



Politecnico
di Torino



L'EVENTO ALLUVIONALE DEL 2-3 OTTOBRE 2020

Analisi idrologica

Barbero Secondo

con la collaborazione di M. Graziadei, A. Salandin, I. Brignolo

Arpa Piemonte

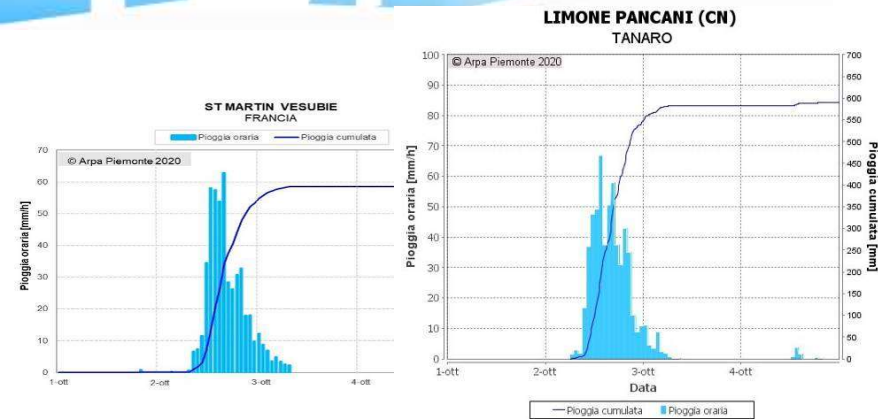


Sommario

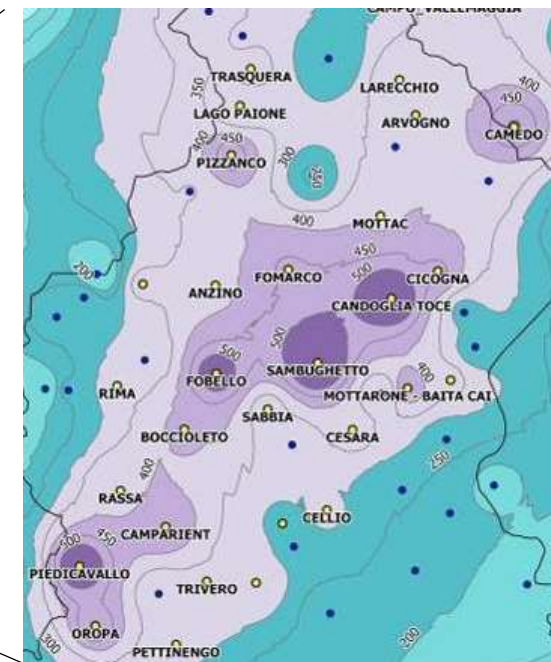
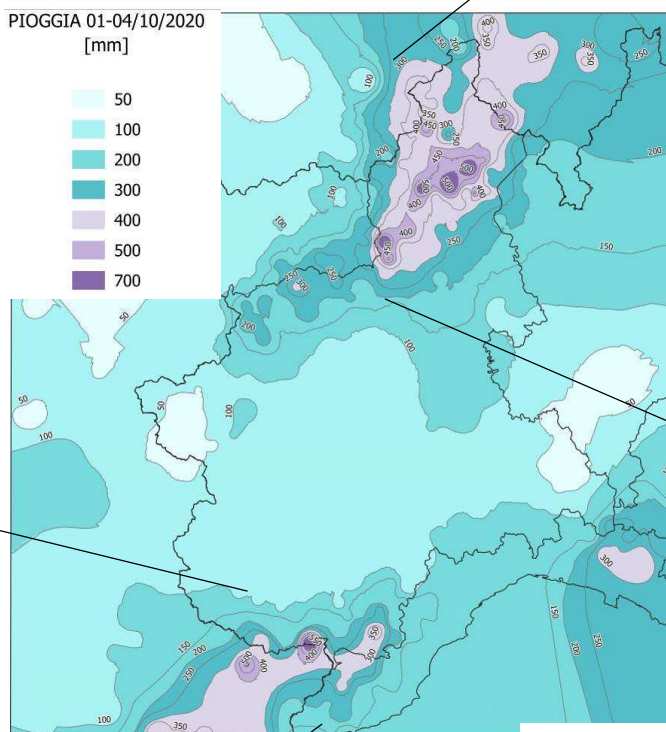
- le precipitazioni
- i deflussi
- magnitudo delle grandezze misurate e confronto con eventi storici



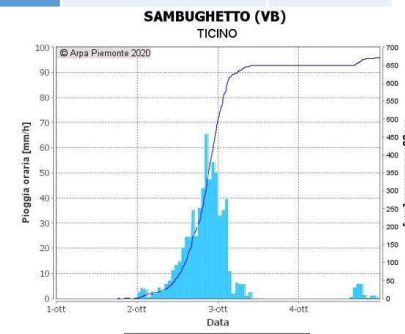
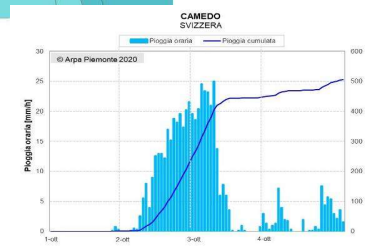
Precipitazioni cumulate



