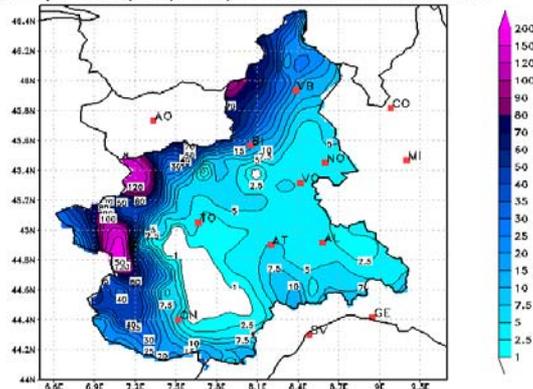
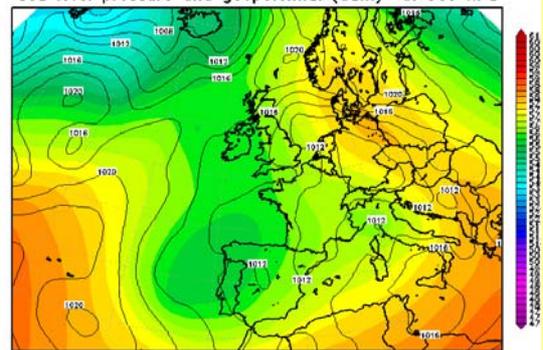


# RAPPORTO PRELIMINARE SULL'EVENTO ALLUVIONALE DEL 28-30 MAGGIO 2008

Precipitation (mm/12hr) at 29MAY2008 12:00 UTC



Sea level pressure and geopotential (dam) at 500 hPa



ECMWF\_EURNA\_2000 - Fri 30 MAY 2008 12:00 UTC - Analysis

Torino, 4 Giugno 2008

## INTRODUZIONE

Nelle giornate del 28 e 29 maggio 2008 precipitazioni intense e diffuse hanno investito il Piemonte coinvolgendo soprattutto la fascia alpina e prealpina della regione e determinando condizioni di elevata criticità sui versanti e sulla rete idrografica. Le precipitazioni sono state particolarmente intense nel corso dell'intero evento nei tratti montani delle valli Susa, Chisone, Germanasca e Pellice ed hanno coinvolto il cuneese con maggiore intensità dal pomeriggio di Giovedì 29 maggio. In queste zone le precipitazioni hanno determinato un generalizzato superamento delle soglie pluviometriche di moderata ed elevata criticità, generando l'innescò di fenomeni franosi sui versanti e l'innalzamento dei livelli idrometrici dei corsi d'acqua sino a valori di pericolo, con conseguente sviluppo di fenomeni d'erosione ed inondazione.

Le precipitazioni cadute nel corso dell'evento si sono inserite in un quadro idrogeologico pregresso di parziale saturazione dei suoli, dovuto alle piogge cadute nelle ultime due settimane che ha contribuito a rendere più marcata la risposta dei corsi d'acqua.

A seguito dell'emissione del bollettino di allerta meteorologica in data 28 maggio che prevedeva livelli di criticità 3, 2, 1 estesi a tutto il Piemonte, l'Agenzia, a fronte delle competenze attribuite, ha immediatamente dato avvio alle attività di pianificazione ed organizzazione coordinata delle attività attinenti l'emergenza in corso attraverso le seguenti strutture:

- *Area delle attività regionali per l'indirizzo e il coordinamento in materia di previsione e monitoraggio ambientale:* nell'ambito della gestione dell'emergenza, il Centro Funzionale di Arpa Piemonte ha svolto attività di previsione e monitoraggio dei fenomeni meteorologici, idrologici e idrogeologici a supporto del sistema di protezione civile.
- *Area delle attività regionali per l'indirizzo e il coordinamento in materia di prevenzione dei rischi naturali e Strutture per la Prevenzione del rischio geologico,* rispettivamente per i territori delle province di Torino - Novara - VCO, Asti - Biella - Vercelli, Cuneo, Alessandria: collaborazione con il Centro alla predisposizione del rapporto d'evento e supporto tecnico nelle aree colpite da eventi calamitosi.
- *Centro regionale per le ricerche territoriali e geologiche:* ha coordinato i rilevamenti su terreno finalizzati alla ricostruzione dei processi e degli effetti al suolo ed ha curato la stesura del presente rapporto preliminare d'evento.

Ogni singola struttura ha provveduto ad organizzare le proprie attività in previsione dello sviluppo dell'evento, considerando inizialmente l'ipotesi di un esteso coinvolgimento del territorio regionale e dell'estensione temporale dell'emergenza anche ai giorni festivi successivi. Il raccordo continuativo tra le strutture ha poi consentito di concentrare le attenzioni e le attività in conseguenza della conoscenza in tempo reale dell'evoluzione dell'evento, attraverso la raccolta e lo smistamento delle informazioni e delle comunicazioni nei confronti dell'esterno condotto dal Centro Funzionale.

L'organizzazione delle attività di sopralluogo, funzionali sia alla celere predisposizione del rapporto di evento sia alle eventuali richieste di supporto tecnico nelle aree colpite, da condurre in raccordo con i servizi di protezione civile, è stata articolata con l'intento di raggiungere la maggiore copertura territoriale nelle aree colpite e contemporanea flessibilità al fine di dirottare i tecnici disponibili laddove emergevano le maggiori difficoltà.

In corso di evento, dove necessario, sono stati mantenuti contatti diretti con i centri di protezione civile e con i settori OO.PP. regionali.

A partire dalla giornata di giovedì 29 maggio sono stati effettuati sopralluoghi conoscitivi prevalentemente nelle valli Susa, Chisone e Pellice, che apparivano da subito maggiormente interessate dall'evento.

Nelle giornate di venerdì 30 maggio, sabato 31 maggio, domenica 1 giugno, lunedì 2 giugno la presenza di tecnici sul territorio ha interessato inizialmente tutto il territorio delle valli alpine occidentali concentrandosi nelle valli del Cuneese, Pinerolese, Valle di Susa, con un numero di squadre di poco superiore alla decina tra il 30 maggio ed il 1 giugno. Successivamente, in relazione all'evolversi dell'evento, si è intensificata la presenza nel Cuneese.

Presso gli uffici centrali e periferici sono state contemporaneamente gestite le operazioni di raccordo e prima rielaborazione dei dati raccolti e di comunicazione ai tecnici presenti sul territorio delle segnalazioni e delle richieste di sopralluogo nelle aree colpite.

Il presente rapporto preliminare d'evento si compone di due parti:

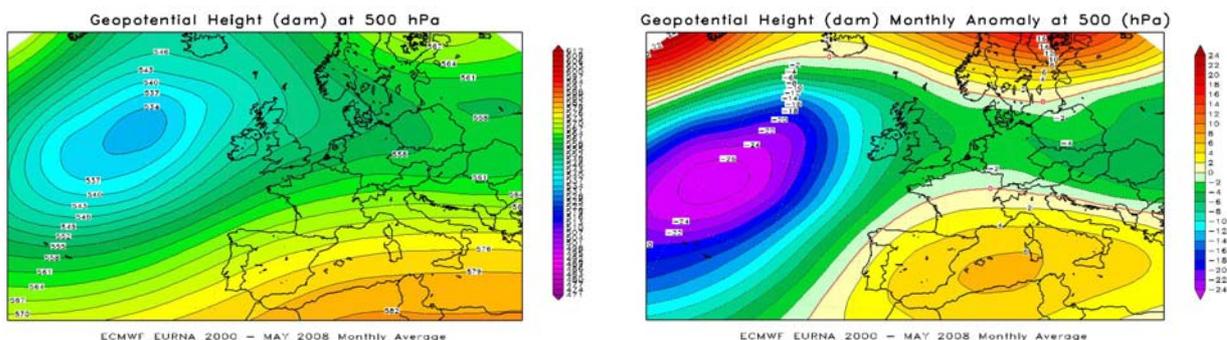
- 1) Analisi meteo-idrologica;
- 2) Analisi dei processi e degli effetti al suolo.

## ANALISI METEO-IDROLOGICA

### ANALISI METEOROLOGICA

#### *Considerazioni sul mese di maggio*

Il mese di maggio del 2008 mostra mediamente la presenza di un blocco di alta pressione sul bacino centrale del Mediterraneo. Sebbene mediamente i valori di pressione in quota siano stati più elevati rispetto alla climatologia del periodo 1958-2001, tale configurazione ha determinato la persistenza di correnti sciroccali umide sul Piemonte, posizionato nella zona di scontro tra le saccature atlantiche e l'alta pressione mediterranea.

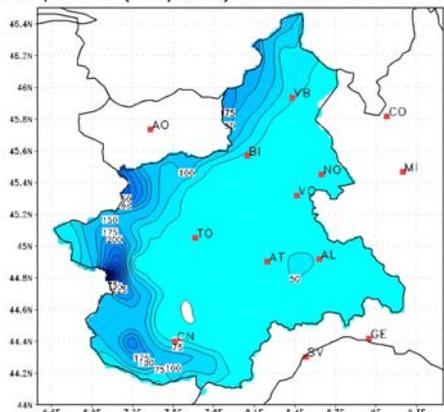


Altezza di geopotenziale a 500 hPa media del mese di maggio 2008 dalle analisi ECMWF (a sinistra) e anomalia rispetto alla climatologia (a destra)

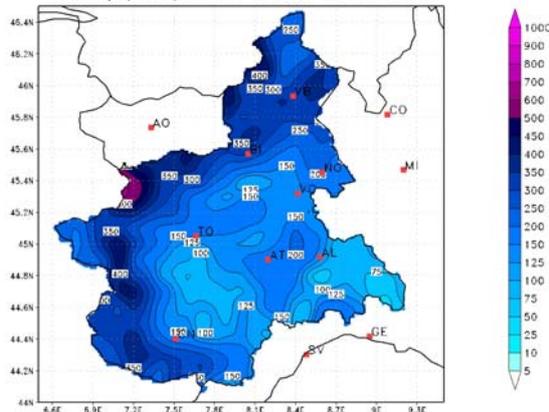
Gli effetti di tale configurazione sinottica sono stati quelli di determinare, sulla regione, precipitazioni mediamente al di sopra della media. Sulla zona alpina e pedemontana alpina, si sono registrate precipitazioni superiori di una volta e mezza rispetto alla media del periodo climatologico 1961-1990 con valori anche triplicati in zone come le Valli di Lanzo.

In particolare, sulla zona pedemontana alpina occidentale tale anomalia è in parte da attribuire alle piogge cumulate nei giorni dal 28 al 30 maggio 2008. In Val Pellice, una delle più colpite dall'evento, più del 90% delle precipitazioni cumulate nell'intero mese di maggio 2008 sono state concentrate nei giorni che vanno dal 28 al 30 maggio 2008 e superiori di una volta e mezza rispetto alla media del periodo climatologico 1961-1990. Nella zona che ha registrato precipitazioni maggiori cumulate nell'intero mese, ovvero le Valli di Lanzo con valori di tre volte superiori alla media climatologica, l'evento ha apportato piogge pari al 30 % delle cumulate totali del mese.

Precipitation (mm/72hr) at 31MAY2008 00:00 UTC



Monthly precipitation in mm at MAY2008



Precipitazioni cumulate in 72 ore, dal 28 maggio 2008 alle ore 00 UTC al 31 maggio 2008 alle 00 UTC (a sinistra) e precipitazioni mensili relative all'intero mese di maggio 2008 (a destra)

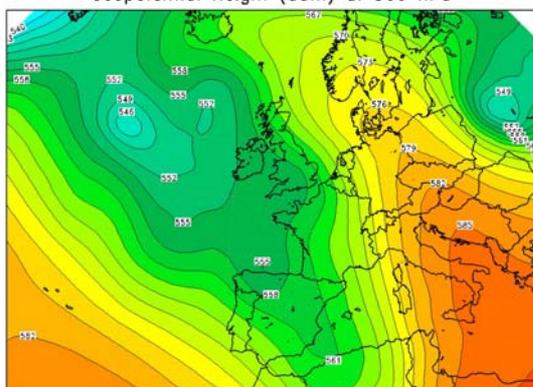
### La descrizione meteorologica dell'evento

A partire dalla seconda metà di maggio, una circolazione ciclonica ha interessato l'Italia nord-occidentale. Per comprendere l'origine dell'evento e le sue caratteristiche di persistenza, è importante osservare che dal 24 maggio una circolazione depressionaria di origine atlantica si è localizzata sulla penisola iberica, con il minimo centrato sul Golfo di Biscaglia, rimanendo sostanzialmente stazionaria fino alla mattinata del giorno 28 maggio, a causa dell'azione di blocco esercitata da un promontorio anticiclonico di matrice africana esteso dall'Algeria a buona parte della penisola italiana ed all'Europa balcanica.

In tale situazione il Piemonte è stato interessato da correnti umide ed instabili meridionali che hanno determinato condizioni di cielo generalmente molto nuvoloso con diffuse precipitazioni e fenomeni temporaleschi, localmente di intensità forte o molto forte (in particolare nel pomeriggio del giorno 27), ma non tali da apportare condizioni di rilevante criticità sul territorio.

Alle ore 12 UTC del 28 maggio erano ancora presenti le due strutture sinottiche che hanno caratterizzato lo scenario meteorologico europeo per 5 giorni circa: l'area di bassa pressione sull'Europa occidentale e l'anticiclone esteso tra l'Africa settentrionale e l'Europa orientale.

Geopotential Height (dam) at 500 hPa



ECMWF\_EURNA\_2000 - Wed 28 MAY 2008 12:00 UTC - Analysis

Sea Level Pressure (hPa)

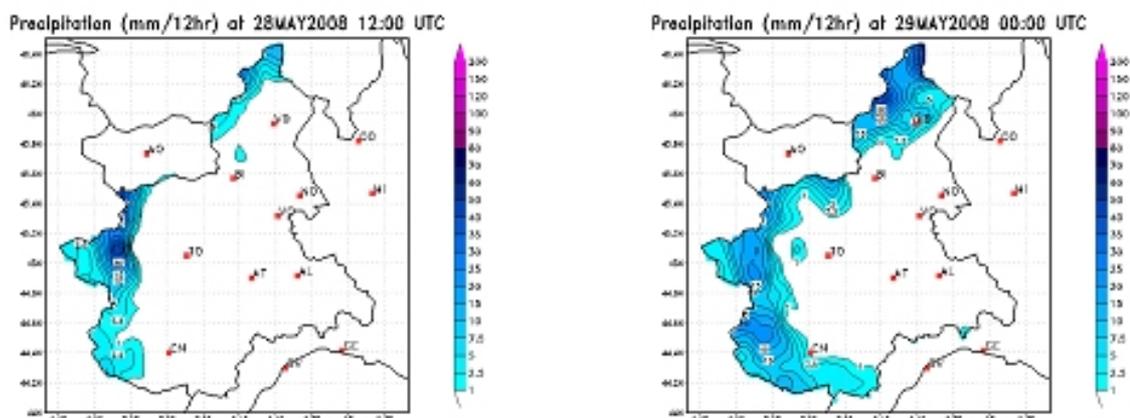


ECMWF\_EURNA\_2000 - Wed 28 MAY 2008 12:00 UTC - Analysis

Analisi dell'altezza di geopotenziale a 500 hPa (a sinistra) e della pressione a livello del mare (a destra) di ECMWF relativa al 28 maggio 2008 ore 12 UTC

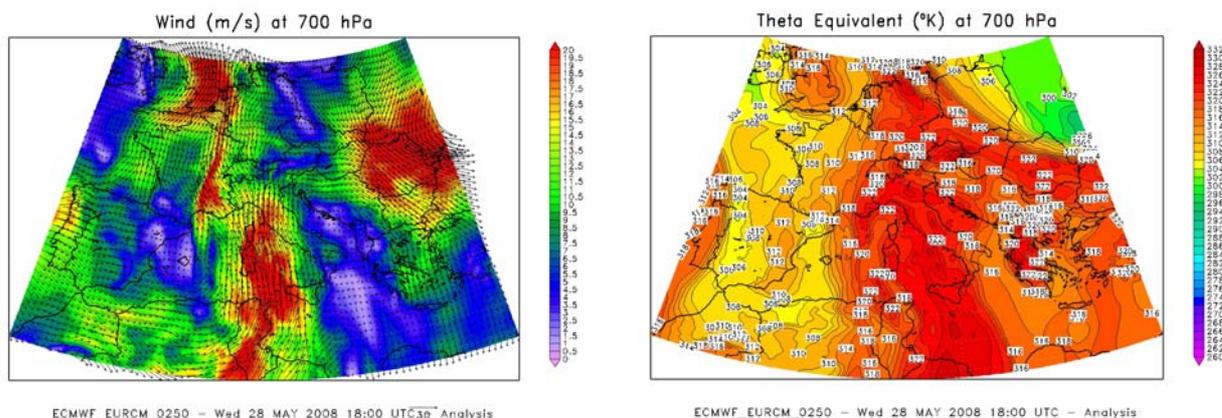
Nel campo di pressione a livello del mare si evidenziano, due centri di bassa pressione, uno caratterizzato da tre minimi secondari, sul Golfo di Bisaglia, sulle Isole Britanniche e sull'Atlantico ed uno di origine dinamica sulle coste nordafricane, dovuto alla presenza del ramo ascendente della saccatura in quota. La presenza di questo minimo è importante ai fini dell'analisi dell'evento in quanto, successivamente alimentato dallo spostamento verso est della saccatura atlantica, ha risalito progressivamente il Mar Tirreno, portando il sistema frontale associato ad interessare il Piemonte nei giorni successivi.

Nella mattinata, si sono registrati rovesci temporaleschi sulla fascia alpina e pedemontana occidentale e settentrionale di intensità generalmente debole ma con picchi localmente forti sulla bassa Val di Susa e Val Chisone (48 mm in 12 ore a Pietrastretta con intensità trioraria di 43 mm e 39 mm in 12 ore a Pra' Catinat).



Precipitazione cumulata dalle 00 UTC alle 12 UTC (a sinistra) e dalle 12 UTC alle 24 UTC (a destra) del giorno 28 maggio

Nel corso del pomeriggio, la depressione si è estende verso il bacino centrale del Mediterraneo, inclinando il proprio asse in direzione NW-SE e le correnti umide ad essa associate tendono a ruotare progressivamente da sud-est, intensificandosi. Tutta la fascia tirrenica ed il nord Italia è soggetto a valori elevati di temperatura potenziale equivalente, causati dall'avvezione continua di aria caldo umida da sud, mantenendo condizioni di elevata potenziale instabilità atmosferica.



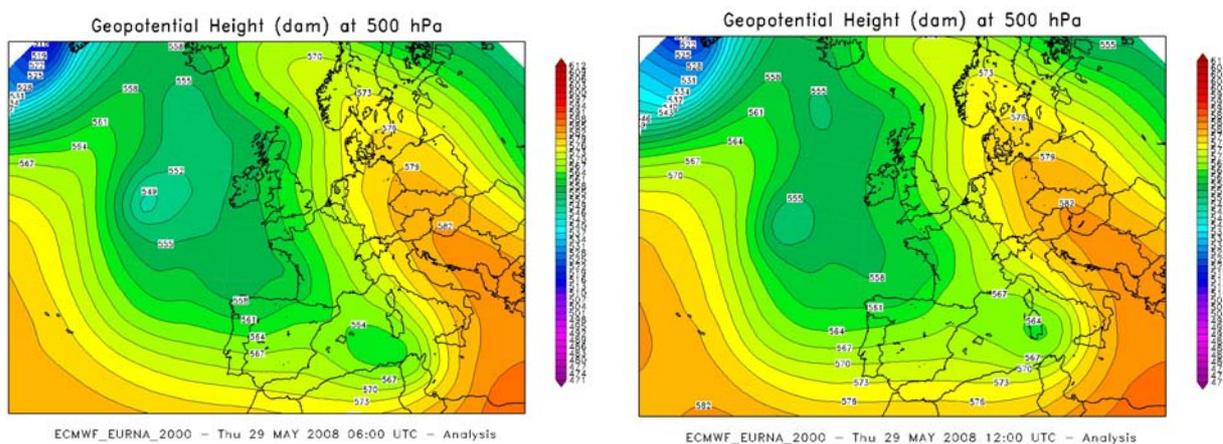
Vento (a sinistra) e temperatura potenziale (a destra) equivalente a 700 hPa (circa 3000 m) delle ore 18 UTC del 28 maggio

Tutta la fascia alpina e prealpina del Piemonte è ancora interessata da diffusi temporali con picchi localmente forti sul Bacino del Toce (51 mm in 12 ore in Val Formazza, con massimo di 40 mm in 3 ore all'Alpe Cheggio) e sulla bassa Val di Susa e Val Germanasca (circa 30 mm in 12 ore a Pietrastretta e 24 mm in 12 ore a Praly).

