

REGIONE PIEMONTE

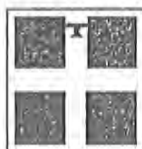
Assessorato Ambiente, Cave e Torbiere, Energia, Pianificazione e Gestione delle
Risorse Idriche, Lavori Pubblici e Tutela del Suolo

Primo Rapporto sull'Evento Alluvionale Verificatosi in Piemonte il 7-9 Ottobre 1996



a cura del
**SETTORE PER LA PREVENZIONE DEL RISCHIO GEOLOGICO,
METEOROLOGICO E SISMICO**

*Seconda edizione
aggiornamento al 16 Ottobre 1996*



REGIONE PIEMONTE

Assessorato Ambiente, Cave e Torbiere, Energia, Pianificazione e Gestione delle
Risorse Idriche, Lavori Pubblici e Tutela del Suolo

Primo Rapporto sull'Evento Alluvionale Verificatosi in Piemonte il 7-9 Ottobre 1996

a cura del
SETTORE PER LA PREVENZIONE DEL RISCHIO GEOLOGICO,
METEOROLOGICO E SISMICO

*Seconda edizione
aggiornamento al 16 Ottobre 1996*

Foto di copertina:

Mondovì-S.S. n. 28: il ponte sul Torrente Pesio distrutto il 09/10/1996
(concessione della Polizia Municipale di Mondovì)

INDICE

1. INTRODUZIONE	1
2. INQUADRAMENTO METEOROLOGICO	3
3. ANALISI AFFLUSSI-DEFLUSSI	5
3.1. Distribuzione delle precipitazioni	5
3.2. Analisi idrologica	9
3.3. Deflussi registrati	14
4. L'ATTIVITÀ DI CONSULENZA, VERIFICA E RACCOLTA DATI SVOLTA DAL SETTORE PREVENZIONE DEL RISCHIO GEOLOGICO, METEOROLOGICO E SISMICO	21
4.1. Considerazioni in merito ad alcuni aspetti dell'evoluzione dei processi di versante e lungo i corsi d'acqua in relazione anche allo stato del dissesto pregresso nel particolare settore delle Valli monregalesi.	21
4.2. Metodologia di elencazione dei dati e cartografie schematiche	22
5. PROVINCIA DI CUNEO	24
5.1. BACINI DEI TORRENTI ELLERO E MAUDAGNA	24
<i>Comune di ROCCAFORTE MONDOVI</i>	25
<i>Comune di MONASTERO VASCO</i>	25
<i>Comune di VILLANOVA MONDOVI'</i>	25
<i>Comune di FRABOSA SOTTANA</i>	26
<i>Comune di FRABOSA SOPRANA (v. anche bacino del T. Corsaglia)</i>	26
<i>Comune di MONDOVI</i>	27
5.2. BACINO DEL TORRENTE CORSAGLIA	27
<i>Comune di ROBURENT</i>	27
<i>Comune di VICOFORTE</i>	28
<i>Comuni di MONTALDO MONDOVI'/ MONASTERO VASCO</i>	28
<i>Comune di FRABOSA SOPRANA (v. anche bacino del T. Maudagna)</i>	28
<i>Comune di MONTALDO MONDOVI'</i>	28
<i>Comune di SAN MICHELE MONDOVI'</i>	29
<i>Comune di TORRE MONDOVI</i>	29
5.3. BACINO DEL TORRENTE CASOTTO	29
<i>Comune di PAMPARATO</i>	29
<i>Comune di TORRE MONDOVI'</i>	30
5.4. BACINO DEL TORRENTE PESIO	30
<i>Comune di CHIUSA PESIO</i>	31
5.5. BACINI DEI TORRENTI COLLA E IOSINA	31
<i>Comune di BOVES</i>	32
<i>Comune di PEVERAGNO</i>	32
<i>Comune di BEINETTE</i>	32
5.6. BACINO DEL TORRENTE VERMENAGNA	33
<i>Comune di LIMONE PIEMONTE</i>	34
<i>Comune di VERNANTE</i>	34
<i>Comune di ROBILANTE</i>	35
<i>Comune di ROCCAIONE</i>	35
5.7. BACINO DEL TORRENTE GESSO	35
<i>Comune di VALDIERI</i>	36
<i>Comune di ENTRACQUE</i>	36
<i>Comune di CUNEO</i>	36

5.8. BACINO DEL FIUME STURA DI DEMONTE	36
<i>Comune di SAMBUCO</i>	37
<i>Comune di VINADIO</i>	37
<i>Comune di DEMONTE</i>	37
<i>Comune di VALLORiate</i>	37
<i>Comune di GAIOLA</i>	38
<i>Comune di RITTANA</i>	38
<i>Comune di ROCCASPARVERA</i>	38
5.9. BACINO DEL TORRENTE GRANA - MELLEA	38
<i>Comune di CASTELMAGNO</i>	39
<i>Comune di PRADLEVES</i>	39
<i>Comune di CARAGLIO</i>	39
<i>Comune di BERNEZZO</i>	39
<i>Comune di SAVIGLIANO (v. anche bacino del T. Maira)</i>	39
<i>Comune di CAVALLERMAGGIORE</i>	44
5.10. BACINO DEL TORRENTE MAIRA	44
<i>Comune di PRAZZO</i>	45
<i>Comune di STROPPO</i>	45
<i>Comune di MACRA</i>	45
<i>Comune di SAN DAMIANO MACRA</i>	45
<i>Comune di BUSCA</i>	45
<i>Comune di SAVIGLIANO (v. anche bacino del T. Grana - Mellea)</i>	45
<i>Comune di RACCONIGI</i>	46
5.11. BACINO DEL TORRENTE VARAITA	46
<i>Comune di CASTELDELFINO</i>	46
<i>Comune di SAMPEYRE</i>	46
<i>Comune di FRASSINO</i>	47
<i>Comune di VENASCA</i>	47
5.12. BACINI DEL FIUME PO E DEL TORRENTE BRONDA	47
<i>Comune di CRISSOLO</i>	48
<i>Comune di ONCINO</i>	48
<i>Comune di OSTANA</i>	48
<i>Comune di PAESANA</i>	49
<i>Comune di SANFRONT</i>	49
<i>Comuni di SANFRONT - RIFREDDO</i>	49
<i>Comune di CASTELLAR - valle BRONDA</i>	49
<i>Comune di CARDE'</i>	49
5.13. ALTRE LOCALITÀ COLPITE	50
<i>Comune di BARGE</i>	50
<i>Comune di SALUZZO</i>	50
<i>Comune di PRALI - Valle GERMANASCA</i>	50
<i>Comune di LUSERNA - Valle PELLICE</i>	50
<i>Comune di BOBBIO PELLICE - Valle PELLICE</i>	50
<i>Comune di TORRE PELLICE - Valle PELLICE</i>	50
<i>Comune di PIOZZO</i>	50
<i>Comune di CARRU'</i>	51
<i>Comune di MAGLIANO ALPI</i>	51

<i>Comune di VICOFORTE</i>	51
<i>Comune di CEVA</i>	51
5.14. Situazione della viabilità in Provincia di Cuneo nelle zone interessate dall'evento alluvionale del 7-8-9 ottobre 1996	64
6. PROVINCIA DI ASTI	73
6.1. BACINO DEL FIUME TANARO	73
<i>Comune di ASTI</i>	75
<i>Comune di AZZANO</i>	75
<i>Comune di CASTAGNOLE LANZE</i>	75
<i>Comune di CASTELLO D'ANNONE</i>	75
<i>Comune di CERRO TANARO</i>	75
<i>Comune di COSTIGLIOLE D'ASTI</i>	75
<i>Comuni di ISOLA D'ASTI e ANTIGNANO</i>	76
<i>Comune di ROCCA D'ARAZZO</i>	76
<i>Comune di REVIGLIASCO</i>	76
<i>Comune di ROCCHETTA TANARO</i>	76
<i>Comune di SAN MARTINO ALFIERI</i>	76
7. PROVINCIA DI ALESSANDRIA	77
7.1. BACINO DEL FIUME TANARO	77
<i>Comune di ALESSANDRIA</i>	79
<i>Comune di FELIZZANO</i>	79
<i>Comune di MASIO</i>	79
<i>Comune di OVIGLIO</i>	79
<i>Comune di PIETRA MARAZZI</i>	79
<i>Comune di PIOVERA</i>	79
<i>Comune di QUATTORDIO</i>	79
<i>Comune di SOLERO</i>	79

Indice delle figure

Figura 1 - Delimitazione preliminare dei settori colpiti dall'evento alluvionale del 07-09/10/1996 con indicazione dei corsi d'acqua coinvolti	2
Figura 2 - Andamento dello zero termico nei giorni 6 - 10 ottobre 1996.	3
Figura 3 - Immagini dal satellite METEOSAT per i giorni 7, 8 e 9 ottobre 1996.	4
Figura 4 - Precipitazioni totali, intensità di precipitazione e livelli idrometrici in alcuni siti significativi.	6
Figura 5 - Distribuzione delle precipitazioni nei giorni 7 - 9 ottobre 1996 in Piemonte	7
Figura 6 - Suddivisione in zone pluviometriche proposta dall'Autorità di Bacino del Po (in blu), l'ubicazione delle quattro stazioni regionali considerate nel testo e il confine delle provincie regionali (in rosso).	9
Figura 7- Altezze di pioggia misurate a confronto con valori calcolati per tempi di ritorno di 25, 50, 100, 250 e 400 anni.	13
Figura 8 - Livelli idrometrici degli affluenti del Po	15
Figura 9 - Livelli idrometrici del Po a Cardè e Carignano	16
Figura 10 - Livelli idrometrici del Tanaro e dei suoi affluenti (nelle sezioni di Alessandria e Montecastello il tratteggio indica la probabile coda di esaurimento sino all'ultimo valore misurato indicato dal quadratino)	17
Figura 11 - Livelli idrometrici del Tanaro e dei suoi affluenti (nelle sezioni di Alessandria e Montecastello il tratteggio indica la probabile coda di esaurimento sino all'ultimo valore misurato indicato dal quadratino)	18
Figura 12 - Propagazione dell'onda di piena sul Tanaro (i dati delle stazioni sono normalizzati per facilitare il confronto)	19
Figura 13 - Aree colpite dagli eventi alluvionali del novembre 1994 e dell'ottobre 1996	21
Figura 14 - Carta delle aree allagate dal Torrente Mellea in Comune di Savigliano: C.na Ceresetta - Canale FIAT Ferroviaria	41
Figura 15 - Carta delle aree allagate dal Torrente Mellea in Comune di Savigliano: Canale FIAT Ferroviaria - Capoluogo	42
Figura 16 - Carta delle aree allagate dal Torrente Mellea in Comune di SaviglianoLocalità Raviagnia	43
Figura 17 - Carte schematiche preliminari dei processi di dissesto e danni associati maggiormente rimarchevoli per le valli CASOTTO e CORSAGLIA	52
Figura 18 - Carte schematiche preliminari dei processi di dissesto e danni associati maggiormente rimarchevoli per le valli ELLERO e MAUDAGNA	54
Figura 19 - Carte schematiche preliminari dei processi di dissesto e danni associati maggiormente rimarchevoli per le valli PESIO	56
Figura 20 - Carte schematiche preliminari dei processi di dissesto e danni associati maggiormente rimarchevoli per le valli COLLA e IOSINA	58
Figura 21 - Carte schematiche preliminari dei processi di dissesto e danni associati maggiormente rimarchevoli per le valli VERMENAGNA e GESSO	60
Figura 22 - Carte schematiche preliminari dei processi di dissesto e danni associati maggiormente rimarchevoli per le valli STURA DI DEMONTE	62
Figura 23 - Carta dei danni alla viabilità (strade statali e provinciali) ed alle linee ferroviarie della Provincia di Cuneo (scala 1:150.000 ca)	66

1. INTRODUZIONE

Nei giorni 7-9 Ottobre 1996 il Piemonte è stato interessato da un violento evento alluvionale che ha interessato principalmente la provincia di Cuneo, il settore alpino meridionale della provincia di Torino e, per gli aspetti di deflusso, l'intero bacino del Tanaro. Durante i giorni 9 e 10 ottobre l'onda di piena del Fiume Tanaro ha interessato infatti in particolar modo territori delle provincie di Asti e Alessandria.

Le aree maggiormente colpite, indicate nella figura allegata, sono state: in provincia di Cuneo il Monregalese, i bacini dei torrenti Vermenagna, Gesso, Stura di Demonte, Grana, Maira; in provincia di Torino i bacini dei torrenti Pellice e Germanasca; in provincia di Asti ed Alessandria le zone rivierasche del fiume Tanaro.

L'intera evoluzione del fenomeno è stata seguita in tempo reale presso la Sala Situazione Rischi Naturali del Settore Geologico, acquisendo ed elaborando con il supporto informativo del CSI-Piemonte, i dati provenienti dalle centraline della Rete Meteopluviometrica, integrate con la Rete del Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale ai sensi del Protocollo d'Intesa del 24.4.96, collegate in teletrasmissione alla suddetta Sala.

Sulla base delle previsioni acquisite e della situazione rilevata è stato emesso un Bollettino di allertamento nella giornata di martedì 8 ottobre. Durante l'evento sono stati emessi periodici bollettini di aggiornamento sull'evoluzione meteorologica e pluviometrica del fenomeno. In particolar modo sono stati emessi messaggi di aggiornamento alle ore 18 dell'8/10, alle ore 13 e 19 del 9/10, mentre aggiornamenti della situazione pluviometrica ed idrometrica sono stati forniti alle ore 6.30, 10.00, 13.00, 18.00, 21.00, 23.30 dell'8/10 ed alle ore 5.00, 8.00, 13.00, 19.00, del 9/10.

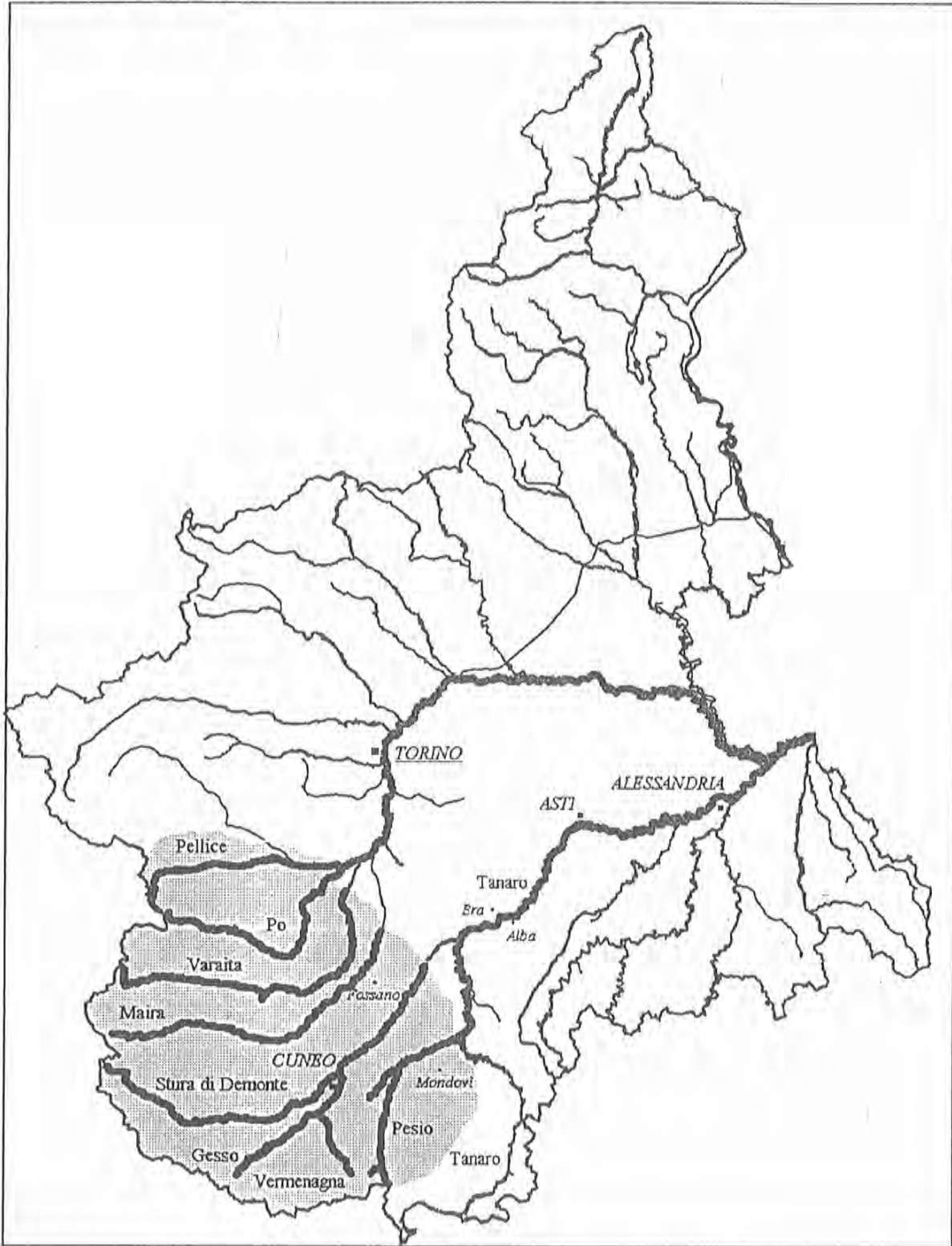
I funzionari regionali del Settore Prevenzione del Rischio Geologico, Meteorologico e Sismico sono stati costantemente impegnati sul territorio colpito per valutare l'evoluzione dell'evento e dei processi di dissesto associati, intervenendo a seguito delle varie segnalazioni di situazione di rischio in atto o imminente per la sicurezza della pubblica incolumità. Si è fornito inoltre un supporto tecnico alle scelte operate dai C.O.M. attivati in Provincia di Cuneo.

Il presente rapporto costituisce un primo quadro informativo, basato sulle informazioni acquisite nel corso delle attività sopra descritte.

Sulla base della prima ricognizione effettuata, i comuni colpiti dall'evento pluviometrico dei giorni 7-8-9 ottobre 1996 risultano essere circa 165 (149 in Provincia di Cuneo, 11 in Provincia di Asti e 5 in Provincia di Alessandria).

Come primissima stima, i danni arrecati alle opere pubbliche risultano ammontare a circa 100 miliardi di lire.

Figura 1 - Delimitazione preliminare dei settori colpiti dall'evento alluvionale del 07-09/10/1996 con indicazione dei corsi d'acqua coinvolti



2. INQUADRAMENTO METEOROLOGICO

Nel corso del giorno 6 ottobre 1996 una profonda saccatura depressionaria ha interessato l'Europa occidentale. Tale saccatura ha provocato l'afflusso di aria fortemente instabile sulle regioni italiane. Nella giornata del 7 ottobre l'estremità della saccatura si è isolata originando un vortice depressionario centrato sulle isole Baleari. La posizione del vortice è rimasta pressochè invariata per oltre 48 ore e ciò ha causato il perdurare di condizioni di instabilità sul Mediterraneo occidentale e la formazione di una densa copertura nuvolosa chiaramente visibile sulle immagini del satellite METEOSAT (figura 2). A partire dalla serata del giorno 8 il vortice ha iniziato un rapido spostamento verso est-sud-est; la copertura nuvolosa infatti si è progressivamente diradata a partire dalla notte tra il giorno 8 ed il giorno 9 e alle 12:30 del giorno 9 il cielo sull'Italia nord-occidentale si presentava totalmente sgombro da corpi nuvolosi.

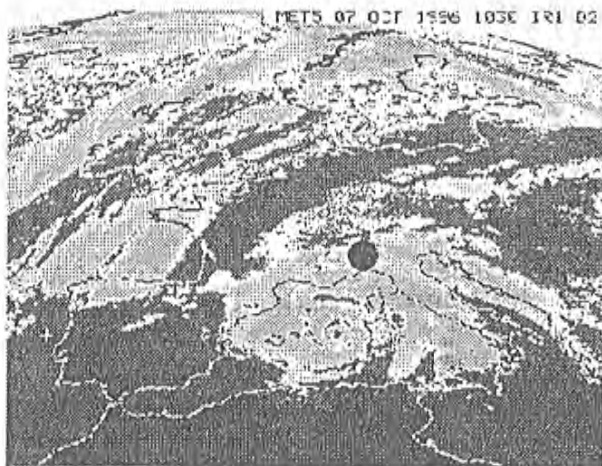
Il livello dello zero termico (figura 1) nei giorni 6 - 10 si è in un primo tempo abbassato per l'arrivo delle masse d'aria atlantica legate alla propagine meridionale della saccatura depressionaria, portandosi dai 2700 metri del giorno 6 ottobre ai 2500 metri del giorno 7. Nei giorni successivi però (8 e 9 ottobre) lo zero termico si è rialzato portandosi sui 2900 metri a causa dell'afflusso di masse di aria provenienti dal Mediterraneo meridionale. A causa della quota elevata dello zero termico si sono avute quasi esclusivamente precipitazioni allo stato liquido; precipitazioni nevose sono state registrate soltanto nel cuneese (in valle Stura di Demonte) al confine con la Provenza francese.

Figura 2 - Andamento dello zero termico nei giorni 6 - 10 ottobre 1996.

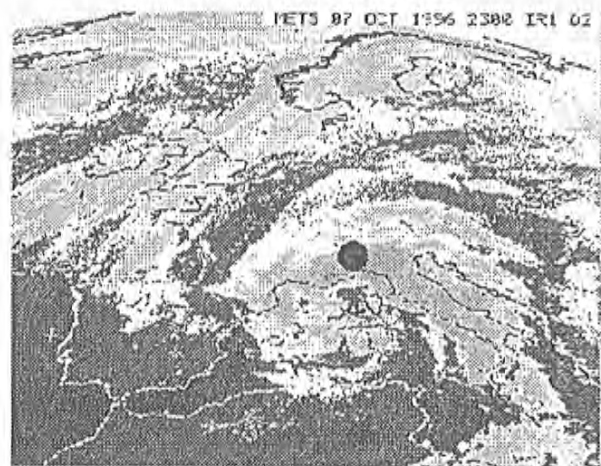


Figura 3 - Immagini dal satellite METEOSAT per i giorni 7, 8 e 9 ottobre 1996.

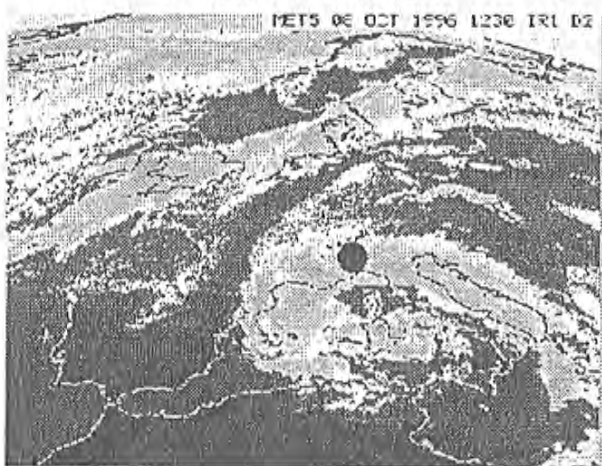
7 ottobre 1996 ore 10:30



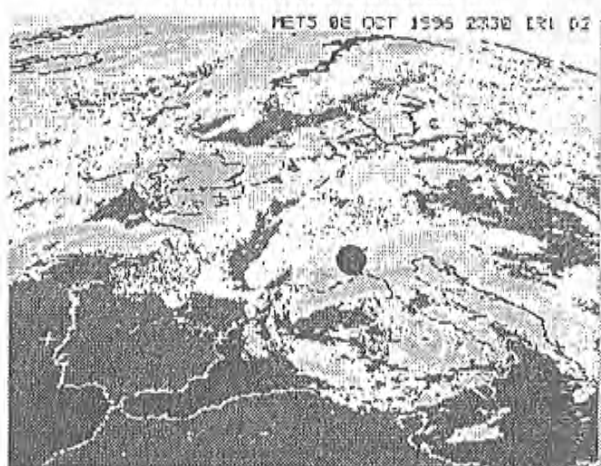
7 ottobre 1996 ore 23:00



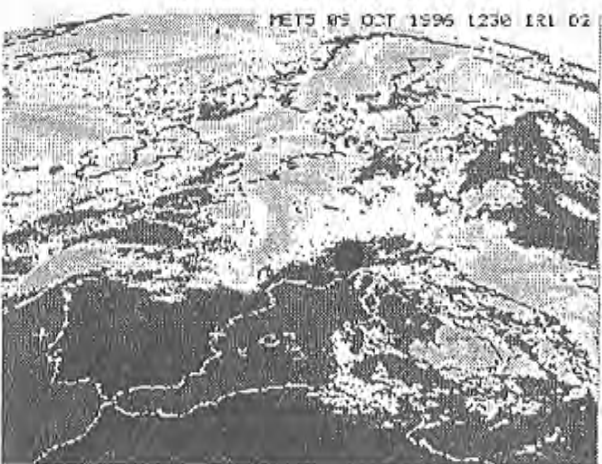
7 ottobre 1996 ore 12:30



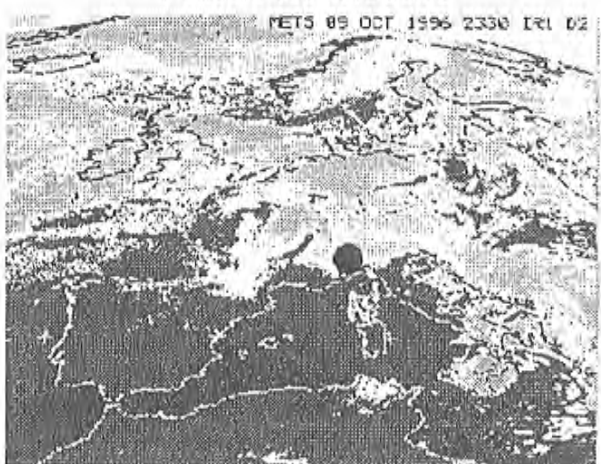
7 ottobre 1996 ore 23:30



7 ottobre 1996 ore 12:30



7 ottobre 1996 ore 23:30



3. ANALISI AFFLUSSI-DEFLUSSI

3.1. Distribuzione delle precipitazioni

L'evento che ha interessato il Piemonte nei giorni scorso è durato circa 60 ore e ha colpito quasi esclusivamente le provincie di Cuneo, Torino e Asti. Sulle restanti provincie si sono avute, nel complesso, soltanto precipitazioni di scarsa entità (inferiori ai 50 mm).

La provincia più colpita è stata quella di Cuneo dove si sono registrati totali di precipitazione sull'intero evento superiori ai 200 mm. Le località dove il totale ha superato questo valore sono ubicate nella zona alpina compresa tra il bacino del torrente Corsaglia, e il bacino del torrente Pellice. Precipitazioni comprese tra i 100 e i 200 mm sono state registrate nella fascia pedemontana che parte dall'alto bacino del Tanaro e termina in valle Susa. Le precipitazioni sono iniziate nella notte tra il giorno 6 e il giorno 7 inizialmente con intensità deboli. Intorno alle ore 12:00 l'intensità è aumentata nella fascia maggiormente colpita fino a raggiungere i 10 mm/ora circa. Tale intensità si è mantenuta sino alla tarda serata quando i fenomeni si sono lievemente attenuati in quasi tutti i siti. Soltanto nel monregalese l'intensità non ha mostrato sensibili flessioni. Le mappe delle isoiete riportano la distribuzione delle piogge registrate dalle stazioni automatiche.

Le valli maggiormente colpite il 7 ottobre sono state la Val Germanasca, la Val Pellice e la Valle Po, la Val Grana e le Valli Pesio e Vermanagna. I totali di pioggia in queste valli hanno superato i 100 mm.

I seguenti grafici mostrano la distribuzione nel tempo del totale e dell'intensità di precipitazione registrati da alcune stazioni presenti nei bacini interessati.

Il giorno 8 l'intensità di precipitazione si è nuovamente elevata portandosi ancora sui 10 mm/ora, valore che si è mantenuto pressochè costante per tutta la giornata. I fenomeni si sono in questa giornata spostati più a sud interessando maggiormente la Valle Grana, la Val Vermanagna e le Valli Monregalesi (Corsaglia e Pesio). I totali del giorno 8 hanno localmente superato in tali zone i 200 mm.

Soltanto in tarda serata (intorno alle ore 24:00 locali) i fenomeni si sono attenuati, cessando nella notte tra il giorno 8 ed il giorno 9.

Complessivamente nell'arco dell'intero evento sono stati superati i 300 mm in alta Valle Pellice, in Val Grana e in Valle Pesio.

Figura 4 - Precipitazioni totali, intensità di precipitazione e livelli idrometrici in alcuni siti significativi.

