

L'evento di precipitazione dei giorni 2 - 6 ottobre 1992

G. Bellardone¹, C. Marchisio², R. Oberti³

1 Progetto Acquisizione, elaborazione e gestione dati geologici tecnici di base - Aree Torino e Asti.

2 Servizio Meteorografico e Reti di Monitoraggio.

3 Servizio Prevenzione Territoriale di Alessandria.

SOMMARIO Nel presente lavoro vengono esposti i risultati delle analisi condotte sui dati rilevati nei giorni 2 - 6 ottobre 1992 dalla rete di acquisizione dati meteorologici del Settore per la Prevenzione del Rischio Geologico, Meteorologico e Sismico della Regione Piemonte. L'analisi considera le quantità e le intensità di precipitazione e il tempo di ritorno dell'evento. Vengono inoltre illustrati i risultati del rilevamento delle aree allagate e di quelle che hanno subito fenomeni franosi.

INTRODUZIONE

A partire dalla seconda metà del mese di settembre 1992 l'Europa meridionale è stata investita da ripetuti afflussi di aria instabile che hanno apportato precipitazioni anche di notevole intensità. Le prime precipitazioni di rilievo si sono verificate sulla Francia meridionale nei giorni 21 e 22 settembre 1992 seguite da precipitazioni altrettanto intense nei giorni 26 e 27 settembre. Questi eventi hanno interessato parzialmente l'Italia settentrionale ed in particolare la Liguria dove hanno causato ingenti danni. Sul Piemonte le prime precipitazioni importanti si sono verificate all'inizio di ottobre determinando localizzati allagamenti nei bacini minori.

LA SITUAZIONE METEOROLOGICA

Negli ultimi due giorni del mese di settembre 1992 su Spagna, Francia meridionale ed Italia era presente una debole area anticiclonica con valori massimi di pressione al suolo pari a circa 1020 hPa. L'area anticiclonica rilevabile al suolo era però scarsamente evidente in quota. Contemporaneamente sull'Atlantico settentrionale era presente un'area fortemente depressionaria con valori minimi di pressione al suolo pari a circa 980 hPa. La depressione era presente anche a quote superiori. La temperatura delle masse d'aria interessate dal centro depressionario era particolarmente bassa sia al suolo che in quota. Particolarmente evidente a tutte le quote era anche un centro anticiclonico centrato sulla penisola scandinava in cui si registravano valori al suolo prossimi a 1030 hPa.

Il giorno 1 di ottobre il centro depressionario ha iniziato un rapido spostamento in direzione sud-est ostacolato dall'anticiclone scandinavo. Sul suo percorso ha interessato successivamente Inghilterra, Francia ed infine, a partire nella serata del 2 ottobre, l'Italia settentrionale. Il centro depressionario nella sua migrazione è stato accompagnato al suolo da alcuni fronti. Data la rapida discesa verso sud delle masse di aria polare, i fronti si sono presentati come fronti freddi. Le masse di aria calda ed

umida di origine mediterranea sono infatti state rapidamente sollevate dalle masse d'aria fredda ed indotte a fluire verso nord. I dati rilevati mediante radio-sondaggio a Milano e pubblicati sul Bollettino Meteorologico Europeo (Europäischer Wetterbericht) mostrano con grande evidenza la rotazione del vento da nord a sud all'aumentare della quota già dal giorno 30 settembre 1992. Le correnti meridionali inoltre hanno subito un ulteriore sollevamento dovuto alla presenza dei rilievi alpini e ciò ne ha ulteriormente accresciuto l'instabilità.

Nei giorni 3, 4 e 5 di ottobre il centro depressionario ha stazionato sul golfo di Genova determinando il persistere di una circolazione di aria fredda al suolo da nord e di una circolazione in quota di aria calda ed umida da sud.

Figura 1 - Andamento della pressione atmosferica al suolo a Torino dal 2 al 7 Ottobre 1992