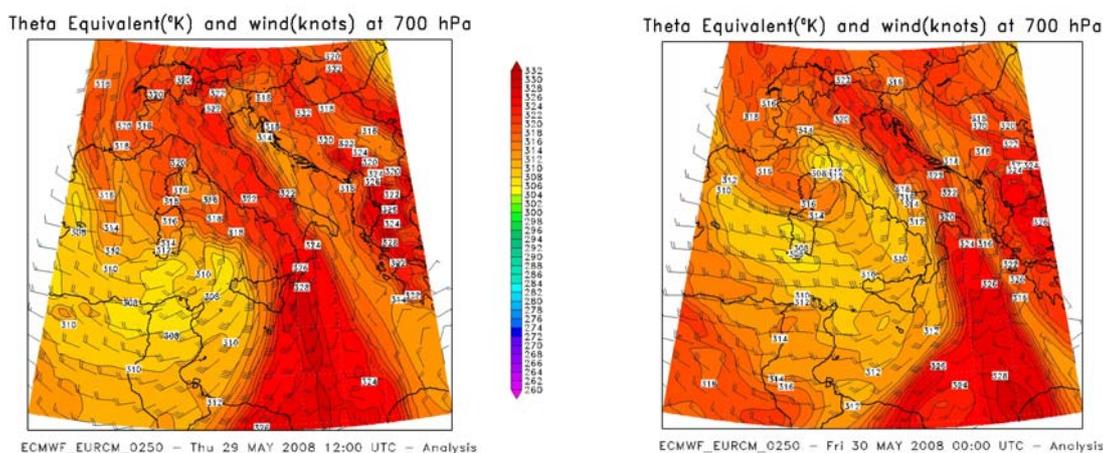
Le precipitazioni del giorno 28 sono concentrate nella fascia alpina e prealpina della regione, con valori più elevati nelle zone di media/bassa valle, a conferma che il principale meccanismo di destabilizzazione dell'atmosfera è stata l'interazione orografica.

La pressione al suolo registrata sulla regione mostra una significativa riduzione, in particolare nella serata, con decrementi fino a -3, -4 hPa in 3 ore, contribuendo a richiamare il flusso da sud, sud-est anche nei bassi strati. Lo zero termico si mantiene intorno ai 3600 m, con valori anche superiori nella zona sud occidentale della regione (il radiosondaggio delle 18 UTC di Cuneo Levaldigi misura lo zero termico a 3785 m).

Il giorno 29 maggio vede l'isolamento di un minimo secondario tra le isole Baleari e la Sardegna che nel corso della giornata risale verso nord-est localizzandosi tra la Corsica e la Toscana. Il flusso nei bassi strati tende a disporsi da est, sudest intensificandosi, mentre in quota due successivi impulsi di aria fredda interessano l'arco alpino occidentale (uno al primo mattino, ben visibile dai dati registrati dalla rete al suolo intorno alle 06 UTC e l'altro nel tardo pomeriggio, intorno alle 21 UTC) instabilizzano un'atmosfera particolarmente ricca di umidità contribuendo all'intensificazione dei fenomeni precipitativi.



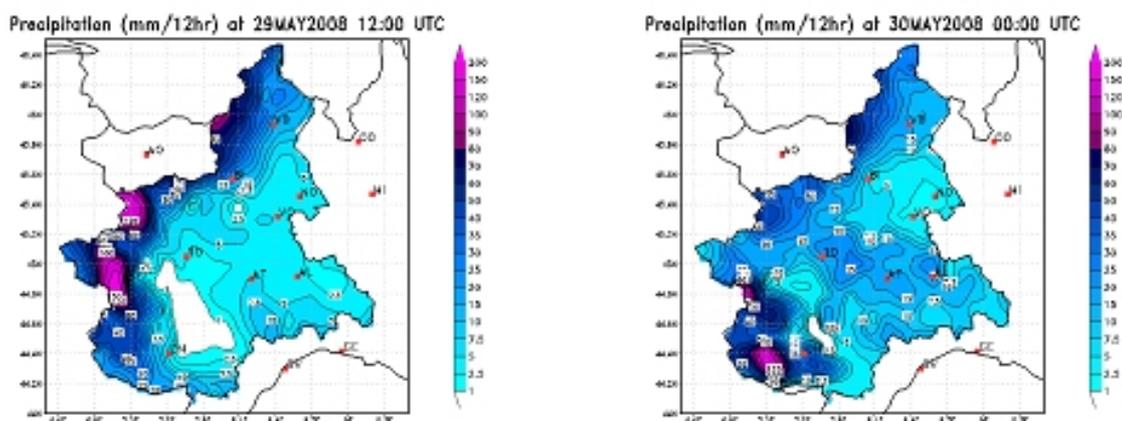
Analisi dell'altezza di geopotenziale a 500 hPa di ECMWF relativa al 29 maggio ore 06 UTC (a sinistra) e ore 12 UTC (a destra)



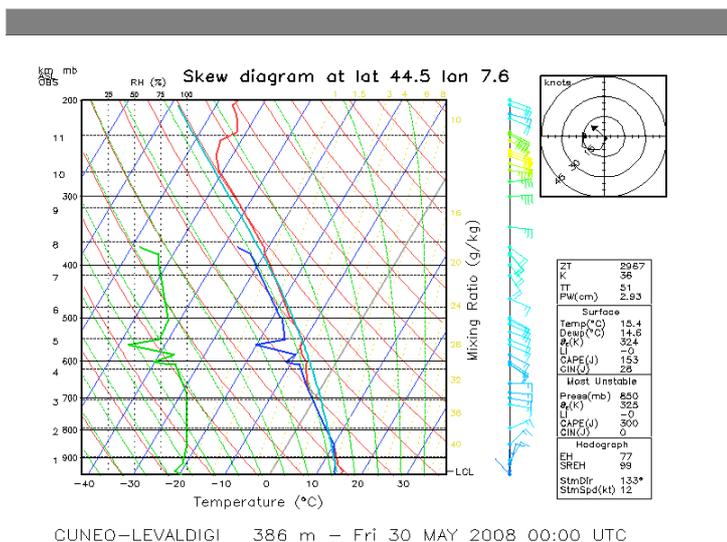
Analisi del vento e della temperatura potenziale equivalente a 700 hPa relativa al 29 maggio ore 12 UTC (a sinistra) e ore al 30 maggio ore 00 UTC (a destra)

Il sistema frontale in transito sul Mar Tirreno tende ad occludersi ed inizia ad interessare il basso Piemonte soltanto nel corso della notte.

Come si vede dalla figura successiva, il 29 è la giornata in cui le precipitazioni assumono i picchi più rilevanti. Le piogge sono diffuse a carattere di rovescio, con valori forti o molto forti su tutto l'arco alpino e prealpino piemontese, dapprima sulle zone montane e pedemontane settentrionali ed occidentali (la stazione di Balme misura 151 mm nelle prime 12 ore della giornata, con intensità di 77 mm in 3 ore, quella di Massello 182, intensità di 88mm in 3 ore si è registrata anche a Bobbio Pellice) e, successivamente, nella seconda parte della giornata, sul settore sud-occidentale (al col Barant si sono misurati 172 mm in 12 ore, con intensità di 61 mm in 3 ore e a San Giacomo Demonte, 143 mm in 12 ore, con intensità di picco in 3 ore a Castelmagno, che ha raggiunto 71 mm in 3 ore) quando le correnti ruotano da est, nord-est intensificandosi. Le precipitazioni intense sono alimentate dal flusso caldo umido convogliato da sud, sud-est e dovute all'interazione di quest'ultimo con l'orografia a cui si sovrappone l'effetto destabilizzante dell'intrusione da ovest dell'aria fredda in quota.



Precipitazione cumulata dalle 00 UTC alle 12 UTC (a sinistra) e dalle 12 UTC alle 24 UTC (a destra) del 29 maggio

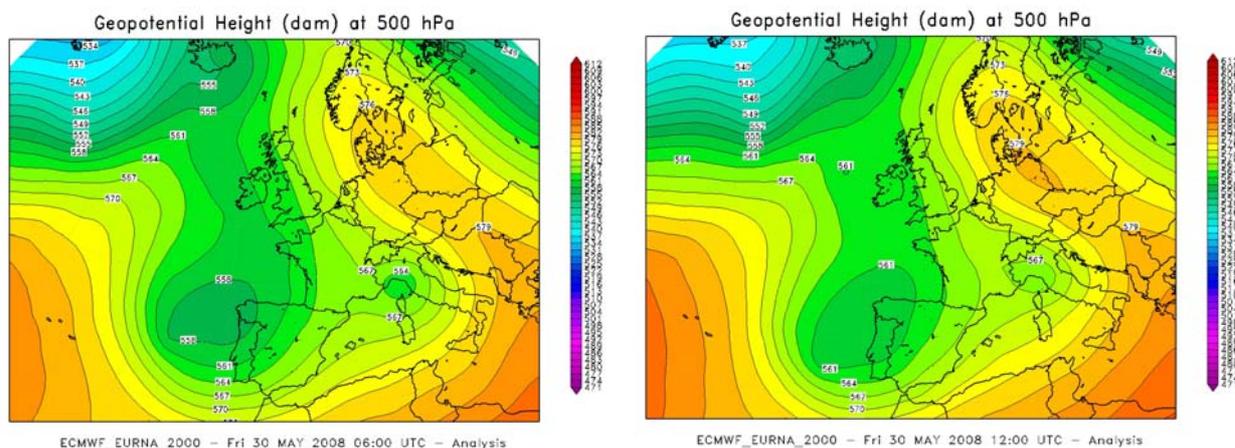


Radio sondaggio di Cuneo Levaldigi del 30 maggio alle ore 00 UTC

Lo zero termico cala nel corso della giornata fino a 3100 m e nella notte a 2970 m, come evidenziato nel radiosondaggio di Cuneo Levaldigi del 30 maggio alle ore 00 UTC, dal quale si

evinces anche lo spesso strato di aria umida (dal suolo fino a quote superiori ai 400 hPa) e il flusso orientato da est, tendente a ruotare da nord-est nei bassi strati.

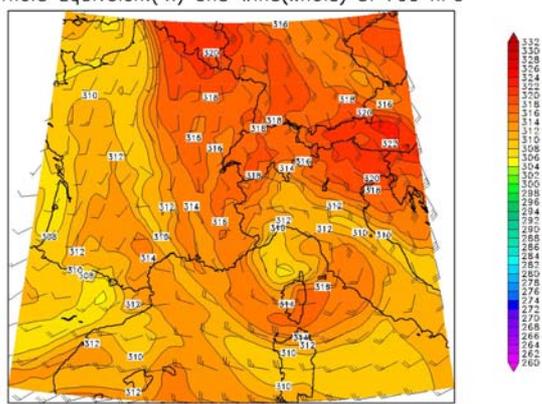
Nella prima parte della giornata del 30 maggio il minimo depressionario risale ulteriormente verso nord localizzandosi sul nordovest italiano alle ore 12 UTC e colmandosi gradualmente.



Analisi dell'altezza di geopotenziale a 500 hPa relativa al 30 maggio alle ore 06 UTC (a sinistra) e 12 UTC (a destra)

In mattinata, in corrispondenza della risalita del minimo e del sistema frontale associato, che, seppure faccia il suo ingresso nella fase di occlusione, è anticipato da un impulso di aria fredda che aumenta l'instabilità dell'atmosfera, si verificano ancora diffusi fenomeni temporaleschi, localmente forti o molto forti sul settore sud-occidentale del Piemonte. Tale situazione è bene evidenziata dall'immagine da satellite nel canale del visibile delle ore 07 UTC in cui si può notare il fronte occluso associato alla depressione.

Theta Equivalent(\*K) and wind(knots) at 700 hPa

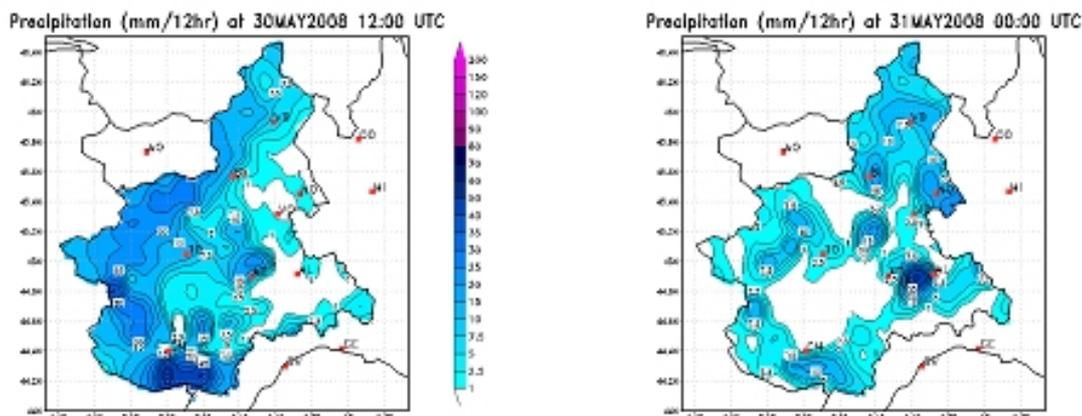


Temperatura equivalente potenziale e vento a 700 hPa alle ore 06 UTC del 30 maggio e immagine da satellite nel canale del visibile alle ore 07 UTC dello stesso giorno, con il fronte occluso posizionato sulle regioni tirreniche e nord-occidentali italiane

Successivamente il graduale allontanamento verso nord-est del minimo determina un'attenuazione dei fenomeni precipitativi dal tardo pomeriggio a partire dalle zone montane e pedemontane occidentali.

Le precipitazioni, nella giornata del 30 maggio, sono state a carattere di rovescio e temporale ma i fenomeni non sono stati limitati all'arco alpino, ma più sparsi sulla regione, proprio perché

causati dal passaggio del fronte occluso che ha mantenuto condizioni di instabilità diffuse. I valori localmente cumulati sono stati inferiori poiché le singole celle sviluppatesi non avevano carattere di stazionarietà. Nelle prime 12 ore, i valori maggiori si sono registrati sulle zone sudoccidentali, dove vi era ancora una persistenza della convergenza dei venti, con massimi in 12 ore di 78 mm a Robilante in Val Vermenagna, 58 mm a Monte Malanotte e 51 mm a Mallare, la massima intensità in 3 ore è stata registrata sempre a Robilante, pari a 50 mm. Nelle seconde 12 ore, i valori più elevati in 12 ore sono stati misurati a Masio Tanaro, pari a 48 mm (con un'intensità equivalente nelle 3 ore) e 33 mm nella stazione di Monviso. A causa dell'ingresso del fronte occluso lo zero termico è calato leggermente fino ai 2900 m.



Precipitazione cumulata dalle 00 UTC alle 12 UTC (a sinistra) e dalle 12 UTC alle 24 UTC (a destra) del 30 maggio

### **Considerazioni generali sull'evento**

La configurazione meteorologica a grande scala che ha caratterizzato l'evento in esame risulta relativamente ricorrente e frequente tra le situazioni potenzialmente foriere di precipitazioni intense e/o persistenti sul territorio piemontese. Rientra in tale classe la situazione di blocco meteorologico che si è verificata nei giorni precedenti l'evento, con la presenza per più giorni di una depressione sull'Europa occidentale e di un anticiclone di matrice africana esteso verso l'Europa centro-orientale mentre il nord-ovest italiano si è trovato al confine tra le due strutture, con un persistente afflusso di aria umida in condizioni di stabilità (lo zero termico è salito da 2800 m del giorno 24 a 3700 m del giorno 27).

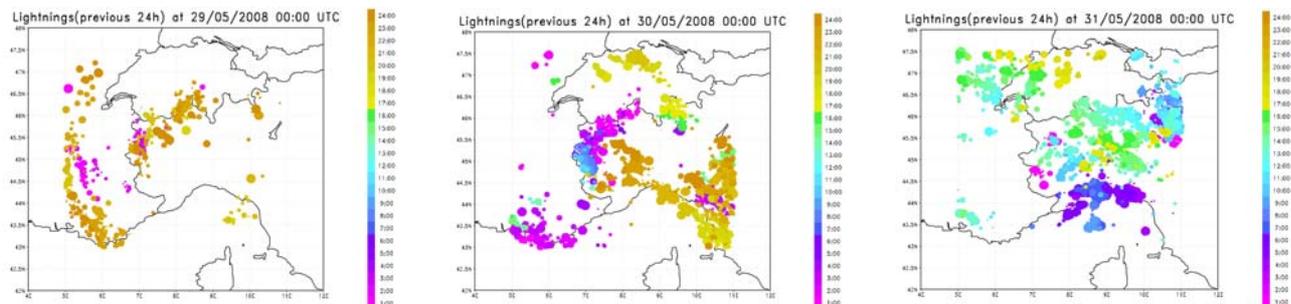
Quando la struttura depressionaria è riuscita ad estendersi verso il Mediterraneo centrale determinando un cedimento dell'area di alta pressione ed il conseguente termine della situazione di blocco meteorologico, creando un minimo secondario molto prossimo al territorio piemontese, si sono verificate le precipitazioni intense.

Il flusso è stato determinante nella localizzazione dei picchi di precipitazione con la risalita orografica delle masse d'aria in corrispondenza dei rilievi alpini; le precipitazioni hanno interessato maggiormente la parte meridionale della Valle d'Aosta ed il Piemonte nord-occidentale (Valli di Lanzo, Orco, Susa, Chisone, Pellice) nella mattinata del 29 maggio quando nei bassi strati il vento prevalente era da sud-est per spostarsi verso il Piemonte sudoccidentale ed il Cuneese nel pomeriggio in seguito alla rotazione da est, nord-est del flusso.

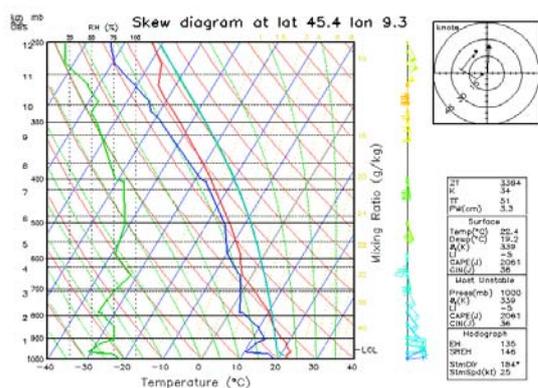
Dalle immagini di distribuzione dei fulmini si evidenziano gli eventi del giorno 28, relativamente pochi e limitati alle Alpi settentrionali, gli eventi del 29 maggio, distribuiti dapprima nelle zone nord-occidentali, a seguire in quelle occidentali e solo in serata più distribuite sugli appennini e sulle zone di pianura.

Il giorno 30 maggio si evidenzia una distribuzione più omogenea su tutta la regione. Gli afflussi di aria fredda in quota non sono stati particolarmente elevati ma sufficienti ad instabilizzare un'atmosfera particolarmente ricca di umidità.

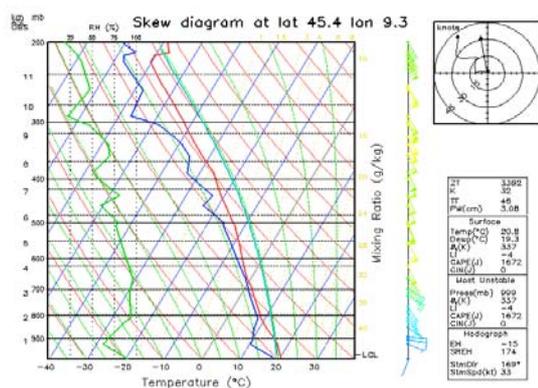
Nel radiosondaggio di Milano Linate (ore 00 UTC del 29 maggio), l'umidità era superiore al 75 % in uno strato compreso tra 3000 m e 7500 m circa mentre in quello delle 12 UTC tale condizione si verificava tra 2000 m e 6000 m.



Fulmini registrati nelle giornate del 29, 30 e 31 maggio 2008 (da sinistra a destra)



MILANO/LINATE 102 m - Thu 29 MAY 2008 00:00 UTC



MILANO/LINATE 102 m - Thu 29 MAY 2008 12:00 UTC

Radiosondaggi registrati a Milano Linate alle ore 00 e 12 UTC del 29 maggio 2008

## ANALISI PLUVIOMETRICA

### Piogge precedenti

Nelle due settimane antecedenti l'evento, il Piemonte è stato ripetutamente interessato da piogge diffuse. Le precipitazioni misurate nel periodo precedente l'evento sono mostrate nella tabella seguente.

In particolare si evince come dalla prima settimana del mese di aprile il territorio regionale ha registrato precipitazioni continue. In aprile i quantitativi sono stati in media superiori del 30% rispetto i valori storici (1960-1990) mentre nei primi 25 giorni del mese di maggio le precipitazioni sono state in media.

Si può comunque notare come nella settimana precedente l'evento i valori di pioggia siano stati consistenti accentuando quindi gli effetti al suolo delle precipitazioni del 28-30 maggio.