Regione	Stazione	mm
Provence-Alpes-Côte d'Azur	St Martin Vesubie	508,6
Piemonte - Cuneo	Limone Pancani	581,6

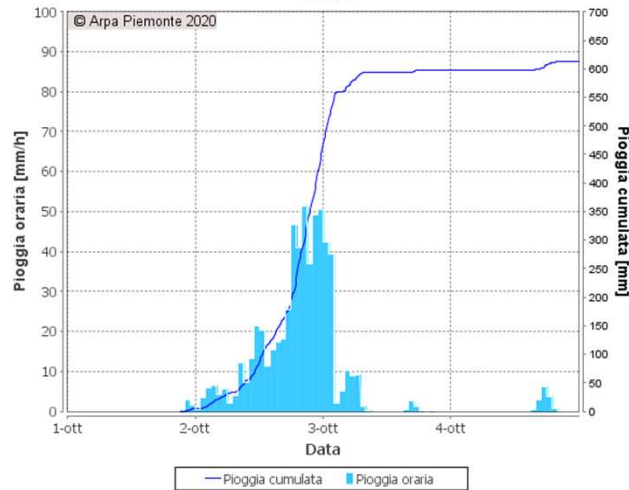


Regione	Stazione	mm
Canton Ticino	Camedo	505,8
Piemonte - Verbania	Sambughetto	619,6



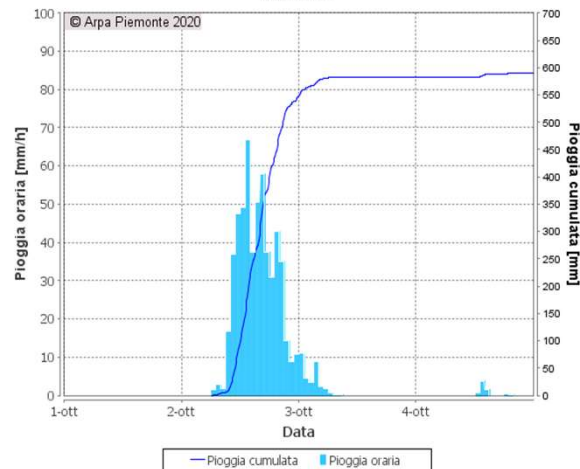
Frequenza accadimento precipitazioni

PIEDICAVALLLO (BI)
SESIA



Stazione	1 h	3 h	6 h	12 h	24 h
PIEDICAVALLLO (BI)	56	143	281	434	559

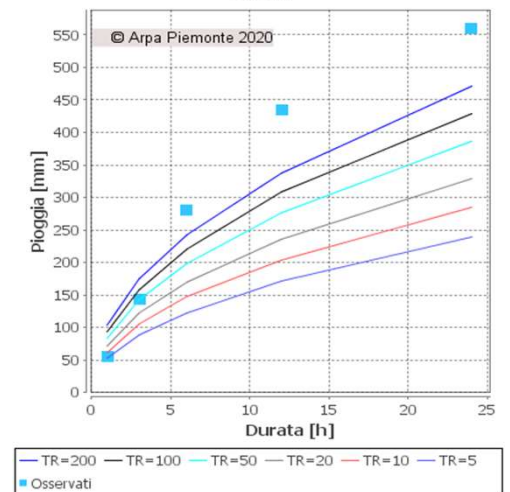
LIMONE PANCANI (CN)
TANARO



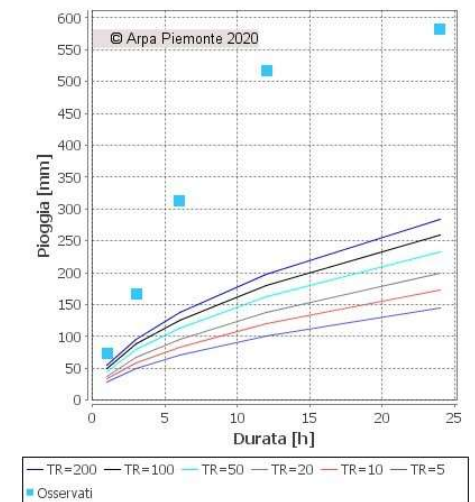
Stazione	1 h	3 h	6 h	12 h	24 h
LIMONEPIE MONTE (CN)	72,6	166	312	517	581

Nelle stazioni maggiormente coinvolte dalle precipitazioni i tempi di ritorno stimati per le durate di 12 e 24 ore superano abbondantemente i **200 anni di TR**, confermando l'eccezionalità dell'evento

