



CITTA' DI TORINO

DIVISIONE AMBIENTE VERDE E PROTEZIONE CIVILE



**APPENDICE PIANO PROTEZIONE CIVILE
“MURAZZI - PO” E “FIOCCARDO”
(2020)**

Indice

Parte I – Murazzi	pag. 4
Parte II – Fioccardo	pag. 35
Allegati	pag. 50

PARTE I

MURAZZI



INQUADRAMENTO

L'area in esame, meglio nota come i "Murazzi", è ubicata nel territorio della Circostrizione 1 (Centro Crocetta) e comprende, in particolare, immobili per la quasi totalità di proprietà pubblica, che delimitano l'affaccio sul fiume Po, in sponda sinistra, dal ponte Umberto I al ponte Vittorio Emanuele e proseguono fino alla corrispondenza del corso San Maurizio.

La suddetta area è individuata, nel Piano di Emergenza Comunale, approvato con Deliberazione del Consiglio Comunale n. mecc. 2013 00966/028, in data 8 aprile 2013, esecutiva dal 22 aprile 2013, quale area a rischio idraulico ed idrogeologico.

Pertanto, gli Uffici comunali di Protezione Civile allertano i soggetti potenzialmente a rischio a seconda dei livelli di criticità corrispondenti allo stato di attenzione, di preallarme e allarme, diramando i bollettini emessi dal Centro Funzionale Arpa ed indicando nel documento di allerta le azioni da adottare in caso di previsione di evento e/o di evento in atto ed, in particolare, laddove necessario, l'evacuazione e lo sgombero dell'area, nonché la messa in sicurezza di mezzi, materiali ed attrezzature.

L'area dei Murazzi è caratterizzata dalla presenza di una banchina che costituisce la linea di sponda in condizioni di deflusso ordinario, sulla quale si sviluppa un camminamento avente una larghezza superiore ai 20 m.

La sponda vera e propria è costituita dalle strutture in muratura il cui fronte, alto 7-8 m, costituisce la linea di sponda in condizioni di piena. All'interno delle strutture si sviluppano degli ambienti adibiti, all'epoca di costruzione, a magazzino e deposito per i barcaioi, mentre al di sopra si sviluppa la viabilità stradale alla quota del piano campagna.

Immediatamente a valle del ponte Vittorio Emanuele I si trova la traversa Michelotti, una struttura in calcestruzzo munita di un dispositivo gonfiabile in grado di regolare il livello del pelo libero del corso d'acqua a monte, che ha la funzione di garantire un tirante adeguato all'esercizio del canottaggio.

In merito al funzionamento del dispositivo, le informazioni acquisite dal Settore Ponti e Vie d'acqua sono sintetizzabili come segue:

- la quota di esercizio è tenuta al 50% del valore massimo consentito (1.0 m) quindi alla quota 213.30 m s.l.m.;
- il dispositivo opera in automatico cercando di mantenere costante la quota al variare della portata. Una volta raggiunta la quota 213.10 (ossia 0.30 m di innalzamento rispetto al coronamento fisso a quota 212.80) il sistema prevede il completo abbattimento nel caso la variazione di livello sia brusca.

VINCOLI PAESAGGISTICI

Con provvedimento di tutela della Direzione Regionale per i Beni culturali e Paesaggistici del Piemonte n. 213 dell'8 luglio 2013, le Arcate dei Murazzi sono state dichiarate di interesse culturale ai sensi del D.Lgs. n. 42/2004 e s.m.i.

Inoltre, il complesso dei Murazzi del Po è soggetto al Vincolo paesaggistico ai sensi dell'art. 134 del D.Lgs. n. 42/2004 e s.m.i e al Vincolo idrogeologico in area esondabile, Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.).

Il complesso è situato in area esterna alle Aree protette del Po torinese, in quanto ricompreso all'interno di area contigua F3, ai sensi della L.R. 19/2009 (ai sensi del titolo II della suddetta legge, dal 1/01/2012, le aree contigue non fanno più parte del sistema delle aree protette regionali).

DATI URBANISTICI

Il nuovo PRG della Città di Torino è stato approvato con D.G.R. n. 3-45091 del 21 aprile 1995, pubblicata sul B.U.R. n. 21 del 24 maggio 1995.

L'area dei Murazzi non è posta in alcuna classe di pericolosità, in quanto si trova direttamente nell'alveo del Po delimitato dalla Fascia A (localmente coincidente con la Fascia B, che risulta tracciata in corrispondenza del muro di sponda).

L'area in cui insistono le Arcate è ricompresa in Zona di Piano ZUCS (Zona Urbana Centrale Storica) – Servizi Zonali lettera v) – Area di Piano AV. L'area è normata dall'art. 19 comma 16 bis delle norme urbanistiche edilizie di attuazione (NUEA) del PRG della Città di Torino.

DESTINAZIONI D'USO

Le destinazioni d'uso delle Arcate sono regolate dal Piano Integrato d'Ambito, costituito da un allegato tecnico e dal Regolamento del Complesso dei Murazzi del Po (n. 362), approvato con deliberazione C.C. in data 18 marzo 2013 (mecc. 2012 07672/115), modificato ed integrato da deliberazione C.C. del 16 giugno 2014 (mecc. 2014 02662/070) e da successiva deliberazione C.C. del 27 aprile 2015 (mecc. 2015 00844/070).

Recentemente, il suddetto Regolamento è stato integrato con deliberazione C.C. n. mecc. 2018 03360/009 del 13 maggio 2019, esecutiva dal 27 maggio 2019.

Le Arcate dei Murazzi sono destinate ad A.S.P.I. (Attività di Servizio alle Persone e alle Imprese) così come definito dal Titolo I – norme generali - art. 3 – destinazioni d'uso - comma 20 delle NUEA del P.R.G. della Città di Torino.

PIANO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI)

L'area dei Murazzi si trova all'interno della Fascia A (definita come la "fascia di deflusso della piena") del vigente Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI), di cui alla legge 18 maggio 1989 n. 183 art. 17 comma 6 ter e adottato con deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Po n. 18 in data 26 aprile 2001.

L'area dei Murazzi è soggetta, quindi, alle piene anche non eccezionali del fiume Po (caratterizzate da un tempo di ritorno T_R inferiore anche ai 4 anni), stante che i Murazzi stessi ne costituiscono la sponda sinistra.

DIRETTIVA ALLUVIONI

Il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (P.G.R.A.), redatto ai sensi della Direttiva Europea 2007/60/CE e recepita nell'ordinamento italiano con D.Lgs. 49/2010, che ha definito il rischio idraulico a cui sono soggette le aree adiacenti ai vari corsi d'acqua, ha previsto per il sito in questione una probabilità di alluvioni elevata caratterizzata da un tempo di ritorno 10/20 anni (H-frequente) ed un rischio di esondazione molto elevato (R4). Il PGRA contiene, inoltre, le portate di piena di progetto da assumere nelle verifiche idrauliche nel documento "Profili di piena dei corsi d'acqua del reticolo principale".

REGOLAMENTO N. 362 DEL COMPLESSO DEI MURAZZI DEL PO

Il Complesso dei Murazzi del Po rappresenta un patrimonio di rilevanza unica sotto molteplici aspetti, rivestendo un valore monumentale-architettonico oltre che fondamentale e consolidato punto di ritrovo e di uso nel tempo libero da parte della popolazione torinese.

Gli aspetti tecnico-formali relativi all'utilizzo delle superfici interne ed esterne del complesso dei Murazzi del Po sono disciplinati con il Regolamento del complesso dei Murazzi del Po - numero 362 (approvato con deliberazione C.C. in data 18 marzo 2013, esecutiva dal 1 aprile 2013, modificato con deliberazioni C.C. in data 16 giugno 2014, esecutiva dal 29 giugno 2014, e 27 aprile 2015, esecutiva dall'11 maggio 2015).

Rilevata la necessità di definire e precisare, in ambito regolamentare, aspetti e procedure che coinvolgono materie quali la pubblica sicurezza, la gestione dell'emergenza, l'ordine pubblico, la prevenzione incendi, l'emergenza meteorologica, l'igiene e la salute, la viabilità, la tutela del paesaggio e dei beni artistici ed architettonici, gli uffici della Divisione Urbanistica hanno formulato proposta di modifica del Regolamento in oggetto, redigendo il nuovo "Articolo 35 - Norme finali e rimandi".

Detto articolo è stato oggetto di confronto tecnico e di discussione nell'ambito di apposita Conferenza di Servizi, convocata dalla Divisione Urbanistica della Città ai sensi dell'art. 14 e seguenti della Legge 241/1990 e s.m.i., cui sono stati invitati a partecipare, oltre ai Servizi della Città interessati, i seguenti enti/soggetti esterni alla Città:

- A.I.Po, Regione Piemonte - Direzione opere pubbliche, difesa del suolo, montagna, foreste, protezione civile, trasporti;
- Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la Città Metropolitana di Torino;
- Comando Provinciale Vigili del Fuoco;
- ASL Torino 1 - Servizio di igiene del territorio, Prefettura di Torino - Ufficio territoriale del Governo.

Con deliberazione del Consiglio Comunale n. mecc. 2018 03360/009 del 13 maggio 2019, esecutiva dal 27 maggio 2019, è stato approvato l'inserimento, nel suddetto Regolamento di un nuovo articolo (art. 35) recante "Norme finali e rimandi".

Le arcate dei Murazzi sono state oggetto di una procedura ad evidenza pubblica n°54/2015, volta alla riqualificazione ed al rilancio di un'area ritenuta di rilevante importanza per la Città, per l'assegnazione in

concessione ad uso commerciale, per la durata di sei anni decorrenti dalla sottoscrizione della Convenzione, rinnovabili per pari periodo, di n. 30 locali, in esecuzione delle Deliberazioni della Giunta Comunale n. mecc. 2015 00622/131 del 17 febbraio 2015 e n. mecc. 2015 02347/131 del 29 maggio 2015.

FINALITA' DEL PIANO

L'area dei Murazzi, trovandosi all'interno della Fascia A ("fascia di deflusso della piena") del PAI, è soggetta alle piene anche non eccezionali del fiume Po e pertanto è esposta, in caso di piogge persistenti o di violenti nubifragi, al rischio alluvione dovuto all'esondazione del fiume Po.

Tuttavia, i bollettini di allerta meteo-idrologica, di vigilanza meteorologica e di previsione delle piene, emessi dal Centro Funzionale Arpa Piemonte, unitamente al controllo in tempo reale dell'innalzamento del livello del corso d'acqua (a Torino ed a monte, in special modo a Carignano ed a Moncalieri), consentono di disporre di margini di tempo sufficienti per pianificare e attuare misure per la salvaguardia delle persone e dei beni ed allertare tempestivamente i responsabili delle attività e della popolazione presenti nell'area.

Scopo del presente documento, è quello di definire nel dettaglio procedure e modalità per la tempestiva attuazione delle misure di salvaguardia della popolazione presente nell'area dei Murazzi e l'allertamento dei gestori di attività artigianali, commerciali e turistiche alla previsione di piena ordinaria e/o straordinaria del fiume Po e/o all'avviso meteo di elevata criticità per piogge o temporali.

Il suddetto documento costituisce una appendice al Piano Comunale di Protezione Civile, approvato con deliberazione del Consiglio Comunale (n. mecc. 2013 00966/028) in data 8 aprile 2013, esecutiva dal 22 aprile 2013.

POPOLAZIONE PRESENTE NELL'AREA

L'area dei Murazzi, a seguito dell'assegnazione in concessione ad uso commerciale delle Arcate, accoglierà locali ed attività con alta frequentazione di persone, specialmente nelle ore serali/notturne del weekend e nel periodo primaverile/estivo.

Lungo l'asta fluviale del Po hanno altresì sede numerose attività artigianali, commerciali, economiche e produttive, turistiche, circoli e società remiere.

ATTIVITA' ARTIGIANALI, COMMERCIALI E TURISTICHE NELL'AREA

I dati relativi ad ente o ditta, ragione sociale, attività svolta, referenti e recapiti telefonici sono riportati nel Manuale Operativo.

Ai sensi del nuovo art. 35 del Regolamento del complesso dei Murazzi del Po - numero 362, considerate le diverse tipologie di attività che potranno essere ospitate nelle varie Arcate, al fine di garantire il coordinamento tra i soggetti concessionari e gli altri soggetti aventi titolo all'utilizzo dell'area, per individuare le misure di *safety* e *security* in applicazione delle normative vigenti, per quanto riguarda la gestione della sicurezza nell'area esterna comune, i responsabili delle varie attività dovranno rispettare specifiche prescrizioni durante l'apertura dei vari locali.