Totali di pioggia espressi in millimetri nelle settimane di aprile e maggio

BACINO	Settimane [giorno - mese]								SOMMA
	31-3	7-4	14-4	21-4	28-4	5-5	12-5	19-5	
	6-4	13-4	20-4	27-4	4-5	11-5	18-5	25-5	
Alto Po	1.5	32.7	81.1	17.1	6.3	11.0	31.9	76.5	258.0
Pellice	2.8	25.6	70.4	14.2	7.5	12.2	25.5	73.7	231.8
Varaita	1.9	39.3	69.7	17.0	4.4	9.9	31.9	59.9	234.0
Maira	1.6	44.4	66.7	12.8	2.1	10.3	32.3	63.4	233.6
Residuo Po confluenza	0.4	23.8	71.2	19.1	3.7	9.2	23.7	58.5	209.5
Dora Riparia	4.7	31.2	45.2	13.8	10.1	4.7	25.0	63.4	198.0
Stura Lanzo	3.1	25.0	73.0	24.8	22.0	14.0	39.4	98.9	300.2
Orco	3.7	19.8	67.4	27.2	20.9	17.2	38.8	98.0	293.0
Residuo Po confluenza	1.0	28.6	77.3	33.6	13.8	8.6	39.0	78.7	280.7
Dora Baltea	3.0	19.7	33.7	18.1	16.7	6.7	26.6	52.6	177.0
Cervo	6.3	38.3	90.8	32.9	31.7	7.9	83.0	81.0	371.9
Sesia	4.5	28.6	88.7	39.9	36.0	8.9	72.5	83.2	362.3
Residuo Po confluenza	0.9	22.2	70.3	31.1	2.4	1.9	59.9	63.7	252.3
Tanaro	2.0	28.0	71.7	30.4	2.7	15.4	44.3	74.7	269.3
Stura Demonte	1.9	50.2	70.4	12.8	1.4	10.8	51.7	55.8	255.0
Bormida	0.5	32.4	69.2	17.9	1.1	14.1	56.5	42.2	233.9
Orba	0.0	25.0	77.0	17.8	3.6	4.4	90.5	32.6	250.9
Residuo Tanaro	0.0	47.7	90.6	22.8	0.6	6.7	51.3	51.4	271.0
Scrivia Curone	0.1	21.4	58.3	20.5	4.7	0.5	40.4	21.6	167.5
Agogna Terdoppio	0.1	49.8	70.3	24.2	9.1	4.4	73.0	66.6	297.6
Toce	8.3	28.3	76.3	34.5	39.8	10.6	52.8	70.8	321.5
Ticino svizzero	9.8	61.3	83.9	29.7	42.1	10.1	119.0	68.5	424.4

### Piogge osservate

A partire dal 27 fino al 30, tutti i bacini alpini che vanno dal Toce allo Stura di Demonte sono stati interessati a più riprese da precipitazioni. La prima fase, relativa alla giornata del 27, è caratterizzata da valori generalmente moderati e localmente forti nei bacini dell'Orco, dello Stura di Lanzo, della Dora Riparia, del Chisone e del Pellice rispettivamente con 111.2 mm a Lago Agnel (Ceresole Reale), 109.2 mm a Rifugio Gastaldi (Balme), 52 mm a Barcenisio (Venaus), 82 mm a Clot della Soma (Pragelato), 52.8 mm a Colle Barant (Bobbio Pellice).

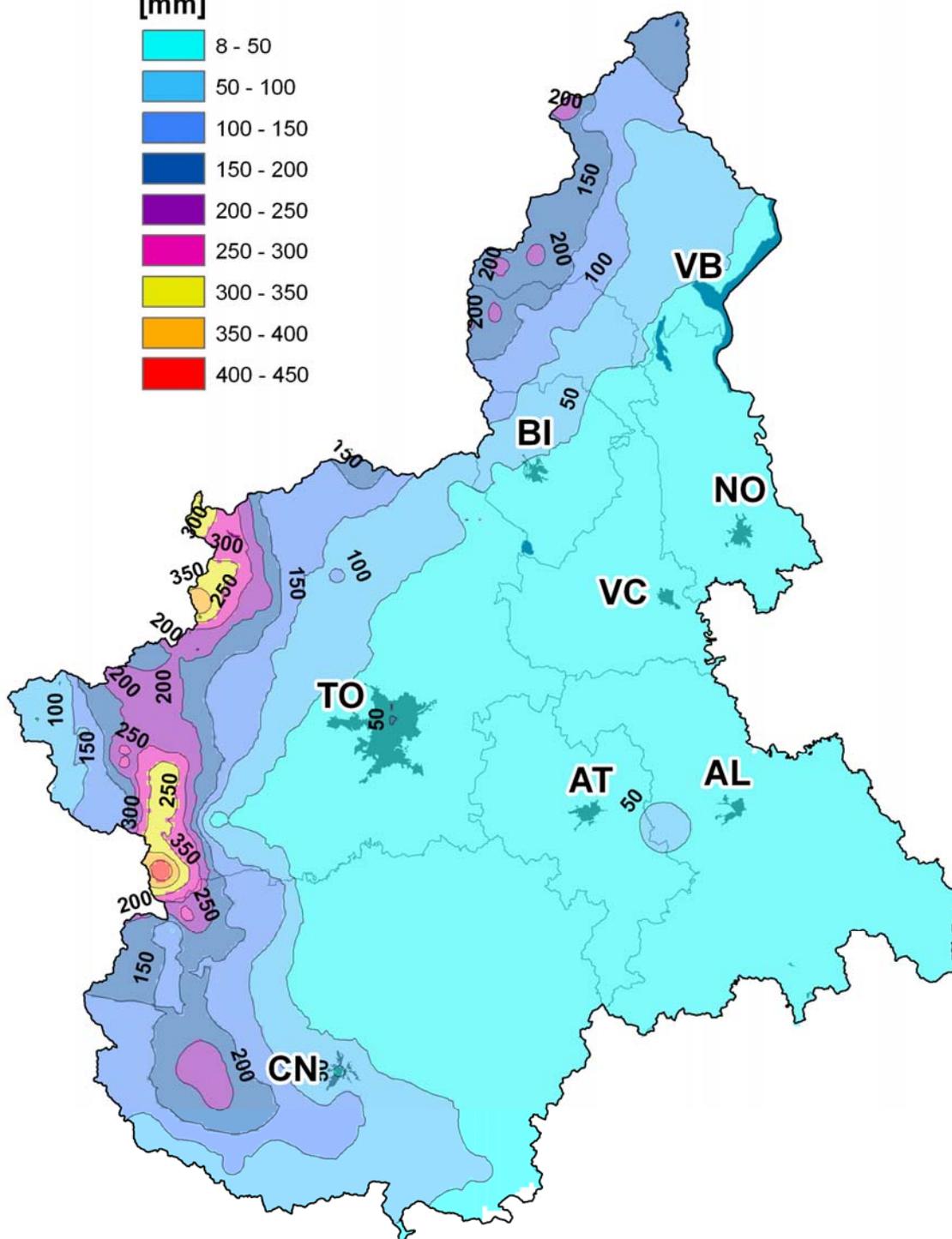
Segue poi una pausa il giorno 28 e la seconda fase inizia la sera dello stesso giorno culminando il 29, quando la pioggia giornaliera raggiunge i valori più elevati dell'evento nei bacini sopra citati. Si registrano infatti 155 mm a Lago Agnel (Ceresole Reale), 172.4 mm a Rifugio Gastaldi (Balme), 67.8 mm a Barcenisio (Venaus), 141 mm a Clot della Soma (Pragelato), 312.2 mm a Colle Barant (Bobbio Pellice). Nel corso della giornata, le precipitazioni si estendono alle valli cuneesi in particolare in Val Grana con 191.8 mm a Castelmagno e in Valle Stura di Demonte con 177.8 mm a San Giacomo di Demonte.

Infine, il giorno 30 si hanno precipitazioni residue che vanno ad esaurirsi nel corso della giornata. Per tutta la durata dell'evento, la quota neve è sempre stata prossima a 3000 m; conseguentemente la maggior parte delle precipitazioni in fase liquida ha costituito un'aggravante al fenomeno. Complessivamente, nel corso dell'evento un considerevole numero di stazioni dell'arco alpino ha registrato oltre 200 mm. In particolare in Val Pellice a Colle Barant (Bobbio Pellice) sono caduti 425.8 mm e a Massello in Val Germanasca 336.8 mm.

## Evento alluvionale del maggio 2008

Pioggia totale d'evento

[mm]



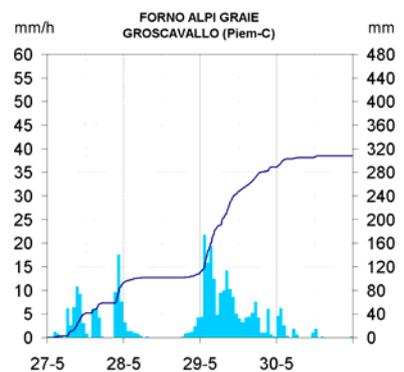
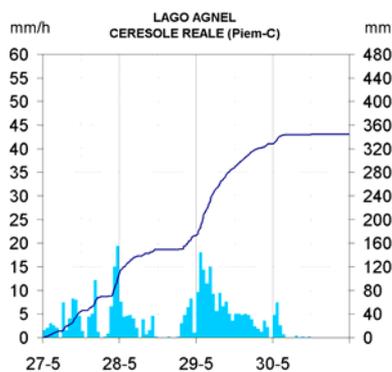
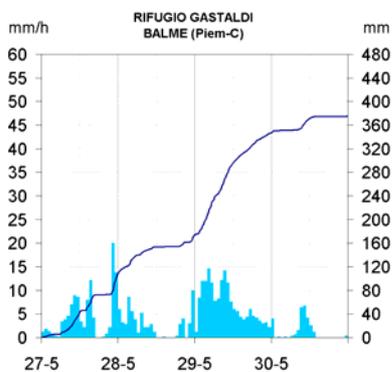
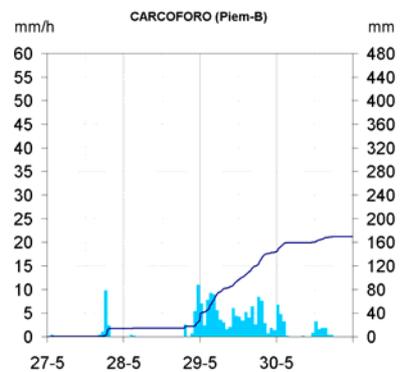
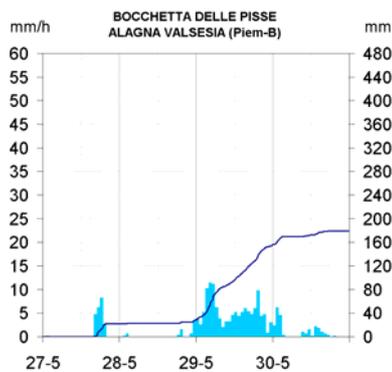
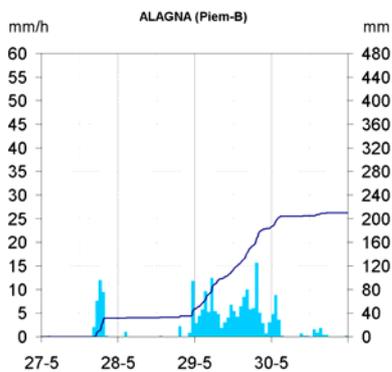
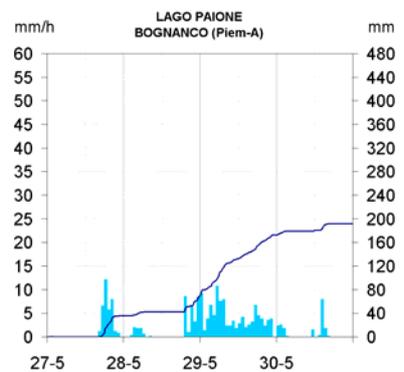
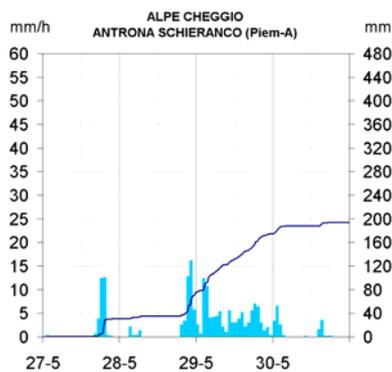
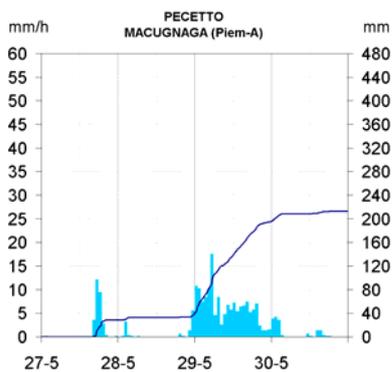
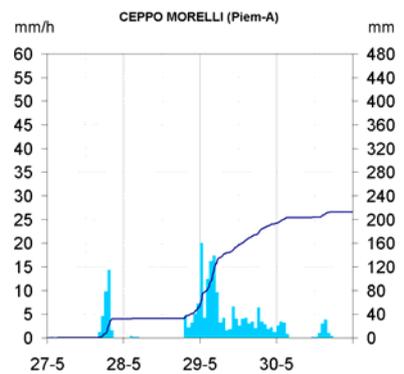
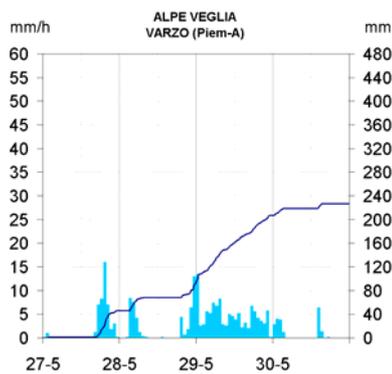
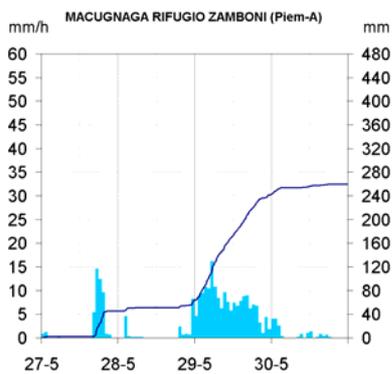
Isoiete di precipitazione cumulata totale dell'evento

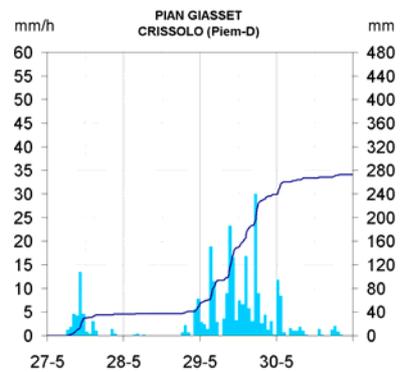
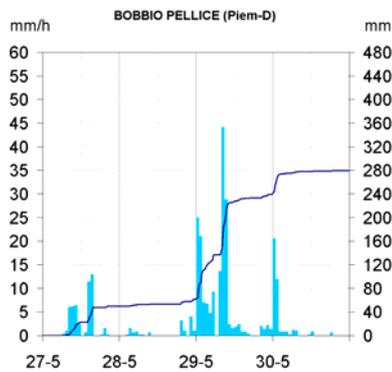
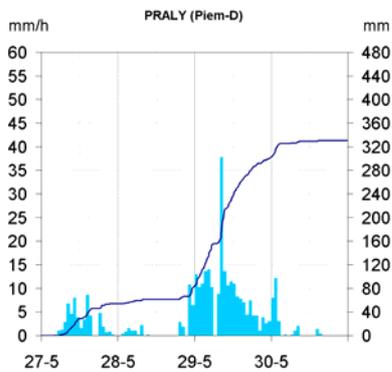
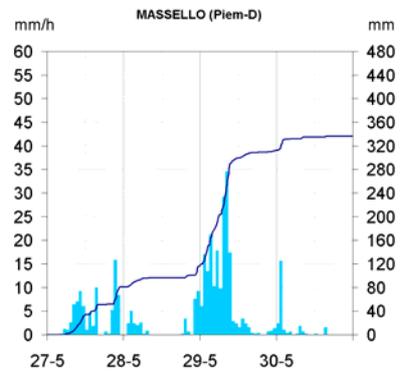
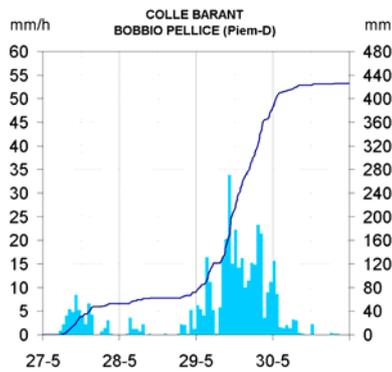
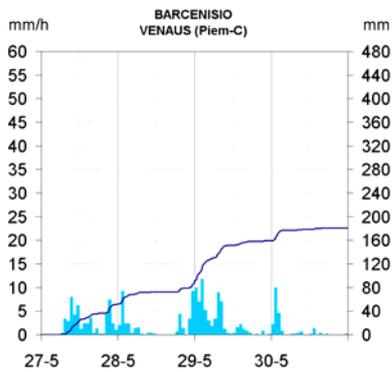
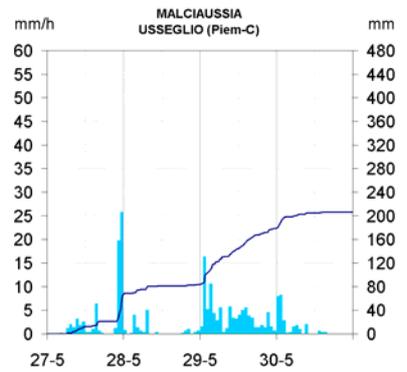
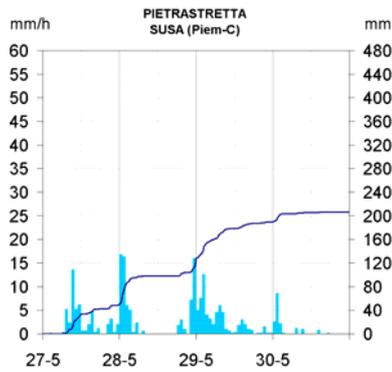
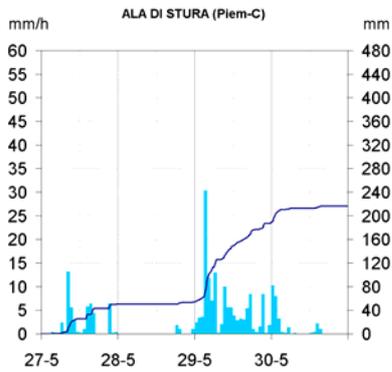
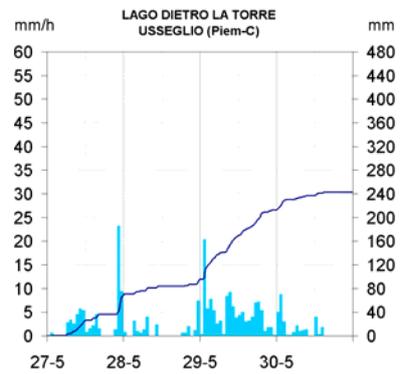
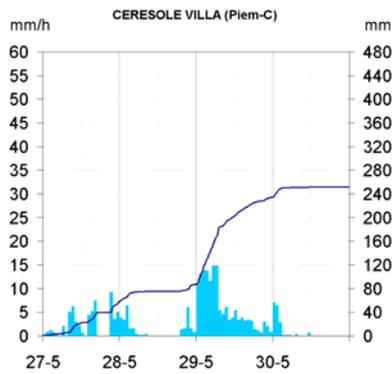
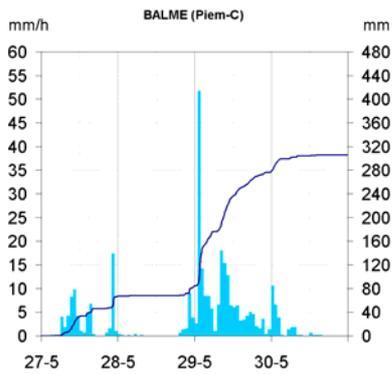
Nella tabella relativa ai totali di pioggia giornaliera sono riportate le altezze di pioggia più significative misurate dalle stazioni pluviometriche di Arpa Piemonte che costituiscono la rete meteorologica regionale.

