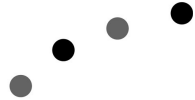


Rapporto preliminare sull'evento meteorologico del 1- 4 dicembre 2003



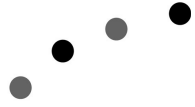


Indice

Introduzione	1
Inquadramento meteorologico	2
30 Novembre 2003	2
1 Dicembre 2003.....	2
2 Dicembre 2003.....	5
3 Dicembre 2003.....	7
4 Dicembre 2003.....	10
Considerazioni generali.....	12
Le precipitazioni	14
Analisi idrologica	24
Analisi nivologica	30
Effetti e danni indotti dall'evento 1 - 4 dicembre 2003	33
Provincia di Torino.....	33
Traves.....	33
Salmour.....	34
Garessio.....	34
Bistagno.....	38
Melazzo	38
Molare	38
Montecastello	38
Ovada	38
Tagliolo Monferrato	38

Indice delle figure

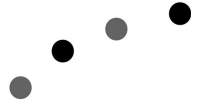
Altezza di geopotenziale e vorticità relativa a 500 hPa per il giorno 30 novembre 2003.....	2
Altezza di geopotenziale a 500 hPa del giorno 1° Dicembre.....	3
Vento a 500,700, 850 e 925 hPa alle ore 18 UTC del giorno 1° Dicembre.....	4
Diagramma termodinamico su Cuneo Levaldigi delle ore 18 UTC del 1° Dicembre.....	4
Precipitazione registrata nel giorno 1° Dicembre.....	5
Vento a 500 hPa del giorno 2 Dicembre.....	6
Vento a 925 hPa del giorno 2 Dicembre.....	6
Precipitazioni del giorno 2 Dicembre.....	7
Altezza di geopotenziale a 500 hPa del giorno 3 Dicembre.....	8



Vento a 500,700, 850 e 925 hPa delle ore 18 UTC del giorno 3 Dicembre.	9
Precipitazioni del giorno 3 Dicembre.....	9
Altezza di geopotenziale e vorticità relativa a 500 hPa del giorno 4 Dicembre.	10
Temperatura a 500 hPa del giorno 4 Dicembre.	11
Precipitazioni del giorno 4 Dicembre.....	11
Precipitazioni dei giorni 1-4 Dicembre.	13
Confronto delle massime altezze di pioggia media areale dell'evento con le curve di possibilità pluviometrica relative ai tempi di ritorno di 5 e 20 anni.	15
Ietogrammi di pioggia oraria e cumulata registrati nei giorni 30 Novembre e 1-4 Dicembre nelle stazioni pluviometriche più significative	18
Confronto delle massime altezze di pioggia alle diverse durate con le curve di possibilità pluviometrica relative ai tempi di ritorno di 5, 10, 20 e 50 anni	23
Idrogrammi maggiormente significativi registrati nei giorni 30 Novembre – 4 Dicembre	24
Propagazione della piena lungo il Fiume Tanaro.....	27
Propagazione della piena lungo il Fiume Po.....	29
Grafici di altezza del manto nevoso nei giorni 01-04 Dicembre	32
Allagamenti a valle della confluenza Tanaro - Bormida.....	37

Indice delle tabelle

- Valori massimi dell'altezza di pioggia media areale relativa alle zone del sistema di Allertamento Regionale per diverso intervallo di aggregazione.....	14
Altezza di pioggia giornaliera registrata nei giorni 30 Novembre e 1-4 Dicembre nelle diverse aree interessate.	16
Massime altezze di precipitazione per differenti durate registrata nei giorni 30 Novembre e 1-4 Dicembre	22
Dati di sintesi relativi agli idrogrammi più significativi registrati nei giorni 30 Novembre – 4 Dicembre	26
Altezza di neve fresca giornaliera registrata alle ore 8:00 nei giorni 01 – 04 Dicembre.	31



Introduzione

Nei giorni 1-4 Dicembre 2003 un evento meteorologico di piogge diffuse e persistenti ha interessato la regione Piemonte.

Nel corso dell' evento sono stati particolarmente interessati in una prima fase il cuneese meridionale e l'Appennino alessandrino, in una seconda fase il Verbano-Cusio-Ossola e il settore alpino e prealpino occidentale e nord-occidentale.

I principali innalzamenti dei livelli idrometrici, sino a valori critici, si sono verificati in particolare sul Tanaro e suoi affluenti, sul Bormida e sullo Scrivia.

ARPA Piemonte ha seguito in tempo reale l'evoluzione dell'evento meteorologico tramite il Settore Meteoidrografico e Reti di Monitoraggio, con l'emissione di bollettini di allertamento ed aggiornamento. Ha inoltre provveduto, tramite i Settori Prevenzione Territoriale ed il Settore Progettazione Interventi Geologico-Tecnici e Sismico, al rilievo, anche in corso di evento, dei fenomeni generatisi, per effettuare il rilievo dei fenomeni di dissesto ed il censimento dei danni occorsi.

Il presente rapporto preliminare descrive sia l'evoluzione dei fenomeni meteorologici e pluvio-idrometrici, sia gli effetti sul territorio ed i relativi danni rilevati sino a Venerdì 19/12/2003.

Inquadramento meteorologico

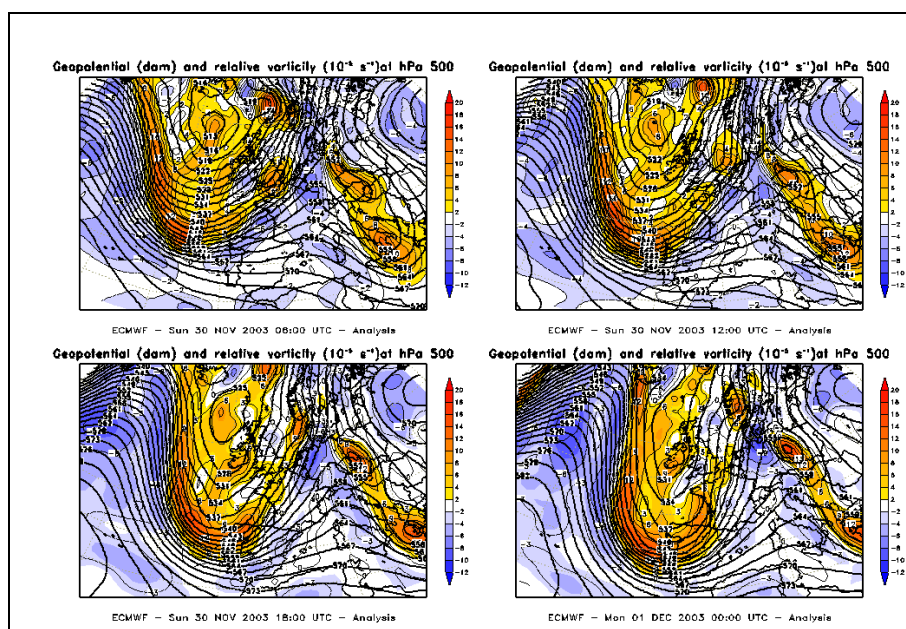
Il giorno 30 Novembre 2003 rappresenta la data più indicata per l'inquadramento meteorologico dell'evento in esame.

30 Novembre 2003

A partire dal pomeriggio una vasta area depressionaria avente il minimo in prossimità delle isole britanniche si estende verso sud fino alla penisola iberica; in tale situazione correnti di aria umida da sudovest determinano un progressivo aumento della copertura nuvolosa sul Piemonte; nel tardo pomeriggio iniziano a svilupparsi le prime precipitazioni di intensità generalmente debole, localmente moderate sui rilievi sudoccidentali.

Nella Figura 1 possiamo altresì notare la presenza di un'ampia area anticiclonica sull'Europa centro-orientale; come vedremo meglio in seguito, l'azione di blocco svolta da tale anticiclone ha avuto un ruolo molto importante nella dinamica dell'evento.

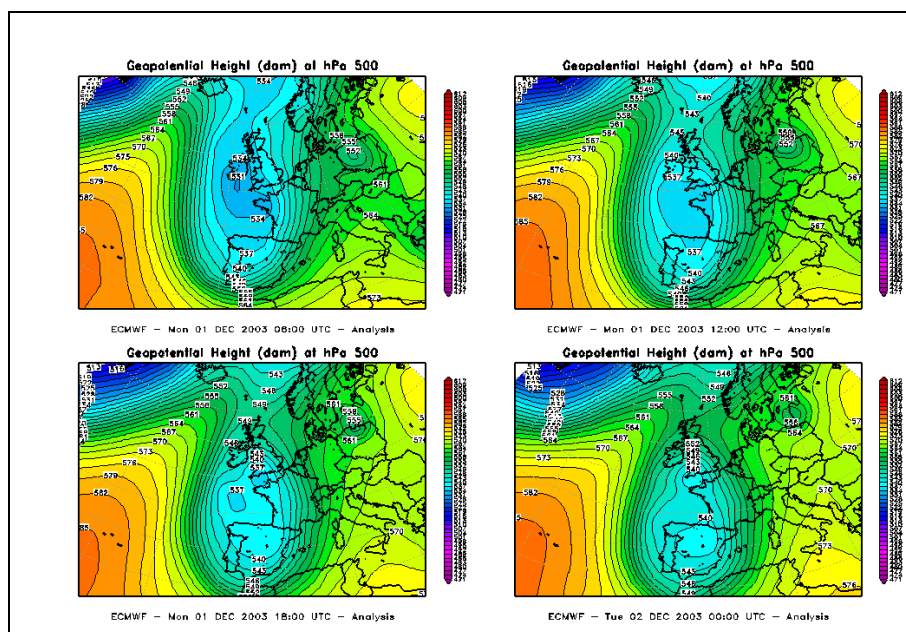
Figura 1. Altezza di geopotenziale e vorticità relativa a 500 hPa per il giorno 30 novembre 2003.



1 Dicembre 2003

La circolazione depressionaria si estende ulteriormente verso sud ed in nottata si strutturano due minimi distinti: il minimo principale sul Canale della Manica e quello secondario a sud della catena dei Pirenei, quasi al confine con il Portogallo (Figura 2).

Figura 2. Altezza di geopotenziale a 500 hPa del giorno 1° Dicembre.



Si nota anche un leggero avanzamento verso est della depressione, per cui la zona con il massimo gradiente barico tra l'area di bassa pressione sull'Europa occidentale e quella anticiclonica sull'Europa orientale si localizza immediatamente ad ovest della catena alpina; pertanto sul Piemonte spirano forti venti dai quadranti meridionali in quota che gradualmente ruotano da sudest e poi da est ai livelli inferiori a causa della presenza dell'ostacolo orografico costituito dalle Alpi (Figura 3).

Figura 3. Vento a 500,700, 850 e 925 hPa alle ore 18 UTC del giorno 1° Dicembre.

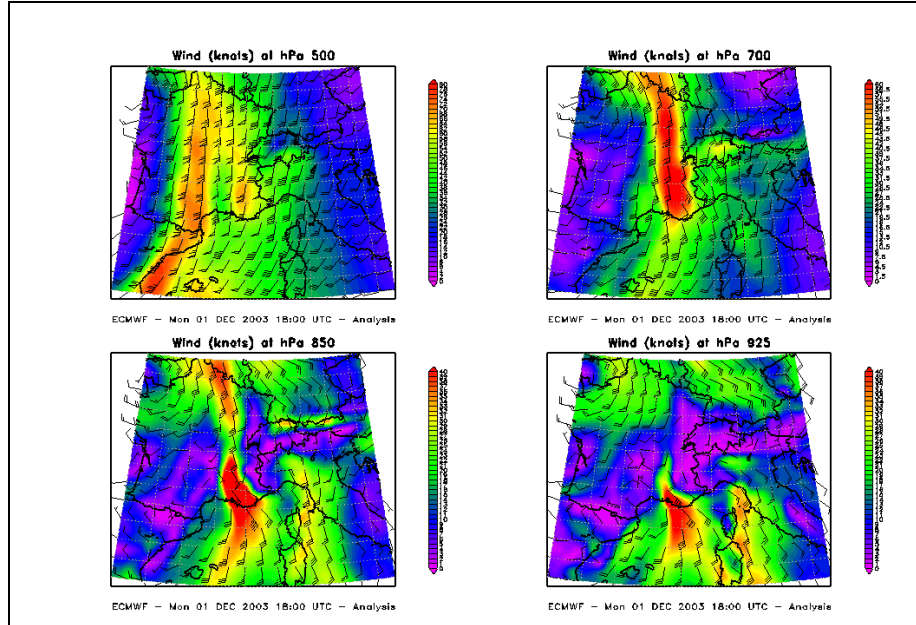
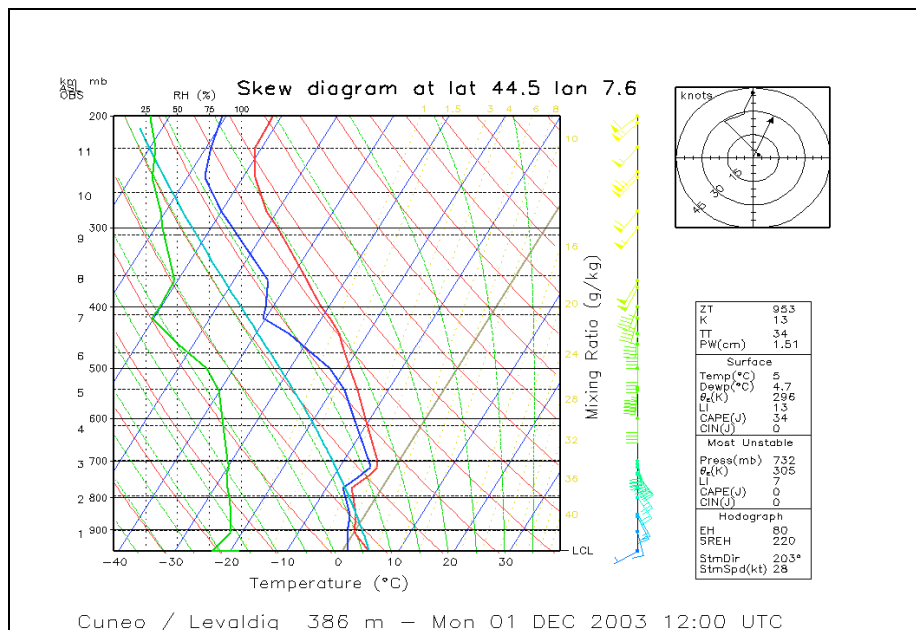


