

Città di Alessandria

Servizio protezione civile

PIANO COMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE – PIANO DI EMERGENZA RISCHIO IDRAULICO – IDROGEOLOGICO

Scheda bacino 02 – Fiume Bormida

SCHEDA BACINO 02

FIUME BORMIDA

Luglio 2021

Città di Alessandria

Servizio protezione civile

PIANO COMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE – PIANO DI EMERGENZA RISCHIO IDRAULICO – IDROGEOLOGICO

Scheda bacino 02 – Fiume Bormida

Sommario

Scheda bacino 02.....	1
FIUME BORMIDA	1
1 Caratteristiche	3
2 Descrizione	3
3 Evento del 21-25/11/2016	5
3.1.1 Precipitazioni	5
3.1.2 Analisi idrometrica.....	9
4 Evento del 22-25/11/2019	11
4.1.1 Precipitazioni	12
4.1.2 Analisi idrometrica.....	16
5 Scenario di pericolosità	18
6 Scenario di elementi esposti	20
7 Scenario di rischio.....	20
8 Monitoraggio in remoto	28
8.1 Idrometri per la determinazione degli stati di allerta	28
8.2 Idrometri di monitoraggio	28
9 Livelli di allerta.....	29
10 Misure di tutela in caso di allerta per previsione	30
11 Procedura di allertamento interna a seguito di EVENTO IN CORSO	31

1 Caratteristiche

Sezioni	superficie
<i>SUPERFICIE DEL BACINO CHIUSO CONFLUENZA TANARO</i>	2.663 km²
Sottobacini	
<i>ORBA DESTRA IDROGRAFICA</i> <i>AFFLUENTI PRINCIPALI</i> <i>LEMME</i> <i>PIOTA</i> <i>STURA DI OVADA</i>	776 km²

2 Descrizione

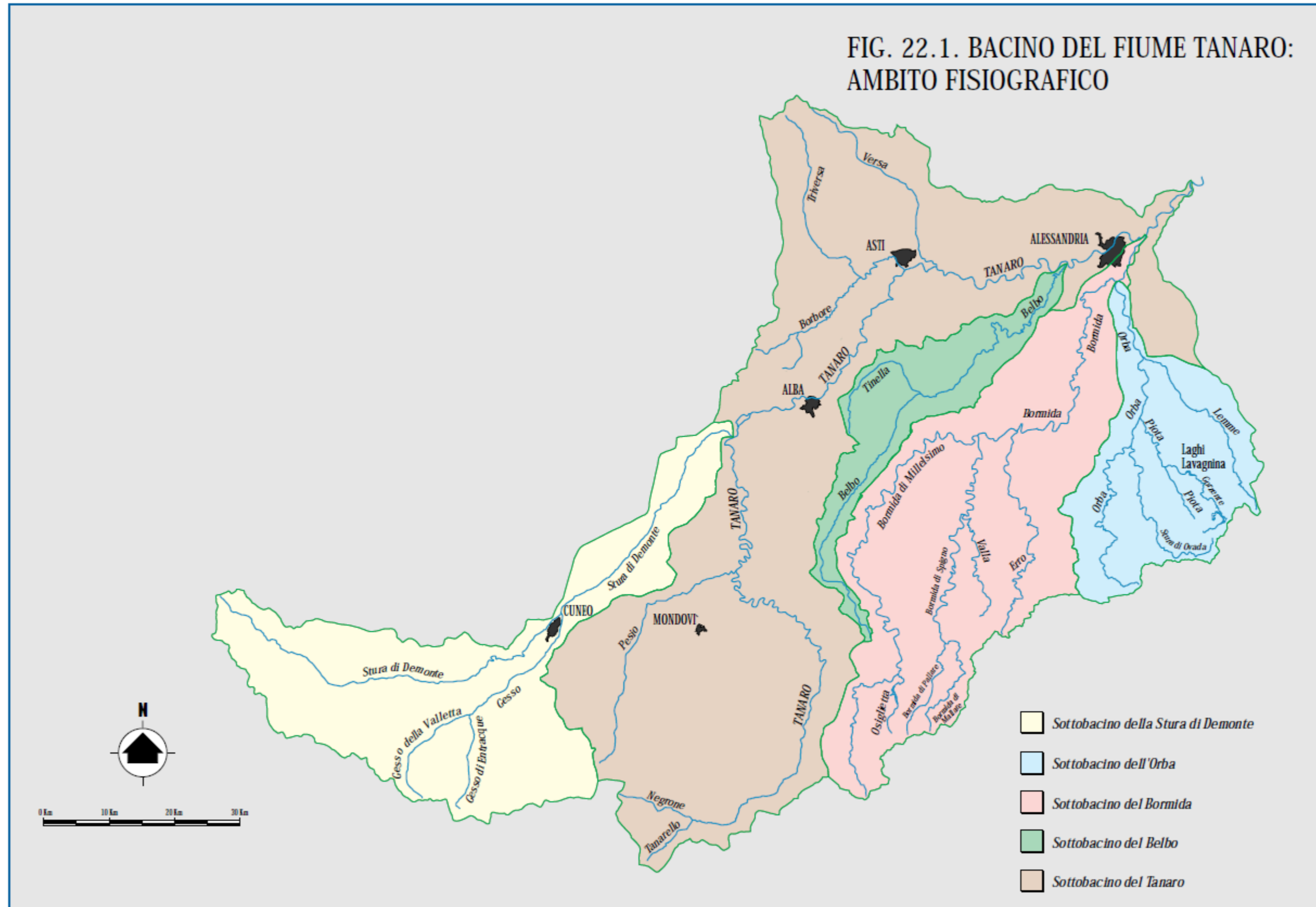
La Bormida ha uno sviluppo, fino alla confluenza in Tanaro, di 150 km e il suo bacino chiuso alla confluenza con il Tanaro è di circa 2663 km²

L'asta della Bormida comprende quattro cosiddette "Bormide" minori (da sud verso nord):

- la Bormida di Mallare, che nasce dal monte Alto e la Bormida di Pallare, proveniente invece dal monte Settepani, entrambe confluenti presso i centri di San Giuseppe di Cairo e Bragno in un unico corso d'acqua chiamato Bormida di Spigno;
- la Bormida di Millesimo, il corso d'acqua principale, che nasce dal colle Scravaion (comune di Castelvecchio di Rocca Barbena) e, una volta ricevuta dopo 90 km di corso da destra la Bormida di Spigno nei pressi di Bistagno (AL), diventa la Bormida propriamente detta, che confluisce nel Tanaro ad est della città di Alessandria.

Nel primo tratto sono sottesi i bacini della Bormida di Spigno e di Millesimo e dell'Erro (in destra); nel secondo tratto il bacino dell'Orba (in destra).

Il Bormida nel tratto dall'attraversamento autostradale A26 alla confluenza in Tanaro l'alveo in prossimità dell'immissione del torrente Orba, a monte di Alessandria, assume un andamento sinuoso con presenza di curve piuttosto accentuate; il tratto è interessato dalla presenza di importanti infrastrutture, quali l'autostrada A26, la tangenziale di Alessandria, l'autostrada A21, la linea ferroviaria Alessandria-Acqui Terme, la linea ferroviaria Alessandria-Genova, e dal centro urbano di Alessandria; immediatamente a valle dell'attraversamento dell'autostrada A26 e fino all'immissione del torrente Orba, si ha la presenza in sinistra di laghi di cava anche di notevoli dimensioni. Le arginature sono sporadiche fino alla confluenza Orba, con rilevati di modesta dimensione; in sinistra, il rilevato della tangenziale di Alessandria funge anche da limite di contenimento dei livelli; più a valle inizia il sistema arginale Bormida-Tanaro. Le difese spondali sono sporadiche. Si ha un modesto fenomeno di abbassamento generalizzato del fondo alveo tra i ponti della Maranzana e della S.S. 10 per Spinetta Marengo; nel complesso l'alveo ha una sezione irregolare e di larghezza variabile, con aree golenali ben definite.



3 Evento del 21-25/11/2016¹

Tra il 21 e il 25 novembre l'intera regione è stata interessata da precipitazioni forti e persistenti con particolare insistenza, inizialmente, nel cuneese ed alessandrino al confine con la Liguria, e successivamente, il 22 e 23 novembre, nelle zone del vercellese, biellese e alto torinese. Le precipitazioni più intense di tutto l'evento sono state registrate il 24 sul settore occidentale e ancora al confine con la Liguria nell'alta val Tanaro. Durante la giornata del 25 le precipitazioni hanno ulteriormente coinvolto il torinese e l'alta provincia di Cuneo.

I massimi di precipitazione sono stati registrati nelle stazioni nell'alta val Tanaro a Piaggia (CN) con 632,6 mm complessivi, Ponte di Nava Tanaro (CN) 620,6 mm, Calizzano (SV) 612,4 mm.

Dal confronto con l'evento alluvionale del 1994 si deduce che le precipitazioni medie, ragguagliate ai bacini idrografici, risultano più significative per Tanaro, Bormida, Orba e Stura di Demonte.

3.1.1 Precipitazioni

Le precipitazioni cadute nel corso dell'evento hanno generato significativi incrementi di livello dei corsi d'acqua del reticolo idrografico piemontese. Nei settori meridionali si sono registrati marcati incrementi dei livelli idrometrici in particolare su Tanaro, Belbo, Bormida di Spigno e Bormida di Millesimo.

La piena del Tanaro e dei suoi affluenti nella parte alta del bacino è confrontabile, in termini di severità, a quella dell'alluvione del novembre 1994.

Nell'figura seguente, tratta dal rapporto Arpa è riportata la pioggia cumulata nel periodo dell'evento.

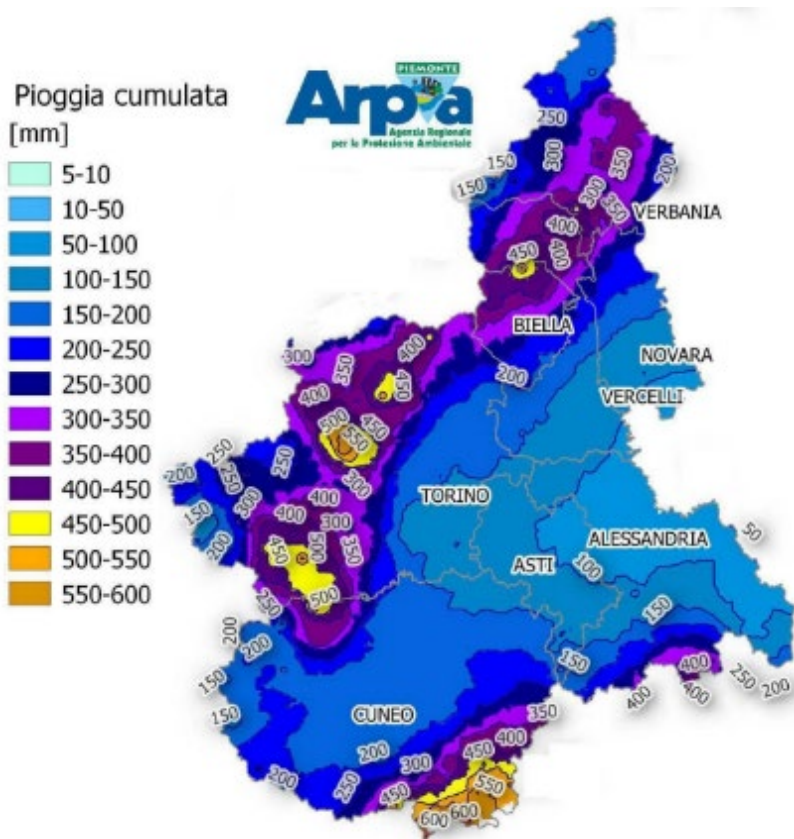
¹ Fonte Arpa Piemonte Rapporto di Evento 21-25/11/2016

Città di Alessandria

Servizio protezione civile

PIANO COMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE – PIANO DI EMERGENZA RISCHIO IDRAULICO – IDROGEOLOGICO

Scheda bacino 02 – Fiume Bormida



Il rapporto di Arpa evidenzia i valori delle stazioni che sono state caratterizzate dalle precipitazioni più intense: nell'alta val Tanaro la stazione di Piaggia (CN) ha registrato complessivamente 632,6 mm, Ponte di Nava Tanaro (CN) 620,6 mm, Calizzano (SV) 612,4 mm.

