

*Consiglio Nazionale delle Ricerche*  
**GRUPPO NAZIONALE PER LA DIFESA  
DALLE CATASTROFI IDROGEOLOGICHE**

**Progetto AVI**  
AREE VULNERATE DA CALAMITA'  
IDROGEOLOGICHE

## **REGIONI LIGURIA E LOMBARDIA**

**UNITA' OPERATIVA N° 12**  
**SGA**

**RELAZIONE FINALE ED ALLEGATI**

**0. INDICE**

0.	INDICE.....	i
1.2	Codice U.O. ....	1
1.3	Area di competenza .....	1
1.3.2	Area di competenza per le calamità idrauliche .....	1
1.4	Personale impiegato nella ricerca .....	1
2.	INTERVISTE A REFERENTI PRIVILEGIATI.....	2
2.1	Elenco dei Referenti Privilegiati intervistati nella fase di I° Livello .....	2
2.2	Elenco dei Referenti Privilegiati intervistati nella fase di II° Livello .....	3
2.3	Elenco dei Referenti Privilegiati intervistabili.....	3
2.4	Relazioni delle interviste .....	3
2.4.1	Identificazione .....	3
2.4.2	Notizie storiche.....	3
2.4.3	Documentazione fornita.....	3
2.4.4	Segnalazioni fornite.....	3
2.4.5	Elenco delle calamità geologiche segnalate.....	4
2.4.6	Elenco delle calamità idrauliche segnalate .....	4
2.4.7	Elenco documenti e pubblicazioni reperiti presso il R.P.....	4
2.4.8	Elenco documenti e pubblicazioni segnalati dal R.P.....	4
2.4.9	Elenco degli archivi segnalati dal R.P.....	4
2.5	Stima dei tempi occorsi.....	4
2.6	Analisi delle interviste .....	4
3.	FONTI CRONACHISTICHE.....	7
3.1.	Elenco dei quotidiani censiti.....	7
3.2	Numero di notizie censite (S0) suddivise per tipologia .....	7
3.3	Elenco del numero di notizie per anno .....	7
3.4	Numero delle notizie censite (S0) al di fuori dell'area di competenza.....	8
3.5	Stima dei tempi occorsi.....	8
3.6	Analisi delle notizie e loro attendibilità .....	8
4.	ELABORATI TECNICO - SCIENTIFICI, DOCUMENTI EDITI ED INEDITI.....	10
4.1	Elenco documenti consultati .....	10
4.2	Elenco dei documenti di interesse non consultati .....	10
4.3	Elenco Biblioteche/Archivi di Enti e/o Organi di Stato visitati .....	10
4.4	Analisi delle schede S1 .....	10
4.4.1	Tipologia ed analisi delle notizie .....	10
4.4.2	Stima dei tempi occorsi per la realizzazione delle schede S1 .....	11
4.5	Analisi delle schede S2 e criteri per la loro scelta .....	11
4.5.1	Tipologia ed analisi delle notizie .....	11
4.5.2	Stima dei tempi occorsi per la redazione delle schede S2 .....	11
4.6	Analisi delle schede S3 e criteri per la loro scelta .....	12
4.6.1	Tipologia ed analisi delle notizie .....	12
4.6.2	Stima dei tempi occorsi per la redazione delle schede S3 .....	12
4.7	Considerazioni generali sulle notizie reperite .....	12
5.	QUADRO DI SINTESI.....	13
5.1	Quantificazione delle schede di censimento .....	13
5.2	Elenco cronologico degli eventi catastrofici.....	13
5.3	Classificazione gerarchica degli eventi catastrofici.....	13
5.4	Considerazioni generali sui danni prodotti dalle calamità geologiche nell'area di competenza.....	13

5.5	Considerazioni generali sui danni prodotti dalle calamità idrauliche nell'area di competenza.....	14
5.6	Considerazioni generali sulle catastrofi censite.....	14
6.	CONSIDERAZIONI GENERALI SULL'ATTIVITA' SVOLTA.....	15
6.1	Analisi sulle scelte metodologiche operate per affrontare le varie fasi del Progetto.....	15
6.2	Analisi delle problematiche connesse con la sintesi e l'archiviazione delle informazioni censite, in forma di scheda S0, S1, S2, S3. ....	16
6.3	Definizione del rapporto tra l'U.O. e la realtà territoriale .....	16
6.3.1	Elenco delle Fonti di informazione consultate.....	17
6.3.2	Elenco delle Fonti di informazione consultabili emerse durante l'attività svolta.....	17
6.3.3	Valutazione qualitativa e quantitativa delle Fonti utilizzate in relazione alle informazioni censite.....	17
6.4	Limiti del Progetto AVI in rapporto alla realtà territoriale di competenza.....	18
ALLEGATO 1		
	RELAZIONE DELL' INTERVISTA N.....	All.1/1
	RELAZIONE DELL' INTERVISTA N. 2.....	All.1/3
	RELAZIONE DELL' INTERVISTA N. 3.....	All.1/5
	RELAZIONE DELL' INTERVISTA N. 4.....	All.1/8
	RELAZIONE DELL' INTERVISTA N. 5.....	All.1/10
	RELAZIONE DELL' INTERVISTA N. 6.....	All.1/12
	RELAZIONE DELL' INTERVISTA N. 7.....	All.1/13
	RELAZIONE DELL' INTERVISTA N. 8.....	All.1/14
ALLEGATO 2		
	ELENCO DEI QUOTIDIANI CENSITI.....	All.2/1
	NUMERO DI NOTIZIE CENSITE (S0) SUDDIVISE PER TIPOLOGIA.....	All.2/2
	ELENCO DEL NUMERO DI NOTIZIE PER ANNO .....	All.2/3
ALLEGATO 3		
	ELENCO DEI DOCUMENTI CONSULTATI.....	All.3/1
	ELENCO BIBLIOTECHE/ARCHIVI DI ENTI E/O ORGANI DI STATO VISITATI .....	All.3/7
ALLEGATO 4		
	ELENCO CRONOLOGICO DEGLI EVENTI CATASTRO-FICI.....	All.4/1
	CLASSIFICAZIONE GERARCHICA DEGLI EVENTI CATASTROFICI.....	All.4/2

## **1. IDENTIFICAZIONE DELL'UNITA' OPERATIVA**

### **1.1 Nome U.O.**

S G A - Studio Cipolla Sebastiani Geologi Associati.

### **1.2 Codice U.O.**

U.O. n. 12.

### **1.3 Area di competenza**

Regione Liguria e Regione Lombardia.

Regione Liguria e Regione Lombardia.

#### **1.3.2 Area di competenza per le calamità idrauliche**

Regione Liguria e Regione Lombardia.

### **1.4 Personale impiegato nella ricerca**

Facendo riferimento a quanto riportato nel Contratto ufficiale, l'U.O. 12 ha attivato, durante l'attività di ricerca, il seguente personale:

Nome	Cognome	Qualifica	Codice
Domenico	Tropeano	laureato	01
Francesco	Cipolla	laureato	02
Claudio	Sebastiani	laureato	03
Domenica	Russo	laureato	04
Franca	Incerti		06

Il Responsabile della Ricerca è il: Dott. Domenico Tropeano

## 2. INTERVISTE A REFERENTI PRIVILEGIATI

Il progetto AVI (Censimento delle Aree Italiane Vulnerate da Calamità Idrogeologiche) ha come obiettivo il riconoscimento, il censimento e la catalogazione delle aree storicamente vulnerate da calamità geologiche ed idrauliche.

Tale Progetto, il cui scopo è la creazione di una Banca Dati e la produzione di un Atlante Nazionale delle aree vulnerate, si è sviluppato attraverso Due Livelli successivi di approfondimento: il "Livello 1" ed il "Livello 2".

Nel Primo Livello sono state raccolte, catalogate ed archiviate informazioni relative a calamità geologiche ed idrauliche utilizzando informazioni provenienti da diverse Fonti.

Nel Secondo Livello sono stati presi in considerazione gli eventi idrogeologici di maggior impatto, emersi dall'analisi dei dati raccolti durante il Primo Livello di indagine.

L'attività si è sviluppata attraverso una serie di passi successivi come riportato nelle specifiche del relativo Contratto di Ricerca (Contratto n.: 91.00222.42).

Il presente rapporto racchiude l'analisi e la sintesi di tutti i dati raccolti, nonché l'insieme delle valutazioni e delle considerazioni emerse durante l'esecuzione dell'attività di ricerca.

Viene altresì effettuato un esame critico dell'approccio metodologico utilizzato, valutando i risultati ottenuti in funzione delle difficoltà e degli ostacoli incontrati e cercando, inoltre, di evidenziare le potenzialità ed i limiti contenuti nel Progetto stesso.

Tutta la documentazione prodotta durante la ricerca e che non è già compresa nella presente relazione (schede SO, S1, S2, S3 sia in forma cartacea che su supporto informatico) è stata inviata ed è disponibile presso il Coordinamento Scientifico.

Sono state effettuate una serie di interviste a Referenti Privilegiati come indicato dalle specifiche del Contratto di ricerca.

Le interviste sono state preparate con largo anticipo attraverso l'invio di lettere di presentazione e di contatti telefonici.

Questo al fine di ottimizzare al massimo i vari incontri.

Nonostante ciò va sottolineata la difficoltà nell'ottenere notizie soprattutto dai Referenti contattati specificatamente in merito al Progetto S.C.A.I.

Di fatto il travaso di informazioni tra questo Progetto ed il Progetto AVI è da considerarsi per la nostra U.O. del tutto marginale.

### 2.1 Elenco dei Referenti Privilegiati intervistati nella fase di I° Livello

In questa fase operativa sono stati interpellati i seguenti referenti:

#### REGIONE LIGURIA:

- 1) Prof. Mario Govi (CNR-IRPI di Torino).
- 2) Dott. Domenico Tropeano (CNR-IRPI di Torino).
- 3) Dott. De Luigi (Dirigente Ufficio della Protezione Civile - Ass. Difesa del Suolo - Regione Liguria).
- 4) Dott. Lombardo (Dirigente Ufficio Consolidamento abitati e Vincolo Idrogeologico - Ass. Difesa del Suolo - Regione Liguria)
- 5) Prof. Sandro Nosengo (Università di Genova - Dipartimento di Scienze della Terra).
- 6) Prof. Franco Siccardi (Università di Genova - Facoltà di Ingegneria - Istituto di Idraulica).
- 7) Prof. Federici (Università di Pisa - Dipartimento di Scienze della Terra - Progetto SCAI Liguria).

#### REGIONE LOMBARDIA:

- 1) Prof. Mario Govi (CNR-IRPI di Torino).
- 2) Dott. Domenico Tropeano (CNR-IRPI di Torino).
- 3) Dott. Presbitero e Dott. Mannucci (Servizio Geologico - Regione Lombardia).
- 4) Prof. Paolo Massiotta (Università di Milano - Dipartimento Scienze della Terra - SCAI Lombardia).
- 5) Prof. Roberto Rossetti (Università di Pavia - Dipartimento di Scienze della terra - SCAI Lombardia).

### 2.2 Elenco dei Referenti Privilegiati intervistati nella fase di II° Livello

Le interviste effettuate dalla nostra U.O. hanno spesso avuto carattere continuativo non limitandosi ad un singolo incontro. Inoltre si è cercato di approfondire la qualità delle informazioni ricevute già dalle interviste svolte durante il primo semestre di attività, formalmente coincidente con l'attività di Primo Livello. Si ritiene quindi di poter includere nell'elenco di II° Livello i medesimi interlocutori già apparsi nell'elenco di I° Livello. Per quanto attiene la sequenza temporale delle interviste, si rimanda senz'altro ai relativi rapporti specifici [vedi ALLEGATO 1].

### **2.3 Elenco dei Referenti Privilegiati intervistabili**

Il numero e l'identità dei Referenti privilegiati potenzialmente intervistabili è assai elevato e, talvolta, gli stessi Intervistati ne hanno fatto cenno. Nella realtà, però, l'esperienza maturata durante la Ricerca ha dimostrato l'esistenza di una notevole difficoltà di base ad avviare contatti e a reperire informazioni e documentazione.

Talvolta i documenti e le informazioni non sono reperibili in quanto non più disponibili; spesso, l'accesso alla documentazione viene cortesemente negato.

In altre parole non è possibile individuare in questa sede categorie di Referenti utilizzabili in maniera omogenea se, preventivamente, non viene avviata una fase conoscitiva atta ad individuare le disponibilità e potenzialità dei singoli Interlocutori.

### **2.4 Relazioni delle interviste**

In allegato vengono riportate n. 8 interviste a Referenti Privilegiati, nelle quali appaiono informazioni sia a carattere generale che particolare.

Nelle interviste sono riportati:

- segnalazioni di eventi catastrofici;
- date connesse ad eventi importanti o comunque significativi;
- notizie relative a documentazione esistente;
- attività di studio e ricerca in atto o previste, sia a livello regionale che locale;
- analisi del comportamento del territorio.

Le relazioni delle singole interviste sono riportate in ALLEGATO 1 come da Schema Guida proposto dal Coordinamento Scientifico.

#### **2.4.1 Identificazione**

Vedi ALLEGATO n.1.

#### **2.4.2 Notizie storiche**

Vedi ALLEGATO n.1.

#### **2.4.3 Documentazione fornita**

Vedi ALLEGATO n.1.

#### **2.4.4 Segnalazioni fornite**

Vedi ALLEGATO n.1.

#### **2.4.5 Elenco delle calamità geologiche segnalate**

Vedi ALLEGATO n.1.

#### **2.4.6 Elenco delle calamità idrauliche segnalate**

Vedi ALLEGATO n.1.

#### **2.4.7 Elenco documenti e pubblicazioni reperiti presso il R.P.**

Vedi ALLEGATO n.1.

#### **2.4.8 Elenco documenti e pubblicazioni segnalati dal R.P.**

Vedi ALLEGATO n.1.

**2.4.9 Elenco degli archivi segnalati dal R.P.**  
Vedi ALLEGATO n.1.

## **2.5 Stima dei tempi occorsi**

Il lavoro dedicato allo sviluppo della parte di ricerca riferita ai Referenti privilegiati ha accompagnato l'intero iter del Progetto nel senso che le interviste da noi effettuate, per la quasi totalità dei casi, non devono intendersi come singolo incontro, bensì come interscambio di informazioni continuativo nel tempo. Comunque, a titolo indicativo, si può stimare che questa fase di attività abbia impegnato la nostra U.O. per un periodo complessivo di circa 2 mesi.

## **2.6 Analisi delle interviste**

Come detto le interviste riportate in allegato sono 8. Per una breve analisi dei contenuti si è qui di seguito preferito suddividerle per Regione.

### **a) Liguria:**

Dalle diverse interviste è scaturito che, a livello regionale, non esistono archivi o raccolte di informazioni ordinate e schedate effettivamente fruibili.

Quelli esistenti sono spesso disorganizzati, incompleti e talvolta limitati a porzioni ristrette del territorio.

In definitiva esiste una grande frammentarietà di notizie riguardanti le calamità idrogeologiche.

Questo quadro è emerso dalle indicazioni riportate dagli Intervistati ed è stato successivamente confermato dal lavoro di ricerca diretta effettuato dalla nostra U.O..