Figura 4. Diagramma termodinamico su Cuneo Levaldigi delle ore 18 UTC del 1° Dicembre

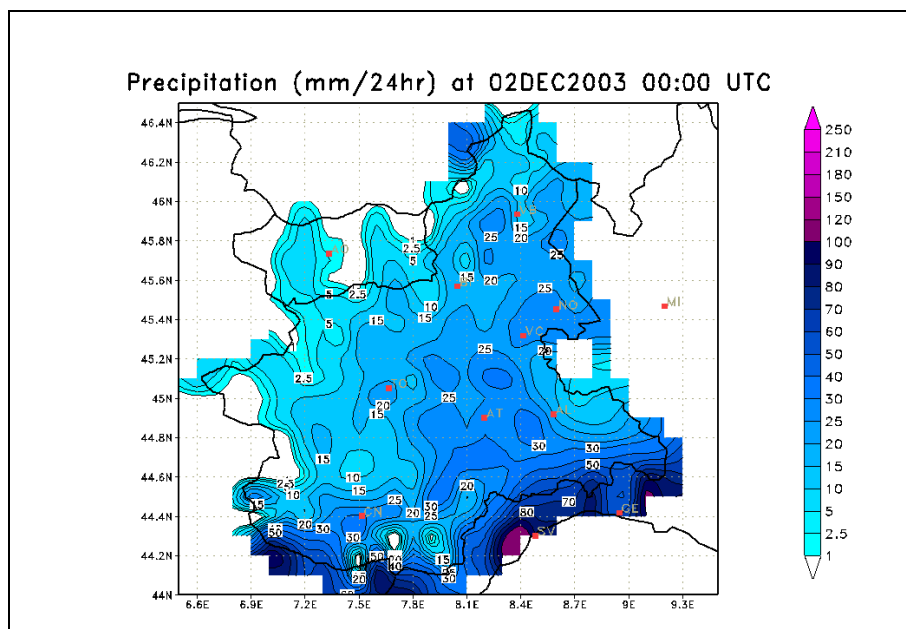


Conseguentemente l'afflusso di umidità sulla nostra regione è sempre sostenuto ed intensificato rispetto alla giornata precedente; questo è confermato dal profilo termodinamico del radiosondaggio eseguito

su Cuneo Levaldigi alle 12 UTC che mostra valori di umidità relativa superiori al 75% dal suolo fino al livello di 500 hPa circa (Figura 4).

Corrispondentemente si ha anche un incremento delle intensità di precipitazione che nel corso del pomeriggio raggiungono valori arealmente moderati su tutto il territorio piemontese ad eccezione dei rilievi occidentali; picchi di intensità localmente forte iniziano ad essere registrati sulle Alpi Liguri e sull'Appennino a causa del flusso da est, sudest nei bassi strati (Figura 5).

Figura 5. Precipitazione registrata nel giorno 1° Dicembre.



2 Dicembre 2003

I due minimi associati all'area depressionaria si spostano leggermente verso sud, posizionandosi sulle coste nordatlantiche francesi e sulla Spagna meridionale nella seconda parte della giornata.

La parte più attiva della depressione rimane sempre sulla Francia, ad ovest della catena alpina; tuttavia il bordo sudorientale localizzato sul Mediterraneo riesce ad avanzare leggermente verso est; il massimo getto a 500 hPa sul Mediterraneo, localizzato sulle coste spagnole

nella giornata precedente, è ora tra le Isole Baleari e la Sardegna (Figura 6).

Figura 6. Vento a 500 hPa del giorno 2 Dicembre.

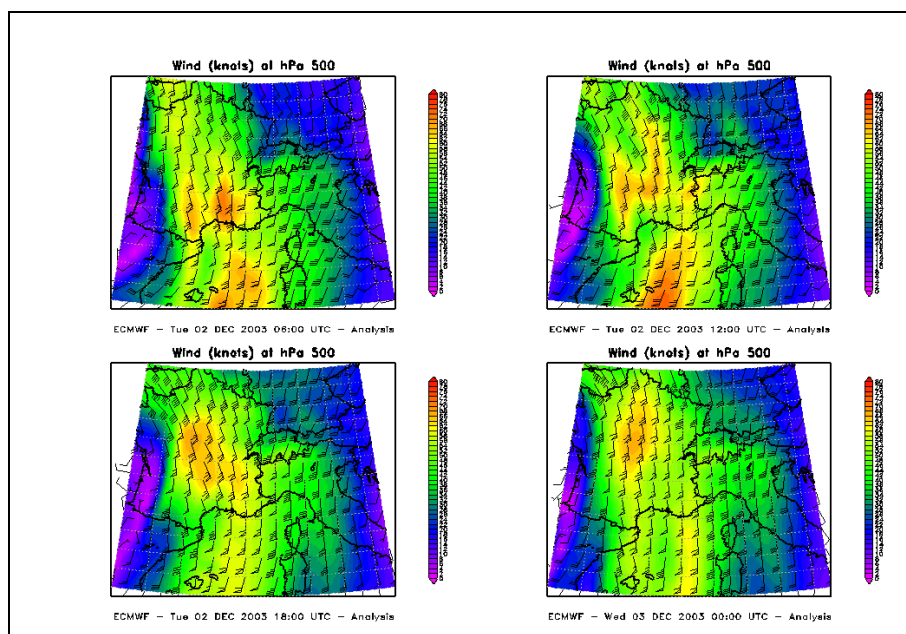
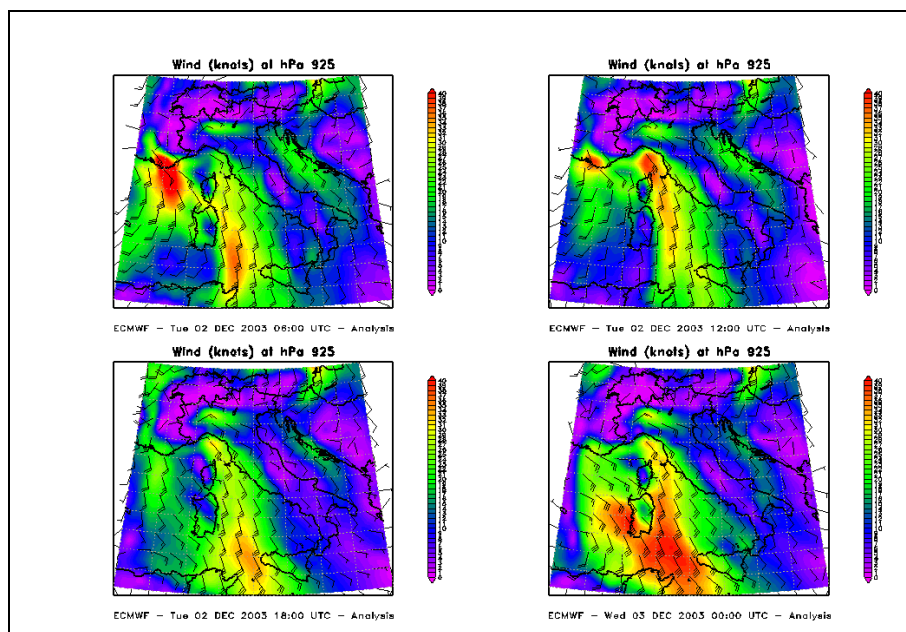


Figura 7. Vento a 925 hPa del giorno 2 Dicembre.

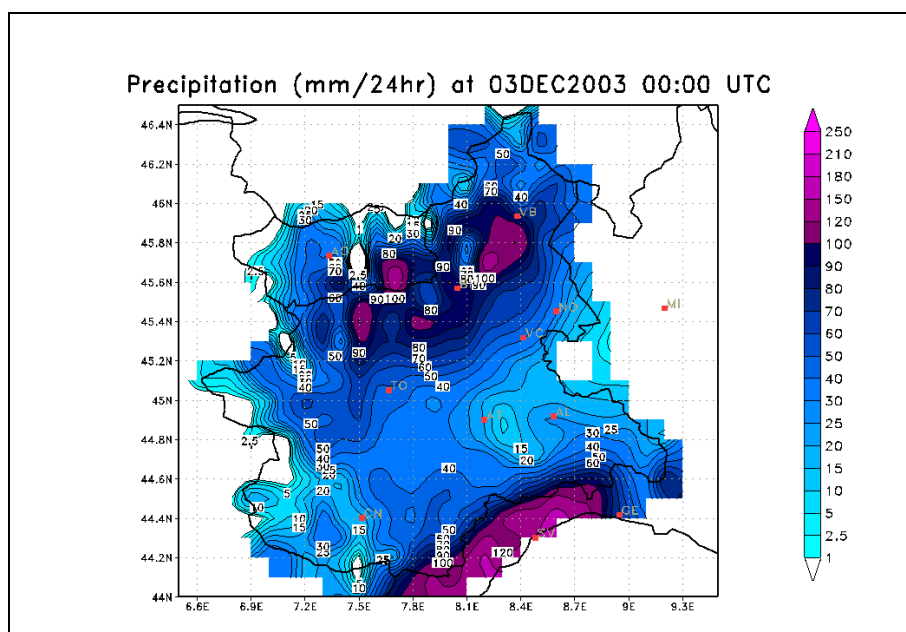


Pertanto il flusso di aria umida in quota dai quadranti meridionali è ulteriormente intensificato; a 925 hPa al contributo di umidità dal Mar

Tirreno sempre presente si aggiunge il flusso dal Mare Adriatico (Figura 7)

Quindi prosegue la lenta ma costante intensificazione delle precipitazioni: diventano arealmente forti al mattino sull'area Belbo-Orba con un picco locale di circa 80mm/12h mentre nel pomeriggio tutto il settore settentrionale comprese le zone pianeggianti ed i rilievi sudoccidentali sono interessati da precipitazioni mediamente forti con picchi localmente molto forti di 80-90mm/12h (Figura 8).

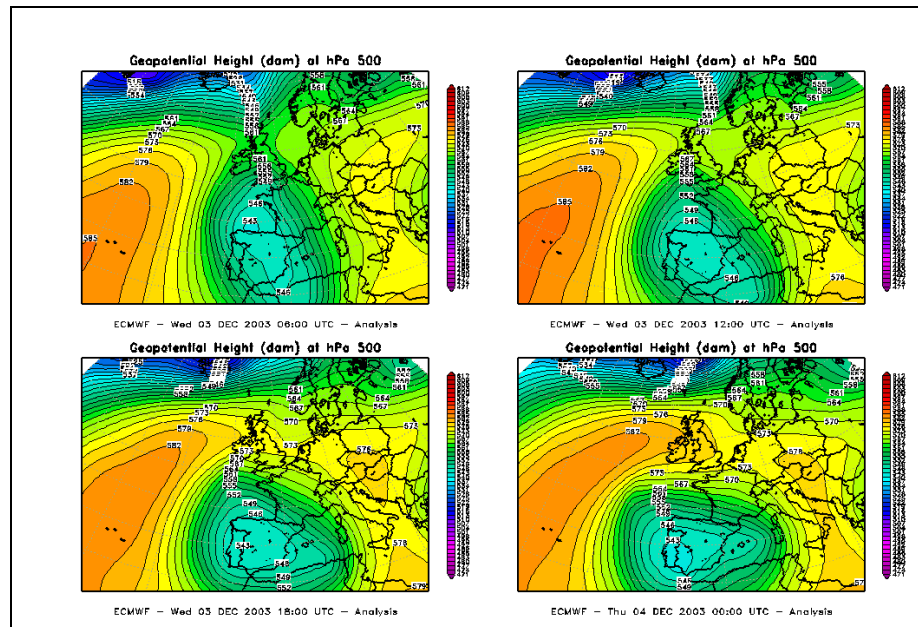
Figura 8. Precipitazioni del giorno 2 Dicembre.



3 Dicembre 2003

In questa giornata la configurazione barica subisce alcune variazioni significative.

Figura 9. Altezza di geopotenziale a 500 hPa del giorno 3 Dicembre.

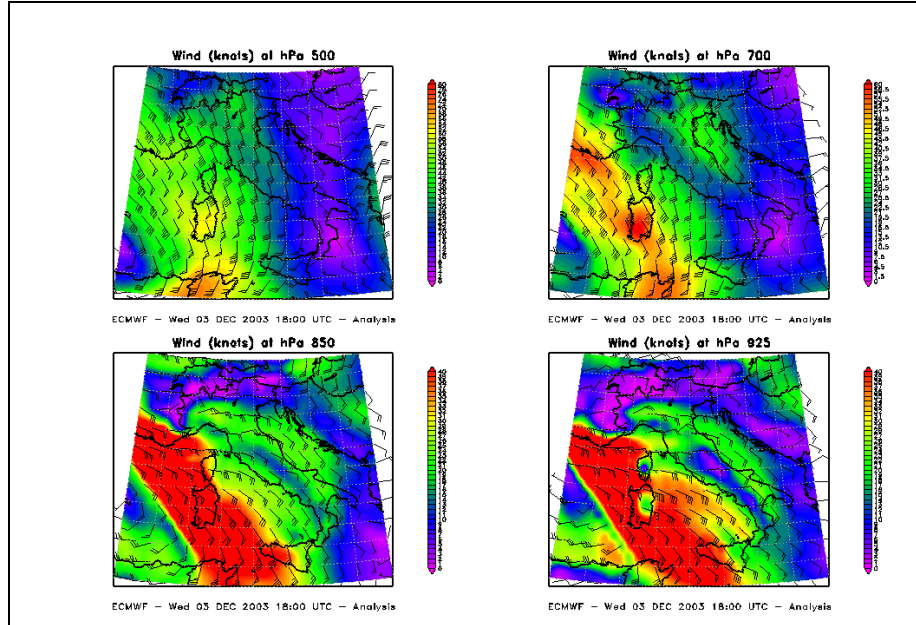


Sulle isole britanniche si struttura un cuneo di alta pressione che unisce l'anticiclone sull'Europa orientale con l'anticiclone delle Azzorre ed isola l'area di bassa pressione dalle masse di aria fredda presenti sul Circolo Polare Artico; conseguentemente il minimo sulle coste atlantiche francesi viene forzato a spostarsi verso sudovest, supera la catena pirenaica ed in quota si riunisce al minimo preesistente sulla penisola iberica (Figura 9).

La circolazione depressionaria è ora localizzata sulla Penisola Iberica, non è più alimentata dall'afflusso di aria fredda da nord ma rimane sempre presente ed attiva.