PIEDICAVALLLO (BI)
SESIA



LIMONE PANCANI (CN)
TANARO



Corsi d'acqua

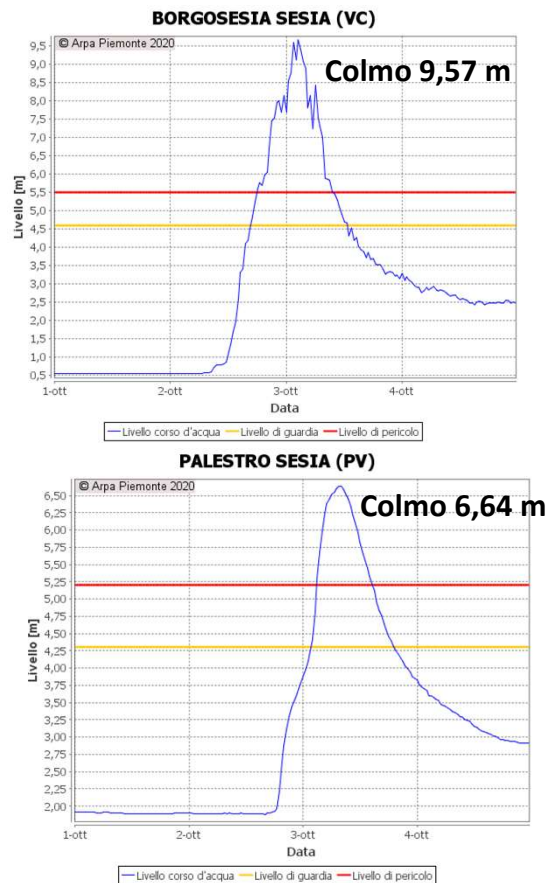
Stazioni idrometriche in corrispondenza delle aste maggiormente interessate dall'evento



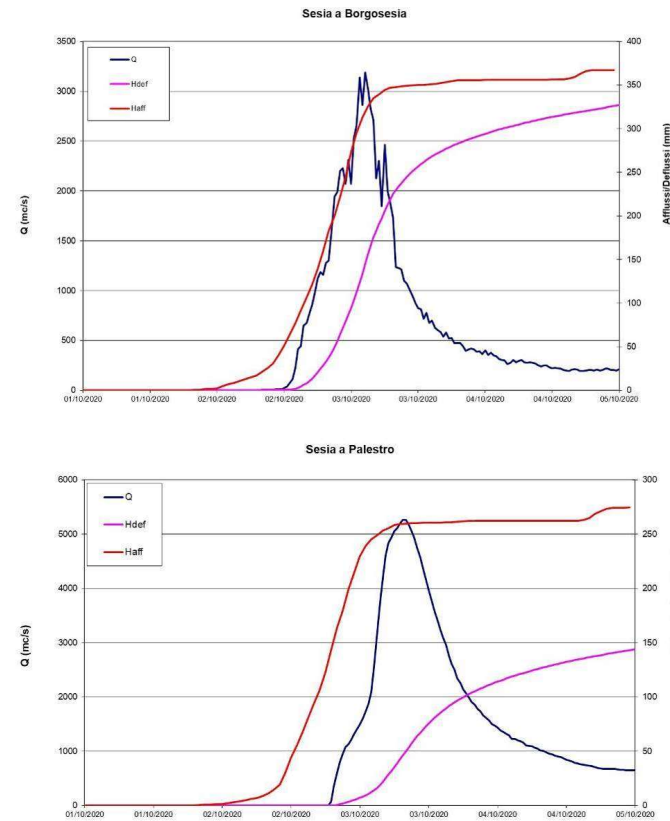
La piena del Sesia

Nel bacino del Sesia l'evento di piena è risultato notevolmente gravoso già nei settori a quota elevata dei bacini di testata, ma ha raggiunto caratteristiche di assoluta eccezionalità nel settore mediano

Idrogrammi



Volumi afflussi-deflussi



Coeff. deflusso 0,9

Coeff. deflusso 0,62

Borgosesia

Palestro

La piena del Sesia

In base ad un dettagliato rilievo delle tracce di piena post-evento è stata effettuata la stima della portata al colmo

Borgosesia



Palestro



Portate al colmo



Stazione	Portata [mc/sec]
Borgosesia	3200
Palestro	5200



Massima piena rispetto agli eventi storici per i quali è disponibile una quantificazione

Gli eventi storici

Stazione	Ago 1934	Sett 1948	Nov 1968	Sett 1993	Ott 2000	Ott 2020
BORGOSIESIA	2990	3070	2150	2400	2400	3200
PALESTRO	2970	-	3900	3400	4250	5200

La piena del Sesia

evento estremo con tempo di ritorno tra 100 e 200 anni nel bacino del Sesia

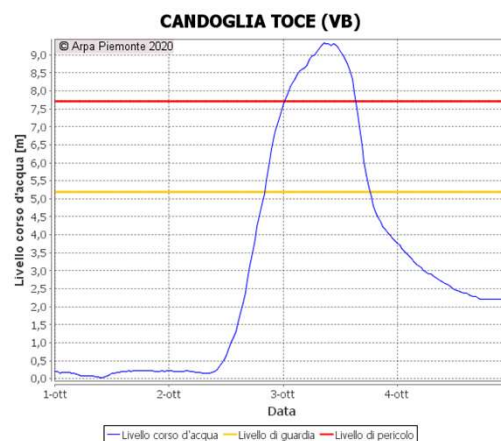
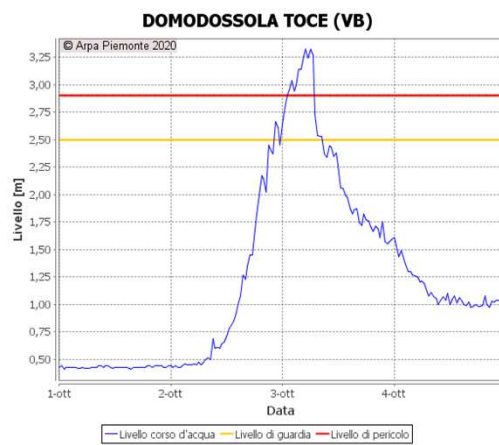
Caratterizzazione statistica