La situazione del materiale disponibile può essere così sommariamente sintetizzata:

- Presso il CNR-IRPI di Torino le notizie messeci a disposizione, si possono ritenere complessivamente scarse se rapportate a quelle disponibili invece per altre regioni del Nord Italia (vedi per esempio il Piemonte o la Lombardia). Sostanzialmente si sono avute indicazioni su date di eventi avvenuti (soprattutto di carattere alluvionale), nonché alcune indicazioni bibliografiche.
- Presso la Regione Liguria è stato messo a nostra disposizione un Archivio Inedito di informazioni non ordinate, derivante dagli archivi del Genio Civile delle rispettive Province liguri. Attualmente la Regione Liguria ha in fase di preparazione una "guida" al rischio idrogeologico e naturale di prossima pubblicazione. Sono invece a tutt'oggi disponibili i piani di Protezione Civile dei bacini dei torrenti Leira, Ghiararo e Bisagno. Per gli altri Bacini liguri, su cui già si è lavorato a livello di Provincia e Regione (Nervia e Merula), non esiste materiale edito e sembra difficile riuscire ad ottenere informazioni di qualche interesse.
- Dal colloquio con il Prof. Nosengo è risultato che in Liguria esiste un grado di dissesto elevato. Questo dissesto si può, in prima approssimazione, ritenere uniformemente distribuito su tutto il territorio regionale. In particolare è stato puntualizzato come il problema frane sia soprattutto connesso con quello delle numerose paleofrane esistenti e della loro periodica rimobilizzazione. Dall'incontro si è quindi avuta informazione su alcuni eventi importanti nonché indicazioni bibliografiche.
- Negli incontri avvenuti con il Prof. Siccardi è emerso come la Liguria sia oggetto di frequenti esondazioni sia da parte dei torrenti principali che dei rii secondari. •A ciò va aggiunto che molto spesso si registrano situazioni di allagamento di aree urbane connesse con piogge intense e con la ridotta capacità di raccolta delle acque superficiali.
- Dal colloquio avvenuto con il Prof. Federici non è emersa alcuna indicazione.

### **b) Lombardia:**

La situazione emersa può essere così sintetizzata:

- il CNR-IRPI di Torino ha una conoscenza del territorio e dei problemi considerevolmente maggiore rispetto a quella trasmessaci per la Liguria; questo elevato livello di conoscenza ed esperienza è supportato da numerose informazioni contenute nell'archivio del CNR-IRPI stesso. Oltre a ciò si sono individuati riferimenti cronologici specifici su eventi catastrofici;

- dal Servizio Geologico della Regione Lombardia si è avuto un panorama della situazione del dissesto idrogeologico presente nel territorio in esame. E' emerso come il dissesto non sia distribuito in modo uniforme, bensì sia funzione delle diverse situazioni fisiografiche, geologiche, strutturali, nonché climatiche. Esso risulta concentrato preferenzialmente in alcune aree, più intensamente colpite da fenomeni di dissesto ed in particolare:
  - in Provincia di Sondrio:
    - Val Malenco,
    - il versante Orobico della bassa Valtellina,
    - la valle di S. Giacomo;
  - nella Provincia di Varese:
    - il bacino del Margorabbia;
  - nella Provincia di Como:
    - i rilievi prospicienti il centro Lago;
    - la sponda orientale del ramo di Lecco;
  - nella Provincia di Bergamo:
    - il basso bacino del Brembo ed in modo particolare la Val Taleggio;
    - il bacino del Serio, la Val di Scalve e la Val Cavallina;
  - nella Provincia di Brescia:
    - la bassa Val Camonica,
    - la Val di Savio,
    - la Val Trompia,
    - la Valle del Chiese,
    - la sponda Nord Occidentale del Garda;
- nella Provincia di Pavia:
  - l'Appennino Vogherese.

Sono state inoltre individuate le direttrici su cui la Regione Lombardia sta operando e si sono avute indicazioni sui lavori in fase di realizzazione. In provincia di Sondrio è in atto un censimento delle frane nonché la realizzazione di una cartografia dei dissesti a scala 1:10.000.

A seguito dell'alluvione del 1987 è in atto un monitoraggio in Val di Pola, Val Torreggio ed in Campo Francia (Val Malenco). In provincia di Brescia è in corso un censimento cartografico dei dissesti; in Valtellina è in fase di realizzazione il piano di ricostruzione della Valtellina eseguito dall'Italtelna del Gruppo IRI. Infine la regione Lombardia sta elaborando il Progetto di Cartografia Geoambientale. Nel corso degli incontri avvenuti è emersa comunque una stretta relazione fra l'attività del Servizio Geologico Regionale ed il CNR-IRPI di Torino.

- Dal colloquio avuto con il Prof. Masiotta non sono emersi elementi utili per l'utilizzo di informazioni derivanti dal progetto SCAI.
- Dal colloquio avuto con il Prof. Rossetti si è avuta notizia che era stato prodotto materiale relativo al progetto SCAI per la zona dell'Oltrepo' Pavese e che tale materiale risultava depositato presso la Direzione del GNDCI. La documentazione è stata successivamente acquisita. Essa rappresenta l'unico prodotto derivante dal Progetto SCAI utilizzato nell'ambito della nostra attività.

### 3. FONTI CRONACHISTICHE

#### 3.1 Elenco dei quotidiani censiti

Sono state censite notizie di eventi consultando i seguenti quotidiani:

- a) Corriere della Sera (Regione Lombardia);
- b) Secolo XIX (Regione Liguria).

Il censimento è avvenuto attraverso l'analisi sistematica dei microfilm dei due quotidiani prescelti.

Per il Corriere della Sera sono stati esaminati 71 anni a partire dal 1918 fino al 1989.

Per il Secolo XIX 85 anni a partire dal 1900.

La scelta di censire eventi per la Liguria a partire dal 1900 è maturata in seguito a colloqui preliminari avvenuti con il Prof. Govi e concernenti l'esistenza di un rilevante numero di eventi significativi avvenuti nei primi anni del Secolo e dei quali si avevano solo scarse e frammentarie informazioni.

#### 3.2 Numero di notizie censite (S0) suddivise per tipologia

Il numero totale di notizie censite dai giornali esaminati è stata di 5533.

Di queste 1579 provengono dal Secolo XIX, mentre 3954 dal Corriere Della Sera.

In particolare, le SO per la Liguria sono state 1485, quelle per la Lombardia 1634.

Analisi tipologica delle SO della Liguria/Secolo XIX

- Notizie di esondazioni..... 10%
- Notizie di frane s.s..... 27%
- Notizie di dissesti e crolli in cave, cantieri miniere o fabbricati..... 30%
- Notizie di fenomeni meteorologici significativi..... 30%
- Notizie di mareggiate..... 2%
- Notizie di terremoti..... 1%

Analisi tipologica delle SO della Lombardia/Corriere

- Notizie di esondazioni..... 25%
- Notizie di frane s.s..... 15%
- Notizie di dissesti e crolli in cave, cantieri miniere o fabbricati..... 5%
- Notizie di fenomeni meteorologici significativi..... 55%

Questo schema è anche riportato nell'ALLEGATO 2.

#### 3.3 Elenco del numero di notizie per anno

L'esame della quantità di notizie annuali è stato fatto analizzando separatamente le informazioni provenienti dai diversi quotidiani consultati.

- 1) Secolo XIX - Per ogni anno studiato (1900-1985) si è censita sempre almeno 1 notizia ad esclusione dei seguenti anni per i quali non si sono ritrovate notizie significative o comunque tali da essere riportate in un elenco S0 organizzato: 1908, 1924, 1942, 1943, 1944.  
Si può quindi dire che, sebbene la distribuzione nel tempo delle notizie sia assai disomogenea (a titolo di esempio si consideri la sola notizia censita per il 1904 e il 1923 o il 1941, contro le 44 del 1963 o le 127 del 1970), complessivamente l'indagine a tappeto ha analizzato compiutamente l'arco di tempo prescelto.

- 2) Corriere della Sera - Anche per il lavoro fatto su questo quotidiano valgono sostanzialmente le medesime considerazioni. Sempre è stata censita almeno una notizia ad esclusione del 1921 e degli anni a cavallo del Secondo Conflitto Mondiale 1944, 1945, 1946. Specificatamente va detto che alcuni problemi connessi con la qualità dei microfilm a disposizione ha impedito un'analisi più accurata degli anni fra il 1952 ed il 1957, per i quali la ricerca è stata comunque integrata con utilizzo specifico di altre Fonti.

Alla luce di quanto sopra esposto si può dire che la mancanza di notizie riscontrata per alcuni singoli anni e/o per periodi limitati è sostanzialmente funzione di tre aspetti:

- 1) l'effettiva mancanza di eventi di una qualche rilevanza in quanto, in certi anni, questi non si sono verificati;
- 2) la presenza di situazioni peculiari, quali i periodi connessi con eventi bellici;
- 3) la mancanza di dati per problemi logistici esterni (per esempio la non completa disponibilità dei microfilms).

Si ribadisce, comunque, che le informazioni ottenute dalla consultazione dei quotidiani risultano ben rappresentative dei periodi analizzati.

Si ha, cioè, un quadro dettagliato degli eventi accaduti in questo Secolo.

### **3.4 Numero delle notizie censite (S0) al di fuori dell'area di competenza**

Il numero delle notizie (S0) complessivamente raccolte dai quotidiani e riguardanti aree estranee a quelle di competenza è stato di 2414 (quindi il 44% di tutte le S0 censite).

Di queste, 94 provengono dal Secolo XIX (circa il 6% del totale delle S0 del Secolo XIX), mentre 2320 dal Corriere (circa il 60% è del totale delle S0 di tale quotidiano).

La maggior parte delle notizie extraterritoriali si riferisce ad eventi meteorologici più o meno significativi.

### **3.5 Stima dei tempi occorsi**

Il lavoro di raccolta dati dai quotidiani e la relativa schedatura (S0) delle notizie ha comportato un'impegno pari a circa 6 mesi di lavoro.

In realtà il tempo occorso per svolgere questa fase della Ricerca è ancora maggiore se si tiene conto della preparazione logistica che un simile tipo di indagine ha comportato.

### **3.6 Analisi delle notizie e loro attendibilità**

Innanzitutto occorre mettere in evidenza una sostanziale diversità fra i 2 giornali censiti.

Mentre infatti dal Corriere Della Sera si sono ricavate un numero assai elevato di notizie ricadenti al di fuori del territorio di competenza, il Secolo XIX ha fornito quasi esclusivamente informazioni attinenti la Liguria e la Provincia di Genova in particolare. Quest'ultimo, infatti, è un quotidiano a sola tiratura regionale.

Inoltre dall'analisi dei quotidiani è risultato che il grado di attendibilità delle notizie relative ad un evento, soprattutto per quanto riguarda i contenuti tecnici, è molto basso.

Essi, però, risultano fondamentali quale elemento di riferimento cronologico di un evento anche se non sempre sono correlabili con notizie provenienti da altre Fonti.

In tal senso la gravità dell'evento costituisce senz'altro un fattore discriminante: infatti solo per eventi particolarmente importanti si riescono a correlare le diverse Fonti disponibili.

E' interessante notare come le maggiori difficoltà di correlazione abbiano riguardato gli eventi franosi.

Si ricorda, infatti, che, mentre per calamità idrauliche di entità medio-alta, anche analizzando Fonti diverse dai quotidiani, è stato possibile effettuare correlazioni di una certa precisione, per le calamità geologiche (se si escludono rari casi particolarmente eclatanti) non si è individuato il riferimento cronologico dall'analisi di altre fonti che non fossero i giornali.

Dai quotidiani, inoltre, si sono tratte informazioni sulle stime dei danni mentre, spesso, carenti sono risultate le notizie sulla esatta ubicazione o sulle dimensioni dell'evento.

Un'altra considerazione emersa dall'esame a posteriori di tutte le informazioni acquisite è che, con il passare del tempo, le notizie relative ai danni prodotti da un'evento ed all'impatto sociale da esso determinato, vengono generalmente ridimensionati.

L'aleatorietà delle informazioni desumibili dalle fonti cronachistiche è senza dubbio legata al fatto che le notizie sono riportate da persone non addette ai lavori che privilegiano il carattere sensazionalistico della notizia, piuttosto che un'oggettiva analisi tecnica dell'accaduto.

Appare quindi evidente il perchè, nella norma, l'evento idraulico assuma una risonanza maggiore rispetto alla calamità geologica.

Analizzando le notizie riguardanti i fenomeni franosi occorre notare come, più frequentemente, vengano riportati quegli eventi che provocano vittime e, comunque, determinano un'interruzione di una rete di trasporto anche se di limitate dimensioni.

Questo tipo di informazione però, non è necessariamente sinonimo di un diffuso dissesto e/o di un chiaro sintomo di pericolosità latente.

E' il caso di limitati ed isolati distacchi di massi da porzioni di pareti rocciose strapiombanti, ai quali, sebbene si possa riconoscere un certo grado di pericolosità (soprattutto in funzione dell'indeterminatezza di alcuni parametri geomeccanici in gioco) non è corretto attribuire un significato catastrofico, così come inteso dal Progetto AVI.

Analogamente, è risultato più facile individuare informazioni su cedimenti di opere di contenimento in aree densamente urbanizzate, piuttosto che indicazioni su estesi movimenti franosi in zone rurali.

Infine va ricordato come, soprattutto in relazione ad eventi eccezionali, i quotidiani riportino informazioni riguardanti l'evento nel suo insieme. Non vengono cioè sufficientemente separate ed analizzate le problematiche connesse alle calamità idrauliche ed a quelle geologiche.

Ciò ha determinato notevoli difficoltà nell'estrarre informazioni per la compilazione delle schede S1 ed S2 che richiedevano, invece, per come erano state strutturate, dati relativi al singolo fiume esondato o al singolo movimento franoso e non facevano quindi riferimento all'evento nella sua globalità.

Alla luce di tutte queste considerazioni, riteniamo si possa affermare che l'indagine a tappeto sui giornali ha assunto, complessivamente, maggior valenza per ciò che attiene i fenomeni di esondazione (in effetti, per tali fenomeni, è anche risultata la fonte primaria).

Per le frane ha fornito solo indicazioni temporali, ma di eventi talvolta poco significativi tenendo conto delle finalità e dell'ampiezza del Progetto.

D'altra parte l'esperienza fatta dalla nostra U.O. ha dimostrato come il lavoro di indagine a tappeto sulle fonti cronachistiche, sebbene abbia assorbito una quantità rilevante delle risorse temporali a disposizione e abbia nel contempo sollevato complessi problemi logistici ed organizzativi, sia da ritenersi una fase indispensabile e fondamentale dell'intero programma di ricerca.

Attraverso questa fase è stato infatti possibile costruire un primo livello di conoscenza degli eventi verificatisi. Detta conoscenza ha, fin dalle prime fasi del lavoro, fatto emergere le peculiarità comportamentali delle aree in esame in rapporto agli eventi idraulici e geologici avvenuti nel tempo.

## **4. ELABORATI TECNICO - SCIENTIFICI, DOCUMENTI EDITI ED INEDITI**

### **4.1 Elenco documenti consultati**

L'utilizzo di documenti tecnico-scientifici ed amministrativi editi è risultato fondamentale per lo sviluppo del Progetto soprattutto per quanto riguarda le calamità geologiche.