I gestori, in funzione delle varie attività, dovranno garantire il rispetto delle normative vigenti e, in

particolare, per le attività di pubblico spettacolo, il Decreto Ministeriale 19 agosto 1996 e la Circolare del Ministero degli Interni n. 11001/1/110/(10) del 18 luglio 2018 e s.m.i.

Ciascuna singola attività si dovrà dotare di un piano di gestione della sicurezza/emergenza che dovrà essere inoltre integrato da prescrizioni minime di carattere generale riferite all'intera area esterna "via pubblica", di seguito elencate:

- a) presenza (nell'area esterna), durante l'orario di apertura di ciascun locale, di un addetto all'emergenza che eviti gli assembramenti davanti al locale stesso, al fine di garantire il regolare esodo, in caso di emergenza, delle persone presenti nel locale;
- b) dotazione di radio almeno ad un addetto di ogni locale (agli addetti all'esterno), al fine di poter dare immediata segnalazione e condivisione delle eventuali problematiche, per una gestione degli esodi. In caso di manifestazioni di pubblico spettacolo sull'area esterna del Complesso Murazzi, il piano di emergenza specifico dovrà prevedere che il Responsabile dell'emergenza dell'evento coordini anche gli addetti di ogni locale dotati di radio, per una corretta e condivisa gestione dei flussi soprattutto in caso di emergenza;
- c) dotazione, per ogni attività, di due salvagenti e due giubbotti di salvataggio per un eventuale primo soccorso di persone accidentalmente cadute nel fiume;
- d) nel caso di manifestazioni di pubblico spettacolo nell'area esterna, i gestori delle varie attività dovranno garantire:
 - sospensione delle attività di pubblico spettacolo in ogni locale ove necessario qualora in contrasto con la gestione della sicurezza;
 - divieto di utilizzo di lattine-bicchieri e bottiglie di vetro su tutta l'area dei Murazzi.

Dette prescrizioni minime potranno essere rivalutate in futuro a seguito di prescrizioni degli Enti preposti all'ordine pubblico o per modifiche degli aspetti normativi di settore.

Il suddetto articolo prevede, inoltre, al comma 8, per lo scenario dell'emergenza meteorologica, l'obbligo da parte dei concessionari di redigere un "Piano Operativo" contenente le procedure finalizzate a sgomberare l'area dal pubblico fruitore della medesima e a rimuovere le strutture e le attrezzature ivi presenti in caso di rischio idraulico, che, per il sito in oggetto, ubicato all'interno dell'alveo del fiume Po, deve essere determinato sulla base di uno studio idraulico di dettaglio che tenga conto delle indicazioni/previsioni del Centro Funzionale (Arpa Piemonte) in ordine alla gestione del rischio idraulico per le situazioni particolari lungo il Po cittadino, anche al di sotto dei livelli di criticità ordinaria, utilizzando altresì la correlazione dei livelli di fiume ai Murazzi con i livelli rilevati dagli idrometri presenti a monte, fornendo chiara indicazione delle tempistiche previste, le quali potranno anche essere graduate in funzione dell'interferenza che i vari elementi potranno avere nei confronti delle dinamiche di piena della corrente idrica.

Al comma 9 è invece previsto l'adeguamento, da parte della Città, in funzione delle misure di safety e di security individuate dal suddetto "Piano Operativo", del "Piano di Emergenza Comunale" di Protezione Civile e, nello specifico, la sua appendice "Piano Emergenza Murazzi-Po".

I soggetti concessionari delle arcate dei Murazzi in data 2 marzo 2020 (prot. n. 10025) hanno trasmesso all'Area Commercio e Attività Produttive, così come richiesto, la "relazione idrologica-idraulica", elemento essenziale per pianificare le operazioni di smontaggio e rimozione completa di tutte le strutture in caso di allarme, unitamente al "protocollo di emergenza in caso di allerta meteo", contenente le procedure di smontaggio delle strutture nelle aree esterne.

DESTINATARI DEL PIANO

Sono tenuti all'attuazione delle procedure operative previste dal piano in esame tutti i soggetti titolari delle attività economiche e produttive, turistiche, artigianali, commerciali, società e circoli remieri, soggetti privati prospicienti lungo l'asta fluviale del fiume Po.

E' obbligo dei soggetti concessionari e degli altri soggetti aventi titolo all'utilizzo dell'area individuare uno/più referente/i al/i quale/i gli Uffici comunali di Protezione Civile trasmetteranno, in caso di previsione di eventi meteo avversi, le dovute comunicazioni e le azioni da adottare.

I nominativi dei referenti responsabili saranno riportati all'interno del Manuale Operativo.

Il/i Responsabile/i dell'area individuato/i dovrà/dovranno costantemente tenere sotto controllo le informazioni reperibili tramite i canali ufficiali dell'Arpa (bollettini di allerta meteo-idrologica, di vigilanza meteorologica e di previsione delle piene; livelli idrometrici, specificatamente quelli registrati negli idrometri di Carignano e di Moncalieri) e dare seguito alla sequenza di azioni predefinite ed indicate nel "Piano Operativo" redatto, finalizzate a rimuovere le strutture e le attrezzature ivi presenti e sgomberare l'area dal pubblico fruitore della medesima, oltre che ottemperare scrupolosamente, per la tutela della pubblica incolumità, alle prescrizioni comportamentali contenute nell'allegato "Piano Sperimentativo" e nei documenti di allerta che verranno trasmessi dagli Uffici comunali di Protezione Civile.

IDENTIFICAZIONE DEI RISCHI

Per l'area in esame si possono evidenziare due principali scenari di rischio:

- **di tipo naturale**, connessi con eventi di precipitazione intensa, prolungata e diffusa, nonché con fenomeni di precipitazione molto intensa, ai quali si possono associare forti raffiche di vento, grandine e fulminazioni;
- **di origine antropica**, connessi con l'assembramento di numerose persone in un ambiente circoscritto per uno spazio temporale non definibile a priori.

I pericoli di tipo naturale possono essere:

- limitati fenomeni d'inondazione delle aree prospicienti il Po, connessi con una previsione di piena ordinaria;
- estesi fenomeni di inondazione e di alluvionamento, connessi con una previsione di piena straordinaria;
- violenti nubifragi associati a forti raffiche di vento, grandine e fulminazioni.

I pericoli di tipo antropico possono essere:

- incendio doloso o colposo;
- atti malavitosi;
- atti vandalici;
- atti terroristici;
- caduta in acqua.

Nel presente documento sono presi in esame esclusivamente gli **eventi di tipo naturale**, che sono prevedibili in anticipo e legati essenzialmente a fenomeni meteorologici, individuabili attraverso previsioni meteo e specifici bollettini emessi dal Centro Funzionale Regionale, operativo presso l'Arpa Piemonte che nello specifico sono:

- 1) bollettino di allerta meteo-idrologica (validità 36 ore);

- 2) bollettino di vigilanza meteorologica (validità 60 ore);
 - 3) bollettino di previsione delle piene (validità 36 ore);
 - 4) bollettino di monitoraggio (a cadenza prefissata).
- 1) Il Bollettino di Allerta meteo-idrologica contiene la previsione di criticità per le successive 36 ore effettuata a scala delle aree/sottoaree di allerta per i seguenti fenomeni: idraulico, idrogeologico, idrogeologico per temporali, nevicate, valanghe. Il bollettino delle allerte traduce il contenuto delle previsioni in codice di colore per ciascuna delle aree.
Sulla base della valutazione relativa a pioggia prevista, stato iniziale dei bacini idrografici e portate previste si decide lo scenario di evento identificato con quattro codici colore: verde, giallo, arancione e rosso corrispondenti a diversi possibili effetti e danni correlati;
- 2) il Bollettino di Vigilanza Meteorologica ha lo scopo di informare le Autorità di protezione civile in relazione alla previsione di fenomeni meteorologici significativi, inclusi quelli che costituiscono fattori determinanti per il rischio idrogeologico (piogge, temporali) nelle successive 60 ore rispetto all'ora di emissione (pomeriggio e due giorni successivi);
- 3) Il Bollettino di Previsione delle Piene contiene una valutazione delle possibili criticità idrauliche lungo la rete idrografica principale per le successive 36 ore, in termini di probabilità di superamento delle tre soglie idrometriche definite nel presente disciplinare, per vari istanti temporali. Il bollettino delle piene individua secondo i codici colore lo stato idrometrico dei corsi d'acqua significativi. Il bollettino contiene tre valori di portata di riferimento e ne indica anche il massimo storico nell'ambito della serie disponibile presso Arpa. Fornisce inoltre la tendenza (in diminuzione, stazionario, in crescita) nelle ultime 24 ore. La criticità è ripartita in quattro classi, a ciascuna delle quali è associato un codice colore (verde, giallo, arancione e rosso):
- assente (verde): valori di portata minori del valore di riferimento 1 ($Q < \text{Rif.1}$);
 - ordinaria (giallo): la portata occupa tutta la larghezza del corso d'acqua con livelli sensibilmente al di sotto del piano campagna; bassa probabilità di fenomeni di esondazione, prestare attenzione all'evoluzione della situazione. Valori di portata compresi tra i valori di riferimento 1 e 2 ($\text{Rif.1} < Q < \text{Rif.2}$). Con riferimento alla perimetrazione del PAI (Piano per l'Assetto Idrogeologico) la piena transita generalmente all'interno della Fascia Fluviale A;
 - moderata (arancione): la portata occupa l'intera sezione fluviale con livelli d'acqua prossimi al piano campagna; alta probabilità di fenomeni di inondazione limitati alle aree golenali e moderati fenomeni di erosione. Valori di portata compresi tra i valori di riferimento 2 e 3 ($\text{Rif.2} < Q < \text{Rif.3}$). Con riferimento alla perimetrazione del PAI la piena transita generalmente all'interno della Fascia Fluviale B;
 - elevata (rosso): la portata non può essere contenuta nell'alveo; alta probabilità di fenomeni di inondazione estesi alle aree distali al corso d'acqua e di intensi fenomeni di erosione e di alluvionamento. Valori di portata maggiori del valore di riferimento 3 ($Q > \text{Rif.3}$). Con riferimento alla perimetrazione del PAI la piena può interessare anche porzioni della Fascia Fluviale C.

Ai fini del seguente documento, risultano fondamentali le informazioni relative alle stazioni di:

- Po a Carignano;
- Po ai Murazzi.

Arpa Piemonte provvede anche a riepilogare in forma grafica le informazioni.

Per quanto riguarda le informazioni relative alla stazione idrometrica Po a Moncalieri è necessario consultare l'indirizzo http://webgis.arpa.piemonte.it/meteoidro_webapp/ oppure <https://webgis.arpa.piemonte.it/meteopiemonte/> - sezione "misure in tempo reale" - "livello idrometrico";

- 4) il Bollettino di Monitoraggio viene emesso a cadenza prefissata:
- in caso di allerta arancione, a cadenza di 12 ore ovvero alle 9 ed alle 21;
 - in caso di allerta rossa, a cadenza di 6 ore (6, 12, 18 e 24).

Per i **pericoli di tipo antropico**, invece, ciascuna singola attività avrà l'obbligo di dotarsi di un piano di gestione della sicurezza/emergenza che dovrà essere integrato da prescrizioni minime di carattere generale riferite all'intera area esterna "via pubblica", le quali potranno essere rivalutate in futuro a seguito di prescrizioni degli Enti preposti all'ordine pubblico o per modifiche degli aspetti normativi di settore.

Nel caso di manifestazioni di pubblico spettacolo nell'area esterna dovranno essere rispettate le vigenti normative in materia e l'organizzatore dovrà ottenere l'agibilità tecnica da parte della Commissione Comunale di Vigilanza sui Locali di Pubblico Spettacolo.

IL SISTEMA DI ALLERTAMENTO

Il sistema di allertamento attuato dalla Regione Piemonte discende da quanto previsto dalla Deliberazione della Giunta Regionale 30 luglio 2018, n. 59-7320.

Il sistema predittivo di Arpa funziona per aree di allerta che a livello regionale sono 11, dalla "A" alla lettera "M": ciascuna area è caratterizzata da risposta meteorologica e/o idrologica omogenea in occasione dell'insorgenza del rischio. Per la definizione delle aree di allerta sono stati utilizzati criteri di natura idrografica, meteorologica e orografica, tenendo conto dei limiti amministrativi.

Il Po torinese rientra nell'Area L, mentre la testata del bacino ricade nell'Area M.