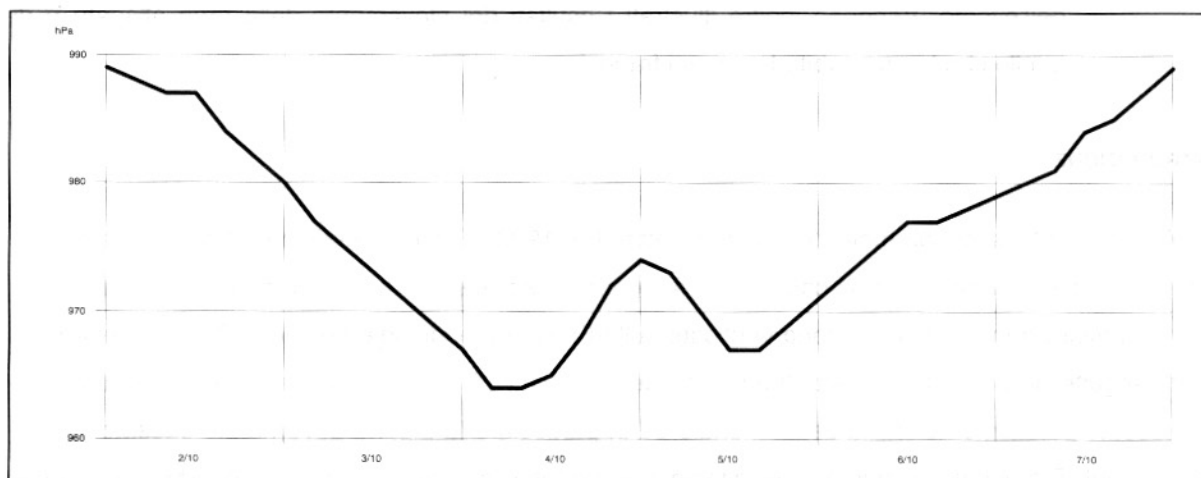
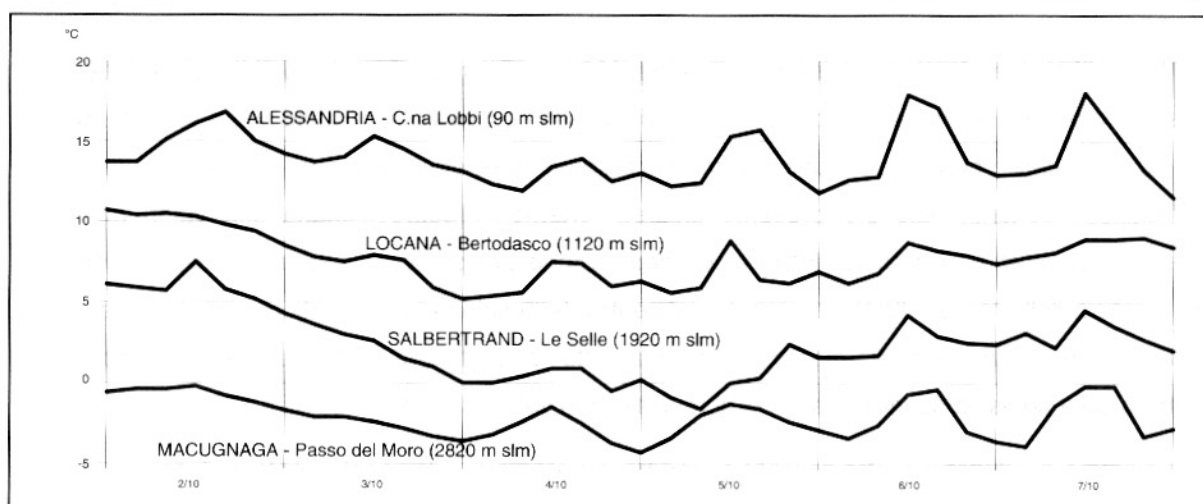


Figura 2 - Andamento della temperatura dell'aria a differenti quote dal 2 al 7 Ottobre 1992



Dal giorno 5 di ottobre la depressione si è progressivamente attenuata con conseguente aumento della pressione atmosferica e della temperatura.

LE PRECIPITAZIONI

Nella tabella 1 e nella figura 3 sono riportati i valori di pioggia caduta durante l'evento registrati da alcune delle stazioni della rete regionale. Nella figura 4 invece è invece riportata l'altezza della neve al suolo rilevata in alcune stazioni al di sopra dei 2000 m slm. La zona più colpita dalle precipitazioni è stata quella della fascia pedemontana estesa tra il Pellice e l'Orco. Nelle altre zone le precipitazioni sono state di intensità notevolmente inferiore. Le differenze di intensità sono probabilmente da imputare all'effetto orografico esercitato dai rilievi alpini sulle masse di aria umida di origine mediterranea.

I valori di precipitazione più elevati sono stati rilevati nella stazione di Luserna San Giovanni. La stazione è collocata allo sbocco della Val Pellice nella Pianura Padana, alla base dei rilievi alpini. Nella figura 5 sono rappresentate le precipitazioni orarie e quelle cumulate rilevate nella stazione.

La pioggia ha iniziato a cadere nella notte tra il 2 ed il 3 ottobre, inizialmente con debole intensità per poi assumere, a partire dalle ore 12:00 (le ore sono espresse con riferimento al meridiano di Greenwich) circa del giorno 3, carattere di pioggia continua e intensa fino alla fine dell'evento.

Tabella 1 - Totali giornalieri di precipitazione in mm sul Piemonte dal 2 al 6 Ottobre 1992

Stazione	Giorni					Totali
	2/10	3/10	4/10	5/10	6/10	
Alessandria	19,2	16,4	25,6	27,4	5,6	94,2
Avigliana	12,2	98,8	77,6	91,6	29,2	309,4
Borgomanero	9,6	44,2	38,0	42,8	0,0	134,6
Casale Monferrato	0,0	40,8	48,4	34,0	0,0	123,2
Cumiana	15,0	52,0	61,4	76,4	10,0	214,8
Domodossola	1,0	27,4	40,8	80,4	0,2	149,8
Garessio	3,0	21,6	9,4	72,2	4,0	110,2
Lanzo	7,2	68,4	83,8	140,2	57,0	356,6
Luserna S. Giovanni	0,2	67,4	106,2	163,2	32,0	368,8
Mombarcaro	6,6	24,6	13,4	55,2	4,2	104,0
Montaldo Scarampi	0,0	21,6	28,2	51,6	0,6	102,0
Oropa	2,6	55,6	61,4	81,4	0,0	201,0
Ponzone	12,0	38,2	24,6	106,4	22,2	203,4
Susa	0,8	36,0	38,4	71,8	16,8	163,8
Torino	10,8	68,2	50,0	64,0	2,2	195,2