Gli elenchi completi di tale documentazione sono riportati nell'ALLEGATO 3.

Va sottolineato che di tutto questo materiale solo una parte è stata direttamente utilizzata durante la fase di schedatura. Molte pubblicazioni, infatti, sono state reperite ed analizzate non tanto per un loro specifico riferimento ad un evento catastrofico, quanto per il loro carattere di propedeuticità nell'inquadramento delle problematiche geologiche, idrogeologiche ed idrauliche del territorio.

### **4.2 Elenco dei documenti di interesse non consultati**

Non si ritiene di aver identificato documenti di immediato interesse che non siano poi stati, o direttamente o indirettamente consultati.

Questo, ovviamente, non significa che non esistano altri documenti importanti in grado di fornire ulteriori informazioni.

L'indicazione emersa in tal senso è che, soprattutto a livello di informazioni storiche ed a livello di informazioni cronachistiche locali, sia possibile ottenere altre indicazioni di interesse.

### **4.3 Elenco Biblioteche/Archivi di Enti e/o Organi di Stato visitati**

Per la raccolta dei dati sono stati interpellati e visitati diversi Enti e Biblioteche.

Qui di seguito se ne riporta l'elenco:

- 1) Biblioteca Ist. di Idraulica - Università di Genova.
- 2) Biblioteca Ist. di Scienze delle Costruzioni - Università di Genova.
- 3) Biblioteca Ist. di Geologia - Dip. Sc. della Terra - Università di Genova.
- 4) Biblioteca Ist. di Geologia - Dip. Sc. della Terra - Università di Milano.
- 5) CNR-IRPI di Torino - Archivio storico e biblioteca.
- 6) Civica biblioteca Berio - Sez.Moderna e Sez.Conservazione - Genova.
- 7) Biblioteca del Civico Museo Mazziniano - Genova.
- 8) Biblioteca Franzoniana - Genova.
- 9) Biblioteca del Civico Museo del Finale. Finale Ligure (SV).
- 10) Regione Liguria - Servizio del Genio Civile, Difesa del Suolo,
- 11) Protez. Civile, Uff.Cartografico - Genova.
- 12) Biblioteca/Archivio Servizio Idrografico della Marina - Genova.
- 13) Biblioteca/Archivio Servizio Idrografico (Min. LL.PP) - Genova.
- 14) Regione Lombardia - Servizio Geologico - Milano.
- 15) Sede centrale ANAS di Genova.
- 16) Sede compartimentale Ferrovie dello Stato - Genova.

### **4.4 Analisi delle schede S1**

#### **4.4.1 Tipologia ed analisi delle notizie**

Occorre premettere che il Progetto AVI prevedeva la compilazione di Schede S1 (Schede di Fonte) e Schede S2 (Schede di evento).

Più informazioni dello stesso evento, provenienti da diverse Fonti, davano, quindi, origine ad una Scheda S2 di evento.

Nella realtà la difficoltà di correlare fra di loro informazioni provenienti da differenti Fonti, ha fatto sì che il numero delle S2 provenienti dalla sovrapposizione di più S1 sia stato assai ridotto. Infatti le 1350 S2 schedate provengono da 1468 S1.

Perciò, analizzare le S1 significa, in pratica, fornire una corretta chiave di lettura dell'intero Progetto.

La qualità delle notizie raccolte è strettamente connessa alla qualità delle Fonti utilizzate.

Appare quindi evidente che dovendo valutare la tipologia delle notizie si dovrà in realtà fornire un giudizio sulle varie Fonti.

Nel corso della ricerca si è cercato di privilegiare sempre quelle Fonti che garantissero un minimo di dati specifici oltre ad un certo livello di attendibilità.

Delle 1468 S1 compilate 640 ( 43%) provengono da informazioni ricavate da fonti cronachistiche. Di queste, 376 riguardano calamità idrauliche, 264 calamità geologiche.

Le schede appartenenti a questo gruppo sono caratterizzate da informazioni temporali precise, mentre la localizzazione spaziale risulta assai meno attendibile. Maggior validità riveste invece l'analisi dei danni sebbene tenda quasi sempre ad una sopravvalutazione della realtà. Nulla o quasi, invece, è dato sapere in merito a dati tecnici o scientifici.

Circa il 40% di tutte le schede S1 (589) è stato, invece, ricavato dall'analisi di documenti Tecnico-amministrativi. Nella quasi totalità dei casi si tratta di Elenchi di eventi, riferibili a sole fenomenologie di frana.

Le informazioni ricavate da queste Fonti sono spesso assai scarse e si limitano ad una grossolana localizzazione spaziale, a pochissimi dati geologico-petrografici ed infine ad una sommaria indicazione di danni e provvedimenti. Quasi sempre assente risulta il riferimento temporale dell'accaduto.

Infine, le rimanenti 255 S1 (che rappresentano il 17% del totale delle S1 e sono interamente riferibili ad eventi di tipo franoso) sono state ricavate da altre Fonti quali Pubblicazioni Tecnico-scientifiche, Archivi Regionali etc.

Le schede appartenenti a questo gruppo sono quelle più complete ed esaustive da un punto di vista geologico-tecnico, mentre più scarse sono le notizie sia sui danni che sulla loro collocazione temporale.

#### **4.4.2 Stima dei tempi occorsi per la realizzazione delle schede S1**

Fermo restando la difficoltà di dover cumulare temporalmente un lavoro che si è svolto, spesso, per esigenze logistiche ed organizzative in maniera assai articolata nel corso di gran parte dell'intera durata dell'attività di ricerca, il tempo occorso per la schedatura S1 può essere stimata in circa 4 mesi.

### **4.5 Analisi delle schede S2 e criteri per la loro scelta**

#### **4.5.1 Tipologia ed analisi delle notizie**

Le schede S2 realizzate sono state complessivamente 1350.

E' già stato sottolineato che, per oltre il 90% dei casi, le informazioni relative agli eventi censiti provengono da una sola Fonte.

Questo fatto conferma l'enorme difficoltà di correlare medesimi eventi idrogeologici derivanti da Fonti differenti.

Solo nel caso degli eventi più importanti è possibile effettuare più facilmente queste correlazioni.

In un quadro simile risulta chiaro come le considerazioni già fatte in precedenza per le schede S1 siano da ritenersi valide anche per le schede S2.

#### **4.5.2 Stima dei tempi occorsi per la redazione delle schede S2**

In considerazione del fatto che la maggior parte delle schede S1 sono poi confluite nelle schede S2 e che solo circa l'8% delle S2 derivano da un lavoro (peraltro assai complesso) di sovrapposizione di notizie riguardanti lo stesso evento, il tempo occorso per la realizzazione delle schede S2 può essere stimato in circa 2 mesi per quanto attiene la compilazione in forma cartacea; per la realizzazione dell'archivio informatico sono occorsi circa 2 mesi.

### **4.6 Analisi delle schede S3 e criteri per la loro scelta**

#### **4.6.1 Tipologia ed analisi delle notizie**

Costruito un archivio di eventi attraverso la compilazione di un certo numero di schede S2, il Progetto prevedeva che da questo elenco di S2 fossero estratti gli eventi più gravi e a maggior impatto e che di questi fosse compilata una scheda S3.

Nella scelta delle schede S3 si sono tenuti in considerazione una serie di fattori che possono essere così sintetizzati:

- effettiva gravità della catastrofe in termini di danni reali prodotti (vittime, feriti, sfollati, distruzioni dei beni mobili ed immobili);
- vastità del fenomeno in termini spaziali (grandi aree soggette a fenomeni di dissesto);
- eventi che, pur avendo a tutt'oggi, provocato danni limitati, possono potenzialmente determinare catastrofi di entità maggiore.

Questo tipo di approccio è portato alla compilazione di 40 schede S3 di cui 34 si riferiscono a calamità di tipo geologico.

#### **4.6.2 Stima dei tempi occorsi per la redazione delle schede S3**

Il tempo necessario per la realizzazione della schedatura S3 può essere stimato in circa 2 mesi.

#### **4.7 Considerazioni generali sulle notizie reperite**

Le notizie reperite hanno determinato la costruzione di un quadro delle aree vulnerate che può ritenersi assai vicino alla situazione reale.

Certamente nell'esame complessivo di quanto raccolto occorrerà tenere ben presenti i singoli limiti connessi alle diverse Fonti utilizzate.

Questo fatto non diminuisce comunque l'alto livello di "rappresentatività" dello stato di fatto esistente nei territori esaminati, ottenuto, appunto, dall'analisi delle migliaia di notizie reperite.

## 5. QUADRO DI SINTESI

### 5.1 Quantificazione delle schede di censimento

Schede S0 totali: .....5533  
Schede S0 area di competenza: .....3119  
Schede S0 area extra-competenza:.....2414  
Schede S1: .....1486  
Schede S2: .....1350  
Schede S3: .....;40

### 5.2 Elenco cronologico degli eventi catastrofici

La sequenza cronologica costruita si basa sui dati temporali acquisiti. Alcune frane attive, che possono essere catalogate come paleofrane e/o antiche frane, sono state inserite in coda all'elenco, non essendo disponibili riferimenti temporali sulle rimobilizzazioni storiche e recenti.

L'elenco cronologico degli eventi catastrofici è riportato nell'ALLEGATO 4.

### 5.3 Classificazione gerarchica degli eventi catastrofici

Una classificazione gerarchica degli eventi catastrofici potrebbe essere sviluppata tenendo conto del solo numero dei morti; oppure stimando i soli danni provocati ai beni mobili ed immobili; infine valutando le dimensioni e le ripercussioni a breve e lungo termine dell'evento stesso.

Più correttamente occorrerebbe tenere conto di tutti questi fattori contemporaneamente, così da ottenere una valutazione complessiva della gravità della catastrofe.

Il livello di soggettività nella scelta sarebbe comunque sempre elevatissimo e condizionerebbe la classificazione stessa.

Per queste considerazioni si è ritenuto di non classificare le S3 prescelte. Tutte, sebbene per motivazioni e caratteri diversi, rivestono una grande importanza nell'analisi di quelle che sono le aree vulnerate e, ovviamente, potenzialmente vulnerabili. Inoltre una gerarchizzazione forzata porterebbe ad una semplificazione delle problematiche conferendo livelli di importanza diversi ad eventi comunque non confrontabili tra di loro.

### 5.4 Considerazioni generali sui danni prodotti dalle calamità geologiche nell'area di competenza

L'analisi dei danni prodotti va ricondotta all'analisi tipologica dei fenomeni censiti.

Si riscontrano infatti sostanziali differenze tra i danni prodotti, per esempio, dalle numerose paleofrane liguri, piuttosto che dalle grandi frane alpine o, ancora da locali distacchi di massi lungo pareti rocciose strapiombanti.

Le prime non provocano mai vittime, ma solo danni diffusi di media gravità su aree anche molto estese.

Le seconde sono senz'altro le più catastrofiche insieme ai debris flow ed ai mud flow.

Infine le frane in roccia, pur se limitate nello spazio, provocano spesso anche morti e feriti proprio per la loro caratteristica di relativa imprevedibilità e velocità.

In termini di vite umane i danni risultano maggiori in Lombardia.

Analizzando le 1417 vittime complessivamente censite in 19 frane, si ottiene la seguente distribuzione:

Lombardia - 16 frane, 1396 morti [la frana di Piuro del 1618 ha provocato da sola ben 1200 morti];

Liguria - 3 frane, 21 morti [la frana di Via Digione del 1968 ha provocato da sola 19 morti].

### 5.5 Considerazioni generali sui danni prodotti dalle calamità idrauliche nell'area di competenza

Dall'esame dei danni prodotti dalle calamità idrauliche è possibile verificare come le catastrofi più significative siano sempre ricollegabili ai corsi d'acqua caratterizzati da regimi di tipo torrentizio e/o alpino.

Sia in Liguria che nelle zone Alpine e Prealpine della Lombardia, infatti, le esondazioni sono sempre associate ad una fenomenologia idrogeologica di dissesto diffuso che tende a peggiorare le situazioni e, più in generale, ad impedire un libero deflusso delle acque.

Nelle zone Padana le esondazioni censite, pur provocando spesso anche ingenti danni ai beni ed alle colture, non sembrano mai assumere caratteri di violenza elevati (assenza di vittime dirette).

### **5.6 Considerazioni generali sulle catastrofi censite**

Esiste una difficoltà oggettiva nel produrre giudizi globali e generali sulla catastroficità di un evento.

L'eterogeneità dei fenomeni in gioco impone metodi di valutazione adeguati alle diverse tipologie di evento incontrate.

La sensazione che si ricava dall'analisi delle catastrofi censite è quella di una sorprendente ricorrenza spaziale e temporale, soprattutto per quanto riguarda le calamità idrauliche.

## 6. CONSIDERAZIONI GENERALI SULL'ATTIVITA' SVOLTA

### 6.1 Analisi sulle scelte metodologiche operate per affrontare le varie fasi del Progetto

Lo sviluppo del Progetto AVI ha implicato il superamento di tutta una serie di problemi di tipo interpretativo, logistico, organizzativo.

La complessità e la vastità della Ricerca stessa, associata ad una risorsa economica e temporale di base limitate, hanno imposto scelte metodologiche rigide fin dalle fasi preliminari dell'attività.

Tutto ciò in quanto:

- 1) l'U.O doveva operare in due zone ben distinte (Liguria e Lombardia) caratterizzate da differenze geologiche, fisiografiche e meteorologiche evidenti;
- 2) il Progetto prevedeva il censimento di calamità idrogeologiche, dove l'elemento "catastrofe" (dimensioni, danni, numero di vittime, ricorrenza, etc.) era dominante nello sviluppo dell'attività di censimento;
- 3) esiste una palese "disomogeneità" delle notizie raccolte sia in funzione delle diverse fonti di informazione utilizzate, sia in merito al tipo di calamità;
- 4) i tempi di sviluppo del progetto (come detto) ponevano dei limiti oggettivi al livello di capillarità in merito all'indagine da effettuarsi sul territorio (18 mesi);
- 5) la scala del lavoro (ci troviamo di fronte ad un censimento a scala nazionale) poneva senz'altro ulteriori vincoli oggettivi;
- 6) la differente disponibilità di informazioni nei territori in esame imponeva modalità e strategie di acquisizione dati diverse per le due Regioni;
- 7) esiste una forte soggettività nelle informazioni acquisite, in funzione della tipologia della Fonte.

Alla luce di queste considerazioni si iniziò una fase preliminare di lavoro finalizzata a tracciare le direttrici fondamentali lungo le quali sarebbe stato poi impostato tutto il prosieguo dell'attività di censimento.

In particolare si è messa a punto una linea d'azione che, in conformità con le specifiche del contratto di ricerca, fosse in grado di dare al censimento un carattere di oggettività ed uniformità, tenendo conto delle diverse realtà territoriali e della significatività attribuibile alle varie fonti d'informazione utilizzate.

Pare opportuno, a questo punto, riassumere le varie tappe attraverso le quali si è sviluppata l'attività:

- 1) individuazione di documenti editi relativi ad analisi del territorio a scala areale ed analisi dei dati in essi contenuti;
- 2) censimento degli eventi significativi attraverso l'analisi di Fonti cronachistiche (giornali);
- 3) avvio dei contatti con i diversi Referenti privilegiati;
- 4) realizzazione di un elenco di informazioni di base;
- 5) ricerca di documentazione monografica relativa a singoli eventi ed a singoli bacini o aree limitate.

