fase 7: *Predisposizione tabelle tematiche (per elemento territoriale).*

Certificati per ogni tema gli elementi geometrici ed i geocodici, vengono predisposte le tabelle tematiche nella forma di files di corrispondenza elemento territoriale-valore tematico. Il valore tematico può assumere anche più di un valore (ad esempio tipologia e dimensione).

Le tabelle prodotte sono successivamente utilizzate per la creazione delle carte tematiche e per la definizione di bilanci complessivi.

La tabella tematica è stata definita dai tecnici del Settore sulla base della cartografia originale e realizzata operativamente dai tecnici del Csi-Piemonte.

Fase 8: *Verifica delle tematiche e confronto logico con le informazioni contenute nella Banca Dati Geologica.*

Le diverse tabelle tematiche prodotte consentono la generazione di una prima serie di carte tematiche. Tali carte vengono sottoposte a verifica da una parte del Settore (sovrapposizioni e confronto con originali). Dove è possibile (ad esempio bacini idrografici, tributari minori, ecc.) viene inoltre condotta una verifica logica delle informazioni confrontando automaticamente le tabelle tematiche con informazioni contenute nella Banca Dati dei Processi Geologici (GEOS), generando tabelle delle incongruenze logiche da sottoporre a verifica.

Fase 9: *Strutturazione dei dati cartografici nel Sistema Locale per la Rappresentazione Tematica.*

Il complesso delle informazioni cartografiche risulta certificato e strutturato su base regionale e disponibile presso il Csi-Piemonte per garantire una gestione centrale della base di dati.

È stato inoltre previsto un primo livello di decentramento della base presso il Settore Prevenzione del Rischio Geologico, Meteorologico e Sismico.

È stato quindi realizzato dal Csi-Piemonte un sistema per il disegno delle informazioni cartografiche basato su P.C. Tale sistema, dato il nome dell'entità territoriale da rappresentare e selezionati i temi da disegnare nel repertorio di quelli disponibili, ne permette il disegno su plotter (massimo formato A1), con l'indicazione opzionale dei geocodici degli elementi territoriali presenti.

Fase 10: *Produzione presso il Csi-Piemonte delle Carte Tematiche finali e organizzazione del Servizio di nastroteca.*

In conclusione delle attività di formazione della base cartografica numerica, è stata concordata la produzione

complessiva di carte tematiche relative a tutti i temi disponibili nel sistema informativo.

Complessivamente le carte prodotte in originale superano le 240 tavole.

Per ottimizzare un servizio di produzione delle copie per l'utenza regionale ed esterna alla Regione, si è inoltre provveduto all'organizzazione di una nastroteca per consentire la restituzione delle tavole tramite plotter elettrostatico al solo costo di plottaggio.

Fase 11: *Produzione di bilanci tabellari per Unità Amministrativa (comune) e Bacino Idrografico, e caricamento delle informazioni prodotte nella Banca Dati Geologica (GEOS).*

A partire dalle informazioni tematiche prodotte con le attività di formazione della base informativa cartografica, sono stati prodotti bilanci qualitativi e quantitativi, utilizzati successivamente per l'implementazione di alcuni livelli informativi della Banca Dati Geologica (GEOS).

Dai dati cartografici sono stati prodotti per ogni tema elenchi degli elementi presenti per unità territoriale (comune e bacino) e sintesi statistiche relative alla superficie (per informazioni areali) o relative alla frequenza (informazioni puntuali, simboli, catene).

Le sintesi di superficie sono state prodotte formando bilanci al discreto (con la procedura "modelli digitali") del singolo tema e incrociando successivamente il modello prodotto con i limiti amministrativi comunali e le aree a bacino idrografico.

Banca Dati dei processi geologici: Il contenuto della base informativa cartografica numerica

L'elenco dei temi acquisiti, il modello organizzativo degli stessi, la struttura e le principali caratteristiche della base prodotta sono indicati nella figura 19.

Da un punto di vista funzionale la base informativa è stata strutturata in 6 diverse aree tematiche (o archivi), a loro volta suddivisi in temi a cui corrispondono files cartografici.

Ogni informazione elementare è individuata da un proprio geocodice che l'individua univocamente; ad ogni informazione elementare (geometricamente un punto, un'area, una catena) vengono associate le informazioni tematiche atte a caratterizzarla: l'area tematica a cui appartiene, la classe tematica che le è stata attribuita.

Attraverso le relazioni topologiche proprie di un sistema informativo risulta quindi agevole mettere in relazione diversi temi, produrre bilanci qualitativi e quantitativi per unità di riferimento (comune, bacino idrico, ecc.), produrre carte derivate.