Stazione	Portata [mc/sec]	TR [anni]	Q _{TR} PGRA [mc/sec]		
			TR 20	TR 200	TR 500
Borgosesia	3200	>100	2800	4100	4500
Palestro	5200	>100	3700	5500	6300



La portata al colmo del Toce è risultato circa 2700 mc/sec con coefficiente di deflusso pari a circa 0,43.

Idrogrammi



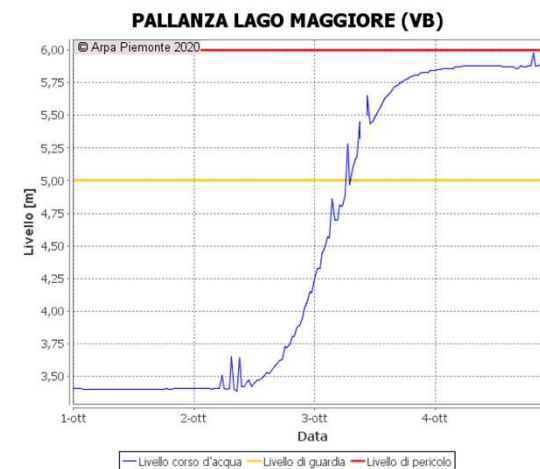
La piena del Toce

Il cospicuo apporto del Toce e dei suoi tributari al Lago Maggiore ha prodotto innalzamenti significativi ma relativamente contenuti in quanto il lago non ha dovuto assorbire più giorni continuativi di precipitazioni.

Portate al colmo

Stazione	Portata [mc/sec]
Candoglia	2700

Lago Maggiore





Le portate al colmo sono confrontabili con altri eventi storici ma con un volume inferiore data la durata temporale più limitata

Gli eventi storici

Stazione	Settembre 1993	Ottobre 2000	Ottobr e 2020
Candoglia	2560	2640	2700

La piena del Toce

Evento nel bacino del Toce con tempo di ritorno tra 50 e 100 anni.

Caratterizzazione statistica

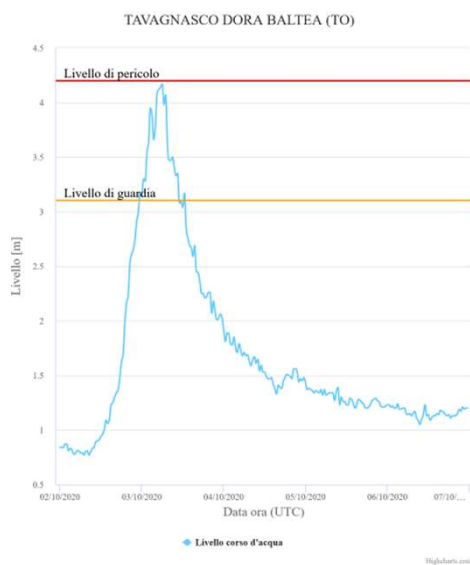
Stazione	Portata al colmo [mc/sec]	TR [anni]	Q _{TR} PGRA [mc/sec]			
			TR 20	TR 200	TR 500	
Toce a Candoglia	2700	50-100	2150	3200	3380	



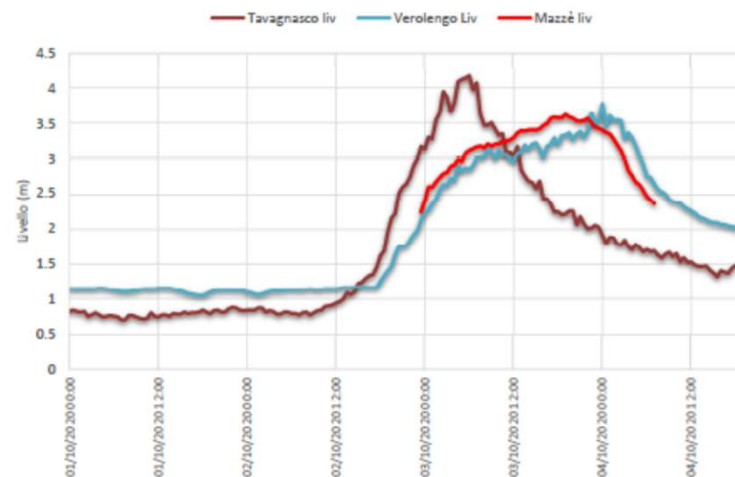
La piena della Dora Baltea

Si è trattato di un evento di media intensità (tempo di ritorno inferiore a 20 anni), molto inferiore alla piena dell'ottobre 2000 (3100 m³/s) e settembre 1993 (2300 m³/s)