“La caratterizzazione in termini statistici dell'evento si effettua mediante il confronto dei valori di altezza e durata delle precipitazioni registrate in corso d'evento con quelli relativi alle linee segnalatrici di possibilità pluviometrica (LSPP) utilizzate nel sistema di allerta regionale

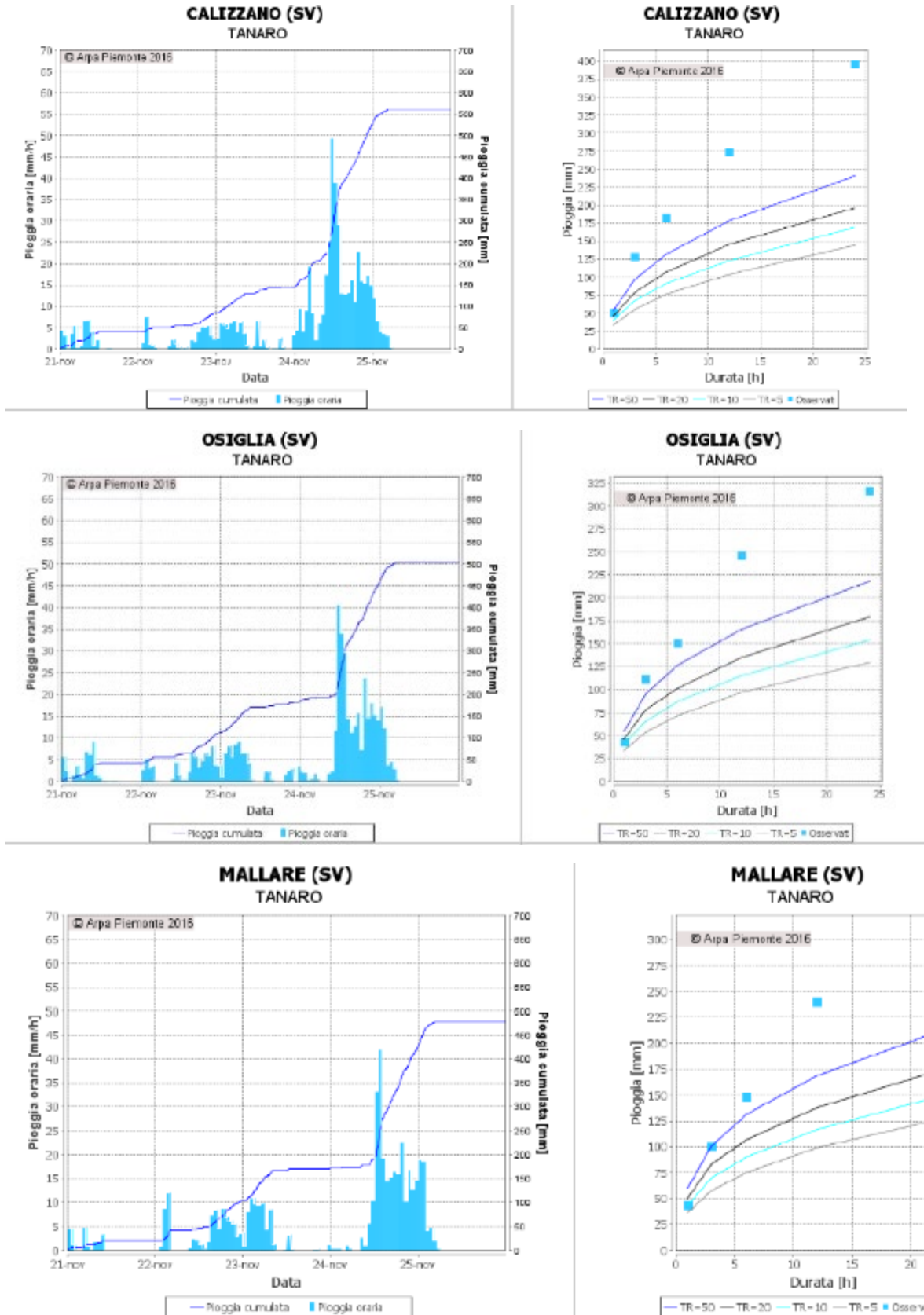
*Nei grafici seguenti (Figura 2) sono riportati, per alcune stazioni ritenute più significative, gli ietogrammi a sinistra e a destra le altezze di pioggia dell'evento (asse delle ordinate), espresse in funzione delle diverse durate (1, 3, 6, 12, 24 ore - asse delle ascisse) confrontate con le curve di possibilità pluviometrica di assegnato tempo di ritorno (5, 10, 20 e 50 anni). Questo tipo di confronto consente innanzitutto di capire quali siano le durate maggiormente critiche e permettono la determinazione del tempo di ritorno del fenomeno. **Nelle stazioni maggiormente coinvolte dalle precipitazioni i tempi di ritorno stimati per le durate di 24 superano abbondantemente i 50 anni.**”*

Città di Alessandria

Servizio protezione civile

PIANO COMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE – PIANO DI EMERGENZA RISCHIO IDRAULICO – IDROGEOLOGICO

Scheda bacino 02 – Fiume Bormida



Città di Alessandria

Servizio protezione civile

PIANO COMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE – PIANO DI EMERGENZA RISCHIO IDRAULICO – IDROGEOLOGICO

Scheda bacino 02 – Fiume Bormida

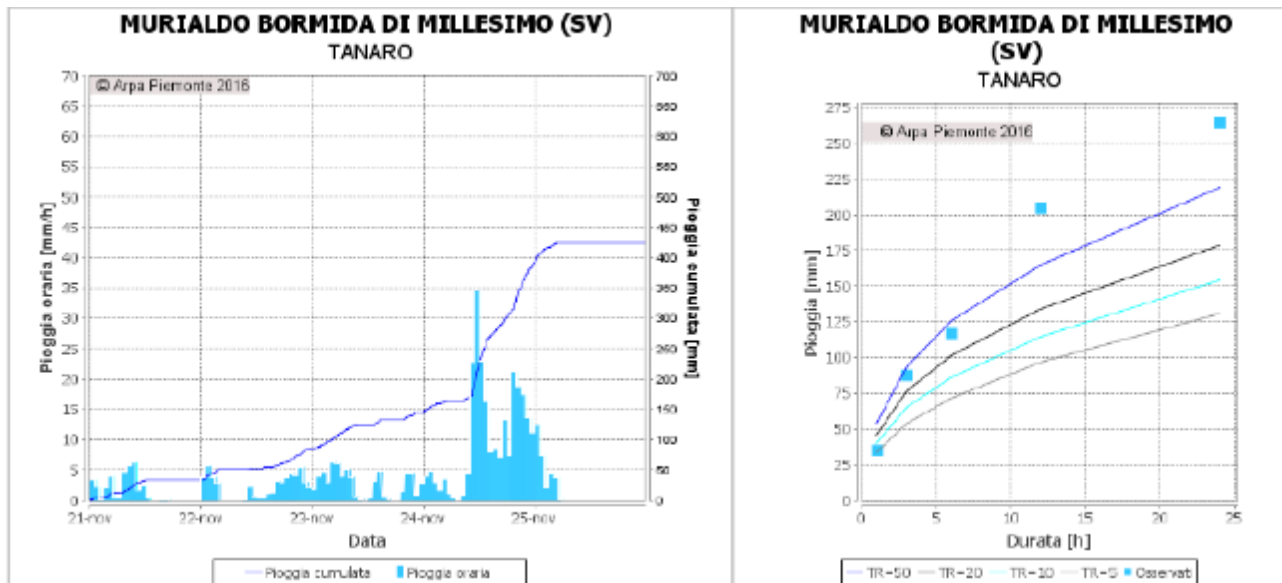


Figura 2: Ietogrammi delle stazioni che hanno registrato le precipitazioni maggiori e linee segnalatrici di possibilità pluviometrica per la determinazione del tempo di ritorno del fenomeno (Fonte: Arpa Piemonte rapporto d'evento "analisi preliminare evento 21-26 novembre 2016")

Città di Alessandria

Servizio protezione civile

PIANO COMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE – PIANO DI EMERGENZA RISCHIO IDRAULICO – IDROGEOLOGICO

Scheda bacino 02 – Fiume Bormida

Nella tabella sono riportati i valori di pioggia nei giorni 21-26 novembre 2016.

Zona di allerta	Bacino	Comune	Provincia	Stazione	21 novembre	22 novembre	23 novembre	24 novembre	25 novembre	Totale
G	TANARO	CALIZZANO	SV	SETTEPANI	41,0	95,4	81,2	350,8	44,0	612,4
G	TANARO	CALIZZANO	SV	CALIZZANO	38,6	45,2	63,6	383,8	29,6	560,8
G	TANARO	OSIGLIA	SV	OSIGLIA	41,0	72,6	72,2	275,4	41,4	502,6
G	TANARO	SASSELLO	SV	PIAMPALUDO	5,2	204,0	94,0	121,6	68,0	492,8
G	TANARO	MALLARE	SV	MALLARE	18,6	84,2	68,2	256,8	49,0	476,8
G	TANARO	CAIRO MONTENOTTE	SV	MONTENOTTE INFERIORE	9,8	86,8	87,4	199,8	77,4	461,2
G	TANARO	MURIALDO	SV	MURIALDO BORMIDA DI MILLESIMO	34,0	51,0	62,2	247	30,4	424,6
G	TANARO	CAIRO MONTENOTTE	SV	CAIRO MONTENOTTE	21,0	44,8	57,8	223,2	39,4	386,2

Dal rapporto di Arpa si legge:

“Nei settori meridionali, si sono avuti i primi incrementi di livello già nella giornata del 22; in particolare, l’Orba ha superato i livelli di guardia lungo tutta l’asta e il colmo è transitato alla sezione di Casal Cermelli (AL) nella serata del 22 con portate di circa 750 mc/s.

La Bormida e i suoi affluenti, invece, hanno fatto registrare gli incrementi più significativi a partire dal 24 quando, rapidamente, hanno raggiunto livelli di pericolo sia la Bormida di Spigno che la Bormida di Millesimo rispettivamente a Mombaldone (AT) (6,76 metri massimo storico per la stazione) e a Camerana (CN) (5,72 metri) dove la piena ha sommerso l’area in cui era ubicata la stazione. Anche a Camerana il livello massimo registrato in questo evento è il più alto da quando esiste la stazione automatica.

Sull’asta principale della Bormida, i livelli hanno superato i valori di pericolo a partire dalla tarda serata del 24; in particolare, a Cassine (AL) si è registrato un massimo di 5,08 metri nelle prime ore del mattino del 25, dopodiché anche questa stazione è stata sommersa dalla piena.

Ad Alessandria, sezione di chiusura del bacino, il livello di pericolo è stato superato nella mattina del 25, il colmo è stato molto lungo per effetto del rigurgito di Tanaro e, solo nelle prime ore del 26, i livelli sono rientrati al di sotto dei valori di pericolo.

Nella tabella seguente sono riportati i valori di piena per alcune stazioni idrometriche.

Città di Alessandria

Servizio protezione civile

PIANO COMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE – PIANO DI EMERGENZA RISCHIO IDRAULICO – IDROGEOLOGICO

Scheda bacino 02 – Fiume Bormida

Bacino	Comune	Provincia	Stazione	Data e ora (UTC) del colmo	MAX	0,5h	1h	3h	6h	12h	24h	Incremento
TANARO	MURIALDO	SV	MURIALDO BORMIDA DI MILLESIMO	24/11/2016 14:30	4,1	0,71	1,17	2,49	3,01	3,31	3,14	4,18
TANARO	CAMERANA	CN	CAMERANA BORMIDA	24/11/2016 16:00	5,72	0,55	1,06	2,35	3,68	4,33	4,03	5,39
TANARO	MOMBALDONE	AT	MOMBALDONE BORMIDA	24/11/2016 19:30	6,78	0,66	1,26	2,97	4,9	5,12	4,77	6,28
TANARO	CESSOLE	AT	CESSOLE BORMIDA	24/11/2016 21:30	5,83	0,67	1,32	2,85	3,36	5	4,93	6,35
TANARO	CASSINE	AL	CASSINE BORMIDA	25/11/2016 06:00	5,08	0,33	0,62	1,64	2,72	4,21	4,36	5,14
TANARO	ALESSANDRIA	AL	ALESSANDRIA BORMIDA	25/11/2016 19:30	8,3	0,51	0,86	2,26	3,68	4,99	6,88	7,18
TANARO	CASAL CERMELLI	AL	CASAL CERMELLI ORBA	22/11/2016 21:00	3,87	0,53	0,93	1,18	1,6	1,82	2,58	3,62

Nelle figure seguenti sono riportati gli idrogrammi di piena per alcune delle stazioni di misura riportate nella tabella precedente.