DEFINIZIONE NUOVA SOGLIA "MURAZZI"

Al fine di sviluppare modalità di comunicazione ed allertamento più efficaci rivolte ai fruitori del fiume Po e, al contempo, migliorarne la sua fruizione, a conclusione degli studi condotti dal professionista ing. Virgilio Anselmo (incaricato con determinazione dirigenziale n. mecc. 2018 06364/028 del 30/11/2018, esecutiva dal 21/12/2018) che hanno consentito di correlare i livelli idrometrici a monte (Moncalieri, Carignano) e gli effetti di innalzamento e portata del Po a valle e, quindi, di individuare i valori soglia idrometrici critici, è stato sviluppato, di concerto con il Centro Funzionale Arpa Piemonte, uno strumento pianificatorio stralcio (piano speditivo) rivolto a specifici soggetti fruitori del Po, in particolare i circoli canottieri ed i titolari delle attività lungo il Po, sensibili non solo alle piene eccezionali, ma anche alle piene minori, in quanto ricadenti all'interno della fascia di deflusso della piena.

Il piano speditivo è suddiviso in fasi operative, nel quale sono descritte quali sono le condizioni che le attivano, i soggetti coinvolti (interni ed esterni all'Amministrazione), le azioni da compiere ed i relativi tempi di attuazione.

A tal proposito, a partire dalla fine del mese di settembre 2019, i Bollettini di previsione delle Piene emessi da Arpa Piemonte riportano in nota, come ulteriore informazione, la previsione di superamento della c.d. "Soglia Murazzi".

TABELLA RIEPILOGATIVA SOGLIE - FIUME PO

Stazione idrometrica di riferimento	Soglia "Murazzi"	Livello 1 presoglia criticità gialla	Livello 2 guardia criticità arancione	Livello 3 di pericolo criticità rossa
Carignano Po	2,5 m (350 mc/s)	3,1 m (440 mc/s)	3,7 m (620 mc/s)	5,2 m (1150 mc/s)
Moncalieri Po	3,3 m (400 mc/s)	3,7 m (500 mc/s)	4,9 m (850 mc/s)	6,4 m (1400 mc/s)
Torino Murazzi Po	2,1 m (440 mc/s)	2,9 m (680 mc/s)	3,5 m (900 mc/s)	4,7 m (1500 mc/s)

I metri indicati nella tabella sono le letture agli idrometri dell'Arpa (l'aggiornamento del dato è ogni mezz'ora; accesso pubblico per consultazione all'indirizzo http://webgis.arpa.piemonte.it/meteoidro_webapp/ oppure <https://webgis.arpa.piemonte.it/meteopiemonte/> - sezione "misure in tempo reale" - "livello idrometrico"); nella tabella tra parentesi viene indicato il corrispondente valore in portata in mc/sec.

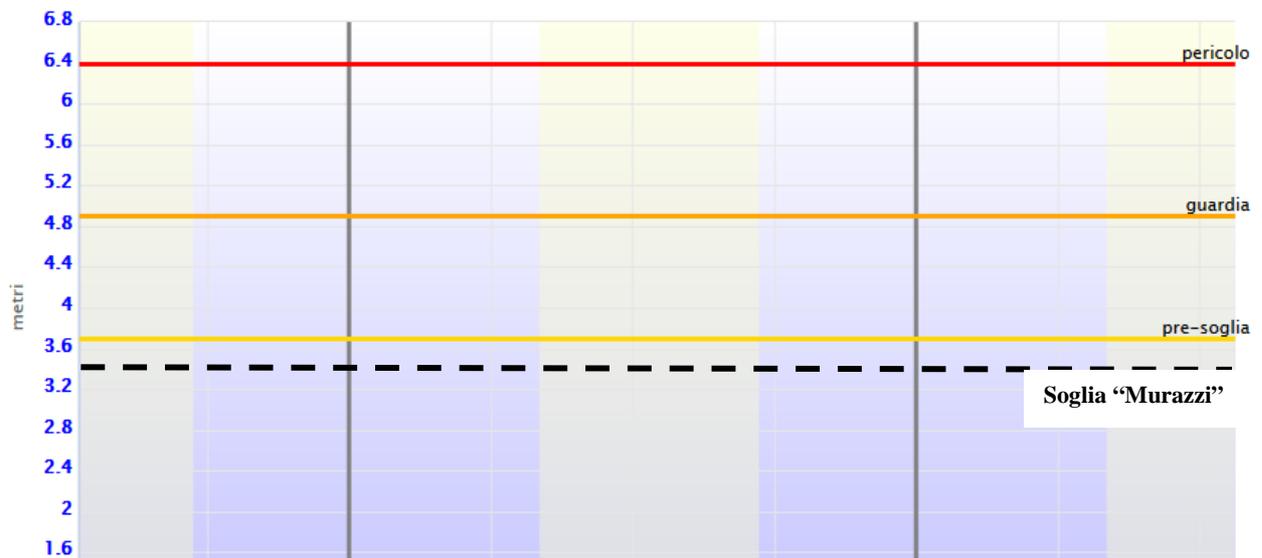
I nuovi valori soglia idrometrici critici individuati (cosiddetta soglia "Murazzi") vanno ad integrarsi alle soglie già codificate di riferimento per la gestione del sistema di allertamento regionale (nello specifico le **soglie 1, 2 e 3** del bollettino di previsione delle piene, cosiddette **pre-soglia, guardia e pericolo**), e di seguito elencati:

- **Soglia 1** – livello corrispondente ad un evento con meno di 2 anni di tempo medio di ritorno in grado di occupare l'intera ampiezza dell'alveo e, per i tronchi ricadenti nel Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA), la piena si evolve all'interno della Fascia A. La situazione identifica un **livello di presoglia** ed è definita per i soli corsi d'acqua del reticolo principale. Merita ricordare che la cosiddetta "portata ordinaria" alla base dell'identificazione della porzione demaniale dell'alveo avrebbe un tempo di ritorno di 4 anni;
- **Soglia 2** – livello prossimo al piano campagna che rappresenta il **livello di guardia** corrispondente grosso modo ad un evento con tempo di ritorno di 20 anni; si ricorda che si ritiene che l'alveo inciso sia in grado di convogliare portate caratterizzate da un tempo medio di ritorno di 20-30 anni. Il PGRA fornisce, per le sezioni significative, il valore della portata con tempo di ritorno 20 anni. In termini di fascia fluviale, la soglia individua l'occupazione probabile della Fascia B;
- **Soglia 3** – livello caratterizzate un evento con tempo di ritorno superiore a 20 anni e quindi con elevata probabilità di fenomeni di straripamento. L'evento può interessare porzioni della Fascia C, secondo quanto definito nel PGRA. La soglia in argomento identifica il **livello di pericolo**.



Indicazione dei livelli di pre-soglia (livello 1), guardia (livello 2) e pericolo (livello 3) in corrispondenza della stazione idrometrica di Torino – Murazzi Po

TO – MURAZZI PO		m	mc/sec
-	Soglia “Murazzi”	2,1	440
Livello 1	Livello di pre-soglia	2,9	680
Livello 2	Livello di guardia	3,5	900
Livello 3	Livello di pericolo	4,7	1500



Indicazione dei livelli di pre-soglia (livello 1), guardia (livello 2) e pericolo (livello 3) in corrispondenza della stazione idrometrica di Moncalieri Po

MONCALIERI PO		m	mc/sec
-	Soglia "Murazzi"	3,3	400
Livello 1	Livello di pre-soglia	3,7	500
Livello 2	Livello di guardia	4,9	850
Livello 3	Livello di pericolo	6,4	1400



Indicazione dei livelli di pre-soglia (livello 1), guardia (livello 2) e pericolo (livello 3) in corrispondenza della stazione idrometrica di Carignano Po

CARIGNANO PO		m	mc/sec
-	Soglia "Murazzi"	2,5	350
Livello 1	Livello di pre-soglia	3,1	440
Livello 2	Livello di guardia	3,7	620
Livello 3	Livello di pericolo	5,2	1150

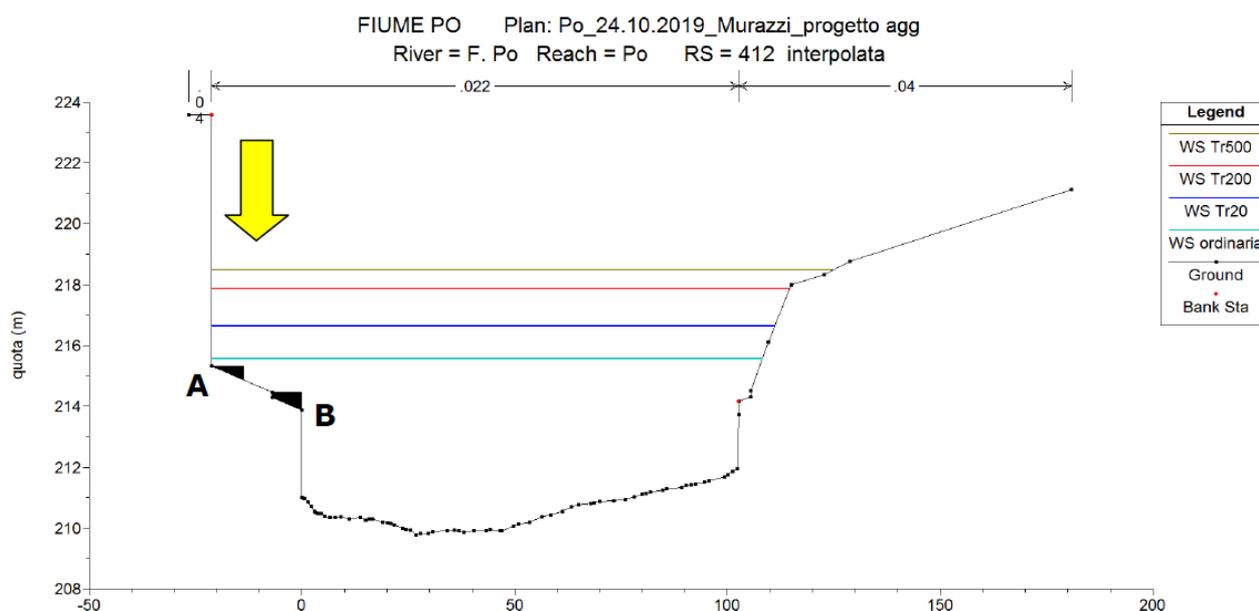
Si riporta di seguito un estratto della relazione idrologico-idraulica redatta dall'ing. Virgilio Anselmo, incaricato dai soggetti concessionari delle arcate, avente ad oggetto la verifica idraulica del progetto dehors terrazze strutture fisse e rimovibili aree esterne, finalizzata a valutare il comportamento delle opere in progetto nel corso degli eventi di piena di riferimento.

Il comportamento idraulico del Fiume Po all'altezza dei Murazzi è influenzato a valle dalla presenza dei seguenti manufatti:

- traversa Michelotti: determina la disconnessione idraulica del tronco a valle, riconoscibile dal risalto idraulico;
- ponte Vittorio Emanuele I: le piene, impattando contro le pile e le arcate dell'impalcato, determinano un aumento dei livelli idrometrici a monte dell'opera.

Si assume che il dispositivo di controllo alla traversa Michelotti operi correttamente e segua, in automatico, la variazione di livello mantenendone costante il valore fino al completo abbattimento.

Di seguito viene rappresentata la sezione n. 412 del modello idraulico, presa come sezione di riferimento per la verifica idraulica del progetto Dehors Murazzi in quanto presenta le pedane inamovibili sia contro il muro di sponda, che sul bordo lato fiume della passeggiata:



In Figura è mostrato il profilo del tratto di fiume indagato, con la sovrapposizione dei livelli delle piene con tempo di ritorno di 20, 200 e 500 anni definite dal PGRA e la piena ordinaria (tempo di ritorno T_R di 4 anni).

Si può notare che tutte le piene di progetto considerate, compresa quella ordinaria, interessano il settore dei Murazzi (individuato dalla freccia gialla). La linea di sponda sinistra coincide con il fronte murario dei Murazzi.

Noti i livelli delle piene di riferimento è possibile determinare l'altezza d'acqua ai Murazzi.