Per la realizzazione di un elenco iniziale di calamità si sono utilizzati i seguenti tre documenti:

- 1) Musmeci - Elenco frane - Ministero dei Lavori Pubblici - Commissione De Marchi 1968;
- 2) Geotecneco (gruppo ENI) - Carta della montagna (Liguria - Lombardia) - Ministero Agricoltura e Foreste 1976;
- 3) Consiglio Superiore Lavori Pubblici (Servizio Tecni-co) - I movimenti franosi in Italia Ministero Lavori Pubblici 1964.

Costruito un elenco di base iniziale, lo si è successivamente arricchito ed integrato partendo dall'esame di tutte le bibliografie via via consultate, analizzando le indicazioni dei vari Referenti privilegiati, nonché raccogliendo informazioni e documenti monografici riferiti sia a singoli eventi, sia ad aree di limitata estensione e/o bacini e/o comprensori di interesse.

Parallelamente si è sviluppato il lavoro sui giornali che, come già visto nei paragrafi precedenti, ha fornito moltissime informazioni che sono andate ad arricchire il citato elenco di base.

Si sono così ottenute in maniera differenziata, una serie di informazioni che, raccolte con logicità, hanno permesso un controllo continuo sulla quantità e qualità dei dati censiti.

## **6.2 Analisi delle problematiche connesse con la sintesi e l'archiviazione delle informazioni censite, in forma di scheda S0, S1, S2, S3.**

Il Progetto AVI è definito come un lavoro di puro censimento e quindi di trasferimento di informazioni da una Fonte ad un Archivio organizzato.

In realtà questa azione di trasferimento ha implicato una non trascurabile attività di elaborazione ed interpretazione dei dati censiti.

La necessità di uniformarsi ad una serie di campi imposti presenti nelle varie Schede, ha sollevato il problema di dover trasporre le notizie provenienti dalle varie Fonti in una forma accettabile per le Schede stesse.

Nonostante questo sforzo, alcune porzioni delle Schede sono rimaste incomplete e ciò è da addebitarsi alla struttura stessa delle Schede.

Queste, infatti, sono risultate assai articolate e talvolta comprendevano quesiti troppo specifici in rapporto al livello di informazione desumibile dalle usuali Fonti utilizzate nel Progetto.

Dette considerazioni sono vere soprattutto per le schede S1 ed S2 e riguardano, in modo particolare, i Quadri relativi alle informazioni topografiche e morfologiche, ai danni ed effetti indiretti, nonché alle valutazioni monetarie. Questi quadri risultano spesso non compilati o incompleti proprio per la difficoltà oggettiva di reperire dati attendibili.

Un discorso a parte meritano poi le coordinate geografiche dei vari eventi censiti. Solo in rari casi le Fonti utilizzate hanno fornito le coordinate dell'evento.

Nella norma le coordinate sono state ricercate a posteriori, direttamente su cartografia al 25.000 o al 100.000.

Questo ha comportato una serie di scelte operative, in accordo con il Coordinamento Scientifico, che possono essere così sintetizzate:

### **FRANE**

- laddove non è stata possibile un'individuazione precisa tramite le informazioni censite e/o le indicazioni topografiche e morfologiche leggibili su carta, si sono indicate le coordinate della Località, Frazione o Capoluogo di riferimento.

### **PIENE**

- laddove le notizie censite erano sufficientemente precise si sono riportate le coordinate desunte da cartografia. Dove il punto di esondazione non era ben noto o dove le zone alluvionate erano molte ed arealmente significative, si è preferito o indicare le coordinate della Località più colpita o indicare le coordinate di due Località situate ai limiti delle zone di esondazione.

Le coordinate assumono, comunque, sempre, un significato puramente "storico-informativo" e non certo rigorosamente "tecnico-scientifico".

## **6.3 Definizione del rapporto tra l'U.O. e la realtà territoriale**

Fin dalle prime fasi della ricerca risultò chiaro quanta importanza avesse una corretta conoscenza di base delle realtà territoriali all'interno delle quali ci si accingeva a lavorare.

Si è così cercato di trasporre nel Progetto stesso tutte le proprie conoscenze sul territorio di competenza.

Ciò si è rivelato fondamentale per operare quell'opera di "vagliatura primaria" che, in un censimento a tappeto quale quello in questione, garantisce una ottimizzazione degli sforzi ed una omogeneizzazione delle notizie raccolte.

I risultati hanno poi confermato la validità di questo approccio. Infatti ciò ha permesso (come meglio sarà illustrato nei paragrafi successivi) di inquadrare le diverse realtà territoriali in rapporto alle catastrofi avvenute.

### **6.3.1 Elenco delle Fonti di informazione consultate**

Le principali Fonti di informazione consultate ed utilizzate possono essere così riassunte:

- 1) Quotidiani [Secolo XIX, Corriere Della Sera];
- 1) Documenti Tecnico/Amministrativi Editi [Allegato 3];
- 2) Documenti Tecnico/Scientifici Editi [Allegato 3];
- 4) Archivi Storici, Archivi di Enti
- 5) Territoriali, Biblioteche [Allegato 3];

**6.3.2 Elenco delle Fonti di informazione consultabili emerse durante l'attività svolta**

Come già specificato nel Paragrafo 4.2 ulteriori interessanti informazioni a completamento ed integrazione di quelle già censite, potrebbero derivare da Fonti storiche e cronachistiche di tipo locale.

Se infatti l'analisi dei quotidiani più importanti delle aree di competenza (Secolo XIX, Corriere Della Sera) ha permesso di catalogare fenomenologie di valenza regionale e delineare standard di comportamento del territorio, è altrettanto vero supporre che una attenta analisi di quotidiani locali (provinciali, comprensoriali, comunali) porterebbe senza dubbio ad un incremento del numero e della precisione delle informazioni degli eventi.

Analogamente Archivi locali periferici (comunali, parrocchiali, associazioni culturali etc.) potrebbero senz'altro incrementare sia quantitativamente che qualitativamente il livello di informazioni sugli eventi.

**6.3.3 Valutazione qualitativa e quantitativa delle Fonti utilizzate in relazione alle informazioni censite**

Nell'ambito di un attività di censimento particolare rilevanza assume la valutazione quali-quantitativa dei dati raccolti.

Questa implica un'analisi del peso che le varie Fonti hanno assunto nel corso della Ricerca.

Ciò aiuta a definire i limiti, le caratteristiche ed il grado di attendibilità attribuibili al documento prodotto.

Fornisce inoltre una importante chiave di lettura sull'utilizzo potenziale dei dati ottenuti.

Tale operazione assume ulteriore valenza in questo caso specifico in cui il fattore tempo ha condizionato in maniera rilevante i risultati del lavoro.

Già nei rapporti di avanzamento si era sottolineato come il fattore tempo non permettesse un'analisi capillare ed assoluta del territorio e come, per contro, in funzione delle finalità del Progetto, occorresse definire dei limiti di operatività effettivamente sostenibili e sufficientemente produttivi.

Tutto ciò per garantire, nel pieno rispetto di quelle che erano le specifiche del Contratto, il successo del Progetto stesso.

Tali elementi in gioco hanno condizionato le scelte metodologiche ed indirizzato la scelta delle Fonti in rapporto alla loro effettiva accessibilità.

Per sintetizzare i dati censiti si è scelto di realizzare una serie di tabelle riassuntive e di grafici attraverso i quali è possibile valutare, come detto, l'influenza (in termini di informazioni fornite) di ogni Fonte in rapporto alla distribuzione spaziale degli eventi, sia per la Liguria che per la Lombardia.

In particolare sono stati elaborati:

- 1) tabelle di distribuzione del numero di schede S1 frane per ogni tipo di Fonte e per ogni Provincia (TABB. 1 e 2);
- 2) grafici di distribuzione del numero di notizie di frana relative alla tipologia di Fonte censita (FIGG. 1 e 3);
- 3) grafici di distribuzione del numero di eventi franosi relativi alle singole Province (FIGG. 2 e 4);
- 4) grafici di distribuzione del numero di notizie di piene in rapporto al tipo di Fonte utilizzata (FIGG. 5 e 7);
- 5) grafici di distribuzione del numero di esondazioni relative alle singole Province (FIGG. 6 e 8).

**TAB. 1 QUADRO DI SINTESI SCHEDE DI FRANE LIGURIA**

FONTI	IM	SV	GE	SP	TOT
Tecnico amministrative - Musmeci 1968 Lavoro Comm. De Marchi	30	20	15	2	67
Tecnico amministrative - MIN.LL.PP. I movimenti franosi in Italia 1964	24	17	13	14	68
Tecnico amministrative - Carta della Montagna Liguria e Lombardia 1976	5	4	7	1	17
Documenti storici	1	1	5	4	11
Archivio Regione Liguria - Genio Civile	77	23	0	26	126
Giornali Secolo XIX	26	44	141	7	218
Pubblicazioni generiche	0	3	20	9	32
Totale Fonti per Provincia	163	112	204	62	539

**TAB. 2 QUADRO DI SINTESI SCHEDE S1 FRANE**

FONTI	BG	CO	SO	PV	BS	VA	TOT
-------	----	----	----	----	----	----	-----

Tecnico amministrative - Musmeci 1968 MIN. LL.PP. Lavoro Comm. De Marchi	72	11	0	78	0	0	161
Tecnico amministrative - MIN.LL.PP. Piano di Bacino dell'Adda	35	46	68	0	0	0	149
Tecnico amministrative - CONS.SUP.LL.PP. I Movimenti franosi in Italia	2	10	12	26	9	4	63
Tecnico amministrative - Annuario Ecologico Lombardo 1972	21	4	18	3	17	1	64
Tecnico scientifiche - SCAI Provincia di Pavia	0	0	0	18	0	0	18
Giornali Corriere della Sera	13	4	8	2	14	5	46
Pubblicazioni e Documenti storici in genere	4	5	20	4	1	0	34
Totale Fonti per Provincia	147	80	160	131	41	10	569

**TAB. 3 LEGENDA GRAFICI (fig.1, fig.3, fig.5, fig.7)**

A	Quotidiani
B	Documenti tecnico amministrativi editi (Scala nazionale e locale)
C	Documenti tecnico scientifici editi
D	altro: - Documenti tecnico amministrativi inediti - Archivi storici, cronistorie - Archivi di enti territoriali (Scala nazionale e locale) - Archivi centri di ricerca C.N.R. e/o sedi universitarie - Dati proenienti dal progetto SCAI

**6.4 Limiti del Progetto AVI in rapporto alla realtà territoriale di competenza**

Nella compilazione dell'intero rapporto conclusivo si è più volte fatto riferimento ai limiti insiti nel Censimento stesso.

Questo per fornire una chiave interpretativa corretta di quanto prodotto.

Tali limiti si possono ora, in fase conclusiva, riassumere in: limiti connessi a fattori interni al Progetto (disponibilità temporale ed economica) e limiti di tipo esterno da ricollegarsi alla tipologia e disponibilità delle varie Fonti utilizzate.

Pur con tutti questi limiti il lavoro rappresenta un primo e formidabile esempio di assemblaggio di informazioni note, ma, fino ad oggi, distribuite in maniera tanto casuale e frammentaria da non costituire affatto "patrimonio comune".

Ci sia consentito di definirlo formidabile in quanto l'esperienza ci ha insegnato che la corretta conservazione della memoria storica rappresenta una condizione necessaria (anche se, certamente, non sufficiente) per avviare qualunque genere di approccio sistematico in merito alla gestione del rischio e, quindi, alla messa in opera di adeguati strumenti preventivi.

E' altrettanto vero che questo lavoro non può e non deve essere inteso o utilizzato come uno strumento assoluto di previsione.

E' però certamente indicativo di una serie di tipologie comportamentali caratterizzanti aree definite del territorio.

Analizzando a posteriori tutto il materiale censito si può affermare che dal lavoro emerge un elevato livello di rappresentatività in merito allo "stato di fatto" rilevato nel territorio esaminato.

In altre parole, soffermandosi sulle aree vulnerate censite, affiorano chiaramente gli aspetti peculiari delle varie zone studiate e quindi quelle caratteristiche che maggiormente ne condizionano il comportamento sotto l'aspetto del rischio.

Questo appare tanto più vero e facilmente rilevabile per quanto attiene gli eventi franosi.

Per la Liguria tali aspetti peculiari sono da ricondursi alla presenza di paleofrane, soggette a ripetute rimobilizzazioni ed all'elevato rischio connesso all'intensa urbanizzazione ivi sviluppatasi.

Per la Lombardia assumono importanza tutte quelle fenomenologie che, direttamente o indirettamente, dipendono dalla storia geologica recente. Questa ha determinato, nelle zone alpine e prealpine, un rilevante disequilibrio latente.

Si pensi ai movimenti gravitativi profondi, alla presenza di conoidi (spesso urbanizzate) connesse a lingue moreniche instabili, nonché a tutte le tipiche fenomenologie "montane e vallive" quali i debris-flow.

Per quanto riguarda i fenomeni di esondazione è emersa, sia per i corsi d'acqua della Liguria che per quelli della Lombardia, una sorprendente ripetitività temporale e spaziale.

La disponibilità di sequenze ordinate di esondazioni per ogni singolo fiume (derivanti, appunto, dal Censimento AVI) ha chiaramente esplicitato le suddette peculiarità.

Riteniamo che analizzando le singole peculiarità emerse dal censimento sarà possibile costruire una scala di priorità del rischio potenziale per una certa porzione del territorio e per una certa problematica specifica.

Infatti un'area già vulnerata ci dà indicazioni dirette sulla sua vulnerabilità e nel contempo ci può aiutare ad identificare, per analogia, aree omologhe soggette anch'esse a potenziale vulnerabilità.









# **ALLEGATO 1**

## **RELAZIONI DELLE INTERVISTE**

**Elenco dei Referenti Privilegiati intervistati nella fase di I° Livello**

In questa fase operativa sono stati interpellati i seguenti referenti:

**REGIONE LIGURIA:**

- 1) Prof. Mario Govi (CNR-IRPI di Torino).
- 2) Dott. Domenico Tropeano (CNR-IRPI di Torino).
- 3) Dott. De Luigi (Dirigente Ufficio della Protezione Civile - Ass. Difesa del Suolo - Regione Liguria).
- 4) Dott. Lombardo (Dirigente Ufficio Consolidamento abitati e Vincolo Idrogeologico - Ass. Difesa del Suolo - Regione Liguria)
- 5) Prof. Sandro Nosengo (Università di Genova - Dipartimento di Scienze della Terra).
- 6) Prof. Franco Siccardi (Università di Genova - Facoltà di Ingegneria - Istituto di Idraulica).
- 7) Prof. Federici (Università di Pisa - Dipartimento di Scienze della Terra - Progetto SCAI Liguria).

**REGIONE LOMBARDIA:**

- 1) Prof. Mario Govi (CNR-IRPI di Torino).
- 2) Dott. Domenico Tropeano (CNR-IRPI di Torino).
- 3) Dott. Presbitero e Dott. Mannucci (Servizio Geologico - Regione Lombardia).
- 4) Prof. Paolo Massiotta (Università di Milano - Dipartimento Scienze della Terra - SCAI Lombardia).
- 5) Prof. Roberto Rossetti (Università di Pavia - Dipartimento di Scienze della terra - SCAI Lombardia).