E' possibile suddividere l'evento in due fasi ben individuabili nel grafico: una prima fase compresa fra le ore 12:00 del 3/10 e le ore 12:00 del 4/10 ed una seconda fase conclusasi verso le ore 12:00 del 6/10. La prima fase è caratterizzata da una pioggia continua con valori orari compresi tra 3 e 10 mm/ora. In questa fase sono caduti oltre 120 mm in 24 ore. La seconda fase si presenta meno continuativa ed è caratterizzata da scrosci intensi (10-15 mm/ora) alternati a momenti di relativa calma. In questa fase sono caduti quasi 250 mm in 36 ore. Mentre la prima fase è chiaramente associabile ad un fronte occluso, segnalato sulle carte sinottiche, che ha determinato precipitazioni di

Figura 3 - Andamento delle precipitazioni in mm nei giorni 2 - 6 ottobre 1992

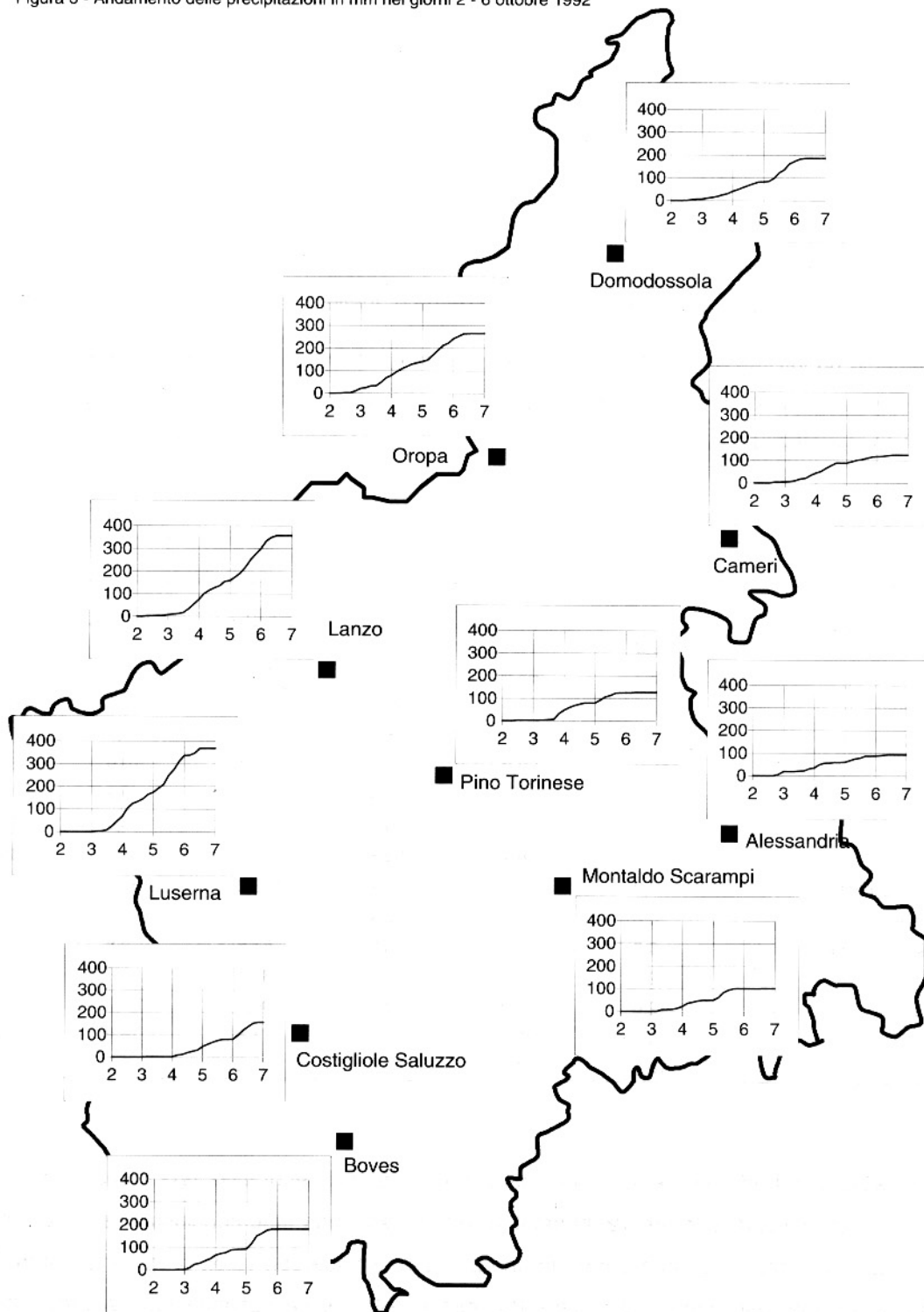
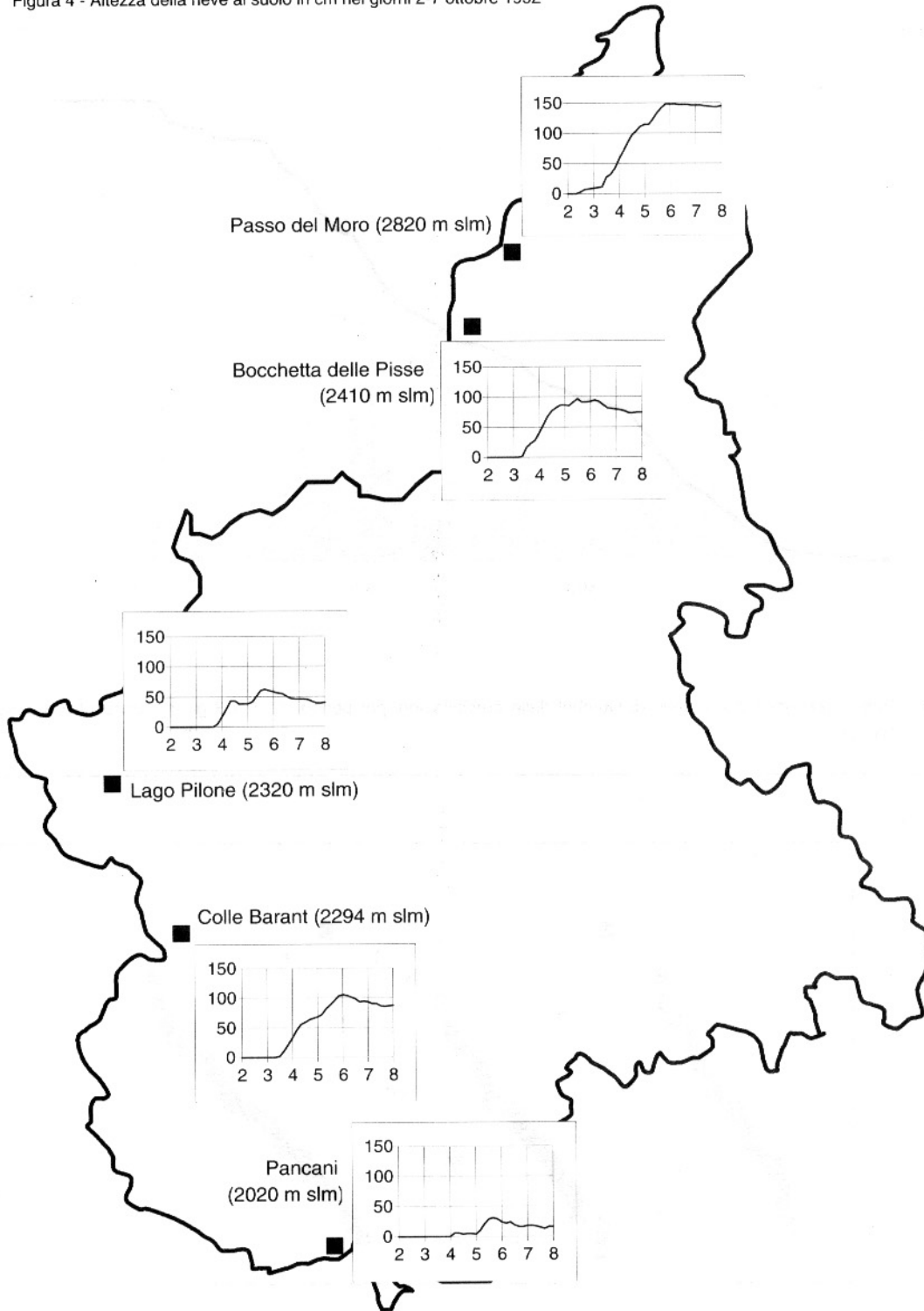