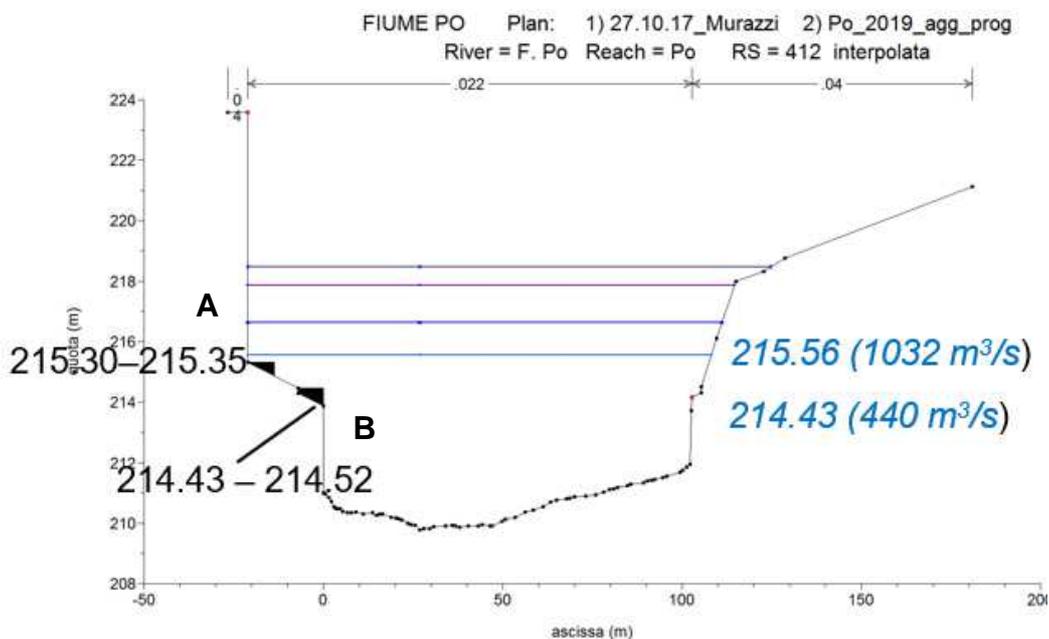
Individuati i punti A (spiccato fronte murario dei Murazzi) e B (bordo del marciapiede lato fiume) e le relative quote, è possibile determinare l'altezza d'acqua citata:

Portata (Q)		livello idrometrico piena	spiccatto fronte Murazzi – sez. 412 (punto A)		bordo marciapiede lato fiume– sez. 412 (punto B)	
			quota	altezza acqua	quota	altezza acqua
Tempo di ritorno (T _R)	mc/sec	m s.l.m.	m s.l.m.	m	m s.l.m.	m
ordinaria (T _R =4 anni)	1032	215,56	215,32	0,24	213,88	1,68
T _R =20 anni	1750	216,64	215,32	1,32	213,88	2,76
T _R =200 anni	2700	217,86	215,32	2,54	213,88	3,98
T _R =500 anni	3100	218,47	215,32	3,15	213,88	4,59

Dall'analisi di quanto sopra esposto, si desume che i Murazzi di Torino sono esposti al pericolo di allagamento in occasione di piene del Fiume Po con tempo di ritorno T_R inferiore anche ai 4 anni.

In base alla modellazione fondata sulla geometria attuale, **la portata di 440 m³/s** (cosiddetta soglia “Murazzi”) **perviene già al ciglio esterno della spianata dei Murazzi**. In tali condizioni, dal punto di vista della gestione operativa da parte dei titolari delle arcate, resta ancora la possibilità di operare a livello delle soglie dei locali, che sono quasi un metro più alte rispetto al ciglio esterno della spianata.

Infatti, come è possibile desumere dalla figura seguente, nella sezione 415 del modello idraulico, mentre la portata ordinaria di 1032 m³/s (T_R = 4 anni) corrisponde ad un livello pari a 215.56 m s.l.m., la portata di 440 m³/s corrisponde ad un livello pari a 214.43 m s.l.m., con il ciglio esterno compreso fra 214.43 e 214.52 m s.l.m.:



Pertanto è opportuno avviare la procedura di informazione nei confronti dei soggetti interessati quando il livello a **Carignano** ha superato il valore di **2.50 m** (corrispondente ad una portata di **350 m³/s**) e l'andamento risulta in salita o stabile (ma con previsioni di pioggia): ciò in considerazione del fatto che il livello nel tratto torinese può raggiungere il valore soglia **dopo solo due ore** dal raggiungimento del valore di riferimento a Carignano (se piove anche nel settore torinese).

Quindi, è **raccomandabile che la conclusione delle operazioni di smontaggio avvenga entro le due ore dal raggiungimento del valore di riferimento a Carignano**, soprattutto se piove anche sul bacino a valle.

Le informazioni deducibili dall'idrometro di Moncalieri hanno puro valore confermativo o sostitutivo in caso di avaria dell'idrometro di Carignano.

Nella realtà dei casi osservati, i tempi di trasferimento da Moncalieri ai Murazzi possono essere, di fatto, nulli; quindi, la procedura ai Murazzi deve essere attivata con riferimento all'idrometro di Carignano.

Si riporta, infine, di seguito una tabella con i valori soglia idrometrici critici, cosiddetta soglia "Murazzi" unitamente alle soglie già codificate di riferimento per la gestione del sistema di allertamento regionale:

Stazione idrometrica di riferimento	Soglia "Murazzi"	Livello 1 presoglia criticità gialla	Livello 2 guardia criticità arancione	Livello 3 di pericolo criticità rossa
Carignano Po	2,5 m (350 mc/s)	3,1 m (440 mc/s)	3,7 m (620 mc/s)	5,2 m (1150 mc/s)
Moncalieri Po	3,3 m (400 mc/s)	3,7 m (500 mc/s)	4,9 m (850 mc/s)	6,4 m (1400 mc/s)
Torino Murazzi Po	2,1 m (440 mc/s)	2,9 m (680 mc/s)	3,5 m (900 mc/s)	4,7 m (1500 mc/s)

ed una tabella in cui è possibile correlare le portate (m³/s) con le letture in corrispondenza degli idrometri di Carignano, Moncalieri e Torino Murazzi:

Portata (Q) m ³ /s	Lettura agli idrometri (m sullo zero)		
	Carignano	Moncalieri	Torino Murazzi
350	2,50	3,10	1,80
400	2,90	3,30	2,00
440	3,10	3,50	2,10

Occorre sottolineare che la portata ai Murazzi è il risultato di un sistema complesso costituito dagli apporti di Po (misurato a Carignano), di Chisola e Banna (intercettati sul Po a Moncalieri), di Sangone e

affluenti collinari (intercettati sul Po all'idrometro denominato "Murazzi" ma posto a valle, al ponte di Corso Regina Margherita).

La formazione dell'idrogramma di interesse (ai Murazzi veri e propri) dipende dall'entità delle precipitazioni e dalla loro distribuzione nel tempo che influenza la formazione delle portate dei singoli corsi d'acqua e, di conseguenza, la portata dei tronchi di Po.

Solo un modello numerico di simulazione in tempo reale, debitamente tarato, potrebbe fornire le informazioni in merito all'effettivo orario di arrivo del livello di riferimento per lo svolgimento delle operazioni ai Murazzi.

FASI OPERATIVE

Si riportano di seguito le 8 fasi operative (dalla A alla H), estratte dal “Piano speditivo” allegato, che possono scattare al verificarsi di uno specifico evento, sulla base dei dati previsionali di criticità meteorologica e/o idraulica, relativa al fiume Po.

Unitamente alle fasi operative, sono descritte quali sono le condizioni che le attivano, i soggetti coinvolti (interni ed esterni all’Amministrazione) e le azioni da compiere.

NESSUNO STATO

FASE A

<i>CRITERIO DI ATTIVAZIONE DELLA FASE</i>	Nessuno
<i>TIPO DI AZIONE</i>	CONTROLLO QUOTIDIANO DATI CONTENUTI NEI BOLLETTINI EMESSI DA ARPA E VERIFICA LIVELLI IDROMETRI DEL PO
<i>SOGGETTI ATTUATORI</i>	<i>SPECIFICHE AZIONI</i>
PERSONALE DI PROTEZIONE CIVILE IN TURNO DI REPERIBILITÀ E TITOLARI DELLE SOCIETÀ REMIERE E DELLE ATTIVITÀ ECONOMICHE E PRODUTTIVE LUNGO IL FIUME	alle ore 13 controllo dei bollettini giornalieri di Arpa relativi all'area L : - bollettino allerta meteo-idrologica; → - bollettino di vigilanza meteorologica ; - bollettino di previsione delle piene; - livelli Po agli idrometri di Carignano, Moncalieri e Torino

STATO DI ATTENZIONE

FASE B

<i>CRITERIO DI ATTIVAZIONE DELLA FASE</i>	BOLLETTINO ALLERTA METEOROLOGICA allerta gialla per rischio idrogeologico o idraulico o temporali zona L oppure MONITORAGGIO superamento soglie di precipitazione
---	--

<i>TIPO DI AZIONE</i>	AUMENTO FREQUENZA LETTURA DATI DI MONITORAGGIO PIOGGE E LIVELLI IDROMETRICI
-----------------------	---

<i>SOGGETTI ATTUATORI</i>	<i>SPECIFICHE AZIONI</i>
PERSONALE DI PROTEZIONE CIVILE IN TURNO DI REPERIBILITÀ	<p>invio della comunicazione di allerta gialla/ superamento soglie di pioggia a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Murazzi, circoli canottieri e attività economiche e produttive - Sala Regia 5T Infomobilità - funzioni e strutture di supporto previste dal Piano Comunale di Protezione Civile
PERSONALE DI PROTEZIONE CIVILE IN TURNO DI REPERIBILITÀ E TITOLARI DELLE SOCIETÀ REMIERE E DELLE ATTIVITÀ ECONOMICHE E PRODUTTIVE LUNGO IL FIUME	<p>ogni 3-6 ore controllo livelli idrometrici del Po a Carignano, Moncalieri Torino, dei corsi d'acqua tributari e dei pluviometri</p>

STATO DI ATTENZIONE

FASE C

<i>CRITERIO DI ATTIVAZIONE DELLA FASE</i>	BOLLETTINO PREVISIONE PIENE riporta in nota previsione superamento soglia "Murazzi"
<i>TIPO DI AZIONE:</i>	COMUNICAZIONE ALLE SOCIETA' REMIERE E ATTIVITA' ECONOMICHE E PRODUTTIVE LUNGO IL PO E MONITORAGGIO
<i>SOGGETTI ATTUATORI</i>	<i>SPECIFICHE AZIONI</i>
PERSONALE DI PROTEZIONE CIVILE IN TURNO DI REPERIBILITÀ'	<p>invio della comunicazione della previsione di possibile occupazione dell'acqua dei marciapiedi dei Murazzi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➔ - referente/referenti delle società remiere; - referente/referenti delle attività economiche e produttive <p>➔ accerta l'avvenuta ricezione del messaggio;</p> <p>segue l'evoluzione dell'evento, procedendo ad uno</p> <ul style="list-style-type: none"> ➔ specifico e costante monitoraggio dell'innalzamento dei livelli del fiume Po <p>verifica la disponibilità del Gruppo Comunale e delle Associazioni di Volontariato convenzionate con la Città per l'eventuale attivazione dei presidi territoriali comunali</p> <ul style="list-style-type: none"> ➔
TITOLARI DELLE SOCIETÀ REMIERE	<p>procedono a un monitoraggio continuo</p> <ul style="list-style-type: none"> ➔ dell'innalzamento del livello del fiume Po; <p>attuano le misure individuate nei rispettivi piani di gestione della sicurezza/emergenza, definite sulla base delle rispettive quote di livello rispetto alla soglia Murazzi;</p> <ul style="list-style-type: none"> ➔ <p>procedono, qualora ritenuto necessario, allo sgombero dei mezzi/attrezzature ed alla loro messa in sicurezza;</p> <ul style="list-style-type: none"> ➔ <p>predispongono ed attuano, qualora ritenuto necessario, le misure per una eventuale evacuazione delle aree</p> <ul style="list-style-type: none"> ➔

<p>TITOLARI DELLE ATTIVITÀ ECONOMICHE E PRODUTTIVE LUNGO IL FIUME</p>	<ul style="list-style-type: none">➔ procedono a un monitoraggio continuo dell'innalzamento del livello del fiume Po; ➔ adottano le opportune misure cautelative al fine di evitare danni agli arredi/attrezzature; ➔ predispongono le misure per l'attuazione di un eventuale sgombero ed evacuazione dell'area.
---	--

STATO DI PREALLARME

FASE D

<i>CRITERIO DI ATTIVAZIONE DELLA FASE</i>	<p>MONITORAGGIO superamento soglia "Murazzi" a Carignano o Moncalieri o Torino con livelli a monte in crescita</p> <p style="text-align: center;">oppure</p> <p>BOLLETTINO DI PREVISIONE DELLE PIENE prevista criticità ordinaria (GIALLA) a Carignano o Torino</p>
---	---