**Elenco dei Referenti Privilegiati intervistati nella fase di II° Livello**

Le interviste effettuate dalla nostra U.O. hanno spesso avuto carattere continuativo non limitandosi ad un singolo incontro. Inoltre si è cercato di approfondire la qualità delle informazioni ricevute già dalle interviste svolte durante il primo semestre di attività, formalmente coincidente con l'attività di Primo Livello. Si ritiene quindi di poter includere nell'elenco di II° Livello i medesimi interlocutori già apparsi nell'elenco di I° Livello.

## RELAZIONE DELL' INTERVISTA N. 1

### 2.4.1.1 IDENTIFICAZIONE

INTERVISTATORI: Francesco Cipolla dell'U.O.12 SGA.  
**INTERVISTATO: Prof. Sandro Nosengo Professore Associato di Geologia Applicata presso l'Università degli Studi di Genova**  
DATA INTERVISTA: 29/11/1991  
LUOGO INTERVISTA: Università degli Studi di Genova Dipartimento Scienze della Terra -GENOVA - Corso Europa, .

### 2.4.2.1 NOTIZIE STORICHE

Dopo aver illustrato al Prof. Nosengo le caratteristiche strutturali del Progetto AVI e le sue principali finalità, è stato richiesto allo Stesso di riassumere tutte le notizie inerenti catastrofi idrogeologiche di Sua conoscenza.

Occorre puntualizzare che il Prof. Nosengo è stato scelto quale referente privilegiato in quanto profondo conoscitore dei problemi geologici e geomorfologici del territorio Ligure con particolare riferimento agli aspetti applicativi degli stessi.

Il Prof. Nosengo ha illustrato i principali lineamenti liguri in merito alla problematica del dissesto idrogeologico.

In generale il territorio ligure è caratterizzato da un diffuso grado di dissesto.

In particolare il problema frane è spesso connesso con la rimobilizzazione di antichi movimenti franosi (paleofrane).

Di queste paleofrane il Prof. Nosengo ne ha citate alcune, di particolare importanza, sia geologiche per i danni prodotti.

Paleofrana di Castagnola in Comune di Framura (SP).

Paleofrana in Loc. Case Maestri, in Comune di Deiva Marina (SP).

Paleofrana di Caranza, in Comune di Varese Ligure (SP). Tale paleofrana incide sul bacino del Rio Stora che è parallelo al Vara e dove poi vi confluisce in prossimità di San Pietro Vara. La caratteristica del Rio Stora è quella di essere leggermente pensile rispetto al Vara stesso (circa 20 metri). Questo fatto induce preoccupazione perchè, in caso di rilascio veloce di materiale, potrebbe verificarsi una tracimazione nel sottostante Fiume Vara.

- Altra paleofrana citata è quella di Lemiglio in Comune di Moneglia (GE).
- In prossimità di Genova città, Nosengo ha ricordato la ben nota paleofrana di Prato Casarile e tutto il Bacino del Geirato interessato da diffusi movimenti..
- Anche la paleofrana di Piccarello, sotto S. Olcese (GE) nell'alveo del Saldorella, e la Paleofrana di Montessoro in Valle Scrivia, fanno parte di quei movimenti che, più volte, sono stati rimobilizzati dall'intervento antropico.

Inoltre il Prof. Nosengo ha citato:

- La frana di M.te Maggio; una frana di crollo sita in Comune di Savignone.
- La frana della Litoranea fra Diano M. ed Oneglia (IM) verificatasi tra la fine degli anni '60 ed i primi anni '70; attualmente la vecchia strada viene utilizzata esclusivamente come passaggio pedonale e ciclabile.
- Un'altra frana ricordata è quella di Ca' dei Rissi che interessa la strada tra Molassana e Pino Sottano in Val Bisagno.
- Infine ha ricordato la tragedia di Via Digione in Genova (Frana del 21 marzo 1968), consigliando di recuperare il lavoro del Peretti pubblicato sugli Atti dell'Istituto di Geologia di Genova.

Per quanto attiene i fenomeni di alluvionamento, il Prof. Nosengo, oltre a ricordare le più note alluvioni liguri (1970 e 1977), ha sottolineato il comportamento di alcuni fiumi del levante ligure che più volte hanno provocato danni anche gravi.

Fra questi ha ricordato il Petronio ed il Gromolo (Sestri Levante), il Ghiararo (Levanto), l'Entella, il Lavagna nonchè il Vara.

Di particolare interesse è stata la testimonianza riportata dal Prof. Nosengo in merito alle condizioni di stabilità del versante posto alle spalle dell'Abbazia di San Fruttuoso di Camogli (GE) sul Monte di Portofino, sito di eccezionale valore naturalistico ed architettonico.

L'evoluzione di tale versante, interessato dall'alluvione del 1961, riveste particolare importanza nell'ambito dell'evoluzione della dinamica costiera.

#### **2.4.3.1 DOCUMENTAZIONE FORNITA**

Il Prof. Nosengo ci ha messo a disposizione alcune sue pubblicazioni riferite alle paleofrane precedentemente citate.

Ci ha inoltre segnalato una serie di lavori applicati, svolti da docenti dell'Ist. di Geologia.

Per quanto riguarda questi documenti segnalati e, successivamente tutti reperiti, si faccia riferimento all'Allegato 1, Elenco elaborati tecnico-scientifici editi raccolti e disponibili.

#### **2.4.4.1 SEGNALAZIONI FORNITE**

Ha indicato nella Regione Liguria e nel Genio Civile, in particolare, l'unico eventuale interlocutore in grado di fornire materiale di interesse per il nostro Progetto.

#### **2.4.5.1 ELENCO DELLE CALAMITA' GEOLOGICHE SEGNALATE**

Si faccia riferimento al paragrafo 2.4.2.2.

#### **2.4.6.1 ELENCO DELLE CALAMITA' IDRAULICHE SEGNALATE**

Si faccia riferimento al paragrafo 2.4.2.2.

#### **2.4.7.1 ELENCO DOCUMENTI E PUBBLICAZIONI REPERITI PRESSO IL R.P.**

Per quanto riguarda questi documenti segnalati e, successivamente tutti reperiti, si faccia riferimento all'Allegato 3, Elenco elaborati tecnico-scientifici editi raccolti e disponibili.

#### **2.4.8.1 ELENCO DOCUMENTI E PUBBLICAZIONI SEGNALATI DAL R.P.**

Per quanto riguarda questi documenti segnalati e, successivamente tutti reperiti, si faccia riferimento all'Allegato 3, Elenco elaborati tecnico-scientifici editi raccolti e disponibili.

#### **2.4.9.1 ELENCO DEGLI ARCHIVI SEGNALATI DAL R.P.**

Il Prof. Nosengo ha ribadito la mancanza dell'esistenza di Archivi organizzati consultabili.

## RELAZIONE DELL' INTERVISTA N. 2

### 2.4.1.2 IDENTIFICAZIONE

INTERVISTATORI: Francesco Cipolla dell'U.O.12 SGA

INTERVISTATO: **Dott. Michele Presbitero e Dott. Mannucci Responsabili Servizio Geologico Regione Lombardia**

DATA INTERVISTA: 11/12/90

LUOGO INTERVISTA: Palazzo della Regione - 22124 MILANO - Via F. Filzi, 22 - tel. 02/67655079-67655326

### 2.4.2.2 NOTIZIE STORICHE

L'interlocutore, durante l'intervista presso il Servizio Geologico, è stato prevalentemente il Dott. Manucci. Occorre sottolineare che lo scopo principale dell'intervista era quello di mettere a fuoco la situazione lombarda per ciò che attiene la presenza e lo stato di archivi organizzati attinenti fenomeni franosi ed alluvionali.

In tal senso il Dott. Mannucci ci ha fornito un quadro completo dei lavori disponibili o in corso di realizzazione.

Va detto che le notizie e le indicazioni raccolte sono state prevalentemente riferite al fenomeno franoso. Ciò anche in conseguenza del grande impatto emotivo e dell'interesse scientifico mobilitatosi in conseguenza delle grandi frane della Valtellina.

### 2.4.3.2 DOCUMENTAZIONE FORNITA

Per la Provincia di Sondrio la Regione Lombardia ha intrapreso una raccolta di "schede frana" di cui è stato fornito un campione di seguito allegato.

### 2.4.4.2 SEGNALAZIONI FORNITE

Allo stato attuale non esistono ancora veri e propri archivi ufficiali interamente pubblicati a cui fare riferimento.

I lavori o sono in corso o appena ultimati.

In tal senso il Dott. Mannucci ha ribadito l'importanza di fare riferimento al CNR-IRPI di Torino diretto dal Prof. Mario Govi con il quale la Regione Lombardia ha, in merito a queste tematiche, una continua e fruttuosa collaborazione.

Sono inoltre stati indicati come Referenti Privilegiati il Prof. Massiotta dell'Università di Milano ed il Prof. Rossetti dell'Università di Pavia.

### 2.4.5.2 ELENCO DELLE CALAMITA' GEOLOGICHE SEGNALATE

### 2.4.6.2 ELENCO DELLE CALAMITA' IDRAULICHE SEGNALATE

Durante l'intervista non sono state segnalate calamità idrauliche.

### 2.4.7.2 ELENCO DOCUMENTI E PUBBLICAZIONI REPERITI PRESSO IL R.P.

### 2.4.8.2 ELENCO DOCUMENTI E PUBBLICAZIONI SEGNALATI DAL R.P.

- 1) Per la Provincia di Sondrio la Regione Lombardia ha intrapreso una raccolta di "schede frana". Il risultato è una cartografia al 10.000 con l'indicazione dei dissesti.
- 2) Sempre in Provincia di Sondrio, a seguito dell'alluvione del 1987, è stato avviato un monitoraggio della Val di Pola, Val Torreggio e Campofrancia (Val Malenco). Si tratta della raccolta di tutti i dati di monitoraggio e la relativa interpretazione. Il lavoro è in via di pubblicazione.
- 3) Nella Provincia di Brescia ed in particolare in Val Camonica, il censimento dei dissesti è stato completato al 50-60%. Questo lavoro ha privilegiato l'aspetto cartografico più che la "scheda" di raccolta dati vera e propria.
- 4) Inoltre il Dott. Mannucci ha riferito del Piano di ricostruzione Valtellina, commissionato dalla regione Lombardia alla Italtecnica del Gruppo IRI, nel quale verranno trattati anche gli aspetti idraulici del territorio. Questo lavoro risulta in via di esecuzione.
- 5) Infine, l'Ufficio Cartografico della Regione Lombardia sta portando avanti il Progetto Cartografico Geoambientale completato per circa il 60-70%.

All'interno di questo progetto si potranno trovare eventuali tematismi di interesse connessi con il nostro tema di ricerca.

**2.4.9.2 ELENCO DEGLI ARCHIVI SEGNALATI DAL R.P.**

Allo stato attuale non esistono ancora veri e propri archivi ufficiali interamente pubblicati a cui fare riferimento.

## RELAZIONE DELL' INTERVISTA N. 3

### 2.4.1.3 IDENTIFICAZIONE

INTERVISTATORI: Francesco Cipolla e Claudio Sebastiani dell'U.O.12 SGA.  
**INTERVISTATO: Prof. Mario Govi Direttore del CNR-IRPI di Torino**  
DATA INTERVISTA: 29/06/1990; 30/07/1990; 19/10/1990; 19/11/1990; 29/01/1991; 28/10/1991.  
LUOGO INTERVISTA: CNR-IRPI - TORINO - Strada delle Cacce 73 - tel. 011/3489231 diretto - 011/343428 centralino - fax 011/343574

### 2.4.2.3 NOTIZIE STORICHE

In realtà, per quanto riguarda il Prof. Govi, può risultare riduttivo parlare semplicemente di Referente Privilegiato.

Sarebbe forse più corretto definirlo, piuttosto, un punto continuo di riferimento nella preparazione ed esecuzione dell'intero Progetto.

Il Prof. Govi non è stato infatti interpellato solo per ottenere notizie e dati specifici, bensì per impostare il censimento stesso al fine di ottenere i massimi risultati possibili.

Fin dai primi incontri avutisi nell'estate del 1990, ci ha indicato quali potevano essere le difficoltà nell'intraprendere un lavoro del genere, soprattutto alla luce di quelle che erano le numerose esperienze in merito da parte del CNR-IRPI di Torino.

Il Prof. Govi ha sempre sottolineato l'importanza dell'esecuzione di una ricerca cronachistica a tappeto che, soprattutto per la regione Liguria, non aveva nessun tipo di precedente.

Inoltre grazie a Lui ci è stato possibile accedere in maniera mirata ad una serie di informazioni estremamente interessanti, raccolte presso l'IRPI.

Non va dimenticato infatti, che l'IRPI di Torino rappresenta un serbatoio di dati assai rilevante, sia in termini di Archivio organizzato che in termini di memoria storica e bagaglio di esperienza in possesso dei suoi componenti.

La Liguria, pur soffrendo di problemi idrogeologici non trascurabili, è certamente la regione per la quale, tra quelle Nord Occidentali (vedi Piemonte e Lombardia) si dispone di un minor numero di informazioni. Così anche l'IRPI di Torino, pur possedendo lavori monografici, non dispone di grandi quantità di notizie storiche.

Anche per questo, il Prof. Govi ci ha consigliato di estendere le nostre ricerche fino agli inizi del '900 ed anche prima, vista l'importanza di poter disporre di un ampio spettro temporale di eventi.

Per quanto riguarda le frane (sia per la Liguria che per la Lombardia), la filosofia di partenza consigliataci è stata quella di consultare alcuni elenchi editi e da questi iniziare la catalogazione degli eventi.

Come già ampiamente illustrato nella Relazione Consuntiva, questi documenti hanno rappresentato, insieme ai giornali, le fonti di base con cui è stata costruita la struttura portante dell'intero Progetto.

Partendo infatti da questo nucleo di informazioni, peraltro assai sostanzioso, il Progetto si è via via espanso ed, attualmente, sono in corso i controlli ed i confronti fra tutte le notizie acquisite.

Per quanto riguarda eventi specifici, ci sono state fornite, fin dai primi incontri, una serie di date riguardanti frane, debris flow ed alluvioni avvenuti in territorio lombardo, su cui l'IRPI di Torino aveva notizia e per i quali poteva essere significativo un controllo incrociato con notizie provenienti da altra fonte. Molti di questi eventi sono avvenuti in date assai remote e, comunque, spesso, antecedentemente al 1900.

Per molte di queste catastofi i dati sono scarsissimi e, talvolta, inesistenti ed un loro approfondimento nell'ambito del Progetto AVI è subito apparsa essere cosa assai problematica.

Queste informazioni hanno comunque contribuito a disegnare un quadro storico delle condizioni idrogeologiche generali.