AREE TEMATICHE (ARCHIVI)	TIPOLOGIE TEMATICHE (TEMI)	FILES CARTOGRAFICI	TIPOLOGIA DELLE INFORMAZIONI GEOMETRICHE	TIPOLOGIA DELLA CODIFICA		NUMERO DELLE INFORMAZIONI ELEMENTARI	OCCUPAZIONE FISICA IN KB
				ELEMENTO TERRIT.	TEMATICA		
PROCESSI LUNGO I VERSANTI	Frane cartografabili: — Attive (4)	Corrispondenti alle tipologie tematiche (4)	Aree	Geocodice interno al file	Nome del file	2.232	500
	— Quiescenti (4)	(4)	Aree			4.218	900
	— Altro (2)	(2)	Punti (simboli fissi e variabili)			195	6
PROCESSI LUNGO I VERSANTI	Frane non cartografabili (1)	(1)	Punti (simboli fissi)			96	1
	Crolli in massa (1)	(1)	Aree	" "	Nome file	269	60
	Crolli incanalati (1)	(2)	Punti (simboli variabili per dimensione e orientamento)	" "	Tabella di cross reference	154	4
	Crolli delimitabili (1)	(3)		" "		127	5
	Aree vulnerabili da frane per fluidificazione dei suoli (1)	Corrispondenti alle tipologie tematiche		Aree	" "	Nome del file	2.380
PROCESSI LUNGO LA RETE IDROGRAFICA	Aree inondabili: - ricorrenza (3) - materiali depositati (3)	Corrispondenti alle tipologie tematiche (6)	Aree	Geocodice interno al file	Nome del file	482	600
	Tributari minori (8)	(1)	Catene	" "	Tabella di cross reference	7.809	1.000
	Conoidi potenzialmente attive (1)	Corrispondenti alle tipologie tematiche	Aree	" "	Nome del file	538	150
	Portate (2)	Corrispondenti alle tipologie tematiche	Punti (simboli fissi)	Geocodice interno al file	Tabella di cross reference	115	2
CARATTERISTICHE DELLA RETE IDROGRAFICA	Alveo-tipi (11)	(1)	Catene	" "	" "	18.346	2.500
	Danni ai centri abitati (54)	(1)	Punti (simboli variab.per dimens.)			1.109	17
	Danni alla rete viaria (8)	(1)	Catene	" "	Tabella di cross reference	1.507	250
LITOLOGIA	Danni ai ponti (1)	(1)	Punti	" "		632	9
	Unità litologiche (14)	Corrispondenti alle tipologie tematiche (14)	Aree	" "	Nome del file	7.933	3.500
BACINI IDROGRAF.	Bacini (1)	(1)	Aree	" "	==	510	3.000

Figura 19.

Strutturazione dei dati cartografici relativi ai processi geologici connessi agli eventi idro-meteorologici e loro denominazione.

Le diverse aree tematiche in cui è stata organizzata la base informativa sono le seguenti:

- processi lungo i versanti;
- processi lungo la rete idrografica;
- caratteristiche della rete idrografica;
- danni alle principali infrastrutture viarie ed ai centri abitati;
- litologia;
- bacini idrografici.

Processi lungo i versanti

L'area tematica è suddivisa nei seguenti temi:

- 1) frane cartografabili;
- 2) frane non cartografabili;
- 3) crolli;
- 4) aree vulnerabili da frane per fluidificazione dei suoli.

Frane cartografabili

Si tratta di frane aventi superficie superiore ad 1 ettaro, rappresentate sulla cartografia tramite aree variamente colorate in funzione della tipologia di movimento, dell'ambiente caratteristico e dell'attività. Complessivamente gli archivi relativi al tema specifico sono costituiti da 6.450 aree e 195 punti (corrispondenti a simboli) per un'occupazione fisica di 1.406 Kb. Ad ogni informazione elementare (frana) sono associati i seguenti dati:

- codice cartografico del processo;
- classificazione della frana in base all'attività (ricorrentemente attiva negli ultimi 30 anni; in condizioni di quiescenza);
- tipologia;
- ambiente caratteristico;
- numero dei settori particolarmente attivi;
- indici morfologici e strutturali di deformazione gravitativa profonda;
- dimensione della frana;
- fogli IGM interessati al processo;
- Comuni interessati dal processo (codice Istat Comune);
- eventuale/i località;
- Comuni interessati dal processo (dimensioni);
- bacini idrografici interessati dal processo (codice);
- bacini idrografici interessati dal processo (dimensione).

Frane non cartografabili

Si tratta di frane aventi superficie inferiore ad 1 ettaro, rappresentate in cartografia con simboli puntiformi. Complessivamente gli archivi relativi al tema specifico sono costituiti da 96 punti per occupazione fisica di circa 1 Kb. Ad ogni informazione elementare (frana) sono associati i seguenti dati:

- codice cartografico del processo;
- data dell'evento (o eventuale distinzione se anteriore o posteriore all'anno 1950);

- foglio IGM interessato dalla frana;
- codice Istat del Comune;
- codice del bacino idrografico.