Figura 4 - Altezza della neve al suolo in cm nei giorni 2-7 ottobre 1992



carattere temporalesco su tutta la penisola italiana, la seconda fase sembra appartenere alla coda del fronte in cui era ancora presente attività temporalesca.

Figura 5 - Precipitazioni orarie e cumulate a Luserna San Giovanni dal 3 al 6 Ottobre 1992

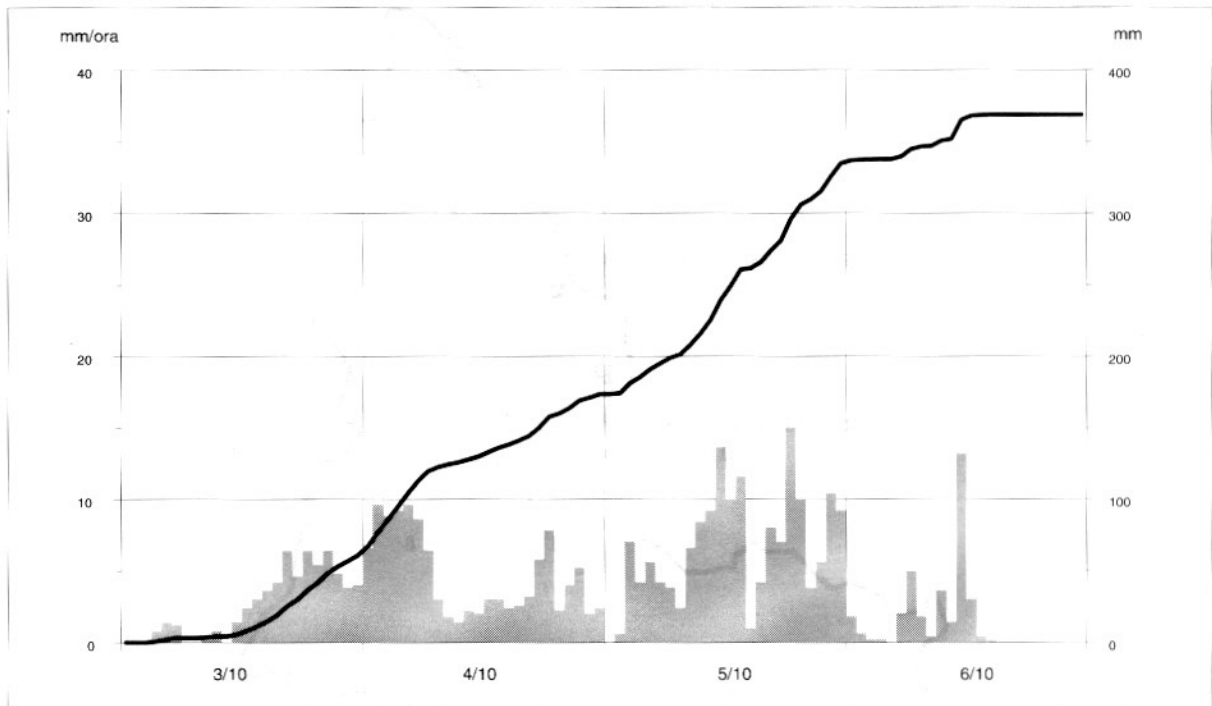
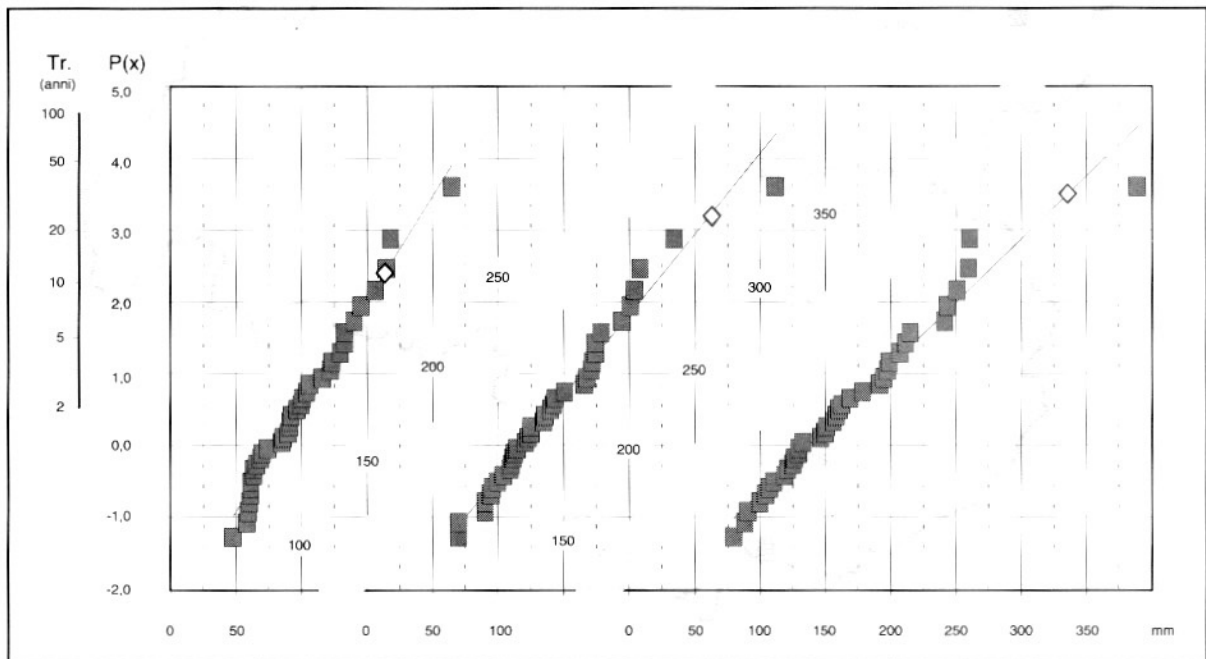


Figura 6 - Regolarizzazione col metodo di Gumbel delle precipitazioni per periodi da 1 a 3 giorni consecutivi a Luserna S. Giovanni



Nota: il rombo segnala la posizione del valore massimo rilevato nel corso dell'evento.

Tabella 2 - Massime precipitazioni per periodi di più giorni consecutivi a Luserna S. Giovanni negli anni 1951 - 1989