Idrogramma Tavagnasco



Traslazione della piena Tavagnasco – Mazze - Verolengo



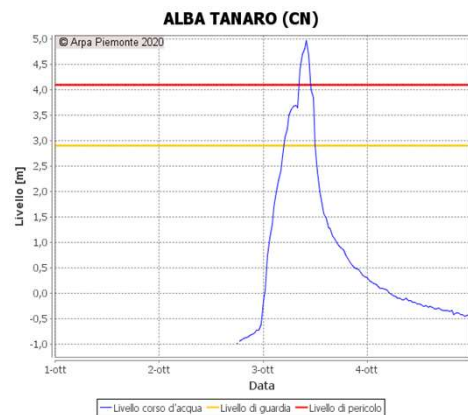
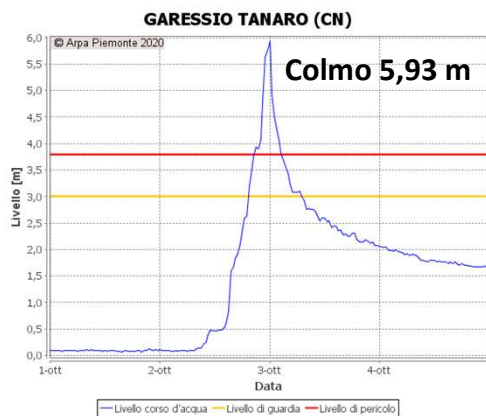
Portate al colmo a Tavagnasco

Stazione	Portata al colmo [mc/sec]	TR [anni]	Q _{TR} PGRA [mc/sec]		
			TR 20	TR 200	TR 500
Tavagnasco	1400	5-20	1630	3000	3520

La piena del Tanaro

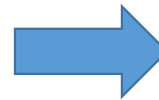
Nell'alto Tanaro, si sono avuti incrementi molto repentini e significativi sia lungo l'asta principale del Tanaro che sul reticolo secondario. Nel settore di bacino tra Piantorre e Farigliano, l'intensità dell'evento ha iniziato una flessione dovuta alla riduzione dei contributi di versante, pur con deflussi ancora estremamente gravosi.

Idrogrammi

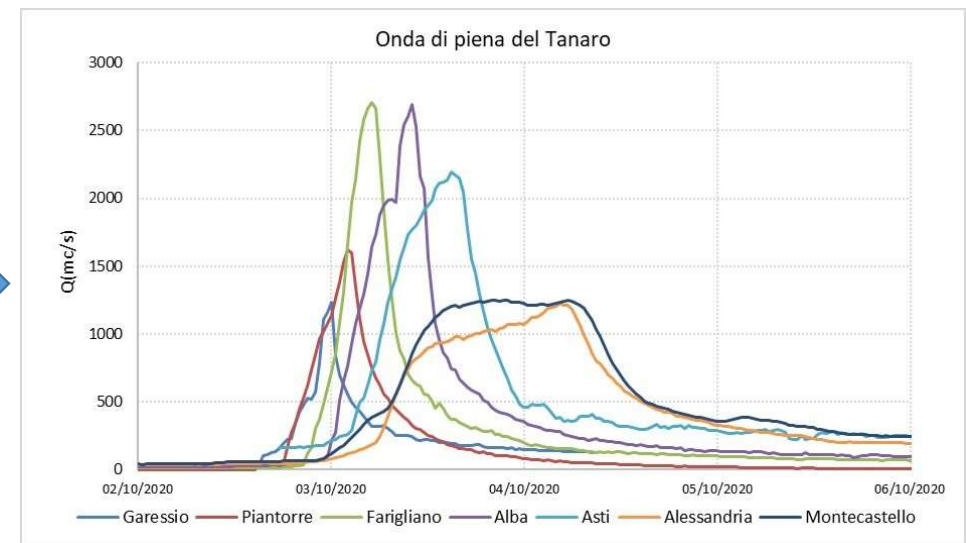


Portate al colmo

Stazione	Portata [mc/sec]
Garesio	1250
Piantorre	1600
Farigliano	2700
Alba	2700



Traslazione onda di piena





Nell'alto Tanaro l'evento è risultato il più gravoso rilevato dalle stazioni; probabilmente anche rispetto all'alluvione del 1994 ma non ci sono misure di confronto

Gli eventi storici

Stazione	Nov 1994	Nov 2016	Ott 2020
GARESSIO TANARO		830	1250
PIANTORRE TANARO		1430	1600
FARIGLIANO TANARO		3120	2700
ALBA TANARO	4200	3400	2700