Crolli

Sono rappresentati in cartografia tramite aree (crolli cartograficamente delimitabili), simboli lineariformi (crolli diffusi) di lunghezza variabile in funzione dell'estensione del fenomeno e simboli a forma di freccia (crolli incanalati) orientati secondo la direzione del movimento. Complessivamente gli archivi relativi al tema specifico sono costituiti da 269 aree, 281 punti (simboli variabili per dimensione e orientamento) per una occupazione fisica di 70 Kb. Ad ogni informazione elementare (crollo) sono associati i seguenti dati:

- codice cartografico del processo;
- tipo di crollo (delimitabile, diffuso, incanalato);
- dimensione del crollo graficamente delimitabile;
- fogli IGM interessati dal processo;
- Comuni interessati dal processo (codice Istat);
- eventuale/i località;
- Comuni interessati dal processo (dimensione);
- bacini idrografici interessati dal processo (codice);
- bacini idrografici interessati dal processo (dimensione);

Aree vulnerabili da frane per fluidificazione dei suoli

Si tratta di settori di versante vulnerabili da fenomeni franosi per fluidificazione dei terreni incoerenti della copertura superficiale, rappresentati in cartografia con aree colorate. Complessivamente gli archivi relativi al tema specifico sono costituiti da 2.380 aree per una occupazione fisica di circa 2.800 Kb. Ad ogni informazione elementare (area) sono associati i seguenti dati:

- codice cartografico del processo;
- dimensione dell'area;
- fogli IGM interessati dal processo;
- Comuni interessati dal processo (codice Istat);
- Comuni interessati dal processo (dimensione);
- bacini idrografici interessati dal processo (codici);
- bacini idrografici interessati dal processo (dimensione).

Processi lungo la rete idrografica

L'area tematica è suddivisa nei seguenti temi:

- 1) aree inondabili;
- 2) tributari minori (frequenza dei fenomeni di trasporto in massa);
- 3) conoidi potenzialmente attive;
- 4) portate.

Aree inondabili

Sono rappresentate sulla cartografia tramite aree variamente colorate in funzione delle frequenze di esondazione (tempi di ritorno) e del tipo di materiale depositato durante l'evento di piena. Complessivamente gli ar-

chivi relativi al tema specifico sono costituiti da 480 aree per una occupazione fisica di 600 Kb. Ad ogni informazione elementare (aree inondabili) sono associati i seguenti dati:

- codice cartografico del processo;
- classificazione per frequenza di esondazione (tempi di ritorno: 20-50 anni; 3-5 anni; > 50 anni);
- tipo di materiale depositato;
- ambiente caratteristico;
- dimensioni dell'area inondabile;
- codice del fiume;
- fogli IGM interessati dal processo;
- Comuni interessati dal processo (codice Itat);
- Comuni interessati dal processo (dimensione).

Tributari minori

Sono rappresentati in cartografia tramite tratti della rete idrografica minore (tributari minori) colorati in modo differente in funzione della frequenza dei fenomeni di trasporto in massa storicamente segnalati ed accertati. Complessivamente gli archivi relativi al tema specifico sono costituiti da 7.809 catene per una occupazione fisica di 1.000 Kb. Ad ogni informazione elementare (catene che individuano un unico tratto colorato) sono associati i seguenti dati:

- codice cartografico del tributario;
- frequenza degli eventi di trasporto in massa (periodo di osservazione: 1830-1981);
- lunghezza totale del tributario;
- codice del fiume;
- codice del bacino idrografico;
- fogli IGM interessati dal tributario;
- Comuni interessati dal tributario (codice Istat);
- eventuale/i località;
- Comuni interessati dal tributario (dimensione lunghezza).

Conoidi potenzialmente attive

Si tratta delle conoidi che possono essere sede di violente manifestazioni connesse ad improvvise pulsazioni e quindi a fenomeni di trasporto in massa. Sono rappresentate in cartografia da aree colorate corrispondenti alla reale superficie delle conoidi. Complessivamente gli archivi relativi al tema specifico sono costituiti da 538 aree per una occupazione fisica di 150 Kb. Ad ogni informazione elementare (area rappresentante la conoide) sono associati i seguenti dati:

- codice cartografico conoide;
- codice del fiume, tributario, ecc. (cui la conoide si riferisce);
- codice del bacino;
- dimensione della conoide;
- fogli IGM interessati dalla conoide;
- Comuni interessati dalla conoide (codice Istat);
- eventuale/i località.

Portate

Si tratta della segnalazione delle portate massime misurate o valutate durante straordinari eventi di piena; sono rappresentate in carta da punti colorati. Complessivamente gli archivi relativi al tema specifico sono costituiti da 115 punti per una occupazione fisica di 2 Kb. Ad ogni informazione elementare (punto di rilevamento) sono associati i seguenti dati:

- codice cartografico della portata;
- portata massima misurata o valutata;
- anno di misura o valutazione;
- inizio periodo di osservazione considerato;
- fine periodo di osservazione considerato;
- anno di probabile superamento del valore;
- valore della massima portata misurata o valutata;
- foglio IGM interessato dalla portata;
- codice del fiume, tributario, ecc. (interessato dalla valutazione e/o misura della portata);
- codice Istat del Comune;
- eventuale/i località;
- codice del bacino idrografico.