<i>TIPO DI AZIONE</i>	APERTURA C.O.C. ED ATTIVAZIONE PRESIDIO TERRITORIALE
<i>SOGGETTI ATTUATORI</i>	<i>SPECIFICHE AZIONI</i>
C.O.C.	<ul style="list-style-type: none"> ➔ attiva le procedure previste nel Piano Comunale di Protezione Civile ➔ contatta il Comando di Polizia Municipale per le attività di supporto previste nel piano ➔ contatta i volontari del Gruppo Comunale e delle Associazioni di Volontariato ed invia del personale sul posto finalizzato al monitoraggio dell'evoluzione del fenomeno ➔ verifica che i referente/referenti delle società remiere e delle attività economiche e produttive stiano attuando le misure individuate nei rispettivi piani per la fase di preallarme
<p>GRUPPO COMUNALE</p> <p>ASSOCIAZIONI DI VOLONTARIATO CONVENZIONATE</p> <p>PERSONALE DI PROTEZIONE CIVILE IN TURNO DI REPERIBILITÀ</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➔ si recano nelle aree interessate, osservano i livelli idrometrici in corrispondenza dei Murazzi e comunicano l'evoluzione dell'evento al C.O.C., con particolare attenzione al raggiungimento del ciglio esterno della spianata dei Murazzi

<p>COMANDO DI POLIZIA MUNICIPALE</p>	<p>→ invia una o più pattuglie per la diffusione delle informazioni alla popolazione presente nell'area</p> <p>→ valuta l'eventuale chiusura delle zone interessate dall'evento con nastri segnalatori/transenne ed il presidio del territorio interessato fino alla fine del fenomeno</p>
<p>PERSONALE DI PROTEZIONE CIVILE IN TURNO DI REPERIBILITÀ</p>	<p>→ eventualmente predispone l'ordinanza d'interdizione della circolazione veicolare/pedonale e della sosta dei veicoli, sospensione dell'esercizio di tutte le attività produttive/di pubblico spettacolo fino alla cessazione dello stato di pericolo, a tutela della pubblica e privata incolumità</p>

<i>TIPO DI AZIONE:</i>	SCOMBERO ARREDI ED ATTREZZATURE ESTERNE
<i>SOGGETTI ATTUATORI</i>	<i>SPECIFICHE AZIONI</i>
<p>TITOLARI DELLE ATTIVITÀ ECONOMICHE E PRODUTTIVE LUNGO IL FIUME</p>	<p>→ attuano le misure individuate nei rispettivi piani di gestione della sicurezza/emergenza</p> <p>→ assicurano, tramite i rispettivi addetti all'emergenza, l'evacuazione immediata dell'area, garantendo un regolare esodo delle persone presenti verso le uscite di sicurezza individuate</p> <p>→ procedono allo sgombero degli arredi esterni e delle attrezzature</p>

STATO DI ALLARME

FASE E

<i>CRITERIO DI ATTIVAZIONE DELLA FASE</i>	<p>MONITORAGGIO superamento presoglia a Carignano o Moncalieri o Torino e livelli a monte in crescita oppure</p> <p>BOLLETTINO DI PREVISIONE DELLE PIENE prevista criticità moderata (ARANCIONE) a Carignano o Torino</p>
<i>TIPO DI AZIONE</i>	<i>ATTIVITA' DI COORDINAMENTO</i>
<i>SOGGETTI ATTUATORI</i>	<i>SPECIFICHE AZIONI</i>
C.O.C.	<p>emanazione dell'ordinanza d'interdizione della circolazione veicolare/pedonale e della sosta dei veicoli, sospensione dell'esercizio di tutte le attività produttive/di pubblico spettacolo fino alla cessazione dello stato di pericolo, a tutela della pubblica e privata incolumità</p> <p>→ segue l'evoluzione dell'evento, procedendo ad uno specifico e costante monitoraggio dell'innalzamento dei livelli del fiume Po e acquisizione informazione dal presidio territoriale</p> <p>→ attiva le procedure previste nel Piano di Protezione Civile e si coordina con le sale operative sovraordinate e con il Centro Funzionale di Arpa</p> <p>→ invia comunicazione prevista criticità arancione/superamento soglie idrometriche a residenti Area Fioccardo, Pre-Fioccardo, Area Meisino, Borgata Pellerina.</p>
CENTRO FUNZIONALE	<p>→ fornisce supporto nella valutazione dell'evoluzione della piena di Po</p>

<i>TIPO DI AZIONE</i>	CHIUSURA ED INTERDIZIONE DELL'AREA
<i>SOGGETTI ATTUATORI</i>	<i>SPECIFICHE AZIONI</i>
<p style="text-align: center;">GRUPPO COMUNALE ASSOCIAZIONI DI VOLONTARIATO CONVENZIONATE</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➔ posizionano l'ordinanza sindacale in corrispondenza delle transenne a delimitazione dell'area ➔ provvedono a dare informazioni alla popolazione e presidiare le aree interessate
<p style="text-align: center;">COMANDO DI POLIZIA MUNICIPALE</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➔ procede alla chiusura delle zone interessate dall'evento con nastri segnalatori/transenne ed al presidio del territorio interessato fino alla fine del fenomeno ➔ presidia le zone di chiusura con interdizione all'accesso delle aree coinvolte ➔ vigila ed assicura il rispetto dell'ordinanza fino al cessato allarme e, comunque, fino all'emanazione dell'ordinanza di revoca

STATO DI ALLARME

FASE F

<i>CRITERIO DI ATTIVAZIONE DELLA FASE</i>	<p>MONITORAGGIO superamento livello di guardia all'idrometro di Carignano o Moncalieri o Torino oppure</p> <p>BOLLETTINO DI PREVISIONE DELLE PIENE prevista criticità elevata (ROSSA) a Carignano o Torino</p>
---	--

<i>TIPO DI AZIONE</i>	POTENZIAMENTO OPERATIVO DEL C.O.C.
<i>SOGGETTI ATTUATORI</i>	<i>SPECIFICHE AZIONI</i>
C.O.C.	<ul style="list-style-type: none"> → rafforza i turni secondo le procedure del Piano di protezione Civile e segue costantemente l'evoluzione dell'evento → invia comunicazione prevista criticità rossa/superamento soglie idrometriche a residenti Area Fioccardo, Pre-Fioccardo, Area Meisino → contatta i volontari del Gruppo Comunale e delle Associazioni di Volontariato per inviare ulteriore personale nelle aree Fioccardo, pre-Fioccardo, Area Meisino, Borgata Pellerina → eventuale integrazione dell'ordinanza d'interdizione della circolazione veicolare/pedonale e della sosta dei veicoli
CENTRO FUNZIONALE	<ul style="list-style-type: none"> → aggiorna le valutazioni sull'evoluzione della piena di Po

<p><i>TIPO DI AZIONE</i></p>	<p>VIGILANZA CONTITUATIVA AREA FIOCCARDO, PRE-FIOCCARDO, AREA MEISINO, BORGATA PELLERINA</p>
<p><i>SOGGETTI ATTUATORI</i></p>	<p><i>SPECIFICHE AZIONI</i></p>
<p>GRUPPO COMUNALE ASSOCIAZIONI DI VOLONTARIATO CONVENZIONATE</p>	<p>→ avviano la vigilanza delle aree Fioccardo, pre-Fioccardo, Area Meisino, Borgata Pellerina e comunicano l'evoluzione dell'evento al C.O.C.</p> <p>→ provvedono a dare informazioni alla popolazione e presidiare le aree interessate</p>
<p>COMANDO DI POLIZIA MUNICIPALE</p>	<p>→ prosegue il presidio delle zone di chiusura con interdizione all'accesso delle aree coinvolte e valuta eventuale estensione ad altre aree</p> <p>→ vigila ed assicura il rispetto dell'ordinanza fino al cessato allarme e, comunque, fino all'emanazione dell'ordinanza di revoca</p>

STATO DI ALLARME

FASE G

<i>CRITERIO DI ATTIVAZIONE DELLA FASE</i>	MONITORAGGIO SUPERAMENTO LIVELLI IDROMETRICI DI PERICOLO E PREVISIONE DI ULTERIORI INCREMENTI SIGNIFICATIVI
<i>TIPO DI AZIONE</i>	EVACUAZIONE AREE A RISCHIO DI ESONDAZIONE
<i>SOGGETTI ATTUATORI</i>	<i>SPECIFICHE AZIONI</i>
C.O.C.	<ul style="list-style-type: none"> → rafforza l'impegno delle risorse del volontariato e della propria struttura per eventuali attività di presidio territoriale, presidio delle vie di deflusso, pronto intervento ed assistenza alla popolazione → attiva le procedure previste nel Piano di Protezione Civile e si coordina con le sale operative sovraordinate e con il Centro Funzionale di Arpa → verifica le risorse logistiche in disponibilità (aree di accoglienza, ricovero, ammassamento, ecc.) → provvede a predisporre ordinanza di immediata evacuazione delle aree inondate o suscettibili di inondazione, comunicando alla popolazione interessata le necessarie misure di salvaguardia da adottare

<i>TIPO DI AZIONE</i>	ATTUAZIONE EVACUAZIONE
<i>SOGGETTI ATTUATORI</i>	<i>SPECIFICHE AZIONI</i>
<p style="text-align: center;">GRUPPO COMUNALE ASSOCIAZIONI DI VOLONTARIATO CONVENZIONATE</p>	<p>→ provvedono a dare soccorso ed assistenza sanitaria, informazione ed assistenza alla popolazione da evacuare</p> <p>→ concorrono alle operazioni di evacuazione della popolazione ed alle attività di vigilanza delle aree urbane temporaneamente abbandonate dalla popolazione (anti “sciacallaggio”)</p>
<p style="text-align: center;">COMANDO DI POLIZIA MUNICIPALE</p>	<p>→ riceve l’ordine di procedere all’evacuazione degli abitanti di una o più zone unitamente alla mappa delle zone interessate, all’elenco degli abitanti completo di numeri telefonici ed alle indicazioni delle aree di smistamento e/o delle strutture di ricettività approntate</p> <p>→ invia una o più pattuglie per la diffusione dell’allarme alla popolazione presente nell’area e ne assicura l’evacuazione, assicurando il rispetto dell’ordinanza;</p> <p>→ concorre alle operazioni di evacuazione della popolazione e attività di vigilanza delle aree urbane temporaneamente abbandonate dalla popolazione (anti “sciacallaggio”)</p> <p>→ provvede al transennamento ed interdizione delle aree inondate, presidiando gli accessi, fino al cessato allarme</p>

CESSATO ALLARME

FASE H

<i>CRITERIO DI ATTIVAZIONE DELLA FASE</i>	MONITORAGGIO livelli idrometrici e cessazioni condizioni di criticità e/o di pericolo
<i>TIPO DI AZIONE</i>	ATTIVITA' CENSIMENTO DANNI RIENTRO POPOLAZIONE NELLE PROPRIE ABITAZIONI/ATTIVITA'
<i>SOGGETTI ATTUATORI</i>	<i>SPECIFICHE AZIONI</i>
C.O.C.	<ul style="list-style-type: none"> ➔ predisporre l'ordinanza di revoca ➔ attiva le procedure previste nel Piano di Protezione Civile
PERSONALE DI PROTEZIONE CIVILE	<ul style="list-style-type: none"> ➔ effettuano un sopralluogo nelle aree interessate finalizzato al censimento dei danni
GRUPPO COMUNALE ASSOCIAZIONI DI VOLONTARIATO CONVENZIONATE COMANDO DI POLIZIA MUNICIPALE	<ul style="list-style-type: none"> ➔ provvedono a dare informazione ed assistenza alla popolazione interessata ➔ cessate le condizioni di pericolo, concorrono alle operazioni di rientro della popolazione nelle proprie abitazioni/attività

MESSAGGISTICA E LISTE DI DISTRIBUZIONE

I moduli di messaggio che gli Uffici comunali di Protezione Civile trasmettono ai soggetti interessati, ricadenti nelle aree a rischio, unitamente ai bollettini emessi dal Centro Funzionale Arpa (nello specifico bollettino di allerta meteoidrologica, di vigilanza meteorologica e di previsione delle piene), e le liste di distribuzione sono riportati all'interno del Manuale operativo.

AREE DI EMERGENZA

Per l'elenco delle aree di emergenze, definite in accordo alle indicazioni operative del Dipartimento della Protezione Civile (Repertorio n. 1099 del 31/03/2015), si rinvia al Piano Comunale di protezione civile.

PARTE II

FIOCCARDO



INQUADRAMENTO

L'area denominata Fioccardo ricade nella zona sud del comune di Torino, si estende in sponda destra del Po, dall'area della Passerella Maratona sino al confine con Moncalieri, ed è delimitata ad est da Corso Moncalieri.

DATI URBANISTICI

A seguito delle indagini condotte nell'ambito degli Studi idrogeomorfologici per la variante al PRGC alla fine degli anni '90, l'area venne riconosciuta inondabile e posta in Classe IIIb2.