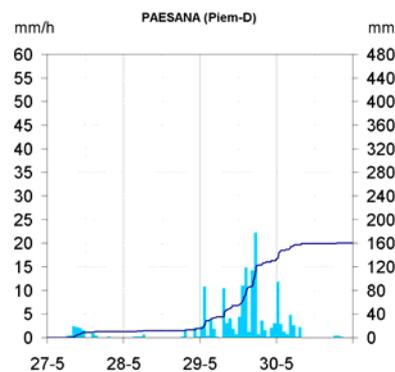
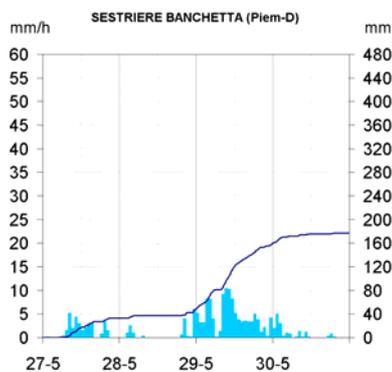
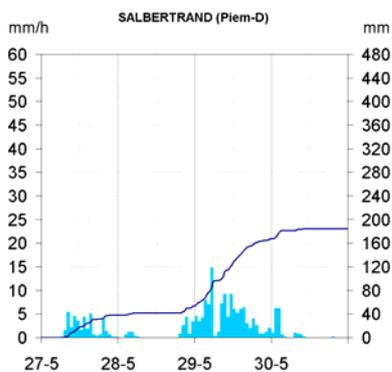
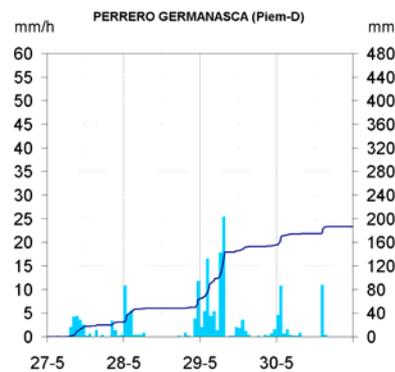
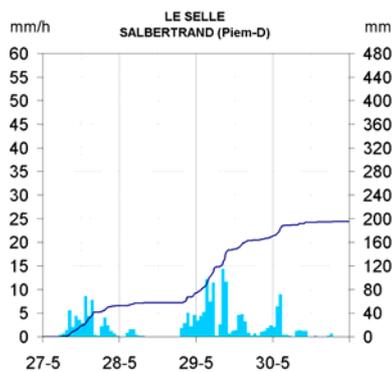
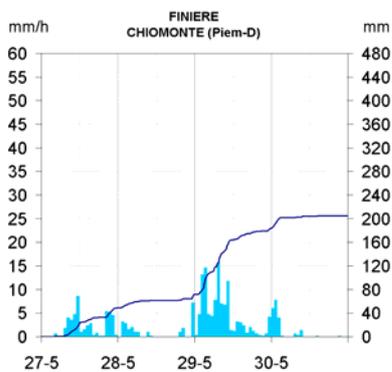
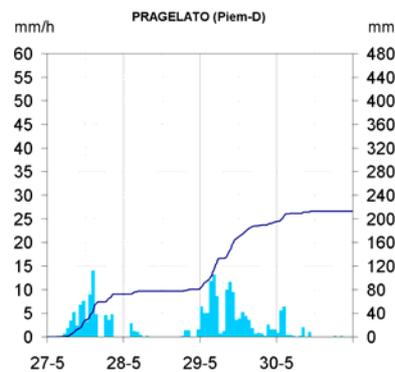
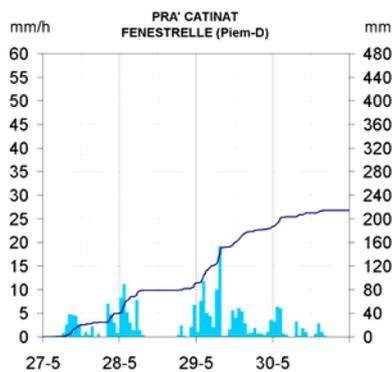
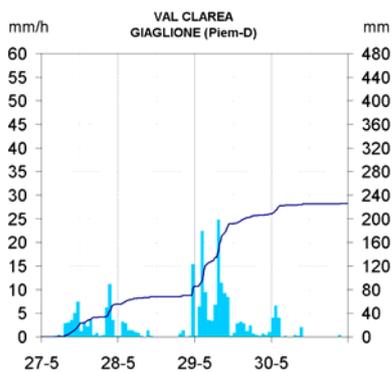
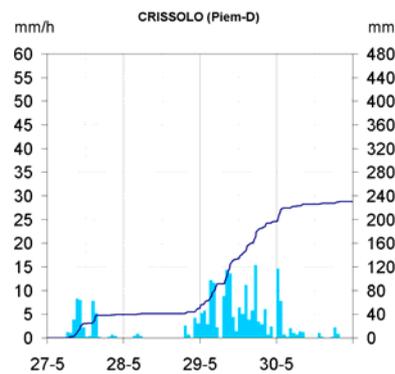
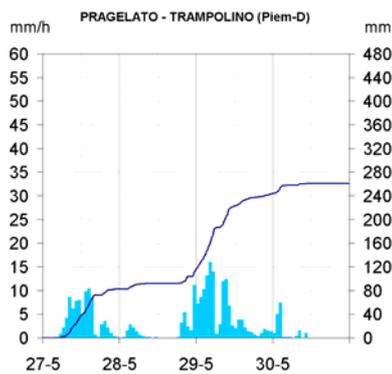
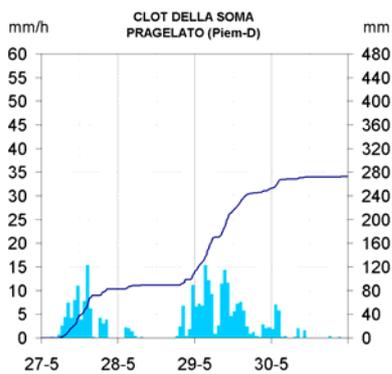
Totali giornalieri di pioggia espressi in millimetri

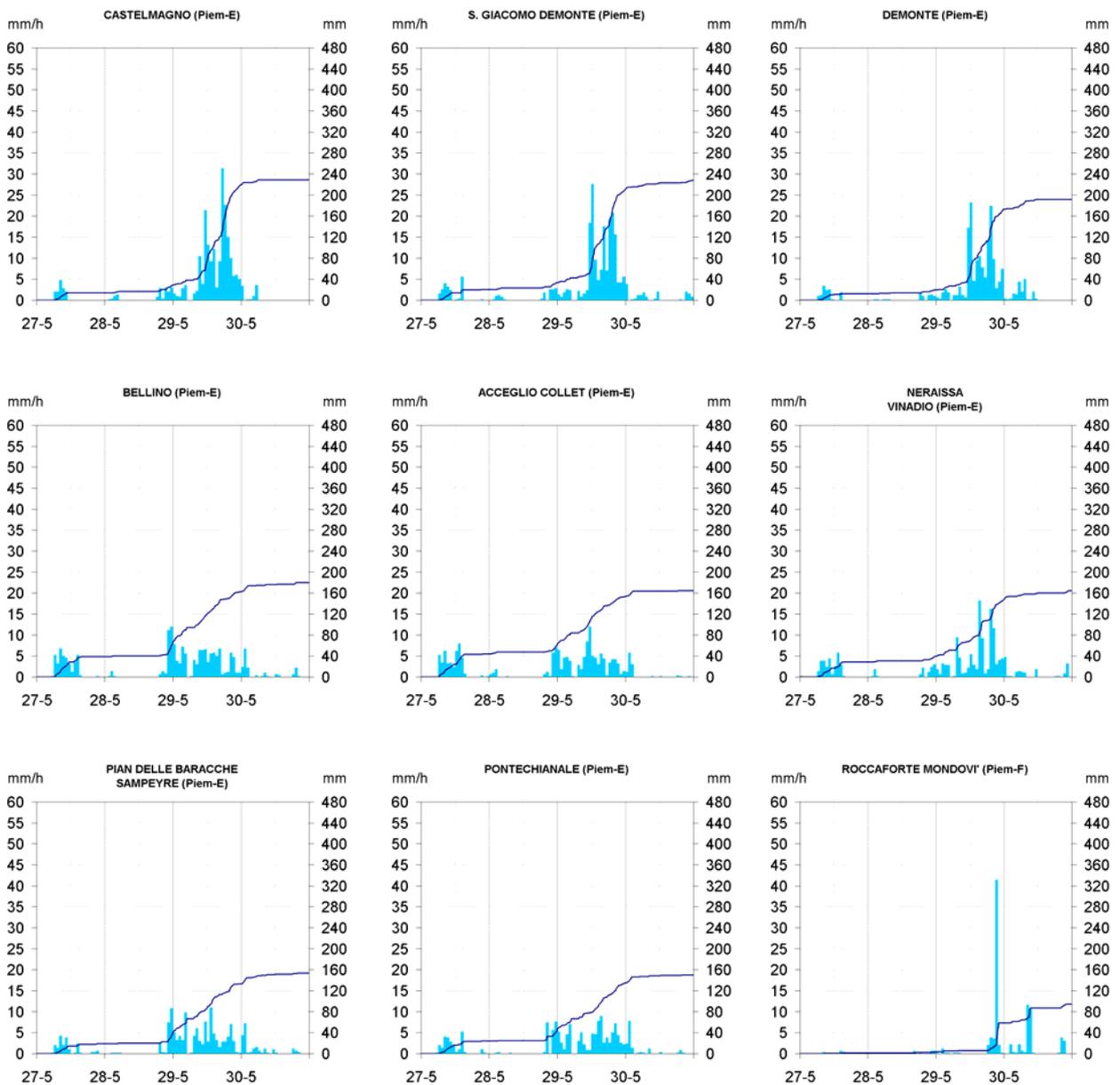
ZONA	STAZIONE – Comune	27-05	28-05	29-05	30-05	totale
Toce	MACUGNAGA RIFUGIO ZAMBONI – MACUGNAGA	45.6	18.4	179.0	16.6	259.6
	ALPE VEGLIA – VARZO	45.8	48.6	112.6	19.8	226.8
	CEPPO MORELLI – CEPPO MORELLI	32.4	23.0	138.2	19.6	213.2
	MACUGNAGA – PECETTO	28.8	12.0	155.0	16.4	212.6
	ALPE CHEGGIO – ANTRONA SCHIERANCO	30.4	45.2	99.2	19.0	193.8
	BOGNANCO LAGO PAIONE	36.0	34.4	102.0	19.0	191.4
Sesia	ALAGNA – ALAGNA VALSESIA	31.4	16.0	139.2	23.6	210.2
Dora	BOCCHETTA DELLE PISSE – ALAGNA VALSESIA	22.0	6.8	127.0	23.2	179.4
Baltea	CARCOFORO – CARCOFORO	14.0	20.2	110.0	25.2	169.4
Orco	RIFUGIO GASTALDI – BALME	109.2	65.0	172.4	28.6	375.2
Stura di	LAGO AGNEL – CERESOLE REALE	111.2	62.0	155.0	16.2	344.4
Lanzo	FORNO ALPI GRAIE – GROSCAVALLO	93.2	18.2	177.6	19.4	308.4
bassa	BALME – BALME	67.0	17.8	193.2	27.8	305.8
Val Susa	CERESOLE VILLA – CERESOLE REALE	57.4	29.4	147.2	17.8	251.8
	LAGO DIETRO LA TORRE – USSEGLIO	70.4	25.2	117.6	30.0	243.4
	ALA DI STURA – ALA DI STURA	50.4	3.80	135.0	27.4	216.6
	PIETRASTRETTA – SUSA	50.4	76.6	62.8	16.8	206.6
	MALCIAUSSIA – USSEGLIO	68.2	15.6	95.2	27.4	206.4
	BARCENISIO – VENAUS	52.0	39.6	67.8	21.4	180.8
Alta Val	COLLE BARANT – BOBBIO PELLICE	52.8	20.4	312.2	40.4	425.8
Susa	MASSELLO – MASSELLO	81.2	36.4	194.6	24.6	336.8
Pellice	PRALY – PRALI	54.4	29.2	218.8	28.4	331.0
Po	BOBBIO PELLICE – BOBBIO PELLICE	49.4	13.4	177.6	39.0	279.4
	PIAN GIASSET – CRISSOLO	36.8	17.6	185.2	33.2	272.8
	CLOT DELLA SOMA – PRAGELATO	82.8	29.2	141.0	19.6	272.6
	PRAGELATO – TRAMPOLINO	82.6	33.8	128.0	17.0	261.2
	CRISSOLO – CRISSOLO	39.4	12.0	145.2	33.8	230.6
	VAL CLAREA – GIAGLIONE	55.4	30.2	123.0	17.8	226.0
	PRÀ CATINAT – FENESTRELLE	40.4	50.4	96.2	27.4	214.4
	PRAGELATO – PRAGELATO	72.2	10.2	113.2	17.4	213.0
	FINIERE – CHIOMONTE	48.8	22.8	112.4	20.8	204.8
	LE SELLE – SALBERTRAND	52.8	21.2	96.8	24.4	195.2
	PERRERO GERMANASCA – PERRERO	25.2	39.8	90.8	30.6	186.4
	SALBERTRAND – SALBERTRAND	38.4	15.6	113.6	17.0	184.6
	SESTRIERE BANCHETTA – SESTRIERE	32.6	16.2	111.2	16.8	177.0
	PAESANA – PAESANA	10.4	5.0	118.0	27.2	160.6
	Varaita	CASTELMAGNO – CASTELMAGNO	13.6	15.0	191.8	8.4
Maira	S. GIACOMO DEMONTE – DEMONTE	20.2	13.6	177.8	16.4	228.0
Stura di	DEMONTE – DEMONTE	12.6	7.2	153.6	18.2	191.6
Demonte	BELLINO – BELLINO	38.8	27.8	96.4	17.2	180.2
	ACCEGLIO COLLET – ACCEGLIO	44.0	18.4	91.4	11.2	165.0
	NERAISSA – VINADIO	28.2	11.6	108.6	16.2	164.8
	PIAN DELLE BARACCHE – SAMPEYRE	18.8	22.2	92.2	20.6	153.8
	PONTECHIANALE – PONTECHIANALE	24.4	21.8	88.8	15.2	150.2
Valle Tanaro	ROCCAFORTE MONDOVI'	1.4	2.0	55.4	35.4	94.4

Di seguito sono riportati gli andamenti delle precipitazioni più rappresentative.









Ietogrammi e piogge cumulate maggiormente significativi

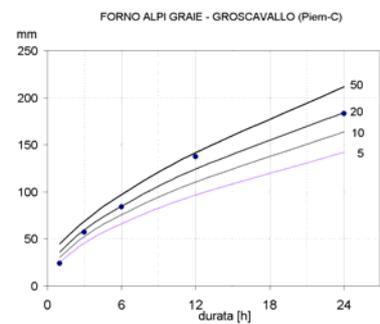
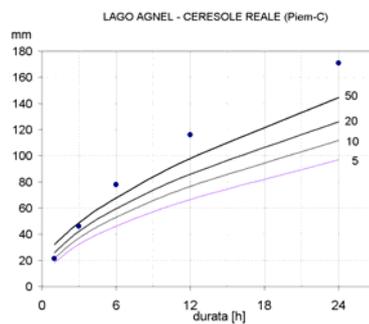
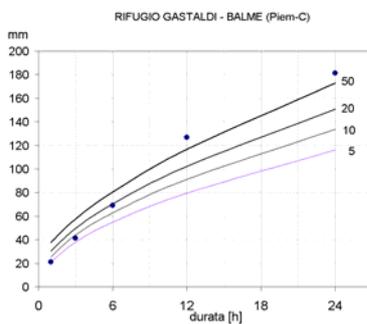
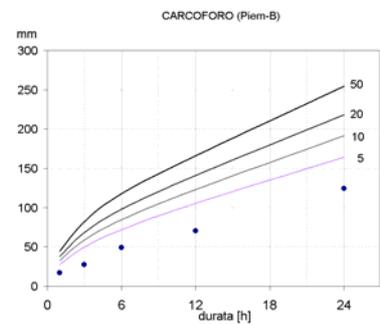
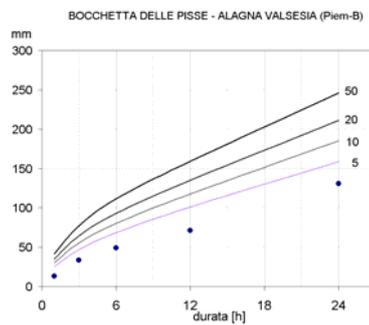
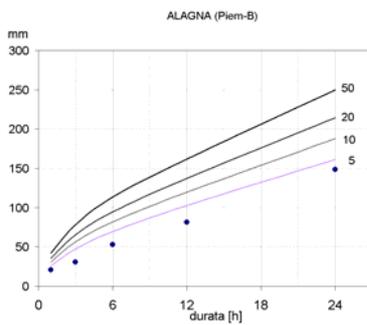
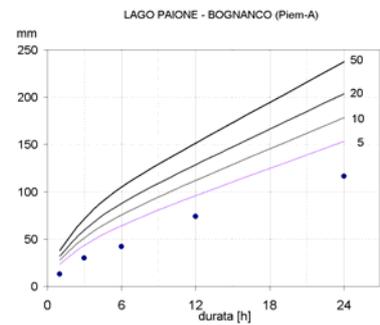
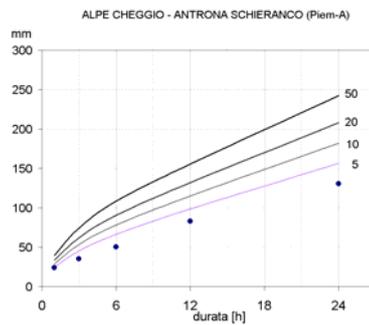
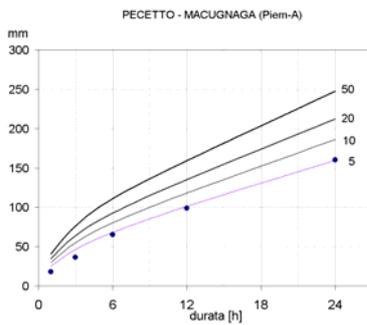
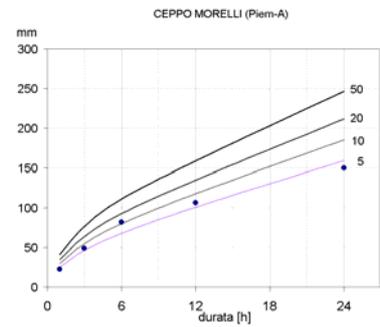
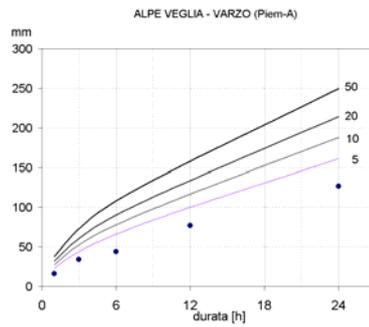
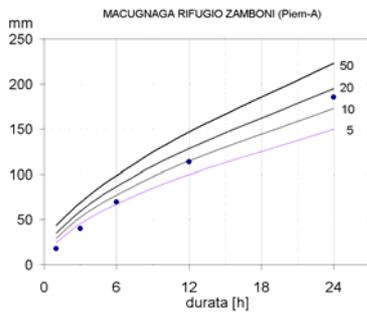
Per la caratterizzazione dell'evento sono state calcolate le massime altezze di precipitazione per le differenti durate ottenute a partire dai dati aggregati a 10 minuti utilizzando una finestra mobile della relativa ampiezza. I valori così ottenuti sono riportati nella rispettiva tabella.