Caratteristiche della rete idrografica

Vengono distinti e caratterizzati gli alveo-tipi di numerosi corsi d'acqua, rappresentandoli in cartografia tramite tratti della rete idrografica colorati in modo diverso in funzione della differente stabilità plano-altimetrica degli alvei e dei processi prevalenti che li riguardano. Complessivamente gli archivi relativi al tema specifico sono costituiti da 18.346 catene per una occupazione fisica di 2.500 Kb. Ad ogni informazione elementare (catene che individuano un unico tratto colorato) possono essere associati i seguenti dati:

- codice cartografico dell'alveo-tipo;
- classificazione dell'alveo-tipo (4 diverse classificazioni per l'ambiente caratteristico: Alpi, 4 diverse classificazioni per l'ambiente caratteristico: bacini collinari e appenninici, 3 diverse classificazioni per l'ambiente caratteristico: pianura).
- lunghezza totale del tronco d'alveo;
- codice del fiume, tributario, ecc. (a cui si riferisce l'alveo-tipo);
- fogli I.G.M. interessati dal tronco d'alveo;
- Comuni interessati dal tronco d'alveo (codice Istat);
- eventuale/i località;
- Comuni interessati dal tronco d'alveo (dimensione lunghezza).

Danni alle principali infrastrutture viarie ed ai centri abitati

L'area tematica è suddivisa nei seguenti temi:

- danni ai centri abitati;
- danni alla rete viaria;
- danni ai ponti.

Danni ai centri abitati

Sono rappresentati in cartografia tramite simboli di forma, colore e dimensione diversa in funzione del tipo di processo che ha prodotto il danno, dal numero dei casi accertati nel periodo 1830-1981, e dalla gravità del danno stesso. Complessivamente gli archivi relativi al tema specifico sono costituiti da 1.109 punti per una occupazione fisica di 17 Kb. Ad ogni informazione elementare (punti) sono associati i seguenti dati:

- codice cartografico del danno;
- tipo di processo che ha provocato il danno (allagamento, alluvionamento fine, alluvionamento grossolano, erosioni di sponda, frana, avvallamento di sponda lacustre);
- casi accertati nel periodo 1830-1981;
- gravità del danno;
- data del decreto di consolidamento dell'abitato;
- data del decreto di trasferimento;
- data dell'evento grave più recente;
- fogli I.G.M. interessati dal danno;
- codici Istat del Comune;
- eventuale/i località;
- codice cartografico del bacino interessato dal danno;
- eventuale codice cartografico del processo che ha provocato il danno;
- tipologia del processo che ha provocato il danno;
- data/e in cui si è prodotto il danno.

Danni alla rete viaria

Sono rappresentati in cartografia tramite tratti della rete viaria (stradale e ferroviaria) differentemente colorati in funzione del processo che ha provocato il danno (frane, attività fluviali) e del numero dei casi accertati. Complessivamente gli archivi cartografici relativi al tema specifico sono costituiti da 1.507 catene per una occupazione fisica di 250 Kb. Le informazioni elementari (catene che individuano un tratto colorato) sono riportate solo sulle basi cartografiche. La banca dati è stata comunque predisposta per consentire in futuro il caricamento dei seguenti dati per ogni singolo danno alla rete viaria:

- codice cartografico del danno;
- processo che ha provocato il danno;
- numero dei casi accertati;
- lunghezza del tratto coinvolto;
- codice cartografico dell'eventuale processo che ha provocato il danno;
- tipologia del processo che ha provocato il danno;
- fogli I.G.M. interessati dal danno (codice Istat);
- Comuni interessati dal danno (codice Istat);
- eventuale/i località;
- Comuni interessati dal danno (dimensioni lunghezza);
- bacini idrografici interessati dal danno (codice);
- bacini idrografici interessati dal danno (dimensione lunghezza);
- data in cui si è prodotto il danno.

Danni ai ponti

Sono rappresentati in cartografia tramite simboli di diversa forma e colore in funzione della gravità del danno e del numero di casi accertati. Complessivamente gli archivi relativi al tema specifico sono costituiti da 632 punti per una occupazione fisica di 9 Kb. Ad ogni informazione elementare (punti) sono associati i seguenti dati:

- codice cartografico del danno;
- gravità del danno;
- numero dei casi accertati;
- data dell'evento di piena più recente che ha demolito il manufatto;
- fogli I.G.M. interessanti;
- codice Istat del Comune;
- eventuale frazione o località;
- codice del bacino idrografico interessato;
- codice del fiume tributario minore attraversato dal ponte;
- data in cui si è prodotto il danno.

Litologia

Le diverse unità litologiche, distinte per gruppi omogenei in funzione delle caratteristiche lito-tecniche e della loro propensione al dissesto, sono rappresentate in cartografia tramite aree colorate. Complessivamente gli archivi cartografici relativi al tema specifico sono costituiti da 7.933 aree per una occupazione fisica di 3.500 Kb. Per ogni diversa unità litologica vengono fornite le seguenti informazioni:

caratteristiche lito-tecniche:

- descrizione dell'unità litologica;
- assetto prevalente e caratteri strutturali;
- indicazioni sulle caratteristiche e sul comportamento fisico dell'unità litologica;
- terreni superficiali;

instabilità dei versanti:

- frane riguardanti il substrato;
- frane riguardanti i terreni superficiali;
- aree in frana riguardanti il substrato;
- pendenza media dei versanti in frana;

attività torrentizia e dinamica fluviale:

- processi lungo la rete idrografica.