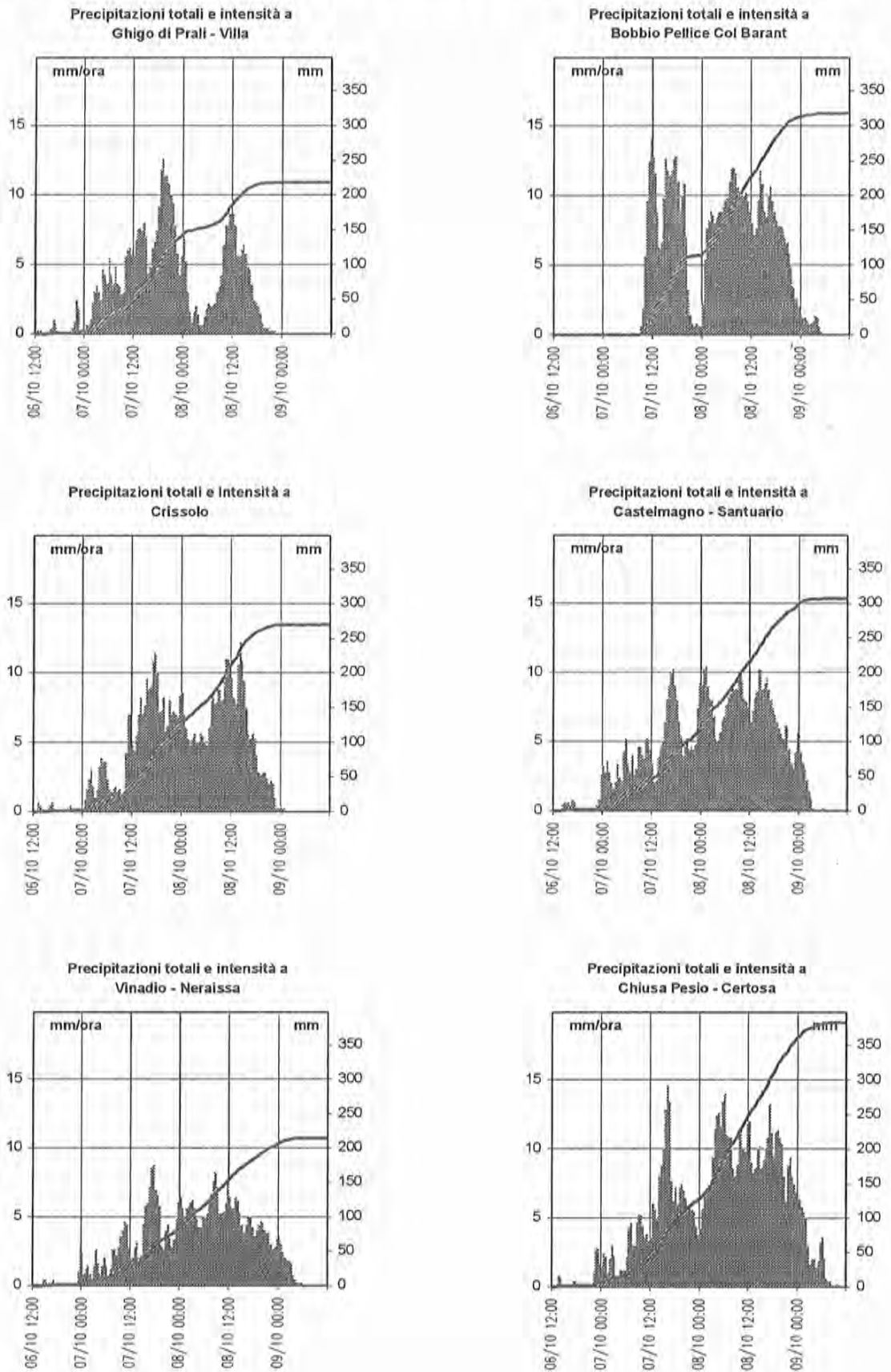


Figura 5 - Distribuzione delle precipitazioni nei giorni 7 - 9 ottobre 1996 in Piemonte

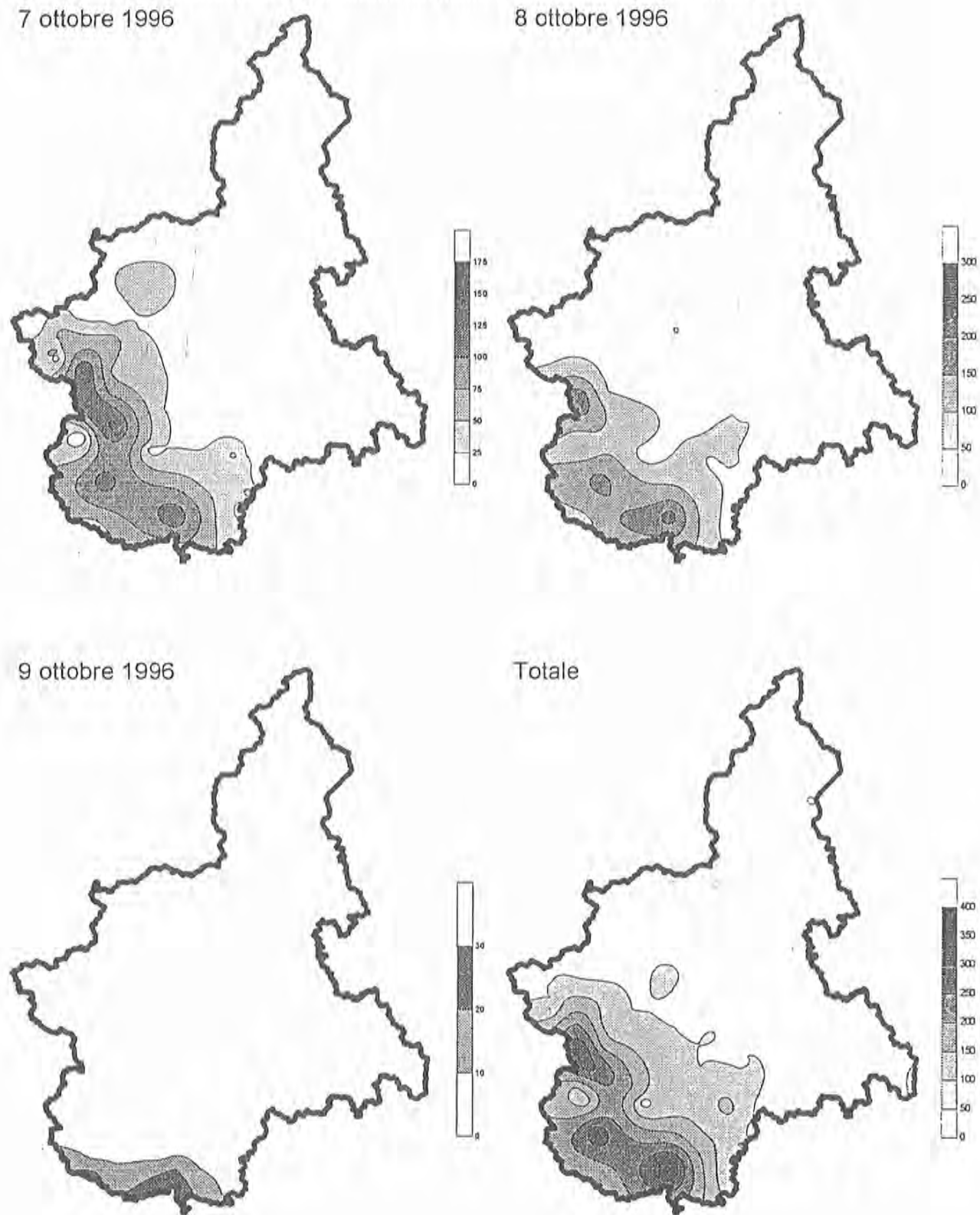


Tabella 1 - Precipitazioni registrate dalle stazioni meteorologiche regionali (valori in mm)

STAZIONE	BACINO	4-6/11/1994	Precipitazione dei giorni			TOTALE
			07/10/96	08/19/96	09/10/96	
SALBERTRAND Le Selle	Dora Riparia	188.8	63.0	28.6	-	91.6
SESTRIERE Colle	Chisone	<i>n.d.</i>	61.4	23.0	-	84.4
SESTRIERE Borgata	Chisone	<i>n.d.</i>	55.6	21.2	-	76.8
PRALI Villa	Chisone Germanasca	<i>n.d.</i>	122.2	71.8	-	194.0
PORTE S.Martino	Chisone	<i>n.d.</i>	43.6	33.0	-	76.8
BOBBIO PELLICE C.Barant	Pellice	211.6	114.4	196.8	4.4	315.6
LUSERNA Pralafera	Pellice	259.4	68.0	51.6	-	119.6
CRISSOLO Serre	Po	<i>n.d.</i>	123.4	140.6	-	264.0
PAESANA Bric Barsaia	Po	151.6	132.0	93.6	-	225.6
SAMPEYRE P.Baracche	Varaita	124.8	-	72.2	1.2	73.4
PONTECHIANALE Castello	Varaita	100.6	6.0	80.2	0.6	86.8
COSTIGLIOLE Saluzzo	Varaita	94.4	59.0	76.4	-	135.4
CASTELMAGNO Santuario	Grana	<i>n.d.</i>	112.6	187.0	6.6	293.2
ARGENTERA Grange	Stura di Demonte	<i>n.d.</i>	68.4	106.8	7.0	182.2
VINADIO C.Lombarda	Stura di Demonte	<i>n.d.</i>	33.0	76.6	29.0	138.6
VINADIO Neraissa	Stura di Demonte	<i>n.d.</i>	79.2	119.4	6.4	205.0
VALDIERI Terme	Gesso	<i>n.d.</i>	-	143.2	13.2	156.4
LIMONE P.TE Pancani	Vermenagna	226.8	68.8	131.6	31.0	231.4
CHIUSA PESIO Certosa	Pesio	<i>n.d.</i>	119.8	230.4	20.2	370.4
BOVES Capoluogo	Pesio-Colla	144.8	94.0	132.8	3.6	230.4
FRABOSA M.Malanotte	Ellero	225.8	82.4	118.6	11.2	212.2
GARESSIO M.Berlino	Tanaro	265.2	36.0	46.8	7.6	90.4
PERLO Bricco	Tanaro	315.4	56.6	69.2	6.0	131.8
PRIERO C.na Borgna	Tanaro	329.6	62.4	49.0	2.2	113.6
MONDOVI Capoluogo	Tanaro	154.2	53.0	72.6	2.0	127.6

3.2. Analisi idrologica

L'analisi idrologica dell'evento assume come riferimento le indicazioni fornite dall'Autorità di Bacino del Fiume Po in merito alla suddivisione del Piemonte in aree pluviometriche omogenee. La regione risulta infatti ripartita in 23 zone e l'area interessata dall'evento del 7-8 ottobre 1996 comprende le zone 17 (Alto Tanaro e tributari di destra della Stura di Demonte), 16 (alti bacini della Stura, Maira e Varaita), 14 (Alto Po e Pellice) e 13 (Chisone e Germanasca). La citata ripartizione in zone è riportata in figura 5.

Figura 6 - Suddivisione in zone pluviometriche proposta dall'Autorità di Bacino del Po (in blu), l'ubicazione delle quattro stazioni regionali considerate nel testo e il confine delle provincie regionali (in rosso).



In base all'analisi idrologica effettuata dall'Autorità di Bacino, sono note le caratteristiche in base alle quali calcolare, per ciascuna zona pluviometrica, le altezze di precipitazione di assegnata durata e assegnata probabilità di accadimento. Merita ricordare che, con riferimento ai valori

Primo Rapporto sull'Evento Alluvionale Verificatosi in Piemonte il 7-9 Ottobre 1996

massimi annuali di precipitazione o di portata osservati in un sito e in una popolazione infinita di valori ovvero in un campione significativo di osservazioni, vale la relazione

$$F = \frac{1}{T}$$

essendo T l'intervallo medio in anni (nell'ambito di una popolazione infinita) fra eventi di ugual entità e F la probabilità di trovare, in ciascun anno, un evento di entità superiore a quello in esame.

Tenendo presente tale definizione, si deve sottolineare l'opportunità di esprimere la relativa rarità di un evento non tanto facendo riferimento al tempo medio di ritorno, quanto piuttosto alla probabilità di superamento annuale. Infatti un evento con tempo medio di ritorno 200 anni risulta caratterizzato dalla probabilità annua di essere uguagliato o superato pari a 0.005 (5 per mille), l'evento con 30 anni di tempo di ritorno assume la probabilità annua di 0.033 (3.3 per cento). Tale modo di esprimersi evita l'instaurarsi della convizione, insita nel tempo medio di ritorno, che tra due intervalli gravi intercorra un significativo lasso di tempo (ciò è vero *in media*, ma può non esser tale nella realtà).

L'analisi idrologica è stata effettuata con particolare riferimento ai valori di probabilità di accadimento assunti quale riferimento dal citato P.S. 45. A tali suggerimenti conviene fare riferimento nel giudizio circa la gravità degli eventi idrologici, per il conseguente effetto sul territorio e sulle tipologie dei provvedimenti di difesa da attuare. Vale la pena di segnalare che il citato Piano stralcio P.S. 45 è, allo stato attuale, lo strumento di indirizzo degli interventi di ricostruzione nelle aree colpite da eventi calamitosi e degli interventi di difesa nel caso di nuove opere.

La stessa Autorità di Bacino ha proposto di assumere come evento di riferimento per la delimitazione delle aree di pertinenza fluviale la portata con 200 anni di tempo medio di ritorno, individuando una fascia (Fascia A) entro la quale deve essere assicurato il deflusso di almeno l'80% della portata con tempo di ritorno 200 anni, assunta quale riferimento, ed una ulteriore Fascia B (di esondazione) entro la quale deve defluire l'intera portata di riferimento (AUTORITÀ DI BACINO DEL FIUME PO, 1996). L'analisi dell'Autorità di Bacino si completa con l'introduzione di una terza fascia delimitante l'area che può essere interessata da eventi catastrofici a cui si attribuisce, quale riferimento, la probabilità del 2 per mille (tempo medio di ritorno: 500 anni).

Il Servizio Meteorografico della Regione Piemonte ha inoltre adottato il criterio di assumere il superamento del valore di precipitazione con probabilità 0.10 (10 %) per le varie durate quale riferimento per lo stato di allerta.

Il valori registrati in occasione dell'evento dell'ottobre 1996 sono stati esaminati tenendo presente quanto esposto sopra e, pertanto, si espongono i risultati con specifico riferimento a:

1. superamento della soglia avente probabilità 0.10 (tempo medio di ritorno: 10 anni) avente il significato di avvio dello stato di allerta (secondo una procedura in fase di verifica)
2. raggiungimento di altezza aventi probabilità 0.05 (tempo medio di ritorno: 20 anni): avente il significato di evento in grado di generare portate al limite ammesso per il dimensionamento delle difese in territori agricoli o in presenza di infrastrutture non primarie
3. raggiungimento di altezza avente probabilità 0.05 (tempo medio di ritorno: 200 anni): avente il significato di evento in grado di generare portate superiori alla capacità di convogliamento della fascia di esondazione (Fascia B) e quindi in grado di interessare zone vulnerabili dal punto di vista della piena catastrofica.

L'evento dell'ottobre 1996, in sintesi, risulta caratterizzato da intensità orarie di precipitazione modeste, ma da apprezzabile durata. Con riferimento alle stazioni più significative fra quelle riportate sopra, si deve infatti osservare che i valori di precipitazione per le durate di 24, 36 e 48 ore sono ragguardevoli, mentre le intensità sulla base di 30 o 60 minuti sono trascurabili (meno di 10 mm/ora).

Gli intervalli presi in considerazione sono pertanto pari a 12, 24, 36 e 48 ore consecutive di precipitazione. Vale la pena segnalare che tutte le stazioni prese in esame non presentano interruzioni di precipitazione. I risultati dell'elaborazione sono riportati nella tabella 2.

Tabella 2 - Valori massimi di precipitazione di durata 12, 24, 36 e 48 ore nelle stazioni esaminate e valori stimati di tempo di ritorno.

Stazione	12 ore		24 ore		36 ore		48 ore	
	mm	Tr	mm	Tr	mm	Tr	mm	Tr
Ghigo di Praly - Villa	96.6	8	143.8	13	198.8	30	216.4	25
Paesana - Bric Barsaia	101.8	6	165.6	15	211.4	22	229.2	18
Castelmagno - Santuario	103.0	200	185.0	>500	253.2	>500	294.2	>500
Limone Piemonte - Pancani	70.0	3	134.0	7	184.2	12	227.2	18
Chiusa Pesio - Certosa	128.0	27	234.0	123	321.0	350	365.2	370

Risulta opportuno richiamare l'attenzione sui seguenti aspetti:

1. La regionalizzazione delle caratteristiche pluviometriche proposta dall'Autorità di Bacino è fondata sui valori di precipitazione osservati, nei decenni scorsi, presso le stazioni dell'Ufficio idrografico del Po e pertanto risente della distribuzione spaziale dei siti di misura. E' pertanto possibile l'esistenza di aree non adeguatamente descritte, soprattutto nel caso in cui un sito si trovi esposto a situazioni particolari, che lo differenziano dal resto della regione circostante. Il grado di sviluppo della rete regionale e la classe degli strumenti installati permetteranno, in tempi ragionevoli, di mettere in evidenza tali situazioni provvedendo a migliorarne la caratterizzazione. A tale condizione potrebbe appartenere il sito di Castelmagno, dando ragione di una eventuale

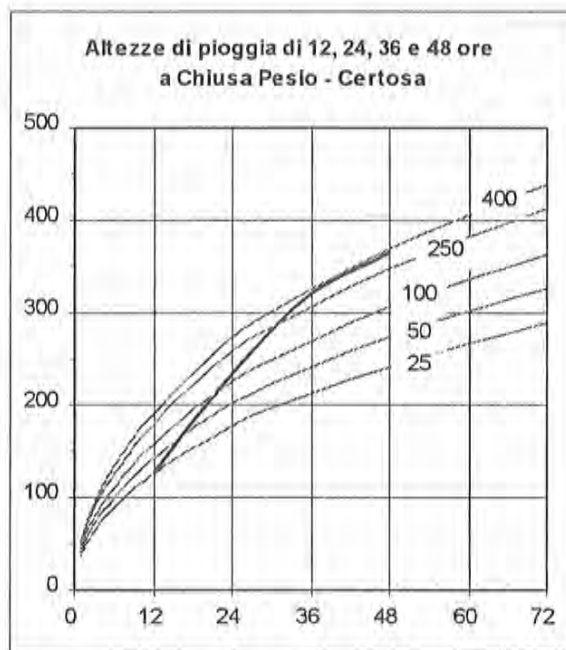
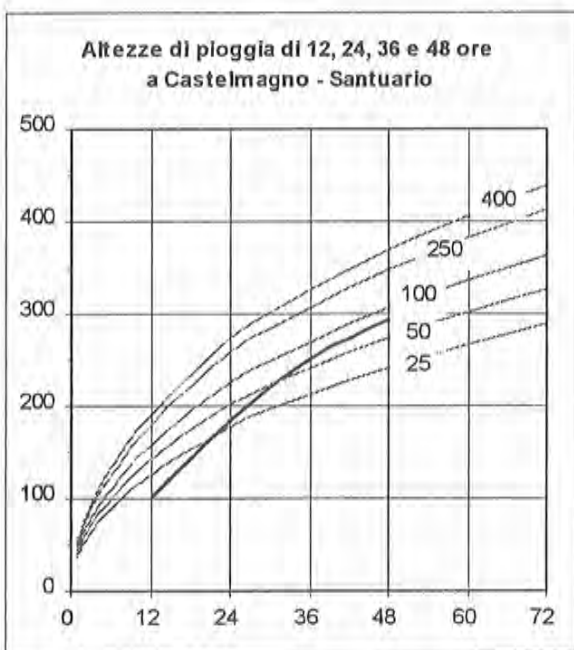
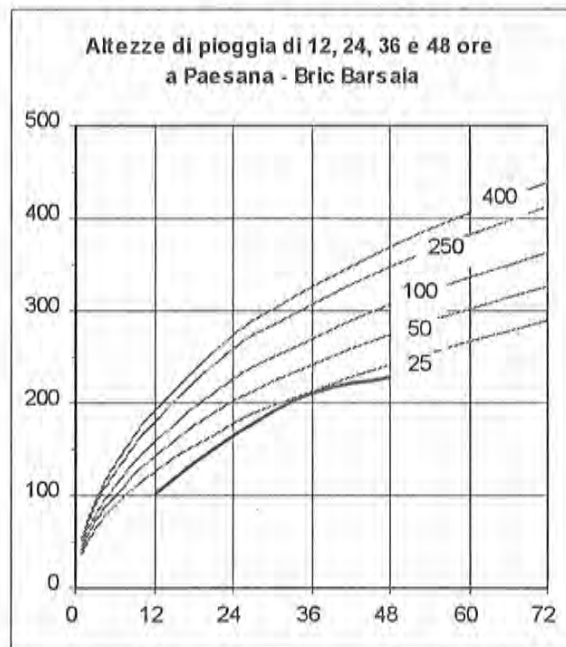
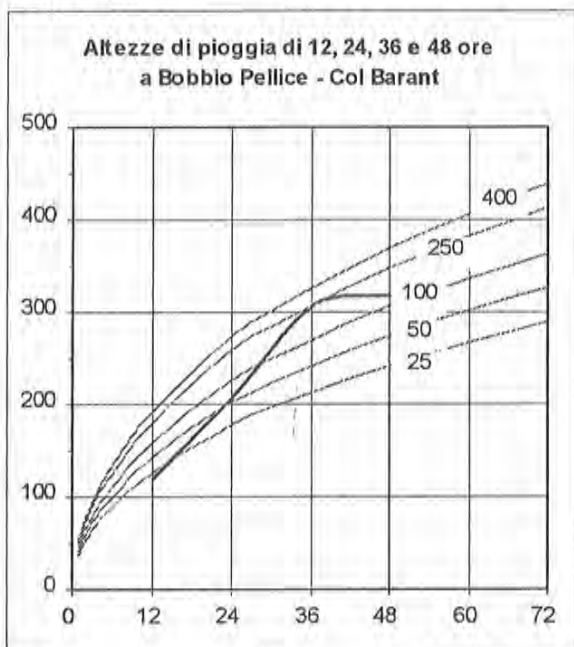
sovrastima dei tempi di ritorno elevatissimi che sono stati attribuiti, in base all'analisi normale, alle precipitazioni ivi misurate. L'attribuzione di questo sito a un'area adiacente induce una forte riduzione della stima come si dimostra nella figura 6 nella quale le massime precipitazioni registrate vengono confrontate con le curve di possibilità pluviometrica delle zone 14 (Col Barant e Paesana) e 17 (Castelmagno e Certosa Pesio).

2. La valutazione delle caratteristiche pluviometriche di un sito, in funzione della topografia circostante, dell'altitudine, dell'esposizione, della distanza da elementi fisici importanti (mare, creste montuose, etc.), risulta operazione non facile ed esposta a risultati contrastanti. La Regione Piemonte ha in corso di attuazione un programma di approfondimento delle caratteristiche pluviometriche basato sulla legge di distribuzione a quattro parametri TCEV. Si può ritenere prossimo l'ulteriore affinamento delle informazioni disponibili sulla pluviometria, indispensabile soprattutto al fine di correttamente collocare la dipendenza degli effetti sul territorio dall'entità dei processi idrologici.

Tabella 3 - Ora di inizio del superamento del valore con tempo di ritorno (Tr) 10 anni

Stazione	Ora di inizio del superamento del valore con Tr 10 anni		Stazione	Ora di inizio del superamento del valore con Tr 10 anni	
Praly	23.30 (7)	9.00 (8)	Pontechianale	13.30 (8)	13.00 (8)
Colle Barant	4.30 (8)	7.30 (8)	Castelmagno	19.00 (7)	0.00 (8)
Crissolo	8.00 (8)	9.00 (8)	Limone Piemonte	-	19.30 (8)
Paesana	3.30 (8)	9.30 (8)	Certosa di Pesio	4.30 (8)	5.00 (8)

Figura 7- Altezze di pioggia misurate a confronto con valori calcolati per tempi di ritorno di 25, 50, 100, 250 e 400 anni.



3. la durata dell'evento è all'origine dell'ingente deflusso verificatosi nei corsi d'acqua intravallivi. Il prolungato stato idrometrico elevato, con le conseguenti azioni sul materiale sciolto presente in alveo, potrebbe spiegare il collasso dei ponti. La gravità dell'evento risulta dal fatto che il valore di precipitazione con tempo di ritorno 10 anni è stato superato per le durate superiori alle 24 ore in tutte le stazioni, anche in alta quota. La tabella 3 riunisce gli orari dell'inizio del superamento mostrando, in pratica, come nella mattinata del giorno 8, tutte le stazioni (eccetto Pontechianale) avessero segnalato la presenza di un evento caratterizzato da persistenti precipitazioni. L'attendibilità del preannuncio, in siffatte condizioni, può ancora migliorare considerevolmente

tenendo conto del volume affluito (per esempio, costruendo i topoieti relativi a ciascuna stazione).

3.3. Deflussi registrati

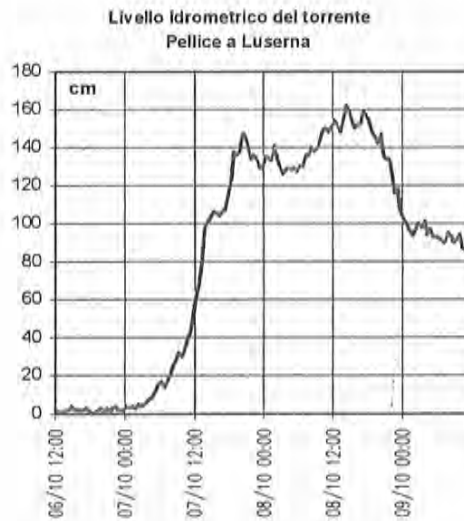
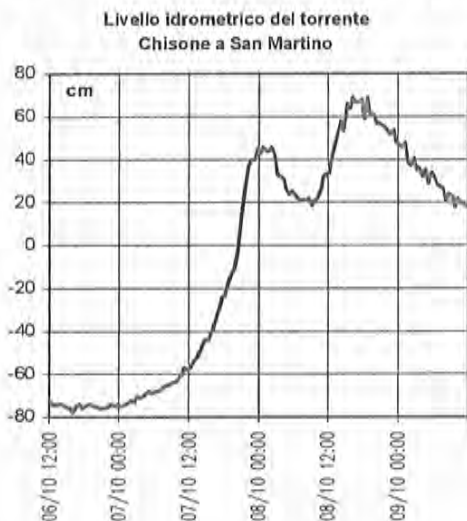
L'evento è stato caratterizzato da significative altezze idrometriche nei corsi d'acqua del settore sud-occidentale del Piemonte e, in particolare, da prolungata permanenza intorno ai valori massimi.

La rete regionale di stazioni idrometriche, congiuntamente con i dati pervenuti dalle stazioni dell'Ufficio idrografico del Po, ha reso possibile valutazioni preliminari.

In particolare nel bacino dell' alto Po:

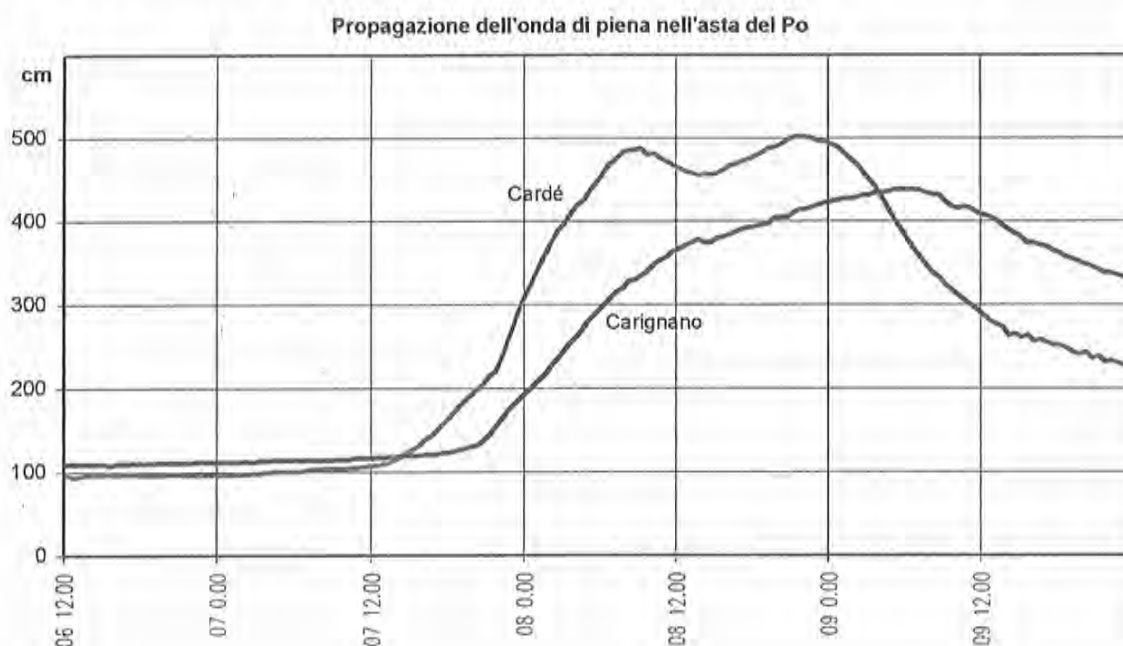
1. il Torrente Chisone a S. Martino raggiunge il primo colmo intorno all'una del giorno 8 ed il secondo colmo nel primo pomeriggio ; dopodichè entra in una prolungata fase di stanca. I valori idrometrici sono modesti, presumibilmente derivati dal prevalente contributo del Germanasca dove il pluviografo di Praly segnala che le precipitazioni di durata 36 ore hanno superato la soglia con 20 anni di tempo di ritorno alle ore 12.00 del giorno 8. L'idrogramma del Chisone sembra pertanto disporsi in conseguenza.
2. il Pellice a Luserna mostra il primo colmo già alla sera del giorno 7. Il livello scende per alcune ore poi perviene al massimo nel corso di un lungo periodo tra le 11 e le 21 del giorno seguente. La precipitazione al Colle Barant supera i valori con tempo di ritorno 10 e 20 anni per le durate di 24, 36 e 48 ore a cavallo del mezzogiorno del giorno 8 e pertanto danno ragione della prolungata fase di stanca che caratterizza il livello idrometrico.
3. il Varaita a Rossana raggiunge il primo colmo al mattino del giorno 8 e la massima altezza idrometrica si registra intorno alle 18:30 dello stesso giorno. Durante tale arco di tempo i totali delle precipitazioni di 24 e 36 ore superano la soglia con tempo di ritorno 10 anni alla stazione di Pontechianale. Tra le 10 e le 12.30 l'intensità di precipitazione si mantiene costantemente al di sopra dei 5 mm/ora.
4. il Po a Cardè passa da un livello di circa 1 metro a circa 4,87 metri alle ore 12 del giorno 8 e a 5.01 alle ore 23 dello stesso giorno (il livello registrato nel novembre 1994 è stato di 4.10 metri, mentre nell'aprile 1995 si sono raggiunti i 5.17 metri) poi nelle prime ore del pomeriggio si registra una temporanea diminuzione a seguito della diminuzione degli afflussi;
5. Il Po a Carignano raggiunge il livello di 4.39 m alle ore 7:30 del giorno 9 con un colmo sfasato di 10 ore rispetto a quello di Cardè

Figura 8 - Livelli idrometrici degli affluenti del Po



L'onda di piena del Po non ha creato particolari problemi di deflusso perchè i contributi degli affluenti a valle della confluenza con il torrente Maira sono stati poco interessati.

Figura 9 - Livelli idrometrici del Po a Cardè e Carignano



Nel bacino del Tanaro l'onda di piena ha suscitato maggiori preoccupazioni legate a possibili esondazioni nel tratto a valle della confluenza con il torrente Stura di Demonte, già duramente colpito nell'alluvione del 1994; in particolare si ha :

1. il Tanaro a Farigliano mostra una prima intumescenza poco prima della mezzanotte tra il giorno 8 ed il 9.
2. la piena si manifesta ad Alba verso l'1:30 del mattino ovvero 5 ore dopo, incrementata dal contributo della Stura di Demonte, che presenta, a Gaiola, un colmo di modesta entità e prolungato per circa 12 ore a cavallo della mezzanotte del giorno 8. Il livello Idrometrico massimo è pari a 4,62 metri (nel novembre 1994 si raggiunsero i 6.74 metri).
3. indi il livello continua a crescere raggiungendo il colmo ad Asti tra le ore 9 e le 12 sempre del giorno 9
4. la piena del Tanaro si propaga verso Alessandria ove giunge al colmo intorno alle 6.30 del giorno 10.