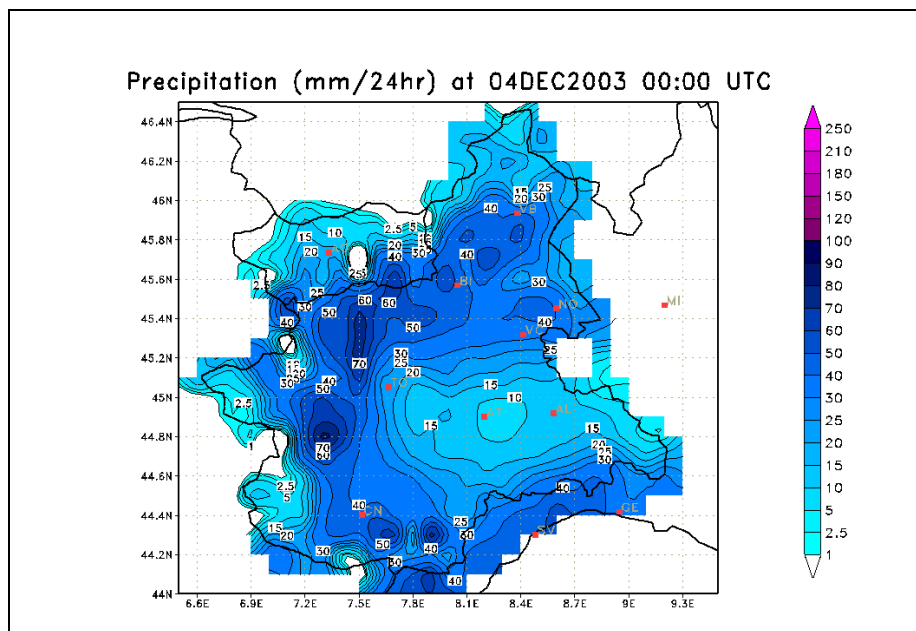
Lo spostamento della depressione determina una rotazione del flusso: in serata si dispone dai quadranti orientali a tutte le quote, ruotando gradualmente da sudest a nordest man mano che si scende di livello (Figura 10).

Figura 10. Vento a 500,700, 850 e 925 hPa delle ore 18 UTC del giorno 3 Dicembre.



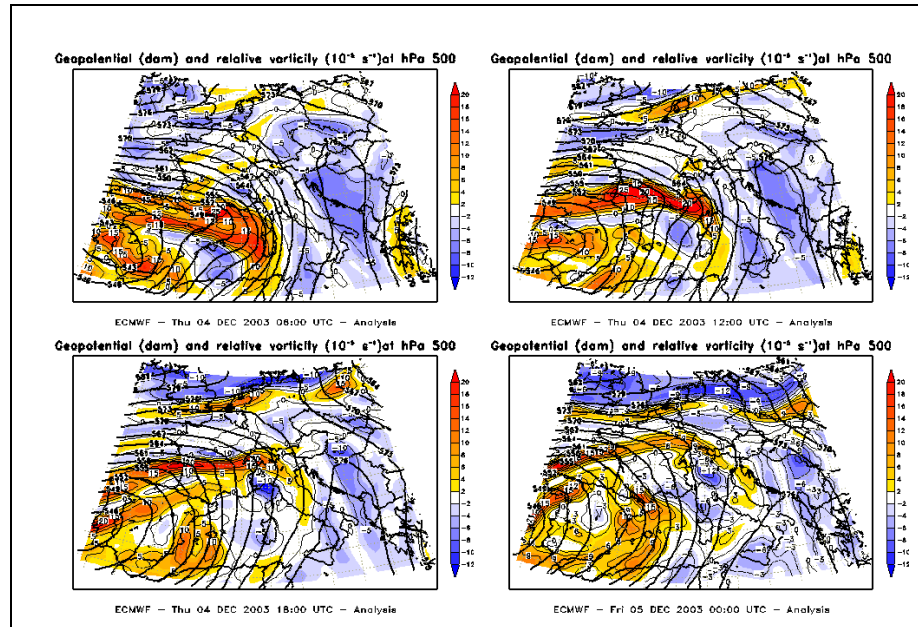
Le precipitazioni tendono ad attenuarsi rispetto alla giornata precedente, pur mantenendosi ancora rilevanti in particolare in mattinata, con picchi localmente molto forti sulle Alpi nordoccidentali, determinati dal flusso proveniente dai quadranti orientali (Figura 11).

Figura 11. Precipitazioni del giorno 3 Dicembre.



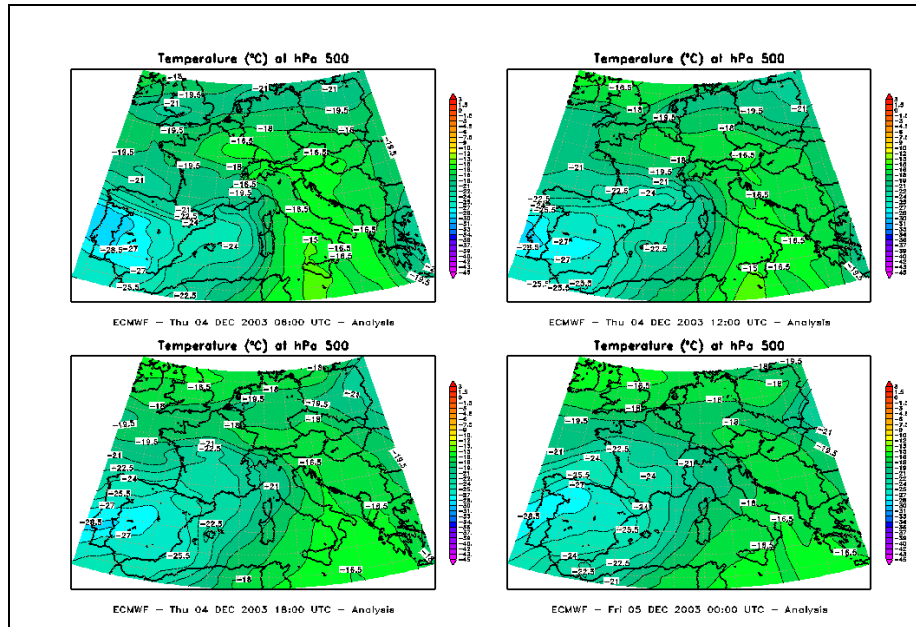
4 Dicembre 2003

Figura 12. Altezza di geopotenziale e vorticità relativa a 500 hPa del giorno 4 Dicembre.



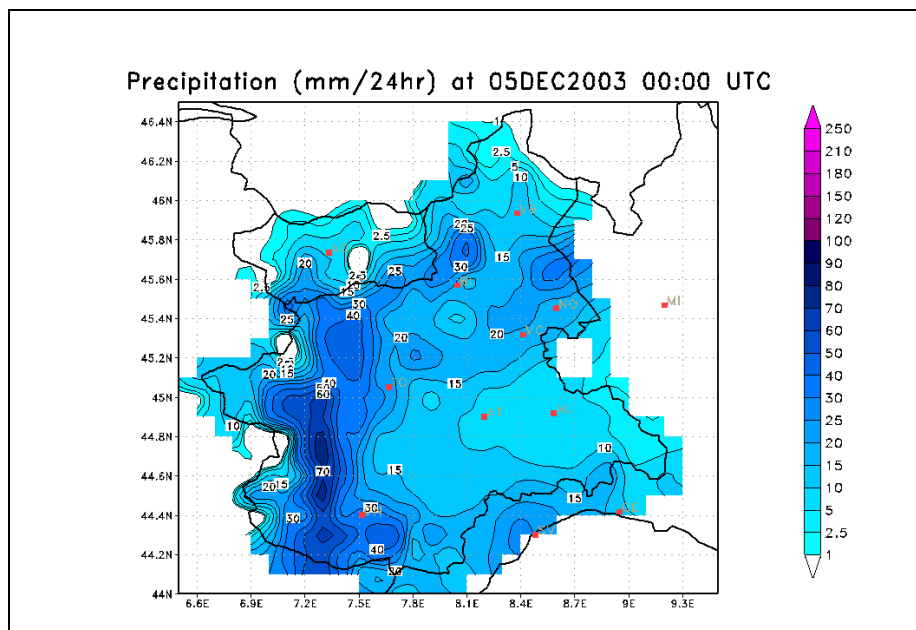
In tale giornata il minimo rimane localizzato a nord dello stretto di Gibilterra ed il flusso si mantiene dai quadranti orientali a tutte le quote; un massimo di vorticità ciclonica in quota (Figura 12) ed un sia pur modesto afflusso di aria fredda (Figura 13) investono il nordovest italiano in mattinata determinando una nuova intensificazione delle precipitazioni in mattinata sul settore occidentale della regione.

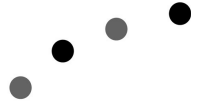
Figura 13. Temperatura a 500 hPa del giorno 4 Dicembre.



In serata si ha una significativa attenuazione del flusso a tutte le quote; i fenomeni precipitativi tendono gradualmente ad attenuarsi (Figura 14) fino ad esaurirsi nella giornata successiva.

Figura 14. Precipitazioni del giorno 4 Dicembre.





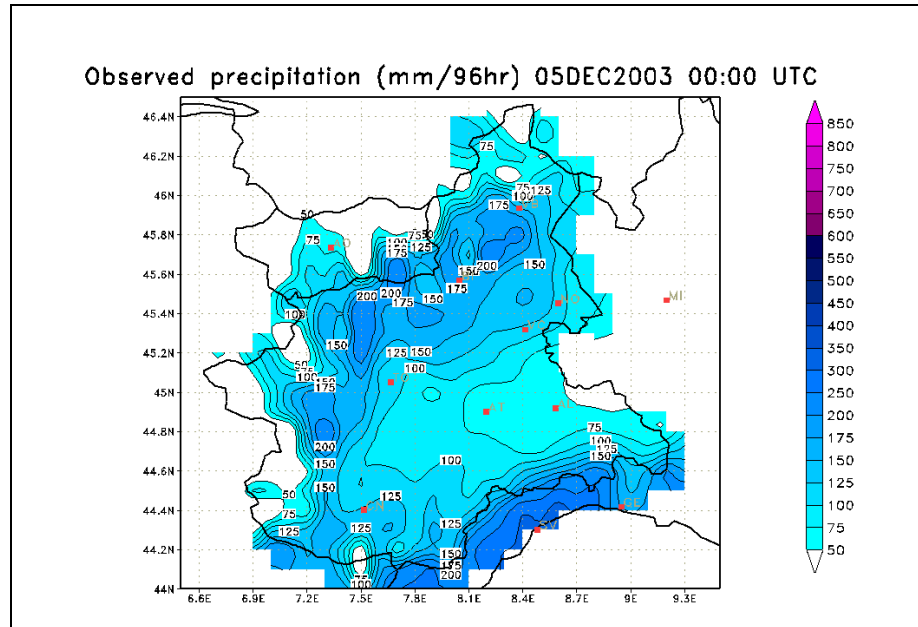
Considerazioni generali

Per tutta la durata dell'evento l'Italia nordoccidentale è rimasta sul limite orientale dell'area di influenza della circolazione depressionaria che ha maggiormente interessato l'Europa occidentale, soprattutto la Francia. Infatti l'anticiclone presente sull'Europa orientale ha esercitato una decisiva azione di blocco all'avanzata verso la nostra penisola da parte della depressione: non soltanto non si sono avuti rilevanti afflussi di aria fredda instabile e non si sono formati minimi al suolo o in quota in prossimità della nostra regione ma la vorticità a 500 hPa è stata di tipo anticiclonico per quasi tutti i giorni esaminati. Inoltre lo zero termico si è mantenuto su valori superiori alla media stagionale (Dicembre meteorologicamente è un mese invernale) ma sufficientemente bassi (1500-2000 m) da non permettere l'innescio dei fenomeni convettivi tipici delle altre stagioni e da avere precipitazioni a carattere nevoso sulle località al di sopra dei 1300 m.

Ciononostante, la considerevole energia associata alla depressione (il minimo era profondo a tutte le quote) ed il marcato gradiente barico presente tra Europa orientale ed occidentale hanno convogliato un consistente afflusso di umidità dal Mediterraneo, rimasto sostanzialmente inalterato per tutta la durata dell'evento; i massimi locali di precipitazione hanno avuto origine principalmente dalla risalita orografica delle masse di aria umida verso i rilievi del territorio piemontese e non hanno avuto una particolare rilevanza: i picchi in 3 ore sono risultati leggermente superiori ai 40 mm mentre in 12 ore sono stati sfiorati i 90 mm, valori bassi se raffrontati ad altri episodi di dissesto idrogeologico.

La criticità è stata quindi causata soprattutto dalla persistenza dei fenomeni: oltre 4 giorni di pioggia quasi ininterrotta con valori mediamente moderati o forti, localmente molto forti su diverse aree del Piemonte, le precipitazioni cumulate su 96 ore, dall'1 al 4 Dicembre hanno raggiunto valori superiori ai 200 mm praticamente su tutta la fascia montana e pedemontana della regione, con picchi locali leggermente inferiori a 300 mm (Figura 15).

Figura 15. Precipitazioni dei giorni 1-4 Dicembre.



Le precipitazioni

Nei giorni dal 30 novembre al 4 dicembre precipitazioni prolungate, ma generalmente di intensità non elevate, hanno interessato la Regione Piemonte. I settori maggiormente colpiti sono stati le pianure settentrionali e la zona centro-meridionale in particolare l'Alto Tanaro, i bacini delle Bormide e dell'Orba.

Le precipitazioni non hanno avuto una distribuzione omogenea durante tutto l'evento infatti nei primi 2 giorni sono state interessate le zone settentrionali e centro meridionali, tuttavia nella parte nord della Regione si sono registrate precipitazioni a carattere prevalentemente nevoso. Ciò ha riscontro nel fatto che i fenomeni rilevanti sono stati registrati lungo la rete idrografica principale meridionale e solo limitatamente alla pianura per i corsi d'acqua alpina. Il giorno 4 dicembre si sono intensificate sui bacini occidentali del Chisola, del Sangone, Alto Po e Varaita. Data la durata e l'estensione dell'evento le prime analisi condotte prendono in considerazione i valori medi areali delle precipitazioni, in Tabella 1 sono riportati i valori massimi dell'altezza di pioggia media areale registrati che evidenziano le zone maggiormente colpite. Tali valori sono significativi su quasi tutto il territorio regionale solo per durate maggiori.