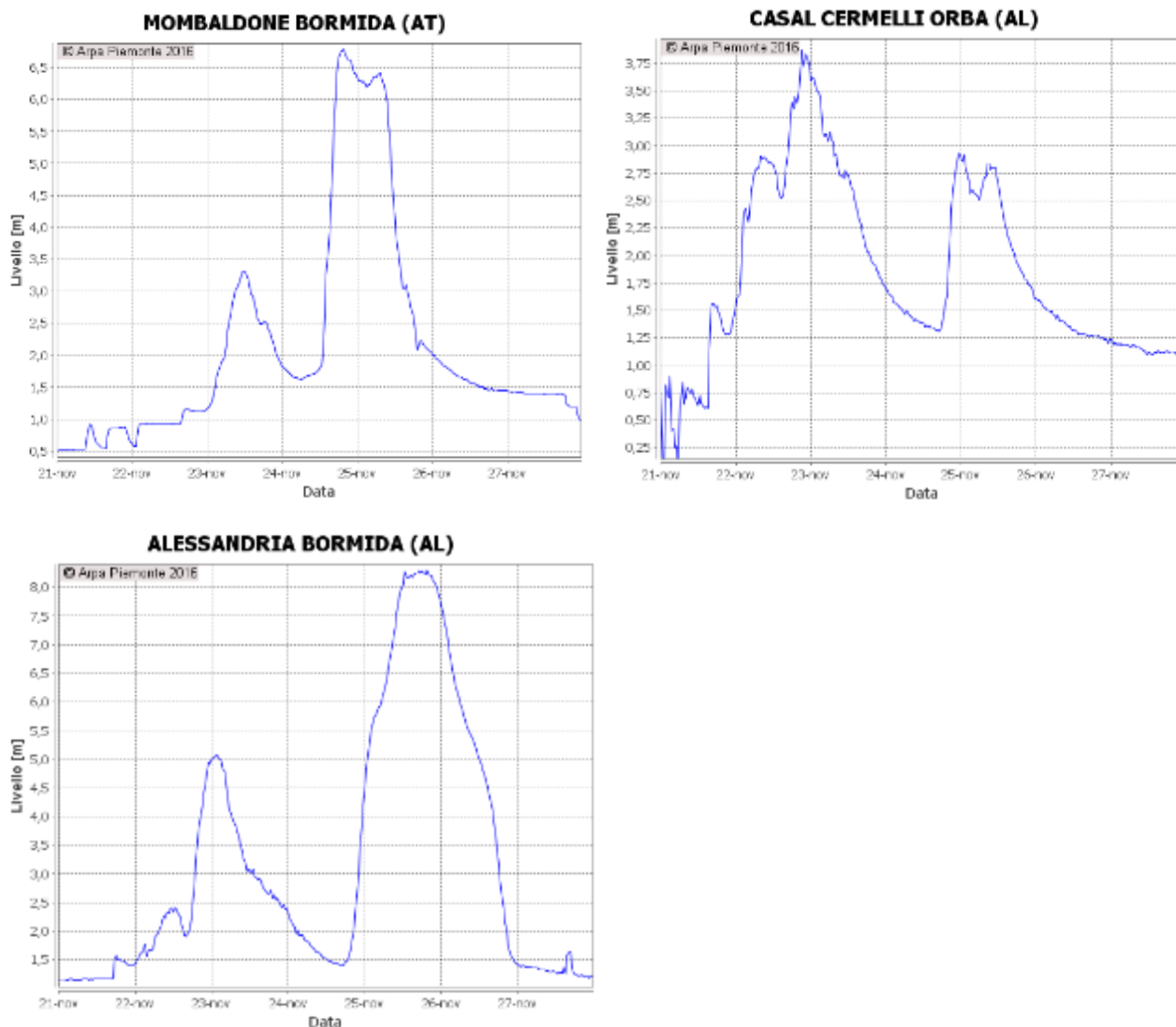


Città di Alessandria

Servizio protezione civile

PIANO COMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE – PIANO DI EMERGENZA RISCHIO IDRAULICO – IDROGEOLOGICO

Scheda bacino 02 – Fiume Bormida



4 Evento del 22-25/11/2019²

Tra il 22 e il 25 novembre una **struttura depressionaria** di origine atlantica ha determinato una situazione di maltempo persistente e diffuso sul Piemonte, con precipitazioni che hanno interessato gran parte del territorio, con valori cumulati superiori ai 250 mm in quattro giorni.

Nei settori settentrionali e meridionali le **cumulate di pioggia** maggiori si sono registrate nella giornata di sabato 23 novembre, particolarmente importanti sono state le precipitazioni sul

² Fonte Arpa Piemonte Rapporto di Evento 22-25/11/2019

Città di Alessandria

Servizio protezione civile

PIANO COMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE – PIANO DI EMERGENZA RISCHIO IDRAULICO – IDROGEOLOGICO

Scheda bacino 02 – Fiume Bormida

basso alessandrino; le stazioni che hanno registrato i valori maggiori si ritrovano tutte nel savonese, con 600 mm a Piampaludo e quasi 500 mm a Montenotte Inferiore, mentre in Piemonte, le stazioni di Sambughetto (VB), Talucco (TO) e Ponzone (AL) hanno superato i 350 mm. A livello di bacini idrografici, i più colpiti sono Orba e Stura di Lanzo con apporti precipitativi superiori a 230 mm.

Relativamente ai **livelli idrometrici** nel settore sud-occidentale, al confine con la Liguria, si sono registrati rapidamente incrementi di Curone, Scrivia, Orba, Belbo e Bormida. Lungo l'asta del Tanaro l'evento ha generato un'onda di piena che si è tenuta su valori al di sotto della soglia di pericolo ad esclusione della sezione di Montecastello (AL) a causa del contributo della Bormida.

4.1.1 Precipitazioni

Nei settori settentrionali e meridionali le cumulate di pioggia maggiori sulle 24 ore si sono registrate nella giornata di sabato 23 novembre, particolarmente importanti sono state le precipitazioni sul basso alessandrino (area G e area F sull'alto del bacino del Tanaro).

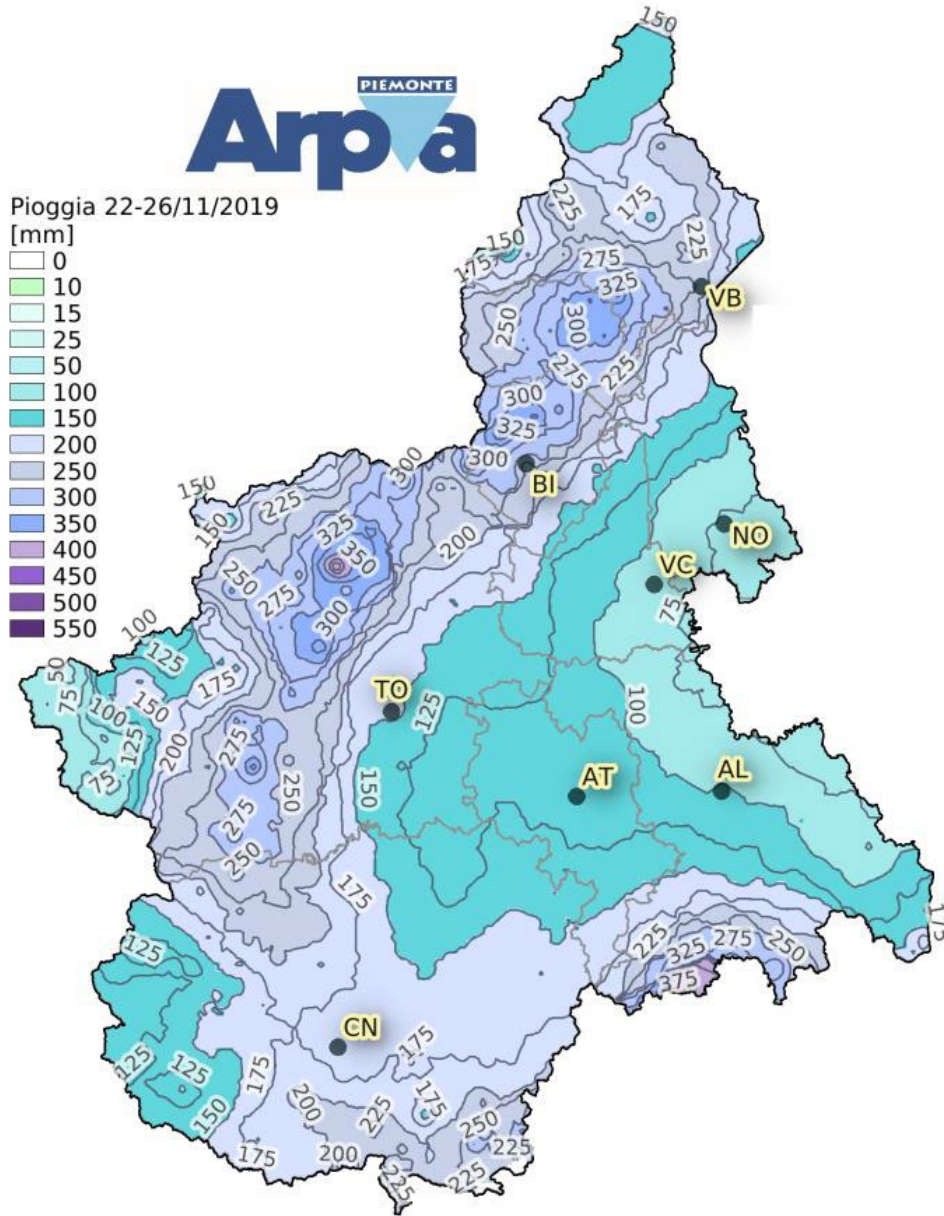
Le stazioni che hanno registrato le maggiori cumulate di pioggia si ritrovano tutte nel Savonese, con **Piampaludo** che ha registrato quasi **600 mm** nell'intero evento, **Montenotte Inferiore** che ha sfiorato i **500 mm**.

Città di Alessandria

Servizio protezione civile

PIANO COMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE – PIANO DI EMERGENZA RISCHIO IDRAULICO – IDROGEOLOGICO

Scheda bacino 02 – Fiume Bormida



Città di Alessandria

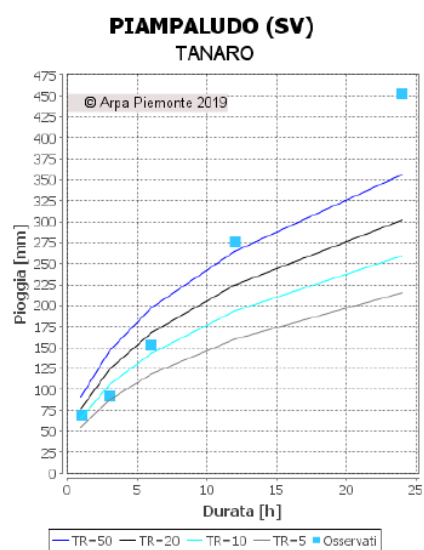
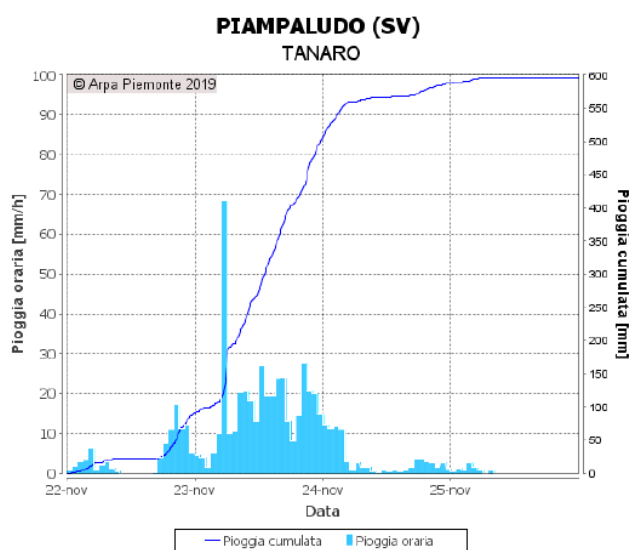
Servizio protezione civile