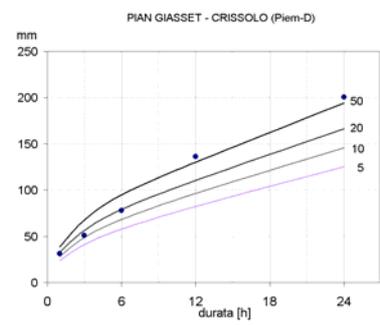
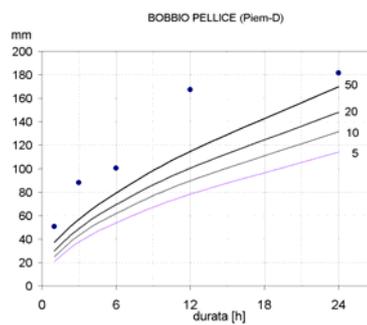
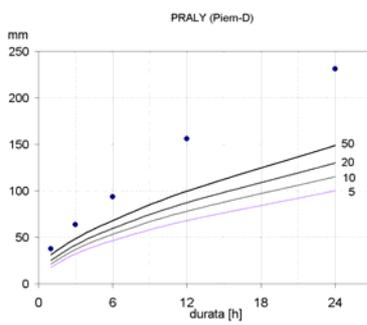
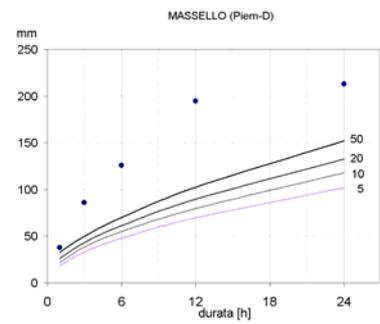
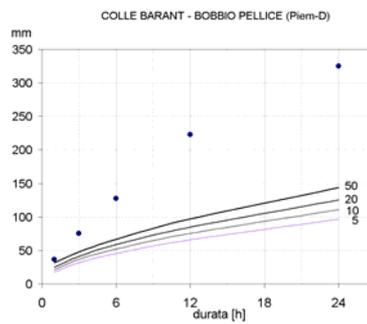
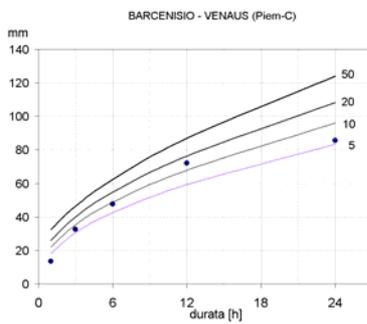
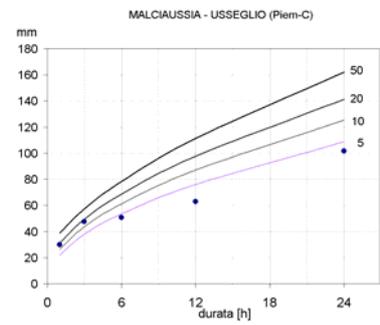
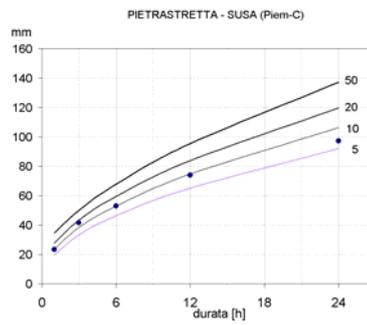
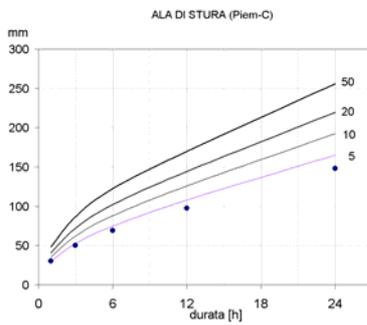
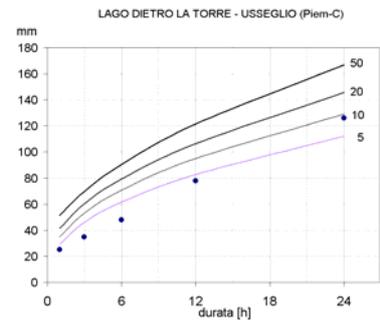
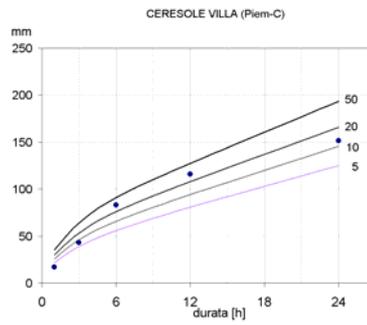
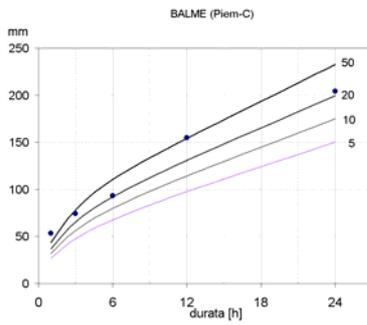
Massimi di pioggia espressi in millimetri per differenti durate

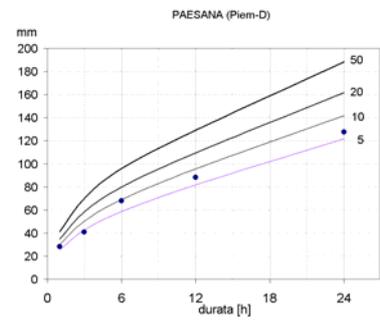
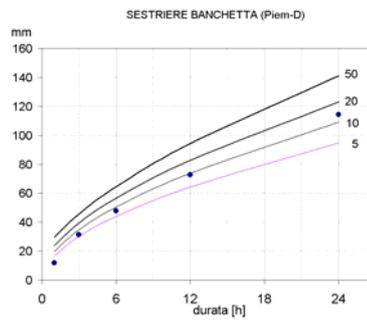
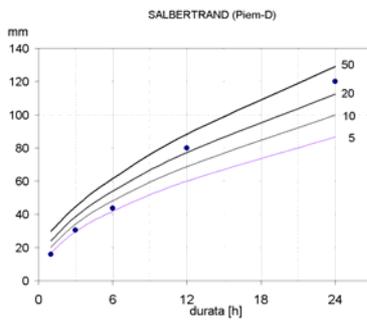
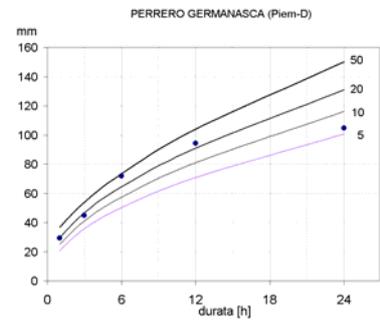
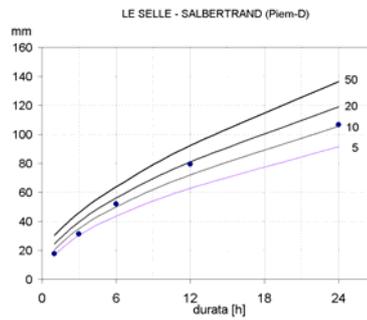
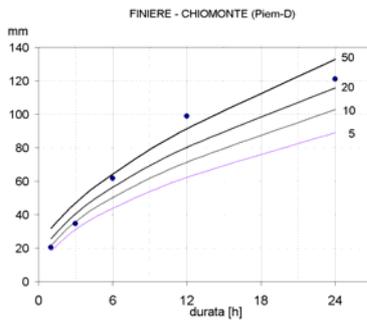
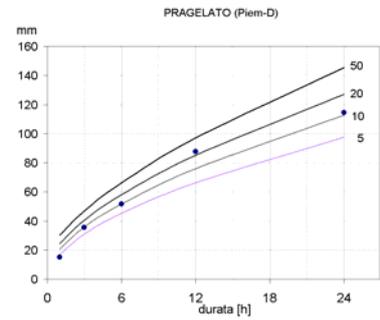
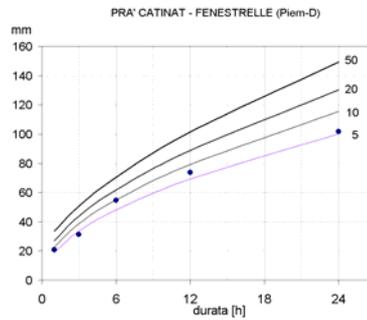
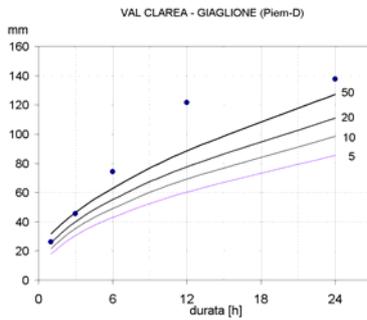
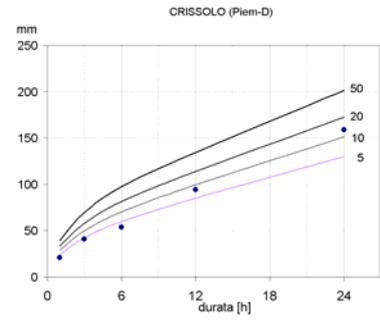
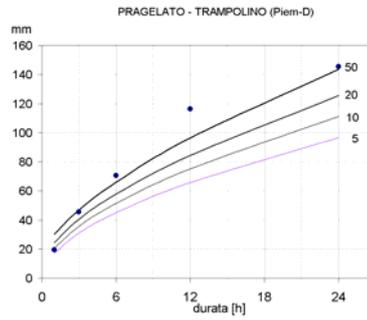
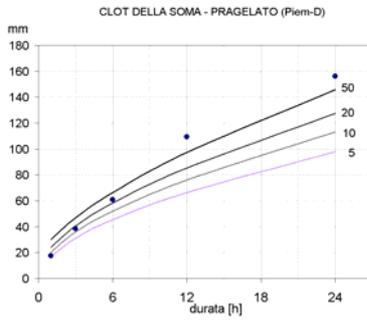
ZONA	STAZIONE – Comune	1 ora	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore
Toce	MACUGNAGA RIFUGIO ZAMBONI – MACUGNAGA	17.8	40.4	69.8	113.6	185.4
	ALPE VEGLIA – VARZO	16.0	33.8	43.8	77.0	126.4
	CEPPO MORELLI – CEPPO MORELLI	22.8	49.0	82.2	106.4	150.0
	MACUGNAGA – PECETTO	18.0	36.2	65.0	98.8	160.2
	ALPE CHEGGIO – ANTRONA SCHIERANCO	24.2	35.4	50.4	83.0	130.8
	BOGNANCO LAGO PAIONE	12.8	29.8	42.0	74.0	116.2
Sesia Dora Baltea	ALAGNA – ALAGNA VALSESIA	20.6	30.6	52.8	81.2	148.6
	BOCCHETTA DELLE PISSE – ALAGNA VALSESIA	13.4	33.6	49.2	71.2	130.8
	CARCOFORO – CARCOFORO	17.2	27.6	49.4	70.6	124.6
Orco Stura di Lanzo bassa Val Susa	RIFUGIO GASTALDI – BALME	21.2	41.4	69.0	97.6	148.0
	LAGO AGNEL – CERESOLE REALE	21.4	46.2	78.0	116.0	171.0
	FORNO ALPI GRAIE – GROSCAVALLO	24.2	57.4	84.2	137.6	183.4
	BALME – BALME	53.2	74.4	93.4	154.8	204.2
	CERESOLE VILLA – CERESOLE REALE	17.2	43.2	83.0	116.0	151.4
	LAGO DIETRO LA TORRE – USSEGLIO	25.2	34.8	47.8	78.0	126.0
	ALA DI STURA – ALA DI STURA	30.4	50.2	69.2	97.6	148.0
	PIETRASTRETTA – SUSÀ	23.4	41.6	52.8	74.0	97.2
	MALCIAUSSIA – USSEGLIO	29.8	47.6	50.6	63.0	101.6
	BARCENISIO – VENAUS	13.6	32.6	47.8	72.2	85.6
Alta Val Susa Pellice Po	COLLE BARANT – BOBBIO PELLICE	36.8	75.4	127.6	222.8	325.0
	MASSELLO – MASSELLO	38.0	86.0	125.6	194.8	212.8
	PRALY – PRALI	37.8	63.8	93.8	156.0	231.4
	BOBBIO PELLICE – BOBBIO PELLICE	50.6	88.2	100.6	167.4	181.6
	PIAN GIASSET – CRISSOLO	31.4	51.0	78.0	136.2	200.4
	CLOT DELLA SOMA - PRAGELATO	17.6	38.4	61.0	109.4	156.2
	PRAGELATO – TRAMPOLINO	19.4	45.4	70.6	116.2	145.4
	CRISSELO – CRISSELO	20.8	40.8	53.8	94.4	159.0
	VAL CLARENA – GIAGLIONE	26.2	45.6	74.2	121.6	137.6
	PRA' CATINAT – FENESTRELLE	20.8	31.2	54.8	73.8	101.8
	PRAGELATO – PRAGELATO	15.0	35.4	51.6	87.6	114.6
	FINIERE – CHIOMONTE	20.4	34.6	61.8	99.0	121.2
	LE SELLE – SALBERTRAND	17.6	31.2	52.0	79.6	106.6
	PERRERO GERMANASCA – PERRERO	29.2	44.8	71.8	94.2	104.8
	SALBERTRAND – SALBERTRAND	15.8	30.4	43.6	80.0	120.0
SESTRIERE BANCHETTA – SESTRIERE	11.8	31.4	47.8	72.8	114.2	
PAESANA – PAESANA	28.4	41.0	68.0	88.2	127.4	
Variata Maira Stura di Demonte	CASTELMAGNO – CASTELMAGNO	31.4	69.0	94.4	161.4	193.6
	S. GIACOMO DEMONTE – DEMONTE	30.4	56.8	88.6	156.2	180.4
	DEMONTE – DEMONTE	28.0	46.8	72.6	131.6	159.4
	BELLINO – BELLINO	12.6	31.0	45.2	64.4	117.6
	ACCEGLIO COLLET – ACCEGLIO	12.0	25.4	39.2	60.0	102.2
	NERAISSA – VINADIO	20.2	30.8	57.8	80.2	111.6
	PIAN DELLE BARACCHE – SAMPEYRE	11.8	24.2	36.8	57.2	109.8
PONTECHIANALE – PONTECHIANALE	9.0	21.4	33.6	57.4	97.2	
Valle Tanaro	ROCCAFORTE MONDOVI'	42.2	48.8	53.0	68.2	81.4

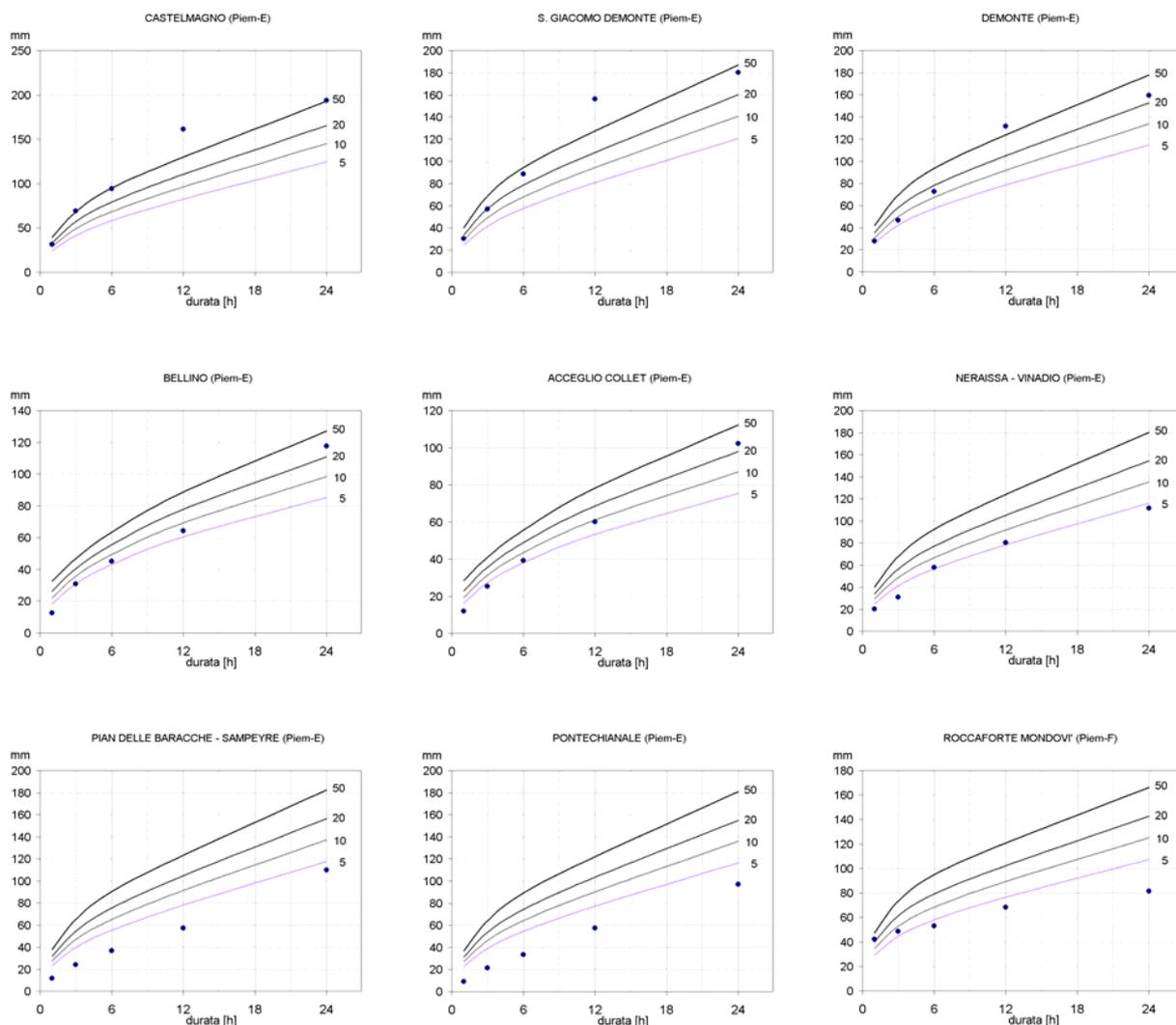
La caratterizzazione in termini statistici dell'evento è ottenibile dal confronto dei valori di altezza e durata delle precipitazioni registrate in corso d'evento con quelli relativi alle curve segnalatrici di possibilità pluviometrica (LSP) utilizzate nel sistema di allerta regionale ("Programma Interreg II Italia - Confederazione elvetica-Realizzazione di un atlante delle piogge intense sulle Alpi occidentali italo-svizzere"). Nelle figure seguenti sono rappresentate, per alcune stazioni significative dei bacini maggiormente colpiti, le curve segnalatrici relative ai tempi di ritorno di 5, 10, 20 e 50 anni ed i punti relativi ai massimi registrati nel corso dell'evento. Questo tipo di confronto consente innanzitutto di capire quali siano le durate maggiormente critiche evidenziando come l'evento sia stato particolarmente gravoso per le piogge di durata compresa tra 12 e 24 ore per le quali si sono abbondantemente superati i valori di altezza di precipitazione relativi a tempi di ritorno di 50 anni.

Si segnalano inoltre alcuni episodi di forte intensità come a Montecrestese (VB), Balme (TO) e Bobbio Pellice (TO) dove in un ora sono caduti più di 50 mm.









Confronto tra i dati registrati (rappresentati dai punti) e le linee segnalatrici di possibilità pluviometrica

Tempi di ritorno stimati relativi alla precipitazione registrata per differenti durate

ZONA	STAZIONE – Comune	1 ora	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore	
Toce	MACUGNAGA RIFUGIO ZAMBONI – MACUGNAGA	<5	<5	5-10	5-10	10-20	
	ALPE VEGLIA – VARZO	<5	<5	<5	<5	<5	
	CEPPO MORELLI – CEPPO MORELLI	<5	5-10	10-50	5-10	<5	
	MACUGNAGA – PECETTO	<5	<5	<5	<5	5-10	
	ALPE CHEGGIO – ANTRONA SCHIERANCO	<5	<5	<5	<5	<5	
	BOGNANCO LAGO PAIONE	<5	<5	<5	<5	<5	
Sesia	ALAGNA – ALAGNA VALSESIA	<5	<5	<5	<5	<5	
	Dora Baltea	BOCCHETTA DELLE PISSE – ALAGNA VALSESIA	<5	<5	<5	<5	<5
		CARCOFORO – CARCOFORO	<5	<5	<5	<5	<5
Orco	RIFUGIO GASTALDI – BALME	<5	5-10	10-20	50-100	50-100	
	Stura di	LAGO AGNEL – CERESOLE REALE	5-10	20-50	>100	>100	>100
Lanzo	bassa	FORNO ALPI GRAIE – GROSCAVALLO	<5	10-20	10-20	20-50	10-20
		BALME	>100	20-50	20-50	50-100	20-50
Val Susa	CERESOLE VILLA – CERESOLE REALE	<5	5-10	20-50	20-50	10-20	
	LAGO DIETRO LA TORRE – USSEGLIO	<5	<5	<5	<5	5-10	
	ALA DI STURA – ALA DI STURA	5-10	<5	<5	<5	<5	
	PIETRASTRETTA – SUSÀ	10-20	10-20	5-10	5-10	5-10	
	MALCIAUSSIA – USSEGLIO	10-20	10-20	<5	<5	<5	
	BARCENISIO – VENAUS	<5	5-10	5-10	10-20	5-10	

ZONA	STAZIONE – Comune	1 ora	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore
Alta Val Susa Pellice Po	COLLE BARANT – BOBBIO PELLICE	>100	>100	>100	>100	>100
	MASSELLO – MASSELLO	>100	>100	>100	>100	>100
	PRALY – PRALI	>100	>100	>100	>100	>100
	BOBBIO PELLICE	>100	>100	>100	>100	50-100
	PIAN GIASSET – CRISSOLO	10-20	10-20	10-20	50-100	50-100
	CLOT DELLA SOMA – PRAGELATO	5-10	10-20	20-50	>100	50-100
	PRAGELATO – TRAMPOLINO	5-10	20-50	50-100	>100	50-100
	CRISSOLO – CRISSOLO	<5	<5	<5	5-10	10-20
	VAL CLAREA – GIAGLIONE	20-50	20-50	>100	>100	50-100
	PRA' CATINAT – FENESTRELLE	5-10	<5	5-10	5-10	5-10
	PRAGELATO – PRAGELATO	<5	5-10	5-10	20-50	10-20
	FINIERE – CHIOMONTE	5-10	5-10	20-50	50-100	20-50
	LE SELLE – SALBERTRAND	5-10	5-10	10-20	10-20	10-20
	PERRERO GERMANASCA – PERRERO	10-20	10-20	20-50	20-50	5-10
	SALBERTRAND – SALBERTRAND	<5	5-10	5-10	20-50	20-50
	SESTRIERE BANCHETTA – SESTRIERE	<5	5-10	5-10	5-10	10-20
PAESANA – PAESANA	5-10	<5	5-10	5-10	5-10	
Variata Maira Stura di Demonte	CASTELMAGNO – CASTELMAGNO	10-20	50-100	20-50	>100	50-100
	S. GIACOMO DEMONTE – DEMONTE	10-20	10-20	20-50	>100	20-50
	DEMONTE – DEMONTE	5-10	5-10	10-20	50-100	20-50
	BELLINO – BELLINO	<5	5-10	5-10	5-10	20-50
	ACCEGLIO COLLET – ACCEGLIO	<5	<5	5-10	5-10	20-50
	NERAISSA – VINADIO	<5	<5	5-10	5-10	<5
	PIAN DELLE BARACCHE – SAMPEYRE	<5	<5	<5	<5	<5
PONTECHIANALE – PONTECHIANALE	<5	<5	<5	<5	<5	
Valle Tanaro	ROCCAFORTE MONDOVI	20-50	5-10	<5	<5	<5

### ***Il sistema radar meteorologico***

L'evoluzione e la distribuzione delle forti precipitazioni a carattere di rovescio che hanno caratterizzato l'evento è stata seguita in tempo reale anche attraverso il sistemi di sorveglianza radar meteorologica dell'Agenzia.