PIANO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI)

L'area del Fioccardo ricade in parte all'interno della Fascia B (definita come la "fascia di esondazione") e parte all'interno della Fascia C (definita come la "area di esondazione per piena catastrofica") del vigente Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI), di cui alla legge 18 maggio 1989 n. 183 art. 17 comma 6 ter e adottato con deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Po n. 18 in data 26 aprile 2001.

DIRETTIVA ALLUVIONI

Il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (P.G.R.A.) che definisce il rischio idraulico a cui sono soggette le aree adiacenti ai vari corsi d'acqua, classifica la zona del Fioccardo parte in area M, con probabilità di alluvione poco frequente ($T_R = 100/200$ anni), e parte in area L, con probabilità di alluvione scarsa ($T_R = 500$ anni); l'area ricade nei livelli di rischio R3 (elevato) ed R4 (molto elevato). Il PGRA contiene, inoltre, le portate di piena di progetto da assumere nelle verifiche idrauliche nel documento "Profili di piena dei corsi d'acqua del reticolo principale".

VULNERABILITÀ DELL'AREA

L'area è esposta a pericoli di natura idraulica derivanti principalmente dagli innalzamenti dei livelli del fiume Po, ma anche di quelli della rete idrografica minore (rio Sappone).

A seguito degli eventi alluvionali che hanno interessato l'area in oggetto, l'Amministrazione Comunale, tramite gli Uffici di competenza, aveva ritenuto di dover procedere con un intervento di mitigazione del rischio idraulico ed aveva, quindi, approvato nel 2012, con proprio finanziamento, un'opera compatibile con le previsioni del PAI, consistente nella realizzazione di un rilevato lungo la sponda destra, a partire dalla confluenza del rio Sappone, lungo un tratto del Po in corrispondenza degli insediamenti dei centri sportivi, atta a contenere eventi di piena aventi un tempo medio di ritorno di 76 anni in base alle portate di riferimento stabilite dal PAI.

L'intervento prevedeva la realizzazione di un manufatto di protezione lungo la sponda orografica destra del fiume Po in adiacenza alla pista ciclo pedonale e per continuità lungo un tratto del rio Sappone.

Il manufatto, caratterizzato da una quota di sommità costante lungo tutto il tratto di 220,50 m s.l.m. e una lunghezza complessiva di circa 240 ml, pari all'estensione della depressione del terreno esistente, è stato ultimato nel 2014.

L'intervento prevedeva inoltre l'intercettazione degli scarichi delle acque bianche con dispositivi antiriflusso tipo valvole "clapet" e paratorie di intercettazione, al fine di impedire durante gli eventi di piena l'innescarsi di fenomeni di sifonamento della sponda ed il rigurgito delle acque del Po e del rio Sappone all'interno della fognatura bianca e da qui nell'area del Fioccardo.

Dagli studi condotti dall'ing. Virgilio Anselmo (incaricato con determinazione dirigenziale n. mecc. 2012 03578/034 del 5/07/2012, esecutiva dal 26/07/2012 e determinazione dirigenziale n. mecc. 2017 03934/034 del 2/10/2017, esecutiva dal 12/10/2017) e dall'analisi delle relazioni idrauliche all'uopo redatte, finalizzate alla progettazione del suddetto manufatto di protezione e degli interventi per la riduzione della pericolosità idraulica in area Fioccardo si desume che:

- la portata contenuta dal coronamento dell'opera è dell'ordine di 2.240 mc/s ed è confrontabile con le portate attribuite all'evento dell'ottobre 2000 e del maggio 1949 (2.239 m³/s alla stazione di Moncalieri);
- sulla base dei contenuti del PAI-PGRA, in corrispondenza della confluenza tra il Po e il Rio Sappone, il livello delle piene con T_R 20 e 200 anni è pari rispettivamente a 219.38 m e 221.43 m;
- il livello materializzato dalla sponda, considerata la presenza del manufatto di mitigazione e della pista ciclabile, è pari a 220.50 m. Tale quota può essere superata dal Po in occasione di piene caratterizzate da un T_R pari a circa 70-80 anni.

Il suddetto rilievo spondale in occasione dell'evento alluvionale del novembre 2016 (di portata paragonabile a quella registrata nel 2000), ha assolto la sua funzione, non essendo stato né tracimato né danneggiato dall'onda di piena del fiume.

Si rileva però che, nonostante tali opere di difesa, nel corso del suddetto evento alluvionale si sono verificati degli allagamenti, legati alla topografia dell'area e dovuti principalmente alla presenza di vari scarichi fognari che hanno costituito una comunicazione diretta tra l'area in esame ed il fiume. Il piano calpestabile delle caditoie, infatti, nelle zone maggiormente depresse si trova ad una quota variabile tra 219 e 220 m s.l.m. (valore inferiore alle piene con un T_R = 20 anni).

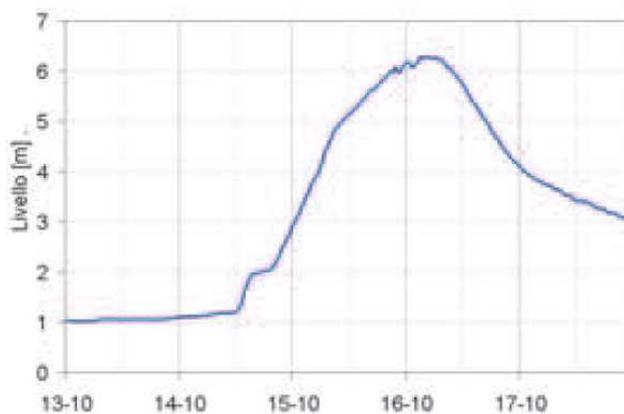
EVENTO ALLUVIONALE DELL'OTTOBRE 2000

Si riportano di seguito i valori registrati nel corso dell'evento alluvionale dell'ottobre 2000 per le sezioni del Po (stazioni di Carignano e Torino Murazzi), tratti dalla pubblicazione "Evento alluvionale regionale del 13-16 ottobre 2000 - Arpa Piemonte" pag. 52 – Tabella 7:

Bacino	Comune	Stazione	ALLUVIONE 2000	
			Data e ora del colmo	Livello max (m)
PO	Carignano	Carignano PO	16/10/2000 04:00	6,29
PO	Torino	Torino Murazzi Po	16/10/2000 11:30	5,79

Di seguito sono invece riportati i relativi idrogrammi:

Po a Carignano



Po ai Murazzi

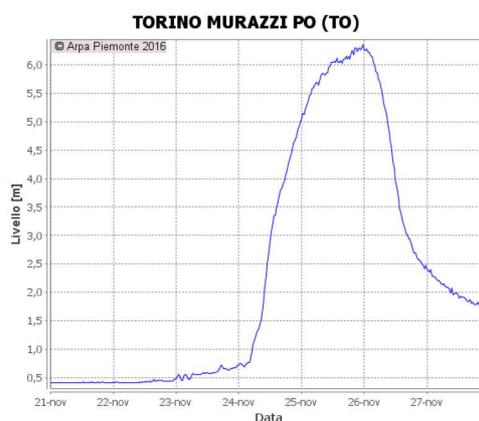
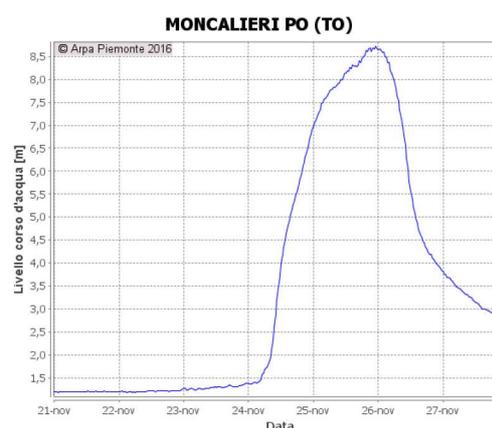
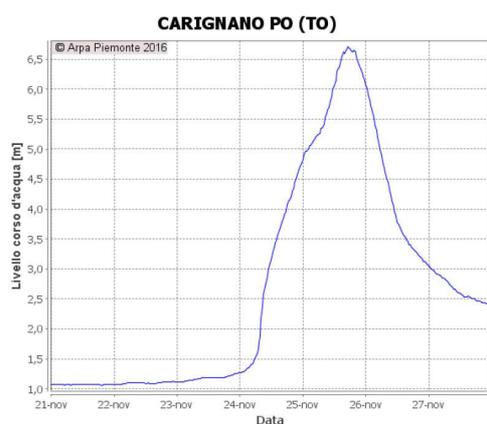


EVENTO ALLUVIONALE DEL NOVEMBRE 2016

Si riportano di seguito i valori registrati nel corso dell'evento alluvionale del novembre 2016 per le sezioni del Po (stazioni di Carignano, Moncalieri e Torino Murazzi), tratti dalla pubblicazione "Analisi preliminare. Evento 21-26 novembre 2016 – Arpa Piemonte" pag. 66 – Tabella 6:

Bacino	Comune	Stazione	ALLUVIONE 2016	
			Data e ora del colmo	Livello max (m)
PO	Carignano	Carignano PO	25/11/2016 17:00	6,71
PO	Moncalieri	Moncalieri PO	25/11/2016 23:00	8,72
PO	Torino	Torino Murazzi Po	25/11/2016 23:00	6,35

Di seguito sono invece riportati i relativi idrogrammi:

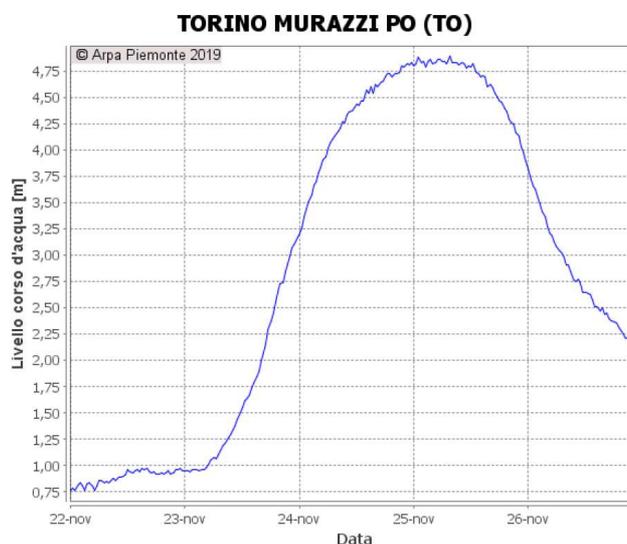
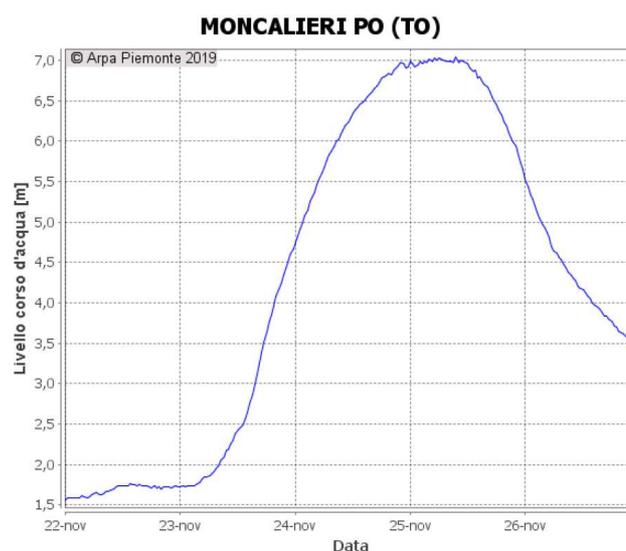
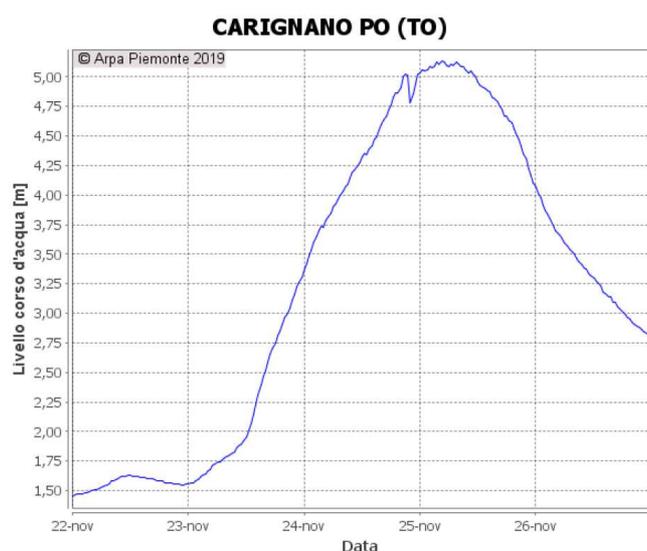


La piena del novembre 2016 arrivò a quota 220.28 m s.l.m. e pertanto fu contenuta dalla difesa in gabbioni (con coronamento a 220.55 m s.l.m.) ma si verificò il rigurgito di acqua dal fiume verso il centro abitato attraverso la rete fognaria esistente.