Fra queste citiamo:

- Grantola (Varese) 27 agosto 1900;
- Gera Lario 8 agosto 1951;
- Ardenno 9 maggio 1538;
- Torre Boldona (Bergamo) 3 maggio 1936;
- Valgoglio 27 agosto 1834;

- Pisogna (Marone) 9 luglio 1953;
- Vello 11-12 luglio 1953;
- Monasterolo (Monastero del Castello ) 16 ottobre 1953
- Tavernerio 8 novembre 1951;
- Fontana Fredda (Cisano bergamasco) 14 aprile 1957;
- Lecco 9 gennaio 1931, 18 marzo 1935, 23 febbraio 1969;
- Gerro e Barcone (Primaluna) 1764;
- Goglio 1667;
- Polaggia (Berbenno) 7 luglio 1852;
- Lovenò (Paisco Lovenò) 16 settembre 1960;
- Graticelle (Bovegno) 28 ottobre 1959;
- Malpaga (Casto) BS 2 marzo 1820.

Per le alluvioni estese verificatesi in Lombardia, il Prof. Govi ci ha fornito una lista di eventi importanti relativi sia al 1900 che al 1800.

Fra questi citiamo:

- novembre 1801;
- 20 settembre 1829;
- 16 ottobre - 5 novembre 1839;
- 13 agosto 1850;
- 22 settembre - 2 ottobre 1868;
- 19 ottobre 1872;
- 10 settembre - 4 ottobre 1888;
- 17 ottobre 1907;
- 30 maggio 1917;
- 15 maggio 1926;
- 26 settembre 1947;
- 9 novembre 1951;
- 16 settembre 1960.

#### **2.4.3.3 DOCUMENTAZIONE FORNITA**

Non è stata fornita alcuna documentazione.

#### **2.4.4.3 SEGNALAZIONI FORNITE**

Non è stata fornita alcuna segnalazione.

#### **2.4.5.3 ELENCO DELLE CALAMITA' GEOLOGICHE SEGNALATE**

#### **2.4.6.3 ELENCO DELLE CALAMITA' IDRAULICHE SEGNALATE**

Durante l'intervista non sono state segnalate calamità idrauliche.

#### **2.4.7.3 ELENCO DOCUMENTI E PUBBLICAZIONI REPERITI PRESSO IL R.P.**

- 1) Materiale di archivio storico.  
La consultazione dell'Archivio storico dell'IRPI di Torino, effettuata in più volte e sotto la guida sia del Prof. Govi che del Dott. Tropeano che del Dott. Mortara, ha consentito l'acquisizione di una serie di notizie storiche riferibili ad eventi spesso antecedenti alla data del 1900.  
Per l'elenco del materiale raccolto si faccia riferimento all'Allegato 3.
- 2) Pubblicazioni.  
Per quanto attiene altri documenti e pubblicazioni ottenuti presso l'IRPI si faccia riferimento all'Allegato 3.

#### **2.4.8.3 ELENCO DOCUMENTI E PUBBLICAZIONI SEGNALATI DAL R.P.**

I lavori indicati dal Prof. Govi sono stati:

- 1) Musmeci - Elenco Frane - Ministero dei LLPP - 1968;
- 2) Geotecneco - Carta della Montagna - Min. Agr. e For. 1976;
- 3) Cons. Sup. LLPP - I movimenti franosi in Italia - Min. LLPP 1964;
- 4) Les Alpes - Castiglioni, Carraro, Govi, Panizza - 25° Congresso Int. Geografia - Parigi 1984.

**2.4.9.3 ELENCO DEGLI ARCHIVI SEGNALATI DAL R.P.**

Non sono stati segnalati archivi dal R.P..

## RELAZIONE DELL' INTERVISTA N. 4

### 2.4.1.4 IDENTIFICAZIONE

**INTERVISTATORI:** Francesco Cipolla e Claudio Sebastiani dell'U.O.12 SGA.  
**INTERVISTATO:** **Prof. Franco Siccardi Responsabile Linea 3 GNDCI Ist. di idraulica dell'Università di Genova (Facoltà di Ingegneria)**  
**DATA INTERVISTA:** diversi incontri avvenuti durante un'ampio arco di tempo fin dall'estate 1990 in seguito alla presentazione delle specifiche del Progetto AVI (maggio 1990).  
**LUOGO INTERVISTA:** Università di Genova - Istituto di Idraulica - 16145 GENOVA - Via Montallegro 1 - Tel. 010/3532497.

### 2.4.2.4 NOTIZIE STORICHE

Così come avvenuto per il Prof. Govi, anche per il Prof. Siccardi si deve parlare di un rapporto e confronto continuativo nel tempo, più che di una singola intervista.

Il Prof. Siccardi, quale responsabile della Linea di ricerca 3 del GNDCI (Valutazioni del rischio idraulico geologico e zonazione; strategie di intervento per la mitigazione degli effetti degli eventi estremi), ci ha fornito una serie di indicazioni soprattutto per quanto riguarda gli eventi alluvionali.

Nel corso dei vari incontri ci è stato fornito un quadro completo di tutte quelle che sono le attività della Linea di Ricerca 3 del GNDCI e della U.O. attivata a Genova presso l'Istituto di Idraulica.

Il Prof. Siccardi ha sottolineato l'importanza che riveste la realizzazione di un censimento degli eventi catastrofici, inteso come costruzione di una memoria storica degli eventi stessi.

In particolare, per la Liguria, questo tipo di approccio costituisce una novità assoluta e rappresenta un passo importante verso una corretta presa di coscienza di quello che è il reale pericolo di esondazione dei corsi d'acqua della nostra Regione.

In tal senso il Prof. Siccardi ha ricordato gli eventi estremi che si sono ripetuti negli ultimi anni in Liguria.

A tale riguardo è stata ricordata la piena eccezionale che nell'autunno del 1991 ha fatto presagire una nuova possibile esondazione del Torrente Bisagno (in Genova), a circa 20 anni di distanza dalla catastrofe del 1970.

Questo possibile alluvionamento ha riproposto temi e problemi tutt'altro che superati ed obsoleti.

Purtroppo però i fatti sembrano dimostrare quanto la percezione del pericolo nei confronti di questi fenomeni svanisca così facilmente dalla memoria collettiva.

In data 22.09.92 e 27.09.92 [in pratica durante la stesura del Rapporto conclusivo del Progetto AVI], eventi meteorologici a carattere eccezionale hanno prodotto, rispettivamente in Provincia di Savona ed in Provincia di Genova, portate rilevanti in numerosi dei bacini presenti.

In alcuni corsi d'acqua si sono verificate fuoriuscite d'alveo che hanno causato ingenti danni.

In particolare i fiumi esondati sono stati:

Bisagno e Sturla in Provincia di Genova;

Letimbro, Sansobbia, Quiliano, Erro e Sciusa in Provincia di Savona.

Le affermazioni contenute nella presente intervista appaiono quindi, purtroppo, anche alla luce di questi ultimi recentissimi eventi, quanto mai attuali e veritiere.

### 2.4.3.4 DOCUMENTAZIONE FORNITA

Non è stata fornita alcuna documentazione.

### 2.4.4.4 SEGNALAZIONI FORNITE

Non sono state fornite segnalazioni.

### 2.4.5.4 ELENCO DELLE CALAMITA' GEOLOGICHE SEGNALATE

Non è stato fornito alcun elenco.

### 2.4.6.4 ELENCO DELLE CALAMITA' IDRAULICHE SEGNALATE

Non è stato fornito alcun elenco.

### 2.4.7.4 ELENCO DOCUMENTI E PUBBLICAZIONI REPERITI PRESSO IL R.P.

Si veda l'Allegato 3.

**2.4.8.4 ELENCO DOCUMENTI E PUBBLICAZIONI SEGNALATI DAL R.P.**

Si veda l'Allegato 3.

**2.4.9.4 ELENCO DEGLI ARCHIVI SEGNALATI DAL R.P.**

Si veda l'Allegato 3.

## RELAZIONE DELL' INTERVISTA N. 5

### 2.4.1.5 IDENTIFICAZIONE

INTERVISTATORI:

Francesco Cipolla e Claudio Sebastiani dell'U.O.12 SGA.

INTERVISTATO:

**Dott. Lombardo Regione Liguria. Dirigente Ufficio Consolidamento Abitati e Vincolo Idrogeologico - Ass. Difesa del Suolo.**  
**Dott. De Luigi Regione Liguria Dirigente Ufficio Protezione Civile - Ass. Difesa del Suolo.**

DATA INTERVISTA:

Le interviste si sono svolte durante tutto il 1991.

LUOGO INTERVISTA:

Regione Liguria - GENOVA - Via Fieschi 15 - Tel. 010/54651 - 54851 centralino - 010/589428 diretto Dott. De Luigi.

### 2.4.2.5 NOTIZIE STORICHE

La Regione Liguria ha rappresentato un Interlocutore estremamente importante nell'economia dell'intero progetto AVI.

Infatti, soprattutto per la Liguria, esiste una mancanza congenita di qualunque tipi di Organizzazione o Ente al quale fare riferimento nella ricerca di Archivi organizzati di notizie.

La Regione è stata l'unica eccezione.

In particolare il nostro interesse si è rivolto agli Uffici dell'Assessorato Difesa del Suolo che dispongono di una grande quantità di dati e notizie a suo tempo raggruppate e provenienti dai vari Uffici distaccati del Genio Civile provinciale.

Presso la sede della Protezione Civile della regione Liguria è infatti in corso la preparazione della Guida ai rischi naturali della Regione Liguria, in cui sono raggruppati eventi franosi, alluvionali, sismici e valanghivi che abbiano interessato i vari Comuni della Liguria.

Il lavoro è tutt'ora inedito e dovrebbe essere in fase di stampa.

I Dirigenti dei sopracitati Uffici ci hanno consentito di visionare la grande quantità di materiale disponibile. Non è stato però possibile fotocopiarlo, perciò si è intrapreso un lungo e minuzioso lavoro di controllo, cernita e trascrizione manuale, mirato a selezionare tutte le notizie relative ad eventi idrogeologici che potessero interessare il Progetto AVI.

La gran parte delle informazioni sono riferibili ad eventi franosi che, nell'arco degli anni, sono stati segnalati, controllati e, talvolta, studiati dai tecnici prima Provinciali e poi Regionali.

Tutti i dati trascritti manualmente sono stati successivamente (la trascrizione è, come noto, ancora in corso) inseriti nelle Schede S1 ed a queste, quindi, si rimanda.

### 2.4.3.5 DOCUMENTAZIONE FORNITA

La maggior parte delle notizie riguardano frane della provincia di Imperia.

Ciò è dovuto sia a reali condizioni di dissesto diffuso, sia al fatto che il Genio Civile di Imperia ha, nel corso degli anni, per motivi di organizzazione interna o per specifiche competenze, approfondito maggiormente queste tematiche, producendo quindi più documentazione. Quantitativamente seguono poi la Provincia di Savona ed infine quella di La Spezia.

I dati di Genova non sono stati messi a disposizione.

### 2.4.4.5 SEGNALAZIONI FORNITE

E' stata segnalata dagli intervistati della Regione, la disponibilità a fornire copia dei Piani di Bacino (con finalità di Protezione Civile) dei Torrenti Bisagno, Leiro e Ghiararo.

E' stata perciò inoltrata domanda ufficiale alla Regione in tal senso ed il materiale verrà poi messo a disposizione del Coordinamento Scientifico non appena lo stesso ci sarà fornito.

Per quanto riguarda i Piani di Bacino dei Torrenti Merula (SV) e Nervia (IM), non sono mai stati pubblicati e difficilmente sarà possibile ottenere informazioni

### 2.4.5.5 ELENCO DELLE CALAMITA' GEOLOGICHE SEGNALATE

Non è stato fornito alcun elenco.

### 2.4.6.5 ELENCO DELLE CALAMITA' IDRAULICHE SEGNALATE

Non è stato fornito alcun elenco.

**2.4.7.5 ELENCO DOCUMENTI E PUBBLICAZIONI REPERITI PRESSO IL R.P.**

Si veda l'Allegato 3.

**2.4.8.5 ELENCO DOCUMENTI E PUBBLICAZIONI SEGNALATI DAL R.P.**

Si veda l'Allegato 3.

**2.4.9.5 ELENCO DEGLI ARCHIVI SEGNALATI DAL R.P.**

Si veda l'Allegato 3.

## RELAZIONE DELL' INTERVISTA N. 6

### 2.4.1.6 IDENTIFICAZIONE

INTERVISTATORI: Claudio Sebastiani dell'U.O.12 SGA.

**INTERVISTATO: Prof. Massiotta Dipartimento Scienze della Terra Università di Milano.**

DATA INTERVISTA: 10/03/1992

LUOGO INTERVISTA: Telefonica - Dipartimento Scienze della Terra Università di Milano - MILANO -  
Via Mangiagalli - Tel. 02/23698251.

### 2.4.2.6 NOTIZIE STORICHE

Non sono state fornite notizie storiche.

### 2.4.3.6 DOCUMENTAZIONE FORNITA

Non è stata fornita alcuna documentazione.

### 2.4.4.6 SEGNALAZIONI FORNITE

Il Prof. Massiotta ha riferito che, per quanto riguarda la Lombardia, saranno presto disponibili 4 lavori relativi alla Val Malenco e Valtellina (Sondrio).

Questi studi dovrebbero essere pubblicati a cura della Memorie Società Geologica e sono relativi al Congresso Nazionale del 1990.

Ci è stata segnalata anche la prossima pubblicazione di 3 Carte inserite nell'ambito della Carta Tematica Regione Lombardia, relative a fenomeni di dissesto idrogeologico.

Il referente segnalato in merito è la Dott.sa Padovan, c/o Regione Lombardia tel.: 02/67654098.

### 2.4.5.6 ELENCO DELLE CALAMITA' GEOLOGICHE SEGNALATE

Non è stato fornito alcun elenco.

### 2.4.6.6 ELENCO DELLE CALAMITA' IDRAULICHE SEGNALATE

Non è stato fornito alcun elenco.

### 2.4.7.6 ELENCO DOCUMENTI E PUBBLICAZIONI REPERITI PRESSO IL R.P.

Non è stato reperito alcun documento.

### 2.4.8.6 ELENCO DOCUMENTI E PUBBLICAZIONI SEGNALATI DAL R.P.

Il Prof. Massiotta ha confermato che non esiste nulla di edito per quanto riguarda il Progetto SCAI - Lombardia.

In merito a possibili travasi di informazioni tra il Progetto SCAI ed il Progetto AVI il Prof. Massiotta ha riferito di aver informato Il Prof. Canuti (Responsabile Linea 2 GNDCI e Linea attivata sul Progetto SCAI) e che non esiste ancora una posizione ufficiale. Si è fatto anche riferimento ad una riunione convocata sull'argomento e tenutasi a Firenze il 31 gennaio 1992.

### 2.4.9. 6 ELENCO DEGLI ARCHIVI SEGNALATI DAL R.P.

Non sono stati segnalati archivi dal R.P..

## RELAZIONE DELL' INTERVISTA N. 7

### 2.4.1.7 IDENTIFICAZIONE

INTERVISTATORI: Claudio Sebastiani dell'U.O.12 SGA.

**INTERVISTATO: Prof. Federici Dipartimento Scienze della Terra Università di Pisa.**

DATA INTERVISTA: 10/03/1992

LUOGO INTERVISTA: Telefonica - Dipartimento Scienze della Terra Università di Pisa - PISA - Via S.Maria 53 - Tel. 050/568237

### 2.4.2.7 NOTIZIE STORICHE

Non sono state fornite notizie storiche.

### 2.4.3.7 DOCUMENTAZIONE FORNITA

Non è stata fornita alcuna documentazione.