Garessio contributo
q100 di 9 mc/skmq

La piena del Tanaro

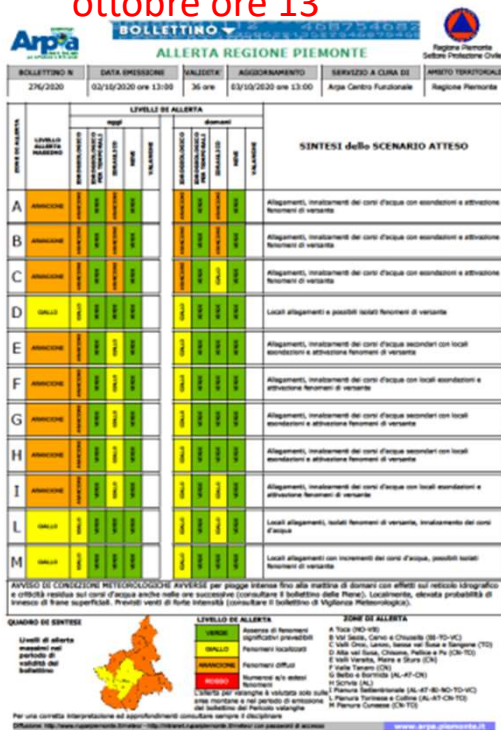
Tempo di ritorno superiore ai 200 anni
fino alla confluenza con lo Stura di
Demonte

Caratterizzazione statistica

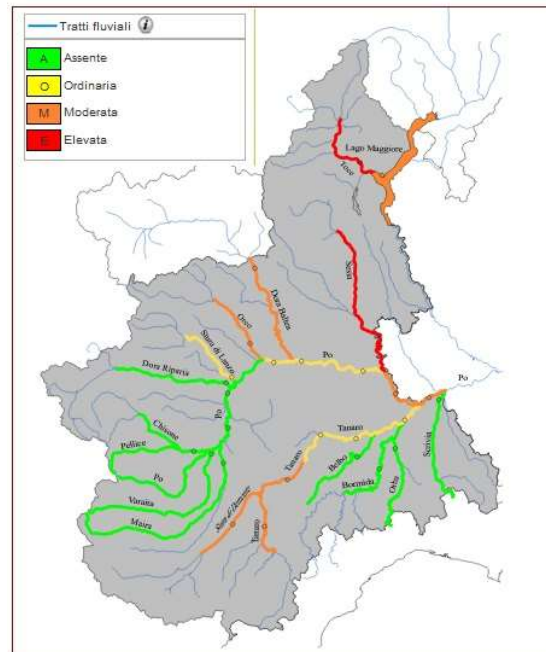
Stazione	Portata al colmo [mc/sec]	TR [anni]	Q _{TR} PGRA [mc/sec]		
			TR 20	TR 200	TR 500
Tanaro a Garessio	1250	>200	-	-	-
Tanaro a Piantorre	1600	>200	-	-	-
Tanaro a Farigliano	2700	> 200	1550	2300	2600
Tanaro ad Alba	2700	50-100	2050	3050	3400

La previsione dell'evento

Allerta emessa il 2
ottobre ore 13

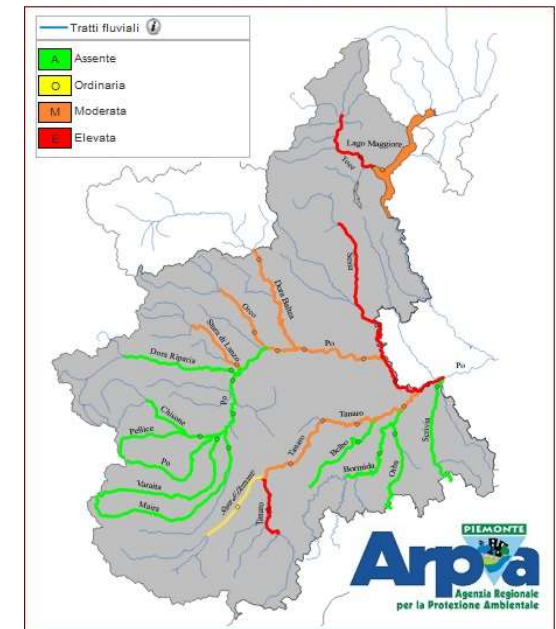


Aggiornamento 2 ottobre
ore 24



Aggiornamento 3 ottobre
ore 10

PIENE FLUVIALI
Valutazione emessa il 03-10-2020 alle ore 10:00 e valida 36 ore

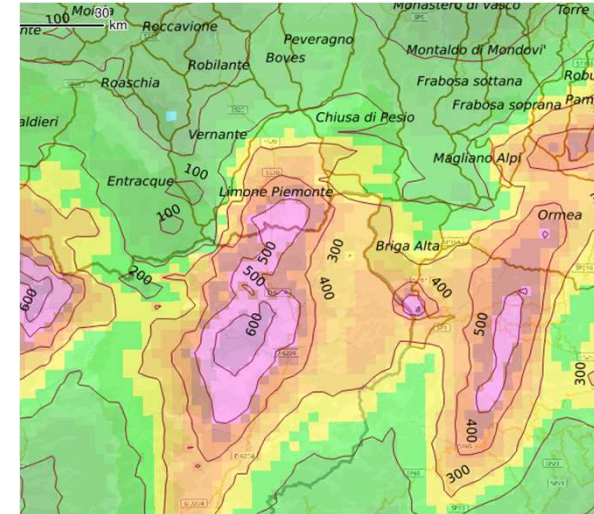


Prevista correttamente la piena di Sesia Toce e Dora Baltea
Sottostimata la piena dell'alto Tanaro