Tabella 1 - Valori massimi dell'altezza di pioggia media areale relativa alle zone del sistema di Allertamento Regionale per diverso intervallo di aggregazione

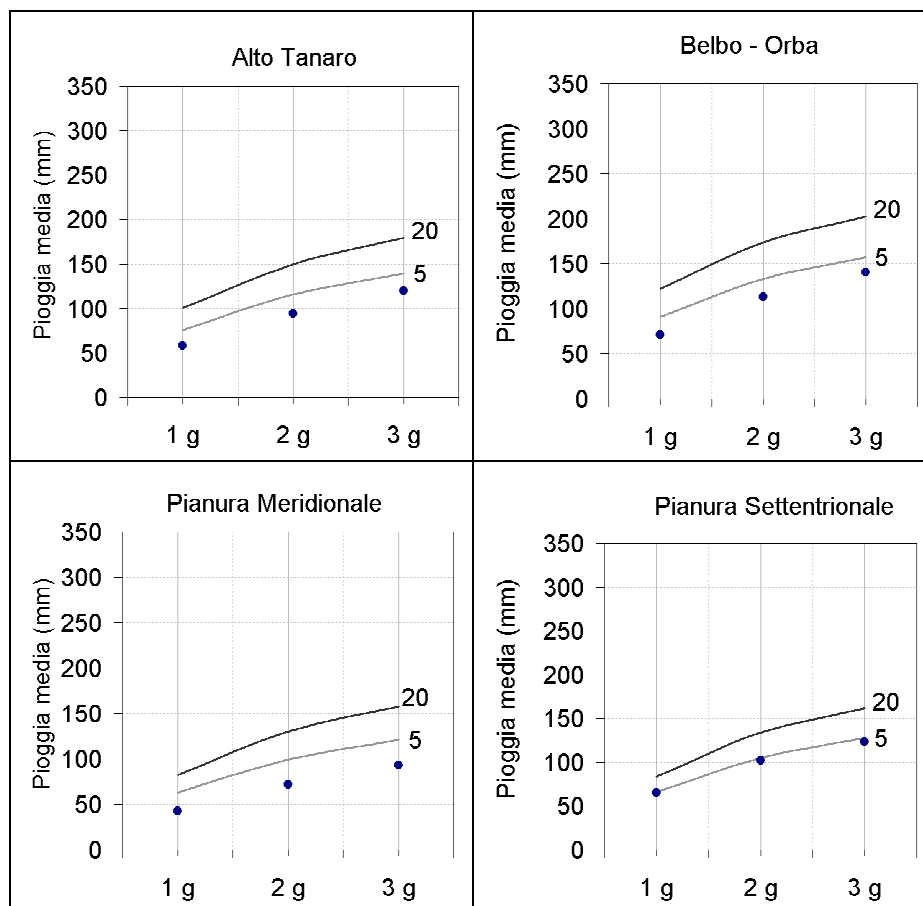
ZONA	6 ore	12 ore	1 giorno	2 giorni	3 giorni
Toce	17,3	32,7	50,1	70,5	83,2
Sesia – Bassa Dora Baltea	23,5	44,1	72,2	111,1	130,2
Orco – Bassa Dora Riparia – Sangone	20,2	37,9	58,0	100,3	125,4
Alta Dora Riparia – Po	13,0	19,3	21,2	37,6	50,8
Varaita – Stura di Demonte	18,6	28,0	28,0	42,8	55,0
Alto Tanaro	19,4	34,9	58,4	94,0	120,0
Belbo – Orba	20,6	39,1	71,0	113,3	140,8
Scivia	16,5	30,4	41,2	82,3	101,7
Pianura settentrionale	22,8	40,9	65,3	101,7	123,1
Pianura meridionale – Colline	16,2	26,1	42,3	72,1	93,3

NB: Per le aggregazioni di uno e più giorni vengono utilizzate i valori di pioggia cumulata giornaliera, per le aggregazioni di 6 – 12 ore si utilizzano i dati aggregati a 10 minuti

I massimi valori delle altezze di pioggia media areale relativi a 1-2-3 giorni sono stati confrontati con le curve di possibilità pluviometrica relative ai tempi di ritorno di 5 e 20 anni, i grafici riportati in figura 1 mostrano come solo per la zona della Pianura Settentrionale si raggiunga il tempo di ritorno di 5 anni per tutte le durate. Le

precipitazioni registrate nei bacini dell'Alto Tanaro, del Belbo- Orba e della Pianure Meridionali pur avvicinandosi, restano sempre al di sotto di tale valore.

Figura 16: Confronto delle massime altezze di pioggia media areale dell'evento con le curve di possibilità pluviometrica relative ai tempi di ritorno di 5 e 20 anni.



Per quanto riguarda le piogge puntuali, le massime altezze di pioggia relative all'intero evento, sono state registrate nei bacini dell'Orba e delle Bormide dalle stazioni di Sassello Piampaludo con 306.8 mm e Cairo Montenotte con 303.4 mm, e nella zona dell'Alto Tanaro con 255.2 mm a Ormea, 239.4 m a Frabosa e 220.8 mm a Briga Alta.

Le precipitazioni registrate nelle stazioni situate nelle zone del Sesia e della Pianura Meridionale sono generalmente inferiori e ugualmente significativi con valori di circa 250 mm, in particolare Pontboset ha registrato un picco di 257.6 mm e Lanzo Torinese 240 mm.

Il valore massimo di precipitazione è stato registrato a Corio Piano Audi con 316,6 mm tale pluviometro è ubicato nel bacino del Malone

che infatti è l'unico fiume della zona settentrionale ad aver dato origine ad una piena significativa.

L'evento ha interessato l'intera regione per cinque giorni consecutivi ma con intensità diverse da zona a zona e le massime precipitazioni puntuali si sono registrate nei giorni del 1 e del 2 dicembre: sulle zone Varaita-Stura Demonte (76.6 mm) e Scrivia (89.6 mm), il 1 dicembre; il 2 dicembre sulle zone Toce (129.2 mm), Sesia Bassa Dora Baltea (146.2mm), Orco-Bassa Dora Riparia-Sangone (146.6 mm), Alto Tanaro (112.8mm), Belbo-Orba-Bormida (150 mm), Pianura Settentrionale (110 mm) e Pianura Meridionale-Colline Piemontesi (95.6 mm).

La cumulata massima giornaliera sulla zona dell'Alta Dora Riparia-Po si è registrata invece il 4 dicembre ed è stata pari a 95.6 mm mentre sulle altre parti della regione le precipitazioni si facevano sempre più deboli e sparse. A completamento dell'analisi pluviometrica sono stati presi in considerazione i massimi di intensità. A conferma del carattere delle precipitazioni le intensità non presentano particolari valori elevati.

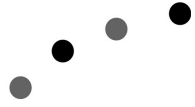
In Tabella 2 si riportano i valori di altezza di pioggia giornaliera registrata nelle aree coinvolte dai fenomeni meteorici in esame.

Tabella 2: Altezza di pioggia giornaliera registrata nei giorni 30 Novembre e 1-4 Dicembre nelle diverse aree interessate.

ZONA	STAZIONE	Altezza di pioggia giornaliera [mm]					Totale Evento [mm]
		30	1	2	3	4	
Toce	Cesara	2,0	22,8	114,6	47	13,6	200
	Valstrona - Sambughetto	4,2	26,4	103,6	40,2	10,6	185
	Macugnaga Pecetto	9,4	10,8	101,6	26,4	31,8	180
	Bannio Anzino	5,6	12,2	91,2	31,2	9,4	149,6
	Stresa - Someraro	2,8	23,8	66,6	30,6	9,6	133,4
Sesia – Bassa Dora Baltea	Pontboset	3,4	12,2	146,2	68,0	27,8	257,6
	Biella	2,0	20,2	127,4	65,0	33,6	248,2
	Trivero	2,2	27,0	135	59,2	21,6	245
	Traversella	4,8	22,6	96,4	64,2	27,8	215,8
	Fobello	15,4	24,0	91,2	53,2	16,0	199,8
	Rassa	2,2	18,4	99,4	49,2	24,6	193,4
	Varallo	2,0	20,6	107,8	46,0	12,2	188,6
	Piedicavallo	3,4	19,2	89,4	47,4	25,4	184,8
	Borgofranco D'Ivrea	2,8	10,2	67,2	40,0	16,8	137
Trivero - Camparient	4,2	0	0,8	50,4	79,2	134,6	
Orco – Bassa	Corio - Piano Audi	3,8	15,8	146,6	97,0	53,4	316,6

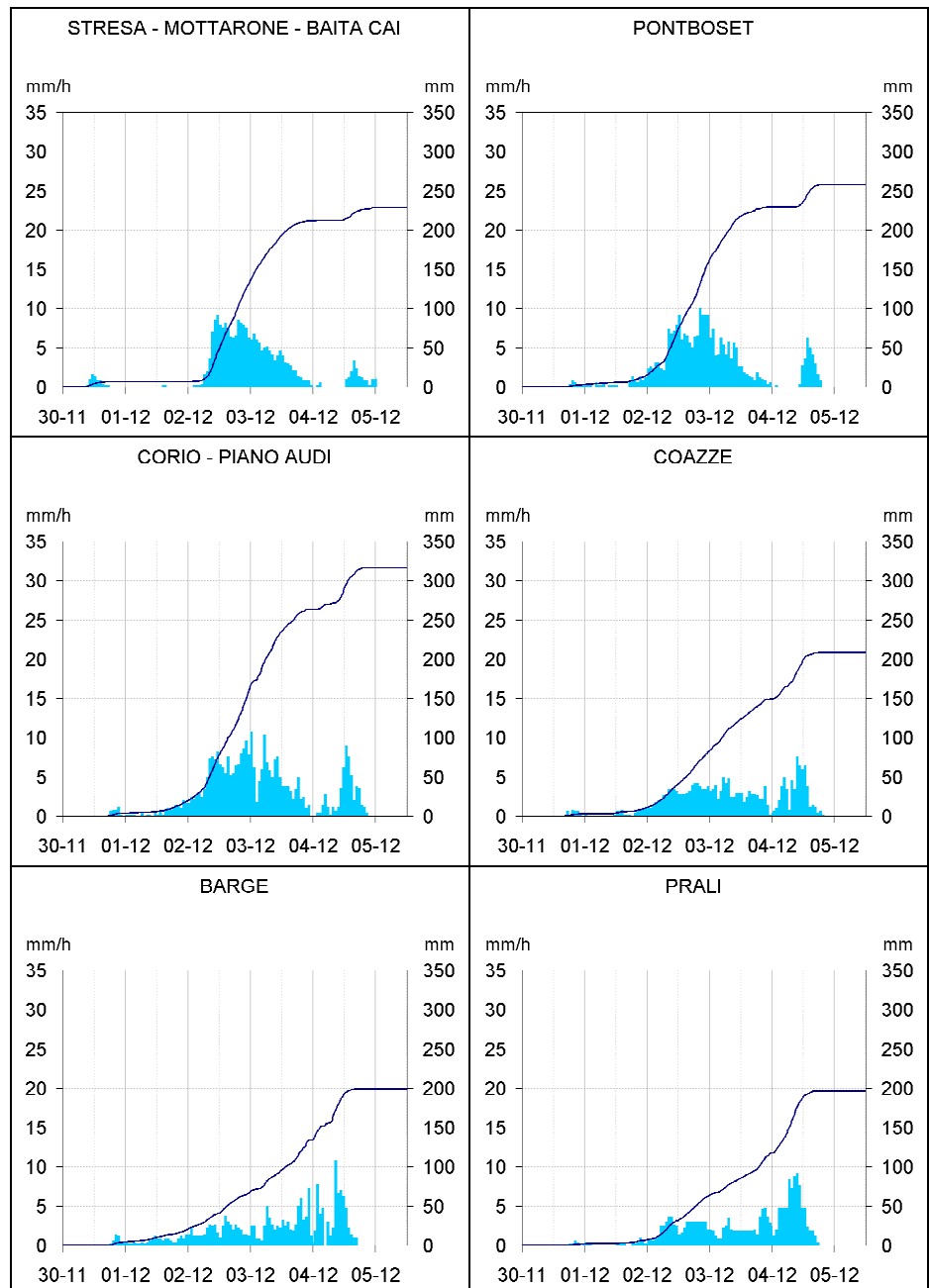
Tabella 2: Altezza di pioggia giornaliera registrata nei giorni 30 Novembre e 1-4 Dicembre nelle diverse aree interessate.

ZONA	STAZIONE	Altezza di pioggia giornaliera [mm]					Totale Evento [mm]
		30	1	2	3	4	
Dora Riparia Sangone	Coazze	3,2	7,8	72,2	66,4	59,2	208,8
	Sparone	3,8	12,4	99,2	51,8	28,4	195,6
	Corio	4,6	16,8	84,6	58,6	30,6	195,2
	Locana - Bertodasco	2,2	8,8	89,8	49,4	35,2	185,4
	Valprato Soana - Piamprato	3,0	8,4	88,8	55,4	25,8	181,4
Alta Dora Riparia Po	Barge	4,6	15,8	48,2	66,2	64,6	199,4
	Prali	2,0	5,2	56,5	53,7	79,5	196,9
	Angrogna - Vaccera	0,6	14,2	52,4	59,6	63,2	190,0
Varaita Stura di Demonte -	Demonte	5,4	32,4	35,6	38,6	60,4	172,4
	Entracque - Diga Del Chiotas	9,8	53,4	21,4	37,5	50	172,1
	Valdieri	9,8	54,6	19,4	26,8	52,6	163,2
Alto Tanaro	Ormea - Ponte di Nava Tanaro	14,0	48,2	112,8	60,2	20	255,2
	Frabosa Sottana - Borello	5,2	50,6	111	51,2	21,4	239,4
	Briga Alta - Piaggia	6,0	72,2	83	44,2	15,4	220,8
	Briga Alta - Upega	9,4	56,6	82	44,4	20,2	212,6
	Garessio - Monte Berlino	5,2	30,8	108,4	36,8	12,4	193,6
Belbo – Orba	Sassello - Piampaludo	15,8	72,2	150	50,4	18,4	306,8
	Cairo Montenotte - Montenotte Inferiore	14,8	83,4	139,2	41,8	24,2	303,4
	Mallare	12,2	96	111,6	42,8	23,4	286,0
	Calizzano - Settepani	8,2	55,8	149,6	48,4	18,8	280,8
	Calizzano	7,6	55,9	121,8	43,2	20,4	248,9
	Bosio - Capanne Marcarolo	5,8	74,0	103,6	41,8	14,8	240,0
	Osiglia	8,6	48,6	122,0	32,8	16,6	228,6
	Cairo Montenotte	6,8	50,5	114,4	36,2	20,4	228,3
Scrivia	Ponzone Bric Berton	10,2	61,6	99,0	36,8	17,8	225,4
	Fraconalto	6,6	66,2	85,8	39,4	21,0	219,0
Pianura Settentrionale	Carrega Ligure - Piani di Carrega	3,0	82,8	84,2	30,8	11,2	212,0
	Vialfre'	4,8	15,0	110,0	56,8	20,8	207,4
	Pettinengo	2,6	18,8	106,8	51,0	19,4	198,6
	Parella Chiusella	5,4	16,0	99,8	51,4	16,8	189,4
Pianura Meridionale	Candia Canavese	6,2	19,4	91,6	44,0	18,2	179,4
	Lanzo Torinese - Stura di Lanzo	5,8	17,8	95,6	74,8	46,0	240,0
	Varisella	4,6	13,0	77,0	71,8	43,6	210,0
	Lanzo Torinese	4,8	14,6	89,0	64,6	35,8	208,8
	Luserna San Giovanni	2,8	14,2	45,6	69,8	63,6	196,0
	Pinerolo - Talucco	3,6	13,0	43,4	56,6	67,2	183,8
Front Malone	6,2	15,8	81,4	45,6	23,8	172,8	



In Figura 17 sono mostrati gli ietogrammi di pioggia oraria e cumulata registrate nelle stazioni maggiormente significative.