### 2.4.4.7 SEGNALAZIONI FORNITE

Non è stata fornita alcuna segnalazione.

### 2.4.5.7 ELENCO DELLE CALAMITA' GEOLOGICHE SEGNALATE

Non è stato fornito alcun elenco.

### 2.4.6.7 ELENCO DELLE CALAMITA' IDRAULICHE SEGNALATE

Non è stato fornito alcun elenco.

### 2.4.7.7 ELENCO DOCUMENTI E PUBBLICAZIONI REPERITI PRESSO IL R.P.

Non è stato reperito alcun documento.

### 2.4.8.7 ELENCO DOCUMENTI E PUBBLICAZIONI SEGNALATI DAL R.P.

Il Prof. Federici è responsabile U.O. Progetto SCAI per la Liguria.

Il Prof. Federici ha confermato che non è possibile avere travasi di informazione dal Progetto SCAI - Liguria.

Il Prof. Federici ha riferito che esiste del materiale in merito al progetto SCAI - Liguria, ma si tratta di materiale non ordinato e quindi difficile da reperire e catalogare a breve termine.

Tale Progetto interessa comunque prevalentemente lo Spezzino.

### 2.4.9.7 ELENCO DEGLI ARCHIVI SEGNALATI DAL R.P.

Non sono stati segnalati archivi dal R.P..

## RELAZIONE DELL' INTERVISTA N. 8

### 2.4.1.8 IDENTIFICAZIONE

INTERVISTATORI: Claudio Sebastiani dell'U.O.12 SGA.

**INTERVISTATO: Prof. Rossetti Dipartimento Scienze della Terra Università di Pavia.**

DATA INTERVISTA: 11/03/1992

LUOGO INTERVISTA: Telefonica - Dipartimento Scienze della Terra Università di Pavia - PAVIA - Strada Nuova 65 - Tel. 0382/38759

### 2.4.2.8 NOTIZIE STORICHE

Non sono state fornite notizie storiche.

### 2.4.3.8 DOCUMENTAZIONE FORNITA

Non è stata fornita alcuna documentazione direttamente dal R.P., ma in seguito a sua segnalazione, il Coordinamento Scientifico del Progetto AVI, ci ha prontamente inviato una copia del documento Centri abitati dichiarati instabili con decreto di consolidamento e/o trasferimento nelle Province di Pavia e Piacenza a cura del Dip. Sc. della Terra Univ. di Pavia - 1989 - Linea 2 Progetto SCAI, U.O. 2.3 Resp. Prof. R.Rossetti.

### 2.4.4.8 SEGNALAZIONI FORNITE

Il Prof. Rossetti, è il responsabile U.O. Progetto SCAI per la Lombardia, e ha confermato che tutto il materiale disponibile per quanto riguarda il Progetto SCAI - Lombardia, è stato inviato presso la Direzione del GNDICI a Perugia.

Ci ha quindi consigliato di fare riferimento alla Direzione del Gruppo per l'eventuale analisi di detto materiale che riguarda in particolar modo la zona dell'Oltrepo Pavese.

Ci ha quindi consigliato di fare riferimento alla Direzione del Gruppo per l'eventuale analisi di detto materiale che riguarda in particolar modo la zona dell'Oltrepo Pavese.

### 2.4.5.8 ELENCO DELLE CALAMITA' GEOLOGICHE SEGNALATE

Non è stato fornito alcun elenco.

### 2.4.6.8 ELENCO DELLE CALAMITA' IDRAULICHE SEGNALATE

Non è stato fornito alcun elenco.

### 2.4.7.8 ELENCO DOCUMENTI E PUBBLICAZIONI REPERITI PRESSO IL R.P.

Non è stato reperito alcun documento.

### 2.4.8.8 ELENCO DOCUMENTI E PUBBLICAZIONI SEGNALATI DAL R.P.

Non è stato fornito alcun elenco.

### 2.4.9.8 ELENCO DEGLI ARCHIVI SEGNALATI DAL R.P.

Non sono stati segnalati archivi dal R.P..

## **ALLEGATO 2**

**FONTI CRONACHISTICHE**

**ELENCO DEI QUOTIDIANI CENSITI**

Sono state censite notizie di eventi consultando i seguenti quotidiani:

- 1) Corriere della Sera (Regione Lombardia);
- 2) Secolo XIX (Regione Liguria).

**NUMERO DI NOTIZIE CENSITE (S0) SUDDIVISE PER TIPOLOGIA**

Il numero totale di notizie censite dai giornali esaminati è stata di 5533.

Di queste 1579 provengono dal Secolo XIX, mentre 3954 dal Corriere Della Sera.

L'analisi tipologica specifica è stata sviluppata sulle SO interessanti le due regioni di competenza della U.O. 12.

In particolare le So per la Liguria sono state 1485, quelle per la Lombardia 1634.

**Analisi tipologica delle SO della Liguria/Secolo XIX**

Notizie di esondazioni:..... 10%;  
Notizie di frane s.s.:..... 27%;  
Notizie di dissesti e  
crolli in cave, cantieri  
miniere o fabbricati:.....; 30%;  
Notizie di fenomeni  
meteorologici significativi:..... 30%;  
Notizie di mareggiate:..... 2%;  
Notizie di terremoti:..... 1%.

**Analisi tipologica delle SO della Lombardia/Corriere**

Notizie di esondazioni:..... 25%;  
Notizie di frane s.s.:..... 15%;  
Notizie di dissesti e  
crolli in cave, cantieri  
miniere o fabbricati:..... 5%;  
Notizie di fenomeni  
meteorologici significativi:..... 55%;

**ELENCO DEL NUMERO DI NOTIZIE PER ANNO**

Elenco non presente.

## **ALLEGATO 3**

**ELABORATI TECNICO - SCIENTIFICI,  
DOCUMENTI EDITI ED INEDITI**

## ELENCO DEI DOCUMENTI CONSULTATI

- 1) Almagià R. - Studio Geografico sulle frane in Italia.  
VOL. I° - parte generale - L'Appennino Sett. ed il Preappenni-Tosco-Romano.  
Roma - Soc.Geografica It. 1907.  
\*[6]\*
- 2) Agostoni et Alii - Sintesi ed interpretazione dei dati delle reti di monitoraggio in Val Pola (Sondrio).  
Estr.: Geologia Tecnica 3/91.
- 3) ASC-Corps suisse pour l'aide en cas de catastrophes - Rapporto sulla missione ASC in Valtellina.  
novembre 1987.  
\*[37]\*
- 4) Ascari M., Baccini L., Sanguineti G. - Le spiagge della Riviera Ligure.  
Consiglio Nazionale delle Ricerche - 1937.
- 5) Azzola M., Tuia T. - Osservazioni sui movimenti franosi che hanno interessato i vigneti terrazzati a monte di Tresenda nel maggio 1983.  
Estr.: Geologia Tecnica 4/83.  
\*[11]\*
- 6) Baratta F. - Circa le piene dei fiumi in generale e del Magra in particolare.  
Estr.: Memorie della Accademia Lunigianese di Scienze. Anno V-La Spezia 1924.
- 7) Baratta F. - Circa le altezze di acqua piovana e i deflussi in Val di Vara  
Estr.: Memorie della Soc. Lunigianese G. Capellini. Vol I, Fasc. III/IV 1919.
- 8) Baroni C. - La frana di Salò (BS).  
Atti Ticinesi di Scienze della Terra, Pavia, 33 - 1990.  
\*[28]\*
- 9) Berardi G. - Sui problemi geotecnici della città di Genova con particolare riguardo alle pareti rocciose.  
Estr.: Rivista Italiana di Geotecnica - Anno III, n.1 Gen.Mar. 1969.
- 10) Bonfante Aloisio - La frana di Versasio.  
Da: Vicende di antichi comuni Lecchesi - by ArtiGrafiche Lecchesi, 1969.  
\*[45]\*
- 11) Bonsignore et Alii - La geologia del territorio della Provincia di Sandria  
Ed. Amministrazione Provinciale di Sondrio - 1970.  
\*[44]\*
- 12) Bonsignore G., Ragni U. - Studio del movimento franoso del Curlo in Comune di Chiesa Valmalenco (SO).  
Estr.: Natura, Rivista della Soc. It. di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano VOL LVIII, Fasc. II (1967).  
\*[43]\*
- 13) Bonsignore G., Ragni U. - Studio di alcuni movimenti franosi nella media Valtellina (Alpi Retiche).  
CNR - 55 Milano 1967  
\*[40]\*
- 14) Braga et Alii - I fenomeni franosi nell'Oltrepo' Pavese: tipologia e cause.  
CNR - Progetto Finalizzato "Conservazione del Suolo" Sottoprogetto "Fenomeni Franosi". U.O. n. 26 e n. 85.
- 15) Brancucci G., Canepa G., Maifredi P., Nosengo S. - Le paleofrane della Val Bisagno (Liguria Centrale).  
Estr.: Geologia Applicata e Idrogeologia - Bari, 1982 - Vol. XVII.
- 16) Brancucci G., Castello R., Lombardi M., Maifredi P., Nosengo S. - Il censimento dei fenomeni franosi come base per la valutazione dell'instabilità dei versanti.  
Estr.: Mem. Soc. Geol. It. - 19 (1978), 93-98, 1 f.
- 17) Brancucci G., Maifredi P., Nosengo S. - Sintesi delle ricerche effettuate sui fenomeni franosi antichi di alcuni bacini liguri. (T.Polcevera, T. Bisagno, T. Lavagna).  
CNR - Progetto Finalizzato "Conservazione del Suolo" Sottoprogetto "Fenomeni Franosi" - U.O. n. 8.
- 18) Braschi, Colleselli, Grisolia, Spalatro - Caratteristiche geotecniche di terreni coinvolti nei movimenti franosi dell'Oltrepo' Pavese.  
Sottoprogetto fenomeni Franosi. Contratto di Ricerca CNR n.78.00673.87
- 19) Broili L. - Studi sui fenomeni franosi del M.te San Martino - Lecco.

- Amministrazione Comunale della città di Lecco. 1971.  
\*[47]\*
- 20) Broili L. - In situ tests for the study of rockfall.  
\*[36]\*
- 21) Broili L., Bertozzi E. - Considerazioni sui criteri di progettazione delle opere di difesa nei processi di scendimenti di massi.
- 21) Broili L. - Ein Felssturz im Großversuch.  
Estr.: Rock Mechanics, Suppl. 3, 69-78 (1974).
- 22) Bruno M. L. - La frana di M.te San Martino presso Lecco.  
Estr.: Rivista Geografica Italiana - annata LXXX, Fasc. IV, dic 1973.
- 23) Casati Pompeo - La frana di gero e Barcone (Valsassina) del 1762.  
Club Alpino Italiano - Il Bollettino n. 92. Annuario del Comitato scientifico centrale.  
\*[41]\*
- 24) Castiglioni, Carraro, Govi, Panizza - Le Alpi.  
Estr.: 25° Congresso Internazionale di Geografia - Parigi ago 1984.
- 25) Catenacci Vincenzo - Il dissesto geologico e geoambientale in Italia dal dopoguerra al 1990.  
Estr.: Mem. Carta Geol. d'Italia Vol. XLVII (1992).
- 26) Ceriani M. et Alii - Sintesi ed interpretazione dei dati delle reti di monitoraggio in Val Torreggio (Sondrio).  
Estr.: Geologia Tecnica 1/91.
- 27) Consiglio Nazionale delle Ricerche - Bibliografia delle frane dal 1900 al 1978.  
Ist. Studi sulla Ricerca e document. Scientifica - Università di Napoli.  
Roma 1979.
- 28) Consiglio Naz. Della Ricerche - Linea 2 - Progetto SCAI - U.O. 2.3 - Resp. Prof. R. Rossetti - Centri abitati dichiarati instabili con decreto di consolidamento e/o trasferimento nelle Provincie di Pavia e Piacenza.  
Dip. Sc. della Terra Università di Pavia - 1989.  
\*[33]\*
- 29) Consiglio Superiore Lavori Pubblici (servizio tecnico) - I movimenti franosi in Italia.  
Ministero Lavori Pubblici - 1964.  
\*[1]\*
- 30) Cortemiglia G. C., Terranova R. - Le frane della collina delle Grazie el Comune di Chiavari e loro rapporti con la viabilità e gli insediamenti.  
Estr.: Boll. Soc. Geol. It. n.89 (1970).  
\*[27]\*
- 31) Così M. - La frana in roccia di Bema (Valtellina - Italia).  
Mem. di Sc. Geologiche. Vol XLI - Padova, nov 1989.  
\*[42]\*
- 32) Da Deppo L., Furlanetto G. - La diversione del F. Adda per il by-pass della Frana di Val di Pola.  
\*[38]\*
- 33) Dal Piaz G. B. - Osservazioni geologiche sulla frana di roccia staccatasi il 7 luglio 1956 dal fianco sinistro della Valle Belvisio in Loc. Frera.  
Estr.: Geotecnica Vol. VII - anno 1960.  
\*[9]\*
- 34) De Stefanis A., Marini M., Terranova R. - La frana di Molinetti nell'AltaVal Polcevera e i dissesti geomorfologici e idrogeologici da essa provocati con riferimento alle alluvioni del 7-8 ottobre 1970.  
Estr.: Atti 2° Conv. Naz. Studi Problemi Geol. Applicata. Genova set. 1971.  
\*[21]\*
- 35) De Stefanis A., Marini M., Terranova R. - Studio geologico del versante franoso di Viale Bracelli con l'ausilio dell'indagine elettrica per la sua sistemazione idrogeologica nel quadro dell'espansione urbanistica di Genova.  
Estr.: Atti 2° Conv. Naz. Studi Problemi Geol. Applicata. Genova set. 1971.  
\*[19]\*
- 36) De Stefanis A., Marini M., Terranova R., De Luigi G. - I movimenti franosi di Guvano e di Rodalbia nelle Cinque Terre e i loro riflessi sulla morfologia della costa Ligure e sugli insediamenti.  
Estr.: Mem. Soc. Geol. It. - 19 (1978), 161-167, 2 ff.  
\*[18]\*