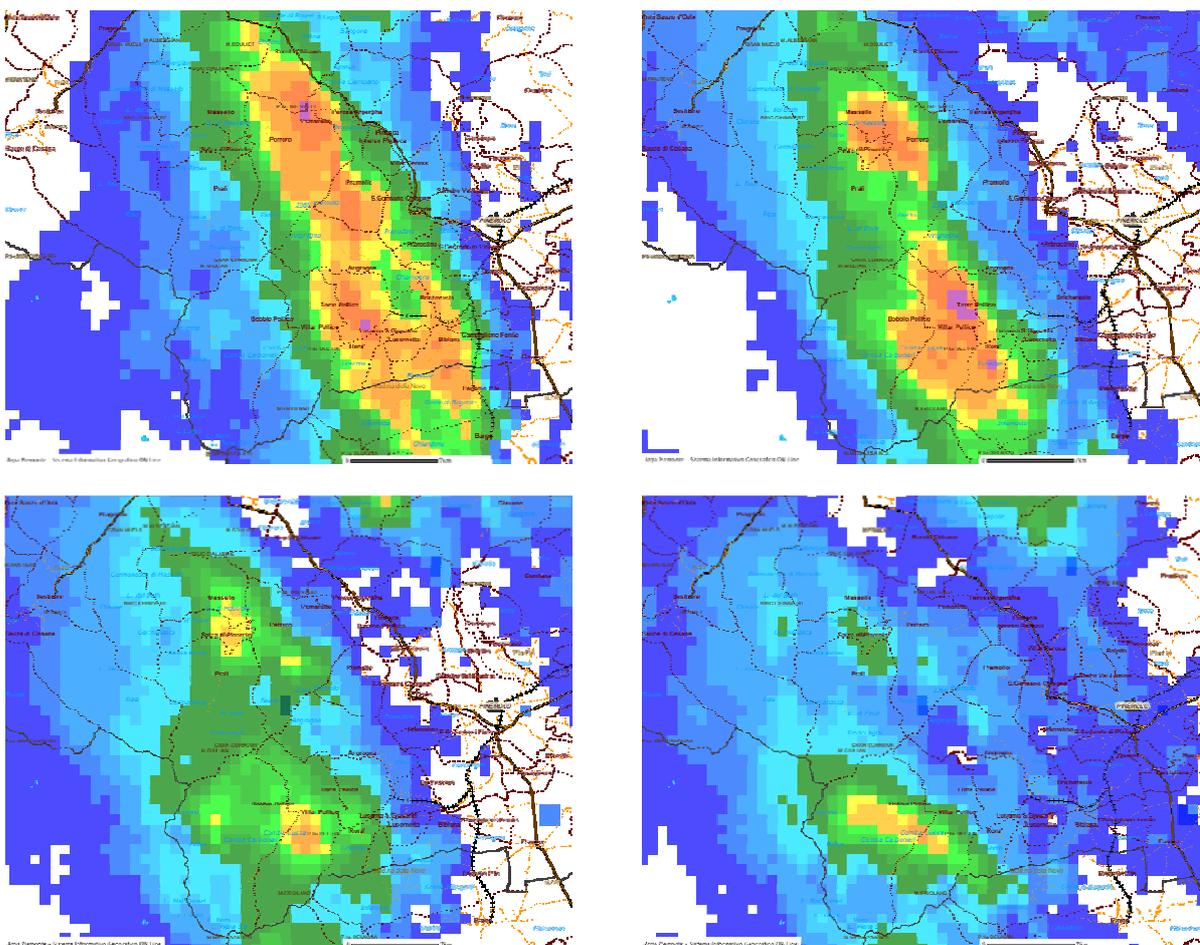
La figura seguente riporta le precipitazioni cumulate orarie dalle 06 UTC alle 10 UTC del 29 maggio 2008 registrate dai radar. Tali osservazioni sono prodotte da un campionamento continuo dell'area con cadenza di dieci minuti e con una risoluzione delle celle di 800 m per 800 m. Il colore blu corrisponde a precipitazioni orarie fino a 6.0 mm, l'arancio e giallo fino a 20.0 mm, il viola di oltre 45.0 mm.

La figura (a), relativa alle ore 08 UTC del 29 maggio 2008, mostra piogge molto intense sulle valli Pellice e Germanasca, interessate da precipitazioni di oltre 25 mm (colore arancio) organizzate in una struttura lineare orientata da nord-ovest verso sud-est di oltre 30 km di lunghezza per circa 10 km di larghezza. Si notano sui comuni di Luserna S. Giovanni–Perrero e Massello massimi d'intensità di oltre 45 mm (colore viola), corrispondenti a violenti rovesci.

Nella figura (b), relativa all'ora successiva, le precipitazioni si mantengono d'intensità pressoché costante con massimi che vanno ad intensificarsi e concentrarsi su Perrero–Massello e Villar Pellice–Torre Pellice. In particolare quest'ultimo centro di scroscio interessa un'area di oltre 3.8 km<sup>2</sup> con intensità superiore a 45 mm nell'ora.

In figura (c), relativa alle ore 10 UTC del 29 maggio 2008, si osserva una generale attenuazione delle precipitazioni, che pur sono da considerarsi forti, con violenti rovesci persistenti su Villar Pellice, Praly e Salza di Pinerolo.

La figura (d), relativa all'ora successiva, conferma la tendenza ad un'attenuazione dei fenomeni sull'area, eccezion fatta per la parte alta della Val Pellice, dove ancora insiste il picco di precipitazioni registrato precedentemente, ora spostatosi verso la Comba del Carbonieri.

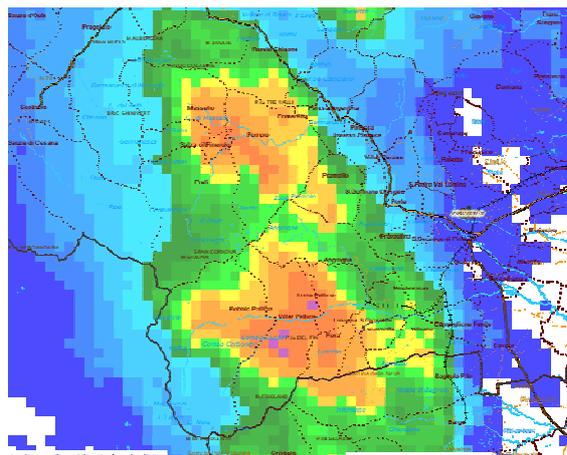


Precipitazione oraria del 29 maggio 2008 in Val Pellice (a: ore 08 UTC in alto a sinistra; b: ore 09 UTC in alto a destra; c: ore 10 UTC in basso a sinistra; d: ore 11 UTC in basso a destra)

La figura seguente mostra la precipitazione cumulata dalle 07 UTC alle 11 UTC del 29 maggio 2008 sulle valli Pellice e Germanasca. Il colore blu corrisponde a precipitazioni fino a 12.0 mm, il verde fino a 35.0 mm, l'arancio fino a 90.0 mm ed il viola indica precipitazioni di entità superiore. Per l'intervallo di tempo considerato, si osservano due estesi centri di scroscio centrati su Perrero–Massello e su Villar Pellice con precipitazioni di circa 90 mm.

L'attenuazione del segnale radar meteorologico, causata dalle forti precipitazioni, induce probabilmente ad una sottostima di quanto osservato per le aree ad ovest dei centri di scroscio (comuni di Bobbio Pellice, Massello e Salza di Pinerolo), ove si stimano piogge medie dell'ordine di 80–90 mm.

Da rimarcare i massimi di precipitazione superiori a 90 mm in 4 ore sul comune di Villar Pellice.



Precipitazione cumulata dalle 07 UTC alle ore 11 UTC del 29 maggio 2008

### ***Pioggia media areale***

Data la persistenza dell'evento e la sua estensione nel territorio regionale, è importante considerare le piogge medie areali per diverso intervallo di aggregazione, in modo da approfondire lo studio dell'evento alle scale spaziali e temporali dei bacini idrografici principali.

Una prima sintesi viene condotta relativamente alle zone di allertamento regionali. I totali in tabella evidenziano come l'evento non presenti piogge diffuse. Solo le aree alpine nelle zone C, D e E hanno valori significativi mentre sul resto della regione e, soprattutto nelle aree di pianura, i valori di pioggia sono modesti.

Totali giornalieri di pioggia media areale.

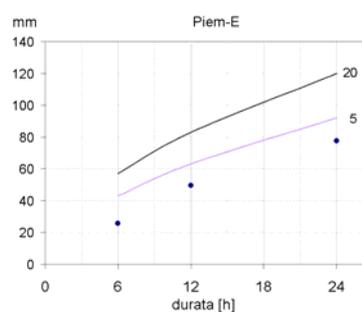
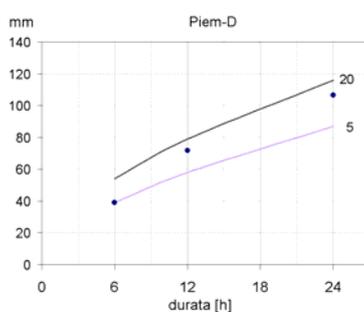
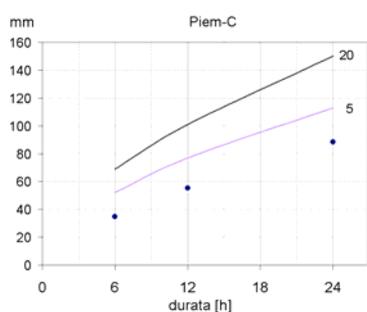
ZONA	27-05	28-05	29-05	30-05	totale
Piem-A	19.6	18.5	56.4	12.2	106.7
Piem-B	10.0	5.5	66.3	12.1	93.9
Piem-C	35.7	14.2	88.5	16.6	155.1
Piem-D	33.3	19.9	104.7	16.3	174.6
Piem-E	18.4	13.6	77.5	19.3	129.0
Piem-F	1.1	1.5	14.7	23.5	40.8
Piem-G	0.8	0.9	15.9	7.5	25.1
Piem-H	1.2	0.2	10.9	4.1	16.4
Piem-I	1.2	0.3	14.4	7.7	23.5
Piem-L	2.9	0.7	24.2	7.6	35.4
Piem-M	2.8	1.4	21.8	6.6	32.5

Concentrando l'analisi sull'intensità di precipitazione, di nuovo si riscontra come le intensità di precipitazione media areale siano significative solo sulla zona D dove per le durate di 12 e 24 ore si registrano tempi di ritorno compresi tra i 10 e 20 anni.

Queste considerazioni evidenziano ulteriormente come la principale caratteristica di questo evento è quella di avere registrato precipitazioni localmente molto intense e persistenti ma che non hanno avuto un carattere diffuso, contrariamente a quanto solitamente accade nel corso di eventi pluviometrici di lunga durata.

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

ZONA	h6	h12	h24
Piem-A	21.0	36.2	62.6
Piem-B	23.8	38.5	67.3
Piem-C	34.6	55.4	88.5
Piem-D	39.0	71.8	106.7
Piem-E	25.7	49.5	77.6
Piem-F	13.1	21.5	29.2
Piem-G	10.2	12.3	17.6
Piem-H	7.3	7.9	11.3
Piem-I	6.9	8.0	14.4
Piem-L	12.7	16.8	25.9
Piem-M	11.0	14.0	21.9



Confronto tra i dati areali calcolati (rappresentati dai punti) e le linee segnalatrici di possibilità pluviometrica

## ANALISI IDROMETRICA

### *Le piene nei corsi d'acqua*

Nel corso dell'evento, i corsi d'acqua piemontesi maggiormente interessati da fenomeni di piena sono quelli dei bacini alpini occidentali dalla Val di Susa alla Stura di Demonte, dove si sono verificate le situazioni di maggiore criticità. Fenomeni di moderata criticità si registrano inoltre nei bacini delle Valli di Lanzo, del Canavese e della Dora Baltea.

I primi gravosi fenomeni di piena si registrano nella mattinata del 29 lungo i torrenti: Dora Riparia, con colmo a Susa (TO) di 3.34 m a cui corrisponde una portata di circa 250 m<sup>3</sup>/s, Germanasca, Chisone, con colmo a S. Martino (TO) di 3.38 m a cui corrisponde una portata di circa 650 m<sup>3</sup>/s e Pellice, con colmo a Villafranca (TO) di 3.82 m a cui corrisponde una portata di circa 1100 m<sup>3</sup>/s.

Sempre nella mattina del 29, si registrano le piene dei torrenti Chiusella e Stura di Lanzo che portano i livelli prossimi ai valori di attenzione.

La successiva intensificazione delle piogge provoca ulteriori significative piene dalla serata del 29 fino alla prima mattina del 30 coinvolgendo il Toce, l'alto Sesia, la Dora Baltea nel tratto di pianura, con livelli di attenzione a Tavagnasco laminati a valle, l'Orco, nuovamente la Dora Riparia e il Chisone, con livelli che permangono a lungo in condizioni di elevata criticità in entrambi i corsi d'acqua, ma soprattutto le valli alpine del cuneese: Varaita, con colmo a Rossana (CN) di 2.51 m a cui corrisponde una portata di circa 250 m<sup>3</sup>/s; Grana e Stura di Demonte, con colmo a Gaiola (CN) di 2.66 m a cui corrisponde una portata di circa 400 m<sup>3</sup>/s a Fossano (CN) di 3.14 m a cui corrisponde una portata di circa 550 m<sup>3</sup>/s. Infine, sebbene non si disponga di misurazioni dirette di livello idrico, sia le piogge osservate nel bacino, sia le portate

al colmo stimate a Carignano, inducono a ritenere che anche nell'alta valle del Po si sia avuta la formazione di un'onda di piena significativa.

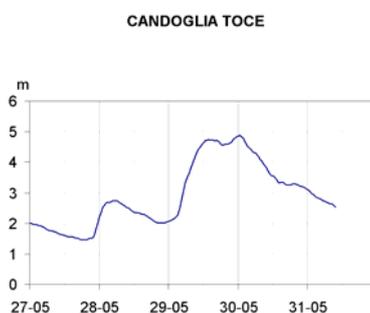
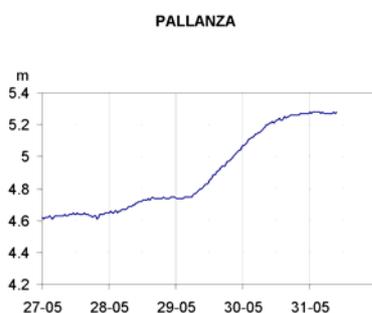
Livelli prossimi ai valori di pericolo vengono inoltre raggiunti nella propagazione dell'onda di piena della Dora Riparia a Torino dalle prime ore della notte e si mantengono fino alla mattinata del 30.

Il perdurare delle precipitazioni nell'Ossola per tutta la giornata del 30 porta inoltre al superamento della soglia di attenzione per il Lago maggiore.

Nella seguente tabella vengono riportati i dati di sintesi descrittivi degli idrogrammi registrati dalle stazioni idrometriche nelle sezioni più significative.

Dati di sintesi relativi agli ideogrammi più significativi registrati nei giorni 27-31/5/2008

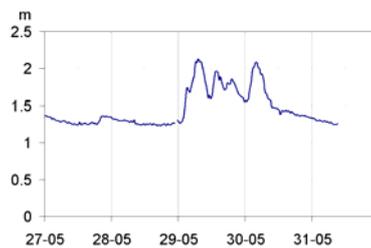
ZONA	Stazione	Livello al colmo [m]	Istante di colmo	Massimi incrementi di livello [m]						
				0.5 h	1 h	3 h	6 h	12 h	24 h	totale
Piem-A	PALLANZA VERBANO	5.28	31-05 00:00	0.02	0.03	0.07	0.12	0.22	0.40	0.67
Piem-A	CANDOGLIA TOCE	4.88	30-05 00:30	0.25	0.48	1.15	1.89	2.61	2.79	3.41
Piem-B	CAMPERTOGNO SESIA	2.74	29-05 20:30	0.23	0.45	0.97	1.31	1.32	1.56	1.70
Piem-B	TAVAGNASCO DORA BALTEA	3.55	29-05 22:30	0.23	0.31	0.51	0.82	1.06	1.30	1.77
Piem-I	PARELLA CHIUSELLA	2.13	29-05 07:00	0.23	0.34	0.52	0.85	0.87	0.87	0.9
Piem-I	VEROLENGO DORA BALTEA	3.41	30-05 12:30	0.31	0.31	0.36	0.54	0.61	0.9	1.47
Piem-C	PONT SOANA	3.10	29-05 20:30	0.30	0.31	0.62	0.89	0.92	1.19	1.22
Piem-C	CUORGNE' ORCO	2.27	29-05 19:00	0.19	0.22	0.53	0.76	0.98	1.13	1.17
Piem-L	SAN BENIGNO ORCO	2.32	30-05 06:00	0.12	0.22	0.48	0.62	0.81	0.95	0.97
Piem-L	BRANDIZZO MALONE	1.91	30-05 07:30	0.17	0.30	0.44	0.51	0.91	1.10	1.12
Piem-C	LANZO STURA DI LANZO	2.58	29-05 14:30	0.44	0.58	1.12	1.18	1.45	1.47	1.61
Piem-L	TORINO STURA DI LANZO	1.86	29-05 15:00	0.21	0.39	0.67	0.76	0.98	0.98	1.05
Piem-D	OULX DORA RIPARIA	1.60	29-05 17:00	0.21	0.27	0.32	0.38	0.38	0.42	0.65
Piem-C	SUSA DORA RIPARIA	3.34	29-05 09:30	0.39	0.39	0.80	1.40	1.54	1.54	1.74
Piem-L	TORINO DORA RIPARIA	3.74	30-05 01:00	0.21	0.28	0.43	0.66	1.00	1.61	1.98
Piem-D	PERRERO GERMANASCA	3.83	29-05 09:30	0.33	0.52	1.15	1.89	2.59	2.60	3.06
Piem-L	SAN MARTINO CHISONE	3.38	29-05 11:00	0.33	0.52	1.22	2.32	2.60	2.60	3.08
Piem-M	VILLAFRANCA PELLICE	3.82	29-05 12:00	0.31	0.54	1.23	1.90	2.26	2.26	2.52
Piem-E	ROSSANA VARAITA	2.51	29-05 23:30	0.20	0.30	0.42	0.62	0.84	1.39	1.42
Piem-M	POLONGHERA VARAITA	3.02	30-05 08:00	0.12	0.20	0.44	0.78	1.43	2.22	2.51
Piem-E	MONTEROSSO GRANA	1.76	30-05 06:30	0.24	0.32	0.69	0.83	0.94	0.99	1.01
Piem-M	BUSCA MAIRA	2.51	30-05 04:30	0.19	0.32	0.57	0.85	1.15	1.64	1.88
Piem-E	GAIOLA STURA DI DEMONTE	2.66	29-05 22:30	0.18	0.33	0.72	1.02	1.36	1.53	1.53
Piem-M	FOSSANO STURA DI DEMONTE	3.14	30-05 11:30	0.52	0.52	0.53	0.68	0.90	1.06	1.20
Piem-F	MONDOVI ELLERO	1.89	30-05 10:30	0.20	0.33	0.46	0.67	0.72	0.76	0.84