Bacini idrografici

Sono rappresentati in cartografia da aree distinte tra loro tramite codici identificativi. Complessivamente gli archivi al tema specifico sono costituiti da 510 aree corrispondenti ad altrettanti bacini per una occupazione fisica di 3 Kb. Ad ogni informazione elementare possono essere associati i seguenti dati:

- codice del bacino;
- superficie occupata dal bacino;
- fogli I.G.M. interessati dal bacino;
- Comuni interessati dal bacino (codice Istat).

Banca Dati dei processi Geologici: Funzioni di accesso, integrazione ed aggiornamento della base dati prodotta

Le funzioni realizzate nell'ambito delle procedure sono le seguenti:

- data entry o inserimento;
- interrogazione;
- produzione elaborati;
- inserimento dati nel Sistema Informativo Territoriale Ambientale (S.I.T.A.);
- interrogazione cartografica e rappresentazione dei dati relativi ai processi geologici.

Data entry

Per data entry si intende l'inserimento, la correzione, l'aggiornamento e la cancellazione dei dati all'interno degli archivi costituenti la banca dati.

Tutte le funzioni di data entry sono controllate dai programmi che verificano la congruenza dei dati inseriti dall'utente.

I singoli campi costituenti l'archivio sono presentati sul video dell'elaboratore attraverso pannelli predefiniti.

L'utente può muoversi liberamente sul pannello attraverso opportuni tasti funzionali.

Le funzioni di data entry sono accessibili all'utente direttamente da menù previo inserimento del codice cartografico del processo.

Interrogazione

L'interrogazione degli archivi è interattiva e guidata tramite menù. È possibile selezionare i seguenti livelli di interrogazione:

- per chiave singola: si accede all'informazione tramite l'inserimento del codice identificativo del processo di cui si vogliono conoscere i dati archiviati;
- per aggregazione: si può accedere alle informazioni contenute nelle diverse aree tematiche (processi lungo i versanti, processi lungo la rete idrografica, caratteristiche della rete idrografica e danni alle principali infrastrutture viarie ed ai centri abitati) attraverso le chiavi Comune e/o bacino (codice o nome);
- per associazione: si può accedere contemporaneamente a più informazioni relative a più processi attraverso associazioni delle diverse informazioni contenute nelle schede di caricamento dati. I risultati dell'interrogazione possono essere stampati o visualizzati sul video.

Produzione elaborati

È prevista la possibilità di:

- stampare tabelle di sintesi per processo o per comune;
- effettuare calcoli (incidenza della porzione di territorio soggetto ad un determinato processo sull'area totale di un comune).

Inserimento dati nel Sistema Informativo Territoriale Ambientale (S.I.T.A.)

A scadenze temporali definite sarà possibile estrarre le informazioni contenute nella banca dati a creare dei files sequenziali adatti ad essere memorizzati nel S.I.T.A. Allo stato attuale non risulta giustificato un collegamento remoto con il Csi-Piemonte per il trasferimento degli archivi via modem: è infatti sufficiente memorizzare i suddetti archivi su floppy e caricarli presso il Csi-Piemonte.

Sarà possibile all'interno del S.I.T.A. incrociare gli archivi della banca dati (frane, aree esondabili, ecc.) con i dati del S.I.T.A. al fine di produrre cartografie derivate in scala 1:100.000.

Interrogazione cartografica e rappresentazione dei dati relativi ai processi geologici

È stata realizzata, in forma integrata alla Banca Dati Geologica, una procedura per l'interrogazione delle informazioni cartografiche tematiche (numeriche) per unità amministrativa (comune) e bacino idrografico.

Il risultato dell'interrogazione è il display a video o il disegno su plotter dei dati selezionati. È possibile rappresentare sul disegno il codice delle diverse informazioni elementari.

Per rispondere ai requisiti emersi è stata scelta la soluzione di implementare la banca dati sul personal computer DOS con la seguente configurazione:

- memoria RAM 640 Kb;
- memoria di massa: 1 hard disk da 40 Mb + 1 unità mini floppy disk da 1200 Kb;
- streaming-tape da 40 Mb;
- scheda grafica E.G.A.;
- stampante a 132 colonne tipo Olivetti PR17B;
- plotter Graphtec formato A1 mod. GP2102.

La banca dati è stata sviluppata utilizzando come strumento software DBIII-Clipper. Nella figura 20 viene rappresentato lo schema dell'albero del menu relativo alla BDPG.

La soluzione scelta consente in locale:

- la gestione della banca dati;
- la produzione di plottaggi di lavoro delle informazioni cartografiche relative ai processi geologici;
- l'aggiornamento delle informazioni cartografiche numeriche;
- il servizio di produzione della cartografia tematico-numerica per conto del Settore e dell'utenza esterna.