Alluvione Ottobre 2020 vs 2021

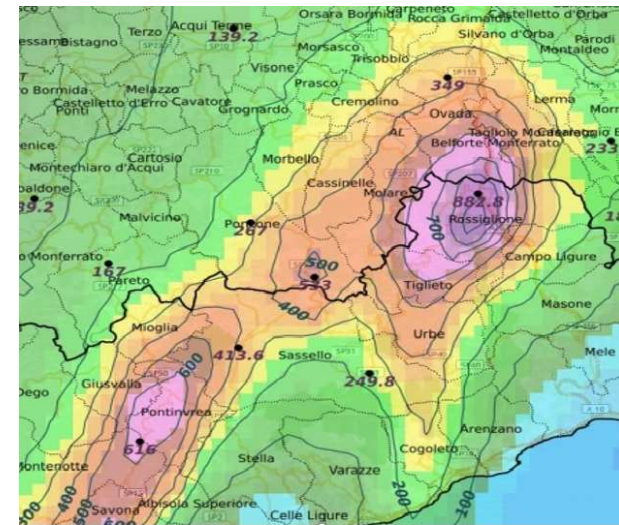
2 ottobre 2020 tempesta *Alex*

- record regionale di pioggia **cumulata nelle 24 ore 619 mm** registrati dalla stazione di Sambughetto (VB)
- 581 mm della stazione di Limone-Pancani, nel cuneese, di cui **517 mm in caduti in sole 12 ore** e 312 mm in 6 ore



4 ottobre 2021 tempesta *Christian*

- i record pluviometrici sono stati riscritti arrivando a **926 mm in 24 ore e 779 mm di pioggia in 12 ore nella stazione di Rossiglione (GE)**.
- 535 mm in 6 ore a Montenotte Inferiore (SV), 378 mm in sole 3 ore a Urbe (SV)

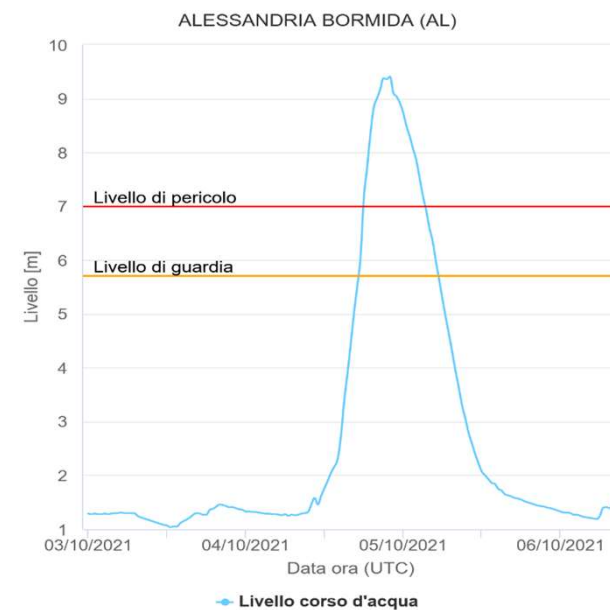
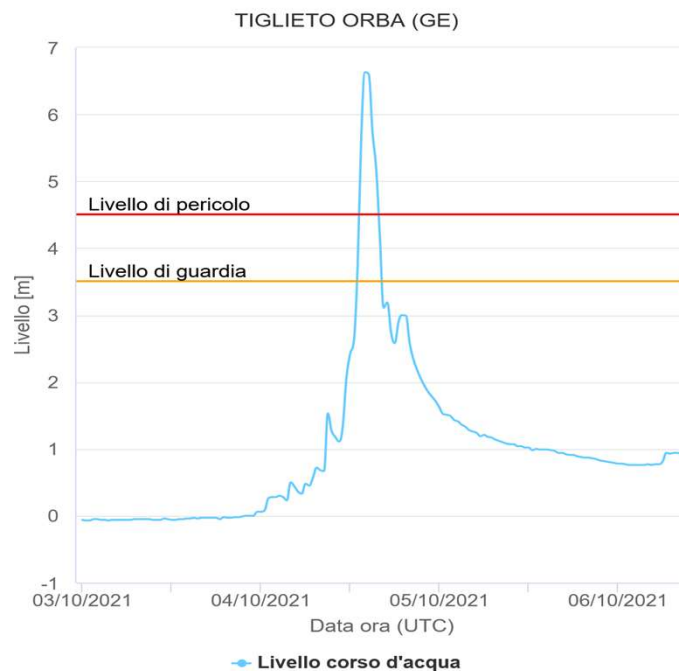
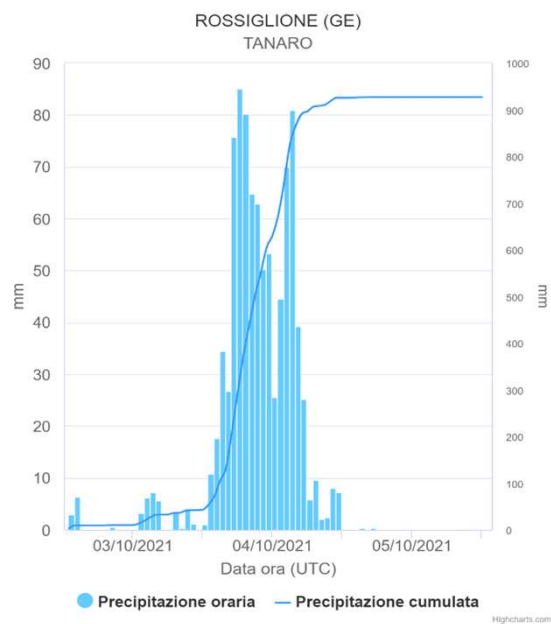