Figura 10 - Livelli idrometrici del Tanaro e dei suoi affluenti (nelle sezioni di Alessandria e Montecastello il tratteggio indica la probabile coda di esaurimento sino all'ultimo valore misurato indicato dal quadratino)

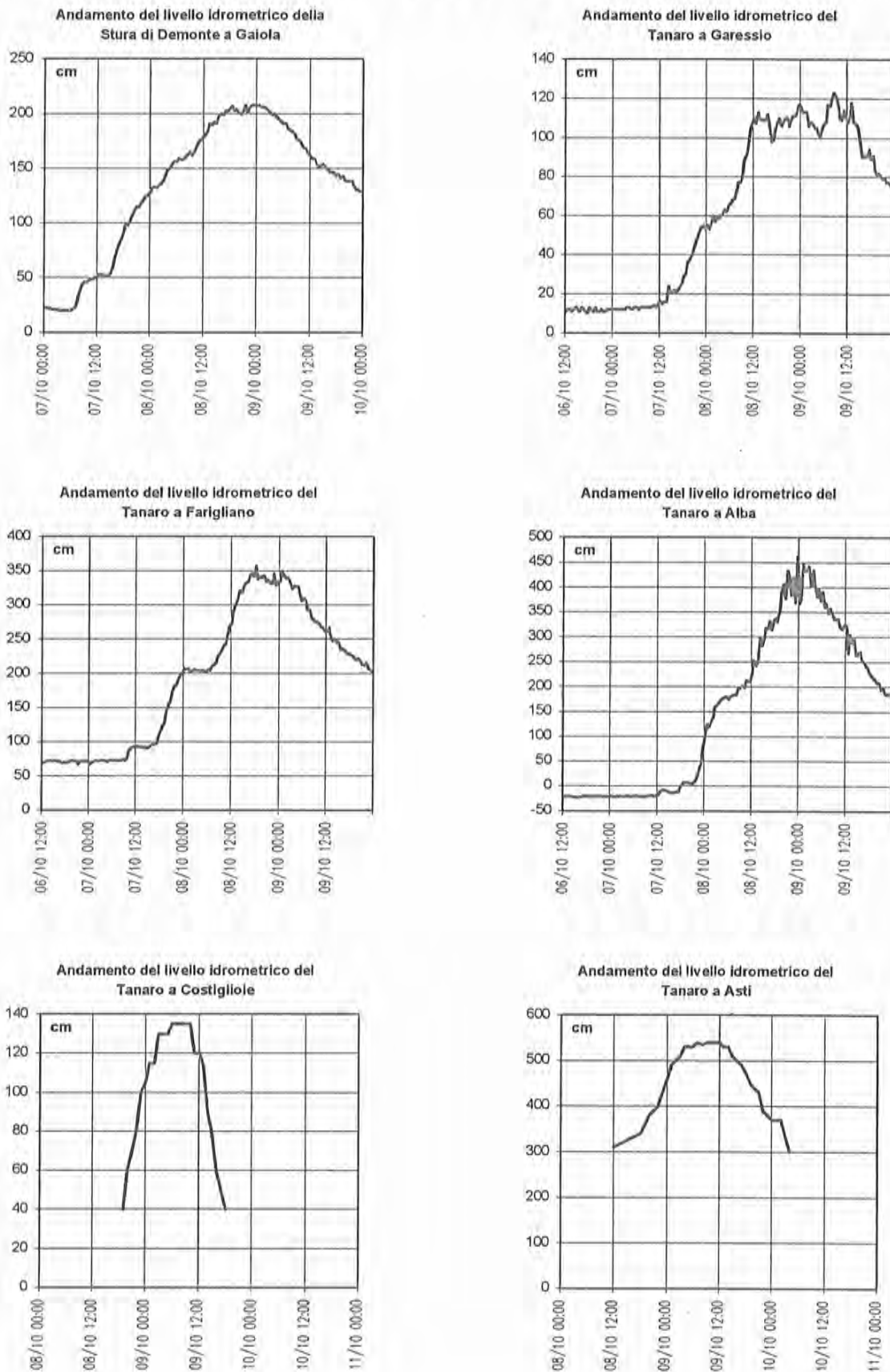
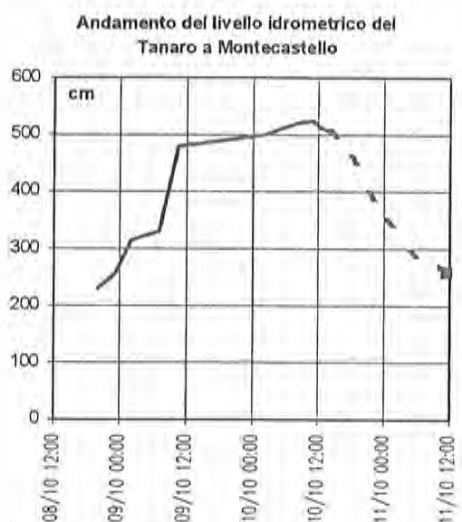
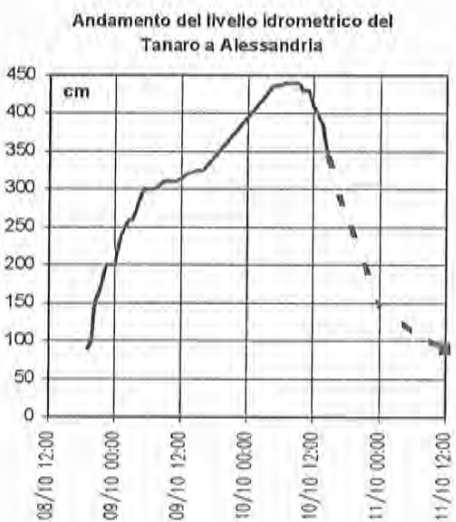
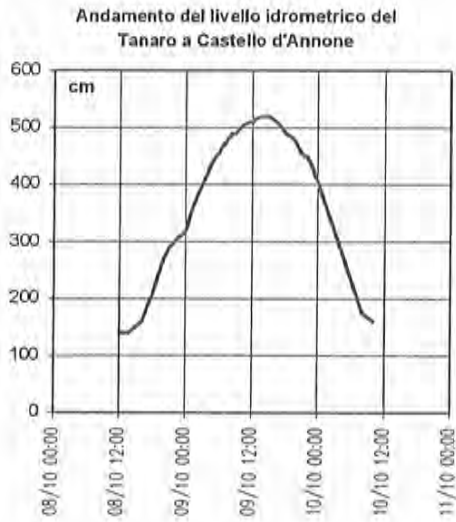
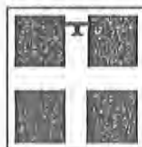


Figura 11 - Livelli idrometrici del Tanaro e dei suoi affluenti (nelle sezioni di Alessandria e Montecastello il tratteggio indica la probabile coda di esaurimento sino all'ultimo valore misurato indicato dal quadratino)





REGIONE PIEMONTE

Assessorato Ambiente, Cave e Torbiere, Energia, Pianificazione e Gestione delle
Risorse Idriche, Lavori Pubblici e Tutela del Suolo

Primo Rapporto sull'Evento Alluvionale Verificatosi in Piemonte il 7-9 Ottobre 1996

a cura del
SETTORE PER LA PREVENZIONE DEL RISCHIO GEOLOGICO,
METEOROLOGICO E SISMICO

*Seconda edizione
aggiornamento al 16 Ottobre 1996*

Foto di copertina:

Mondovì-S.S. n. 28: il ponte sul Torrente Pesio distrutto il 09/10/1996
(concessione della Polizia Municipale di Mondovì)

INDICE

1. INTRODUZIONE	1
2. INQUADRAMENTO METEOROLOGICO	3
3. ANALISI AFFLUSSI-DEFLUSSI	5
3.1. Distribuzione delle precipitazioni	5
3.2. Analisi idrologica	9
3.3. Deflussi registrati	14
4. L'ATTIVITÀ DI CONSULENZA, VERIFICA E RACCOLTA DATI SVOLTA DAL SETTORE PREVENZIONE DEL RISCHIO GEOLOGICO, METEOROLOGICO E SISMICO	21
4.1. Considerazioni in merito ad alcuni aspetti dell'evoluzione dei processi di versante e lungo i corsi d'acqua in relazione anche allo stato del dissesto pregresso nel particolare settore delle Valli monregalesi.	21
4.2. Metodologia di elencazione dei dati e cartografie schematiche	22
5. PROVINCIA DI CUNEO	24
5.1. BACINI DEI TORRENTI ELLERO E MAUDAGNA	24
<i>Comune di ROCCA FORTE MONDOVI</i>	25
<i>Comune di MONASTERO VASCO</i>	25
<i>Comune di VILLANOVA MONDOVI</i>	25
<i>Comune di FRABOSA SOTTANA</i>	26
<i>Comune di FRABOSA SOPRANA (v. anche bacino del T. Corsaglia)</i>	26
<i>Comune di MONDOVI</i>	27
5.2. BACINO DEL TORRENTE CORSAGLIA	27
<i>Comune di ROBURENT</i>	27
<i>Comune di VICO FORTE</i>	28
<i>Comuni di MONTALDO MONDOVI/ MONASTERO VASCO</i>	28
<i>Comune di FRABOSA SOPRANA (v. anche bacino del T. Maudagna)</i>	28
<i>Comune di MONTALDO MONDOVI</i>	28
<i>Comune di SAN MICHELE MONDOVI</i>	29
<i>Comune di TORRE MONDOVI</i>	29
5.3. BACINO DEL TORRENTE CASOTTO	29
<i>Comune di PAMPARATO</i>	29
<i>Comune di TORRE MONDOVI</i>	30
5.4. BACINO DEL TORRENTE PESIO	30
<i>Comune di CHIUSA PESIO</i>	31
5.5. BACINI DEI TORRENTI COLLA E IOSINA	31
<i>Comune di BOVES</i>	32
<i>Comune di PEVERAGNO</i>	32
<i>Comune di BEINETTE</i>	32
5.6. BACINO DEL TORRENTE VERMENAGNA	33
<i>Comune di LIMONE PIEMONTE</i>	34
<i>Comune di VERNANTE</i>	34
<i>Comune di ROBILANTE</i>	35
<i>Comune di ROCCA VIONE</i>	35
5.7. BACINO DEL TORRENTE GESSO	35
<i>Comune di VALDIERI</i>	36
<i>Comune di ENTRACQUE</i>	36
<i>Comune di CUNEO</i>	36

5.8. BACINO DEL FIUME STURA DI DEMONTE	36
<i>Comune di SAMBUCO</i>	37
<i>Comune di VINADIO</i>	37
<i>Comune di DEMONTE</i>	37
<i>Comune di VALLORiate</i>	37
<i>Comune di GAIOLA</i>	38
<i>Comune di RITTANA</i>	38
<i>Comune di ROCCASPARVERA</i>	38
5.9. BACINO DEL TORRENTE GRANA - MELLEA	38
<i>Comune di CASTELMAGNO</i>	39
<i>Comune di PRADLEVES</i>	39
<i>Comune di CARAGLIO</i>	39
<i>Comune di BERNEZZO</i>	39
<i>Comune di SAVIGLIANO (v. anche bacino del T. Maira)</i>	39
<i>Comune di CAVALLERMAGGIORE</i>	44
5.10. BACINO DEL TORRENTE MAIRA	44
<i>Comune di PRAZZO</i>	45
<i>Comune di STROPPO</i>	45
<i>Comune di MACRA</i>	45
<i>Comune di SAN DAMIANO MACRA</i>	45
<i>Comune di BUSCA</i>	45
<i>Comune di SAVIGLIANO (v. anche bacino del T. Grana - Mellea)</i>	45
<i>Comune di RACCONIGI</i>	46
5.11. BACINO DEL TORRENTE VARAITA	46
<i>Comune di CASTELDELFINO</i>	46
<i>Comune di SAMPEYRE</i>	46
<i>Comune di FRASSINO</i>	47
<i>Comune di VENASCA</i>	47
5.12. BACINI DEL FIUME PO E DEL TORRENTE BRONDA	47
<i>Comune di CRISSOLO</i>	48
<i>Comune di ONCINO</i>	48
<i>Comune di OSTANA</i>	48
<i>Comune di PAESANA</i>	49
<i>Comune di SANFRONT</i>	49
<i>Comuni di SANFRONT - RIFREDDO</i>	49
<i>Comune di CASTELLAR - valle BRONDA</i>	49
<i>Comune di CARDE'</i>	49
5.13. ALTRE LOCALITÀ COLPITE	50
<i>Comune di BARGE</i>	50
<i>Comune di SALUZZO</i>	50
<i>Comune di PRALI - Valle GERMANASCA</i>	50
<i>Comune di LUSERNA - Valle PELLICE</i>	50
<i>Comune di BOBBIO PELLICE - Valle PELLICE</i>	50
<i>Comune di TORRE PELLICE - Valle PELLICE</i>	50
<i>Comune di PIOZZO</i>	50
<i>Comune di CARRU'</i>	51
<i>Comune di MAGLIANO ALPI</i>	51

<i>Comune di VICOFORTE</i>	51
<i>Comune di CEVA</i>	51
5.14. Situazione della viabilità in Provincia di Cuneo nelle zone interessate dall'evento alluvionale del 7-8-9 ottobre 1996	64
6. PROVINCIA DI ASTI	73
6.1. BACINO DEL FIUME TANARO	73
<i>Comune di ASTI</i>	75
<i>Comune di AZZANO</i>	75
<i>Comune di CASTAGNOLE LANZE</i>	75
<i>Comune di CASTELLO D'ANNONE</i>	75
<i>Comune di CERRO TANARO</i>	75
<i>Comune di COSTIGLIOLE D'ASTI</i>	75
<i>Comuni di ISOLA D'ASTI e ANTIGNANO</i>	76
<i>Comune di ROCCA D'ARAZZO</i>	76
<i>Comune di REVIGLIASCO</i>	76
<i>Comune di ROCCHETTA TANARO</i>	76
<i>Comune di SAN MARTINO ALFIERI</i>	76
7. PROVINCIA DI ALESSANDRIA	77
7.1. BACINO DEL FIUME TANARO	77
<i>Comune di ALESSANDRIA</i>	79
<i>Comune di FELIZZANO</i>	79
<i>Comune di MASIO</i>	79
<i>Comune di OVIGLIO</i>	79
<i>Comune di PIETRA MARAZZI</i>	79
<i>Comune di PIOVERA</i>	79
<i>Comune di QUATTORDIO</i>	79
<i>Comune di SOLERO</i>	79

Indice delle figure

Figura 1 - Delimitazione preliminare dei settori colpiti dall'evento alluvionale del 07-09/10/1996 con indicazione dei corsi d'acqua coinvolti	2
Figura 2 - Andamento dello zero termico nei giorni 6 - 10 ottobre 1996.	3
Figura 3 - Immagini dal satellite METEOSAT per i giorni 7, 8 e 9 ottobre 1996.	4
Figura 4 - Precipitazioni totali, intensità di precipitazione e livelli idrometrici in alcuni siti significativi.	6
Figura 5 - Distribuzione delle precipitazioni nei giorni 7 - 9 ottobre 1996 in Piemonte	7
Figura 6 - Suddivisione in zone pluviometriche proposta dall'Autorità di Bacino del Po (in blu), l'ubicazione delle quattro stazioni regionali considerate nel testo e il confine delle provincie regionali (in rosso).	9
Figura 7- Altezze di pioggia misurate a confronto con valori calcolati per tempi di ritorno di 25, 50, 100, 250 e 400 anni.	13
Figura 8 - Livelli idrometrici degli affluenti del Po	15
Figura 9 - Livelli idrometrici del Po a Cardè e Carignano	16
Figura 10 - Livelli idrometrici del Tanaro e dei suoi affluenti (nelle sezioni di Alessandria e Montecastello il tratteggio indica la probabile coda di esautimento sino all'ultimo valore misurato indicato dal quadratino)	17
Figura 11 - Livelli idrometrici del Tanaro e dei suoi affluenti (nelle sezioni di Alessandria e Montecastello il tratteggio indica la probabile coda di esautimento sino all'ultimo valore misurato indicato dal quadratino)	18
Figura 12 - Propagazione dell'onda di piena sul Tanaro (i dati delle stazioni sono normalizzati per facilitare il confronto)	19
Figura 13 - Aree colpite dagli eventi alluvionali del novembre 1994 e dell'ottobre 1996	21
Figura 14 - Carta delle aree allagate dal Torrente Mellea in Comune di Savigliano: C.na Ceresetta - Canale FIAT Ferroviaria	41
Figura 15 - Carta delle aree allagate dal Torrente Mellea in Comune di Savigliano: Canale FIAT Ferroviaria - Capoluogo	42
Figura 16 - Carta delle aree allagate dal Torrente Mellea in Comune di Savigliano Località Raviagnia	43
Figura 17 - Carte schematiche preliminari dei processi di dissesto e danni associati maggiormente rimarchevoli per le valli CASOTTO e CORSAGLIA	52
Figura 18 - Carte schematiche preliminari dei processi di dissesto e danni associati maggiormente rimarchevoli per le valli ELLERO e MAUDAGNA	54
Figura 19 - Carte schematiche preliminari dei processi di dissesto e danni associati maggiormente rimarchevoli per le valli PESIO	56
Figura 20 - Carte schematiche preliminari dei processi di dissesto e danni associati maggiormente rimarchevoli per le valli COLLA e IOSINA	58
Figura 21 - Carte schematiche preliminari dei processi di dissesto e danni associati maggiormente rimarchevoli per le valli VERMENAGNA e GESSO	60
Figura 22 - Carte schematiche preliminari dei processi di dissesto e danni associati maggiormente rimarchevoli per le valli STURA DI DEMONTE	62
Figura 23 - Carta dei danni alla viabilità (strade statali e provinciali) ed alle linee ferroviarie della Provincia di Cuneo (scala 1:150.000 ca)	66

1. INTRODUZIONE

Nei giorni 7-9 Ottobre 1996 il Piemonte è stato interessato da un violento evento alluvionale che ha interessato principalmente la provincia di Cuneo, il settore alpino meridionale della provincia di Torino e, per gli aspetti di deflusso, l'intero bacino del Tanaro. Durante i giorni 9 e 10 ottobre l'onda di piena del Fiume Tanaro ha interessato infatti in particolar modo territori delle provincie di Asti e Alessandria.

Le aree maggiormente colpite, indicate nella figura allegata, sono state: in provincia di Cuneo il Monregalese, i bacini dei torrenti Vermenagna, Gesso, Stura di Demonte, Grana, Maira; in provincia di Torino i bacini dei torrenti Pellice e Germanasca; in provincia di Asti ed Alessandria le zone rivierasche del fiume Tanaro.

L'intera evoluzione del fenomeno è stata seguita in tempo reale presso la Sala Situazione Rischi Naturali del Settore Geologico, acquisendo ed elaborando con il supporto informativo del CSI-Piemonte, i dati provenienti dalle centraline della Rete Meteopluviometrica, integrate con la Rete del Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale ai sensi del Protocollo d'Intesa del 24.4.96, collegate in teletrasmissione alla suddetta Sala.

Sulla base delle previsioni acquisite e della situazione rilevata è stato emesso un Bollettino di allertamento nella giornata di martedì 8 ottobre. Durante l'evento sono stati emessi periodici bollettini di aggiornamento sull'evoluzione meteorologica e pluviometrica del fenomeno. In particolar modo sono stati emessi messaggi di aggiornamento alle ore 18 dell'8/10, alle ore 13 e 19 del 9/10, mentre aggiornamenti della situazione pluviometrica ed idrometrica sono stati forniti alle ore 6.30, 10.00, 13.00, 18.00, 21.00, 23.30 dell'8/10 ed alle ore 5.00, 8.00, 13.00, 19.00, del 9/10.

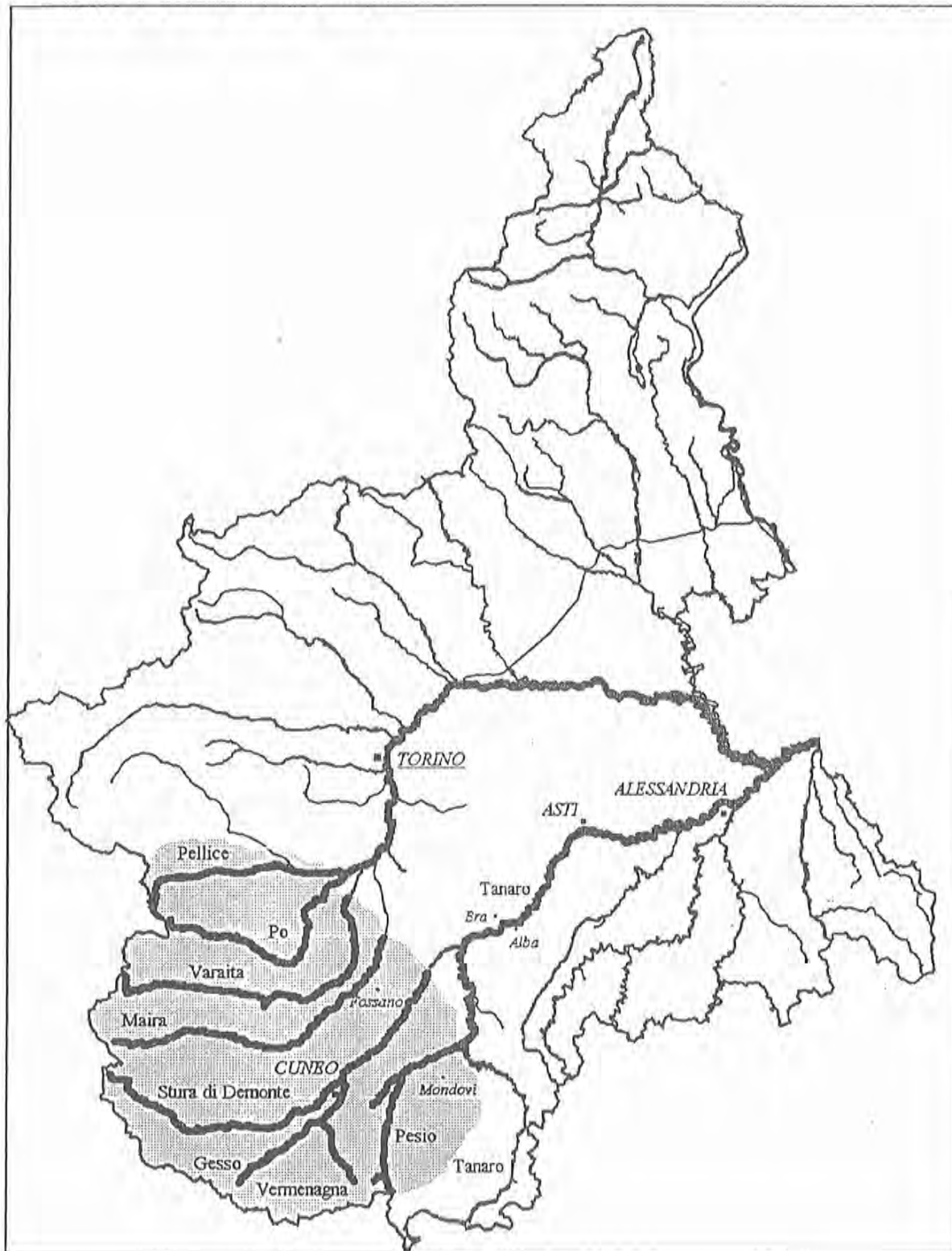
I funzionari regionali del Settore Prevenzione del Rischio Geologico, Meteorologico e Sismico sono stati costantemente impegnati sul territorio colpito per valutare l'evoluzione dell'evento e dei processi di dissesto associati, intervenendo a seguito delle varie segnalazioni di situazione di rischio in atto o imminente per la sicurezza della pubblica incolumità. Si è fornito inoltre un supporto tecnico alle scelte operate dai C.O.M. attivati in Provincia di Cuneo.

Il presente rapporto costituisce un primo quadro informativo, basato sulle informazioni acquisite nel corso delle attività sopra descritte.

Sulla base della prima ricognizione effettuata, i comuni colpiti dall'evento pluviometrico dei giorni 7-8-9 ottobre 1996 risultano essere circa 165 (149 in Provincia di Cuneo, 11 in Provincia di Asti e 5 in Provincia di Alessandria).

Come primissima stima, i danni arrecati alle opere pubbliche risultano ammontare a circa 100 miliardi di lire.

Figura 1 - Delimitazione preliminare dei settori colpiti dall'evento alluvionale del 07-09/10/1996 con indicazione dei corsi d'acqua coinvolti



2. INQUADRAMENTO METEOROLOGICO

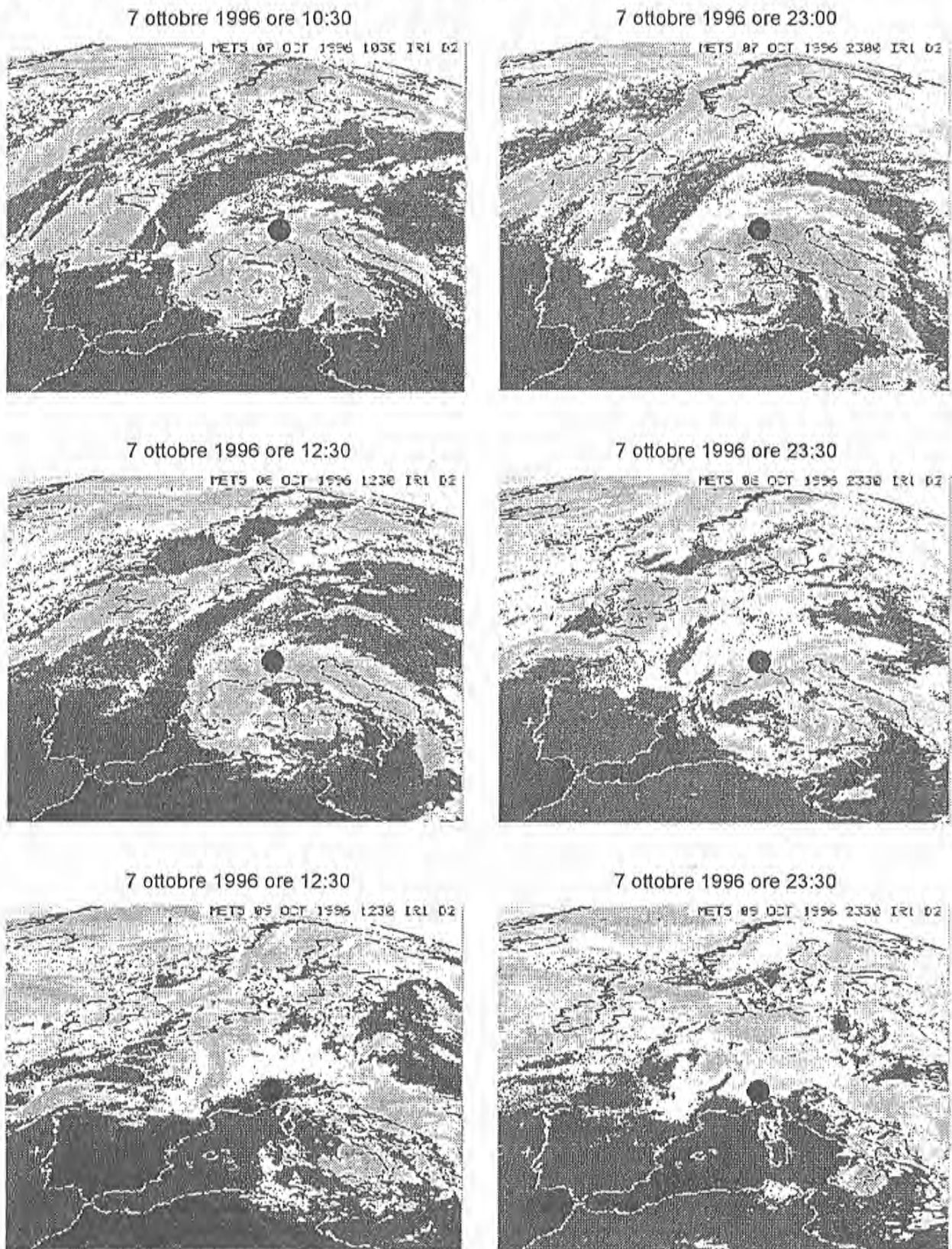
Nel corso del giorno 6 ottobre 1996 una profonda saccatura depressionaria ha interessato l'Europa occidentale. Tale saccatura ha provocato l'afflusso di aria fortemente instabile sulle regioni italiane. Nella giornata del 7 ottobre l'estremità della saccatura si è isolata originando un vortice depressionario centrato sulle isole Baleari. La posizione del vortice è rimasta pressochè invariata per oltre 48 ore e ciò ha causato il perdurare di condizioni di instabilità sul Mediterraneo occidentale e la formazione di una densa copertura nuvolosa chiaramente visibile sulle immagini del satellite METEOSAT (figura 2). A partire dalla serata del giorno 8 il vortice ha iniziato un rapido spostamento verso est-sud-est; la copertura nuvolosa infatti si è progressivamente diradata a partire dalla notte tra il giorno 8 ed il giorno 9 e alle 12:30 del giorno 9 il cielo sull'Italia nord-occidentale si presentava totalmente sgombro da corpi nuvolosi.

Il livello dello zero termico (figura 1) nei giorni 6 - 10 si è in un primo tempo abbassato per l'arrivo delle masse d'aria atlantica legate alla propagine meridionale della saccatura depressionaria, portandosi dai 2700 metri del giorno 6 ottobre ai 2500 metri del giorno 7. Nei giorni successivi però (8 e 9 ottobre) lo zero termico si è rialzato portandosi sui 2900 metri a causa dell'afflusso di masse di aria provenienti dal Mediterraneo meridionale. A causa della quota elevata dello zero termico si sono avute quasi esclusivamente precipitazioni allo stato liquido; precipitazioni nevose sono state registrate soltanto nel cuneese (in valle Stura di Demonte) al confine con la Provenza francese.

Figura 2 - Andamento dello zero termico nei giorni 6 - 10 ottobre 1996.



Figura 3 - Immagini dal satellite METEOSAT per i giorni 7, 8 e 9 ottobre 1996.



3. ANALISI AFFLUSSI-DEFLUSSI

3.1. Distribuzione delle precipitazioni

L'evento che ha interessato il Piemonte nei giorni scorso è durato circa 60 ore e ha colpito quasi esclusivamente le provincie di Cuneo, Torino e Asti. Sulle restanti provincie si sono avute, nel complesso, soltanto precipitazioni di scarsa entità (inferiori ai 50 mm).

La provincia più colpita è stata quella di Cuneo dove si sono registrati totali di precipitazione sull'intero evento superiori ai 200 mm. Le località dove il totale ha superato questo valore sono ubicate nella zona alpina compresa tra il bacino del torrente Corsaglia, e il bacino del torrente Pellice. Precipitazioni comprese tra i 100 e i 200 mm sono state registrate nella fascia pedemontana che parte dall'alto bacino del Tanaro e termina in valle Susa. Le precipitazioni sono iniziate nella notte tra il giorno 6 e il giorno 7 inizialmente con intensità deboli. Intorno alle ore 12:00 l'intensità è aumentata nella fascia maggiormente colpita fino a raggiungere i 10 mm/ora circa. Tale intensità si è mantenuta sino alla tarda serata quando i fenomeni si sono lievemente attenuati in quasi tutti i siti. Soltanto nel monregalese l'intensità non ha mostrato sensibili flessioni. Le mappe delle isoiete riportano la distribuzione delle piogge registrate dalle stazioni automatiche.

Le valli maggiormente colpite il 7 ottobre sono state la Val Germanasca, la Val Pellice e la Valle Po, la Val Grana e le Valli Pesio e Vermanagna. I totali di pioggia in queste valli hanno superato i 100 mm.

I seguenti grafici mostrano la distribuzione nel tempo del totale e dell'intensità di precipitazione registrati da alcune stazioni presenti nei bacini interessati.

Il giorno 8 l'intensità di precipitazione si è nuovamente elevata portandosi ancora sui 10 mm/ora, valore che si è mantenuto pressochè costante per tutta la giornata. I fenomeni si sono in questa giornata spostati più a sud interessando maggiormente la Valle Grana, la Val Vermanagna e le Valli Monregalesi (Corsaglia e Pesio). I totali del giorno 8 hanno localmente superato in tali zone i 200 mm.

Soltanto in tarda serata (intorno alle ore 24:00 locali) i fenomeni si sono attenuati, cessando nella notte tra il giorno 8 ed il giorno 9.

Complessivamente nell'arco dell'intero evento sono stati superati i 300 mm in alta Valle Pellice, in Val Grana e in Valle Pesio.

Figura 4 - Precipitazioni totali, intensità di precipitazione e livelli idrometrici in alcuni siti significativi.