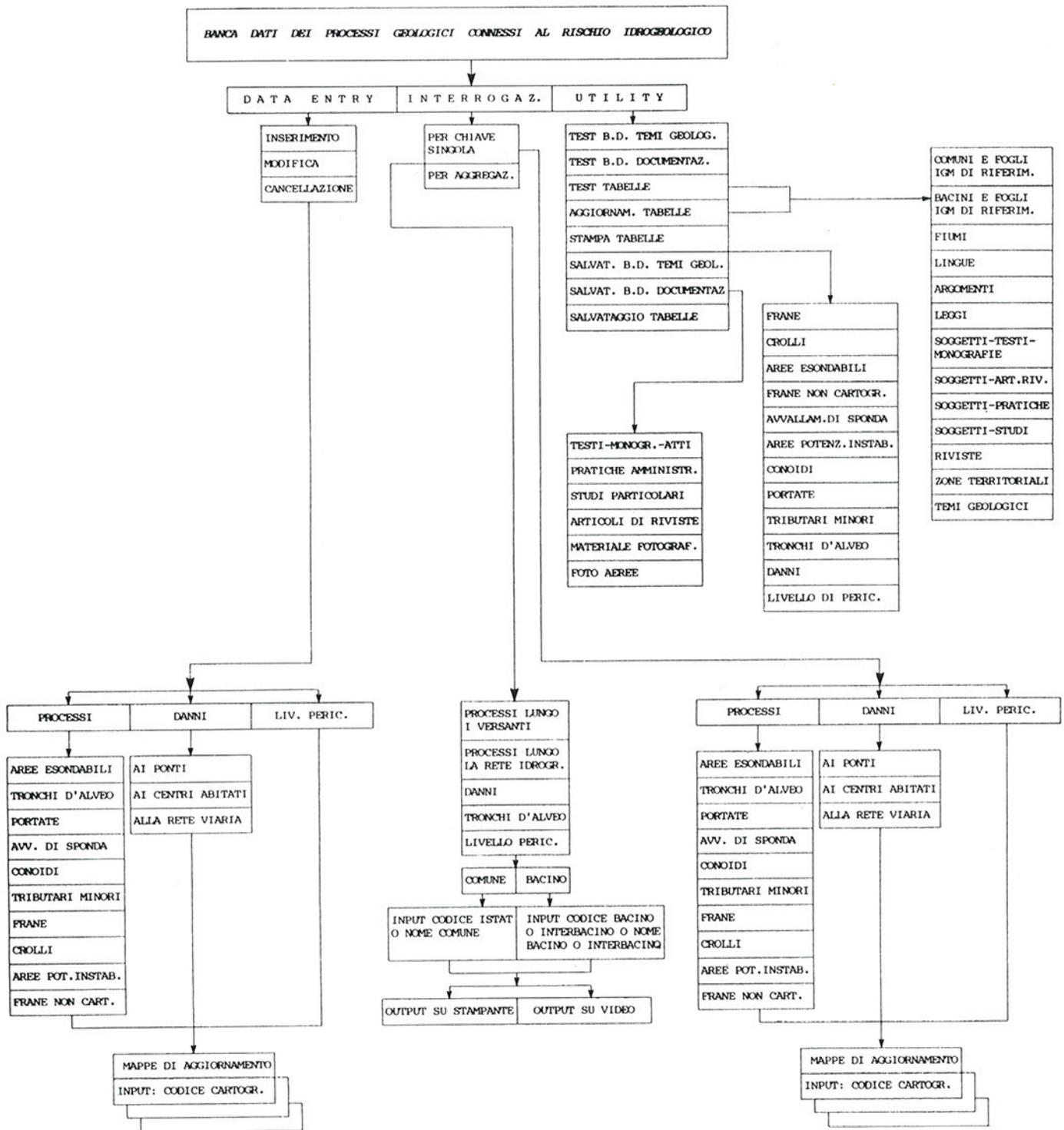


Fig. 20. Banca dati dei processi geologici. Schema dell'albero del menù.

Banca Dati della documentazione: Il contenuto della base informativa

All'interno del Settore Prevenzione del Rischio Geologico, Meteorologico e Sismico perviene e viene prodotta una vasta e diversificata mole di documentazione. I dati raccolti negli archivi "cartacei" presenti presso il Settore risultano però difficilmente consultabili e co-

munque non organizzati organicamente secondo rigorosi schemi di classificazione delle informazioni; ne consegue pertanto una diffusa dispersione dei dati stessi ed una generale difficoltà di reperimento della documentazione.

L'esigenza di realizzare una Banca Dati della Documentazione deriva quindi dalla necessità di poter disporre di uno strumento conoscitivo rapido, completo ed accessibile attraverso il quale omogeneizzare, archiviare, integrare ed elaborare le numerose informazioni contenute nei diversi documenti, studi, articoli scientifici, ecc.

Allo stesso tempo lo strumento informativo messo a punto, consentendo l'individuazione e la localizzazione fisico-geografica ed amministrativa delle informazioni, permette di referenziare ed associare i dati contenuti nei documenti acquisiti a quanto disponibile negli archivi della Banca Dati dei Processi Geologici. In tal modo è possibile porre in relazione ad ogni singolo processo geologico una quantità di materiale documentato facilmente reperibile ed aggiornabile in continuazione.