Figura 17: Ietogrammi di pioggia oraria e cumulata registrati nei giorni 30 Novembre e 1-4 Dicembre nelle stazioni pluviometriche più significative



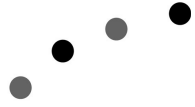
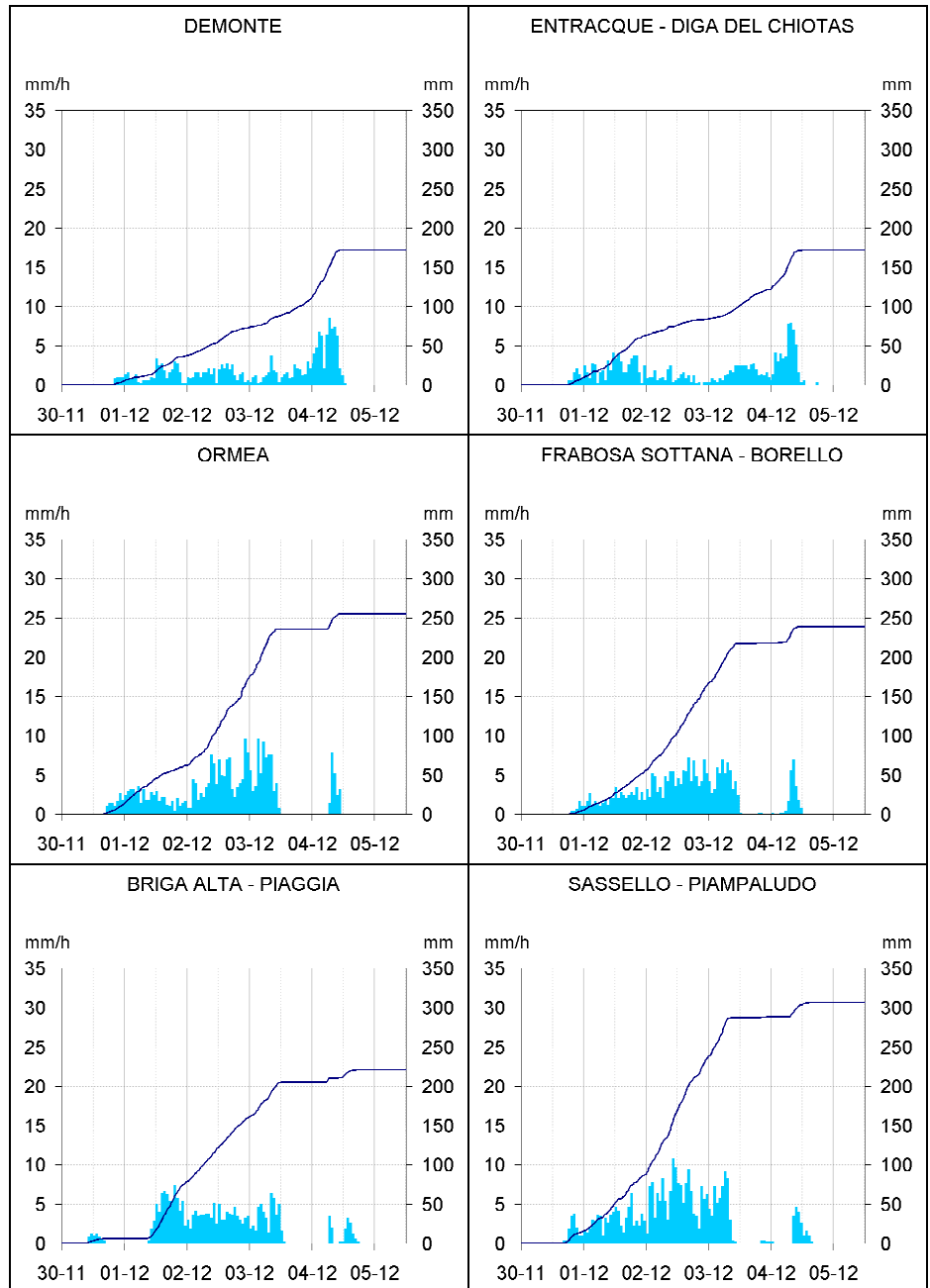


Figura 17: Ietogrammi di pioggia oraria e cumulata registrati nei giorni 30 Novembre e 1-4 Dicembre nelle stazioni pluviometriche più significative



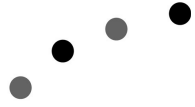
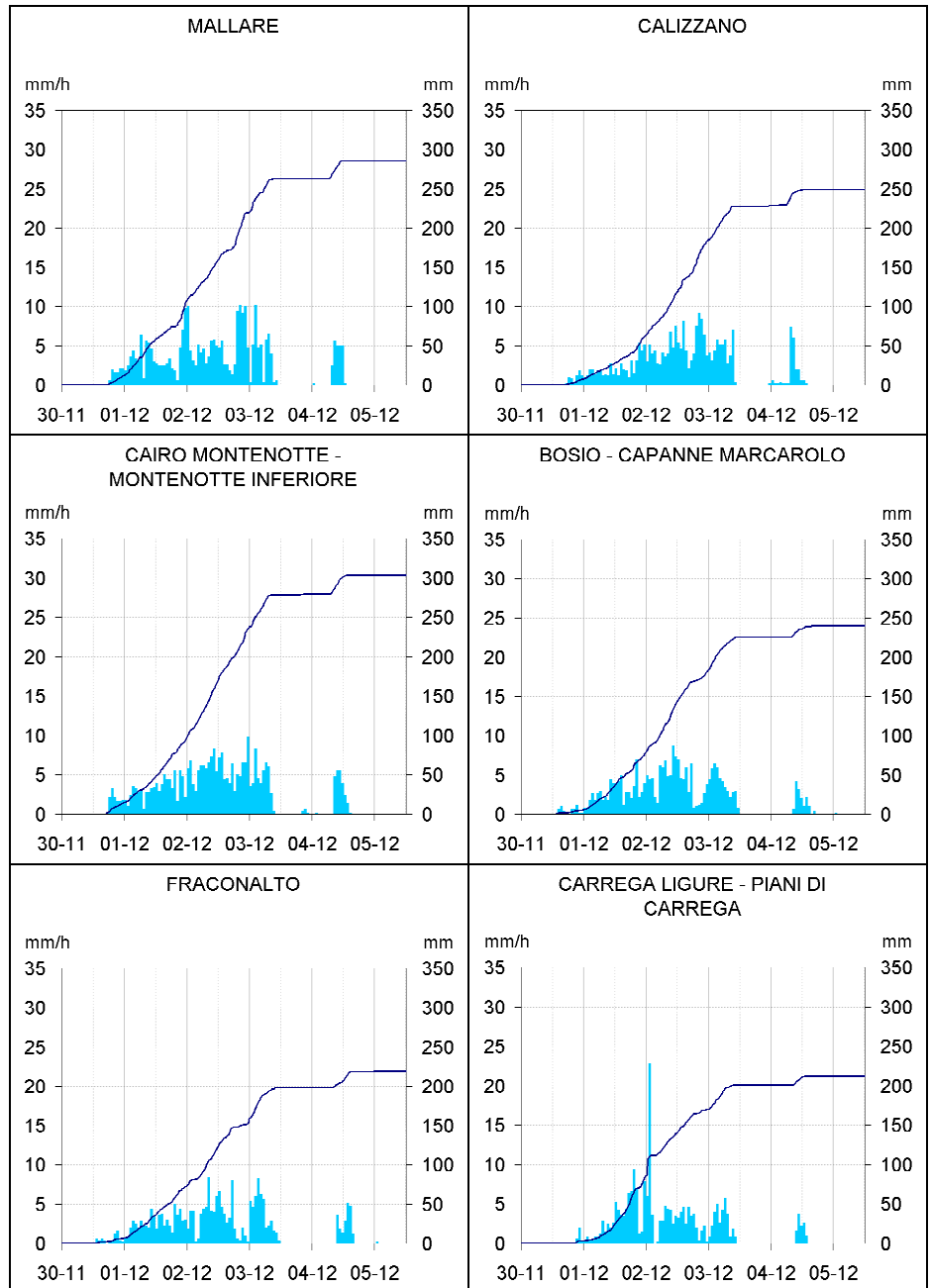


Figura 17: Ietogrammi di pioggia oraria e cumulata registrati nei giorni 30 Novembre e 1-4 Dicembre nelle stazioni pluviometriche più significative



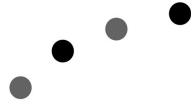
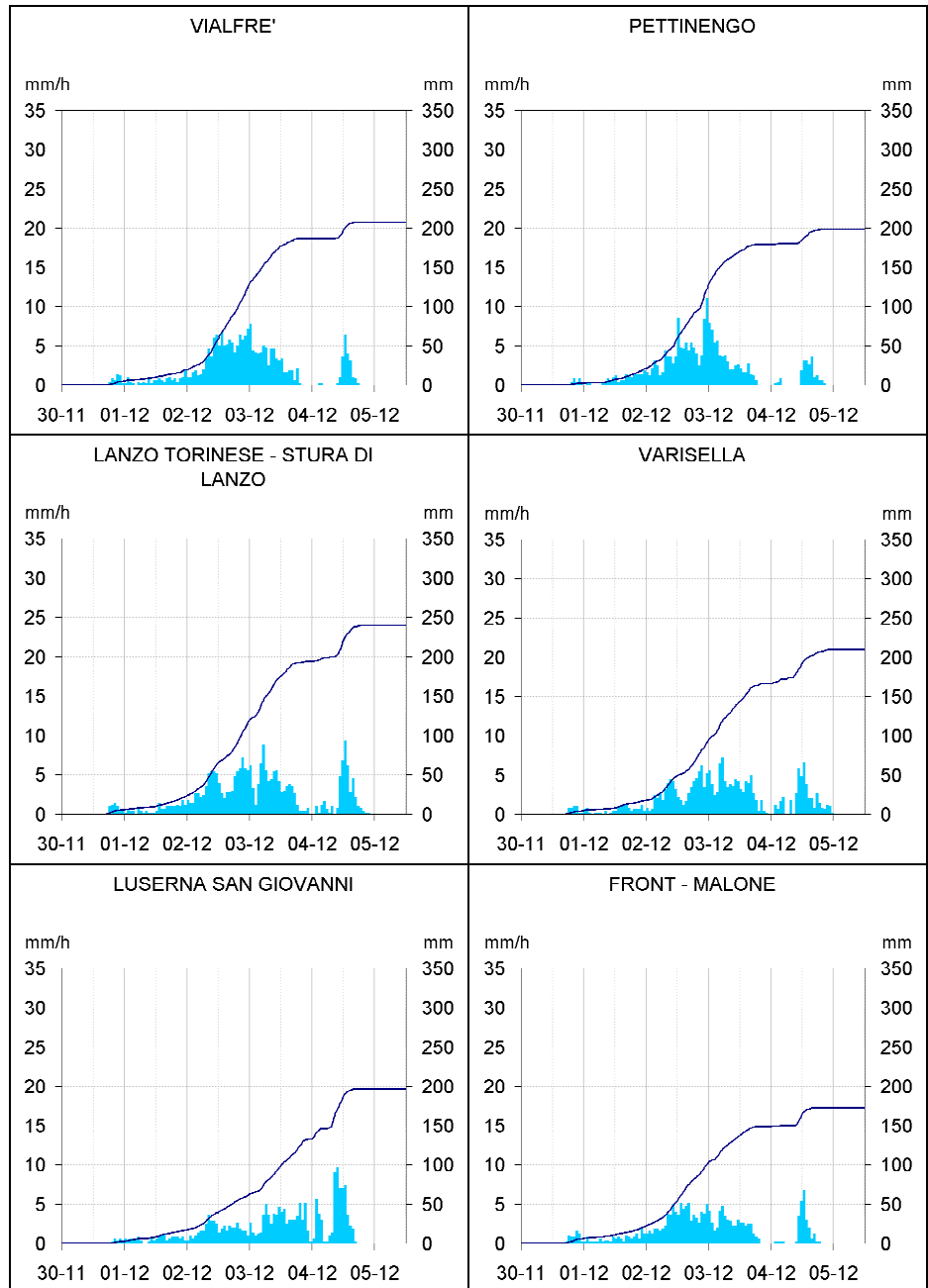


Figura 17: Ietogrammi di pioggia oraria e cumulata registrati nei giorni 30 Novembre e 1-4 Dicembre nelle stazioni pluviometriche più significative



In Tabella 3 sono raccolti i dati di sintesi delle misure pluviometriche.

Tabella 3: Massime altezze di precipitazione per differenti durate registrata nei giorni 30 Novembre e 1-4 Dicembre .