- 37) De Stefanis A. et Alii - Due esempi di analisi geomorfologica di dettaglio sui promontori di Prtofino e del Mesco della Costa Ligure.  
Estr.: Mem. Soc. Geol. It. - 19 (1978), 153-160, 2 ff.  
\*[26]\*
- 38) De Stefanis A., Marini M, Terranova R. - Indagini geologiche e geomorfologiche in Liguria con particolare riguardo alle condizioni di franosità.  
CNR-Progetto Finalizzato "Conservazione del Suolo"; Sottoprogetto "Fenomeni Franosi" - U.O. n. 37.  
\*[22]\*
- 39) Ferrari E. - Le alluvioni in Liguria, 24-27 gennaio 1951.  
Estr.: mensile "Antincendio" anno III, numero 2, feb 1951 - Roma.
- 40) Francani Vincenzo - I movimenti franosi della Val Tartano (Sondrio, Valtellina).  
Estr.: Geologia Tecnica 3/69.  
\*[10]\*
- 41) Francani V. - I movimenti Franosi della Val Malenco (Sondrio).  
Estr.: Geologia Tecnica 6/69.  
\*[13]\*
- 42) Francani V. - Studio idrogeologico delle frane di Valcava e di Fulpiano in Provincia di Bergamo.  
Estr.: La rivista della strada, anna XLVII - n. 448/449, nov-dic 1978;  
Ed. La Fiaccola Milano.  
\*[30]\*
- 43) Gentili G., Pigorini B. - Dissesto nella zona dell'area di servizio "Piani D'Invrea" del costruendo raddoppio autostradale Genova-Savona.  
Estr.: Geologia Applicata ed Idrogeologia - Vol. X 1975. Bari.  
\*[24]\*
- 44) Geotecneco (ENI) - Carta della Montagna. Liguria e Lombardia.  
Ministero Agricoltura e foreste - 1976.  
\*[3]\*
- 45) Giuliacci M. - Quarant'anni di tempo assassino.  
Estr.: Scienza & Vita n. 12 dic 1991.
- 46) Govi M., Mortara G. - I dissesti prodotti dal nubifragio del 10 luglio 1972 nella Bassa Valle Seriana.  
Estr.: Boll.Ass.Min.Subal. anno XVIII, n. 1-2 mar-giu 1981.
- 47) Govi Mario - The 1987 landslide on Mount Zandila in the Valtellina, Northern Italy.  
Estr.: Landslide News - International Newsletter. June, 1989. n.3.  
\*[39]\*
- 48) Govi M. et Alii - Sintesi dei dissesti idrogeologici avvenuti tra il 1972 ed il 1974 nell'Italia Settentrionale.  
Estr.: Bollettino Ass. Mineraria Subalpina. Anno XVI, n.2, giu 1979.  
\*[35]\*
- 49) Il monitore tecnico - L'avvallamento di Tavernola sul Lago d'Iseo e l'instabilità delle rive lacuali.  
Anno XIV n.4, 10 febbraio 1908 - Milano.  
\*[29]\*
- 50) Imperiale G. et Alii - Cartografia tematica relativa alla geomorfologia litologia e acclività del Bacino del Pora (Finale L. SV)  
Ist.Internaz.Studi Liguri - Quaderni del Civ.Museo del Finale 1982.
- 51) Issel A. - Osservazioni intorno alla Frana del Corso Firenze in Genova.  
Estr.: Giornale di Geologia Pratica. Fasc. 5 anno 1904.  
\*[17]\*
- 52) Laffi R., Fossati D. - Nota sugli eventi franosi avvenuti nel giugno 1988 in Val Pola (Valtellina).  
Estr.: Geologia Tecnica 4/88.
- 53) Lauzi Susanna, Padovan Nadia - Scheda tecnica per il rilevamento e il censimento dei fenomeni franosi.  
Estr.: Geologia Tecnica 4/90.
- 54) Limoncelli B. - Risultanze statistiche su alcuni eventi franosi e considerazioni sull'assetto dei versanti negli argilloscisti della Val Polcevera.  
Estr.: Atti 2° Conv. Naz. Studi Probl. Geol. Appl.- Genova set 1971.
- 55) Limoncelli B. - Analisi dei fenomeni franosi ricorrenti nel tronco medio-inferiore della Val Bisagno.  
Estr.: Atti dell'Ist. di Scienze delle Costruzioni - Università di Genova, 5, 1-9 (1971-1972).

- 56) Maifredi P., Raciti F. - La paleofrana di Pratocasarile e le sue condizioni di stabilità dopo l'alluvione dell'8 ottobre 1970 (Genova, Valle del T. Molassana).  
Estr.: Atti del 2° Conv. Naz. di Studi della Geologia Applicata - set 1971.  
\*[14]\*
- 57) Maifredi P., Nosengo S. - Importanza delle paleofrane nel campo della geologia applicata.  
Estr.: Geologia Tecnica n. 3 anno 1975.  
\*[16]\*
- 58) Martinis B. et Alii - Annuario Ecologico Lombardo - frane e valanghe.  
Ist. di Geologia di Milano - 1972.  
\*[7]\*
- 59) Ministero dei LL.PP. - Piano di Bacino del Fiume Adda - Il Territorio; stabilità dei versanti, schede tecniche frane.  
Aquatec S.p.A. - 1987.  
\*[5]\*
- 60) Ministero dei LL.PP. - Servizio Idrografico - Alluvione dei giorni 1-3 novembre 1968 sul territorio della Liguria e del Piemonte.  
Supplemento al Bollettino Idrologico del mese di nov 1968.
- 61) Ministero dei LL.PP. - Servizio Idrografico - Annali idrologici 1951 parte seconda. Bacini con foce litorale tirrenico dal Roia al Magra.
- 62) Ministero dei LL.PP. - Servizio Idrografico - Annali idrologici 1953 parte seconda. Bacini con foce litorale tirrenico dal Roia al Magra.
- 63) Ministero dei LL.PP. - Servizio Idrografico - Annali idrologici 1959 parte seconda. Bacini con foce litorale tirrenico dal Roia al Magra.
- 64) Ministero dei LL.PP. - Servizio Idrografico - Annali idrologici 1960 parte seconda. Bacini con foce litorale tirrenico dal Roia al Magra.
- 65) Ministero dei LL.PP. - Servizio Idrografico - Annali idrologici 1961 parte seconda. Bacini con foce litorale tirrenico dal Roia al Magra.
- 66) Ministero dei LL.PP. - Servizio Idrografico - Annali idrologici 1968 parte seconda. Bacini con foce litorale tirrenico dal Roia al Magra.
- 67) Ministero dei LL.PP. - Servizio Idrografico - Annali idrologici 1970 parte seconda. Bacini con foce litorale tirrenico dal Roia al Magra.
- 68) Musmeci - Elenco frane.  
Ministero dei LL.PP. - Commissione De Marchi - 1968.  
\*[2]\*
- 69) Nosengo S. - Degradazione del territorio in Liguria.  
Estr.: Sapere n. 797 gen-feb 1977.
- 70) Pagani Umberto - L'avvallamento di Lovere sul Lago d'Iseo, 10 gen e 15 apr 1909.  
Estr.: Il Sebino, Lovere - Off.Grafiche G.Amighetti 1909.  
\*[31]\*
- 71) Pedersoli G. S. - Il disastro di Gleno.  
Edizioni Quetti Artogne - Brescia (estratto).
- 72) Peretti Luigi - Appunti di geologia tecnica sulla frana del 21 marzo 1968 in Genova - Collina degli Angeli.  
Estr.: Atti dell'Ist.Geologia Università di Genova. Vol. VI n.1.  
\*[15]\*
- 72) Pesenti E., Raciti F. - La frana di M.te Maggio (Alta Valle Scrivia GE). Indagini per la difesa e sistemazione idrogeologica della SP n.10 Savignone-Crocefieschi.  
Estr.: Mem. Soc. Geol. It. 19(1978), 235-241.  
\*[49]\*
- 73) Piccoli A. - Fiumi italiani - il Magra.  
Estr.: L'acqua n. 1 gen 1941 Roma.
- 74) Piccoli A. - La piena del Fiume Magra ed affluenti del 17 nov 1941.  
Estr.: Annali dei Lavori Pubblici, Fasc. 4 - 1941.
- 75) Piccoli A. - Piogge eccezionali in Liguria osservate nel periodo 1921-1940.  
Estr.: L'Acqua - n. 7 luglio 1942 Roma.
- 76) Pintus Stefano, Del Soldato Marco, Iallonghi Maurizio - Le alluvioni di Levanto (1981) e dell'Alta Val di Vara (1982): meccanismi, ripetitività, implicazioni geologiche, morfologiche e pluviometeorologiche.

- Estr.: Mem. Soc. Geol. It. - Vol XXX - 1985.
- 77) Pozzi R. - Studio geologico della frana presso Villa Serbelloni in Bellagio (prov. di Como).  
Geologia - Ist. Lombardo (Rend. Sc.) A 108 - 1974  
\*[34]\*
- 77) Pozzi R., Sfondrini G. - Caratteri generali della franosità in provincia di Sondrio.  
CNR - Fondazione per i problemi montani dell'arco alpino. Pubbl. n.88, 1972.  
\*[8]\*
- 78) Raffaelli D.G. - Comunicazione su Frane e meteore.  
Estr.: Ass.Meteor.It. Bollettino Mensile dell'Osservatorio Centrale del Real Collegio Carlo Alberto  
in Moncalieri. Serie II, Vol. V. Num. XI - Torino novembre 1885.  
\*[23]\*
- 79) Regione Liguria - Piano del bacino idrografico del Torrente Leiro  
Ufficio del Genio Civile di Genova - luglio 1984.
- 80) Regione Liguria - Piano del Bacino del Torrente Bisagno.  
Settore difesa del suolo ed assetto Idrogeologico - giugno 1980.
- 81) Regione Liguria - Ricerche in materia di protezione civile relative ai bacini idrografici - bacino del  
Torrente Bisagno  
Servizio difesa del suolo - Uff. Protezione Civile.
- 82) Regione Liguria - Repertorio Cartografico 1991.  
Assessorato all'Urbanistica - Servizio Pianificazione territoriale.
- 83) Regione Liguria - Descrizione della cartografia tematica regionale.  
1978 - Genova.
- 84) Regione Lombardia-Ass. LL.PP. - Rapporto sui danni alluvionali estate-autunno 1976 - Milano. nov  
1976.
- 85) Relazione della Commissione per i problemi del M.te San Martino in Com.di Lecco - Divisione  
Territorio - Feb 1985.  
\*[48]\*
- 86) Rossetti R., Ottone C. - Esame preliminare delle condizioni pluviometriche dell'Oltrepo Pavese e dei  
valori critici delle precipitazioni in relazione ai fenomeni di dissesto franoso.  
Sottoprogetto fenomeni franosi. U.O. 26.Contratti di ricerca n. 76.00723.87 e n. 77.00935.87.
- 87) Scaramelli G. et Alii - La Frana di Piuro del 1618 - Storia ed immagini di una rovina  
Associazione Italo-Svizzera per gli scavi di Piuro - Piuro 1988.  
\*[46]\*
- 88) Sfondrini G. - La frana di Rogolo (Sondrio) del novembre 1967.  
Estr.: Geologia Tecnica anno XVI n. 2.  
\*[12]\*
- 89) SGA - Il dissesto idrogeologico in Loc. Malangole-Caraschi in Com. di Deiva Marina (SP).  
maggio 1990.  
\*[50]\*
- 89) SGA - Relazione geologica per il PRG del Comune di Pieve Ligure (GE). 1990.
- 90) Taramelli T. - Il nubifragio del 21 e 22 agosto 1911 in Valtellina in relazione alle condizioni del  
suolo.  
Estr.: Boll.Soc.Geol. Vol XXX.
- 91) Terranova R. - Le frane costiere del Castellaro e di S.Rocco sul versante occidentale del promontorio  
di Portofino (Liguria Orientale).  
Estr.: Atti dell'Ist. di Geologia dell'Università di Genova, dic 1964.  
\*[25]\*
- 92) Taramelli T. - Lo scoscendimento di Bracca in Val Serina.  
Estr.: Rivista mensile del Club Alpino Italiano Vol. VII n.11 nov 1888.  
\*[32]\*

\*[ ]\* : numero del riferimento bibliografico presente nelle Schede S1/S2/S3

**ELENCO BIBLIOTECHE/ARCHIVI DI ENTI E/O ORGANI DI STATO VISITATI**

- 1) Biblioteca Ist. di Idraulica - Università di Genova.
- 2) Biblioteca Ist. di Scienze delle Costruzioni - Università di Genova.
- 3) Biblioteca Ist. di Geologia - Dip. Sc. della Terra - Univ. di Genova.
- 4) Biblioteca Ist. di Geologia - Dip. Sc. della Terra - Univ. di Milano.
- 5) CNR-IRPI di Torino. Archivio storico e biblioteca.
- 6) Civica Biblioteca Berio. Sez. Moderna e Sez. Conservazione - Genova.
- 7) Biblioteca del civico Ist. Mazziniano. Genova.
- 8) Biblioteca Franzoniana. Genova.
- 9) Biblioteca del Civico Museo del Finale. Finale Ligure (SV).
- 10) Regione Liguria. Servizio del Genio Civile, Difesa del Suolo,
- 11) Protezione Civile, Ufficio. Cartografico. Sede di Genova.
- 12) Biblioteca/Archivio Servizio Idrografico (Min. LLPP). Genova.
- 13) Biblioteca/Archivio Ist. Idrografico della Marina. Genova.
- 14) Regione Lombardia. Servizio Geologico. Sede di Milano.
- 15) Sede centrale ANAS di Genova.
- 16) Sede dipartimentale Ferrovie dello Stato. Genova.

## **ALLEGATO 4**

### **QUADRO DI SINTESI**

## ELENCO CRONOLOGICO DEGLI EVENTI CATASTROFICI

TIPO EVENTO	DATA	LOCALITA'	S2	S3
Frana	in movimento da secoli	Salò (BS)	712	26
Frana	1618	Piuro (SO)	924	29
Frana	1762	Gero Barcone (CO)	528	19
Frana	in movimento da secoli	Bema (SO)	854	27
Frana	1853 attiva	Guvano (SP)	280	12
Frana	1869-1885 attiva	Lemeglio (GE)	323	16
Frana	1886-1911 attiva	Tartano (SO)	956	32
Frana	1888	Bruga/Truchel (BG)	568	21
Frana	1862-1922-1939-1962	Collina Grazie (GE)	304	13
Frana	attiva da un secolo	Curlo (SO)	871	28
Frana	1906	Tavernola (BG)	650	24
Frana	1909	Lovere (BG)	610	23
Frana	1911-1916-1927-1960	Cucchi (SO)	954	31
Frana	1926-1951-1953-1985	S. Gaetano (GE)	326	17
Piena	10 Nov. 1927	Adda (SO)	295	39
Frana	1939 - 1968	Funtanin (IM)	111	5
Piena	29 Ott. 1945	Polcevera (GE)	120	36
Frana	1951	Tavernerio (CO)	549	20
Frana	1953	Vignolo (SV)	181	9
Piena	19 Set. 1953	Bisagno (GE)	93	35
Frana	1959	Balestrino (SV)	150	6
Frana	1959 - 1960 attiva	Borgo Tinasso (IM)	88	3
Frana	1960 - 1989	Capo Noli (SV)	180	8
Frana	1960	Case Longhe (BS)	700	25
Frana	1962 - 1965	Bedoglio (SO)	953	30
Frana	1966 - 1969 - 1970	Caprazzoppa (SV)	164	7
Frana	Anni '60	S. Biagio D.C. (IM)	89	4
Frana	1968	Via Digione (GE)	313	14
Frana	1969	M.te San Martino (CO)	507	18
Piena	7 ott. 1970	Leiro (GE)	47	37
Piena	8 ott. 1970	Bisagno (GE)	45	38
Frana	1983	Capo Berta (IM)	31	1
Frana	1987	Val Pola (SO)	962	34
Frana	1987	Tartano (SO)	956	32
Piena	18 lug. 1987	Adda (SO)	285	40
Frana	attiva	Fuipiano (BG)	594	22
Frana	attiva	Case Maestri (SP)	225	10
Frana	attiva	Ponzano Sup. (SP)	278	11
Frana	attiva	Aquetico (IM)	62	2
Frana	quiescente	Prato Casarile (GE)	312	15

**CLASSIFICAZIONE GERARCHICA DEGLI EVENTI CATASTROFICI**

Elenco non presente.