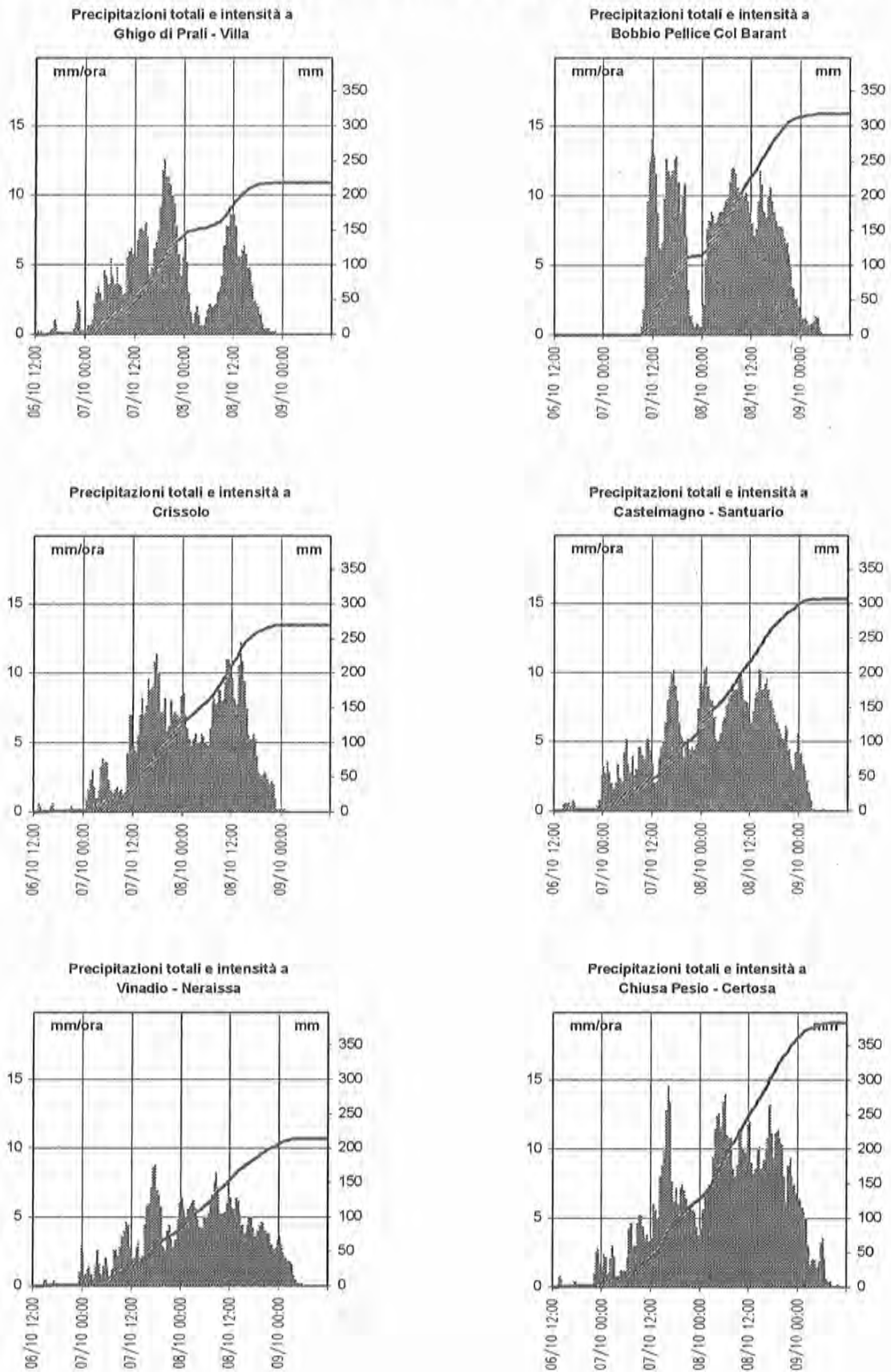
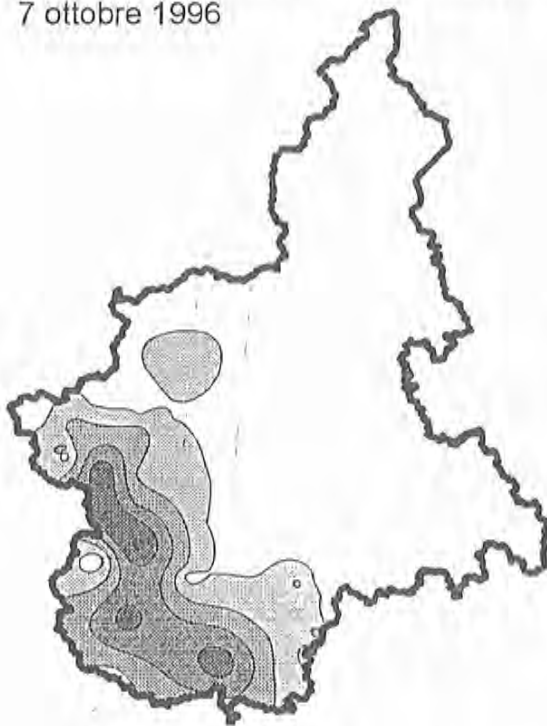
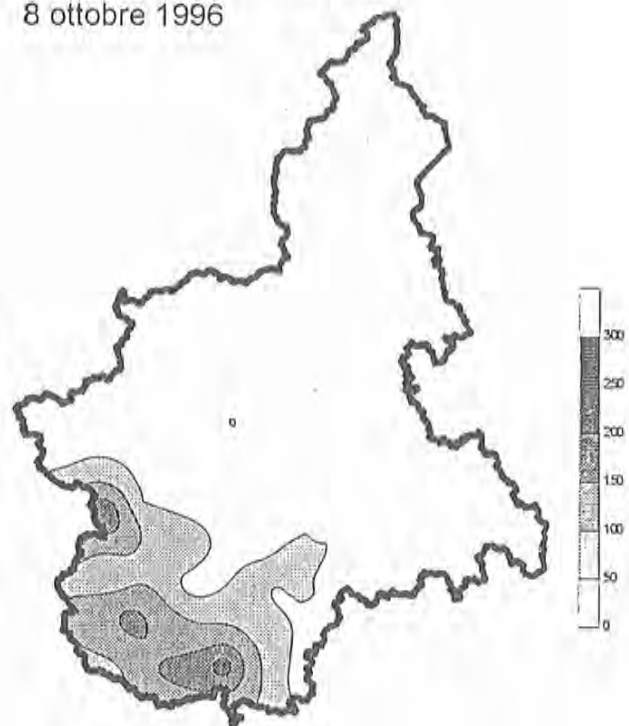


Figura 5 - Distribuzione delle precipitazioni nei giorni 7 - 9 ottobre 1996 in Piemonte

7 ottobre 1996



8 ottobre 1996



9 ottobre 1996



Totale

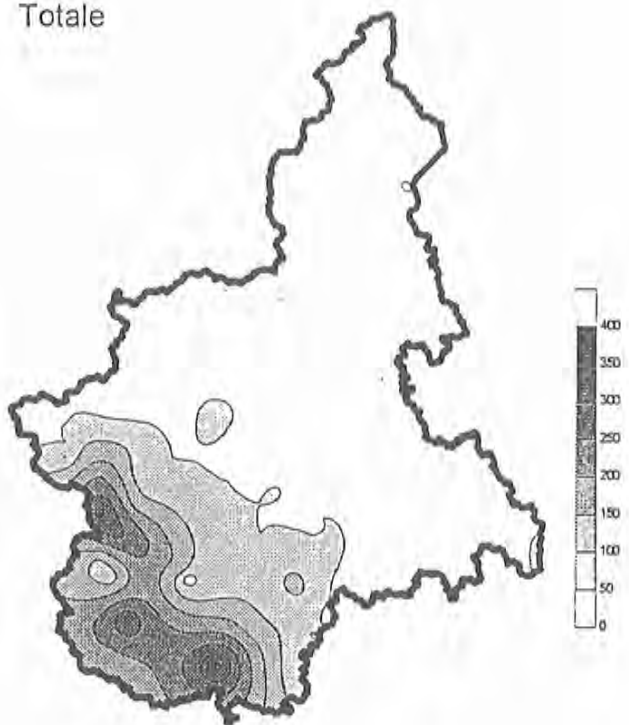


Tabella 1 - Precipitazioni registrate dalle stazioni meteorologiche regionali (valori in mm)

STAZIONE	BACINO	4-6/11/1994	Precipitazione dei giorni			TOTALE
			07/10/96	08/19/96	09/10/96	
SALBERTRAND Le Selle	Dora Riparia	188.8	63.0	28.6	-	91.6
SESTRIERE Colle	Chisone	n.d.	61.4	23.0	-	84.4
SESTRIERE Borgata	Chisone	n.d.	55.6	21.2	-	76.8
PRALI Villa	Chisone Germanasca	n.d.	122.2	71.8	-	194.0
PORTE S.Martino	Chisone	n.d.	43.6	33.0	-	76.6
BOBBIO PELLICE C.Barant	Pellice	211.6	114.4	196.8	4.4	315.6
LUSERNA Pralafera	Pellice	259.4	68.0	51.6	-	119.6
CRISSOLO Serre	Po	n.d.	123.4	140.6	-	264.0
PAESANA Bric Barsaia	Po	151.6	132.0	93.6	-	225.6
SAMPEYRE P.Baracche	Varaita	124.8	-	72.2	1.2	73.4
PONTECHIANALE Castello	Varaita	100.6	6.0	80.2	0.6	86.8
COSTIGLIOLE Saluzzo	Varaita	94.4	59.0	76.4	-	135.4
CASTELMAGNO Santuario	Grana	n.d.	112.6	187.0	6.6	293.2
ARGENTERA Grange	Stura di Demonte	n.d.	68.4	106.8	7.0	182.2
VINADIO C.Lombarda	Stura di Demonte	n.d.	33.0	76.6	29.0	138.6
VINADIO Neraissa	Stura di Demonte	n.d.	79.2	119.4	6.4	205.0
VALDIERI Terme	Gesso	n.d.	-	143.2	13.2	156.4
LIMONE P.TE Pancani	Vermenagna	226.8	68.8	131.6	31.0	231.4
CHIUSA PESIO Certosa	Pesio	n.d.	119.8	230.4	20.2	370.4
BOVES Capoluogo	Pesio-Colla	144.8	94.0	132.8	3.6	230.4
FRABOSA M.Malanotte	Ellero	225.8	82.4	118.6	11.2	212.2
GARESSIO M.Berlino	Tanaro	265.2	36.0	46.8	7.6	90.4
PERLO Bricco	Tanaro	315.4	56.6	69.2	6.0	131.8
PRIERO C.na Borgna	Tanaro	329.6	62.4	49.0	2.2	113.6
MONDOVI Capoluogo	Tanaro	154.2	53.0	72.6	2.0	127.6

3.2. Analisi idrologica

L'analisi idrologica dell'evento assume come riferimento le indicazioni fornite dall'Autorità di Bacino del Fiume Po in merito alla suddivisione del Piemonte in aree pluviometriche omogenee. Le regioni risulta infatti ripartita in 23 zone e l'area interessata dall'evento del 7-8 ottobre 1996 comprende le zone 17 (Alto Tanaro e tributari di destra della Stura di Demonte), 16 (alti bacini della Stura, Maira e Varaita), 14 (Alto Po e Pellice) e 13 (Chisone e Germanasca). La citata ripartizione in zone è riportata in figura 5.

Figura 6 - Suddivisione in zone pluviometriche proposta dall'Autorità di Bacino del Po (in blu), l'ubicazione delle quattro stazioni regionali considerate nel testo e il confine delle provincie regionali (in rosso).



In base all'analisi idrologica effettuata dall'Autorità di Bacino, sono note le caratteristiche in base alle quali calcolare, per ciascuna zona pluviometrica, le altezze di precipitazione di assegnata durata e assegnata probabilità di accadimento. Merita ricordare che, con riferimento ai valori

Primo Rapporto sull'Evento Alluvionale Verificatosi in Piemonte il 7-9 Ottobre 1996

massimi annuali di precipitazione o di portata osservati in un sito e in una popolazione infinita di valori ovvero in un campione significativo di osservazioni, vale la relazione

$$F = \frac{1}{T}$$

essendo T l'intervallo medio in anni (nell'ambito di una popolazione infinita) fra eventi di ugual entità e F la probabilità di trovare, in ciascun anno, un evento di entità superiore a quello in esame.

Tenendo presente tale definizione, si deve sottolineare l'opportunità di esprimere la relativa rarità di un evento non tanto facendo riferimento al tempo medio di ritorno, quanto piuttosto alla probabilità di superamento annuale. Infatti un evento con tempo medio di ritorno 200 anni risulta caratterizzato dalla probabilità annua di essere uguagliato o superato pari a 0.005 (5 per mille), l'evento con 30 anni di tempo di ritorno assume la probabilità annua di 0.033 (3.3 per cento). Tale modo di esprimersi evita l'instaurarsi della convizione, insita nel tempo medio di ritorno, che tra due intervalli gravi intercorra un significativo lasso di tempo (ciò è vero *in media*, ma può non esser tale nella realtà).

L'analisi idrologica è stata effettuata con particolare riferimento ai valori di probabilità di accadimento assunti quale riferimento dal citato P.S. 45. A tali suggerimenti conviene fare riferimento nel giudizio circa la gravità degli eventi idrologici, per il conseguente effetto sul territorio e sulle tipologie dei provvedimenti di difesa da attuare. Vale la pena di segnalare che il citato Piano stralcio P.S. 45 è, allo stato attuale, lo strumento di indirizzo degli interventi di ricostruzione nelle aree colpite da eventi calamitosi e degli interventi di difesa nel caso di nuove opere.

La stessa Autorità di Bacino ha proposto di assumere come evento di riferimento per la delimitazione delle aree di pertinenza fluviale la portata con 200 anni di tempo medio di ritorno, individuando una fascia (Fascia A) entro la quale deve essere assicurato il deflusso di almeno l'80% della portata con tempo di ritorno 200 anni, assunta quale riferimento, ed una ulteriore Fascia B (di esondazione) entro la quale deve defluire l'intera portata di riferimento (AUTORITÀ DI BACINO DEL FIUME PO, 1996). L'analisi dell'Autorità di Bacino si completa con l'introduzione di una terza fascia delimitante l'area che può essere interessata da eventi catastrofici a cui si attribuisce, quale riferimento, la probabilità del 2 per mille (tempo medio di ritorno: 500 anni).

Il Servizio Meteoidrografico della Regione Piemonte ha inoltre adottato il criterio di assumere il superamento del valore di precipitazione con probabilità 0.10 (10 %) per le varie durate quale riferimento per lo stato di allerta.

Il valori registrati in occasione dell'evento dell'ottobre 1996 sono stati esaminati tenendo presente quanto esposto sopra e, pertanto, si espongono i risultati con specifico riferimento a:

1. superamento della soglia avente probabilità 0.10 (tempo medio di ritorno: 10 anni) avente il significato di avvio dello stato di allerta (secondo una procedura in fase di verifica)
2. raggiungimento di altezza aventi probabilità 0.05 (tempo medio di ritorno: 20 anni): avente il significato di evento in grado di generare portate al limite ammesso per il dimensionamento delle difese in territori agricoli o in presenza di infrastrutture non primarie
3. raggiungimento di altezza avente probabilità 0.05 (tempo medio di ritorno: 200 anni): avente il significato di evento in grado di generare portate superiori alla capacità di convogliamento della fascia di esondazione (Fascia B) e quindi in grado di interessare zone vulnerabili dal punto di vista della piena catastrofica.

L'evento dell'ottobre 1996, in sintesi, risulta caratterizzato da intensità orarie di precipitazione modeste, ma da apprezzabile durata. Con riferimento alle stazioni più significative fra quelle riportate sopra, si deve infatti osservare che i valori di precipitazione per le durate di 24, 36 e 48 ore sono ragguardevoli, mentre le intensità sulla base di 30 o 60 minuti sono trascurabili (meno di 10 mm/ora).

Gli intervalli presi in considerazione sono pertanto pari a 12, 24, 36 e 48 ore consecutive di precipitazione. Vale la pena segnalare che tutte le stazioni prese in esame non presentano interruzioni di precipitazione. I risultati dell'elaborazione sono riportati nella tabella 2.

Tabella 2 - Valori massimi di precipitazione di durata 12, 24, 36 e 48 ore nelle stazioni esaminate e valori stimati di tempo di ritorno.

Stazione	12 ore		24 ore		36 ore		48 ore	
	mm	Tr	mm	Tr	mm	Tr	mm	Tr
Ghigo di Praly - Villa	96.6	8	143.8	13	198.8	30	216.4	25
Paesana - Bric Barsaia	101.8	6	165.6	15	211.4	22	229.2	18
Castelmagno - Santuario	103.0	200	185.0	>500	253.2	>500	294.2	>500
Limone Piemonte - Pancani	70.0	3	134.0	7	184.2	12	227.2	18
Chiusa Pesio - Certosa	128.0	27	234.0	123	321.0	350	365.2	370

Risulta opportuno richiamare l'attenzione sui seguenti aspetti:

1. La regionalizzazione delle caratteristiche pluviometriche proposta dall'Autorità di Bacino è fondata sui valori di precipitazione osservati, nei decenni scorsi, presso le stazioni dell'Ufficio idrografico del Po e pertanto risente della distribuzione spaziale dei siti di misura. E' pertanto possibile l'esistenza di aree non adeguatamente descritte, soprattutto nel caso in cui un sito si trovi esposto a situazioni particolari, che lo differenziano dal resto della regione circostante. Il grado di sviluppo della rete regionale e la classe degli strumenti installati permetteranno, in tempi ragionevoli, di mettere in evidenza tali situazioni provvedendo a migliorarne la caratterizzazione. A tale condizione potrebbe appartenere il sito di Castelmagno, dando ragione di una eventuale

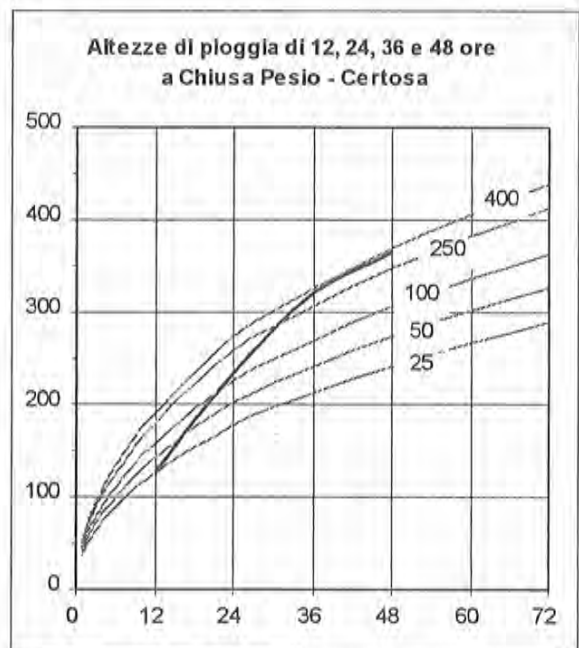
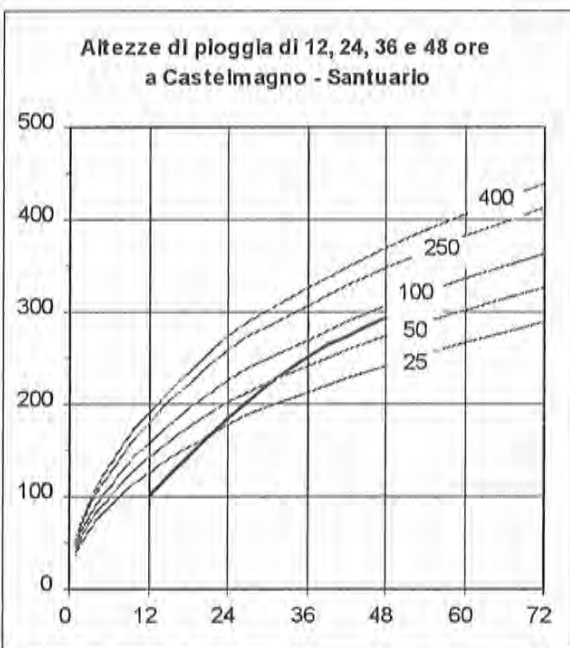
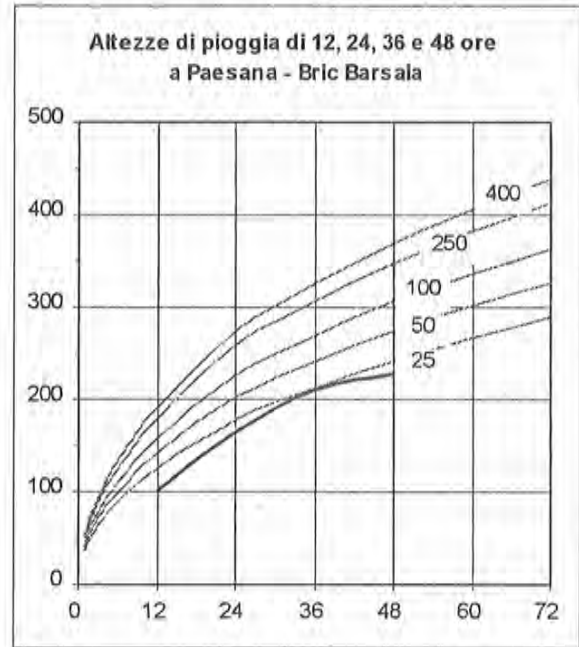
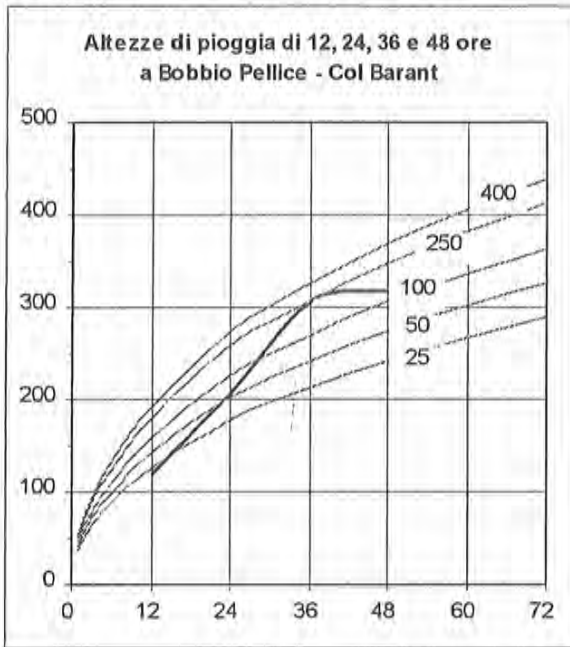
sovrastima dei tempi di ritorno elevatissimi che sono stati attribuiti, in base all'analisi normale, alle precipitazioni ivi misurate. L'attribuzione di questo sito a un'area adiacente induce una forte riduzione della stima come si dimostra nella figura 6 nella quale le massime precipitazioni registrate vengono confrontate con le curve di possibilità pluviometrica delle zone 14 (Col Barant e Paesana) e 17 (Castelmagno e Certosa Pesio).

2. La valutazione delle caratteristiche pluviometriche di un sito, in funzione della topografia circostante, dell'altitudine, dell'esposizione, della distanza da elementi fisici importanti (mare, creste montuose, etc.), risulta operazione non facile ed esposta a risultati contrastanti. La Regione Piemonte ha in corso di attuazione un programma di approfondimento delle caratteristiche pluviometriche basato sulla legge di distribuzione a quattro parametri TCEV. Si può ritenere prossimo l'ulteriore affinamento delle informazioni disponibili sulla pluviometria, indispensabile soprattutto al fine di correttamente collocare la dipendenza degli effetti sul territorio dall'entità dei processi idrologici.

Tabella 3 - Ora di inizio del superamento del valore con tempo di ritorno (Tr) 10 anni

Stazione	Ora di inizio del superamento del valore con Tr 10 anni		Stazione	Ora di inizio del superamento del valore con Tr 10 anni	
Praly	23.30 (7)	9.00 (8)	Pontechianale	13.30 (8)	13.00 (8)
Colle Barant	4.30 (8)	7.30 (8)	Castelmagno	19.00 (7)	0.00 (8)
Crissolo	8.00 (8)	9.00 (8)	Limone Piemonte	-	19.30 (8)
Paesana	3.30 (8)	9.30 (8)	Certosa di Pesio	4.30 (8)	5.00 (8)

Figura 7- Altezze di pioggia misurate a confronto con valori calcolati per tempi di ritorno di 25, 50, 100, 250 e 400 anni.



3. la durata dell'evento è all'origine dell'ingente deflusso verificatosi nei corsi d'acqua intravallivi. Il prolungato stato idrometrico elevato, con le conseguenti azioni sul materiale sciolto presente in alveo, potrebbe spiegare il collasso dei ponti. La gravità dell'evento risulta dal fatto che il valore di precipitazione con tempo di ritorno 10 anni è stato superato per le durate superiori alle 24 ore in tutte le stazioni, anche in alta quota. La tabella 3 riunisce gli orari dell'inizio del superamento mostrando, in pratica, come nella mattinata del giorno 8, tutte le stazioni (eccetto Pontechianale) avessero segnalato la presenza di un evento caratterizzato da persistenti precipitazioni. L'attendibilità del preannuncio, in siffatte condizioni, può ancora migliorare considerevolmente

tenendo conto del volume affluito (per esempio, costruendo i topoieti relativi a ciascuna stazione).

3.3. Deflussi registrati

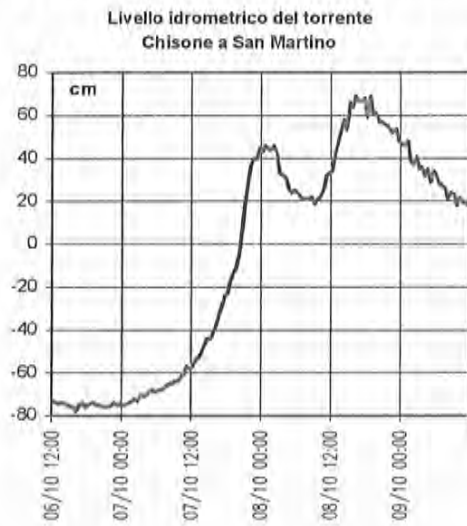
L'evento è stato caratterizzato da significative altezze idrometriche nei corsi d'acqua del settore sud-occidentale del Piemonte e, in particolare, da prolungata permanenza intorno ai valori massimi.

La rete regionale di stazioni idrometriche, congiuntamente con i dati pervenuti dalle stazioni dell'Ufficio idrografico del Po, ha reso possibile valutazioni preliminari.

In particolare nel bacino dell' alto Po:

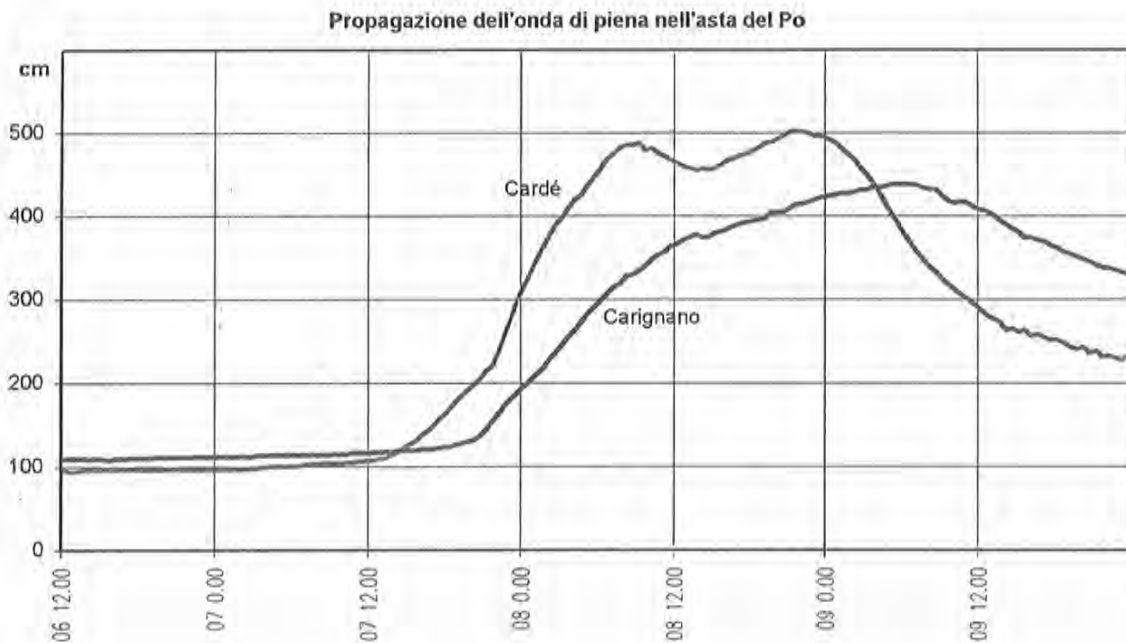
1. il Torrente Chisone a S. Martino raggiunge il primo colmo intorno all'una del giorno 8 ed il secondo colmo nel primo pomeriggio ; dopodichè entra in una prolungata fase di stanca. I valori idrometrici sono modesti, presumibilmente derivati dal prevalente contributo del Germanasca dove il pluviografo di Praly segnala che le precipitazioni di durata 36 ore hanno superato la soglia con 20 anni di tempo di ritorno alle ore 12.00 del giorno 8. L'idrogramma del Chisone sembra pertanto disporsi in conseguenza.
2. il Pellice a Luserna mostra il primo colmo già alla sera del giorno 7. Il livello scende per alcune ore poi perviene al massimo nel corso di un lungo periodo tra le 11 e le 21 del giorno seguente. La precipitazione al Colle Barant supera i valori con tempo di ritorno 10 e 20 anni per le durate di 24, 36 e 48 ore a cavallo del mezzogiorno del giorno 8 e pertanto danno ragione della prolungata fase di stanca che caratterizza il livello idrometrico.
3. il Varaita a Rossana raggiunge il primo colmo al mattino del giorno 8 e la massima altezza idrometrica si registra intorno alle 18:30 dello stesso giorno. Durante tale arco di tempo i totali delle precipitazioni di 24 e 36 ore superano la soglia con tempo di ritorno 10 anni alla stazione di Pontechianale. Tra le 10 e le 12.30 l'intensità di precipitazione si mantiene costantemente al di sopra dei 5 mm/ora.
4. il Po a Cardè passa da un livello di circa 1 metro a circa 4,87 metri alle ore 12 del giorno 8 e a 5.01 alle ore 23 dello stesso giorno (il livello registrato nel novembre 1994 è stato di 4.10 metri, mentre nell'aprile 1995 si sono raggiunti i 5.17 metri) poi nelle prime ore del pomeriggio si registra una temporanea diminuzione a seguito della diminuzione degli afflussi;
5. Il Po a Carignano raggiunge il livello di 4.39 m alle ore 7:30 del giorno 9 con un colmo sfasato di 10 ore rispetto a quello di Cardé

Figura 8 - Livelli idrometrici degli affluenti del Po



L'onda di piena del Po non ha creato particolari problemi di deflusso perchè i contributi degli affluenti a valle della confluenza con il torrente Maira sono stati poco interessati.

Figura 9 - Livelli idrometrici del Po a Cardè e Carignano



Nel bacino del Tanaro l'onda di piena ha suscitato maggiori preoccupazioni legate a possibili esondazioni nel tratto a valle della confluenza con il torrente Stura di Demonte, già duramente colpito nell'alluvione del 1994; in particolare si ha :

1. il Tanaro a Farigliano mostra una prima intumescenza poco prima della mezzanotte tra il giorno 8 ed il 9.
2. la piena si manifesta ad Alba verso l'1:30 del mattino ovvero 5 ore dopo, incrementata dal contributo della Stura di Demonte, che presenta, a Gaiola, un colmo di modesta entità e prolungato per circa 12 ore a cavallo della mezzanotte del giorno 8. Il livello Idrometrico massimo è pari a 4,62 metri (nel novembre 1994 si raggiunsero i 6.74 metri).
3. indi il livello continua a crescere raggiungendo il colmo ad Asti tra le ore 9 e le 12 sempre del giorno 9
4. la piena del Tanaro si propaga verso Alessandria ove giunge al colmo intorno alle 6.30 del giorno 10.

Figura 10 - Livelli idrometrici del Tanaro e dei suoi affluenti (nelle sezioni di Alessandria e Montecastello il tratteggio indica la probabile coda di esaurimento sino all'ultimo valore misurato indicato dal quadratino)

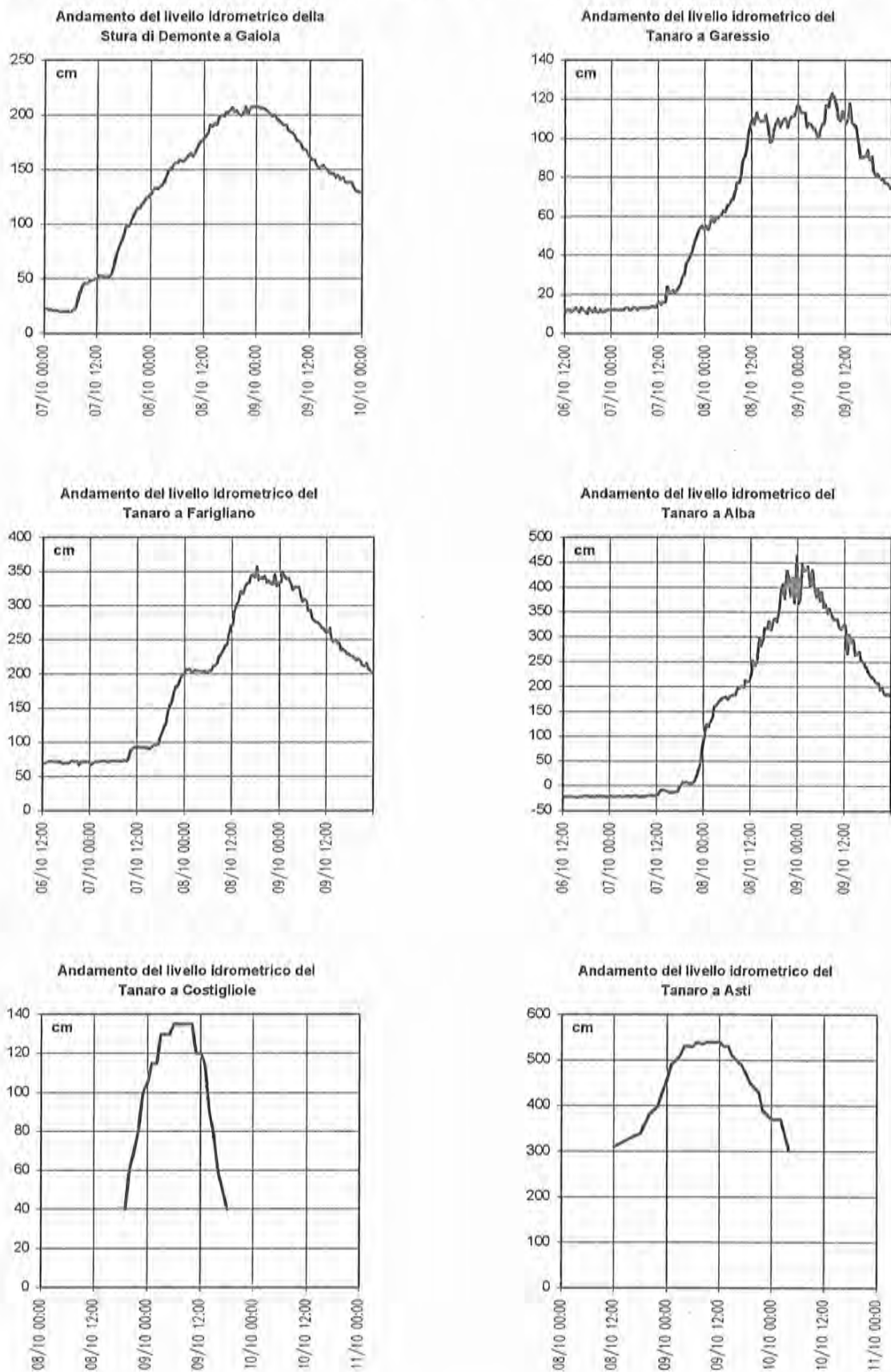


Figura 11 - Livelli idrometrici del Tanaro e dei suoi affluenti (nelle sezioni di Alessandria e Montecastello il tratteggio indica la probabile coda di esaurimento sino all'ultimo valore misurato indicato dal quadratino)

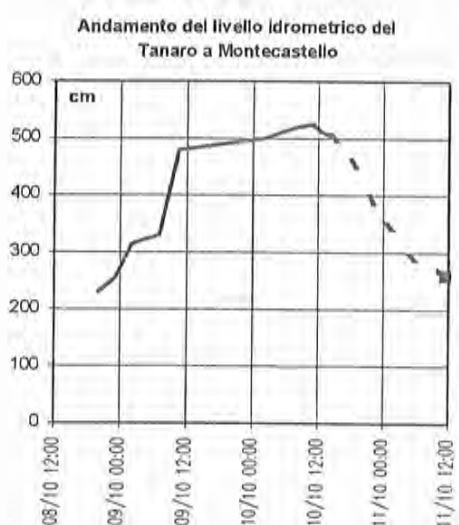
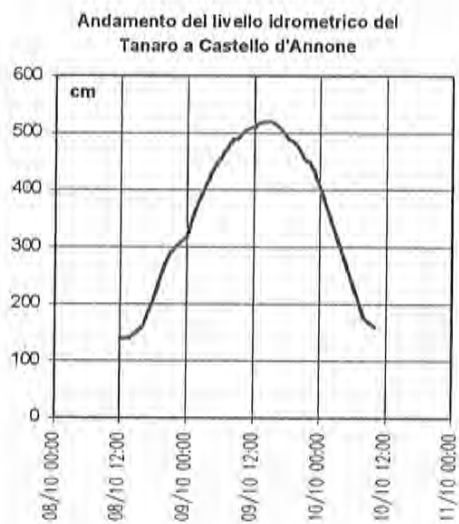


Figura 12 - Propagazione dell'onda di piena sul Tanaro (i dati delle stazioni sono normalizzati per facilitare il confronto)



Tabella 4 - Valori di massimo livello registrati dagli idrometri presenti sul Tanaro e sui suoi affluenti e dalle rilevazioni manuali effettuate durante il periodo di vigilanza.