1 giorno		2 giorni			3 giorni		
mm	data	mm	dal	al	mm	dal	al
214,4	1-apr-1981	311,8	1-apr-1981	2-apr-1981	389,6	31-mar-1981	2-apr-1981
168,0	18-dic-1960	269,4	4-ott-1992	5-ott-1992	336,8	3-ott-1992	5-ott-1992
164,0	8-nov-1962	234,0	27-ott-1964	28-ott-1964	260,2	6-nov-1962	8-nov-1962
163,2	5-ott-1992	207,8	17-dic-1960	18-dic-1960	259,8	27-ott-1964	29-ott-1964
156,0	19-ott-1953	204,2	26-ott-1976	27-ott-1976	251,0	13-gen-1978	15-gen-1978
145,4	28-ott-1964	200,4	8-nov-1962	9-nov-1962	242,8	26-ott-1976	28-ott-1976
140,0	12-giu-1975	194,0	19-mag-1977	20-mag-1977	241,6	19-mag-1977	21-mag-1977
133,0	2-dic-1959	178,0	8-giu-1953	9-giu-1953	214,8	17-feb-1974	19-feb-1974
132,4	19-set-1984	174,4	12-nov-1961	13-nov-1961	211,0	17-dic-1960	19-dic-1960
129,4	20-mag-1977	173,6	12-giu-1975	13-giu-1975	207,0	18-ott-1953	20-ott-1953
123,0	22-mar-1971	172,0	19-feb-1972	20-feb-1972	198,2	11-giu-1975	13-giu-1975
122,0	29-mag-1968	171,2	1-dic-1959	2-dic-1959	197,6	12-nov-1961	13-nov-1961
115,8	27-ott-1976	168,0	13-gen-1978	14-gen-1978	194,8	1-dic-1959	3-dic-1959
106,0	14-mar-1954	165,4	21-mar-1971	22-mar-1971	191,0	18-feb-1972	20-feb-1972
104,0	20-feb-1972	150,6	28-mag-1968	29-mag-1968	178,4	2-nov-1968	4-nov-1968
101,0	9-set-1955	142,8	17-feb-1974	18-feb-1974	168,8	20-mar-1971	22-mar-1971
99,4	12-nov-1961	142,4	19-set-1984	20-set-1984	162,0	25-mag-1957	27-mag-1957
96,0	25-mag-1957	140,0	25-mag-1957	26-mag-1957	160,0	9-nov-1951	11-nov-1951
92,2	19-giu-1983	136,0	14-mar-1954	15-mar-1954	158,0	13-mar-1954	15-feb-1954
91,4	19-ott-1988	134,4	25-ago-1983	26-ago-1983	156,4	2-dic-1982	4-dic-1982
91,4	13-gen-1978	125,4	13-nov-1958	14-nov-1958	151,0	24-apr-1952	26-apr-1952
90,0	26-set-1956	125,0	25-set-1956	26-set-1956	150,0	24-ago-1983	26-ago-1983
85,6	7-mag-1985	123,0	8-set-1955	9-set-1955	146,2	18-set-1984	20-set-1984
85,0	17-feb-1974	121,4	2-dic-1982	3-dic-1982	133,0	9-set-1955	11-set-1955
74,4	7-apr-1963	114,4	12-apr-1989	13-apr-1989	130,0	24-set-1956	26-set-1956
70,0	12-feb-1951	112,4	6-apr-1963	7-apr-1963	129,4	12-nov-1958	14-nov-1958
68,4	14-nov-1958	111,0	25-apr-1952	26-apr-1952	126,6	16-feb-1979	18-feb-1979
65,6	16-feb-1979	110,6	7-mag-1985	8-mag-1985	125,4	12-apr-1989	14-apr-1989
63,8	6-mag-1970	109,0	10-nov-1951	12-nov-1951	121,2	6-mag-1985	8-mag-1985
63,4	6-apr-1969	103,6	16-feb-1979	17-feb-1979	119,0	6-apr-1963	8-apr-1963
61,4	2-dic-1982	99,4	29-set-1966	30-set-1966	110,0	9-ott-1970	11-ott-1970
61,0	26-apr-1952	95,0	9-ott-1970	10-ott-1970	107,0	13-ott-1988	15-ott-1988
61,0	3-set-1965	94,4	18-ott-1988	19-ott-1988	103,8	5-apr-1969	7-apr-1969
60,0	30-set-1966	90,2	2-set-1965	3-set-1965	99,4	29-set-1966	30-set-1966
59,6	27-dic-1967	90,0	6-apr-1969	7-apr-1969	90,4	2-set-1965	4-set-1965
58,2	13-apr-1989	70,0	26-dic-1967	27-dic-1967	87,8	14-mar-1980	16-mar-1980
47,8	16-gen-1980	69,4	14-mar-1980	15-mar-1980	79,4	26-dic-1967	28-dic-1967

Fonte: Annali Idrologici dell'Ufficio Idrografico e Mareografico di Parma per il periodo 1951-1986; Annali Meteorologici della Regione Piemonte per gli anni 1988 e 1989.

Nella tabella 2 sono riportati i valori massimi di precipitazione di durata 1, 2 e 3 giorni rilevati dal Servizio Idrografico nel periodo 1951-1986, mentre nella figura 6 è riportata la regolarizzazione di tali valori secondo Gumbel.

Le massime precipitazioni di durata un giorno registrate durante l'evento, pur essendo state piuttosto elevate, si possono considerare relativamente normali. Per le precipitazioni di durata maggiore (2 e 3 giorni) il tempo di ritorno è più elevato, pari a circa 30 - 40 anni.

DESCRIZIONE SINTETICA DEI PROCESSI E DEI DANNI INDOTTI

I corsi d'acqua che hanno fatto registrare gli apporti più significativi sono concentrati entro due grandi aree, la prima compresa tra il torrente Pellice, il torrente Orco, ed il fiume Po, la seconda compresa approssimativamente tra il fiume Tanaro, il torrente Scrivia ed il fiume Po (figura 7).

Le piogge persistenti hanno, inoltre, provocato, soprattutto nel pinerolese e in provincia di Alessandria, l'innescarsi di fenomeni franosi, di limitata estensione, interessanti prevalentemente la viabilità.

1 - Area di pianura compresa tra il torrente Pellice ed il fiume Po a Crescentino

Relativamente alla prima area interessata dall'evento alluvionale, va precisato che gli effetti ed i danni maggiori si sono verificati lungo corsi d'acqua minori, aventi bacini che si sviluppano nella fascia pedemontana.

Il fiume Po nel tratto compreso tra San Raffaele Cimena e Chivasso ha rioccupato completamente il letto maggiore, ha riattivato canali abbandonati ed ha inondato, in sponda destra una superficie complessiva di circa 145 ettari. A Crescentino l'estensione delle aree sommerse è stata valutata in circa 150 ettari.