PIANO COMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE – PIANO DI EMERGENZA RISCHIO IDRAULICO – IDROGEOLOGICO

Scheda bacino 02 – Fiume Bormida

Zona di allerta	Bacino	Comune	Provincia	Stazione	22 novembre	23 novembre	24 novembre	25 novembre	Totale
G	TANARO	SASSELLO	SV	PIAMPALUDO	91,2	418,6	78,4	7,6	595,8
G	TANARO	CAIRO MONTENOTTE	SV	MONTENOTTE INFERIORE	13,2	345,8	116,8	11	486,8
G	TANARO	SASSELLO	SV	SASSELLO	44,8	305,6	61	6,2	417,6
G	TANARO	MALLARE	SV	MALLARE	36,6	236,2	81	5,2	359
G	TANARO	PONZONE	AL	PONZONE BRIC_BERTON	47,4	264,6	41,6	2	355,6
G	TANARO	ROSSIGLIONE	GE	ROSSIGLIONE	69,8	221,6	33,6	2,4	327,4
G	TANARO	CALIZZANO	SV	CALIZZANO	27	204,6	70,2	10	311,8
G	TANARO	BOSIO	AL	CAPANNE MARCAROLO	74,6	210,6	23,6	0,8	309,6
G	TANARO	OSIGLIA	SV	OSIGLIA	29,2	212,4	57,4	7,4	306,4
G	TANARO	CAIRO MONTENOTTE	SV	CAIRO_MONTENOTTE	21,6	136,4	70,8	7	235,8
G	TANARO	MURIALDO	SV	MURIALDO BORMIDA DI MILLESIMO	24,2	142,4	58,8	9,4	234,8
G	TANARO	CASALEGGIO BOIRO	AL	LAVAGNINA_LAGO	56,2	158,2	18,2	1,4	234
G	TANARO	PARETO	AL	PARETO	25,4	157,6	44,4	4,8	232,2
G	TANARO	OVADA	AL	OVADA	42,4	156,2	21,8	0,8	221,2

Nele figure seguenti sono riportati gli ietogrammi delle stazioni che hanno registrato le intensità maggiori.



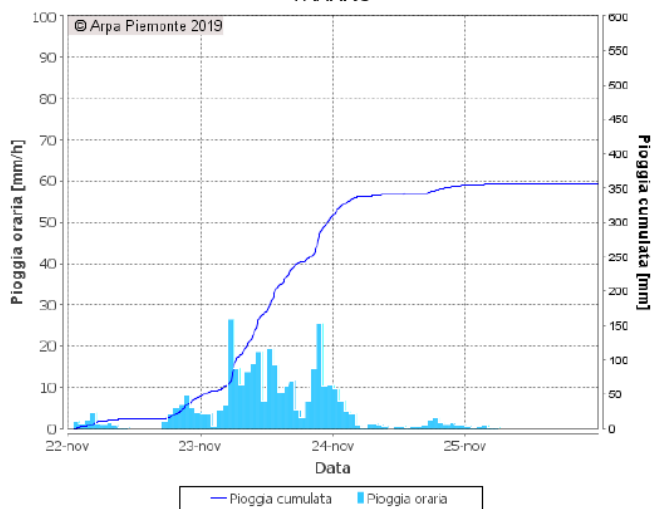
Città di Alessandria

Servizio protezione civile

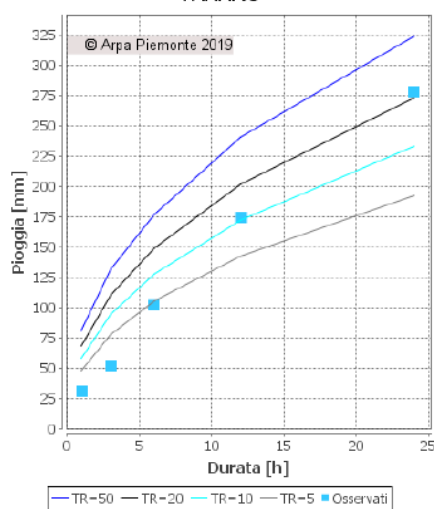
PIANO COMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE – PIANO DI EMERGENZA RISCHIO IDRAULICO – IDROGEOLOGICO

Scheda bacino 02 – Fiume Bormida

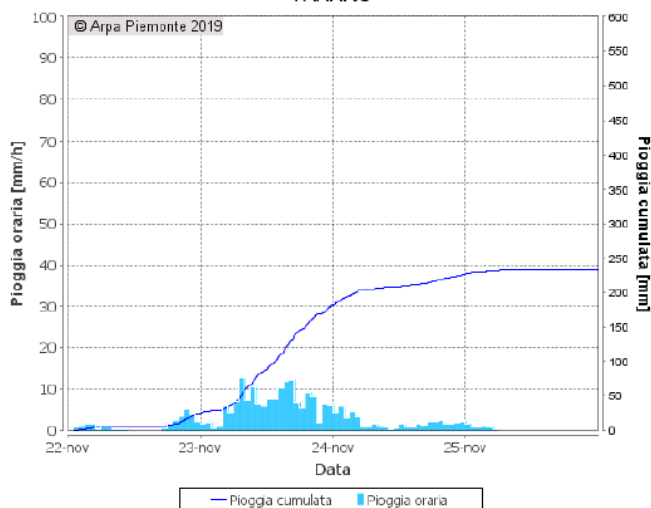
PONZONE BRIC BERTON (AL)
TANARO



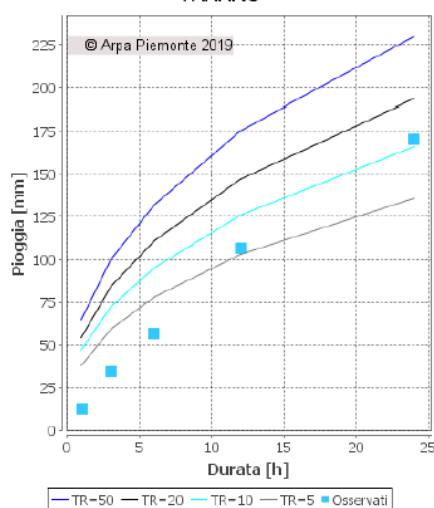
PONZONE BRIC BERTON (AL)
TANARO



PARETO (AL)
TANARO

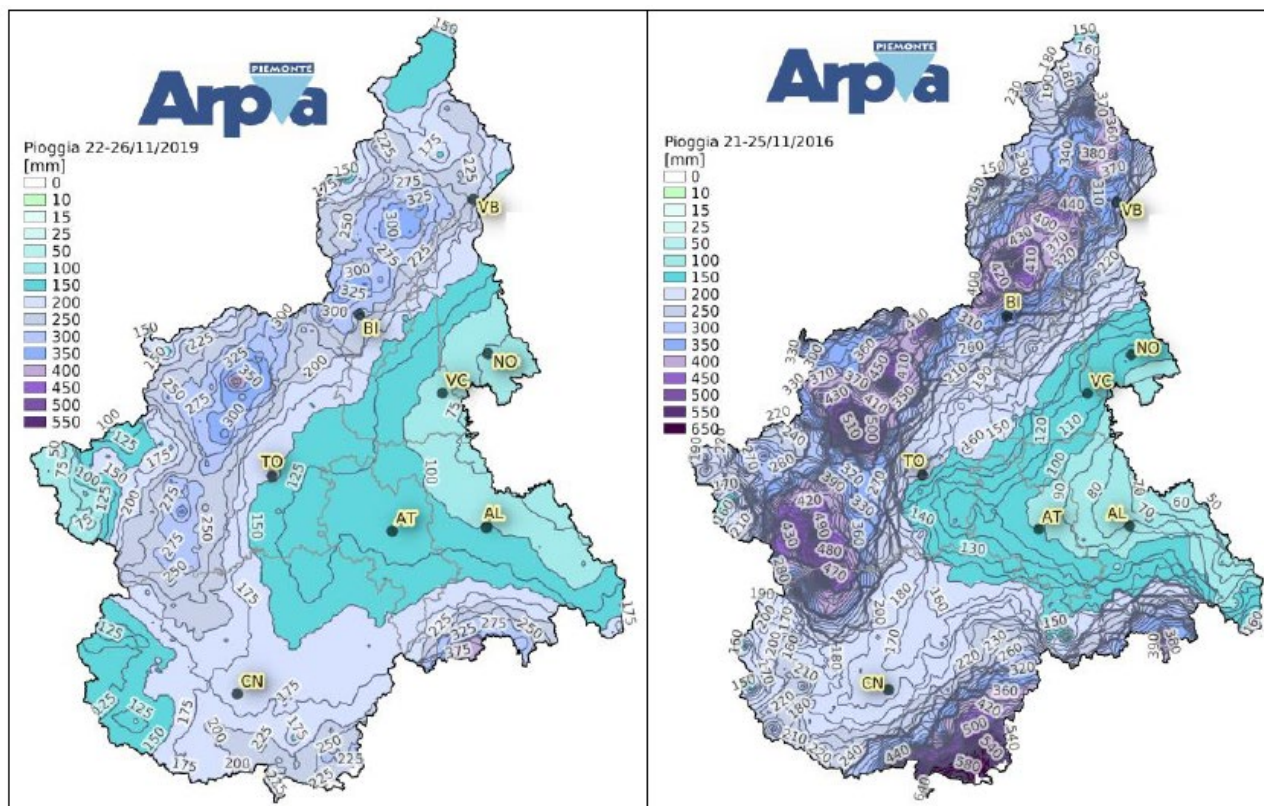


PARETO (AL)
TANARO



Bacino idrografico	Precipitazione media per bacino [mm]	
	21-25 Novembre 2019	21-25 Novembre 2016
Residuo Po confluenza Tanaro	99.1	110.7
Tanaro	189.6	357
Bormida	233.4	276.7
Orba	251.5	269.3
Residuo Tanaro	122.7	120.9
Residuo Po confluenza Dora Riparia	163	194.9

Il contro mostra che le precipitazioni del 2016 sono state in media più intense.



4.1.2 Analisi idrometrica

Nel settore sud-occidentale, al confine con la Liguria, si sono registrati incrementi significativi dei livelli già dalla mattina del 23 per Curone, Scrivia e Orba e, a partire dal pomeriggio del 23, per la Bormida.

I livelli del Curone si sono mantenuti al di sotto del livello di guardia, mentre lo Scrivia ha superato il livello di guardia alla sezione di Guazzora (AL) nel pomeriggio del 23 raggiungendo una portata di circa 850 mc/sec.

L'Orba ha raggiunto il livello di pericolo nel pomeriggio del 23 agli idrometri di Basaluzzo (AL) e Casal Cermelli (AL), **mantenendosi al di sopra di tale valore, rispettivamente, per 3 e 7 ore.**

La Bormida è stata caratterizzata, lungo tutta l'asta, da una piena significativa. In entrambi i rami di Spigno e di Millesimo sono stati superati nella notte tra il 23 e il 24 i livelli di pericolo, con valori di 6.4 m e 4.25 m, registrati agli idrometri di Mombaldone (AT) e Cessole (AT). A valle della confluenza dei due rami, all'idrometro di Cassine (AL), i livelli della Bormida si sono mantenuti al di sopra del livello di pericolo per un'intera giornata (dal pomeriggio del 23 al pomeriggio del 24); il colmo è stato raggiunto nelle prime ore del mattino del 24 novembre, **con un livello di 5.44 m e una portata di circa 2300 mc/sec.** Tale valore di portata, se si fa riferimento al Piano per la valutazione e la gestione del rischio di alluvioni (nel seguito PGRA), è caratterizzata da un **tempo di ritorno superiore a 20 anni.**

Città di Alessandria

Servizio protezione civile

PIANO COMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE – PIANO DI EMERGENZA RISCHIO IDRAULICO – IDROGEOLOGICO

Scheda bacino 02 – Fiume Bormida

Il colmo è, poi, transitato alla sezione di Alessandria, in cui è stato registrato il **livello massimo storico di 9.39 m**, corrispondente a una **portata di circa 3100 mc/sec con un tempo di ritorno maggiore di 50 anni**. I livelli del fiume Bormida sono rimasti superiori al livello di pericolo per più di un giorno e mezzo, dalla mattina del 23 alle prime ore del 25.