Sezione	Tipo di misura	Livello		Incremento	Data e ora del raggiungimento del valore massimo	
		minimo del 8/19/96	massimo raggiunto			
Garessio	automatica	0.55	1.23	0.68	8/10/96	10:30
Piantorre	automatica	5.71	6.37	0.66	8/10/96	18:30
Stura di D. a Gaiola	automatica	0.20	2.08	1.88	9/10/96	1:30
Farigliano	automatica	2.00	3.58	1.58	8/10/96	20:00
Alba	automatica	0.79	4.62	3.83	9/10/96	1:30
Costigliole d'Asti	manuale	0.00	1.35	1.35	9/10/96	6:00-10:00
Asti	manuale	3.10	5.40	2.30	9/10/96	9:00-12:00
Castello d'Annone	manuale	1.40	5.18	3.78	9/10/96	13:00-15:00
Alessandria	manuale	0.90	4.40	3.50	10/10/96	6:30-9:00
Montecastello	manuale	2.30	5.25	2.95	10/10/96	11:00

Tabella 5 - valori di massimo livello registrati dagli idrometri presenti sull'alto bacino del Po e sui suoi affluenti.

Sezione	Livello di attenzione	Livello massimo raggiunto	Data e ora del raggiungimento del valore massimo	
Maira a Busca	1.20	2.60	8/10/96	20:00
Varaita a Rossana	1.30	2.89	8/10/96	18:30
Pellice a Luserna	1.20	1.62	8/10/96	16:00
Chisone a San Martino	0.70	0.69	8/10/96	18:00
Po a Cardé	2.00	5.01	8/10/96	23.30
Po a Carignano	2.40	4.39	9/10/96	7:30

4. L'ATTIVITÀ DI CONSULENZA, VERIFICA E RACCOLTA DATI SVOLTA DAL SETTORE PREVENZIONE DEL RISCHIO GEOLOGICO, METEOROLOGICO E SISMICO

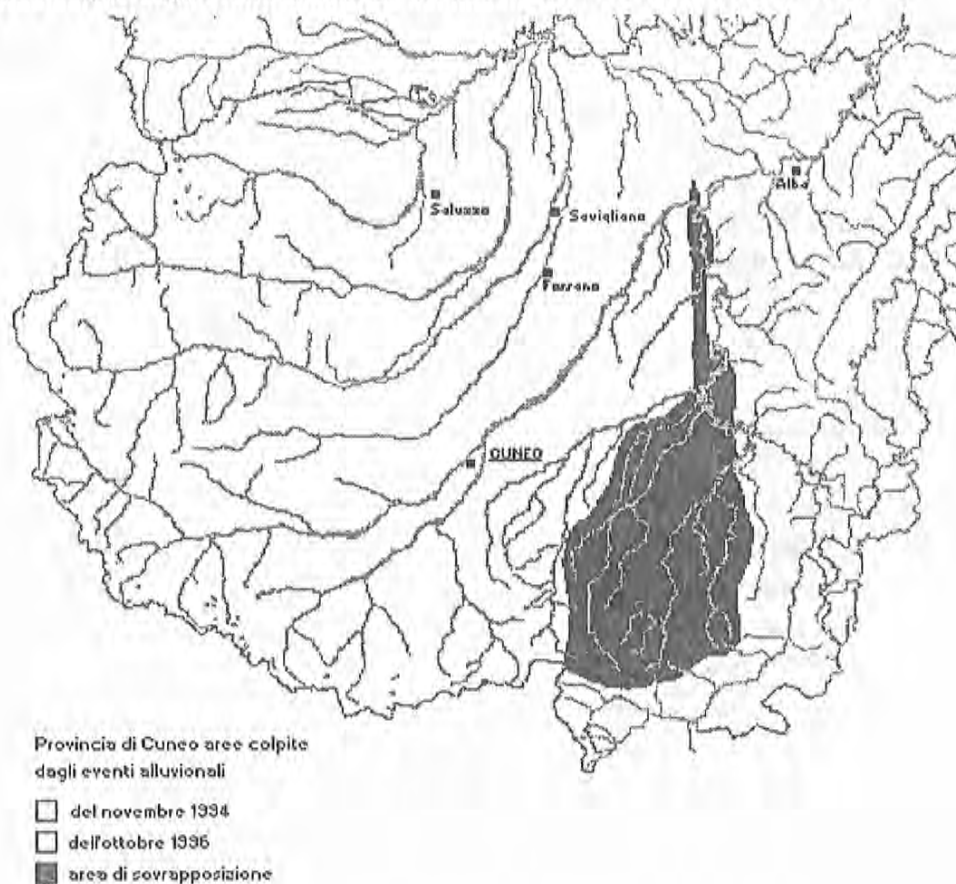
Considerazioni in merito ad alcuni aspetti dell'evoluzione dei processi di versante e lungo i corsi d'acqua in relazione anche allo stato del dissesto progresso nel particolare settore delle Valli monregalesi.

Alcune considerazioni, assolutamente indicative, possono essere comunque derivate da una prima analisi della evoluzione di determinati processi fisici indotti dall'evento alluvionale del 7/9 c.m. nella delimitata zona delle valli monregalesi.

L'area suddetta assume particolare rilevanza (quasi di zona "laboratorio") nei confronti dei processi evolutivi fisici del territorio in quanto colpita da entrambi gli eventi alluvionali recenti: 1994 e 1996.

Durante i primi giorni del novembre 1994 i bacini delle Alpi Marittime volti a Nord si evidenziarono come limite occidentale dell'evento alluvionale; nei giorni 7 e 8 ottobre di quest'anno gli stessi bacini sono risultati come il limite sud-orientale della zona delle Alpi Occidentali entro la quale si sono segnalati gravi dissesti e danni (figura 13).

Figura 13 - Aree colpite dagli eventi alluvionali del novembre 1994 e dell'ottobre 1996



5. PROVINCIA DI CUNEO

Nei giorni 7-8-9 Ottobre 1996 la parte S-SW della provincia di Cuneo è stata colpita da un nuovo evento alluvionale.

La zona interessata dal fenomeno alluvionale è stata compresa tra i bacini: Tanaro, Corsaglia, Ellero, Pesio, Vermenagna, Gesso, Stura di Demonte, Grana, Maira, Varaita, Po, Pellice e Chisone.

Le aree più colpite sono risultate essere quelle estese nelle vallate del Monregalese ed in misura via via minore quelle del Cuneese, quindi del Saluzzese.

Anche in questo caso è stato attivato un piano di intervento della Protezione Civile; quest'ultima di concerto con la Prefettura di Cuneo ha organizzato e strutturato sul territorio alcuni centri operativi misti (C.O.M.) aventi il compito di coordinare i soccorsi ed i primi interventi a sostegno dei Comuni colpiti.

Tali centri operativi misti, costituiti da rappresentanti di: Protezione Civile, Prefettura, Vigili del Fuoco, Forestale, Guardia di Finanza, Carabinieri, Soccorso Alpino e Croce Rossa, sono stati dislocati nelle città di Mondovì e Borgo San Dalmazzo.

Il Settore Prevenzione del Rischio Geologico, attraverso le strutture decentrate sul territorio della provincia di Cuneo, coadiuvate dal personale della struttura centrale, ha operato fin dalla sera di lunedì 7 ottobre, al primo manifestarsi degli effetti dell'evento calamitoso.

Nella prima fase di intervento l'attività dei tecnici è stata indirizzata soprattutto all'analisi dei processi geomorfologici (fenomenologie dissestive) localizzati sui versanti e sui fondovalle.

Le analisi dei processi di cui sopra sono state finalizzate essenzialmente alla valutazione delle condizioni di rischio esistente sul territorio e sugli abitati in particolare; le risultanze di tali valutazioni hanno costituito il supporto tecnico per l'esecuzione di provvedimenti di sgombero di alcune abitazioni localizzate su aree a rischio.

Sono stati inoltre consigliati, a seconda delle situazioni, i primi interventi atti a ridurre le condizioni di rischio.

5.1. BACINI DEI TORRENTI ELLERO E MAUDAGNA

Già pesantemente coinvolta dalla piena del 1994 la Valle Ellero ha, per certi settori, visto riproporsi gli stessi processi con pesanti danni a manufatti, impianti e aree attrezzate poste sulle due sponde.

In particolare nei territori di Roccaforte M.vì, Mondovì e, in misura minore, di Villanova M.vì, Frabosa Sottana, Frabosa Soprana e Monastero Vasco sono state osservate erosioni spondali, esondazioni, allagamenti.

Gravi i danni nel concentrico di Roccaforte M.vì con l'interessamento di un'area sportiva, di un'area attrezzata e di un edificio scolastico; anche a Mondovì si sono ripetuti alcuni dei dissesti già verificatisi nel 1994.

La strada provinciale di fondovalle tra Frabosa Sottana e le località turistiche di Miroglio, Artesina e Prato Nevoso è stata prontamente chiusa al traffico già dal mattino del giorno 8.10 a causa di fuoriuscita di acqua dall'alveo in corrispondenza di alcune sezioni.

Comune di ROCCAFORTE MONDOVI

Nel corso dell'evento alluvionale, i cui massimi valori di portata sono stati registrati intorno alle 23.30 dell'8.10, si è riattivato un ramo secondario del T. Ellero, provocando l'allagamento ed il deposito di materiale grossolano in corrispondenza dell'area sportiva e del locale edificio scolastico.

La riattivazione del ramo del Torrente Ellero determinatasi a partire dagli edifici industriali ubicati a monte della segheria, ha causato inoltre:

- asportazione del riempimento a tergo dell'opera di difesa spondale realizzata a seguito dell'evento alluvionale del novembre '94 (si evidenzia che la realizzazione di tale opera ha ivi comportato un restringimento della sezione di deflusso)
- la lesione di un tratto della s.c. verso la Frazione S. Maurizio
- la creazione di profondi solchi di erosione in corrispondenza delle scuole, dell'adiacente magazzino e dello sbocco di un rio, che è stato intubato al di sotto dell'area sportiva per un tratto di circa 500 m

Il torrente Ellero ha in seguito determinato l'erosione di ampi tratti di fondovalle. In destra idrografica si segnala l'erosione al piede di un accumulo detritico in località Biuras, mentre in sinistra si è verificata una profonda erosione immediatamente a valle del campo sportivo nonché l'asportazione del rilevato d'accesso al ponte della Frazione S. Maurizio.

Comune di MONASTERO VASCO

- erosione del T. Ellero in prossimità di un'abitazione (località Comini) posta in fregio alla sponda destra del corso d'acqua; evacuazione precauzionale.

Comune di VILLANOVA MONDOVI'

- danni a seguito dell'attività torrentizia del T. Ellero, di non grave entità, in corso di accertamento: accentuazione delle erosioni nelle località Molino - Giardini - Fabbrica Maiolica.

Comune di FRABOSA SOTTANA

- località Gosi: l'esondazione del T. Ellero ha provocato, a causa della presenza del rilevato della S.P. Villanova-Frabosa in posizione perpendicolare alla direzione di deflusso delle acque, l'allagamento di due edifici posti a monte del rilevato stesso; l'altezza dell'acqua ha raggiunto i 2 m
- interruzione temporanea del ponte della S.P. nella località di cui sopra
- grave smottamento interessante la strada comunale lato valle in zona S. Giacomo a monte della località Frà per una lunghezza di circa 50 m
- grave e prolungata erosione da parte del torrente Ellero alle vasche di decantazione dei limi ad uso delle cave in loc. S. Lucia, sponda destra; riversamento del contenuto in alveo
- accentuazione dell'erosione in località Presa Pistoira
- interrotta al transito la S.P. Capoluogo-Prato Nevoso/Artesina per:
 - ⇒ esondazione delle acque del T. Maudagna sul piano viario in loc. Miroglio e ponte Distretti
 - ⇒ pericolo di collasso di movimento franoso in loc. Raina
- temporanea interruzione al transito sul ponte in loc. San Giacomo
- località La Ressia: poco a monte di tale località il T. Maudagna ha eroso la sua sponda destra mettendo in pericolo le abitazioni ubicate nelle immediate vicinanze
- frazione Miroglio: l'azione erosiva del T. Maudagna ha determinato il ribaltamento di un'opera di difesa, costituita da un muro di c.a., con il conseguente franamento di una modesta parte del piazzale sovrastante; un condominio in fregio al piazzale risulta minacciato.

Il territorio comunale è stato interessato da estesi fenomeni di erosione spondale lungo i corsi d'acqua e da numerose frane che hanno localmente interrotto o limitato il transito sulla viabilità locale.

Comune di FRABOSA SOPRANA (v. anche bacino del T. Corsaglia)

- interrotta per asportazione a seguito di erosione spondale la strada comunale per la località Alma
- località strada Torretta - S. Martino: franamento del rilevato della strada comunale
- località Roggeri: frana con meccanismo di tipo rotazionale ha lambito le fondazioni di un nucleo edificato attualmente non abitato; coinvolto un traliccio dell'alta tensione
- località Vinè: crollo in roccia ha interessato la sottostante strada comunale per la frazione Vinè
- località Giro Scarrone: modesto dissesto superficiale ha lambito le fondazioni di un muretto di sostegno prossimo ad un edificio

- frana in località Ciandrè su strada comunale Frabosa-Prato Nevoso

Comune di MONDOVI

- distruzione per aggiramento in destra del ponte Molino Lavagna
- esondazione con lieve interessamento di edificio scolastico nel concentrico (rione Borgato)
- allagamento di locali interrati nel concentrico (rione Breo)
- parziale disalveamento con allagamento della S.P. per Briaglia loc. Depuratore
- località Carassone: ribaltamento muro di difesa spondale per una lunghezza di 20 m presso capannone adibito ad officina in sponda destra torrente Ellero in località ex Fabbrica Ginori (evacuazione precauzionale)
- minacciato edificio detto ex mulino in sponda destra del Torrente Ellero
- località Pascomonti: il fronte di scavo inerente i lavori di raddoppio dell'autostrada A6 ha subito un cedimento per la lunghezza di 100 m coinvolgendo la s.c. posta a monte e isolando una cascina in località Monti.
- località concentrico - S.S. 28 via Cornice: abbassamento della sede viaria nella corsia verso Torino e danni al muro di sostegno indicano la presenza di probabile movimento franoso. Possibile interruzione.

5.2. BACINO DEL TORRENTE CORSAGLIA

L'incompletezza delle opere di regimazione delle acque del torrente hanno localmente riproposto gli effetti di dissesto e i danni verificatisi nel novembre 1994.

In particolare sono stati colpiti gli abitati di Corsaglia (un edificio), di Bossea (attrezzature turistiche), di Bottero (località situata in posizione pericolosa) e la viabilità provinciale fra Corsaglia e Molline.

Danni anche a causa di numerosi fenomeni franosi.

Comune di ROBURENT

- strada comunale Roburent-S.Giacomo (transitabile con limitazione di ampiezza e di carico): erosione ed infiltrazione d'acqua a lato dei muri di spalla del ponte sul Roburentello presso Cappella S.Luigi; frana con cedimento di sottoscarpa della carreggiata stradale presso case Garian
- strada comunale S. Giacomo Frazione Pra: attraversamenti acque da ripristinare nel tratto S. Giacomo - Corsagliola; frana in località Vasca nel tratto Pra - Vernaglie

- in loc. Corsaglia una frana di discrete dimensioni già preesistente minaccia la viabilità di fondovalle immediatamente a valle dell'abitato
- danni a muro di contenimento per precedente frana su strada comunale in loc. Oberti

Comune di SAN MICHELE MONDOVI'

- l'attività erosiva conseguente la piena transitata la sera dell'8 ottobre ha messo a rischio i lavori di rifacimento a seguito dell'alluvione 1994, delle fondazioni sul lato monte della spalla destra del ponte sulla S.S. n. 28 Savona-Torino
- gravi danni ai cantieri posti in alveo per il ripristino del locale depuratore
- limitazioni precauzionali al transito sul vecchio ponte in loc. campo sportivo

Comune di TORRE MONDOVI'

- località Bric Fermailgallo: aggravamento di fenomeno franoso di ampie dimensioni evidenziatosi in concomitanza con l'evento alluvionale del novembre 1994

5.3. BACINO DEL TORRENTE CASOTTO

I danni in questa valle sono derivati da fenomeni franosi e da attività torrentizia.

La viabilità della valle, già pesantemente compromessa a causa della distruzione completa di un tratto di strada provinciale nel 1994, è stata ulteriormente penalizzata per la riattivazione di un fenomeno franoso in corrispondenza di Pamparato.

Continua, inoltre, la lenta evoluzione di un fenomeno franoso in località Bagnaschino che, resosi evidente durante il fenomeno alluvionale del novembre 1994, rischia attualmente di sbarrare in parte o in tutto la valle poco a monte della frazione Tetti Casotto.

Comune di PAMPARATO

- asportazione ponte provvisorio in loc. Montrussino
- cedimento strada interpodereale Abrame-Calanche
- frana presso vecchia strada comunale Pamparato-Viola in località Villa
- limitate frane e smottamenti sulla vecchia strada comunale Pamparato-Monasterolo Casotto
- frana verificatasi nella notte fra i giorni 09 e 10 ottobre in località Monti - Caserma; proposta di sgombero degli abitanti degli edifici coinvolti situati in corrispondenza del piede della frana

Comune di TORRE MONDOVI'

- pericolo di riattivazione di una frana di grandi dimensioni che ha distrutto la viabilità provinciale nel 1994 e potenziale sbarramento dell'alveo in località posta a monte della loc. Tetti Casotto (Bagnaschino)
- minacciata una impresa agricola posta in sponda sinistra del torrente già gravemente danneggiata nel novembre 1994
- danni a cantieri in alveo per la ricostruzione di difese spondali distrutte nel novembre 1994

5.4. BACINO DEL TORRENTE PESIO

Il settore montano della valle, a monte di Chiusa Pesio, è stato interessato prevalentemente dall'attività del T. Pesio e da limitati fenomeni franosi lungo i versanti.

Il torrente Pesio ha provocato ridotti cedimenti delle sponde presso l'abitato di S. Bartolomeo. A valle della frazione Vigna, a monte di Chiusa Pesio, il torrente ha invaso le sue aree golenali.

Gli effetti più rilevanti si sono verificati presso l'abitato di Chiusa Pesio, dove per cedimento di un argine in sponda sinistra è stato riattivato un paleoalveo in adiacenza al centro abitato, con danni ad abitazioni, impianti sportivi, ecc. Alcune abitazioni sono state interessate da un battente d'acqua fino a 80-90 cm ad energia medio-alta. Altri danni sono stati provocati da violenta erosione delle sponde del T. Pesio presso alcuni ponti del concentrico, con crollo di edifici non abitativi.

A valle di Chiusa, il torrente Pesio ha provocato pesanti danni agli attraversamenti, in particolare al ponte sulla S.S. n° 564 Cuneo-Mondovì presso Pianfei (danni in corso di accertamento) e al ponte sulla S.S. n° 28 presso Magliano località Breolungì, provocandone il crollo.

I fenomeni di versante nell'alta valle sono consistiti essenzialmente in frane di tipo rotazionale, evolute in colate. Le frane risultano più frequenti nelle coperture detritiche di spessore metrico della Formazione dei Porfiroidi, aventi generalmente componente argillosa rilevante, in settori di versante privi di copertura boschiva, mediamente acclivi.

Il meccanismo di rottura della coltre è stato determinato dalle sovrappressioni idrauliche della falda idrica contenuta nel terreno al di sopra del substrato roccioso, sovralimentata dalle abbondanti precipitazioni.

In un caso (Tetto Cabane - S. Bartolomeo) al fenomeno di rottura non è seguito il collasso; in altri casi (Tetto Rumiana, Tetto Fiolera - Vigna) il materiale di copertura instabilizzato è franato verso valle sotto forma di colata di fango ad evoluzione rapida. Le dimensioni massime della nicchia di distacco raggiungono i trenta metri (Tetto Rumiano), con un volume di materiale coinvolto dell'ordine del migliaio di metri cubi.

Altre fenomenologie dissestive minori sono risultate legate a fenomeni di riattivazione di conoidi di corsi d'acqua laterali, con modesta deposizione di materiale ghiaioso-ciottoloso.

Comune di CHIUSA PESIO

- allagamento provocato dal Torrente Pesio nell'abitato: danni ad area verde, evacuazione delle scuole, danni alla viabilità ed a strutture, allagate abitazioni e conseguenti sgomberi
- distrutto porticato e piazzale di una fabbrica
- distrutta autorimessa
- in località Fiolera fenomeno franoso determina asportazione della strada di accesso alla frazione e crollo di una tettoia; la nicchia di distacco della frana è situata poco a valle di un'abitazione
- in località Tetto Rumiano fenomeno franoso lambisce le abitazioni senza provocare crolli
- in località Tetto Cabane frana incipiente minaccia un'abitazione
- parziale ostruzione dei ponti sul torrente Pesio nelle seguenti località: capoluogo; via Mondovì, frazione S. Bartolomeo
- parziale ostruzione ponte del Rio del Loi
- frane di colamento sulla S.P. per la Certosa di Pesio provocano lesioni alla sede stradale

5.5. BACINI DEI TORRENTI COLLA E IOSINA

Il settore, situato sulle pendici del M. Bisalta, è stato interessato dall'attività di corsi d'acqua minori (T. Colla e T. Iosina) e da fenomenologie di versante.

Il T. Colla presenta un alveo incassato fino al ponte per frazione Rivoira in Comune di Boves; a valle, il corso d'acqua ha un alveo più o meno inciso nella sua conoide alluvionale, risultando anche sospeso sulla pianura per un lungo tratto fra i Comuni di Boves (a valle di S. Mauro) e di Peveragno (S. Margherita, Tetto Rossano). Il corso d'acqua ha provocato per erosione l'asportazione di tratti delle rive, in assenza di protezioni spondali; è parzialmente esondato nella pianura circostante e ha causato danni ai ponti, anche per i tronchi e il materiale trasportato. La frazione Tetto Rossano di Peveragno è stata minacciata da gravi allagamenti per l'eventuale crollo degli argini, risultati inadeguati a contenere la piena con margine di sicurezza. Allagamenti dei terreni agricoli si sono verificati nel Comune di Beinette.

Il T. Iosina ha provocato allagamenti nel centro abitato di Beinette, dove è presente un notevole restringimento dell'alveo in corrispondenza del ponte del concentrico.

Il settore montano del bacino è stato interessato da movimenti franosi di modesta entità, sviluppati soprattutto in corrispondenza di coperture detritiche a componente argillosa della Formazione dei Porfiroidi.

I dissesti hanno interessato prevalentemente scarpate acclivi, talora legate a tagli stradali (Comune di Peveragno - Pradeboni - Tetti Garro) o sono da considerarsi riattivazioni di dissesti pregressi (Comune di Peveragno - Pradeboni, località varie).

Le frane sono talora localizzate in terreni di riporto a valle di sedi stradali e risultano spesso causate da errata o insufficiente regimazione di acque superficiali e di falda (Comune di Peveragno - Pradeboni - Tetti Pilone; Comune di Boves - S. Giacomo - Strada Buscaiè). A volte alle suddette condizioni si è aggiunta l'attività erosiva di corsi d'acqua minori ai piedi dei versanti (Comune di Boves - Vallone Gina).

Comune di BOVES

- danni al ponte sul Torrente Colla (strada provinciale Boves-Peveragno)
- località S. Giacomo: asportazione della strada per lunghezza di circa 10 m causa frana innescatasi alla base della sede stradale
- località Vallone Gina: asportazione parziale del ciglio della strada per erosione da parte del corso d'acqua sottostante.

Comune di PEVERAGNO

- danni ai ponti che attraversano il Torrente Colla per accumulo tronchi sulle pile
- Il Torrente Colla risulta essere esondato nelle seguenti località:
- località incrocio strade provinciali Cuneo-Peveragno
- frazione Rossano Soprani (effettuata evacuazione dell'abitato)
- località Tetto Margarita (interrotta strada comunale per la frazione omonima)
- frane in località Pradeboni; chiusa la strada della Truna; minacciate abitazioni a Tetto Pilone.

Comune di BEINETTE

- torrente Colla provoca allagamento di aree agricole
- torrente Losina provoca allagamento delle strade laterali nel concentrico.

5.6. BACINO DEL TORRENTE VERMENAGNA

La valle risulta particolarmente colpita essenzialmente dalla dinamica del torrente Vermenagna e del principale affluente (Rio Grande); lungo i versanti e le incisioni minori si sono verificati dissesti franosi di modesta entità.

Nella parte alta della valle (Limone Piemonte) il T. Vermenagna e i suoi affluenti (Rio Almellina, Rio di Valle S. Giovanni) hanno provocato fenomeni di erosione delle sponde e ridotte esondazioni.

A valle, presso l'abitato di Vernante, il Vermenagna e il suo maggiore affluente (Rio Grande) hanno raggiunto un livello di piena per lo più contenuto dalle opere di difesa spondale presenti, provocando danni alle strutture dei ponti e alle arginature; le rive non difese sono state asportate in alcuni tratti.

Gli effetti più disastrosi della piena del T. Vermenagna sono stati rilevati nel territorio comunale di Robilante fino alla confluenza con il T. Gesso, in territorio comunale di Roccavione.

A monte di Robilante, in corrispondenza di un'ansa fluviale e del ponte ferroviario, il T. Vermenagna è esondato in sponda sinistra e ha scavato un nuovo alveo confluito più a valle nel letto ordinario del corso d'acqua presso la strada comunale per Tetto Pettavino, provocando ingenti danni ai binari della tratta ferroviaria Cuneo-Nizza.

In corrispondenza dell'abitato di Robilante il corso d'acqua ha provocato per fenomeni di erosione spondale il crollo del ponte in località Istituto Climatico, per aggiramento della spalla sinistra, mentre il ponte per il Colletto del Moro è stato sormontato dalle acque; fra i due ponti, in sponda sinistra, l'erosione del torrente ha provocato il crollo di un edificio annesso al campo sportivo.

A valle di Robilante il T. Vermenagna è esondato nella piana, invadendo terreni agricoli; il corso d'acqua è rientrato nell'alveo ordinario presso la località Dormiosa, in corrispondenza del ponte della S.P. n° 21 Roccavione-Boves; il ponte risulta danneggiato. Poco a monte del ponte sono stati asportati i bacini di decantazione delle acque provenienti dagli impianti di trattamento della vicina cava di pietrisco.

A valle della località Dormiosa il corso d'acqua è stato contenuto nell'arginatura recentemente costruita a protezione dell'area produttiva presente in sponda destra; erosioni di sponda sono rilevabili lungo la sponda sinistra.

Ancora a valle, poco a monte della confluenza nel T. Gesso, in località Vallone Grande - Tetti Polonghera, la migrazione verso valle di un'ansa del T. Vermenagna ha provocato l'erosione di un tratto di piana alluvionale, asportando la S.P. n° 21 per un tratto di circa 100 m, lambendo il terreno antistante ad una abitazione civile; nel tratto interessato è stata prontamente costruita una scogliera protettiva evitando il crollo dell'abitazione e l'erosione delle altre abitazioni retrostanti.

Per quanto riguarda gli effetti dell'evento alluvionale sulla dinamica dei versanti, si rilevano alcuni modesti fenomeni dissestivi nel territorio di Vernante; si tratta per lo più di piccole frane coinvolgenti la copertura detritica, spesso evolute in colata di fango (Valle Grande); nel Vallone di Bralongia (Tetto Sottano) si è verificato un dissesto provocato dalle sovrappressioni idrauliche della falda contenuta nella copertura detritica; il dissesto, di tipo rotazionale, ha asportato la strada "Ciastellar" per un tratto di 4-5 m e ha dato luogo ad una colata che ha marginalmente interessato alcune abitazioni; altri dissesti a carico dei valloni laterali hanno prodotto modeste riattivazioni di conoidi, con intasamento delle tubazioni di drenaggio esistenti, e allagamento della rete viaria stradale e ferroviaria (ad es. Rio Rapitone con allagamento stazione ferroviaria e parte del concentrico di Vernante, Vallone Tina con allagamento strada statale, Vallone S. Giovanni di Vernante con danni alla viabilità comunale).

Comune di LIMONE PIEMONTE

- torrente Vermenagna allaga la strada romana in corrispondenza del condominio Belsito - Bucaneve
- erosione spondale del torrente Almellina con conseguente cedimento di argine presso il condominio Le Gemelle

Comune di VERNANTE

- esondazione del Rio Rapitone: presso la Stazione Ferroviaria interruzione per allagamento della linea ferroviaria; nel centro abitato allagamenti di case di civile abitazione e locali pubblici
- Torrente Vermenagna: erosione delle sponde a monte del ponte presso il bocciodromo; erosione in sponda destra a valle della Piazza Vermenagna
- esondazione del Rio La Tina presso la S.S. n.20 al suo ingresso a valle nel concentrico con allagamento della medesima strada e di cantine ed autorimesse
- esondazione del Torrente Vallegrande presso l'incrocio con la strada Sausa con invasione della S.P. per Pallanfrè;
- Il T. Vermenagna in concentrico determina la parziale asportazione della scogliera sulla sponda sinistra: evacuazione della popolazione residente in località Martinet e nell'area compresa tra la S.S. 20 e la s.c. Roinas (15 persone complessivamente) nel concentrico per rischio di esondazione del medesimo corso d'acqua
- la S.S. 20 presso il concentrico subisce erosione del muro di sostegno da parte del T. Vermenagna
- la viabilità lungo le strade comunali e provinciali (località Ciastellar, Vallone S. Giovanni, Vallone Sausa, Vallon Secco, strada Roinas) è compromessa da svariati fenomeni franosi

- molti ponti del concentrico e del territorio comunale sono stati più o meno gravemente danneggiati: ponte sul torrente Vermenagna loc. Luccio chiuso per danni da accertare a seguito della piena (erosioni spondali a monte ed a valle del ponte); Rio Valle Grande in concentrico erode uno dei due basamenti del Ponte della Madonna situato presso il concentrico; danni per erosione allo spallone del ponte presso Vallon Grande di accesso al Vallon Secco ed erosione sponda sinistra, danni a vicino ponte privato per erosione spalla sinistra; erosione della spalla destra del Ponte Crousarott e della sponda destra del corso d'acqua a valle del ponte medesimo.

Comune di ROBILANTE

- crollo di edificio annesso impianti sportivi nel concentrico per erosione del T. Vermenagna
- crollo di ponte sul T. Vermenagna nel concentrico
- ponte nel concentrico sormontato dalle acque del T. Vermenagna
- località Tetto Pettavino: esondazione del T. Vermenagna provoca erosione con asportazione tratto di ferrovia; danni ad edificio adibito a ristorante.

Comune di ROCCAIONE

- danni per erosione laterale del T. Vermenagna presso località V. Grande T. Polonghera: minacciato edificio, asportazione della sede stradale per un tratto di circa 100 m
- danni al ponte sul T. Vermenagna in località Dormiosa.

5.7. BACINO DEL TORRENTE GESSO

L'attività del T. Gesso nel tratto superiore della valle ha provocato ridotti fenomeni di erosione lungo le sponde del corso d'acqua.

A valle di Valdieri, presso la frazione Cialombard, il materiale trasportato dalla piena del T. Gesso ha parzialmente occluso il ponte adducente alla frazione, con danneggiamento della struttura e allagamento delle aree golenali circostanti.

Il torrente Biale di Roaschia, affluente destro del T. Gesso, ha eroso e parzialmente asportato piccoli tratti della strada di fondovalle.

A valle della confluenza con il T. Vermenagna, il T. Gesso ha interessato gran parte del suo alveo di piena, erodendo e asportando alcuni tratti delle sponde dell'alveo ordinario; a Cuneo è stata asportata parte della pista ciclabile e i due rilevati di accesso alla passerella pedonale per Mellana; infine, sempre a Cuneo, la piena ha provocato il crollo del ponte ferroviario della tratta Cuneo-Mondovì, per cedimento di una delle pile del ponte situate in alveo.

Non si registrano movimenti franosi di rilievo nella parte montana della valle.

dove l'inadeguata regimazione di un torrente laterale ha causato per erosione una frana a valle di un'abitazione e a monte della S.P. 268.

Nei Valloni di Valloriate e Rittana, modesti dissesti a danno della sede stradale sono stati innescati dall'attività erosiva dei corsi d'acqua di fondo valle (Bedale di Valloriate, Rio di S. Mauro); lungo le valli laterali (es.: Valle Canavere) si sono verificati piccoli dissesti lungo tagli stradali non opportunamente sostenuti, a volte anche a causa di errata regimazione delle acque superficiali (tubi di scarico di canalette riversati senza protezione lungo il versante, intasamento tubazioni insufficienti o prive di manutenzione, ecc.).