Allagamenti di estensioni più limitate si sono registrati anche a Moncalieri dove sono stati sommersi alcuni appezzamenti agricoli e aree adibite a verde pubblico.

L'altezza massima della piena, registrata all'idrometro di Moncalieri è stata di 6,02 m sullo zero idrometrico, mentre la portata unitaria al colmo è stata di circa 1300 Mc/s. Tale portata, è stata superata in questo secolo solamente dalle piene del 1949, del 1960 e nel 1977.

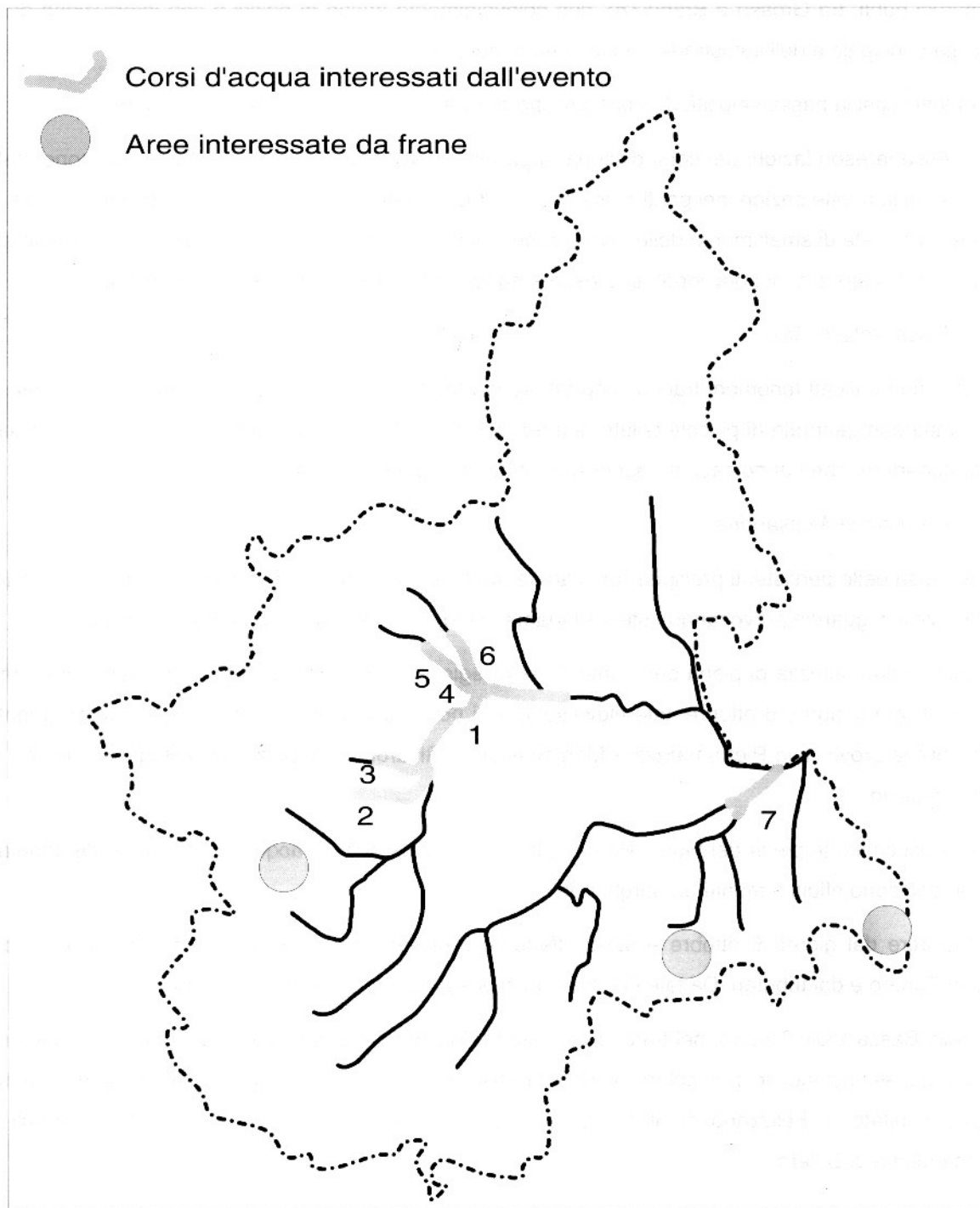
I danni sono stati comunque di limitata entità non essendo stati coinvolti edifici e/o infrastrutture. Solo a Torino sono stati allagati alcuni magazzini nella zona dei Murazzi.

I processi associati al Torrente Orco sono stati essenzialmente contenuti in alveo. Alcuni allagamenti si sono verificati a monte del ponte San Benigno-Foglizzo. Le aree colpite sono però ascrivibili al letto di piena straordinaria; al loro allagamento ha contribuito sia il restringimento della sezione di deflusso determinato dai rilevati d'accesso al ponte che l'innalzamento del livello idrometrico indotto dalla soglia a valle del ponte. Il torrente è, inoltre, esondato anche nel tratto compreso tra il ponte della Statale 11 e la confluenza.

Il torrente Malone è esondato circa 750 m più a monte del ponte ferroviario di San Benigno Canavese, in corrispondenza di una stretta ansa, invadendo un'ampia zona coltivata e danneggiando la strada per Lombardore.