Bacino	Comune	Provincia	Stazione	Data e ora (UTC) del colmo	MAX	0,5h	1h	3h	6h	12h	24h	Incremento
TANARO	BASALUZZO	AL	BASALUZZO ORBA	23/11/2019 15:00	3.21	0.17	0.25	0.55	0.99	1.35	1.88	2.16
TANARO	CASSINE	AL	CASSINE BORMIDA	24/11/2019 03:00	5.44	0.44	0.83	1.94	2.83	3.5	4.55	4.76
TANARO	ALESSANDRIA	AL	ALESSANDRIA BORMIDA	24/11/2019 07:00	9.39	0.44	0.86	1.99	3.14	6.09	7.14	7.83

Confronto con gli eventi di novembre/2014 e Ottobre 2019

In rapporto di evento fa un confronto tra gli eventi del 11/14 e 10/2019 le cui considerazioni sono sotto riportate.

Per quanto riguarda la Bormida, durante l'evento di **novembre 2014** raggiunse un livello al **colmo di 9,05 m** corrispondente ad una **portata di circa 3000 mc/s** caratterizzata da un tempo di ritorno inferiore ai 50 anni. In tale evento già sulla Bormida a Cassine si stimarono circa 1000 mc/sec che divennero poi 3000 mc/sec ad Alessandria dopo il contributo dell'Orba.

A ottobre 2019 il livello al **colmo è stato di 9,21 m** e la **portata stimata 3000-3100 mc/s**, in questo caso la piena della Bormida è stata sostanzialmente alimentata dal contributo dell'Orba.

Durante l'evento di novembre, già a monte di Alessandria, le portate della Bormida hanno assunto carattere di eccezionalità con i 2300 mc/s all'idrometro di Cassine, mentre il contributo dell'Orba non è stato rilevante.

A novembre 2019 il livello al **colmo è stato di 9.39 m** e la portata della Bormida è stata stimata **3100 mc/s**.

I valori al colmo e le portate stimate per gli eventi considerati, sono riportati nella figura seguente.

Bacino	Comune	Provincia	Stazione	Novembre 2019		Novembre 2014		Ottobre 2019	
				Livello max [m]	Portata [mc/sec]	Livello max [m]	Portata [mc/sec]	Livello max [m]	Portata [mc/sec]
TANARO	ALESSANDRIA	AL	ALESSANDRIA BORMIDA	9.39	3100	9.05	3000	9.21	3000-3100

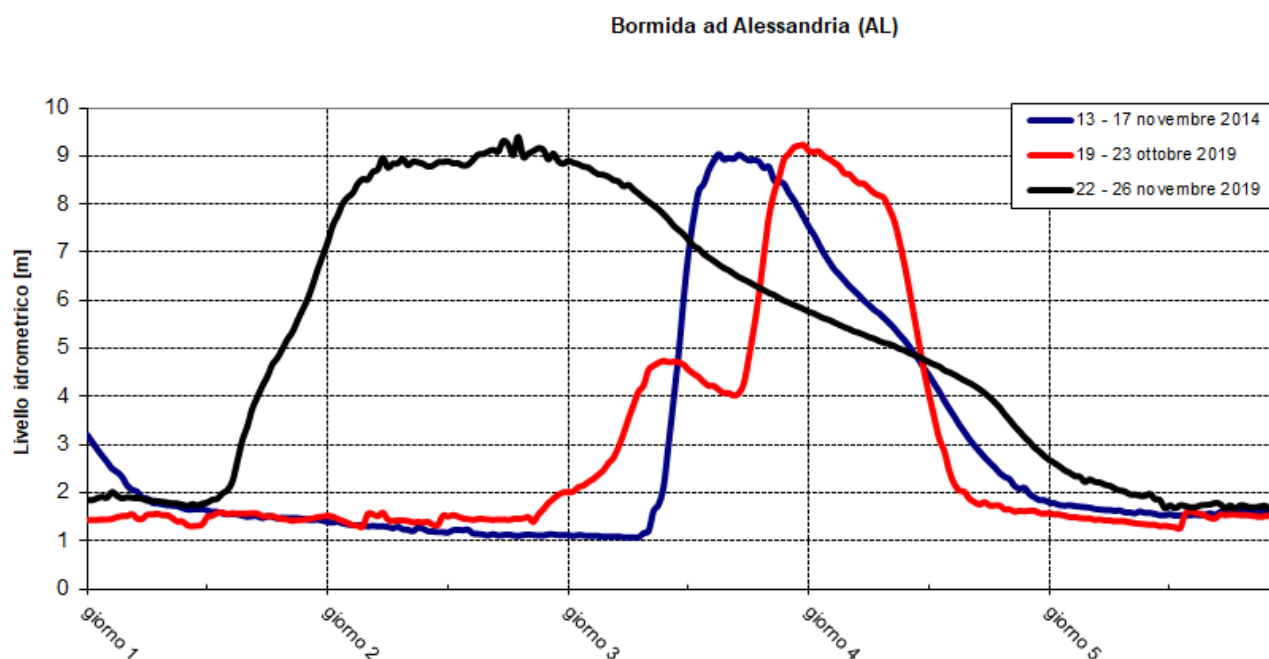
Si riporta anche il confronto grafico tra gli idrogrammi di livello registrati ad Alessandria durante gli eventi considerati.

Città di Alessandria

Servizio protezione civile

PIANO COMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE – PIANO DI EMERGENZA RISCHIO IDRAULICO – IDROGEOLOGICO

Scheda bacino 02 – Fiume Bormida



5 Scenario di pericolosità

Lo scenario di pericolosità è determinato dal PAI e dalla carta delle pericolosità da alluvione di cui al D.lgs.49/2010/Direttiva Alluvioni 2007/60/CE.

Le classi di pericolosità sono state così definite per le fasce fluviali:

Classe	PAI	DIRETTIVA ALLUVIONI
P1	AREE IN FASCIA C, AREE DI ESONDAZIONE PER PIENA CATASTROFICA	ALLUVIONI RARE – <u>LOW PROBABILITY L</u>
P2	AREE IN FASCIA B – E C QUANDO COINCIDENTI – DI ESONDAZIONE.	ALLUVIONI - POCO FREQUENTI – <u>MEDIUM PROBABILITY M</u>
P3	AREE IN FASCIA A DI DEFLUSSO DELLA PIENA.	ALLUVIONI - FREQUENTI – <u>HIGH PROBABILITY H</u>

Nei punti dove PAI e Direttiva Alluvioni non sono coerenti viene presa in considerazione la condizione peggiorativa.

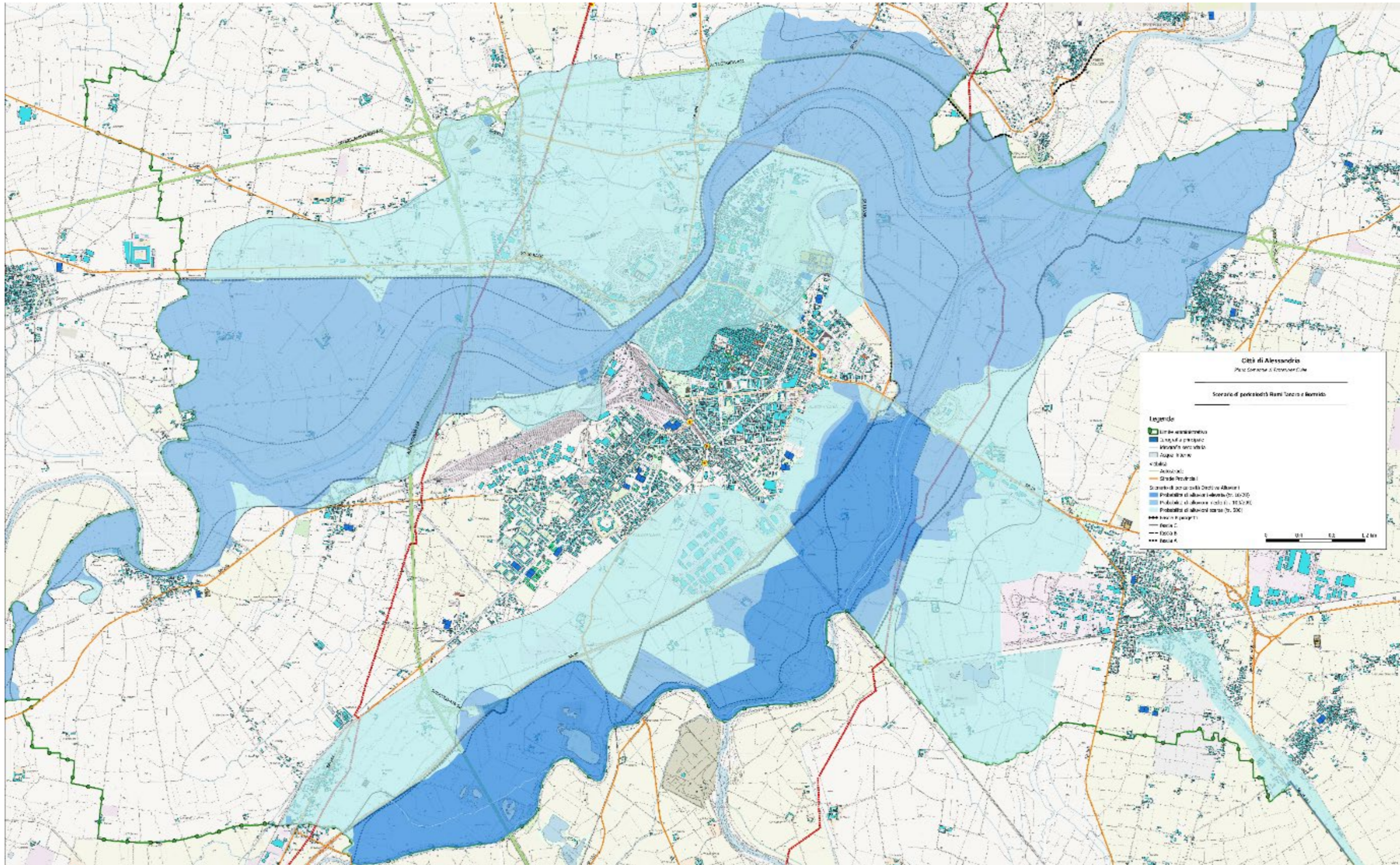
Lo scenario è rappresentato nella tavola e nella seguente figura.

Città di Alessandria

Servizio protezione civile

PIANO COMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE – PIANO DI EMERGENZA RISCHIO IDRAULICO – IDROGEOLOGICO

Scheda bacino 02 – Fiume Bormida



Città di Alessandria

Servizio protezione civile

PIANO COMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE – PIANO DI EMERGENZA RISCHIO IDRAULICO – IDROGEOLOGICO

Scheda bacino 02 – Fiume Bormida

6 Scenario di elementi esposti

Gli elementi esposti sono tutti quelli ricompresi nelle aree identificate in fascia PAI e nelle aree identificate dalla direttiva alluvioni.

Nelle tabelle seguenti viene riportata un'analisi di dettaglio degli elementi esposti nelle aree individuate.

La classe di danno associata all'area corrisponde a quella più elevata rilevata in base agli elementi esposti.

7 Scenario di rischio

Nella tabella seguente è riportato il dettaglio dello scenario per gli elementi più significativi.