**TAVAGNASCO DORA BALTEA**



**PARELLA CHIUSELLA**



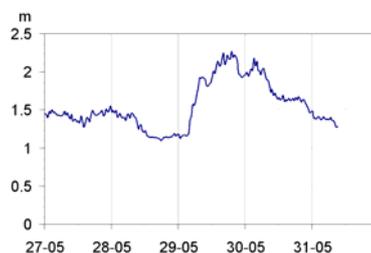
**VEROLENGO DORA BALTEA**



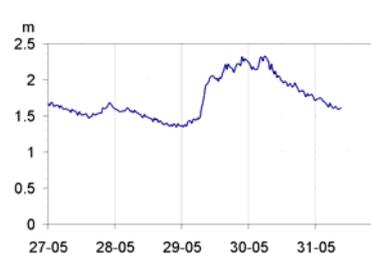
**PONT SOANA**



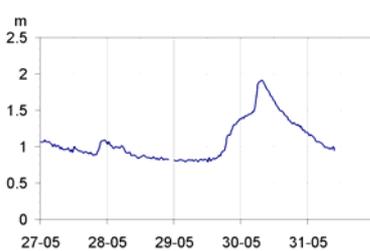
**CUORGNE' ORCO**



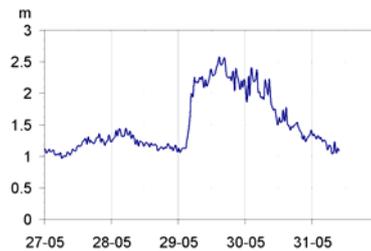
**SAN BENIGNO ORCO**



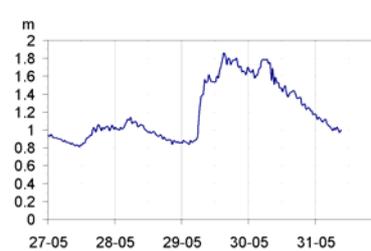
**BRANDIZZO MALONE**



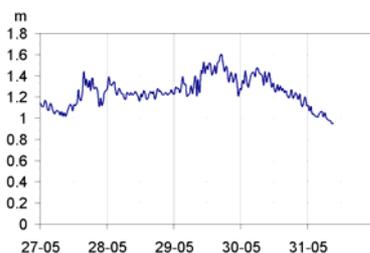
**LANZO STURA DI LANZO**



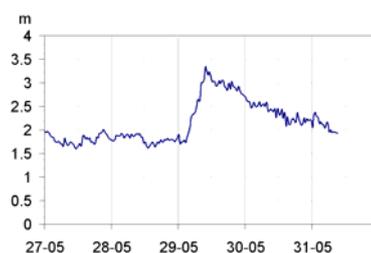
**TORINO STURA DI LANZO**



**OULX DORA RIPARIA**



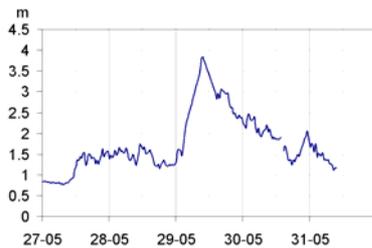
**SUSA DORA RIPARIA**



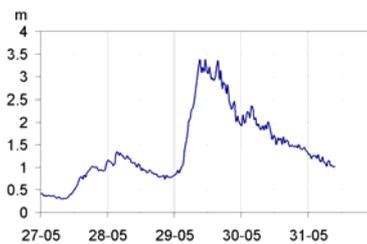
**TORINO DORA RIPARIA**



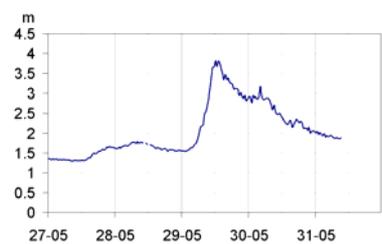
**PERRERO GERMANASCA**



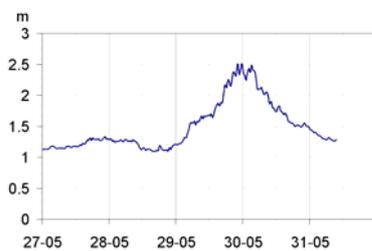
**SAN MARTINO CHISONE**



**VILLAFRANCA PELLICE**



**ROSSANA VARAITA**



**POLONGHERA VARAITA**



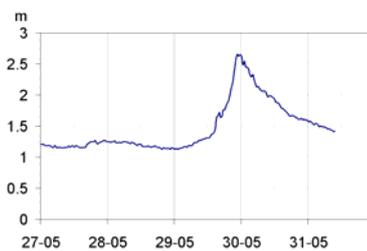
**MONTEROSSO GRANA**



**BUSCA MAIRA**



**GAIOLA STURA DI DEMONTE**



**FOSSANO STURA DI DEMONTE**



**MONDOVI' ELLERO**



Idrogrammi di livello registrati dalle stazioni idrometriche automatiche

Le portate corrispondenti ai colmi di piena transitate nelle sezioni più significative e la stima del relativo tempo di ritorno risultato dall'analisi statistica delle stesse portate, si possono leggere nella seguente tabella. L'analisi statistica relativa ai valori del colmo di piena è stata effettuata sulla base dell'analisi dei valori definiti nella Direttiva "Piena di Progetto" emessa dall'Autorità di Bacino nell'ambito del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI), almeno per i corsi d'acqua coperti dalla direttiva stessa. Negli altri casi, il quadro idrologico della direttiva è stato integrato dalle valutazioni di portata effettuate con il modello probabilistico M.G. (Maione 1997; Maione et al.1998) sull'intero territorio italiano.

Portate di piena dei corsi d'acqua maggiormente interessati dall'evento e relativo tempo di ritorno.

Bacino	ZONA	Stazione	Portata [m <sup>3</sup> /s]	TR [anni]
Lago maggiore	Piem-A	PALLANZA VERBANO	-	-
	Piem-A	CANDOGLIA TOCE	900	<5
Sesia	Piem-B	CAMPERTOGNO SESIA	250	<10
Dora Baltea	Piem-B	TAVAGNASCO DORA BALTEA	1100	<10
	Piem-I	PARELLA CHIUSELLA	250	-
	Piem-I	VEROLENGO DORA BALTEA	750	<5
Orco	Piem-C	PONT SOANA	-	-
	Piem-C	CUORGNÉ ORCO	300	<5
	Piem-L	SAN BENIGNO ORCO	400	<5
Malone	Piem-L	BRANDIZZO MALONE	140	<5
Stura di Lanzo	Piem-C	LANZO STURA DI LANZO	600	5
	Piem-L	TORINO STURA DI LANZO	550	<5
Dora Riparia	Piem-D	OULX DORA RIPARIA	100	<5
	Piem-C	SUSA DORA RIPARIA	250	40
	Piem-L	TORINO DORA RIPARIA	400	40
Pellice	Piem-D	PERRERO GERMANASCA	-	-
	Piem-L	SAN MARTINO CHISONE	650	30
	Piem-M	VILAFRANCA PELLICE	1100	20
Varaita	Piem-E	ROSSANA VARAITA	250	20
	Piem-M	POLONGHERA VARAITA	-	-
Maira	Piem-E	MONTEROSSO GRANA	-	-
	Piem-M	BUSCA MAIRA	193	20
Stura di Demonte	Piem-E	GAIOLA STURA DI DEMONTE	400	50-100
	Piem-M	FOSSANO STURA DI DEMONTE	500	50
Ellero	Piem-F	MONDOVÌ ELLERO	100	<5

Come si può notare le portate statisticamente più significative sono state quelle della Dora Riparia nelle stazioni di Susa e Torino in cui si stima un tempo di ritorno di 40 anni; le piene di Chisone, Pellice e Varaita hanno raggiunto tempi di ritorno tra 30 e 20 anni. Un po' più alti i tempi di ritorno relativi alla Stura di Demonte dove si raggiungono i 50 anni a Gaiola e a Fossano.

### **Propagazione della piena del fiume Po**

Il carattere esteso e la distribuzione spazio-temporale delle precipitazioni hanno portato alla formazione di un'importante onda di piena lungo l'asta di Po a valle della confluenza con il Pellice fino a valle della confluenza con la Dora Baltea.

L'onda di piena che si è formata nella parte di bacino a monte di Torino raggiunge il colmo a Carignano (TO) la mattina del 30 con una portata pari a 1200 m<sup>3</sup>/s, e a Torino la sera dello stesso giorno con una portata pari ancora a circa 1200 m<sup>3</sup>/s. A Crescentino (VC), i livelli del Po vengono dapprima influenzati dall'arrivo delle onde di piena della Stura di Lanzo, dell'Orco e soprattutto della Dora Baltea, con una importante crescita già dalla mattina del 30. Il successivo arrivo dell'onda formata nell'alto Po mantiene a lungo il livello sui valori di attenzione.

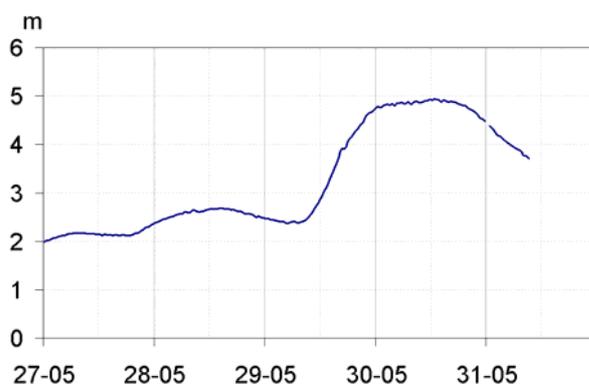
In misura minore viene interessata l'asta di Po a valle del Sesia grazie proprio allo scarso contributo del Fiume Sesia medesimo. In questo modo l'onda di piena viene laminata già a Isola S. Antonio, con un colmo di circa 5400 m<sup>3</sup>/s, e soprattutto a Ponte Becca, con un colmo di circa 4900 m<sup>3</sup>/s. Anche per i colmi di piena lungo l'asta del Po si riportano i dati di sintesi degli idrogrammi registrati nelle stazioni da monte a valle come si legge nella seguente tabella.

Dati di sintesi relativi agli idrogrammi registrati lungo l'asta del Po nei giorni 27-31/5/2008

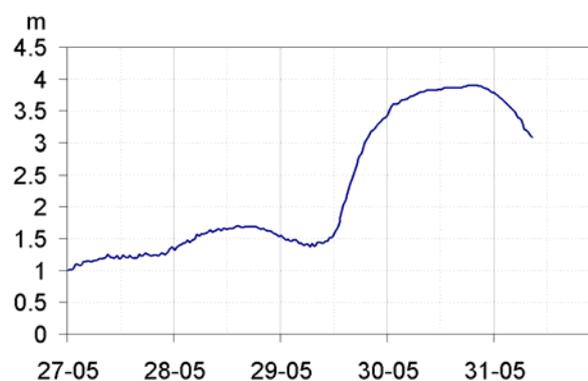
ZONA	Stazione	Livello al colmo [m]	Istante di colmo	Massimi incrementi di livello [m]						
				0.5 h	1 h	3 h	6 h	12 h	24 h	totale
Piem-L	CARIGNANO PO	4.94	30-05 12:30	0.13	0.25	0.70	1.24	2.02	2.48	2.95
Piem-L	TORINO MURAZZI PO	3.9	30-05 20:00	0.16	0.30	0.73	1.29	1.88	2.42	2.89
Piem-I	ISOLA S. ANTONIO PO	6.42	31-05 05:00	0.11	0.20	0.50	0.94	1.56	2.52	3.62
Lombardia	PONTE BECCA PO	3.79	01-06 14:30	0.06	0.12	0.34	0.65	1.19	2.05	3.20

Di seguito in figura si riportano gli idrogrammi registrati lungo l'asta del Po.

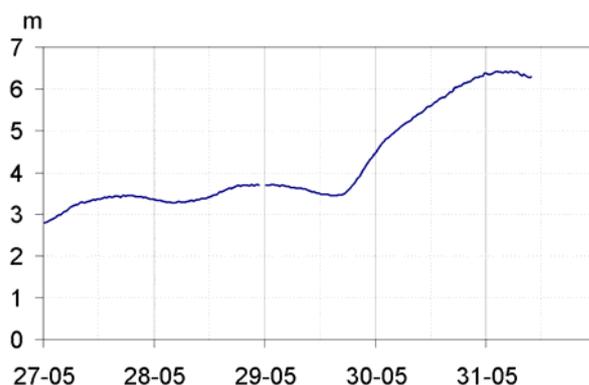
**CARIGNANO PO**



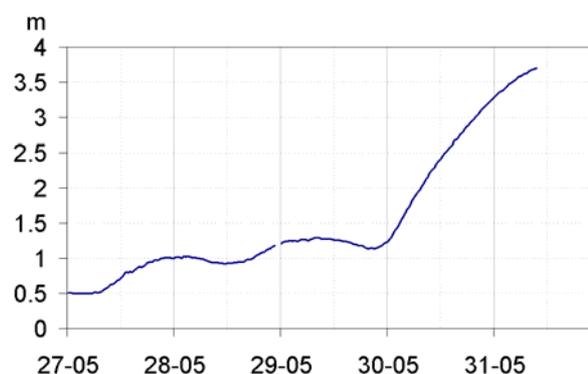
**TORINO MURAZZI PO Q.A.**



**ISOLA S. ANTONIO PO**



**PONTE BECCA PO**



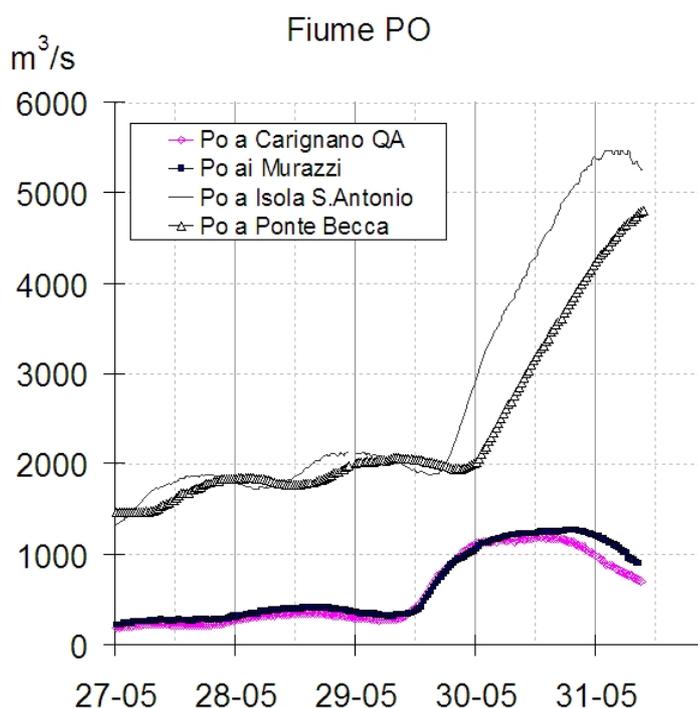
Idrogrammi di livello registrati dalle stazioni idrometriche automatiche lungo l'asta del Po

L'analisi statistica delle portate è stata effettuata anche per l'asta del Po; nella seguente tabella si riportano le portate al colmo e i relativi tempi di ritorno

Propagazione della piena di Po e relativi tempi di ritorno

ZONA	Stazione	Portata [m <sup>3</sup> /s]	TR [anni]
Piem-L	CARIGNANO PO	1200	<10
Piem-L	TORINO MURAZZI PO Q.A.	1200	<10
Piem-I	ISOLA S. ANTONIO PO	5400	<10
Lombardia	PONTE BECCA PO	4900	<10

La piena di Po non ha superato i 10 anni di tempo di ritorno lungo tutta l'asta fino alla sezione di Ponte Becca, tuttavia i maggiori effetti si sono riscontrati fino a Torino dove si deve sottolineare la lunga durata del colmo di circa 18 ore.



Idrogrammi di portata lungo il Fiume Po

### Eventi storici significativi in Piemonte

L'evento in esame può essere messo in relazione con alcuni eventi primaverili passati che per zona di interesse e magnitudine dei fenomeni presentano alcune somiglianze. Si tratta del 12-15 giugno 1957 e del 18-21 maggio 1977 che hanno coinvolto in particolare la media Valle di Susa e la Valle Pellice. Più recente, ma di minor magnitudine si ricorda anche il 10-13 giugno 2000. Nella tabella seguente sono riportati a confronto i totali di precipitazione di alcune località.

Confronto della precipitazione [mm] con eventi passati

ZONA	STAZIONE - Comune	11-15/6/1957	18-21/5/1977	10-13/6/2000	27-30/5/2008
Dora Riparia	Susa	244.0	-	87.0	206.0
	Salbertrand	-	101.6	151.2	184.6
Chisone	Pragelato	211.0	194.8	250.8	213.0
Maira	Acceglio	186.0	-	204.0	165.0
Stura di Demonte	Vinadio	242.0	-	224.0	164.8

Più in generale, dal confronto con gli eventi storici avvenuti nel periodo tardo primaverile (maggio-giugno), si evidenzia come le zone colpite dal recente evento meteorico siano state frequentemente coinvolte da fenomeni analoghi.

DATA	PROVINCE	BACINI COLPITI
12-15 giugno 1957	Torino e Cuneo	Bacini alpini compresi tra l'alta Valle di Susa e la Valle Pesio
18-21 maggio 1977	Torino	Media Valle di Susa e la Val Pellice,
27-29 maggio 1998	Alessandria	Bormida e Orba
3-5 maggio 1999	Torino e Cuneo	Bacini alpini dalla Stura di Lanzo alla Stura di Demonte
10-14 giugno 2000	Torino e Cuneo	Bacini alpini tra l'alta Valle di Susa e la Valle Pesio
4-6 giugno 2002	Verbania, Vercelli, Biella e Torino	Bacini alpini dal Toce all'Orco

Più nello specifico viene riportato un confronto dei livelli raggiunti in alcune stazioni di misura colpite dall'ultimo evento e già presenti durante eventi analoghi degli ultimi 10 anni, in particolare l'evento del 3-5 maggio 1999, del 10-13 giugno 2000 e del 13-16 ottobre 2000.

Confronto dei livelli al colmo raggiunti in alcune stazioni significative rispetto ad eventi passati

BACINO	Stazione	3-5/5/1999	10-13/6/2000	13-16/10/2000	27-30/5/2008
		Livello [m]	Livello [m]	Livello [m]	Livello [m]
Dora Riparia	SUSA DORA RIPARIA	2.20	2.45	4.44*	3.34
Pellice	SAN MARTINO CHISONE	2.35	-	4.05	3.38
Varaita	ROSSANA VARAITA	2.21	2.97	2.58	2.51
Maira	BUSCA MAIRA	2.20	2.58	1.54	2.51
Stura di Demonte	GAIOLA STURA DI DEMONTE	-	3.13	1.40	2.66
	FOSSANO STURA DI DEMONTE	2.65	3.36	2.35	3.14
Po	CARIGNANO PO	5.49	4.34	6.29	4.94
	TORINO MURAZZI PO Q.A.	4.39	3.19	5.79	3.90
	ISOLA S. ANTONIO PO	5.89	5.00	9.31	6.42
	PONTE BECCA PO	-	1.96	7.81	3.79

\*ultimo livello misurato poi strumento in avaria

Si nota che i livelli raggiunti nell'ultimo evento sono tutti inferiori a quelli dell'alluvione dell'Ottobre 2000, tuttavia rispetto agli altri due eventi del periodo tardo primaverile sono simili, in particolare superiori per ciò che riguarda Dora Riparia e Chisone.

Anche il confronto delle portate al colmo registrate nel corso dell'evento, con i dati storici, mostra una similitudine con l'evento del giugno 1957, mentre evidenzia valori significativamente inferiori in relazione all'alluvione dell'ottobre 2000 per quanto riguarda Dora Baltea, Orco, Stura di Lanzo e Po.

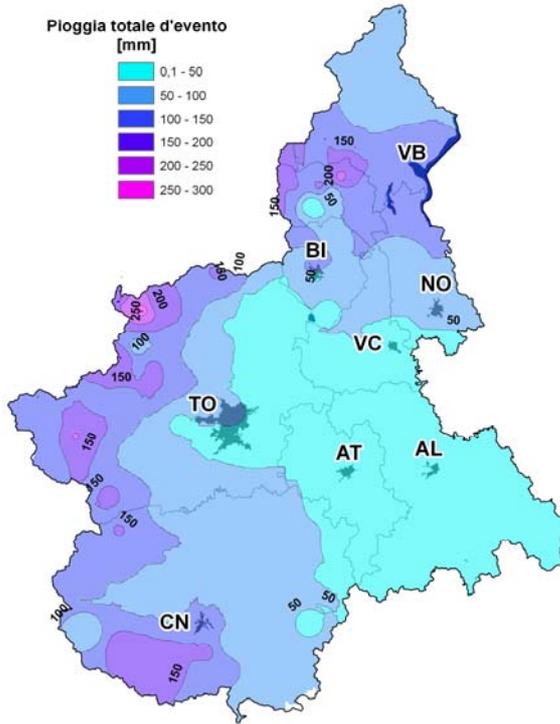
Confronto delle portate al colmo [m<sup>3</sup>/s] con eventi passati

Corso d'acqua	STAZIONE	11-15/06/1957	18-21/05/1977	13-16/10/2000	27-30/05/2008
Dora Baltea	Tavagnasco Dora Baltea	1310		3100	1100
Orco	Cuornè Orco	620		1650	300
Stura di Lanzo	Lanzo Stura di Lanzo	870		2000	600
Dora Riparia	Susa Dora Riparia			500	250
Chisone	San Martino Chisone	346	700	980	650
Varaita	Rossana Varaita	350		-	250
Stura di Demonte	Gaiola Stura di Demonte	440		80	400
Po	Torino Murazzi Po		1660*	2350	1200
	Isola S. Antonio Po			10500	5400

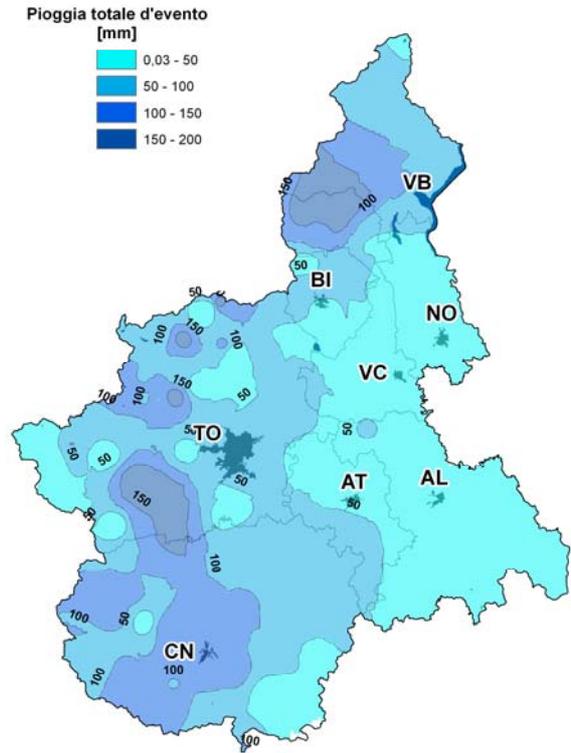
\* Moncalieri

Il confronto tra le isoiete delle precipitazioni totali di eventi pluviometrici passati e quelle osservate durante quello qui analizzato consente alcune considerazioni.