Comune di SAMBUCCO

- località Bessè: frana provoca danni alla strada di collegamento alpeggi Mure - Salè - Autes
- ponte sul Rio Chiardola di accesso alla borgata Chiardoletta: erosione della spalla (chiusura al transito)
- località Ponte della Villetta: franamenti di piccole dimensioni lungo il Rio Chiardola.

Comune di VINADIO

- esondazione del torrente Stura in loc. Tarabla a valle del ponte della Goletta; allagate aree agricole
- strada di accesso alla frazione S. Bernolfo interrotta per esondazione del corso d'acqua sulla carreggiata.

Comune di DEMONTE

- strada provinciale del vallone dell'Arma interrotta per frane in località Frazione Fedio; minacciate abitazioni frazione Fedio Massolo
- allagamenti in frazione Patera loc. Bagnolin ed in località Camping Demonte
- danni al ponte di S. Eligio sul F. Stura causa attività erosiva del corso d'acqua e accumulo materiali trasportati.
- crollo del ponte adducente alla frazione Festiona per scalzamento pile in sponda destra.

Comune di VALLORIANE

- località frazione Serre: 2 frane sulla S.P. 132
- s. c. Molino - Chiapue - Sapè: allagamenti ed erosioni della carreggiata (Bedale di Valloriate) in vari punti
- crollo di muro di contenimento lungo la strada comunale interna alla frazione Chiapue e danneggiamento dell'acquedotto comunale.

Comune di GAIOLA

- loc. Vivaldi: frana provoca crollo di un muro; strada interrotta al transito.

Comune di RITTANA

- strada comunale di accesso alla località Tetto Sottana interrotta per esondazione del Rio San Mauro di Rittana; ordinato dal Sindaco il divieto di transito sulla strada
- S.P. Rittana - Gorrè: frana sulla carreggiata e cedimento di parte della stessa; rischio di esondazioni del Rio San Mauro in più punti con possibile coinvolgimento della medesima S.P.
- strada di accesso alla frazione Rantana interrotta in più punti; frana nel tratto compreso tra le frazioni Rantana Soprana e Rantana Sottana
- strada in località Chiot Rosa - Paralup: frana nel vallone Sartas con cedimento della carreggiata tra le frazioni Chiapera e Grain
- strada di accesso alla frazione Cesana: fenomeno franoso ha causato lo spostamento di corso d'acqua con distruzione della strada per circa 500 m ed ulteriore danneggiamento della carreggiata per 1 Km verso valle
- strada di accesso alle frazioni Ticca e Mazzarin: danneggiata per esondazione del Rio S. Mauro
- lievi danni alle strade di accesso alle seguenti frazioni: Bergia, Maiet, Celletta e Sartin, Golè e Rimet.

Comune di ROCCASPARVERA

- frana sulla carreggiata della S.P. 121
- strada comunale Calcinere: straripamento torrente Sagnette, asportazione parziale della carreggiata
- località Centrale ENEL presso T. Stura: rischio di straripamento del fiume sulle aree della centrale
- strada Tetto Balma: frana a valle della strada, asportazione parziale della carreggiata
- strada Tetto Balotte: gravi danni alla carreggiata per erosione acque di ruscellamento
- strada Tetto Frere: erosione sulla sponda destra da parte del Fiume Stura.

5.9. BACINO DEL TORRENTE GRANA - MELLEA

Situazioni di rischio per la viabilità per la presenza di fenomeni franosi, per attività di corsi d'acqua minori ed a causa di ponti ostruiti da materiale trasportato in alveo. Allagamenti in pianura con coinvolgimento di abitazioni.

Comune di CASTELMAGNO

- crolli di frammenti rocciosi di volume decimetrico sulla S.P. Pradleves-Campomolino
- La S.P. Tra Campomolino ed il Santuario di Castelmagno è stata interrotta al Km 2 in quattro diversi punti, per effetto di due fenomeni di colata; la sede stradale non ha subito danni.

Comune di PRADLEVES

- Il Rio Combetta è stato interessato da un fenomeno di rigurgito in corrispondenza di un tratto intubato, presso la locale Caserma dei Carabinieri, con coinvolgimento della Strada Provinciale; la sede stradale è stata sgomberata.
- La S.P. Pradleves - Campomolino ha subito fenomeno di erosione per opera del T. Grana; strada chiusa cautelativamente.

Comune di CARAGLIO

- straripamento corsi d'acqua minori per intasamento ponticelli vari
- strada comunale Fontanile chiusa per allagamenti del Torrente Grana
- chiuso il ponte in località Vallera sul torrente Grana per pericolo di crollo

Comune di BERNEZZO

- allagamento cascina in loc. Brondello per straripamento bealera
- allagamento nella piazza del centro cittadino per fuoriuscita acqua dai tombini

Comune di SAVIGLIANO (v. anche bacino del T. Maira)

A partire da località Cascina Ceresetta Minore il T. Mellea ha mostrato tendenza a occupare completamente l'alveo di piena, limitato quasi sempre da arginature, invadendo le zone golenali e tendendo a raddrizzare le sinuosità dell'alveo. In questo settore, specie in sinistra idrografica, è stata allagata una limitata (20 - 40 m) fascia in fregio al torrente (pioppeti).

Il torrente ha poi raggiunto la paratoia che convoglia una parte delle acque nel canale della Fiat Ferroviaria, in quel momento chiusa e solo in un secondo tempo parzialmente divelta dalla corrente. In sponda destra si sono verificate pesanti erosioni a carico dei primi metri di terreno agrario; le acque hanno scavato un alveo temporaneo lungo una cinquantina di metri rientrando poi nell'alveo ordinario.

Le testimonianze raccolte concordano nell'affermare che una parte delle acque è fuoriuscita in sponda sinistra e che essa è responsabile dell'allagamento di Via Suniglia. Il sopralluogo ha sostanzialmente confermato tale ipotesi: a causa dell'ostacolo rappresentato dalla paratoia è iniziata una lenta ma costante fuoriuscita d'acqua da un punto di debolezza dell'argine sinistro. Il

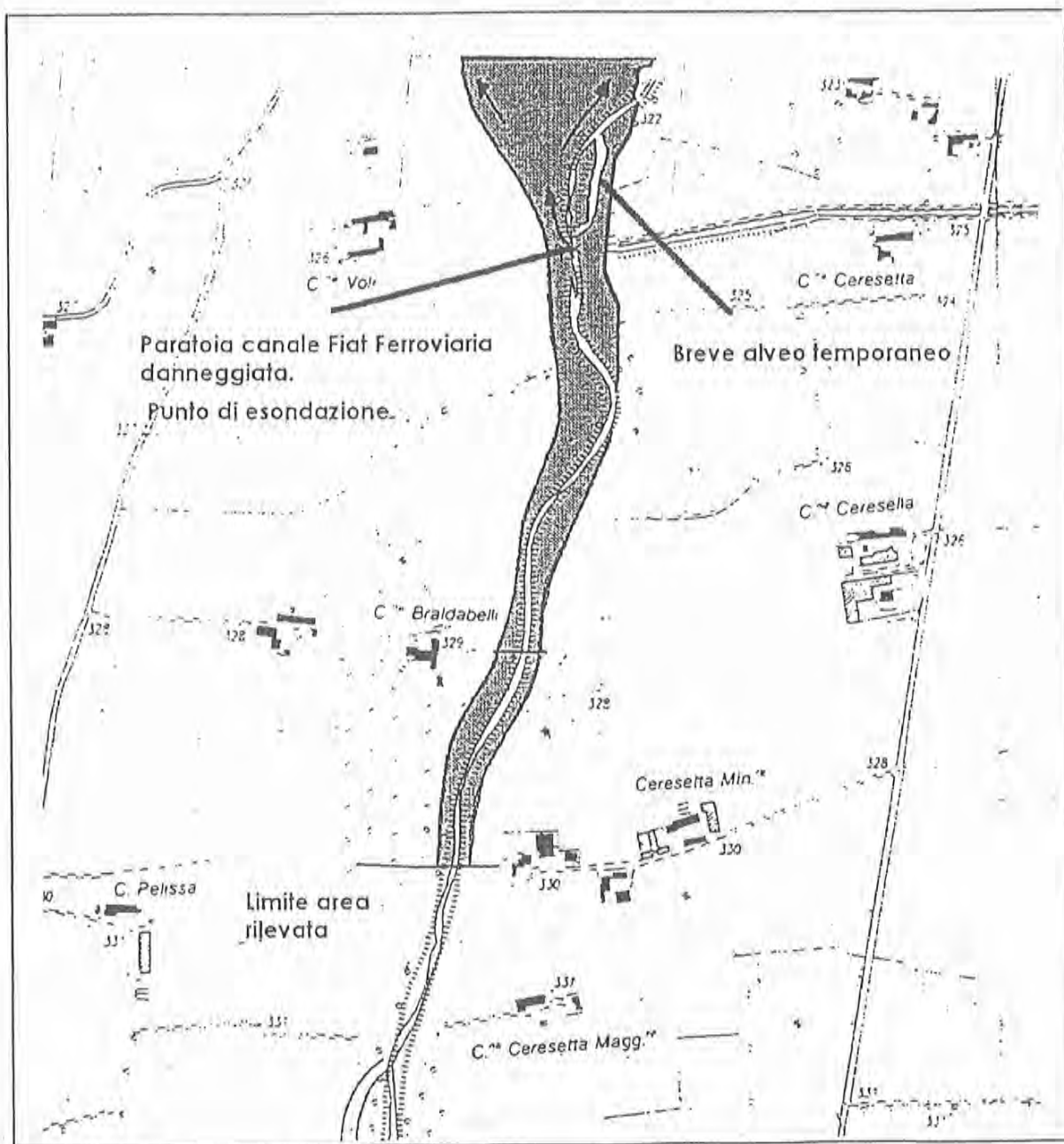
velo d'acqua - che nelle aree maggiormente depresse può aver raggiunto 1 metro di altezza ma che mediamente è valutabile in 0,50 metri - è defluito allargandosi lungo una vasta area occupata da coltivi con moto lento e privo di rilevanti turbolenze, fatto questo testimoniato dai fusti di granturco che non sono stati abbattuti dalla corrente. Le acque sono giunte in prossimità di Case Braidabella senza interessare l'edificato, intercettando quindi la S.P. per Villafalletto circa 50 metri a valle del bivio per Solerette per alimentare consistentemente i rivi che decorrono in fregio sia a destra che a sinistra della strada, lungo i quali è evidente il passaggio di una sostenuta massa d'acqua. La sede stradale stessa, secondo attendibili testimonianze, è stata ricoperta da 0,50 - 0,60 metri d'acqua. Giunta quest'ultima in prossimità del passaggio a livello (presso il concentrico), la strozzatura esistente ha causato ostacolo al deflusso e conseguentemente a ciò si sono verificati allagamenti nella zona di Via Suniglia. L'altezza di piena raggiunta in questo punto è variabile (in punti di depressione può avere raggiunto anche 1,5 metri) in conseguenza dell'andamento planoaltimetrico. Sui muri esterni degli edifici sia in destra che in sinistra di Via Suniglia sono state misurate altezze da 0,40 a 0,60 m, che salgono a 1,40 - 1,60 in garages e seminterrati. Diversi edifici, adibiti a civile abitazione ed attività commerciali ed artigianali, risultano qui coinvolti.

La massa d'acqua ha raggiunto via Liguria e, sovraccaricando le condotte di scolo delle acque bianche, ha causato la fuoriuscita dai tombini di un velo d'acqua che ha invaso le vie del Concentrico. Risultano allagate, per un'altezza da 0,20 a 0,60 m. in particolare: via Dovo, via Antica Università, via Musante, via Talice, piazza Pieve, piazza Arimondi (in parte), via Mazzini (in parte).

Lungo il corso principale del Mellea, le acque nel tratto fra Cascina Saracena e il ponte della S.S. 20 hanno invaso le zone golenali e, presso il ponte, una fascia larga una trentina di metri in sponda destra. Il ponte non è stato soprapassato, problemi sono stati creati dai tronchi accumulatisi lungo le pile. Subito a valle del ponte risulta allagato un settore a coltivi, largo fino a 100 metri in destra idrografica, fino alla massicciata della ferrovia. Il ponte della linea ferroviaria ha creato problemi per l'ostruzione originata dai tronchi trascinati dalla corrente. Subito dopo il ponte il T. Mellea è esondato in sponda sinistra. Le acque si sono convogliate fra la ferrovia e i complessi residenziali di nuova costruzione in Borgo Marene, hanno allagato il sottopassaggio di via Coloira ($h > 2$ m.), il campo sportivo (in parte), defluendo per Via Galimberti e rientrando tramite la zona della Chiesa Nuova nell'alveo. Poco più avanti il T. Mellea tracimava ancora in corrispondenza della brusca curva dietro via Bianco allagando prati dietro alcuni condomini e occupando in destra tutta l'area fra l'alveo e via Canavere, con il contributo del Canale della Ferroviaria in zona Cascina Martinetta.

Al ponte di Via Ottavio Moreno erano allagati cortili ribassati e forse scantinati. Si registra qui una situazione di pericolo legata all'interruzione dell'argine in cemento in prossimità del ponte in corrispondenza dell'edificio in angolo a via Canavere; tale punto di debolezza rende l'edificio facilmente esposto ad allagamento degli scantinati e dei piani bassi.

Figura 14 - Carta delle aree allagate dal Torrente Mellea in Comune di Savigliano: C.na Ceresetta - Canale FIAT Ferroviaria



Comune di Savigliano - Tav.1

Figura 15 - Carta delle aree allagate dal Torrente Mellea in Comune di Savigliano: Canale FIAT Ferroviaria - Capoluogo

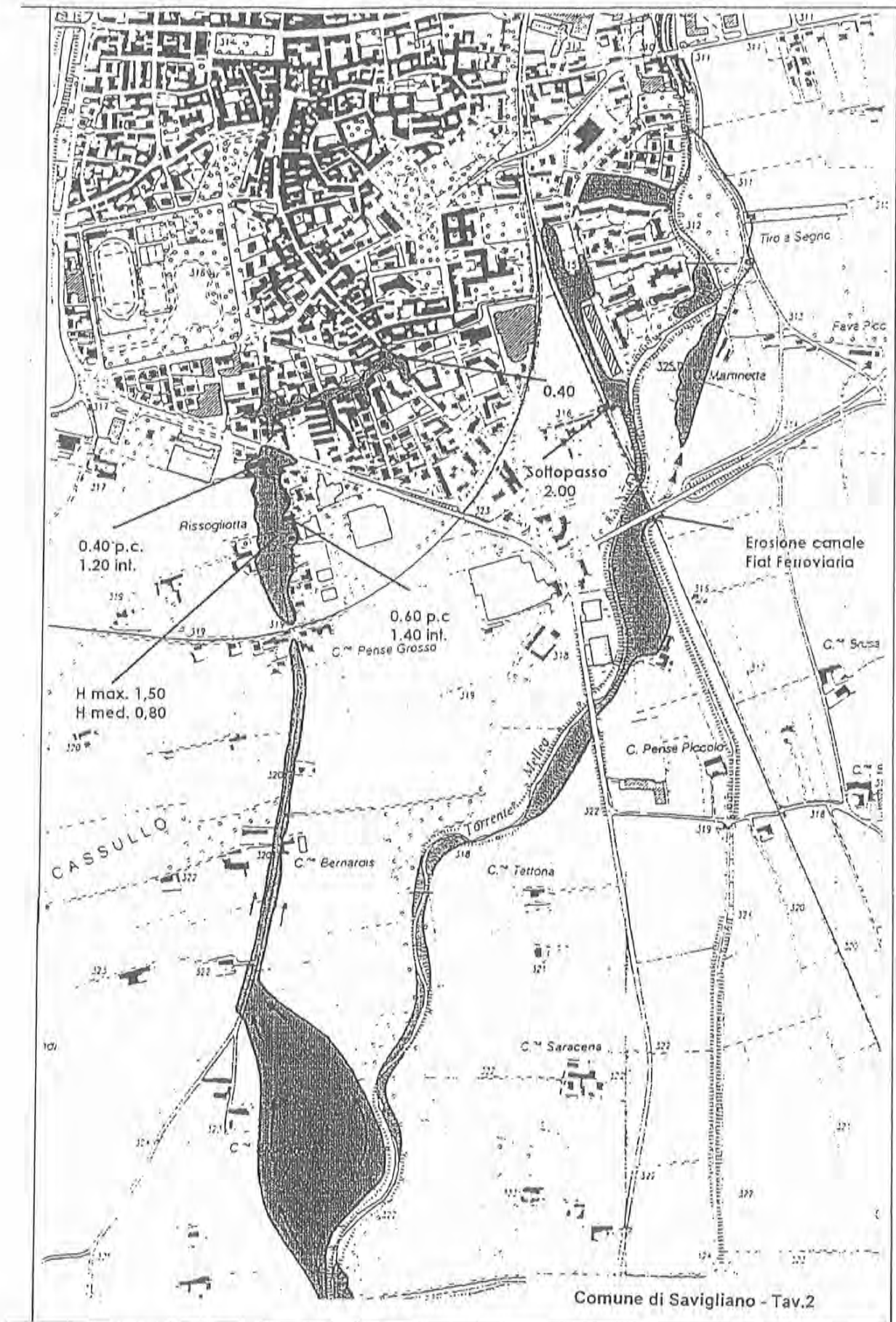
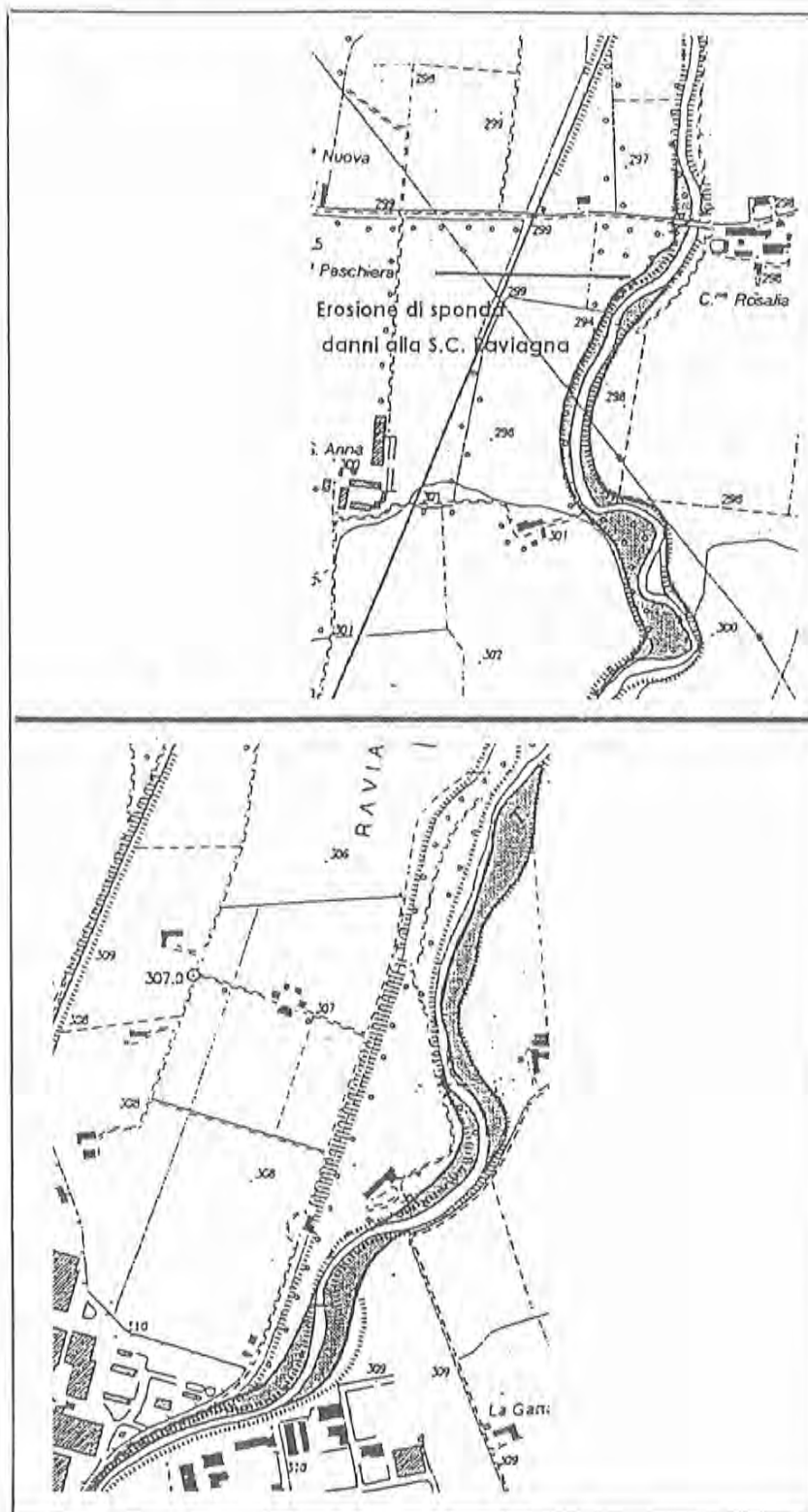


Figura 16 - Carta delle aree allagate dal Torrente Mellea in Comune di Savigliano Località Raviagna



Comune di Savigliano - Tav.3

Da questo punto in poi il T. Mellea ha occupato le aree golenali e l'immediato intorno dell'alveo, sia in corrispondenza della zona artigianale sia più a valle; il basso terrazzo presso Cascina Bastiotta è stato completamente allagato.

Un'ultima situazione di pericolo si registra nei pressi della frazione Santa Rosalia, ove la forte attività erosiva in sinistra ha provocato l'erosione di metà della carreggiata della nuova strada comunale Santa Rosalia - Raviagna per una lunghezza di 10 - 20 metri. La strada risulta pertanto intransitabile ed è da valutare se il tracciato debba essere rilocalizzato più internamente. Il punto di debolezza deve comunque essere adeguatamente difeso.

Provvedimenti di sgombero cautelativo adottati dalle Autorità Locali:

Risulta sfollato per motivi cautelativi un solo nucleo familiare residente in località Via Canavere.

Cronologia sommaria dei fenomeni di allagamento (desunta da testimonianze e dalla stampa locale):

Martedì 8.10

ore 14: allagamento Via Suniglia,

ore 15 - 16: allagamento area Concentrico - Borgo Pieve,

ore 16 - 16,30: allagamento area Borgo Marene, allagamento del sottopasso Via Coloira,

ore 17 - 18: erosione spondale in Strada Monasterolo (Torrente Maira),

ore 18,30: massimo allagamento di via Suniglia,

ore 20: inizia il deflusso in Borgo Pieve, continua a salire l'acqua in Borgo Marene,

Mercoledì 9.10

ore 3: inizia il deflusso in Borgo Marene.

Allegati

Carta 1:10.000 in bozza con campitura delle aree allagate.

Comune di CAVALLERMAGGIORE

– allagate le aree agricole, coinvolti cascinali ed allevamenti.

5.10. BACINO DEL TORRENTE MAIRA

Il Torrente Maira risulta avere attivato tutto il suo alveo di piena ordinaria. Anche numerosi rii e corsi d'acqua secondari sono stati caratterizzati da intensa attività torrentizia, talora con temporanea invasione di sedi stradali. Alcune frane di dimensioni contenute, sfiancamenti di rilevati e crolli in

roccia hanno determinato diffusi danni ed interruzioni della viabilità provinciale e minore. La Valle Maira presenta pertanto un quadro di danni diffusi, ma di scarsa entità.

Allagamenti di aree agricole e locali erosioni di sponda in pianura.

Comune di PRAZZO

- danneggiamento sottofondazioni del ponte in località Rabiera, lungo la s.c. Prazzo - Bassonate Sup.
- dissesto generalizzato (smottamenti, piccole frane, danneggiamento piano viabile, intasamento cunette e tombini scolo acqua)
- danni alla pavimentazione bituminosa lungo numerose strade comunali
- danni alle condotte degli acquedotti comunali di Maddalena e Ussolo
- tra Prazzo e Bassura di Stropo il T. Maira ha aggirato e parzialmente asportato alcune opere pertinenti al cantiere ANAS, collocato in alveo.

Comune di STROPPO

- interrotta la strada comunale di collegamento fra le borgate Paschero - Caudano - Centenero in due punti per cedimento della sede stradale (10 persone isolate)
- la S.P. Stropo - Elva nel tratto compreso fra Cucchiales e San Martino è interrotta in più punti per attività di trasporto in massa torrentizio da rii minori.

Comune di MACRA

- le strade comunali di accesso rispettivamente alle borgate Langa e Villetta sono chiuse per frane
- Borgata Bedale: cedimenti spondali lungo il corso d'acqua

Comune di SAN DAMIANO MACRA

- straripamento del rio Droneretto, danni alla carreggiata
- strada comunale loc. Foresti danneggiata da frana sotto la carreggiata.

Comune di BUSCA

- frana in loc. Madonna del Campanile

Comune di SAVIGLIANO (v. anche bacino del T. Grana - Mellea)

- In località Strada Monasterolo (Concentrico, borgata Vernetta) si è verificata una netta erosione operata dal T.Maira a carico di un tratto lungo circa 25 - 30 metri posto in sponda sinistra poco a valle del ponte sulla provinciale Savigliano - Saluzzo. E' stato asportata, per una profondità di 5 -

10 metri ed un'altezza di 2 - 4 metri un' area in fregio alla Via Monasterolo occupata da orti. Il fenomeno è avvenuto tra le ore 17 e le ore 18 del giorno 8.10.

Danni: minacciata la sede stradale per una lunghezza di circa 25 metri. L'erosione, se non difesa adeguatamente, potrebbe progredire anche senza la concomitanza di piene eccezionali. Minacciata inoltre una cabina di smistamento del gas metano di proprietà Italgas ubicata immediatamente a valle dell'erosione.

- Lungo altre zone del Torrente Maira nel concentrico di Savigliano una prima osservazione non ha rilevato problemi di grave entità, fatta salva la presenza di tronchi e rami fluitati che tendono a rendere difficoltoso il deflusso delle acque e si accumulano presso le pile di sostegno dei principali attraversamenti.

Comune di RACCONIGI

- allagate le aree agricole, coinvolti alcuni cascinali

5.11. BACINO DEL TORRENTE VARAITA

In Valle Varaita i fenomeni osservati sono riferibili all'attività del torrente Varaita e di alcuni rii minori; è stata particolarmente colpita la viabilità comunale per effetto di numerose colate innescatesi sia a monte che a valle dei tracciati stradali, nei confronti delle quali molti comuni sono intervenuti direttamente.

Comune di CASTELDEFINO

- Lungo la S.P. della Valle Varaita, tra le progressive 6+950 e 7+200, in località Il Piano situata presso il confine comunale con Sampeyre, una notevole massa di materiale ghiaioso sabbioso si è riversata sulla sede stradale . Il fenomeno è stato determinato sia dalla notevole portata raggiunta dal rio "Cumbal Eschie" che dal franamento di parte di un accumulo di smarino di una ex miniera di amianto presente sullo sbocco sinistro in conoide del suddetto rio. La massa franata, presa in carico dalle acque del rio, è stata in parte distribuita sulle pendici sottostanti, deviando il corso naturale del rio stesso. Un'altra parte si è riversata sulla sede stradale per uno spessore medio di 1 m ed una larghezza di 35-40 m, per un volume complessivo di circa 200-300 mc. La viabilità è stata ripristinata nelle ore immediatamente successive l'evento.

Comune di SAMPEYRE

- frana presso località Dragoniere (Borgata Solmirano), con ordinanza di sgombero per quattro famiglie. Sul versante a monte della frazione una porzione di pendio interposta fra due rii e costituita prevalentemente da depositi colluviali ha subito uno scivolamento rotazionale evidenziato da alcuni gradini alti 0,5 m e lunghi 20 m. L'acqua fuoriuscita dai rii ha saturato il

pendio immediatamente a monte dell'abitato, determinando risorgenze idriche al di sotto del piano di fondazione degli edifici, invasi da circa 0,15 m di acqua.

- vallone di Rore: esondazione del Torrente Rore provoca interruzione della viabilità in più punti ed in particolare provoca isolamento della località Puy
- vallone Ricchiardi: fenomeno franoso provoca isolamento della località Ricchiardi
- località Becetto: danni diffusi alla viabilità minore
- l'esondazione del Rio Dovi determina l'allagamento di borgata Villar, dell'abitato di via delle Barre e di parte del campeggio in località Prato Nuovo e l'isolamento della borgata Ciampanesio causa interruzione della strada di accesso
- località Confine: danni alla strada comunale per esondazione del Rio Ciniere.

Comune di FRASSINO

- frana sulla strada provinciale in località Madonna degli Angeli
- in località Borgata Grande sulla s.c. S. Maurizio, due colate a valle della strada non ne hanno comunque impedito l'agibilità; a monte della strada vi sono due edifici.
- una colata in località Meira Paseri sulla s.c. Campo Soprano si è innescata a spese del rilevato stradale senza determinare situazioni di rischio.

Comune di VENASCA

- in loc. Garola, immediatamente a monte del ponte della s.c. di Garola, si è verificata una erosione spondale in sinistra che ha determinato l'asportazione di una porzione di terreno
- presso il ponte che immette nel concentrico di Venasca si è verificato un accumulo anomalo di materiale ghiaioso e ligneo in alveo, che ha determinato l'innalzamento locale del livello del Varaita e la sua tracimazione in destra; non si sono verificati danni agli adiacenti edifici.

5.12. BACINI DEL FIUME PO E DEL TORRENTE BRONDA

Le intense precipitazioni dei giorni 7 e 8 ottobre hanno determinato una piena straordinaria del fiume Po, che ha interessato la parte inferiore valliva tra il comune di Paesana e lo sbocco in pianura.

L'onda di piena ha causato numerosi allagamenti delle zone rivierasche ed accentuata erosione lungo le sponde in fase di decrescita.

Le situazioni d'allarme sono derivate essenzialmente dal trasporto di tronchi e ramaglie da parte della corrente fluviale che in più casi ha determinato la parziale ostruzione di alcune campate dei ponti.

Il crollo della pila centrale del ponte sul fiume Po in comune di Sanfront ha determinato l'isolamento della frazione Rocchetta (150 persone).

Nel settore vallivo medio - alto sono stati riscontrati diversi movimenti franosi, per lo più impostati su scarpate in fregio a vie di comunicazione minori.

Trattasi quasi esclusivamente di scoscendimenti limitati alla coltre di copertura superficiale dei versanti; non risultano coinvolti edifici adibiti a civile abitazione ma esclusivamente muretti di contenimento e sedimi stradali.

Lungo la valle Bronda sono stati segnalati numerosi allagamenti provocati sia dal corso d'acqua principale che da tributari minori.

I fenomeni di esondazione di un certo rilievo si sono verificati allo sbocco vallivo nella piana estesa tra gli abitati di Castellar e La Morra.

Comune di CRISSOLO

- la strada che collega Crissolo Borgo alla località Ciampagna è interrotta per frana
- frazione Sagne: frana per colata a spese del rilevato stradale.
- loc. Grangiun: il Rio Grangiun ha invaso la sede stradale determinando poco distante una erosione e una modesta frana per colata a spese del rilevato stradale
- Rio Schialance: un fenomeno di trasporto in massa torrentizio innescato da un probabile franamento a monte, ha determinato l'occlusione della luce di un ponte; parte del materiale ha invaso la vicina sede stradale.

Comune di ONCINO

- crolli sulla strada provinciale
- strada comunale Sant'Ilario: frana di crollo sulla carreggiata.

Comune di OSTANA

- località Marchetti: una frana per colata di alcune decine di metri cubi ha determinato il crollo di alcuni muri a secco e l'interruzione per alcune ore di un tratto della S.P. 26.
- località Villa: una colata di modesta entità ha provocato il parziale lesionamento della carreggiata; inoltre un muro in costruzione presso il depuratore è stato lesionato da fenomeni erosivi.
- cedimento muri di sostegno lungo la strada comunale di Ciampagna, necessaria ricostruzione.

Comune di PAESANA

- frana sulla strada provinciale della colletta
- Rio Agliasco, Rio Merdarello, Rio Cornaschi: esondazioni in località varie, danni di limitata entità.

Comune di SANFRONT

- Rio Robella: esondazioni su varie aree
- frana in località Comba Albetta
- interrotto il transito lungo la strada per la frazione Rocchetta (isolata), per cedimento pila centrale del ponte sul Po.

Comuni di SANFRONT - RIFREDDO

- ponte sul Po al confine fra i due comuni ostruito da materiale trasportato in alveo (tronchi).
Intervento dei vigili del fuoco di Saluzzo per la rimozione.

Comune di CASTELLAR - valle BRONDA

- località La Morra: allagamenti di aree agricole causati dal T. Bronda.

Comune di CARDE'

- il Po esonda (verso le ore 15 del giorno 8.10) su vaste aree agricole.

5.13. ALTRE LOCALITÀ COLPITE

Comune di BARGE

- cedimento di sottoscarpa della strada comunale in località Gorge
- erosioni spondali del torrente, rischio di esondazione.