Codice area	Pericolosità						Rischio		
	Fascia PAI			Direttiva alluvioni			P	D	R
	A	B	C	H	M	L			
B01						✓	1	3	R2
B02					✓		2	4	R4
B03					✓		2	4	R4
B04				✓			3	4	R4
B05	✓	✓		✓			3	4	R4
B06			✓			✓	1	4	R3
B07						✓	1	3	R2

Città di Alessandria

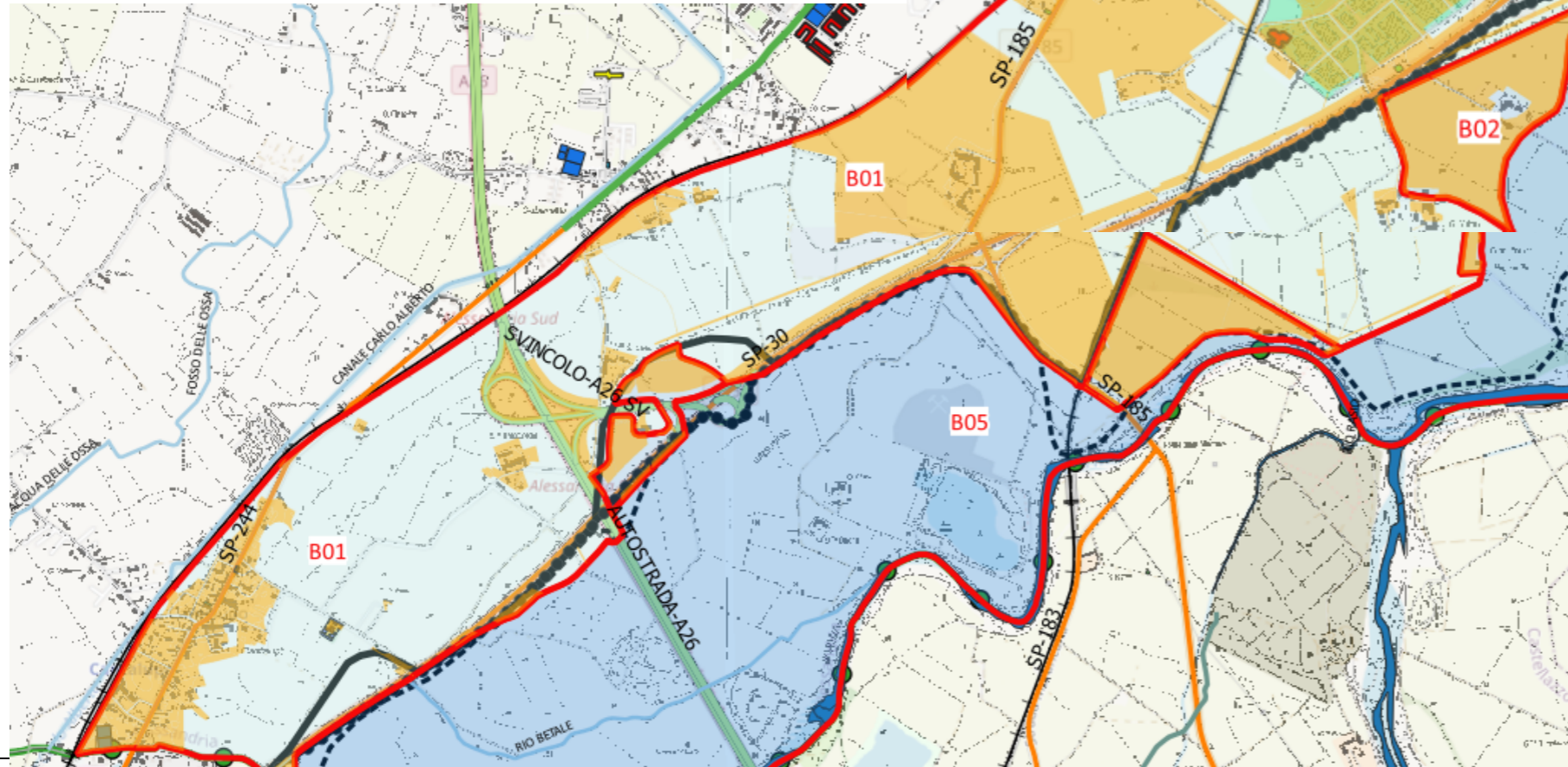
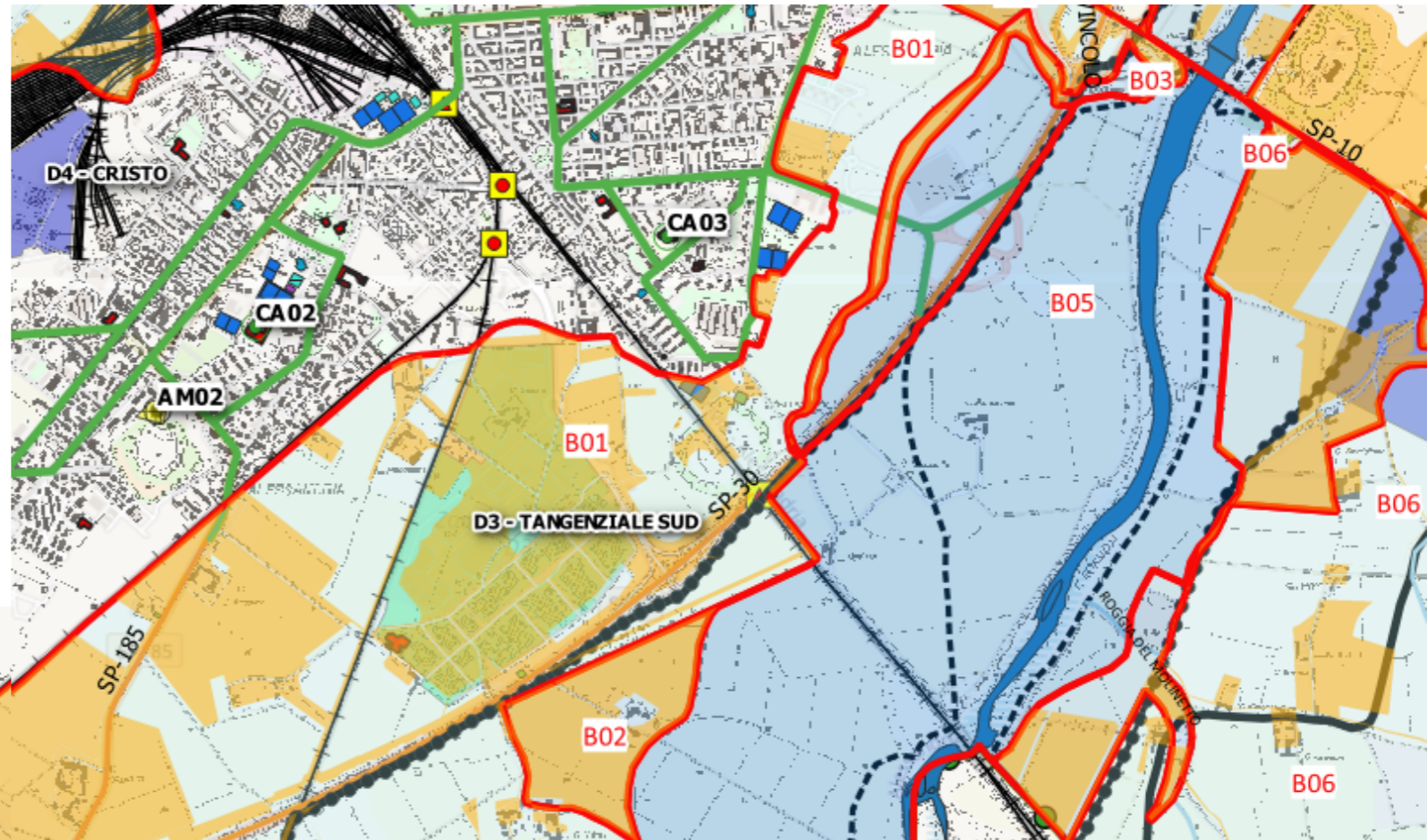
Servizio protezione civile

PIANO COMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE – PIANO DI EMERGENZA RISCHIO IDRAULICO – IDROGEOLOGICO

Scheda bacino 02 – Fiume Bormida

Codice area B01	Dettagli area		P	D	R
			P1	D3	2

Elementi principali esposti	Danno
Zona industriale D3	D3
Frazione Cantalupo	D3
Alessandria 2000	D3