EVENTO ALLUVIONALE DEL NOVEMBRE 2019

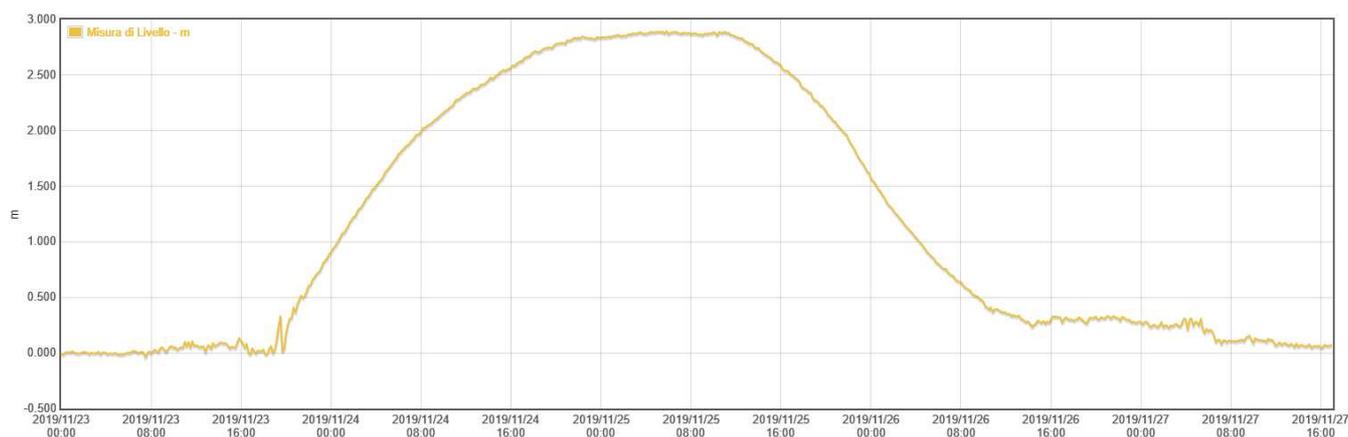
Di seguito, invece, si riportano i valori registrati nel corso dell'ultimo evento alluvionale del novembre 2019, tratti dalla pubblicazione "Eventi idrometeorologici dal 22 al 25 novembre 2019" pag. 38 – Tabella 7:

Bacino	Comune	Stazione	ALLUVIONE 2019	
			Data e ora del colmo	Livello max (m)
PO	Carignano	Carignano PO	25/11/2019 04:30	5,13
PO	Moncalieri	Moncalieri PO	25/11/2019 09:30	7,04
PO	Torino	Torino Murazzi Po	25/11/2019 07:30	4,89



Mentre nel medesimo periodo la stazione idropluviometrica nell'area del Fioccardo, in corrispondenza del Rio Sappone, ha misurato il livello max in data 25/11/2019 alle ore 5:50, registrando un valore pari a 2,897 m (corrispondente a 218,64 m s.l.m.).

Si riporta di seguito il relativo idrogramma:



Nella tabella seguente si riassumono i livelli massimi registrati nel corso degli eventi alluvionali dell'ottobre 2000, del novembre 2016 e del novembre 2019:

Bacino	Comune	Stazione	ALLUVIONE 2000	ALLUVIONE 2016	ALLUVIONE 2019
			Livello max (m)	Livello max (m)	Livello max (m)
PO	Carignano	Carignano PO	6,29	6,71	5,13
PO	Moncalieri	Moncalieri PO	-	8,72	7,04
PO	Torino	Torino Murazzi Po	5,79	6,35	4,89

PORTATE DI RIFERIMENTO E PROFILI LONGITUDINALI DELLE QUOTE IDRICHE PAI E PGRA

Le portate di riferimento indicate dal PAI per il tratto torinese (Po a Moncalieri – sezione n. 281 – progr. 98.051 km) sono le seguenti:

T_R (anni)	Portata al colmo (m^3/s)
20	1.730
100	2.350
200	2.600
500	2.950

[tratto da tabella 2 PAI: portate di piena per il Po nel tratto da Martiniana a Isola Sant'Antonio (confluenza Tanaro)]

mentre i profili longitudinali delle quote idriche medie di massima piena nelle sezioni di deflusso del fiume Po per il tempo di ritorno (T_R pari a 200 anni) in corrispondenza delle sezioni di interesse per l'area in oggetto (n. 278 e 279) sono:

Sezione PAI	$T_R = 200$ anni		
	Progr. (km)	Quota idrica (m.s.m.)	Q (mc/sec)
279	100.800	221.03	2600
278	101.690	220.75	

[tratto da tabella 32 PAI: profilo di piena per il Po nel tratto da Martiniana a Isola Sant'Antonio (confluenza Tanaro)]

Rispetto al quadro delle conoscenze acquisite nell'ambito della redazione del PAI, sono stati fatti diversi aggiornamenti a seguito di più recenti studi di asta. Pertanto, per diverse aste fluviali sono stati aggiornati i valori delle portate al colmo di assegnato tempo di ritorno e i profili longitudinali delle quote di massima piena, mentre per altre i valori riportati coincidono con quelli già riportati nel PAI. Le fonti degli aggiornamenti sono diverse: studi di fattibilità della sistemazione idraulica dei corsi d'acqua, studi idrologici ed idraulici nell'ambito della predisposizione dei Piani di gestione dei sedimenti, studi ad hoc, studi per l'aggiornamento dei PTCP.

Di seguito riportate le tabelle delle portate al colmo di piena del fiume Po per il tratto torinese (Po a Moncalieri – sezione n. 281– progr. 98.051 km) per i principali tempi di ritorno (T_R pari a 20 - 200 - 500 anni) desunte dal PGRA - Piano per la valutazione e la gestione del rischio di alluvioni – marzo 2016:

T_R (anni)	Portata al colmo (m^3/s)
20	1.750
200	2.700
500	3.100

[tratto da Tab. 4.1 Profili di piena PGRA – marzo 2016: portate di piena per il Po nel tratto da Martiniana a Isola Sant’Antonio (confluenza Tanaro)]

Mentre i profili longitudinali delle quote idriche medie di massima piena nelle sezioni di deflusso del fiume Po per i principali tempi di ritorno (T_R pari a 20 - 200 - 500 anni) in corrispondenza delle sezioni di interesse per l’area in oggetto (n. 278 e 279) sono:

Sezione PAI	Progr. PAI (km)	$T_R = 20$ anni	$T_R = 200$ anni	$T_R = 500$ anni
		Quota idrica (m.s.m.)	Quota idrica (m.s.m.)	Quota idrica (m.s.m.)
279	100.800	219.43	221.49	222.01
278	101.690	218.97	220.93	221.44

[tratto da Tab. 5.1_b Profili di piena PGRA – marzo 2016: profili di piena per il Po nel tratto da Moncalieri a Crescentino]

In sintesi:

- l’evento registrato nell’ottobre del 2000 è caratterizzato ai Murazzi di Torino da una portata $Q = 2.300 m^3/s$ (stimata), mentre l’evento registrato nel novembre del 2016 è caratterizzato da una portata $Q = 2.200 m^3/s$ (“Analisi preliminare. Evento 21-26 novembre 2016 – Arpa Piemonte” pag. 110 – Tabella 9);
- la portata di riferimento indicata dal PAI con T_R pari a 200 anni è $Q = 2.600 m^3/s$ (sezione 281), mentre quella di riferimento indicata dal PGRA con T_R pari a 200 anni è $Q = 2.700 m^3/s$ (sezione 281);

- la portata contenuta dal coronamento dell'opera (la cui quota di sommità è pari a 220.50 m s.l.m.) è dell'ordine di 2.240 m³/s, atta a contenere eventi di piena aventi un tempo medio di ritorno T_R pari a 76 anni.

E' inoltre in fase di realizzazione a cura degli Uffici di competenza dell'Amministrazione Comunale, un ulteriore intervento di mitigazione del rischio idraulico, utilizzando i ribassi gara dell'appalto dei lavori di ripristino e consolidamento della sponda sx del fiume Po - tratta d'alveo prospiciente il Museo dell'Automobile (progetto delle ulteriori opere approvato con determinazione dirigenziale n. mecc. 2019 01813/034 del 21/05/2019, esecutiva dal 6/06/2019) mirato alla regimazione delle acque bianche superficiali della zona, alla riorganizzazione del sistema fognario con un unico sfocio, dotato di un sistema elettromeccanico che garantisca lo scarico delle acque meteoriche ed impedisca, altresì, l'introduzione di acqua dal fiume verso il centro abitato: i vecchi scarichi nel fiume (sebbene molti di essi presentino valvole antireflusso a clapet) verrebbero così annullati e le acque meteoriche che, in caso di innalzamento dei livelli idrometrici non riuscirebbero più ad essere convogliate nel fiume, raccolte in una vasca, per poi essere pompate nel fiume stesso. Difatti, la vulnerabilità dell'area è anche direttamente legata alla sua topografia, in quanto il piano calpestabile delle caditoie nelle zone maggiormente depresse, come precedentemente detto, si trova ad una quota variabile tra 219 e 220 m s.l.m. (valore inferiore alle piene con un $T_R = 20$ anni) e, pertanto, vi è il rischio di rigurgito delle acque dal fiume verso le zone abitate.

I suddetti interventi di mitigazione del rischio idraulico permetteranno così di contenere gli eventi di piena caratterizzati da un T_R inferiore a 70-80 anni.

Si riporta di seguito la tabella estratta dalla relazione redatta dall'ing. Virgilio Anselmo nell'ambito dell'incarico di supporto dell'aggiornamento del piano di protezione civile comunale (determinazione dirigenziale n. mecc. 2018 06364/028 del 30/11/2018, esecutiva dal 21/12/2018) in cui vengono evidenziate oltre alle quote idriche desunte dal PGRA per i principali tempi di ritorno (T_R pari a 20 - 200 - 500 anni) in corrispondenza delle sezioni PAI 277, 278, 279, 280 anche quella in corrispondenza del Fioccardo:

Sezione PAI	Progressiva Direttiva (km)	Distanza Direttiva (km)	Distanza Direttiva (m)	$T_R = 20$ anni Quota idrica (m s.m.)	$T_R = 200$ anni Quota idrica (m s.m.)	$T_R = 500$ anni Quota idrica (m s.m.)
280	100.685			219.84	221.73	222.24
279	102.091	1.406	1406	219.43	221.49	222.01
FIOCCARDO	102.353	0.262	262	219.38	221.43	221.94
278	102.972	0.619	619	218.97	220.93	221.44
277	104.471	1.499	1499			

Il livello di una piena al Fioccardo può comunque essere determinato con accuratezza elevata attraverso le letture, in tempo reale e da remoto, in corrispondenza della stazione idro-pluviometrica installata nel tratto terminale del Rio Sappone.

Il livello al Fioccardo può essere inoltre ricavato dalla lettura in corrispondenza dell'idrometro di Moncalieri, ammettendo cautelativamente una pendenza dell'ordine di grandezza del 0.0002 come risulta dai valori ricavabili in relazione alle portate di riferimento desunti dal PGRA nelle condizioni di moto permanente (si rileva però che, tale valore corrisponde alle condizioni di moto permanente, mentre nelle condizioni di moto vario ossia nella fasi di risalita della piena, la pendenza può essere maggiore).

Lo zero idrometrico della stazione idrometrica di Moncalieri risulta 212.57 m.s.l. e la distanza alla foce del Rio Sappone è dell'ordine di 1.260 km.

Le gabbionate (in grado di difendere l'area del Fioccardo da eventi dell'ordine di grandezza dell'evento dell'ottobre 2000 e del novembre 2016) hanno un coronamento a 220.50 m s.l.m.