Comune di SALUZZO

- riattivazione antico movimento franoso con possibile coinvolgimento di abitazioni in località Comba Canala Villa della Pace
- cedimento della sede stradale in località situata a monte della Cascina Beccarena a quota 450 m circa
- crollo di un ponticello in località San Lazzaro.

Comune di PRALI - Valle GERMANASCA

- località Sapatlè: cedimento della scarpata di controripa lungo la strada sterrata delle miniere
- frazioni Pomieri e Sellette: colamenti a carico delle coperture superficiali in sinistra del T. Germanasca.

Comune di LUSERNA - Valle PELLICE

- l'attività erosiva del Rio della Mora presso la confluenza del T. Luserna ha determinato danni alla strada sterrata di accesso alle cave circostanti.

Comune di BOBBIO PELLICE - Valle PELLICE

- strada Comba dei Carbonieri: danni alla sede stradale per circa 2 Km
- danni diffusi alla viabilità minore.

Comune di TORRE PELLICE - Valle PELLICE

- cedimento di un tratto di muro a secco lungo la strada di accesso alla frazione Chiabrols Superiore.

Comune di PIOZZO

- danni alla fognatura comunale in loc. Valle, ultimo tratto della tubazione sfociante nel Fiume Tanaro
- movimenti franosi lungo la s.c. vecchia della valle.

Comune di CARRU'

- movimenti franosi interessanti il rio di Carrù con parziale ostruzione dell'alveo in loc. Fucina Grotto, Castello e lungo il corso fino al ponte di strada Frave
- formazione di crepe con perdita di assetto verticale su muro di sostegno a ridosso della S.S. 28 del Colle di Nava in loc. Battagliera all'interno del centro abitato.
- segnalazione di movimento franoso in loc. Stazione FFSS.

Comune di MAGLIANO ALPI

- danneggiamento del ponte sulla S.P. n. 237
- danneggiamento con asportazione di scogliera realizzata dal Comune in loc. Maison
- ingenti danni alle scogliere realizzate dalla C.M. Valli Gesso, Vermenagna, Pesio a riparo delle sponde del T. Pesio in località Ponte Pesio della S.P. n. 237
- ingenti danni alle scogliere realizzate dalla C.M. Valli Gesso, Vermenagna, Pesio a riparo delle sponde del T. Pesio in prossimità del ponte della S.S. n. 28 presso il ponte crollato (*v. anche bacino del torrente Pesio*)
- asportazione totale della strada di accesso alla centrale Enel sita in territorio di Mondovì nonché alle ditte Saeg e Cemencal
- gravi danni alla Ditta Saeg a causa dello sconfinamento del Torrente Pesio che ha asportato terreno di proprietà della Ditta per circa 150 m di profondità a valle dei silos
- danni ai canali irrigui ed agli scaricatori comunali di acque di esubero.

Comune di VICOFORTE

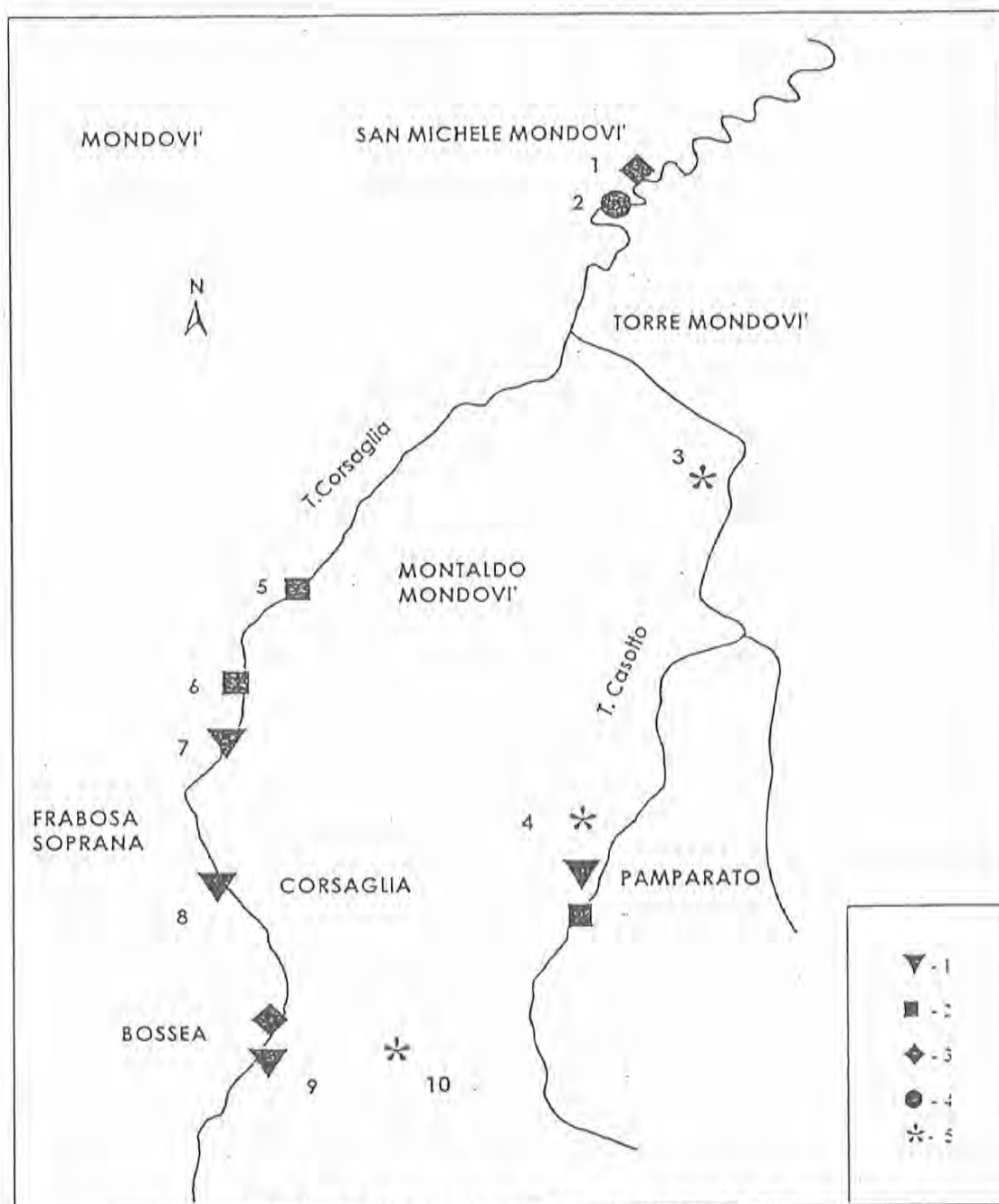
- cedimento sede stradale di via Gavi a seguito di movimento franoso del versante in loc. Tetti Fuseri
- franamento di terreno ed arbusti sulla sede stradale di via Gavi in loc. Picchetto
- franamento di porzione del sedime della s.c. dell'Ermetta
- franamento in loc. Faioni della scarpata sulla Via Ermetta

Comune di CEVA

- processi franosi interrompono la S.S. Ceva - Colle di Nava in loc. Rocchini

PROVINCIA DI CUNEO

Figura 17 - Carte schematiche preliminari dei processi di dissesto e danni associati maggiormente rimarchevoli per le valli CASOTTO e CORSAGLIA



Regione Piemonte, provincia di Cuneo.
Valli T. Casotto - T. Corsaglia

Carta preliminare identificativa dei più gravi processi e danni.

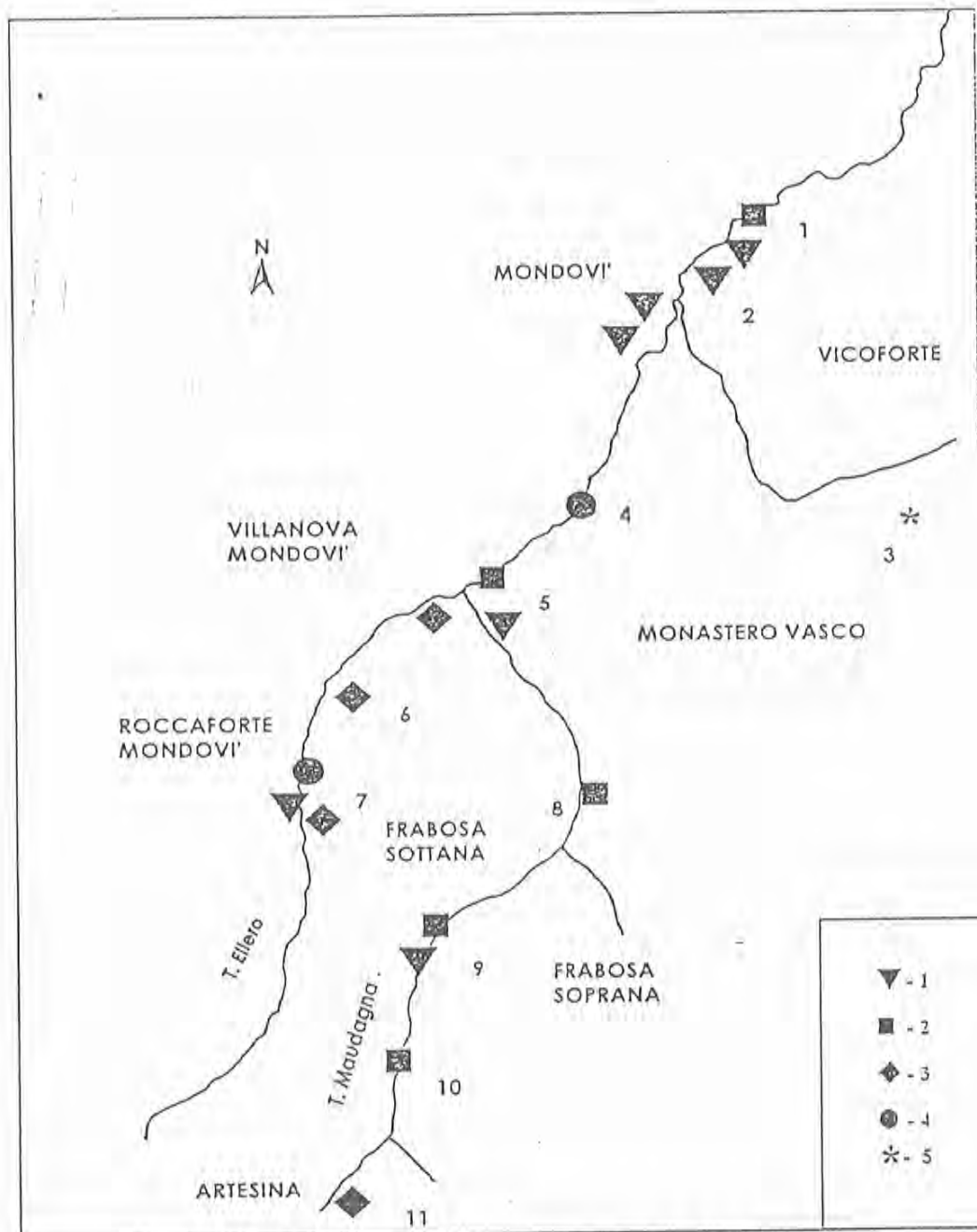
Legenda: 1- Edifici minacciati o coinvolti, 2- Tronchi stradali danneggiati o distrutti, 3- Infrastrutture o impianti coinvolti, 4- Ponti danneggiati o distrutti, 5- Maggiori movimenti franosi di neoformazione o riattivati.

VALLI T. CASOTTO E T. CORSAGLIA

elencazione delle località segnalate nella carta preliminare
identificativa dei processi e dei danni gravi

- 1) S. Michele M.vi - Cantiere depuratore
- 2) S. Michele M.vi - Ponte S.S. n. 28
- 3) Torre M.vi - Bagnaschino
- 4) Pamparato - Monti - ex Caserma
- 5) Montaldo - Ponte Gorrazzi
- 6) Frabosa Soprana - Loatta
- 7) Frabosa Soprana - Bottero
- 8) Frabosa Soprana - Corsaglia
- 9) Frabosa Soprana - Bossea
- 10) Roburent - Mondini

Figura 18 - Carte schematiche preliminari dei processi di dissesto e danni associati maggiormente rimarchevoli per le valli ELLERO e MAUDAGNA



Regione Piemonte, provincia di Cuneo.
Valli T. Ellero e T. Maudagna

Carta preliminare identificativa dei più gravi processi e danni.

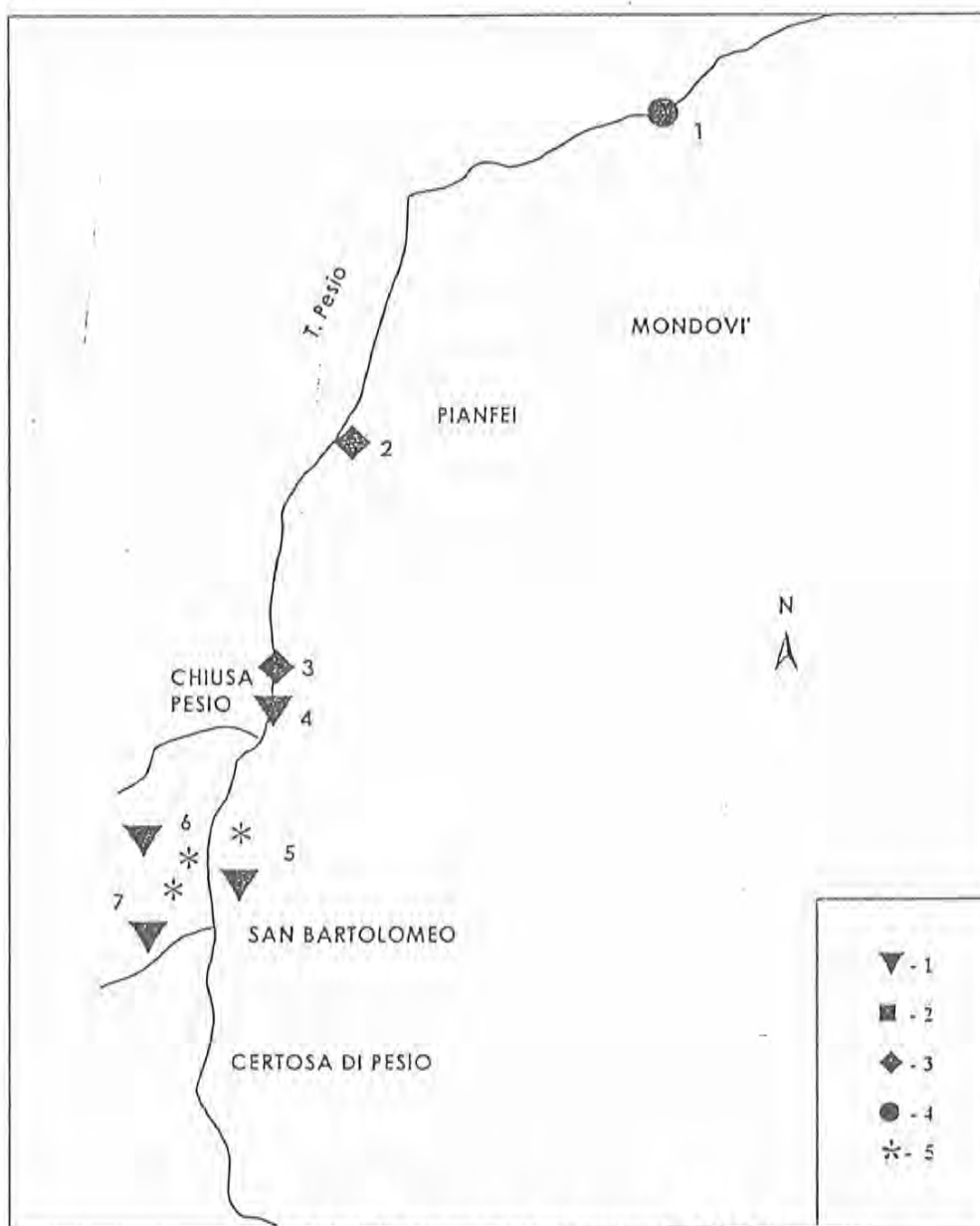
Legenda: 1- Edifici minacciati o coinvolti, 2- Tronchi stradali danneggiati o distrutti, 3- Infrastrutture o impianti coinvolti, 4- Ponti danneggiati o distrutti, 5- Maggiori movimenti franosi di neoformazione o riattivati.

VALLI T. ELLERO E T. MAUDAGNA

Elencazione delle località segnalate nella carta preliminare
identificativa dei processi e dei danni gravi

- 1) Mondovì - S.P. n.36 Mondovì - Briaglia
- 2) Mondovì - area artigianale ex Ginori
Mondovì - loc. ex Mulino
Mondovì - loc.- centro commerciale Besio
Mondovì - Scuola Media Anna Frank
- 3) Vicoforte Mvi - s.c. Gavi
- 4) Mondovì - ponte Molino Lavagna
- 5) Frabosa Sottana - S.P. 37 loc. Ponte Gosi
Frabosa Sottana - edificio pubblico esercizio
Frabosa Sottana - deposito inerti
- 6) Frabosa Sottana - vasche di decantazione cave loc. S. Lucia
- 7) Roccaforte Mvi - ponte S. Maurizio
Roccaforte Mvi - edificio scolastico
Roccaforte Mvi - area sportiva
- 8) Frabosa Soprana - s.c. Alma
- 9) Frabosa Sottana - S.P. 327 Prato Nevoso
Frabosa Sottana - Miroglio loc. Raina
- 10) Frabosa Sottana - S.P. 327 loc. Distretti
- 11) Frabosa Sottana - loc. Artesina piazzale

Figura 19 - Carte schematiche preliminari dei processi di dissesto e danni associati maggiormente rimarchevoli per le valle PESIO



Regione Piemonte, provincia di Cuneo.
Valle T. Pesio

Carta preliminare identificativa dei più gravi processi e danni.

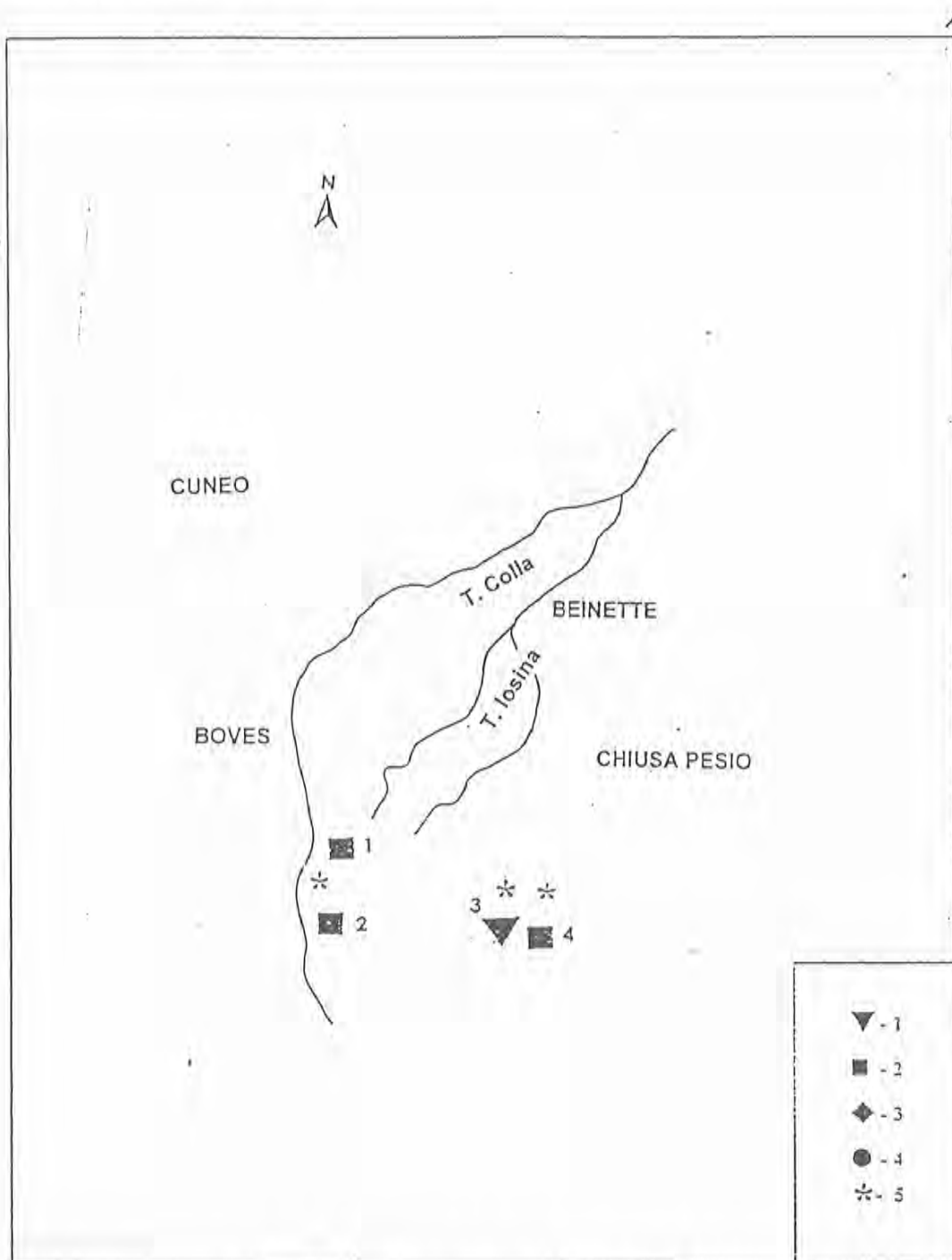
Legenda: 1- Edifici minacciati o coinvolti, 2- Tronchi stradali danneggiati o distrutti, 3- Infrastrutture o impianti coinvolti, 4- Ponti danneggiati o distrutti, 5- Maggiori movimenti franosi di neoformazione o riattivati.

VALLE PESIO

Elencazione delle località segnalate nella carta preliminare
identificativa dei processi e dei danni gravi

- 1) Mondovì - Magliano Alpi - ponte S.S. 28
- 2) Pianfei - area artigianale e presa acquedotto
- 3) Chiusa Pesio - loc. Scuole, ex fabbrica
- 4) Chiusa Pesio - edifici nel concentrico
- 5) Chiusa Pesio - loc. Fiolera: edifici minacciati e danneggiati
- 6) Chiusa Pesio - loc. Cabane: edifici minacciati
- 7) Chiusa Pesio - loc. Rumiano: edifici minacciati

Figura 20 - Carte schematiche preliminari dei processi di dissesto e danni associati maggiormente rimarchevoli per le valli COLLA e IOSINA



Regione Piemonte, provincia di Cuneo.
VALLI COLLA E IOSINA

Carta preliminare identificativa dei più gravi processi e danni.

Legenda: 1- Edifici minacciati o coinvolti, 2- Tronchi stradali danneggiati o distrutti, 3- Infrastrutture o impianti coinvolti, 4- Ponti danneggiati o distrutti, 5- Maggiori movimenti franosi di neoformazione o riattivati.

VALLI T. COLLA E T. IOSINA

Elencazione delle località segnalate nella carta preliminare
identificativa dei processi e dei danni gravi

- 1) Boves - s.c. Vallone Gina
- 2) Boves - loc. s. Giacomo - Buscaiè
- 3) Peveragno - loc. Prà de Boni - Garro
- 4) Peveragno - Località Prà de Boni - pilone

Figura 22 - Carte schematiche preliminari dei processi di dissesto e danni associati maggiormente rimarchevoli per le valle STURA DI DEMONTE



Regione Piemonte, provincia di Cuneo.
VALLE STURA DI DEMONTE

Carta preliminare identificativa dei più gravi processi e danni.

Legenda: 1- Edifici minacciati o coinvolti, 2- Tronchi stradali danneggiati o distrutti, 3- Infrastrutture o impianti coinvolti, 4- Ponti danneggiati o distrutti, 5- Maggiori movimenti franosi di neoformazione o riattivati.

VALLE F. STURA DI DEMONTE

Elencazione delle località segnalate nella carta preliminare
identificativa dei processi e dei danni gravi

- 1) Demonte - loc. Fedio Massolo, S.P. 268 interrotta e abitazioni minacciati da frana
- 2) Demonte - loc. T. Cant: edifici minacciati
- 3) Demonte - loc. Festiona: ponte distrutto
- 4) Valloriate - S.P. 132 e viabilità comunale interessate da frane
- 5) Rittana - S.P. 136 e viabilità comunale interessate da frana

5.14. Situazione della viabilità in Provincia di Cuneo nelle zone interessate dall'evento alluvionale del 7-8-9 ottobre 1996

Linea ferroviaria Cuneo - Mondovì: distruzione viadotto sul T. Gesso

Linea ferroviaria Cuneo - Nizza: interruzione per asportazione della massicciata ferroviaria

S.S. n. 28 TO - SV (località Breolungi): distruzione del ponte sul T. Pesio

S.S. n.564 "Monregalese" (località La Ruota): chiusura precauzionale al transito del ponte sul T. Pesio

S.P. n. 3 bivio S.S. n. 231-Castelletto Stura: ponte danneggiato, interruzione del traffico

S.P. n. 21 Peveragno-Boves: allagamenti sulla carreggiata per esondazione

S.P. n. 21 Borgo San Dalmazzo-Boves: viabilità interrotta per danni ponte in ferro sul Gesso

S.P. n. 21 variante Bovesana: viabilità interrotta per danni ponte in ferro sul Gesso

S.P. n. 293 ponte sul fiume Stura-Festiona: cedimento spalla destra del ponte, viabilità interrotta

S.P. n. 259 tra il ponte in ferro e Roccavione: viabilità interrotta per asportazione del rilevato stradale

S.P. n. 42 Beinette-Margarita: viabilità interrotta per danni al ponte sul torrente Brobbio

S.P. n. 301 Entracque - San Giacomo: interruzione per frane sulla carreggiata

S.P. n. 108 Roccavione - Roaschia: aperta mezza carreggiata

S.P. n. 278 Vernante-Pallanfrè: interruzioni per frane sulla carreggiata

S.P. n. 211 Pianfei-Chiusa Pesio: viabilità interrotta per danni al ponte Colonia

S.P. n. 112 Pradleves-Castelmagno: interruzione viabilità per frane sulla carreggiata

S.P. n. 333 Castelmagno-Campomolino: interruzione viabilità per frane sulla carreggiata

S.P. n. 239 Sant'Anna Valdieri-Terne: interruzione viabilità per frane sulla carreggiata

S.P. n. 169 Centallo-Villafalletto: viabilità interrotta per danni al ponte sul torrente Maira

S.P. n. 104 Vallone di Elva: viabilità interrotta per frane sulla carreggiata

S.P. n. 113 Canosio-Preit: interruzione viabilità per frane sulla carreggiata

S.P. n. 337 destra Stura: interruzione viabilità per frana sulla carreggiata

S.P. n. 335 Stroppio-San Martino di Elva: viabilità interrotta per frana

S.P. n. 334 Roccabruna-Sant'Anna: viabilità interrotta per frane

S.P. n. 210 Caraglio-Bernezze: viabilità interrotta per danni del ponte sul torrente Grana

S.P. n. 164 Pamparato-località Curto (fondovalle Casotto): chiusa

S.P. n. 245 San Bartolomeo-Certosa di Pesio: interruzione viabilità per frane sulla carreggiata

S.P. n. 197 Cuneo-Passatore-San Pietro del Gallo: viabilità interrotta per danni al ponte sul torrente Grana

S.P. n. 121 Gaiola-Roccasparvera-bivio S.P. 23: viabilità interrotta per fenomeni di erosione sulla carreggiata

S.P. n. 268 Demonte-San Giacomo: viabilità interrotta per frane sulla carreggiata

S.P. n. 308 Montefallonio (tratto ex S.P. n. 5): chiusa

S.P. n. 356 San Damiano-Bersia: viabilità interrotta per frane sulla carreggiata

S.P. n. 105 Sampeyre-Casteldelfino: viabilità interrotta per frane sulla carreggiata

S.P. n. 8 Comune di Venasca: viabilità interrotta per danni al ponte sul torrente Varaita

S.P. n. 26 diramazione Ostanta: viabilità interrotta per frane sulla carreggiata

S.P. n. 141 Moretta-Murello: viabilità interrotta per allagamenti torrente Varaita

S.P. n. 198 Cavallerleone-Ruffia: viabilità interrotta per esondazione carreggiata del Torrente Maira

S.P. n. 45 Fossano-Salmour: viabilità interrotta per danni al ponte sullo Stura

S.P. n. 218 San Michele-Mondovì-bivio S.S. 28: danni al ponte sul Corsaglia

S.P. n. 36 Carassone-Briaglia: viabilità interrotta per allagamento provocato dal torrente Ellero

S.P. n. 37 Gosi-Pian Vignale: chiusura ponte sul torrente Ellero

S.P. n. 232 Corsaglia-Fontane: viabilità interrotta per danni alla carreggiata

S.P. n. 159 bivio S.P. 12-Monchiero: viabilità interrotta per danni al ponte sul torrente Rea

S.P. n. 60 Lesegno-Niella Tanaro: viabilità interrotta per danni al ponte sul torrente Corsaglia

S.P. n. 120 Crava-Rocca de' Baldi: viabilità interrotta per danni al ponte sul Pesio

S.P. n. 237 Gratteria - Magliano Alpi: transito precauzionalmente alternato sul ponte T. Pesio

S.P. n. 243 Morozzo-San Biagio: viabilità interrotta per danni al ponte sul torrente Pesio

S.P. n. 360 Corsagliola-Torre Mondovì: viabilità interrotta per danni del torrente Corsaglia







Figura 23 - Carta dei danni alla viabilità (strade statali e provinciali) ed alle linee ferroviarie della Provincia di Cuneo (scala 1:150.000 ca)

EVENTO ALLUVIONALE DEL 7-9 OTTOBRE 1996

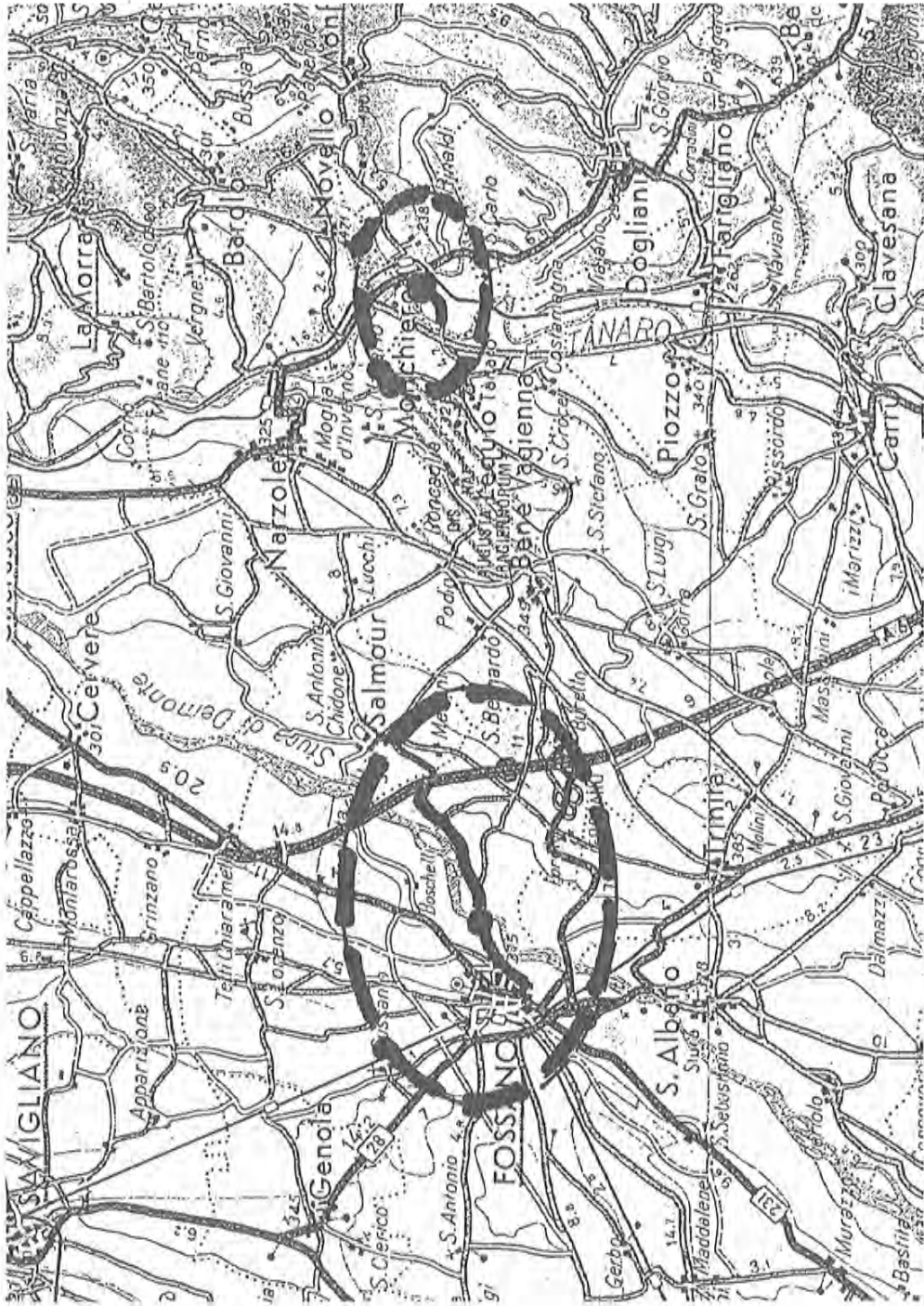
CARTA DEI DANNI ALLA VIABILITÀ (STRADE STATALI E PROVINCIALI) ED ALLE LINEE FERROVIARIE DELLA PROVINCIA DI CUNEO