Città di Alessandria

Servizio protezione civile

PIANO COMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE – PIANO DI EMERGENZA RISCHIO IDRAULICO – IDROGEOLOGICO

Scheda bacino 02 – Fiume Bormida

Codice area B02	Dettagli area	P	D	R
		P2	D4	4

Elementi principali esposti	Danno
Azienda agricola	D4



Città di Alessandria

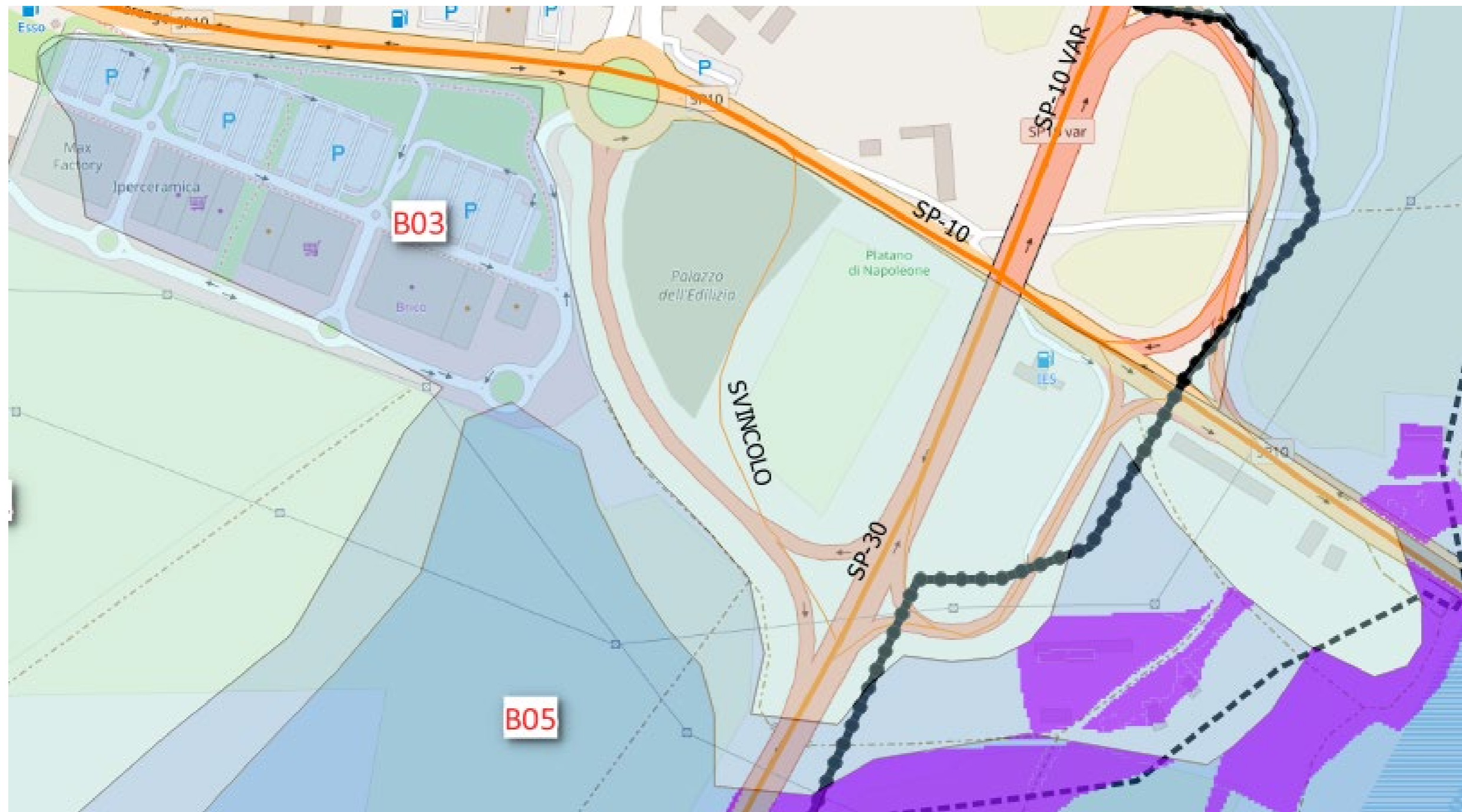
Servizio protezione civile

PIANO COMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE – PIANO DI EMERGENZA RISCHIO IDRAULICO – IDROGEOLOGICO

Scheda bacino 02 – Fiume Bormida

Codice area B03	Dettagli area	P	D	R
		P2	D4	4

Elementi principali esposti	Danno
Retail Park	D4
Edifici isolati	D3



Città di Alessandria

Servizio protezione civile

PIANO COMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE – PIANO DI EMERGENZA RISCHIO IDRAULICO – IDROGEOLOGICO

Scheda bacino 02 – Fiume Bormida

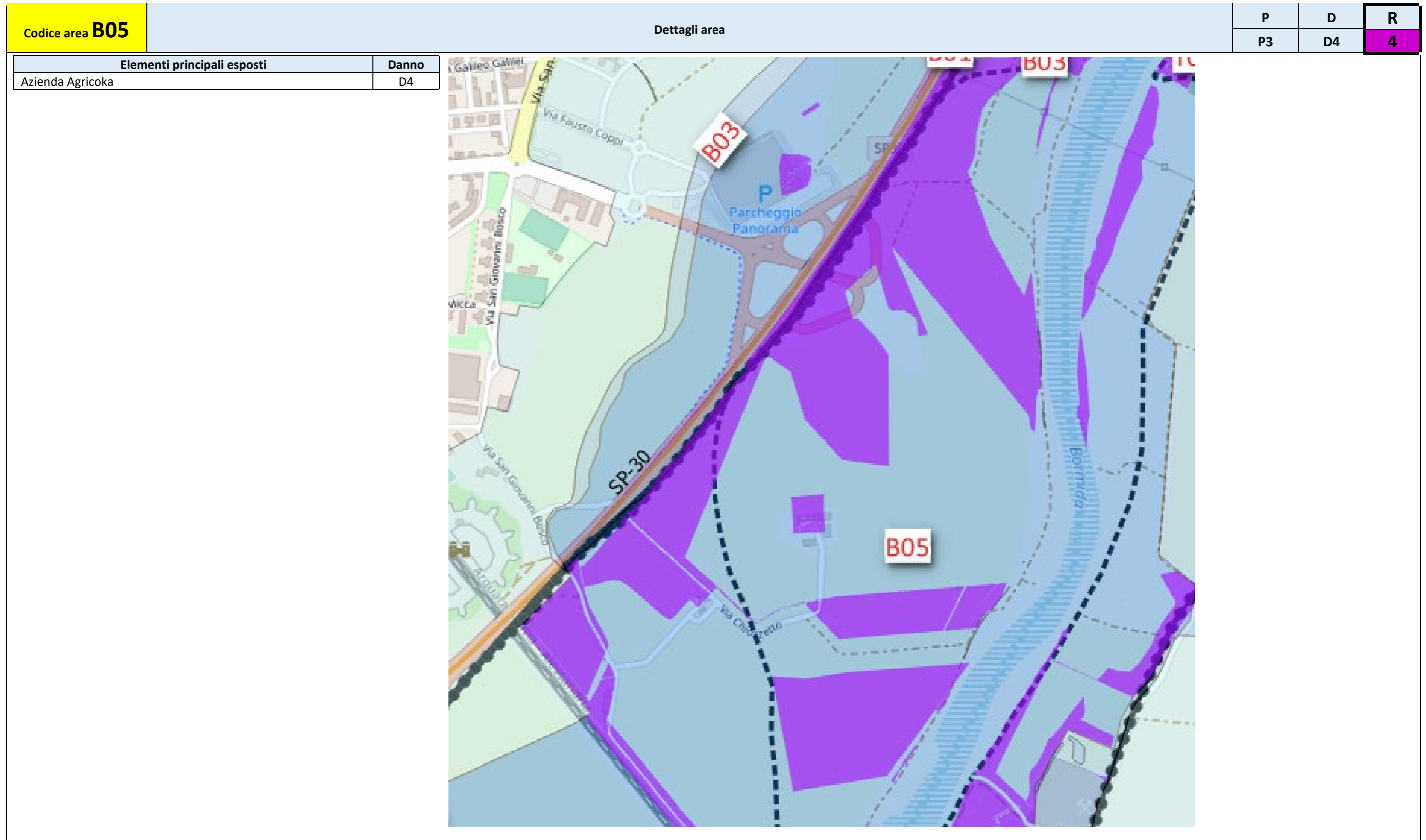


Città di Alessandria

Servizio protezione civile

PIANO COMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE – PIANO DI EMERGENZA RISCHIO IDRAULICO – IDROGEOLOGICO

Scheda bacino 02 – Fiume Bormida

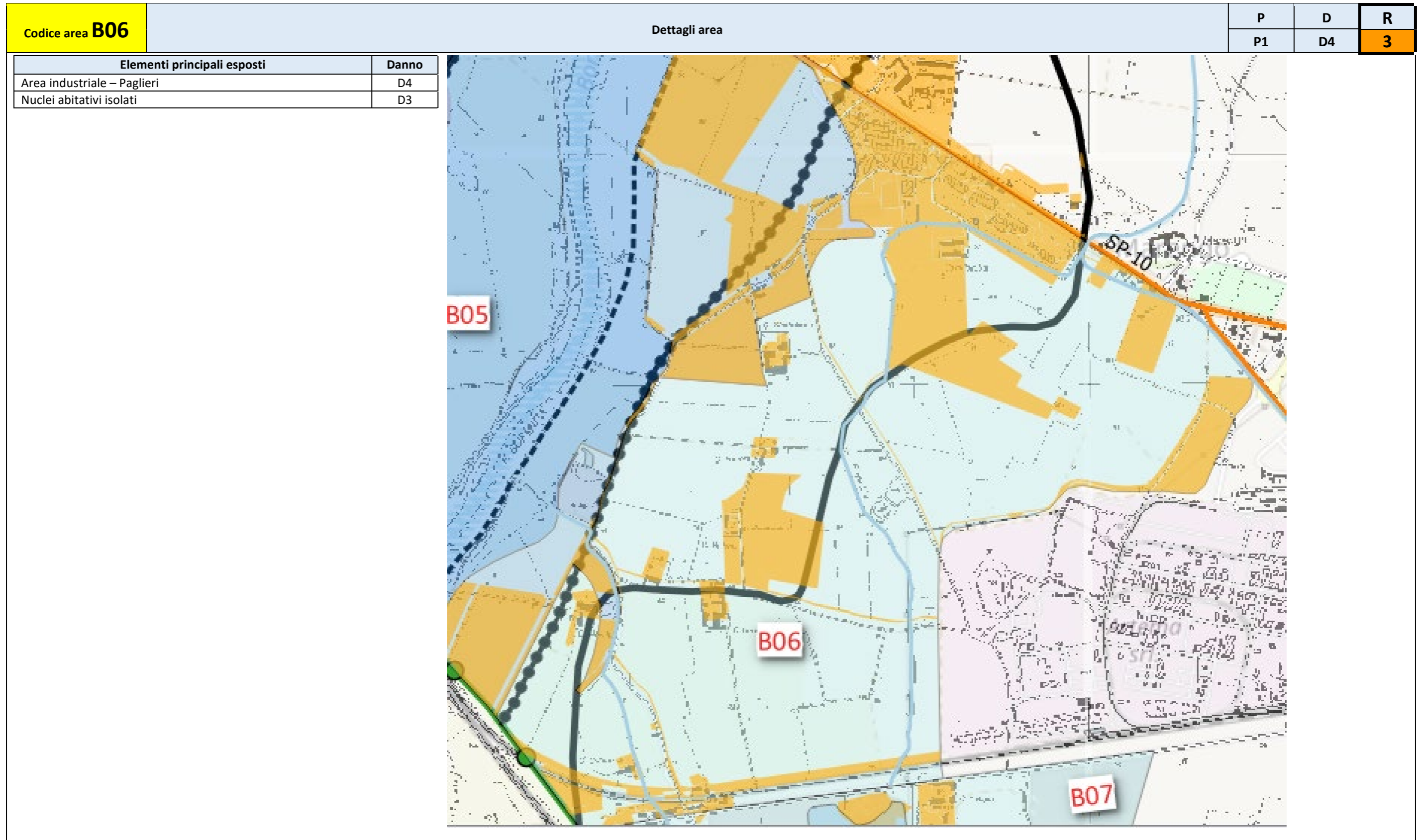


Città di Alessandria

Servizio protezione civile

PIANO COMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE – PIANO DI EMERGENZA RISCHIO IDRAULICO – IDROGEOLOGICO

Scheda bacino 02 – Fiume Bormida



Città di Alessandria

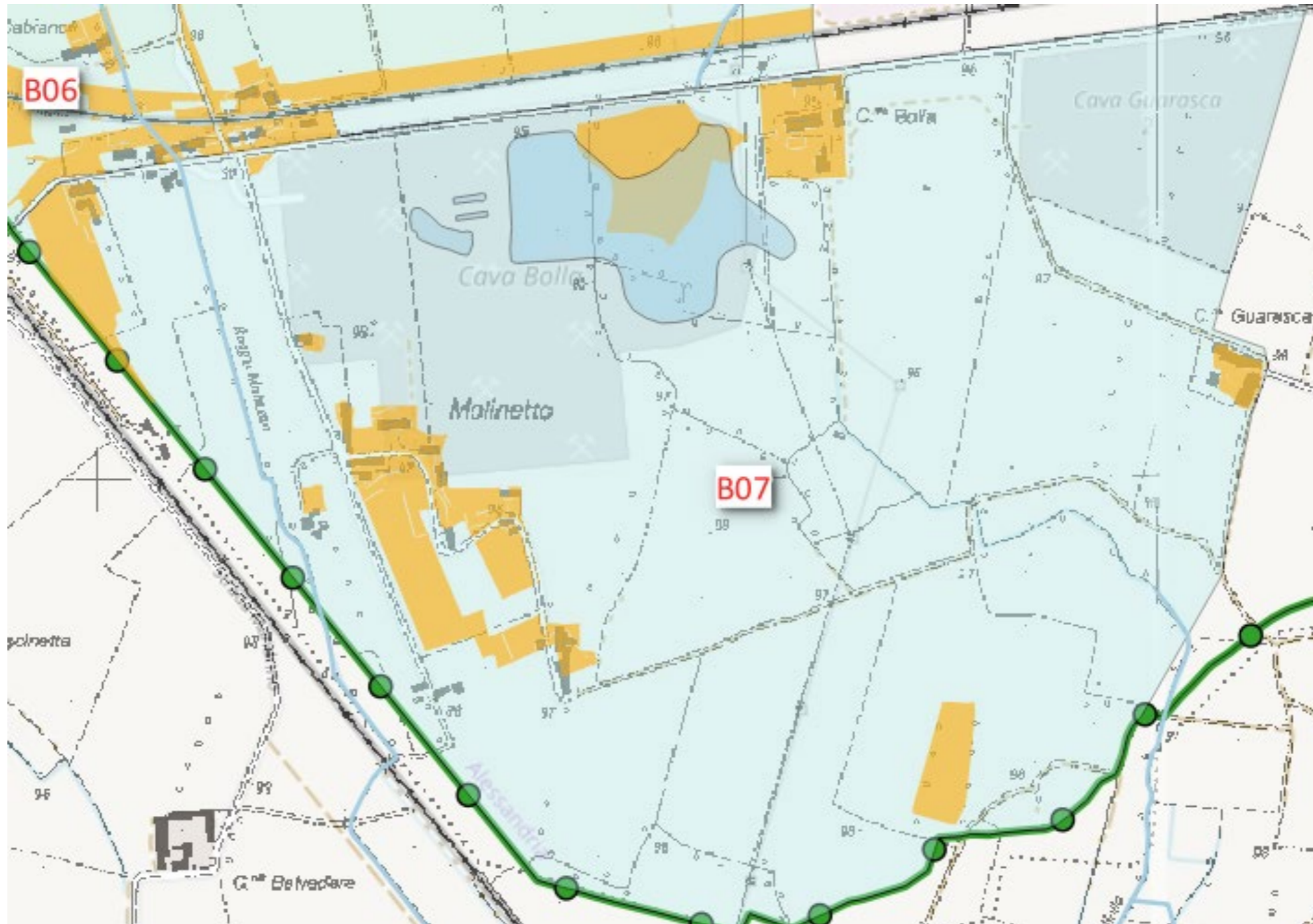
Servizio protezione civile

PIANO COMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE – PIANO DI EMERGENZA RISCHIO IDRAULICO – IDROGEOLOGICO

Scheda bacino 02 – Fiume Bormida

Codice area B07	Dettagli area	P	D	R
		P1	D3	2

Elementi principali esposti	Danno
Cava	D3
Nuclei abitativi isolati	D3



Città di Alessandria

Servizio protezione civile

PIANO COMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE – PIANO DI EMERGENZA RISCHIO IDRAULICO – IDROGEOLOGICO

Scheda bacino 02 – Fiume Bormida

8 Monitoraggio in remoto

8.1 Idrometri per la determinazione degli stati di allerta

Gli idrometri per determinare gli stati di allerta durante l'evento sono riportati nella tabella seguente.