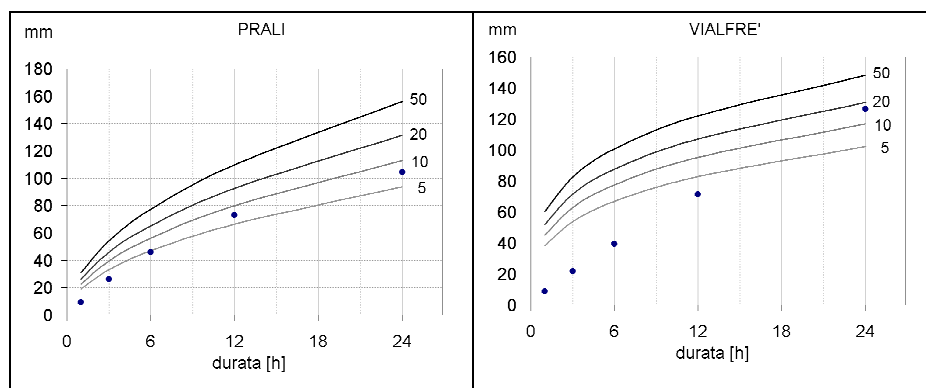
ZONA	Stazione	Massima altezza di pioggia [mm]				
		1 ora	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore
Toce	Bannio Anzino	6,0	16,6	30,6	58,6	98,0
	Stresa - Someraro	5,4	13,0	22,8	43,2	71,4
	Cesara	10,0	23,2	41,6	75,6	128,4
	Macugnaga Pecetto	11,4	24,6	37,0	72,0	113,2
	Valstrona - Sambughetto	7,0	18,0	33,8	61,6	112,2
Sesia – Bassa Dora Baltea	Piedicavallo	5,6	14,8	27,4	50,4	96,4
	Trivero - Camparient	7,2	16,4	30,2	49,4	85,2
	Borgofranco D'Ivrea	6,2	17,2	26,2	42,6	77,2
	Biella	10,4	24,0	38,0	64,0	108,2
	Fobello	5,4	14,8	27,4	51,4	100,6
	Pontboset	10,2	28,8	51,4	89,8	163
	Rassa	5,8	15,6	29,8	57,8	105,8
	Traversella	7,4	18,4	33,6	58,0	104,6
	Trivero	10,6	29,6	50,8	87,4	152,6
Varallo	8,2	20,4	36,4	69,4	124,8	
Orco – Bassa Dora Riparia Sangone	Locana - Bertodasco	9,2	21,6	30,0	53,8	99,6
	Coazze	7,6	20,6	35,0	53,2	84,8
	Corio	7,2	17,2	27,8	51,4	96,4
	Valprato Soana - Piamprato	6,6	17,6	31,8	58,8	107,8
	Corio - Piano Audi	11,4	28,6	52,4	88,6	166,4
Sparone	8,6	23,8	42,0	66,6	111,6	
Alta Dora Riparia Po	Barge	10,8	24,4	38,6	58,6	97,8
	Prali	9,4	26,2	46,0	73,0	104,3
	Angrogna - Vaccera	10,4	27,0	42,4	58,6	91,6
Varaita – Stura di Demonte	Demonte	9,2	23,4	38,4	65,2	84,4
	Entracque - Diga del Chiotas	8,2	23	35,2	49,9	74,7
	Valdieri	11,2	24,4	39,8	53,6	67,2
Alto Tanaro	Frabosa Sottana - Borello	8,0	19,0	35,8	64,0	122,6
	Garessio - Monte Berlino	9,8	23,4	40,2	78,4	87,4
	Briga Alta - Piaggia	7,4	19,4	37,8	64,8	106,4
	Ormea - Ponte di Nava Tanaro	12,0	24,6	46,6	81,4	142,2
	Briga Alta - Upega	8,6	19,2	32,4	49,0	84,4
Belbo Orba	Cairo Montenotte	12,4	28,2	42,0	64,6	119,4
	Calizzano	10,4	25,2	40,8	71,2	128,2
	Bosio – Capanne Marcarolo	8,8	23,8	40	70,2	115,4
	Mallare	14	31,6	46,6	77,2	128,2
	Cairo Montenotte - Inferiore	12,2	23,4	42,8	76	142,8
	Osiglia	15	36,4	49,8	82,2	126,4

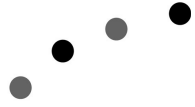
Tabella 3: Massime altezze di precipitazione per differenti durate registrata nei giorni 30 Novembre e 1-4 Dicembre .

ZONA	Stazione	Massima altezza di pioggia [mm]				
		1 ora	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore
	Sassello - Piampaludo	11,2	29,2	48,8	88,2	153
	Ponzone Bric Berton	7,2	17,2	31	54,6	104,8
	Calizzano - Settepani	16	41,4	56,6	92,6	156,6
Scivia	Fraconalto	9,4	21	36	60,8	102,6
	Carrega Ligure - Piani di Carrega	23,6	36,6	47,4	80,4	118
Pianura Settentrionale	Candia Canavese	7,6	20,2	35,4	63	105
	Parella Chiusella	7,2	18,4	33,8	62,2	114,4
	Pettinengo	11	27,6	45,4	70,4	122,8
	Vialfre'	8,8	21,6	39,4	71,2	126,4
Pianura Meridionale	Front Malone	6,8	17	27,6	49,2	90,4
	Lanzo Torinese	6,6	19	35,4	60,6	104,6
	Lanzo Torinese - Stura di Lanzo	10,4	23,2	36,4	65,2	114
	Luserna San Giovanni	12,4	26,6	44	55,6	88,8
	Pinerolo - Talucco	13	33,4	51,8	61,2	75,2
	Varisella	7,4	17,8	31	57,6	104,2

Quasi tutte le stazioni pluviometriche hanno registrato dei valori di precipitazioni caratterizzati da tempi di ritorno generalmente bassi, per tutte le durate analizzate. I valori più alti sono stati registrati nella zona della Pianura Settentrionale a Vialfrè (To) con un T_r di circa 20 anni per pioggia di durata critica pari a 24 ore e dal pluviometro di Prali (To) nella zona Alta Dora Riparia-Po, T_r pari a 5-10 anni per piogge di durata critica di 12 e 24 ore.

Figura 18: Confronto delle massime altezze di pioggia alle diverse durate con le curve di possibilità pluviometrica relative ai tempi di ritorno di 5, 10, 20 e 50 anni



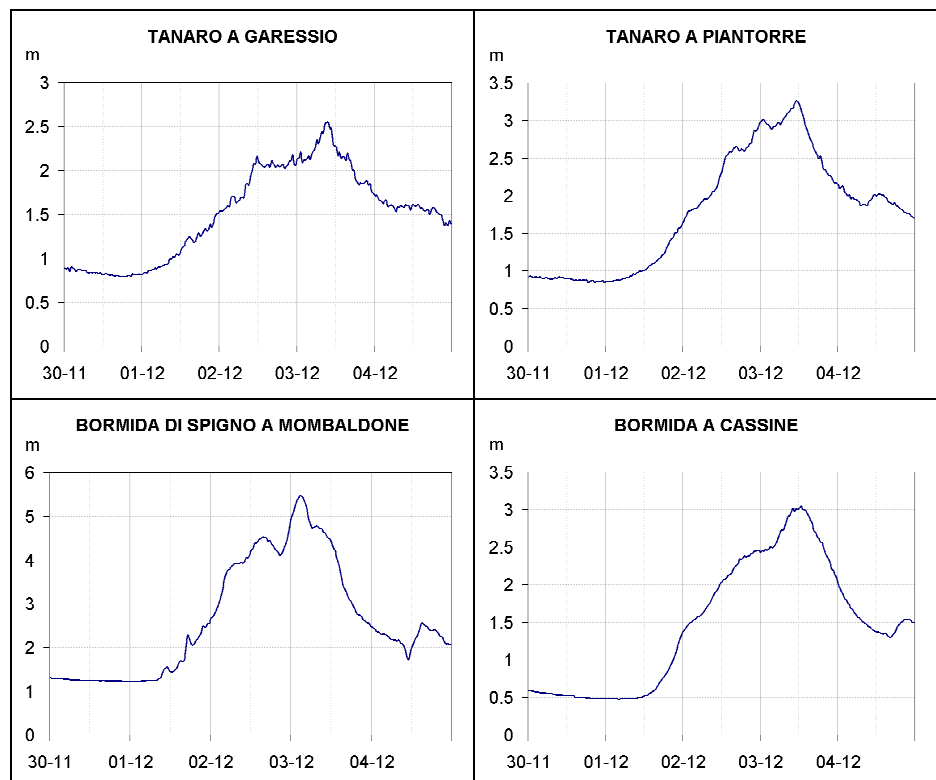


Analisi idrologica

Nei giorni 30 Novembre - 4 Dicembre la Regione Piemonte è stata interessata da precipitazioni continue e diffuse, caratterizzate da intensità moderate, che hanno provocato fenomeni di piena ordinaria nei bacini dell'alto Tanaro, della Bormida, dell'Orba e lungo il fiume Po a valle della confluenza con il fiume Tanaro; condizioni di elevata criticità si sono verificate nella sezione del Tanaro a Montecastello, in corrispondenza della confluenza con la Bormida. L'intensificazione delle precipitazioni avutasì il 4 dicembre ha interessato i bacini del Sangone, Alto Po e Varaita nei quali si sono registrati modesti innalzamenti dei livelli idrometrici.

In Figura 19 sono riportati gli idrogrammi registrati nelle sezioni più significative.

Figura 19: Idrogrammi maggiormente significativi registrati nei giorni 30 Novembre – 4 Dicembre



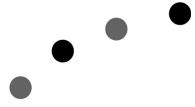
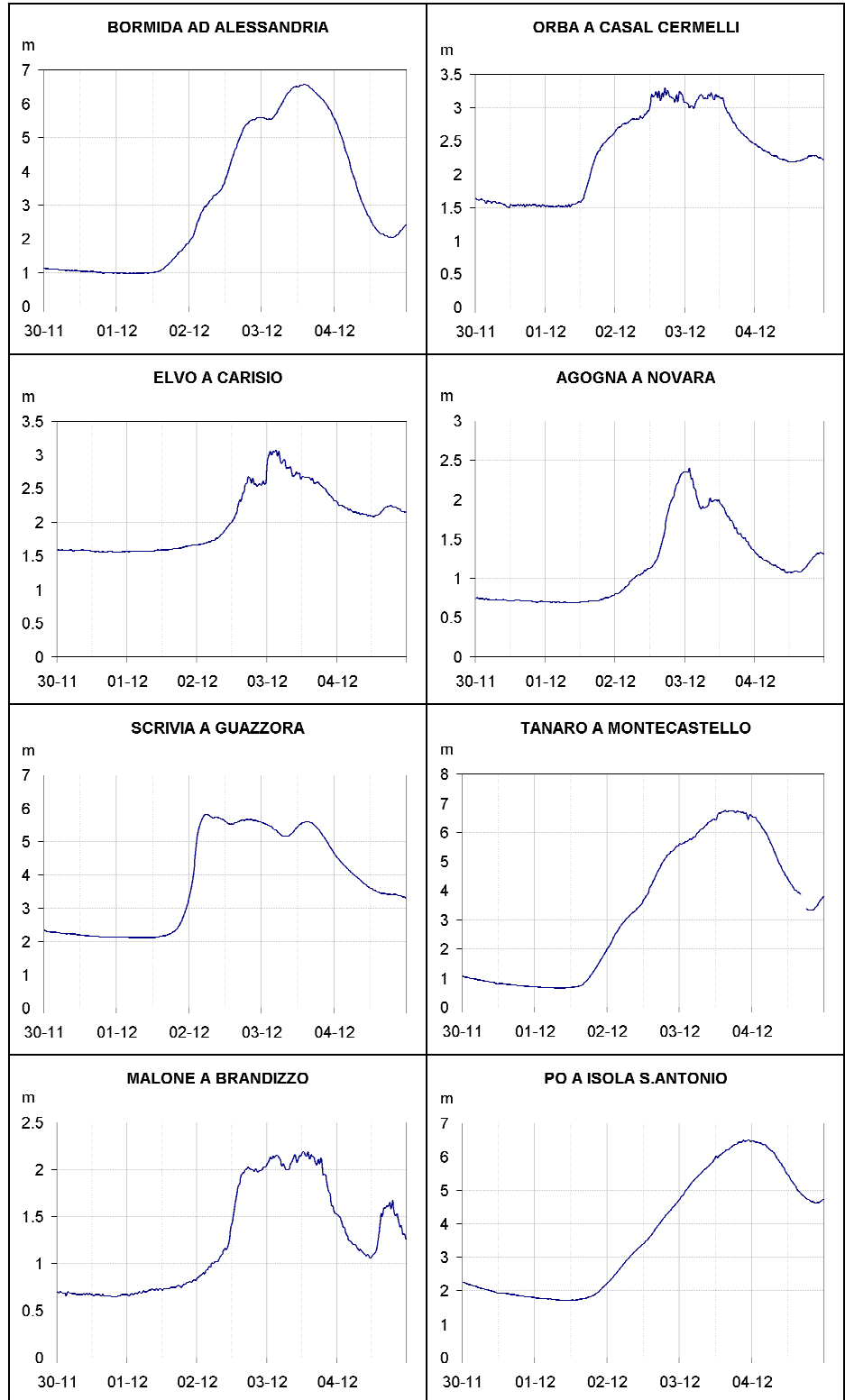


Figura 19: Idrogrammi maggiormente significativi registrati nei giorni 30 Novembre – 4 Dicembre



In Tabella 4 sono riportati i dati di sintesi che descrivono gli idrogrammi registrati.