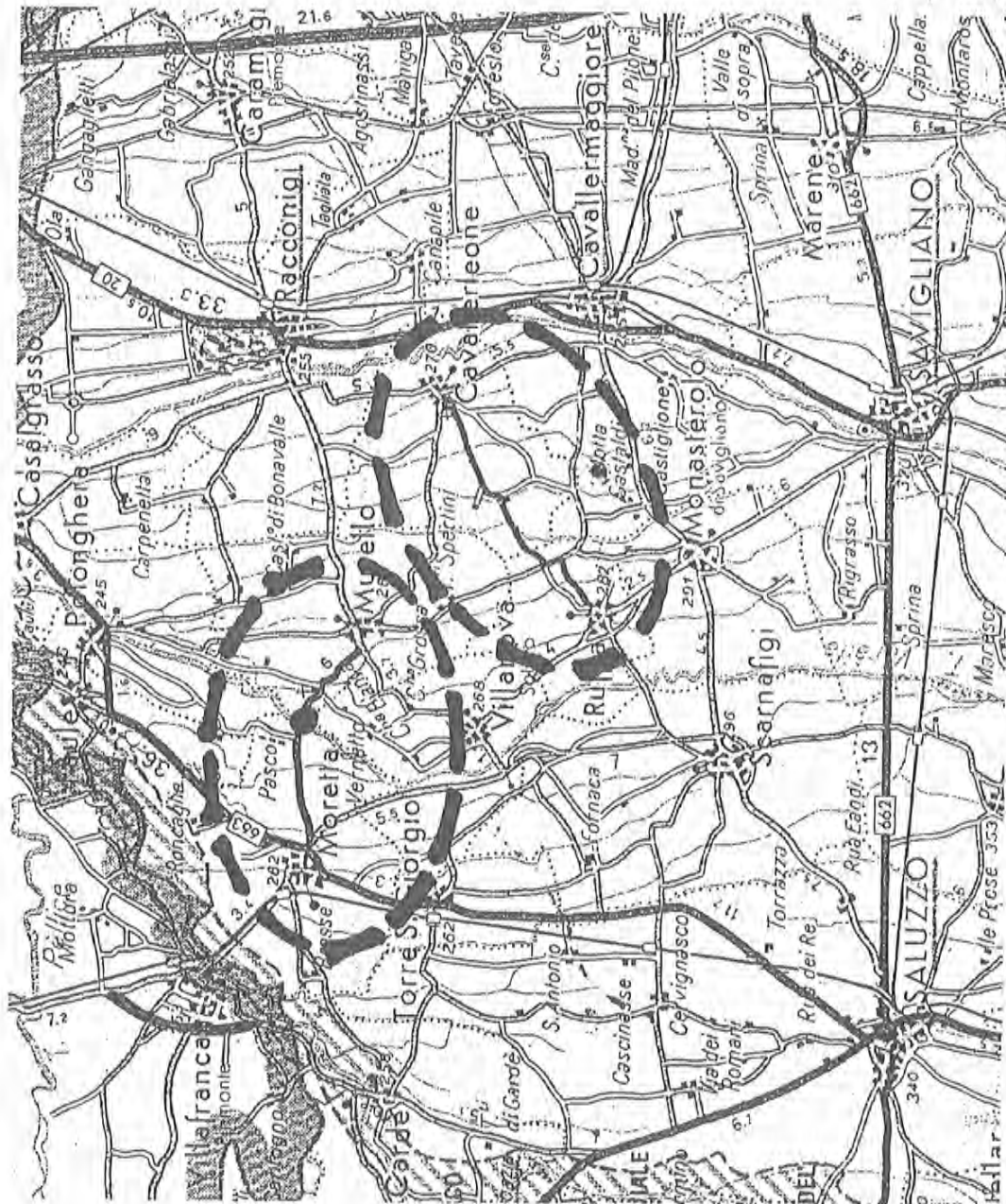
(Scala 1:150.000 ca)

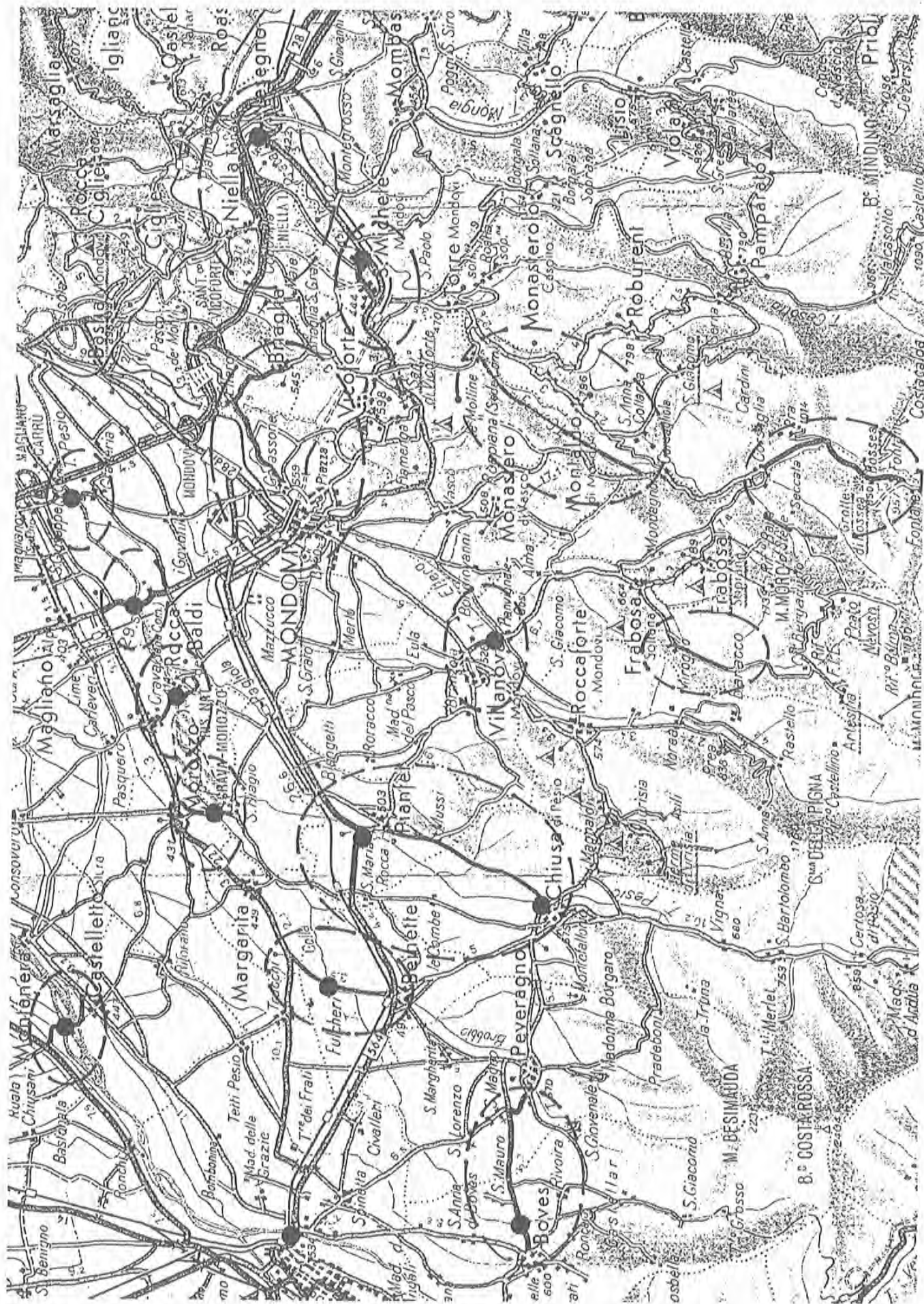
TIPOLOGIA PROCESSI

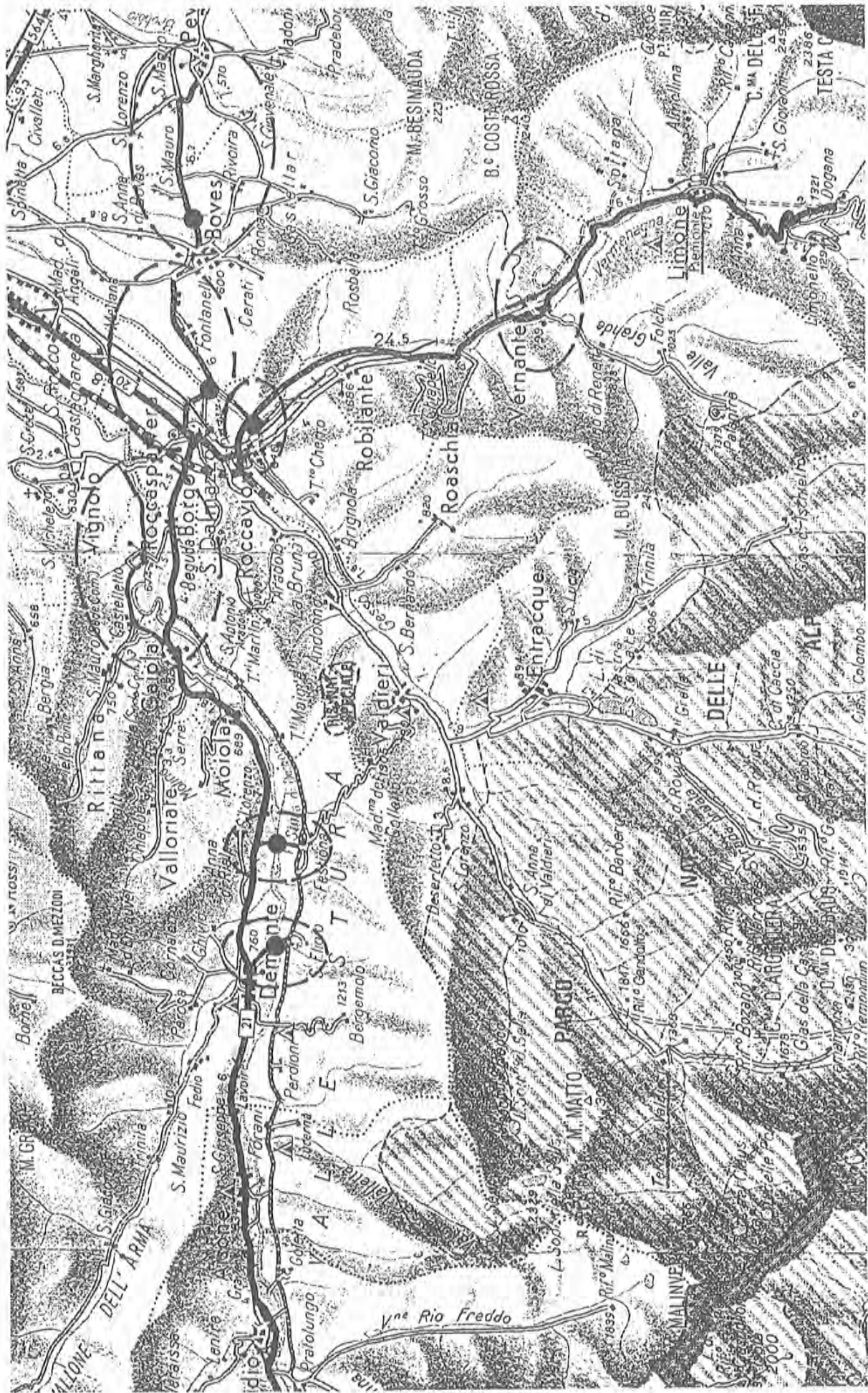
Instabilità dei versanti	Attività fluviale e torrentizia
 Tratto viario interrotto per frane generiche in più punti.	 Viabilità interrotta per processi associati al passaggio della piena (inondazioni, erosioni, trasporti in massi, ecc.).
 Tratto viario interrotto per frane generiche in un unico punto.	 Viabilità interrotta per intransitabilità del ponte segnato in carta.  Ponte danneggiato  Ponte interdetto al traffico cautelativamente

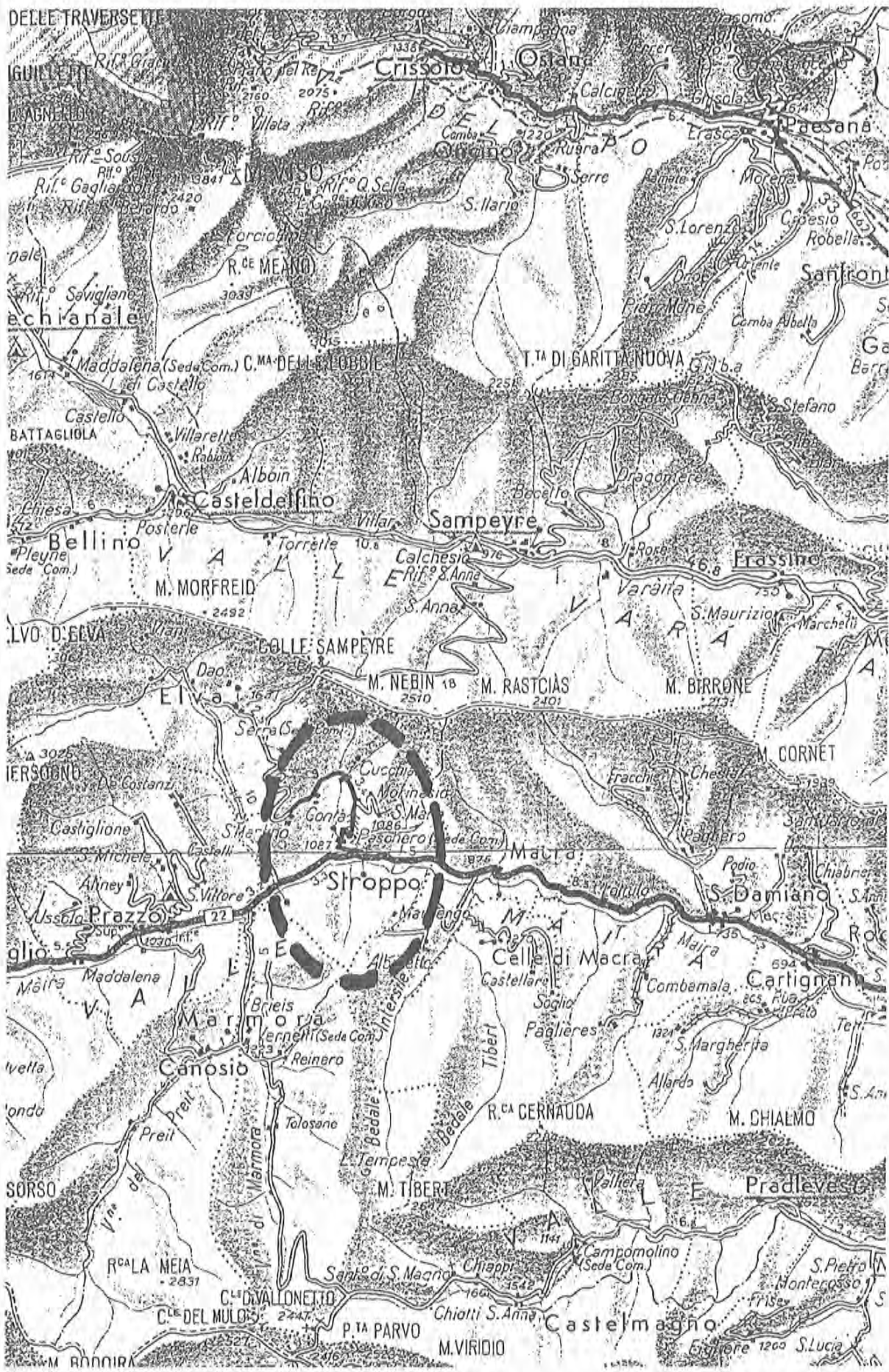
(da *Carta della Provincia di Cuneo*, Litografia Artistica Cartografica, Firenze)











6. PROVINCIA DI ASTI

6.1. BACINO DEL FIUME TANARO

La piena del Fiume Tanaro verificatasi in data 9.10.1996, a causa delle piogge che hanno interessato principalmente la Provincia di Cuneo nei giorni 7-8 precedenti, in Provincia di Asti ha raggiunto il suo massimo intorno alle ore 4-6 in Comune di Castagnole Lanze e, più a valle, intorno alle ore 16-17 a Cerro Tanaro.

Il tempo di propagazione del massimo di piena da Costigliole (fraz. Motta) ad Asti è valutabile in circa 2 ore, mentre da Asti a Castello d'Annone raggiunge circa le 5 ore.

L'andamento del deflusso della piena ha presentato caratteristiche diverse da quanto successo nel novembre 1994: la portata è stata sicuramente inferiore, ad una prima osservazione meno della metà di quanto stimato nell'evento del 1994, con deflussi molto più lenti, crescite dei livelli idrici costanti e inferiori in valore assoluto, ma che hanno perdurato per periodi di tempo comunque lunghi.

Per quanto riguarda la giornata del 9.10.1996, è stato osservato che l'esondazione del Fiume Tanaro ha interessato in misura maggiore vasti settori della piana alluvionale coltivati a pioppeto e a mais.

Gli effetti della piena sono differiti in modo sensibile dalla zona a monte a quella a valle di Asti.

Nel tratto a monte, si sono osservate velocità di corrente decisamente maggiori con aree inondate limitate alle fasce a margine del fiume, principalmente sede anche pregressa di attività di cava.

Le sponde sono state sormontate quasi ovunque e le acque sono state contenute dalle difese arginali o da risalti morfologici (terrazzi fluviali).

A valle di Asti, invece, è stata osservata una velocità di corrente decisamente inferiore; questa infatti mentre ad Asti è stata stimata intorno ai 3,5 m/s (da sopralluogo presso il ponte FF.SS. della linea ferroviaria Asti-Nizza Monf. alle ore 11,40), a Castello d'Annone non era superiore a 1,5-2 m/s (valore stimato al ponte della S.P. per Rocca d'Arazzo).

Nel tratto a valle di Asti si sono evidenziate esondazioni che hanno interessato una superficie più ampia di quella della piana alluvionale. In particolare, in alcuni punti in sinistra, la zona inondata ha raggiunto la massicciata ferroviaria (a valle di Castello d'Annone e di Cerro Tanaro).

Gli argini esistenti non sono stati sormontati anche se in genere il franco di sicurezza è risultato essere inferiore al metro.

Ad Asti si sono verificati danni al cantiere lungo il Tanaro che stava realizzando le opere di sottopasso delle fognature da Trincere al depuratore. Si segnala la presenza di materiale legnoso di grosse dimensioni presso il ponte di C.so Savona, in particolare sul 2° e 3° pilone (da destra).

Presso l'abitato di Castello d'Annone si sono evidenziati fenomeni di rigurgito dalle fognature, dai sottopassi ferroviari con interessamento di un tratto del Rio Fontana Santa, nonché allagamenti di cantine e di alcune abitazioni ai piani bassi a fianco del suddetto corso d'acqua.

Presso Rocchetta Tanaro la lama d'acqua ha lambito la sponda destra determinando fenomeni di rigurgito dai canali che hanno provocato l'allagamento degli scantinati. La strada di collegamento con la zona industriale è stata sormontata dall'acqua per circa 30 cm. Allagati il campo sportivo, i piani terreni e le cantine delle Scuole e dell'Ospizio.

In Cerro Tanaro, l'intera parte bassa del paese è stata allagata con circa 20 famiglie interessate e si segnalano danni al depuratore.

Si è potuto rilevare che la superficie areale interessata dall'esonazione nel tratto compreso tra Cerro Tanaro e Rocchetta Tanaro si avvicina maggiormente a quella realizzatasi a seguito dell'evento del 1994.

Le altezze dell'acqua, specie a valle di Asti, si sono mantenute a quote di circa 2-3 m inferiori a quelle del novembre 1994.

Da quanto osservato è possibile considerare che:

1. Nel tratto a monte di Asti, che ha subito maggiori modificazioni antropiche nel passato, determinando un cambiamento nel regime passando da pluricursale a monocursale (da uno studio sull'analisi del sistema fluviale e sul riconoscimento della tendenza evolutiva del F. Tanaro nell'ambito di una convezione Regione Piemonte - Provincia di Asti - in fase di ultimazione), si sono osservate maggiori velocità della corrente; a valle, si evidenzia una minore pendenza, con andamento meandriforme, con valori di scabrezza differente in quanto il fondo alveo è in alluvioni, anziché in substrato come a monte. Da ciò si deduce che, poiché nel tratto a monte di Asti si è verificato un notevole accorciamento del fiume, con conseguente aumento della velocità, la propagazione della piena subisce un graduale rallentamento a valle realizzando un'estensione maggiore delle sezioni di deflusso e quindi di alluvionamento della piana.
2. La piena del 1994 è stata caratterizzata da notevole trasporto di quantità di materiale fluitante quali alberi ed altri corpi ostruenti di grandi dimensioni, che in prossimità di molti ponti determinavano una diminuzione delle sezioni di deflusso e conseguenti effetti di rigurgito molto estesi a monte. In molti casi l'improvviso ripristinarsi di sezioni di deflusso maggiori, per cedimento dei ponti o del materiale accatastatosi, determinava un istantaneo aumento della portata a valle osservabile con pulsazioni di piena molto violente. Inoltre, la maggiore energia

dell'acqua aveva provocato la rottura o la tracimazione dell'intero sistema di arginatura determinando sezioni di deflusso più ampie e più rilevanti effetti di laminazione. Durante questo evento, invece, si è verificato un minore apporto di materiale fluitato, senza "effetti diga"; l'esondazione ha interessato una minore superficie di territorio con sezioni di deflusso più limitate e un minore grado di energia della corrente di piena. Da una prima impressione sembra che la trasmissione del massimo di piena sia avvenuta più lentamente.

Comune di ASTI

- Allagamenti di pioppeti in loc. Boana e altre zone agricole. Rottura di muro d'argine subito a monte del ponte di C.so Savona in prossimità dello stabilimento Fava e Scarzella. Danni alla viabilità minore.

Comune di AZZANO

- Allagamenti di zone agricole in prossimità della cascina Piazza, danni agli argini del Rio Margheria e del F. Tanaro a valle di questo rio; danni alla viabilità minore.

Comune di CASTAGNOLE LANZE

- Erosione in sponda destra per un tratto di 200 m circa. Il F. Tanaro è esondato in alcuni punti occupando parzialmente le zone golenali. Erosione in sponda destra per circa 200 m nei pressi della Cascina Luisa. Danni al pozzo di captazione dell'acquedotto in loc. Valletanaro.
- Danni alla viabilità minore.

Comune di CASTELLO D'ANNONE

- Vasti allagamenti delle zone agricole (210 ha), problemi di rigurgito in paese dalle fognature e lungo il Rio Fontanafredda. A causa di ciò si sono verificati allagamenti di scantinati e dei piani terreni di alcuni fabbricati. Si segnalano danni alle fognature, a 16 fabbricati privati, ai servizi igienici pubblici e a 3 strade all'interno del concentrico.

Comune di CERRO TANARO

- Vaste aree agricole allagate. L'esondazione del F. Tanaro ha colpito la parte più bassa del paese interessando 15 edifici privati e circa 20 famiglie. Danni al campo sportivo, al depuratore ed alla viabilità minore.

Comune di COSTIGLIOLE D'ASTI

- Alcuni allagamenti delle zone golenali principalmente verso il ponte di Govone. Danni alla viabilità minore e danneggiamento degli argini.

Comuni di ISOLA D'ASTI e ANTIGNANO

- Allagamenti parziali delle zone golenali con danni all'agricoltura.

Comune di ROCCA D'ARAZZO

- Vasti allagamenti in tutta la piana alluvionale per 250 ha circa di colture agricole. Allagamenti della strada lungo Tanaro in alcuni punti con conseguente interruzione nella giornata del 9.10.1996.

Comune di REVIGLIASCO

- Allagamenti delle zone agricole in regione Gioiosa per 120 ha circa. Danneggiamenti in strada Orti della tubazione dell'acquedotto comunale di collegamento con l'acquedotto Valtigione. Danni a un laghetto artificiale (recinzione e detriti nell'invaso).

Comune di ROCCHETTA TANARO

- Vaste aree agricole allagate. Allagamento del campo sportivo, dei piani terreni delle Scuole Medie, delle Scuole Elementari e dell'Ospizio, di numerosi scantinati delle abitazioni e dei piani terreni all'interno del concentrico a causa del rigurgito del sistema fognario. Si segnalano danni alla rete fognaria ed alla viabilità.

Comune di SAN MARTINO ALFIERI

- Allagamenti in zone agricole con danni ai pioppeti presso il ponte verso la fraz. Motta di Costigliole. Danni alla viabilità minore, al depuratore il loc. Firano, smottamenti in via Alfieri e in strada comunale S. Anna.

7. PROVINCIA DI ALESSANDRIA

7.1. BACINO DEL FIUME TANARO

Le precipitazioni, continue e prolungate, cadute sulla parte più occidentale del bacino del Tanaro nella zona Cuneese a partire dal 7 ottobre, hanno provocato una piena del fiume che ha fatto risentire i suoi effetti nella zona alessandrina, ove le precipitazioni legate all'evento sono state di scarsa entità e quindi non hanno provocato danni né sui versanti né nei fondovalle minori, dal giorno 8 ottobre 1996.

Il fiume ha iniziato a crescere nella giornata dell' 8 ottobre ed ha continuato ad innalzare il suo livello nella giornata del 9 ottobre raggiungendo e superando, tra il 9 ed il 10 ottobre, in numerose zone il limite della piena ordinaria. La piena, nel corso del giorno 9, ha allagato vaste aree golenali occupate da campi coltivati nei comuni di Masio, Quattordio, Felizzano, Oviglio, Solero, Alessandria, Pietra Marazzi, espandendosi su gran parte dei paleoalvei storici e recenti.

Il colmo di piena transitato ad Asti verso le 12 del 9 ottobre traslava verso l'alessandrino e poco dopo, in comune di Masio, veniva chiuso al traffico il ponte sulla S.P. Masio - Quattordio. Tale strada veniva successivamente allagata con un battente di circa 0,50 m. In comune di Masio gli impianti sportivi e la s.c. di regione Rotte sono stati parzialmente sommersi.

In comune di Felizzano, nei pressi del ponte, un'abitazione veniva circondata dalle acque ed allagata; in seguito, probabilmente a causa della tardiva chiusura del Canale De Ferrari, il canale stesso danneggiava le opere di contenimento ed allagava le aree circostanti. Vaste aree coltivate comprese fra Felizzano, Oviglio e Solero venivano allagate. In questa zona vi sono due argini; il primo in terra in sponda sinistra con direzione perpendicolare all'asta fluviale è stato realizzato a protezione della centrale elettrica del canale De Ferrari ed ha impedito l'utilizzo di una limitata area quale cassa di espansione a valle; a monte di tale argine, durante questo evento, si sono osservate altezze d'acqua superiori a quelle registrate durante l'evento alluvionale del novembre 1994. Il secondo argine, ubicato in sponda destra, realizzato in parte in pietra ed in parte in terra, ha la funzione di proteggere i terreni agricoli, la traversa ed in subordine il ponte in ferro sul Tanaro, posto poco più a valle.

Sarebbe opportuno verificare il posizionamento di tali argini al fine di ottenere la massima sezione di deflusso possibile, considerando anche la presenza del ponte a valle e della traversa; in corrispondenza di quest'ultima, infatti, si sono osservati durante il colmo della piena evidenti fenomeni di risalto idraulico. Si ritiene necessario pertanto analizzare quale sia l'effettiva influenza dei manufatti sul deflusso delle piene in funzione dei possibili riverberi per gli abitati prossimi al

corso d'acqua (Cerro Tanaro, Rocchetta Tanaro e Felizzano). Si segnala inoltre l'allagamento di una cascina e di una casa di civile abitazione presso località Tripoli in comune di Solero.

Nel corso della prima mattinata del giorno 10 ottobre il colmo della piena transitava sul territorio del Comune di Alessandria occupando via via buona parte delle aree golenali a disposizione, allagando in particolare vaste aree in sponda sinistra comprese tra il corso d'acqua e la ferrovia Genova - Torino. L'insufficiente sezione di deflusso nel tratto cittadino ha così riproposto - in misura minore - i problemi evidenziatisi durante l'evento del 1994.

L'esondazione in questa zona ha isolato numerose cascine ed ha provocato allagamenti di case adibite a civile abitazione, ancora in corso di ristrutturazione dopo gli eventi del novembre 1994; numerose persone sono rimaste isolate anche il giorno 10 ottobre.

Il livello idraulico, in fase decrescente nella zona di Masio e Felizzano dalla serata del giorno 9, si manteneva in crescita pressoché costante nella sezione di Alessandria (ponte Cittadella) con alcuni episodi di rallentamento. Le condizioni di lenta crescita del fiume consigliavano verso le ore 22.30 al comune di Alessandria di chiudere precauzionalmente al traffico il ponte Cittadella ed il ponte degli Orti.

Nel frattempo si registravano allagamenti con coinvolgimento di abitazioni, locali pubblici e cascine in località Osterietta, dovuti anche a fenomeni di rigurgito del Rio Nuovo di Loreto e nella zona del sanatorio Borsalino.

Si sono verificate inoltre interruzioni per allagamento della S.P. Alessandria - Montecastello in località Grindolato, fenomeni di rigurgito del Canale Carlo Alberto in zona Orti all'estremità della Via della Chiatta e rotture degli argini del Canale Carlo Alberto in frazione Astuti.

La situazione cittadina, viste le notizie di continuo calo del livello del fiume a monte, non era eccessivamente preoccupante, in quanto i sistemi arginali erano appena lambiti dalle acque del fiume soprattutto nel tratto del quartiere Orti; in ogni caso l'Amministrazione Comunale alle ore 2.30 del 10/10/1996 ha ritenuto di allertare la popolazione di alcune zone minacciate, invitandola a salire ai piani superiori e ad allontanare le autovetture.

Nel corso della prima mattinata del 10/10 si è verificato un rallentamento del deflusso, successivamente il livello è progressivamente decresciuto ed i ponti cittadini sono stati riaperti al traffico.

A valle della città di Alessandria si sono registrati fenomeni di allagamento di zone agricole in comune di Pietra Marazzi, un episodio di parziale allagamento di un paleoalveo in comune di Piovera, località Cascina Musona, e modesti fenomeni di rigurgito alla confluenza con il fiume Bormida. Tutto il tratto compreso fra la frazione Pavone di Pietra Marazzi e la confluenza con il Po ha smaltito le acque senza particolari problemi.

Si rilevano infine alcuni episodi di rigurgito di fossi e piccoli rii, nonché allagamenti dovuti all'innalzamento della falda freatica soprattutto in corrispondenza di paleovalvei relativamente recenti in frazione San Michele di Alessandria.

Il Servizio Prevenzione Territoriale per la Provincia di Alessandria sta curando il rilevamento degli effetti dell'evento di piena per il territorio di sua competenza al fine di ottenere una visione complessiva del fenomeno.

Comune di ALESSANDRIA

- vasti allagamenti di zone agricole soprattutto nelle zone a monte della città; allagamenti di civili abitazioni, cascine e locali pubblici in località Osterietta, Astuti e Sanatorio Borsalino; rottura di un argine del Canale de Ferrari con allagamento delle aree circostanti; allagamento dei sottopassi ferroviari in Località Astuti; allagamenti per rigurgiti di fossi e probabile risalita della Falda freatica in frazione San Michele; danni alla viabilità minore

Comune di FELIZZANO

- allagamenti di aree agricole; un edificio allagato presso il ponte sulla S.P.; rottura di un sifone del Canale de Ferrari con allagamento delle aree circostanti; danni alla viabilità minore

Comune di MASIO

- vasti allagamenti di aree agricole; allagamento parziale dell'area sportiva; danni alla viabilità minore

Comune di OVIGLIO

- allagamenti di aree agricole

Comune di PIETRA MARAZZI

- allagamenti di aree agricole; danni alla viabilità minore

Comune di PIOVERA

- allagamenti di aree agricole

Comune di QUATTORDIO

- allagamenti di aree agricole; danni alla viabilità minore

Comune di SOLERO

- vasti allagamenti di aree agricole; allagamenti di abitazioni in regione Tripoli e di due cascine; danni alla viabilità minore

Allestimento, su dati e relazioni del Settore, a cura di:

- Servizio Prevenzione Meteorologica e reti di Monitoraggio
- Servizio Prevenzione Territoriale per la Provincia di Cuneo
- Strutture di Studi e Ricerche/Banca Dati Geologica di Mondovì e Torino