Le informazioni da archiviare nella Banca Dati della Documentazione sono organizzate in 6 differenti aree tematiche:

- testi e monografie;
- studi particolari;
- pratiche amministrative;
- articoli di riviste;
- aero-fotografie;
- materiale fotografico.

Testi e monografie

Appartengono a questa categoria tutti i testi, le monografie, gli atti di convegni, seminari, presenti nella biblioteca del Settore. In futuro verranno pure archiviati in questa area tematica tutti i testi che contengono delle informazioni geologiche e geologico-tecniche appartenenti al territorio piemontese o relative a processi geologici contenuti nella BDPG.

I dati raccolti sono i seguenti:

- codice dell'argomento
- descrizione dell'argomento
- collocazione fisica del testo
- titolo
- Autori
- riassunto
- editore
- luogo edizione
- edizione
- mese, anno edizione
- età scientifica
- lingua
- spoglio (nel caso in cui il testo contenga più relazioni, saggi o altro)
- ente responsabile
- collezione
- allegati
- codice Istat Comune/i interessato/i
- zona territoriale di riferimento (provincia, valle, bacino principale)
- codice/i bacino/i idrografico/i
- tema/i geologico/i trattato/i

- eventuale/i codice/i processo/i geologico/i di riferimento
- parola chiave e/o soggetti identificativi.

Studi particolari

Si tratta di studi, rapporti e relazioni interne spesso non divulgate pubblicamente.

I dati raccolti sono i seguenti:

- codice dell'argomento
- descrizione dell'argomento
- collocazione fisica
- titolo
- Autori
- riassunto
- data dello studio
- ente responsabile
- allegati
- codice/i Istat Comune/i interessato/i
- zona territoriale
- codice/i bacino/i idrografico/i
- tema/i geologico/i trattato/i
- eventuale/i codice/i processo/i geologico/i di riferimento
- parola chiave e/o soggetti identificativi.

Pratiche amministrative

Si tratta di studi e relazioni svolte in seno all'istruttoria di pratiche inerenti le leggi di specifica competenza del Settore.

I dati raccolti sono i seguenti:

- codice dell'argomento
- descrizione dell'argomento
- collocazione fisica
- oggetto
- Autori delle relazioni tecniche allegate alle pratiche
- riassunto
- data della relazione
- riferimento legge
- Estensore (tecnico del Settore)
- allegati
- codice/i Comune/i interessato/i
- zona territoriale
- codice/i bacino/i idrografico/i
- tema/i
- codice/i eventuale/i processo/i geologico/i di riferimento
- parola chiave e/o soggetti identificativi.

Articoli di riviste

Appartengono a questa categoria tutti gli articoli delle riviste scientifiche a cui è abbonato il Settore. In futuro verranno archiviati tutti gli articoli contenenti informazioni geologiche e geotecniche afferenti al territorio piemontese o relative a processi geologici contenuti nella BDPG.

I dati raccolti sono i seguenti:

- codice dell'argomento
- descrizione dell'argomento
- scheda di riferimento

- titolo
- Autori
- riassunto
- rivista
- numero
- mese, anno di pubblicazione
- lingua articolo
- ente responsabile
- codice/i Istat Comune/i interessato/i
- zona territoriale
- codice/i bacino/i idrografico/i
- tema/i geologico/i trattato/i
- eventuale/i codice/i processo/i geologico/i di riferimento
- parola chiave e/o soggetti identificativi.

Aero-fotografie

In questo archivio vengono catalogati e classificati i fotogrammi in possesso del Settore.

I dati raccolti sono i seguenti:

- codice del volo
- titolo
- editore
- tipo (bianco/nero, colori, infrarosso, altro)
- scala
- data
- copertura rispetto all'intero territorio (parziale, totale)
- codice/i Istat Comune/i interessato/i
- zona territoriale
- codice/i bacino/i idrografico/i
- codice/i fiume/i interessato/i dal volo

Materiale fotografico

Appartiene a questa categoria tutto il materiale fotografico acquisito nel corso dell'attività svolta dal Settore.

I dati raccolti sono i seguenti:

- numero delle foto o delle diapositive
- descrizione dell'argomento
- eventuale sottoargomento
- tema/i geologico/i trattato/i
- codice/i eventuale/i processo/i geologico/i di riferimento
- localizzazione
- data della foto
- data dell'evento
- codice Comune interessato.

Banca Dati della Documentazione:

caricamento e gestione dei dati prodotti nell'ambito delle attività svolte dal Settore prevenzione del rischio geologico, meteorologico e sismico

Le funzioni individuate per la gestione della banca dati sono le seguenti:

1) Catalogazione e classificazione

Questa funzione consente di memorizzare in archivi strutturali delle schede descritte negli allegati.

2) Funzioni di utilità

Si dividono in funzioni di stampa e funzioni di sistema. È possibile stampare in ordine alfabetico l'elenco dei soggetti e delle parole chiave dei codici di classificazione, degli argomenti e delle porzioni di territorio. Con funzioni di sistema si intende la procedura di riorganizzazione degli archivi (reindicizzazione delle chiavi e compattamento degli archivi).