Tabella 4 Dati di sintesi relativi agli idrogrammi più significativi registrati nei giorni 30 Novembre – 4 Dicembre

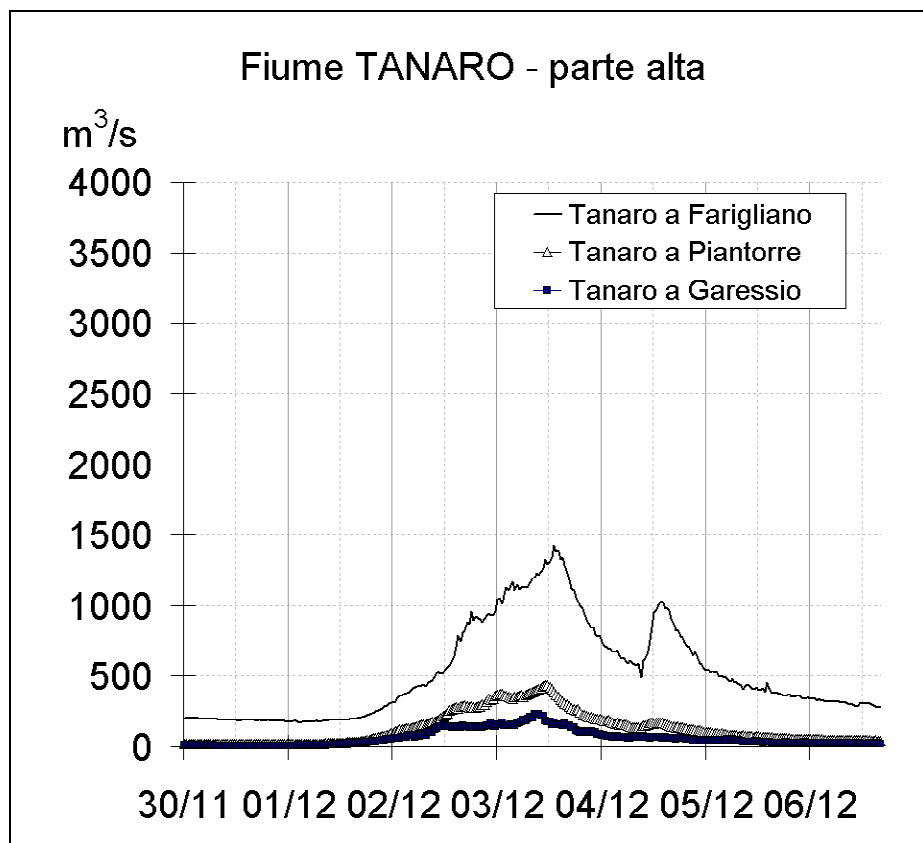
Stazione	Colmo [m]	Data [UTC]	Incrementi massimi registrati [m]							Evento
			30'	1 ora	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore		
Tanaro a Garessio	2.55	09:30 03/12	0.15	0.16	0.39	0.51	0.65	1.12	1.76	
Tanaro a Piantorre	3.26	11:00 03/12	0.09	0.18	0.42	0.58	0.81	1.50	2.41	
Tanaro a Farigliano	3.13	13:00 03/12	0.20	0.23	0.61	0.65	0.76	1.29	2.06	
Stura di Demonte a Fossano	1.93	13:30 04/12	0.18	0.22	0.31	0.35	0.35	0.42	0.86	
Tanaro ad Alba	1.82	15:30 03/12	0.16	0.24	0.59	0.72	0.8	1.35	2.14	
Tanaro a Masio	2.67	20:30 03/12	0.71	0.74	0.89	1.08	1.42	2.41	3.10	
Bormida di Spigno a Mombaldone	5.47	02:30 03/12	0.32	0.58	0.93	1.37	1.86	2.93	4.25	
Bormida a Cassine	3.05	12:30 03/12	0.08	0.15	0.38	0.60	0.93	1.59	2.58	
Bormida ad Alessandria	6.57	14:00 03/12	0.19	0.32	0.85	1.55	2.28	3.97	5.59	
Orba a Casal Cermelli	3.30	23:30 09/12	0.15	0.25	0.46	0.77	1.07	1.59	1.8	
Tanaro a Montecastello	6.76	15:00 03/12	0.18	0.26	0.72	1.26	2.06	3.92	6.10	
Po a Carignano	3.40	20:30 04/12	0.11	0.19	0.51	0.80	0.95	1.00	2.37	
Po ai Murazzi	2.60	23:30 04/12	0.13	0.17	0.48	0.75	1.10	1.10	2.51	
Malone a Brandizzo	2.19	14:00 03/12	0.18	0.27	0.55	0.82	1.04	1.26	1.54	
Po a Crescentino	3.13	18:00 03/12	0.10	0.16	0.29	0.47	0.84	1.23	1.64	
Elvo a Carisio	3.07	03:00 03/12	0.32	0.41	0.50	0.68	0.95	1.38	1.51	
Po a Isola S. Antonio	6.50	22:30 03/12	0.09	0.15	0.39	0.72	1.41	2.61	4.80	
Scrvia a Guazzora	5.82	05:30 02/12	0.49	0.93	2.02	2.88	3.59	3.7	3.71	
Agogna a Novara	2.39	01:30 03/12	0.14	0.23	0.52	0.88	1.22	1.57	1.70	

Le registrazioni idrometriche mostrano come l'evento abbia coinvolto principalmente i bacini idrografici del settore meridionale (Alto Tanaro, Bormida, Orba) e della Pianura Meridionale (parte bassa di Tanaro e relativa confluenza in Po). Situazioni di criticità si sono verificate lungo la Bormida ed in misura minore lungo Orba e Scrivia. Il colmo di portata osservato sulla Bormida ad Alessandria alle ore 14:00 UTC di mercoledì 3, risulta essere pari a circa 1800 m³/s.

Per quanto riguarda il bacino del Tanaro, nella parte alta si nota un innalzamento dei livelli dovuto principalmente alle precipitazioni verificatesi il giorno 2, mentre nella sezione di Montecastello il colmo

di piena si è registrato alle ore 15:00 UTC del giorno 3, con una portata stimabile in circa 3000 m³/s caratterizzata da un tempo di ritorno di circa 10 – 20 anni: da notare l'importante contributo della Bormida.

Figura 20: Propagazione della piena lungo il Fiume Tanaro



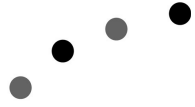
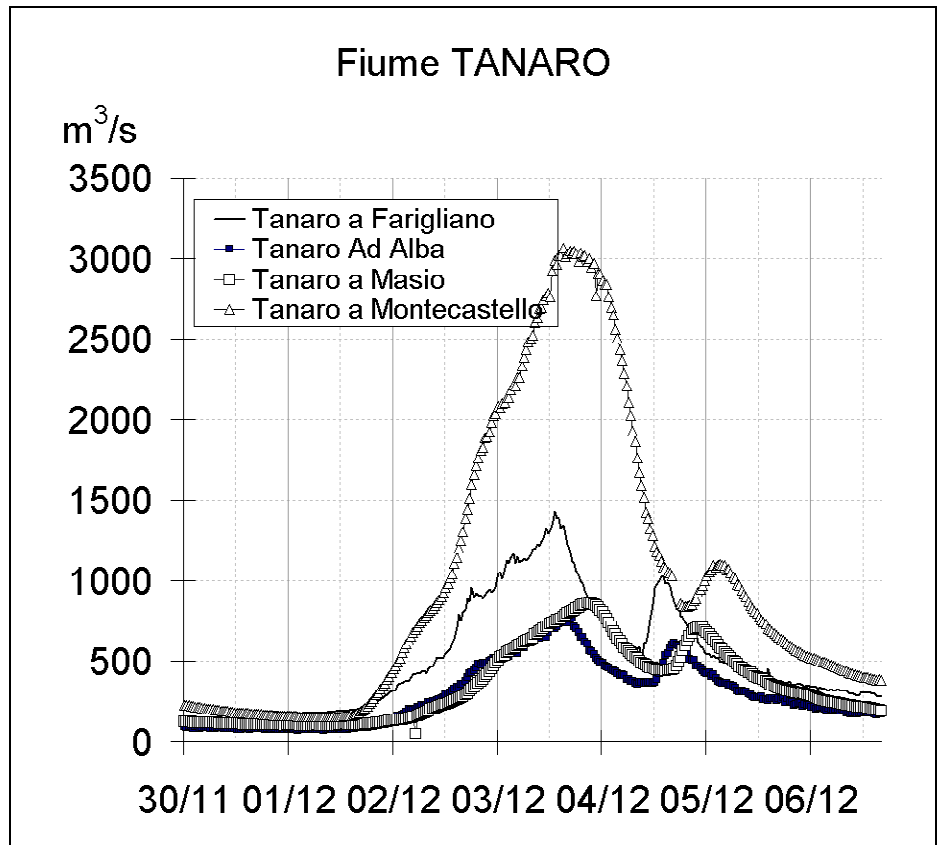


Figura 20: Propagazione della piena lungo il Fiume Tanaro



Per quanto riguarda il bacino del Po si nota come la parte alta del bacino sia stata interessata solamente in maniera marginale, mentre nella sezione di Isola S. Antonio si nota il contributo del Tanaro che ha prodotto un colmo di portata pari a circa 5000 m^3/s , registrato alle 22:30 UTC del giorno 3, caratterizzato da un tempo di ritorno pari a circa 5 anni. Si nota l'aumento delle portate dovuto alle precipitazioni del 4 dicembre che hanno interessato la parte alta del bacino del Po.

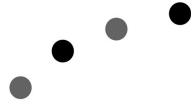
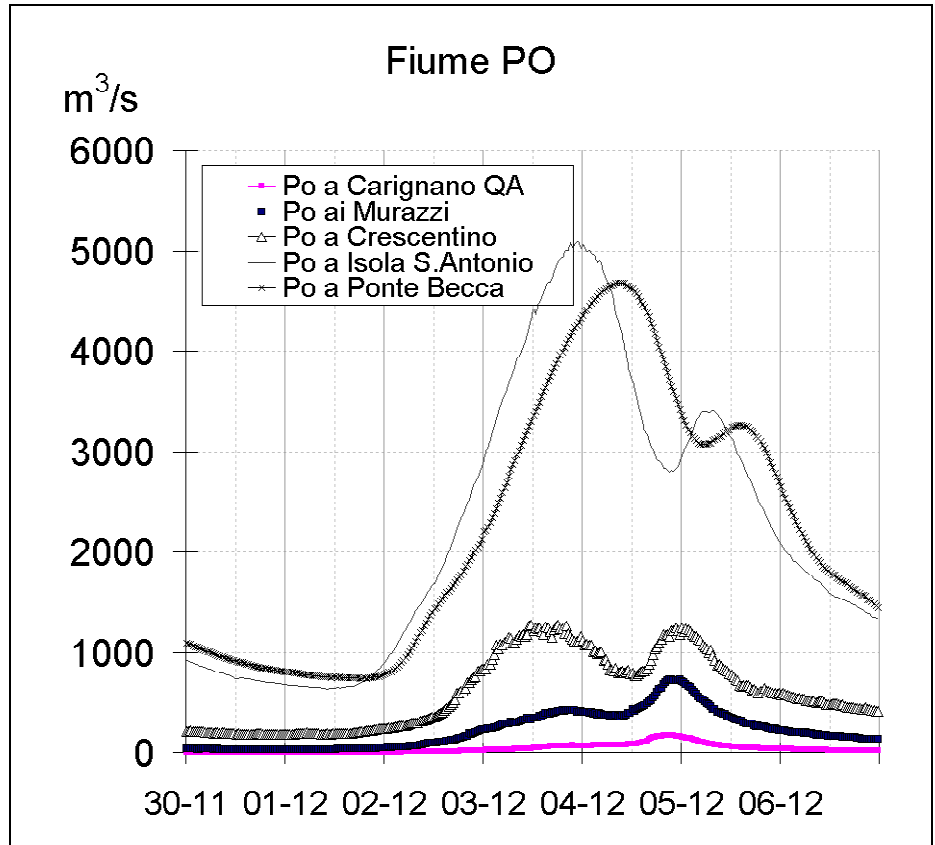
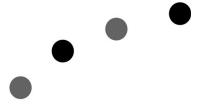


Figura 21: Propagazione della piena lungo il Fiume Po





Analisi nivologica

Nel periodo compreso tra il 1 e il 4 Dicembre 2003 si sono verificate sull'intero arco alpino piemontese precipitazioni nevose diffuse: le neviccate più abbondanti hanno interessato le A. Pennine e Graie con eventi di intensità forte nei giorni 2 e 3 Dicembre, mentre in tutti gli altri settori gli apporti nevosi sono stati generalmente meno consistenti e con intensità di precipitazione al più moderata.

Nella fase iniziale dell'evento la quota neve si è attestata a circa 1000-1200 m nei settori centro-settentrionali e a 1400-1500 m in quelli meridionali; successivamente l'aumento della quota dello zero termico ha determinato un rialzo della quota neve fino a 1800 – 1900 m.

Le precipitazioni sono state accompagnate da venti provenienti dai quadranti Sud-Orientali nella fase iniziale e di direzione variabile nel corso dell'evento, con intensità generalmente moderata e, a tratti, forte. Ne è risultata una distribuzione della neve fresca decisamente irregolare, con accumuli a tutte le esposizioni nelle localizzazioni sottovento.

Nel corso dell'evento l'apporto complessivo di neve fresca ad una quota di circa 2000 m è stato di 30-40 cm sulle A. Lepontine, 60-70 cm sulle A. Pennine, 80-100 cm sulle A. Graie, 40-50 cm sulle A. Cozie, 50-70 sulle A. Marittime e Liguri. Occorre precisare tuttavia che in alcuni settori tali apporti sono stati più consistenti a quote inferiori.

Le precipitazioni nevose di cui sopra si sono sovrapposte a rimarchevoli quantitativi di neve al suolo già esistenti cosicché, al termine dell'evento, l'altezza complessiva del manto nevoso sempre a 2000 m risultava di 140-150 cm su A. Lepontine, 180-200 cm su A. Pennine, 160-180 cm su A. Graie, 90-100 cm su A. Cozie Centro-Nord, 110-130 cm su A. Cozie Sud, 150-170 cm su A. Marittime e 90-100 cm su A. Liguri.

L'attività valanghiva spontanea osservata durante e dopo la precipitazione ha dato luogo a fenomeni di modesto rilievo. Sono state segnalate valanghe di piccole e medie dimensioni di neve a debole coesione, sia di superficie che di fondo a tutte le esposizioni;

valanghe a lastroni anche di medie dimensioni si sono distaccate nelle zone di accumulo eolico in prossimità di creste e avvallamenti. Non si sono registrati casi di distacchi di valanghe provocati che abbiano causato incidenti ai danni dei fruitori della montagna invernale.

Il grado del pericolo di valanghe è stato valutato pari a 3 – marcato a tutti i settori per i primi 2 giorni dell'evento, con innalzamento a 4 – forte su A. Pennine e Graie nei giorni 3 e 4 Dicembre. Nei giorni successivi il pericolo si è nuovamente attestato sul grado 3 – marcato in tutti i settori.

In Tabella 5 si riportano i valori di neve fresca giornaliera registrati su alcune stazioni dei vari settori dell'Arco Alpino Piemontese.

Tabella 5: Altezza di neve fresca giornaliera registrata alle ore 8:00 nei giorni 01 – 04 Dicembre.