Piena T. Orba ottobre 2021

Il **torrente Orba** all'idrometro di Tiglieto ha fatto registrare un livello massimo della serie storica

Anche più a valle, la piena ha mantenuto il suo carattere di eccezionalità generando una piena della Bormida ad Alessandria di 3000 mc/s (massimo valore dall'inizio della serie 1998)



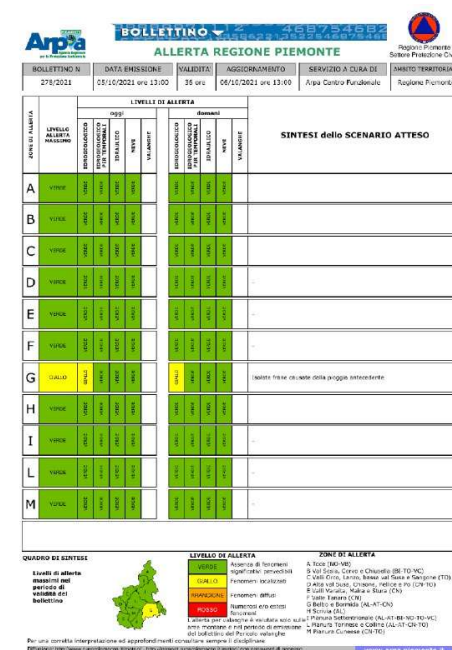
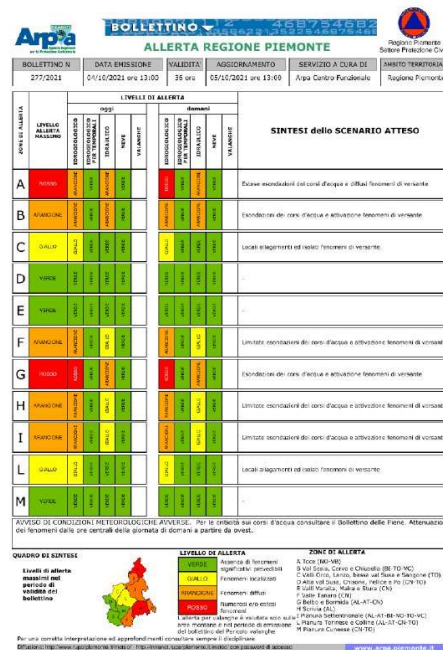
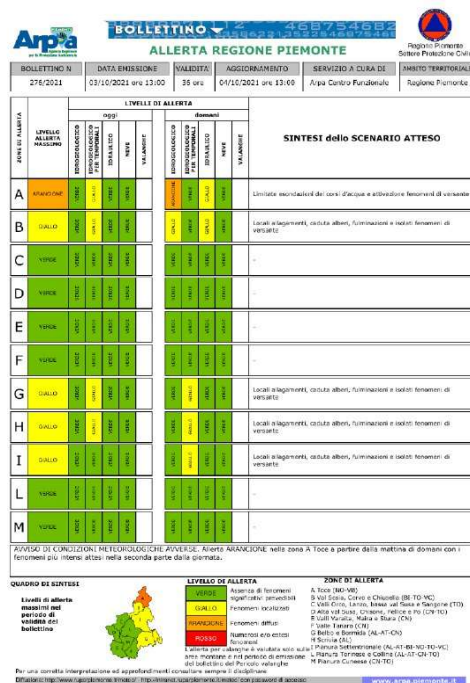
La piena si è generata tra il pomeriggio del 4 e la notte del 5 ottobre

Previsione evento dell'ottobre 2021

Allerta emessa il 3 ottobre ore 13

Allerta emessa il 4 ottobre ore 13

Allerta emessa il 5 ottobre ore 13





Considerazioni conclusive

Piogge: valori areali molto elevati sui bacini del Sesia (325 mm) e Toce (368,3 mm), Nell'alta Val Tanaro la stazione di Limone Piemonte (CN) ha registrato **517 mm in 12 ore** pari a più del 50% della precipitazione media annua. Nei centri di scroscio i tempi di ritorno stimati superano i 200 anni, confermando l'eccezionalità dell'evento.

Deflussi: le piogge hanno generato, sui corsi d'acqua onde di piena che, nei bacini del Toce e del Sesia, hanno superato i livelli di riferimento storici dell'evento **di ottobre 2000** e sull'alto Tanaro quelli del **novembre 2016** e probabilmente del **1994**, fino a Garessio. Ovunque gli incrementi di livello sono stati repentini e, anche nelle sezioni di chiusura dei bacini estesi, il colmo si è raggiunto al massimo in 12 ore.

Grazie per l'attenzione