3) Ricerca

Sulla base dei dati registrati nella fase di catalogazione, è possibile effettuare interrogazioni in tempo reale per:

- titolo
- Autore
- argomento
- codice di classificazione
- numero di ingresso (codice numerico progressivo di registrazione del documento)
- codice Istat del comune o nome del comune
- tipo di processo geologico e/o codice cartografico
- codice o nome del bacino idrografico
- porzioni di territorio
- soggetti di ricerca e/o parole chiave.

In particolare, nel caso della ricerca per soggetti, è possibile operare contemporaneamente con più chiavi.

Il sistema risponde indicando il numero di opere reperite per ogni chiave richiesta; l'utente può connettere le varie ricerche elementari mediante operazioni di prodotto o di somma logica (And oppure Or) fino ad un massimo di sei descrittori.

È inoltre possibile limitare la ricerca operando sul parametro dell'età scientifica del documento.

Il risultato della ricerca può essere stampato o visualizzato sul video del personal computer.

Nella figura 21 viene rappresentato lo schema dell'albero del menù relativo alla Banca Dati.

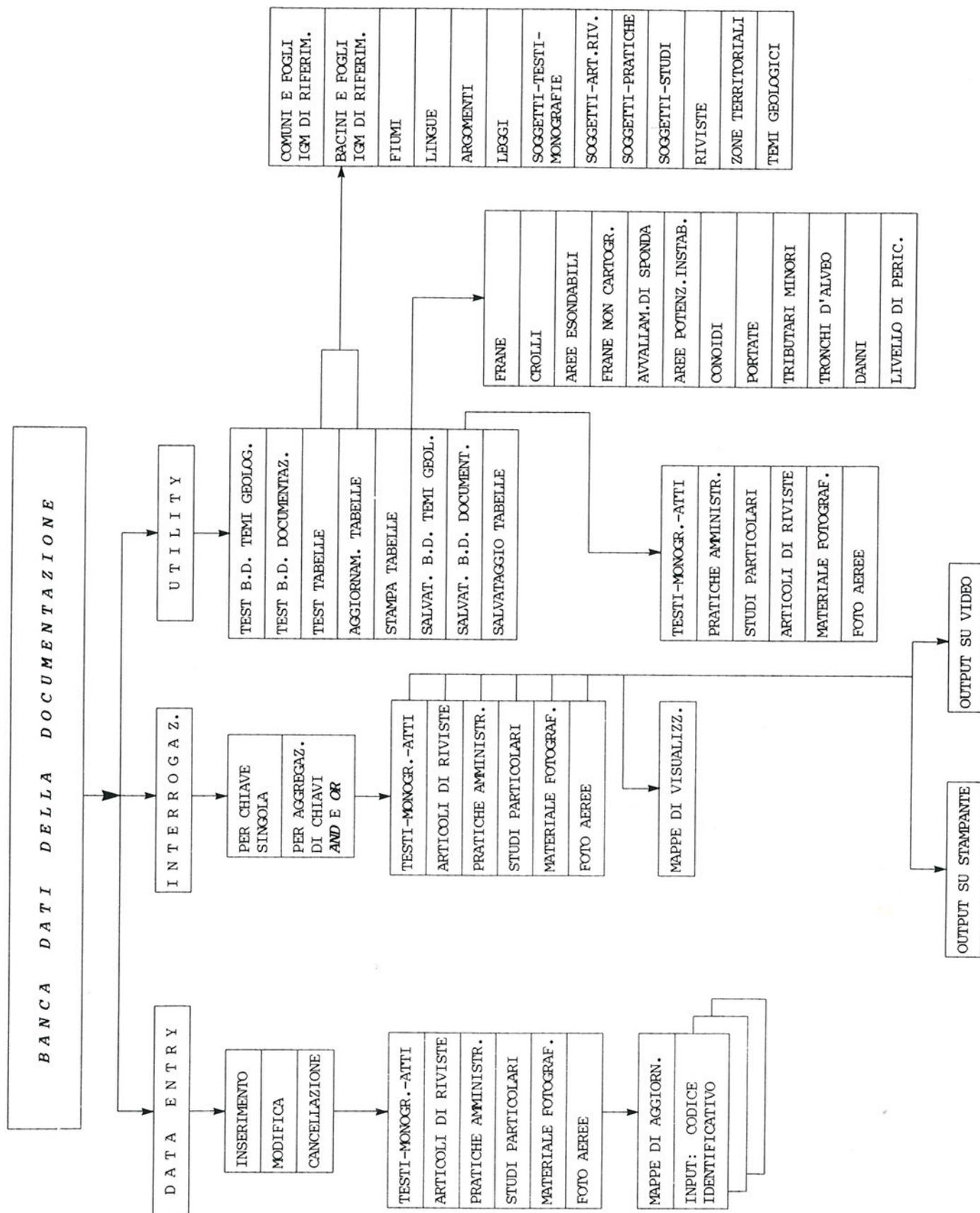


Fig. 21. Banca Dati della documentazione. Schema dell'albero del menù.