ZONA	STAZIONE	Altezza di neve fresca [cm]				
		01	02	03	04	TOTALE EVENTO
A. LEPONTINE	FORMAZZA PIAN DEI CAMOSCI	001	012	020	001	034
A. LEPONTINE	MONTECRESTESE LAGO LARECCHIO	000	021	038	000	059
A. PENNINE	ALAGNA BOCCHETTA DELLE PISSE	001	009	064	000	074
A. GRAIE	CERESOLE LAGO AGNEL	008	012	060	011	091
A. GRAIE	BALME RIFUGIO GASTALDI	004	019	061	027	111
A. COZIE NORD	SESTRIERE PRINCIPI DI PIEMONTE	006	000	010	016	032
A. COZIE SUD	SAMPEYRE PIAN DELLE BARACCHE	004	019	008	014	045
A. MARITTIME	ENTRAQUE DIGA DEL CHIOTAS	016	030	018	025	089

In Figura 22 sono riportati i grafici relativi all'altezza del manto nevoso misurata nelle stesse stazioni nivometriche.

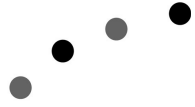
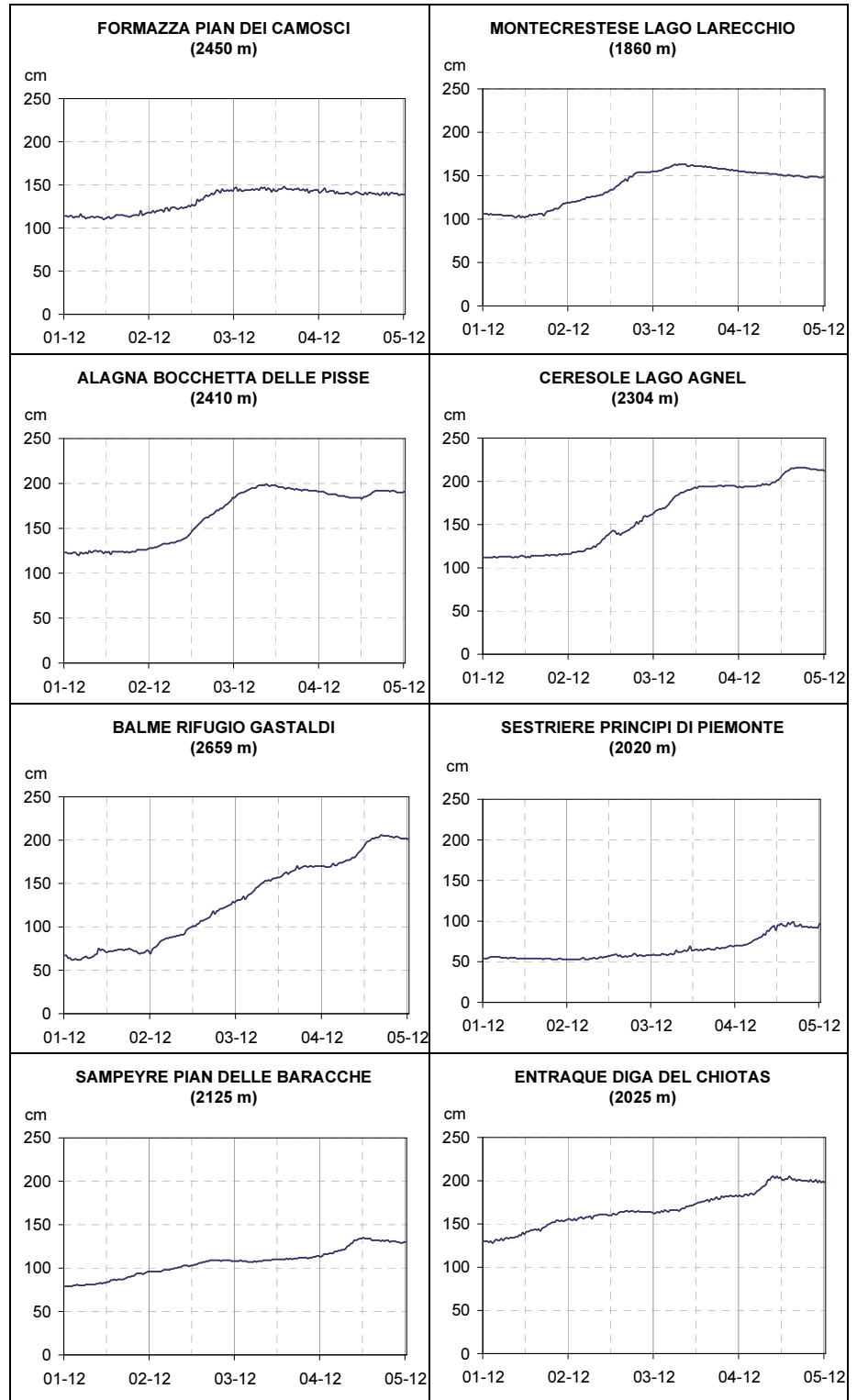


Figura 22: Grafici di altezza del manto nevoso nei giorni 01-04 Dicembre





Effetti e danni indotti dall'evento 1 - 4 dicembre 2003

Viene di seguito sinteticamente fornito un primo quadro degli effetti e dei danni indotti dall'evento, ricavato sulla base dei primi accertamenti effettuati dal personale tecnico dell'ARPA Piemonte. Si riporta inoltre un breve elenco delle situazioni di criticità tratte dal Sito Web della Provincia di Torino e dalle cronache locali del quotidiano "La Stampa", nelle edizioni dei giorni 3, 4 e 5 dicembre 2003.

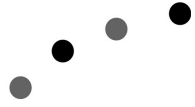
Provincia di Torino

Salza di Pinerolo

Loc. Gardiola: segnalazione di riattivazione del movimento franoso già oggetto di interventi di sistemazione e monitoraggio a seguito dell'evento alluvionale dell'ottobre 2000. I tre inclinometri fissi, ubicati in corrispondenza del coronamento della frana, hanno segnalato un movimento nell'ordine dei 30 cm; viceversa il sistema di monitoraggio topografico automatizzato non ha segnalato alcun spostamento significativo. La presenza di alcune fratture ben aperte, con indizi di spostamenti recenti, suggeriscono che il settore orientale dell'area in frana, possa essere interessato da una più significativa riattivazione del movimento. Durante il rilevamento speditivo di terreno, effettuato in data 03.12.2003, non sono stati rilevati indizi di movimenti significativi o lesioni lungo i manufatti della strada provinciale, ed in particolare in corrispondenza dei tratti già oggetto di interventi sistematori negli anni '80 e nel 2000.

Traves

loc. Rozello: il giorno 02.12.2003 verso le 11.45, un crollo in roccia ha interessato la SP n.º 1; il materiale franato, la cui volumetria può essere stimata nell'ordine di alcune decine di metri cubi, si è staccato da una parete situata direttamente a monte della strada provinciale ed ha occupato parte della carreggiata.



Provincia di Cuneo

Salmour

Loc. S. Antonino: nel pomeriggio del 3.12.2003 si è verificato il crollo di parte di un muro posto a difesa della sponda destra del rio Ghidone, immediatamente a valle di un attraversamento presso la località S. Antonino. Il fenomeno risulta dovuto all'erosione messa in atto dalla corrente, localmente accelerata da una sinuosità del corso d'acqua e da una gradinata realizzata per la sistemazione del fondo alveo.

Garessio

Località Pozzuolo

Lungo la strada comunale che conduce a Pozzuolo, si è verificata una frana di alcuni m³ coinvolgente la strada comunale con colamento di materiale dalla scarpata di controripa e cedimento a valle dei terreni di riporto della strada; l'asfalto appare lesionato con crepe lunghe alcuni metri e in fase di evoluzione; la strada è stata chiusa al traffico pesante. La frana è stata causata da un'anomala venuta d'acqua dovuta allo scarico non regimato di canalette stradali lungo la viabilità minore presente nel versante a monte della s.c.. Il terreno franato a valle della carreggiata potrebbe intasare l'alveo di un piccolo rio che a valle, in settore di conoide, è interessato da un edificio.

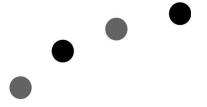
Località Mursecco

A Mursecco risulta peggiorata la stabilità di alcuni vecchi muri a secco lungo la strada comunale della frazione.

Località Deversi

Si è verificata una frana di alcuni m³ lungo la strada comunale che conduce a Deversi in un tratto in cui era presente un vecchio muro di controripa a secco; la frana è situata alcune decine di metri al di sotto di una casa; sono riconoscibili tracce di movimenti avvenuti in passato.

La frana è causata dalla forte imbibizione dei materiali a componente argillosa della copertura detritica; non sembra che il dissesto possa interferire con l'edificio, mentre può essere ulteriormente coinvolta la carreggiata, sia per franamento dalla scarpata di controripa, sia per cedimento dei terreni verso valle.



Rio Bastianetti

Il rio Bastianetti è esondato a monte della SS abbandonando il suo corso sospeso e interessando la canaletta a lato della SS; risultano allagati i terreni a monte della SS, anche a causa della inefficienza degli attraversamenti a valle della SS e della ferrovia, lungo la s.c.

Località Gavuglio

Anche i rii presso la località Gavuglio hanno provocato allagamenti a causa dell'insufficienza degli attraversamenti lungo la s.c., mentre quelli lungo SS e ferrovia appaiono idonei.

Via Regina Margherita

Si segnalano allagamenti nella zona di Via Regina Margherita per problemi di regimazione locale fra i diversi edifici privi di fognatura delle acque bianche.

Via Garibaldi – M. Grappiolo

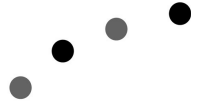
Altri allagamenti sono avvenuti in Via Garibaldi per acque provenienti dal versante del M. Grappiolo e a causa dell'insufficienza degli attraversamenti al di sotto della SS costruita in rilevato a sbarramento del naturale deflusso delle acque meteoriche. Analogamente a monte, l'abbondante afflusso di acque meteoriche nella canaletta della SS, che intercetta un lungo tratto di viabilità senza che vi siano efficienti punti di raccolta e convogliamento verso il Tanaro, ha provocato l'allagamento dell'area antistante del "Ramo Verde".

S.P. Garessio – Albenga / Case Dani

Presso Case Dani si è verificato un dissesto a valle della sede stradale della SP, con cedimento dei materiali di riporto stradali; all'incirca nello stesso punto era stata realizzata al piede della scarpata stradale una palificata semplice in parte coinvolta nel dissesto attuale; la frana sembra legata ad una venuta d'acqua locale che ha destabilizzato i materiali di riporto.

Località Cerisola

Presso la frazione di Cerisola, nel versante ligure, si è verificata una frana di notevoli dimensioni (alcune migliaia di m³) coinvolgente coperture detritiche argillose e anche alcuni blocchi di roccia: la frana presenta una serie di fratture perimetrali di altezza metrica mentre al piede appare evoluta in colata fangosa per il momento arrestatasi lungo la strada di accesso al cimitero. Il collasso della frana, in parte ancora in movimento il giorno 5/12, potrebbe



interessare gli edifici più alti della frazione. Sono stati ordinati alcuni sgomberi degli edifici abitati a valle e la chiusura della strada di accesso al cimitero.

Case Taje

Un altro dissesto privo di gravi conseguenze si è verificato a monte di Case Taje, nelle vicinanze di Cerisola, con colamento di materiale argilloso fino ad uno slargo della SP Garessio-Albenga. Il dissesto appare probabilmente causato da venute d'acqua da piste forestali presenti a monte (dato non verificato nel sopralluogo). Non risultano minacciati edifici mentre l'eventuale collasso sulla SP sarebbe contenuto dalla piazzola esistente.

Provincia di Alessandria

Le intense precipitazioni hanno causato essenzialmente limitate esondazioni della rete idrografica principale e marginalmente di quella capillare delle rogge e dei canali irrigui. Nello specifico, il Fiume Bormida ha causato limitate esondazioni nelle aree golenali comprese tra l'area pedeappenninica e la confluenza con il Fiume Tanaro, a valle della quale, l'aumento degli apporti idrici ha generato la riattivazione di alcuni paleoalvei le cui acque incanalatesi hanno comunque defluito mantenendo un cinematismo a bassa energia e modesti battenti idrici.

Non si sono registrati danni ad esclusione di quelli connessi alle attività agricole.

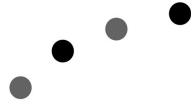
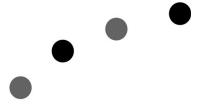


Figura 23: Allagamenti a valle della confluenza Tanaro - Bormida



Per quanto riguarda i dissesti sui versanti si segnalano esclusivamente localizzate riattivazioni di movimenti franosi nella zone dell'Ovadese e dell'Acquese nonché alcuni limitati cedimenti di scarpata lungo strade provinciali, comunali e vicinali.



Bistagno

Segnalati danni localizzati e lievi; in località Carteiso si evidenzia la riattivazione di un dissesto gravitativo per colata, già segnalato nel corso dell'evento del novembre 2002.

Melazzo

Segnalati danni alla viabilità, localizzati e significativi; riattivazione di un dissesto già noto in loc. Rocchino: trattasi di una frana di tipo traslativo con associata una erosione al piede del versante.

Molare

Segnalati danni alla viabilità, localizzati e lievi; dissesto gravitativo per crollo interessante la SP 207 di Olbicella, nella scarpata di valle con asportazione parziale della carreggiata per una lunghezza di circa 5 m; trattasi dell'aggravamento di un dissesto già noto e mai bonificato.

Montecastello

Osservate esondazioni in aree strettamente golenali e aggravamento di un dissesto noto ubicato nel versante sottostante il concentrico; trattasi di un dissesto di ampie dimensioni già oggetto di interventi di ingegneria naturalistica per preservare il sovrastante concentrico, dichiarato abitato da consolidare; le intense precipitazioni hanno causato il danneggiamento di porzioni dell'intervento di bonifica precedentemente realizzato.

Ovada

Segnalati danni alla viabilità, localizzati e lievi; si segnalano lievi riattivazioni di dissesti noti e l'aggravamento di un dissesto gravitativo a meccanismo complesso già attivatosi nel corso dell'evento del novembre 2002; nello specifico gli effetti hanno riguardato la locale strada vicinale con cedimento della sede viaria e spanciamento del muro di sostegno di valle (già danneggiatosi nel corso del precedente evento).

Tagliolo Monferrato

Si segnalano vari smottamenti interessanti essenzialmente le scarpate di valle della viabilità locale.