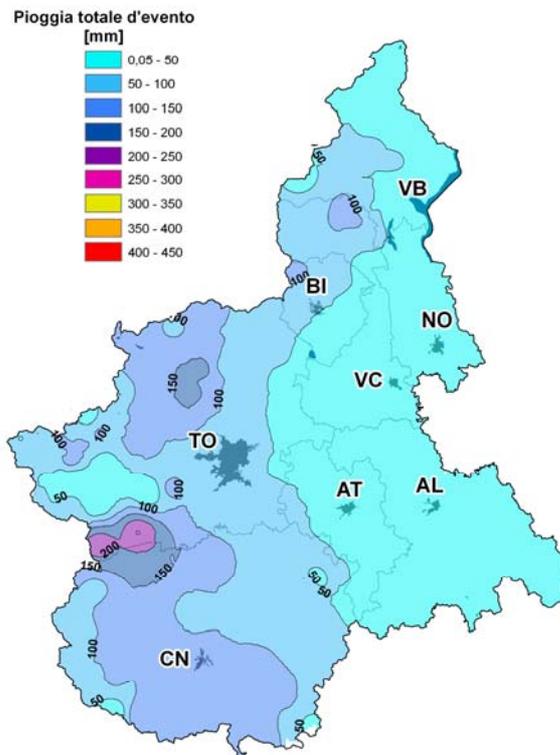
Evento alluvionale del giugno 1957



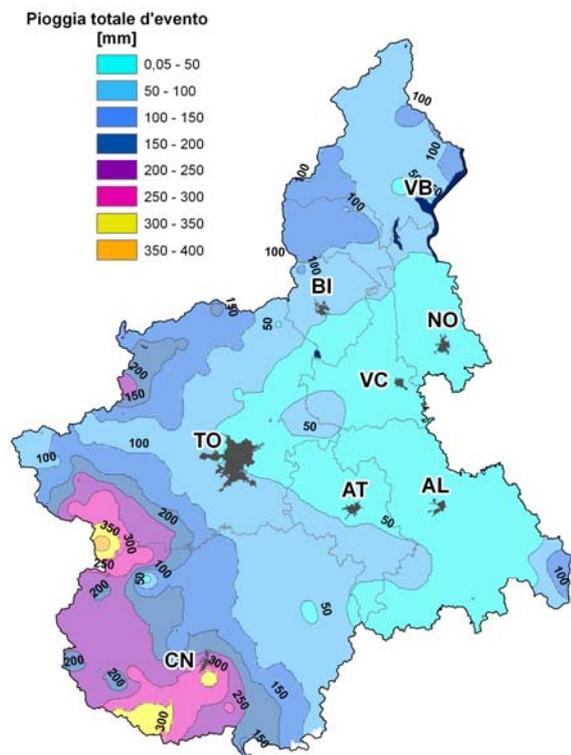
Evento alluvionale del maggio 1977

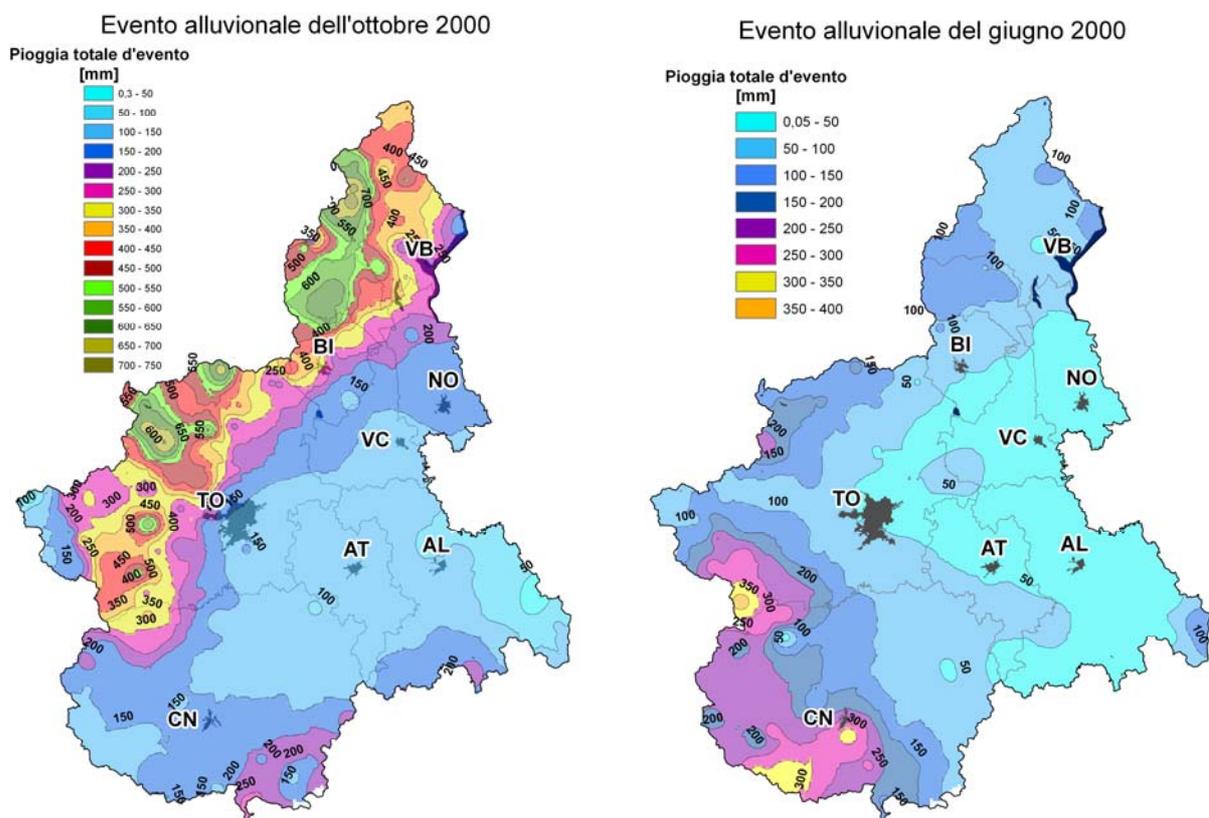


Evento alluvionale del maggio 1999



Evento alluvionale del giugno 2000





Precipitazione cumulata per evento pluviometrico sul territorio regionale

L'evento dell'ottobre 2000, nel quale si sono registrati i quantitativi maggiori su tutto l'arco alpino nord-occidentale, ha interessato un territorio molto più esteso pertanto è opportuno focalizzare il confronto riferendosi agli eventi tardo primaverili che hanno investito le medesime zone.

In questo contesto, l'evento del 27-30 maggio 2008 denota precipitazioni abbondanti simili all'evento del giugno 2000 per i bacini di Orco, Stura di Lanzo, Dora Riparia e Pellice (aree di allertamento C e D) e quantitativi inferiori nei bacini di Alto Po, Varaita e Maira.

Rispetto all'evento 3-5 maggio 1999 si notano precipitazioni superiori nei bacini alpini del torinese, simili sul cuneese, mentre meno interessate risultano le aree di pianura. Complessivamente la precipitazione media sul bacino del Po alla confluenza con la Dora Baltea per l'evento analizzato risulta di 104.8 mm simile agli altri eventi tardo-primaverili del passato. Le mappe relative agli eventi del 1957 e 1977 sono inserite a titolo indicativo; infatti dal punto di vista quantitativo, la notevole differenza delle reti di monitoraggio non consente un immediato confronto.

Nelle tabelle successive sono sintetizzati i valori ragguagliati sulle aree e sui bacini interessati.

Totali di pioggia espressi in millimetri per evento pluviometrico sulle aree di allertamento

Area allertamento	12-15 giugno 1957	18-21 maggio 1977	3-5 maggio 1999	10-14 giugno 2000	13-16 ottobre 2000	27-30 maggio 2008
Piem-A	106.9	97.3	40.9	79.9	430.8	111.0
Piem-B	111.1	95.6	81.6	100.2	452.6	106.2
Piem-C	131.4	89.6	107.3	123.9	447.8	152.7
Piem-D	130.9	71.8	93.2	181.3	285.0	171.6
Piem-E	124.4	99.8	107.7	228.3	161.4	129.8
Piem-F	77.9	66.5	98.0	122.1	175.3	40.2
Piem-G	27.5	39.9	29.1	46.0	144.6	28.2
Piem-H	22.4	19.7	8.0	53.8	90.3	17.8
Piem-I	52.4	39.0	24.9	39.8	160.4	22.7
Piem-L	47.9	60.5	67.5	60.4	173.1	34.9
Piem-M	81.6	108.3	110.4	131.0	164.6	34.2
Piem-T	85.0	65.3	27.5	56.2	203.2	67.2
Piem-V	76.6	63.4	102.1	140.5	500.9	102.7

Totali di pioggia espressi in millimetri per evento pluviometrico sui bacini

BACINO	12-15 giugno 1957	18-21 maggio 1977	3-5 maggio 1999	10-14 giugno 2000	13-16 ottobre 2000	27-30 maggio 2008
Dora Baltea	86.9	71.8	92.7	122.2	453.1	107.2
Orco	114.9	74.4	100.4	112.1	418.4	118.2
Stura Lanzo	117.1	90.3	115.7	115.9	452.1	148.8
Dora Riparia	124.4	57.5	77.2	106.9	232.2	126.6
Pellice	126.1	98.6	97.4	216.4	355.2	189.1
Alto Po (monte confluenza Pellice)	102.9	115.9	149.8	174.4	245.5	103.7
Varaita	105.0	101.4	110.8	171.7	179.3	95.0
Maira	95.3	99.7	106.1	181.8	156.3	103.1
Po a monte Dora Baltea	98.3	83.3	96.1	130.7	263.1	104.8
Stura Demonte	130.1	101.6	104.4	230.4	148.5	101.7

## ATTIVITÀ DEL CENTRO FUNZIONALE

Nell'ambito della gestione dell'emergenza, il Centro Funzionale di Arpa Piemonte ha svolto attività di previsione e monitoraggio dei fenomeni meteorologici, idrologici e idrogeologici a supporto del sistema di protezione civile, sia nella fase che ha preceduto l'evento, con attività prevalentemente previsionale a medio termine, volta ad una corretta quantificazione e localizzazione delle criticità attese, sia in corso d'evento, con attività di monitoraggio e previsione a breve termine allo scopo di fornire un costante aggiornamento della situazione. La valutazione continua della situazione in atto ha consentito di comprendere, per i corsi d'acqua principali, la formazione, l'entità e l'evoluzione delle onde di piena nel reticolato idrografico e di verificarne la criticità in base al confronto con un sistema predefinito di soglie.

Nel corso dell'evento il Centro Funzionale ha garantito un'operatività h24, con la presenza contemporanea di meteorologi, idrologi e tecnici di monitoraggio, ha prodotto Bollettini di Allerta Meteoroidrologica con cadenza giornaliera, Bollettini di Aggiornamento Idrogeologico ed Idraulico con frequenza di 6 ore e dati Pluviometrici ed Idrometrici in tempo reale ogni mezz'ora. Il sistema di trasmissione multicanale (fax, mail, RUPAR, videoconferenza) ha consentito lo scambio di una notevole mole di dati ed informazioni e nel corso dell'evento alcune specifiche problematiche sono state discusse e condivise in videoconferenza con il Settore di Protezione Civile della Regione Piemonte. Il Centro Funzionale ha svolto inoltre il ruolo di punto di concentrazione delle segnalazioni riguardanti i dissesti per conto dell'Unità di Crisi istituita presso la Prefettura di Torino.

L'attività del Centro Funzionale si è intensificata a partire da Martedì 27 ed è proseguita sino a domenica 1 giugno con l'emissione dei seguenti Bollettini di Allerta:

- 1) **Martedì 27 maggio:** previsione di Criticità Ordinaria sulle zone A, B, C, D, I, L;
- 2) **Mercoledì 28 maggio:** emissione di un livello di criticità 2-Moderata sulle zone A, B, E, I, L, M e di un livello di criticità 3 sulle Zone C, D;

- 3) **Giovedì 29 maggio:** emissione di un livello di criticità 2-Moderata sulle zone A, B, F, L, M e di un livello di criticità 3 sulle Zone C, D, E;
- 4) **Venerdì 30 maggio:** emissione di un livello di criticità 2-Moderata sulle zone C, D, E, I, L, M (criticità residua per deflussi sulle pianure e per instabilità dei versanti in zona alpina e prealpina);
- 5) **Sabato 31 maggio:** emissione di un livello di Criticità Ordinaria sulla zona M (criticità residua per deflussi).

Nel corso dell'evento sono stati inoltre prodotti, ogni 6 ore, i Bollettini di Aggiornamento nelle fasi in cui permanevano condizioni di elevata criticità e ogni 12 ore in caso di condizioni di moderata criticità, come di seguito riportato (28 maggio, ore 18:00 – 29 maggio, ore 00:00, 06:00, 12:00, 18:00 – 30 maggio, ore 00:00, 06:00, 12:00, 21:00 – 31 maggio, ore 09:00).

Nelle due figure seguenti si riportano due tra i bollettini più significativi.

## ALLERTA METEOROLOGICA

BOLLETT. N°	DATA EMISSIONE	VALIDITÀ	AGGIORNAMENTO	SERVIZIO A CURA DI	AMBITO TERRITORIALE	
150/2008	29/05/2008 ore 13:00	36 ore	30/05/2008 ore 13:00	Arpa Centro Funzionale	Regione Piemonte	
Zone di Allerta	<b>VIGILANZA METEOROLOGICA</b>				<b>RISCHIO IDROGEOLOGICO ED IDRAULICO / NEVICATE</b>	
	Prossime 36 ore			Oltre 36 ore	Prossime 36 ore	
	Livelli di vigilanza	Fenomeni rilevanti	Quota neve	Fenomeni rilevanti	Livello di criticità	Tipo di criticità
A	AVVISO METEO 	Temporali Forti Piogge Forti	2600 - 2900	persistenza dei fenomeni temporaleschi fino a sabato	<b>2</b> MODERATA	Precipitazioni Diffuse
B	AVVISO METEO 	Temporali Forti	2500 - 2800	persistenza dei fenomeni temporaleschi fino a sabato	<b>2</b> MODERATA	Precipitazioni Localizzate
C	AVVISO METEO 	Piogge Forti Temporali Forti	2700 - 2900	-	<b>3</b> ELEVATA	Precipitazioni Diffuse
D	AVVISO METEO 	Piogge Forti Temporali Forti	2700 - 2900	-	<b>3</b> ELEVATA	Precipitazioni Diffuse
E	AVVISO METEO 	Piogge Forti Temporali Forti	2700 - 2900	-	<b>3</b> ELEVATA	Precipitazioni Diffuse
F	AVVISO METEO 	Temporali Forti	2600 - 2900	-	<b>2</b> MODERATA	Precipitazioni diffuse
G	AVVISO METEO 	Temporali Forti	2700 - 2900	-	<b>1</b> ORDINARIA	Precipitazioni Localizzate
H	AVVISO METEO 	Temporali Forti	2700 - 3100	-	<b>1</b> ORDINARIA	Precipitazioni Localizzate
I	AVVISO METEO 	Temporali Forti	-	-	<b>1</b> ORDINARIA	Precipitazioni Localizzate
L	AVVISO METEO 	Temporali Forti	-	-	<b>2</b> MODERATA	Precipitazioni Localizzate
M	AVVISO METEO 	Piogge Forti Temporali Forti	-	-	<b>2</b> MODERATA	Precipitazioni Diffuse

NOTA:

LEGENDA delle Zone di Allerta	LEGENDA dei simboli												
<p>A Toce (NO-VB) B Chiusella, Cervo, Val Sesia (BI-NO-TO-VC) C Valli Orco, Lanzo, Sangone (TO) D Valli Susa, Chisone, Pellice, Po (CN-TO) E Valli Varaita, Maira, Stura di Demonte (CN) F Valle Tanaro (CN) G Belbo, Bormida (AL-AT-CN) H Scrivia (AL) I Pianura Settentrionale (AL-AT-BI-NO-TO-VC) L Pianura Torinese, Colline (AL-AT-CN-TO) M Pianura Cuneese (CN-TO)</p>	<p>Nessuna icona: assenza di fenomeni significativi <b>Icona chiara: fenomeno non intenso</b> <b>Icona scura: fenomeno intenso - AVVISO METEO</b></p> <table style="width: 100%;"> <tr> <td></td> <td>Pioggia</td> <td></td> <td>Anomalia di Freddo</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Temporale</td> <td></td> <td>Anomalia di Caldo</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Nevicata</td> <td></td> <td>Vento</td> </tr> </table>		Pioggia		Anomalia di Freddo		Temporale		Anomalia di Caldo		Nevicata		Vento
	Pioggia		Anomalia di Freddo										
	Temporale		Anomalia di Caldo										
	Nevicata		Vento										

Attenzione: per una corretta interpretazione ed approfondimenti consultare sempre il disciplinare

Diffusione: <http://www.ruparpiemonte.it/meteo/> - <http://intranet.ruparpiemonte.it/meteo/> con password di accesso

[www.arpa.piemonte.it](http://www.arpa.piemonte.it)

BOLLETTINO N.	DATA EMISSIONE	VALIDITÀ	AGGIORNAMENTO	SERVIZIO A CURA DI	AMBITO TERRITORIALE
06/2008	30/05/08 00:00	6 ore	30/05/08 06:00	ARPA Centro Funzionale	Regione Piemonte

**SITUAZIONE ATTUALE** – Nel corso delle ultime 6 ore si sono registrate precipitazioni nei settori alpini occidentali e settentrionali con valori molto forti in Valli Sesia, Pellice, Po, Maira, Stura di Demonte e che hanno contribuito a mantenere un quadro generalizzato di moderata criticità e in alcuni casi di elevata criticità. I valori più intensi registrati sono 90mm a Castelmagno (Zona E), 80mm a Colle Barant e 37mm a Crissolo (Zona D), 51mm ad Alagna (Zona B), 35mm a Macugnaga Pecetto (Zona A). In generale nel corso dell'intero evento, iniziato nel tardo pomeriggio del 28/05/2008, si sono registrati i seguenti valori massimi: 300mm Colle Barant (Zona D), 200mm Balme (Zona C), 184mm Castelmagno (Zona E), 181mm Macugnaga Pecetto (Zona A), 146mm Alagna (Zona B).  
I livelli idrometrici, nei settori alpini e prealpini, si mantengono su livelli di attenzione o moderata criticità, con andamento stazionario o in lieve crescita nei bacini dal Toce al Sesia, in calo tra la Dora Riparia e il Pellice e in crescita dal Po allo Stura di Demonte. Nei settori di pianura si registra un generalizzato aumento dei livelli idrometrici al di sopra dei valori di attenzione e moderata criticità. Il Lago Maggiore in crescita al di sopra della moderata criticità.

**PREVISIONE PER LE SUCCESSIVE 12 ORE** - Un flusso di correnti umide orientali, alimentate da un'area di bassa pressione sul golfo ligure a cui è associato un fronte occluso, sta interessando il nordovest italiano. L'ingresso del fronte occluso sulla nostra regione intensificherà nelle prossime ore i fenomeni precipitativi su tutto il Piemonte sudoccidentale.

**Pioggia:** sono previste precipitazioni diffuse, anche a carattere temporalesco, con massimi locali forti o molto forti sulle zone montane e pedemontane. Le zone maggiormente interessate saranno inizialmente le zone D ed E e, dal mattino di domani, anche le zone A, B e C. Rovesci di forte intensità interesseranno le zone F, G ed H nelle ore prima dell'alba.

**Corsi d'acqua:** nelle prossime ore continua la propagazione dell'onda di piena della Dora Riparia, con colmo a Torino nella notte. Il generale rialzo dei livelli nelle vallate del cuneese (Zona E) fino ai valori di moderata criticità e la propagazione della piena in Pellice porteranno condizioni di moderata criticità, lungo l'asta del Po a monte di Torino. Persistono livelli di moderata criticità su Toce, Lago Maggiore e Dora Baltea.

**RIFERIMENTI GEOGRAFICI - Zone di Allerta**

- Zona A** Toce (NO, VB)
- Zona B** Chiusella, Cervo e Val Sesia (BI, NO, TO, VC)
- Zona C** Valli Orco, Lanzo e Sangone (TO)
- Zona D** Valli Susa, Chisone, Pellice e Po (CN, TO)
- Zona E** Valli Varaita, Maira e Stura di Demonte (CN)
- Zona F** Valle Tanaro (CN)
- Zona G** Belbo e Bormida (AL, AT, CN)
- Zona H** Scrivia (AL)
- Zona I** Pianura Settentrionale (AL, AT, BI, NO, TO, VC)
- Zona L** Pianura Torinese e Colline (AL, AT, CN, TO)
- Zona M** Pianura Cuneese (AL, AT, CN, TO)