CORSO D'ACQUA	STAZIONE	BACINO	SOTTOBACINO	COMUNE
BORMIDA	CASSINE BORMIDA	TANARO	BORMIDA	CASSINE
ORBA	CASAL CERMELLI ORBA	TANARO	ORBA	CASAL CERMELLI

8.2 Idrometri di monitoraggio

Per avere un quadro complessivo della situazione possono essere consultati anche i seguenti idrometri.

CORSO D'ACQUA	STAZIONE	BACINO	SOTTOBACINO	COMUNE
BORMIDA	CESSOLE BORMIDA	TANARO	BORMIDA	CESSOLE
BORMIDA	MOMBALDONE BORMIDA Q.A.	TANARO	BORMIDA	MOMBALDONE

Città di Alessandria

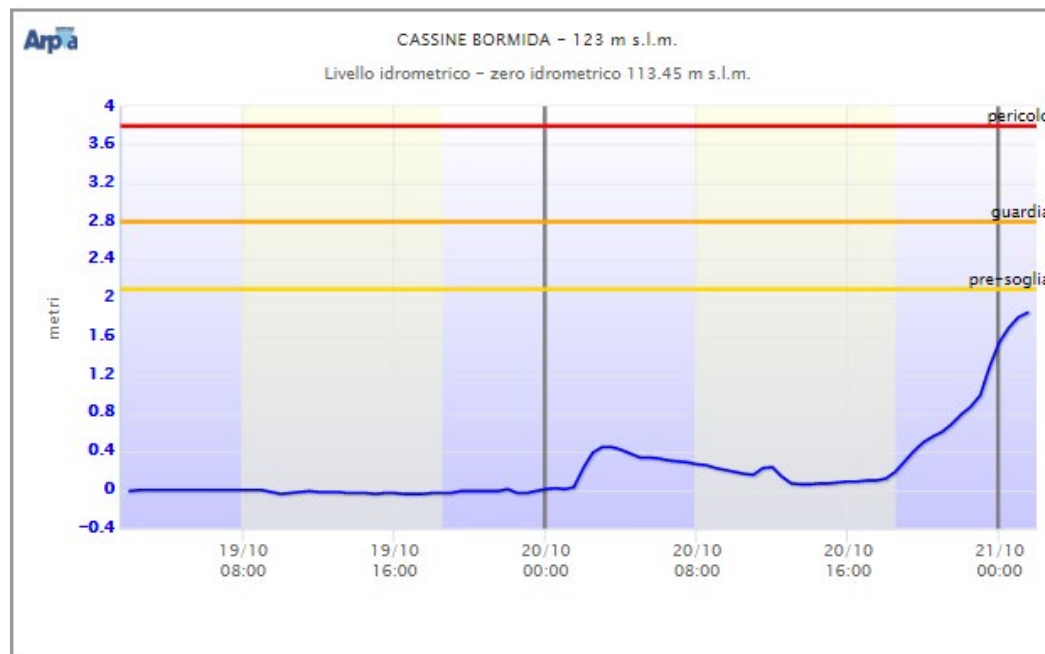
Servizio protezione civile

PIANO COMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE – PIANO DI EMERGENZA RISCHIO IDRAULICO – IDROGEOLOGICO

Scheda bacino 02 – Fiume Bormida

9 Livelli di allerta

Livello di allerta	Soglie idrometriche
	CASSINE
Attenzione	$H > 2.10$
Preallarme	$H > 3.50$
Allarme	$H > 4.50$



Città di Alessandria

Servizio protezione civile

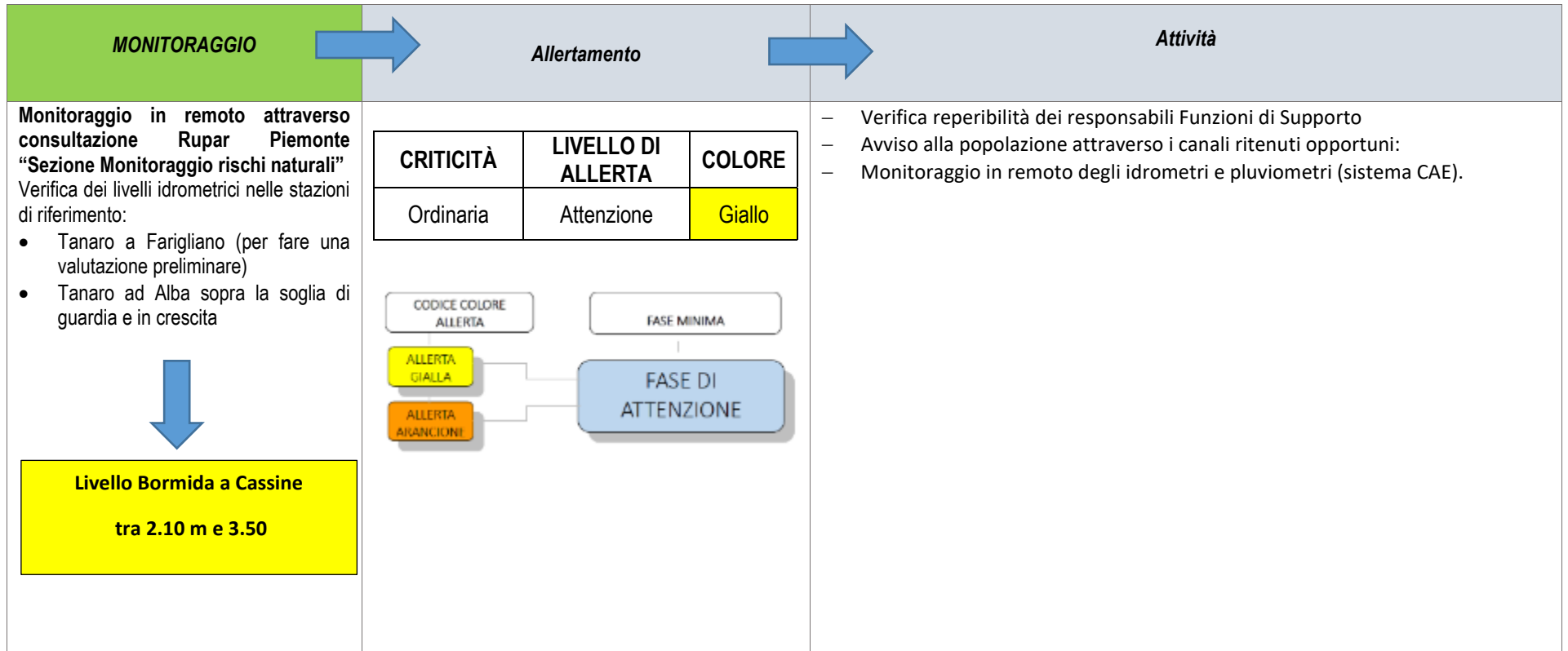
PIANO COMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE – PIANO DI EMERGENZA RISCHIO IDRAULICO – IDROGEOLOGICO

Scheda bacino 02 – Fiume Bormida

10 Misure di tutela in caso di allerta per previsione

ALLERTA PER PREVISIONE	ATTIVITÀ
VERDE	//
GIALLA	<ul style="list-style-type: none">– Verifica reperibilità dei responsabili Funzioni di Supporto– Avviso alla popolazione attraverso i canali ritenuti opportuni:– Monitoraggio in remoto degli idrometri e pluviometri (sistema CAE).
ARANCIONE	<p>Come sopra più (se ritenuto necessario valutati i dati tecnici a disposizione e su indicazione degli enti deputati alla previsione delle piene):</p> <ul style="list-style-type: none">- Attivazione delle funzioni di supporto necessarie a fronteggiare l'evento– Avviso alla popolazione e alle attività in zone a rischio (fasce A e B) con indicazione di messa in sicurezza e/o sgombero in funzione della previsione– Ordinanza comunale di chiusura aree commerciali e industriali in fascia C (vedi allegato di dettaglio)– Ordinanza comunale per chiusura esercizi commerciali in fascia C a ridosso dell'argine– Ordinanza chiusura scuole di ogni ordine e grado e impianti sportivi– Monitoraggio in remoto degli idrometri e pluviometri (sistema CAE)– Ordinanza comunale per divieto di accesso a piani interrati e piani allagabili– Ordinanza di sgombero nuclei abitati in fascia B se non protetti da argine
ROSSA	<p>Come allerta arancione più:</p> <ul style="list-style-type: none">– Ordinanza di sgombero piani terreni in fascia C– Avviso agli esercizi commerciali di sospensione delle attività e di divieto di accesso a piani interrati e seminterrati attraverso: avviso o notifica, allertamento di persona da parte del servizio protezione civile mediante il volontariato o Organi di Polizia.– Avviso alla popolazione attraverso i canali mediatici:– Monitoraggio in remoto degli idrometri e pluviometri (sistema CAE)

11 Procedura di allertamento interna a seguito di EVENTO IN CORSO

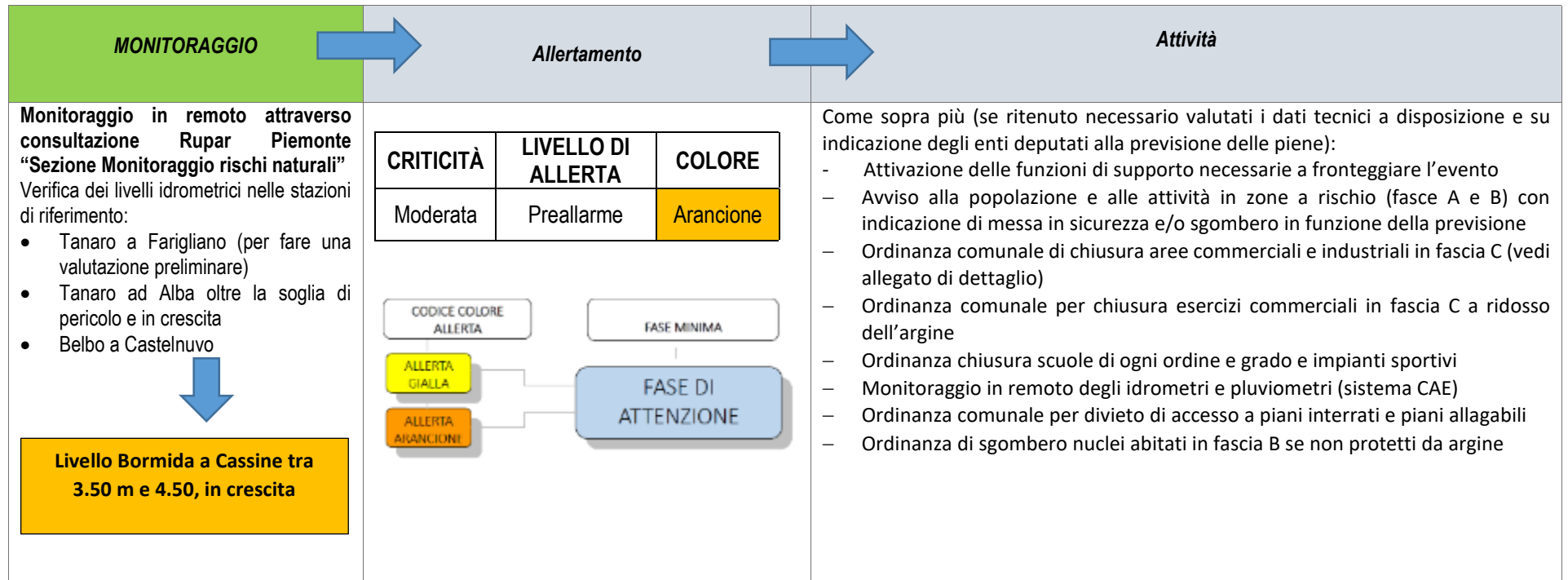


Città di Alessandria

Servizio protezione civile

PIANO COMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE – PIANO DI EMERGENZA RISCHIO IDRAULICO – IDROGEOLOGICO

Scheda bacino 02 – Fiume Bormida



Città di Alessandria

Servizio protezione civile

PIANO COMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE – PIANO DI EMERGENZA RISCHIO IDRAULICO – IDROGEOLOGICO

Scheda bacino 02 – Fiume Bormida