La quota in argomento dovrebbe corrispondere (cautelativamente) a Moncalieri ad una lettura all'idrometro pari a:

$$220.50 + 0.0002 \times 1260 = 220.75 - 212.57 \text{ (zero idrometrico)} = 8,18 \text{ m sullo zero.}$$

La relazione introduce la pendenza del pelo libero ricavata in condizioni di moto permanente. La situazione è diversa se vigono condizioni di moto vario, ossia nella fase di arrivo della piena: in tal caso, la pendenza potrebbe essere maggiore e, quindi, si avrebbe una quota maggiore in corrispondenza dell'idrometro di Moncalieri (utilizzando infatti un il valore della pendenza del pelo libero pari 0.0008 avremmo una lettura all'idrometro di Moncalieri pari a 8,94 m sullo zero, anziché 8,18 m), come risulta dalla seguente tabella:

distanza Fioccardo - Moncalieri (m)	Quota idrica Fioccardo (m s.l.m.)	Pendenza del pelo libero	Quota idrica Moncalieri (m s.l.m.)	Zero idrometrico stazione di Moncalieri (m s.l.m.)	Livello idrometrico stazione di Moncalieri (m)
1260	220,50	0,0002	220,75	212,57	8,18
		0,0008	221,51		8,94

Durante l'alluvione del 2016, la massima altezza idrometrica a Moncalieri fu, come si evince nella seguente tabella, pari a 8.72 m sullo zero alle ore 23 del giorno 25 novembre:

Bacino	Comune	Stazione	Zero idrometrico stazione (m s.l.m.)	ALLUVIONE 2016	
				Data e ora del colmo	Livello max (m)
PO	Carignano	Carignano PO	221,65	25/11/2016 17:00	6,71
PO	Moncalieri	Moncalieri PO	212.57	25/11/2016 23:00	8,72

PO	Torino	Torino Murazzi Po	209,71	25/11/2016 23:00	6,35
----	--------	----------------------	--------	---------------------	------

La massima altezza idrometrica a Moncalieri pari a 8.72 m sullo zero corrisponde ad una quota pari a:

$$212.57+8.72 = 221.29 \text{ m s.l.m.}$$

e al Fioccardo corrisponderebbe pari a:

$$221.29 - 0.0002 \times 1260 = 221.04 \text{ s.l.m.}$$

a fronte di una effettiva altezza di 220.28 s.l.m. (contenuta dal coronamento delle gabbionate pari a 220.50 s.l.m.)

Bisogna infatti ammettere che nelle piene gravi, la pendenza del pelo libero aumenta nella fase della propagazione della piena ed, in questo caso, risulta pari 0.0008. Difatti, utilizzando tale valore per la pendenza del pelo libero si ha:

$$221.29 - 0.0008 \times 1260 = 220.28 \text{ s.l.m.}$$

La valutazione secondo lo schema proposto è comunque cautelativa perché, data la lettura a Moncalieri, prevede un'altezza maggiore al Fioccardo, come si evince dalla seguente tabella:

distanza Fioccardo - Moncalieri (m)	Livello idrometrico stazione di Moncalieri (m)	Zero idrometrico stazione di Moncalieri (m s.l.m.)	Quota idrica Moncalieri (m s.l.m.)	Pendenza del pelo libero	Quota idrica Fioccardo (m s.l.m.)
1260	8,72	212,57	221,29	0,0002	221,04
				0,0008	220,28

POPOLAZIONE PRESENTE NELL'AREA

L'area del Fioccardo è densamente popolata e sono presenti complessi residenziali che hanno abitazioni al piano terreno.

Vi sono inoltre numerosi circoli sportivi, sia in aree private che in aree comunali in regime di concessione.

ALLERTAMENTO

Nell'ambito delle sperimentazioni del Lab IoT/IoD, è presente nell'area in oggetto, dal mese di settembre 2018, una stazione idropluviometrica, in corrispondenza del Rio Sappone, che al raggiungimento di due critiche preimpostate attiva in tempo reale una segnalazione via SMS al personale di protezione civile.

Sono state al momento individuate due soglie:

- una **soglia a 1,20 m (livello di guardia)** corrispondente a **216.94 m s.l.m.**
- una **soglia a 2,20 m (livello di pericolo)** corrispondente a **217.94 m s.l.m.**

L'altezza delle gabbionate in corrispondenza della stazione, invece, è di circa 4,76 metri (220.50 m s.l.m.).

L'idrometro ha lo zero alla quota del fondo del Sappone, valutata pari a 215.74 m s.l.m.

Lo strumento risulta consultabile da remoto direttamente accedendo all'indirizzo <http://aws804100.caedns.it> entrando con opportune credenziali. Le istruzioni per la consultazione sono contenute all'interno dell'allegato "Manuale per la lettura dei valori della stazione idropluviometrica installata nell'area del Fioccardo, in corrispondenza del Rio Sappone".

Per cui, **al superamento del livello di guardia** (pari a **1,20 m** e corrispondente a 216.94 m s.l.m.), il personale di Protezione Civile, oltre a dar seguito alle procedure previste nel Piano Comunale di Protezione Civile e dell'allegato "Piano Speditivo", dovrà assicurarsi in modo specifico di:

- ➔ contattare i volontari del Gruppo Comunale e delle Associazioni di Volontariato ed inviare del personale sul posto finalizzato al monitoraggio dell'evoluzione del fenomeno;
- ➔ seguire l'evoluzione dell'evento, procedendo ad uno specifico e costante monitoraggio dell'innalzamento dei livelli del fiume Po e acquisizione informazione dal presidio territoriale;
- ➔ verificare la disponibilità dei mezzi delle Associazioni di Volontariato e delle strutture di supporto (specificatamente per la messa a disposizione di idrovore e canal jet).

Invece, **al superamento del livello di pericolo** (pari a **2,20 m** e corrispondente a 217.94 m s.l.m.), il personale di Protezione Civile, oltre a dar seguito alle procedure previste nel Piano Comunale di Protezione Civile e dell'allegato "Piano Speditivo", dovrà assicurarsi in modo specifico di:

- ➔ contattare i volontari del Gruppo Comunale e delle Associazioni di Volontariato per inviare ulteriore personale sul posto finalizzato al monitoraggio dell'evoluzione del fenomeno;
- ➔ rafforzare i turni secondo le procedure del Piano di protezione Civile e seguire

costantemente l'evoluzione dell'evento;

- ➔ inviare mezzi delle Associazioni di Volontariato e delle strutture di supporto sul posto (in particolare idrovore e canal jet).

Le gabbionate, come precedentemente detto, hanno un coronamento a **220.50 m s.l.m.** che corrisponde ad una lettura in corrispondenza nella suddetta stazione idropluviometrica pari a **4,76 m**. Superato tale valore si manifesta l'esondazione del fiume e l'allagamento dell'area del Fioccardo.

Si riporta di seguito una tabella contenente la correlazione tra i due valori soglia individuati, la quota delle gabbionate e le quote idriche/livelli idrometrici in corrispondenza della stazione di Moncalieri:

Quota idrica Fioccardo in corrispondenza del Rio Sappone (m s.l.m.)	distanza Fioccardo - Moncalieri (m)	Pendenza del pelo libero	Quota idrica Moncalieri (m s.l.m.)	Zero idrometrico stazione di Moncalieri (m s.l.m.)	Livello idrometrico stazione di Moncalieri (m)
216,94 livello di guardia	1260	0,0002	217,19	212,57	4,62
		0,0008	217,95		5,38
217,94 livello di pericolo		0,0002	218,19		5,62
		0,0008	218,95		6,38
220,50 coronamento gabbionate		0,0002	220,75		8,18
		0,0008	221,51		8,94

ed una tabella contenente la correlazione tra i livelli idrometrici in corrispondenza della stazione di Moncalieri (soglia "Murazzi" e livelli criticità gialla/arancione/rossa) e le quote idriche nell'area del Fioccardo:

distanza Fioccardo - Moncalieri (m)	Livello idrometrico stazione di Moncalieri (m)		Zero idrometrico stazione di Moncalieri (m s.l.m.)	Quota idrica Moncalieri (m s.l.m.)	Pendenza del pelo libero	Quota idrica Fioccardo (m s.l.m.)
1260	Soglia "Murazzi"	3,30	212,57	215,87	0,0002	215,62
					0,0008	214,86
	Livello 1 presoglia criticità gialla	3,70		216,27	0,0002	216,02
					0,0008	215,26
	Livello 2 guardia criticità arancione	4,90		217,47	0,0002	217,22
					0,0008	216,46
	Livello 3	6,40		218,97	0,0002	218,72

	di pericolo criticità rossa				0,0008	217,96
--	--------------------------------	--	--	--	--------	--------

All'interno delle tabelle, i valori desunti con pendenza del pelo libero pari a 0,002 sono quelli più cautelativi, da considerare per la pianificazione ed attuazione delle azioni di protezione civile.

MESSAGGISTICA E LISTE DI DISTRIBUZIONE

I moduli di messaggio che gli Uffici comunali di Protezione Civile trasmettono ai soggetti interessati, ricadenti nelle aree a rischio, unitamente ai bollettini emessi dal Centro Funzionale Arpa (nello specifico bollettino di allerta meteorologica, di vigilanza meteorologica e di previsione delle piene), e le liste di distribuzione sono riportati all'interno del Manuale operativo.

AREE DI EMERGENZA

Per l'elenco delle aree di emergenze, definite in accordo alle indicazioni operative del Dipartimento della Protezione Civile (Repertorio n. 1099 del 31/03/2015), si rinvia al Piano Comunale di protezione civile.

A conclusione degli studi condotti nell'ambito dell'incarico di supporto dell'aggiornamento del piano di protezione civile comunale (determinazione dirigenziale n. mecc. 2018 06364/028 del 30/11/2018, esecutiva dal 21/12/2018), il professionista ing. Virgilio Anselmo ha rilevato che il piazzale a lato della chiesa parrocchiale al civico 496, nonostante si trovi all'interno della cosiddetta Fascia C, non è inondabile e pertanto può essere utilizzato come area di attesa della popolazione ivi residente, qualora fosse necessario, in quanto:

- il piazzale in parola si trova alla quota 226.84 m s.l.m. ben superiore alla quota che il PGRA (Piano di Gestione del Rischio di Alluvione) attribuisce alla piena $T_R = 500$ anni nell'area del Fioccardo (quota compresa fra 222.01 e 221.44 in corrispondenza rispettivamente delle sezioni PGRA 279 e 278 che comprendono l'area del Fioccardo). Il fatto che l'area in argomento sia inclusa nella cosiddetta Fascia C, corrente lungo il ciglio esterno del Corso Moncalieri, trova ragione nel fatto che la Fascia C ha un significato eminentemente morfologico. Il fatto poi che la porzione di territorio compresa fra Fascia B e Fascia C sia stata inclusa ad una classe di pericolosità "rara", quindi di fatto inondabile, deriva da una semplicistica interpretazione della documentazione allegata ai PRGC. In conclusione, il piazzale della parrocchia Madonna di Fatima non è inondabile.

ALLEGATI

- Tavola **00** – Inquadramento territoriale zona Murazzi e Fioccardo

MURAZZI

- Tavola **01** – Inquadramento territoriale
- Tavola **02** – Documentazione fotografica
- Tavola **03** - Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica del P.R.G. della Città di Torino
- Tavola **04** - Carta degli immobili soggetti a vincolo ai sensi del D.Lgs. n. 42/2004 Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio e s.m.i.;
- Tavola **05** - Carta Aree protette del Po torinese
- Tavola **06** - Cartografia delle "Fasce fluviali PAI"
- Tavola **07** - Cartografia "Direttiva alluvioni - pericolosità"
- Tavola **08** - Cartografia "Direttiva alluvioni - rischio"
- Tavola **09-a** – Planimetria con indicazione accessi all'area da interdire in caso di rischio alluvione e punti di monitoraggio_tratto Murazzi sud
- Tavola **09-b** – Planimetria con indicazione accessi all'area da interdire in caso di rischio alluvione e punti di monitoraggio_tratto Murazzi nord
- Piano speditivo fiume Po e tabella soglie critiche
- Piano Operativo soggetti concessionari e degli altri soggetti aventi titolo all'utilizzo dell'area
- Studio idraulico di dettaglio in ordine alla gestione del rischio idraulico

FIOCCARDO

- Tavola **10** – Inquadramento territoriale
- Tavola **11** – Documentazione fotografica
- Tavola **12** - Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica del P.R.G. della Città di Torino
- Tavola **13** - Carta Aree protette del Po torinese

- Tavola **14** - Cartografia delle “Fasce fluviali PAI”
- Tavola **15** - Cartografia “Direttiva alluvioni - pericolosità”
- Tavola **16** - Cartografia “Direttiva alluvioni – rischio”
- Tavola **17** – Planimetria con indicazione accessi all’area da interdire in caso di rischio alluvione e punti di monitoraggio
- Manuale per la lettura dei valori della stazione idropluviometrica installata nell’area del Fioccardo, in corrispondenza del Rio Sappone
- Elaborati tecnici ing. Virgilio Anselmo (incaricato con determinazione dirigenziale n. mecc. 2018 06364/028 del 30/11/2018, esecutiva dal 21/12/2018), nello specifico:
 - o elaborato 1 relazione tecnica
 - o elaborato 2 sezioni del modello numerico
 - o elaborato 3 planimetria degli edifici coinvolgibili in caso di piena nell’area del Fioccardo