I processi associati al torrente Sangone sono stati per lo più contenuti in alveo, con limitati allagamenti, in aree appartenenti al letto di piena straordinaria.

Figura 7 distribuzione delle aree allagate o interessate da frane



1 F. Po 2 T. Chisola 3 T. Sangone 4 T. Malone 5 T. Banna/Bendola (non riport
in carta) 6 T. Orco 7 F. Tanaro e F. Bormida alla confluenza con il F. Tanar

Il torrente Chisola, infine, è esondato nei territori di Volvera, None, Piobesi Torinese e Vinovo, con conseguenze per la viabilità principale.

Come già precisato, gli effetti ed i danni maggiori si sono verificati lungo la rete idrografica minore. In particolare le aree più colpite sono quelle associate al torrente Banna/Bendola che è esondato in numerosi punti, tra Grosso e Brandizzo, con coinvolgimento anche di edifici e con interruzione della viabilità principale e dell'autostrada Torino-Milano, nel territorio di Volpiano .

In tutti i casi la bassa velocità di propagazione delle acque ha limitato l'entità dei danni.

Spesso le esondazioni dei corsi d'acqua appartenenti alla rete idrografica secondaria, sono state favorite dalle ridotte sezioni dei ponti e, in generale degli attraversamenti. Infine anche la mancanza di una efficace rete di smaltimento delle acque superficiali (sia in termini di corretto dimensionamento sia in termini di stato di conservazione), può essere annoverata tra le cause degli allagamenti.

2 Bassa Valle Pellice

Si sono verificati fenomeni franosi, soprattutto nel territorio del comune di Luserna San Giovanni. Si è trattato in generale di piccole colate di terreno e di detrito, interessanti spessori per lo più limitati della copertura, che hanno causato danni soprattutto alla viabilità minore.

3 Provincia di Alessandria

A causa delle persistenti precipitazioni cadute tra il 2 ed il 6 ottobre i Fiumi Po e Tanaro sono saliti oltre i livelli di guardia provocando estesi allagamenti e danni alle infrastrutture ed alle colture.

La massima altezza di piena del Fiume Tanaro registrata all'idrometro di Montecastello - 6,60 m - si è verificata il giorno 6 ottobre; tale rilevazione è di poco successiva alla chiusura per allagamento della strada provinciale Pietramarazzi - Montecastello - Rivarone all'altezza della Regione Rocche di Montecastello.

La concomitante piena del Fiume Po ha rallentato il deflusso delle acque del Tanaro e dei tributari minori che sono rifluiti a monte per larghi tratti.

A partire dal giorno 6 ottobre è stato effettuato il rilevamento completo delle aree allagate dal Fiume Tanaro e dai tributari. Da tale rilevamento si possono trarre le considerazioni seguenti.

Nella Bassa Valle Tanaro, nel tratto compreso tra Masio ed Alessandria, si sono avuti allagamenti di limitata estensione; in particolare si ricorda l'alimentazione di un'ansa abbandonata del Fiume presso l'abitato di Felizzano ed il ristagno ed il rifluire delle acque di alcuni rii nei Comuni di Alessandria e di Solero.

A monte del ponte ferroviario di Alessandria si sono avuti allagamenti in sponda sinistra a causa dell'ostruzione di ben quattro arcate del ponte stesso da parte di detriti e tronchi d'albero accatastati dalle acque.

Lungo il tratto urbano si sono verificati allagamenti di baracche fluviali su entrambe le sponde. Nel quartiere Orti le acque sono giunte a lambire l'argine maestro, fenomeno verificatosi negli ultimi quarant'anni soltanto in occasione delle piene del 1951, del 1968 e del 1977.

Più a valle la strada provinciale per Valle San Bartolomeo - Pietramarazzi è stata lambita dalle acque nel primo pomeriggio del giorno 6 ottobre.

Il rifluire delle acque del Torrente Bormida ha provocato allagamenti contenuti in Regione Grilla di Castelceriolo nei pressi della confluenza con il Tanaro.

Lungo il Torrente Bormida si sono verificate esondazioni nei Comuni di Rivalta B.da, Castelnuovo B.da, Cassine, Sezzadio e Castellazzo B.da.

A valle della frazione Pavone di Pietramarazzi si sono verificati i fenomeni più vistosi che hanno causato la citata interruzione della strada provinciale Pietramarazzi - Montecastello, nonché l'isolamento delle cascate Malpensata e Fonti di Lobbi in Comune di Alessandria e delle cascate Sardegna, Casalina e Cascinone in Comune di Montecastello; tale isolamento è stato causato dalle acque di piena del Tanaro sommate a quelle di ristagno rifluite dalle rogge della Ressa e Sambuy.

Sotto l'abitato di Montecastello le acque di piena hanno parzialmente allagato l'area sportiva comunale e la discarica per inerti; la recinzione di quest'ultima è stata in parte danneggiata dalle acque che in questa zona hanno raggiunto l'altezza massima di 1,50 m dal piano campagna.

Le acque del fiume nei territori di Rivarone, Bassignana, Piovera e Alluvioni Cambiò hanno raggiunto sia gli argini maestri in sponda destra che la base dei versanti collinari in sponda sinistra.

Le piogge persistenti hanno provocato inoltre alcuni limitati fenomeni franosi - di tipo colata superficiale o crollo - interessanti prevalentemente la viabilità minore nei Comuni di Morasco, Fabbrica Curone, Molare e Ponzzone.