



Autorità di Bacino
Distrettuale del Fiume Po



PROGETTO DI VARIANTE AL PAI

Torrente Lemina da Pinerolo a confluenza Torrente Chisola

RELAZIONE TECNICA

Luglio 2023

Indice

1	Premessa	1
2	Ambito territoriale della Variante e pianificazione di bacino vigente	2
3	Nuove conoscenze – Studi e progetti di riferimento	3
4	Eventi di piena recenti	4
5	Assetto idraulico, morfologico, aspetti ambientali e quadro delle criticità e squilibri	5
6	Adeguatezza e compatibilità delle opere interferenti	7
7	Assetto di progetto	10
8	Aggiornamento della delimitazione delle fasce fluviali	12
9	Aggiornamento della delimitazione delle aree allagabili del PGRA	17
10	Aggiornamento delle portate e dei profili di piena	18

1 Premessa

La presente relazione ha lo scopo di aggiornare la delimitazione delle fasce fluviali del PAI e e perimetrazioni delle aree allagabili del PGRA del torrente Lemina nel tratto compreso tra Pinerolo (ponte Via Francesco Raviolo) e la confluenza nel torrente Chisola, in comune di La Loggia.

La base conoscitiva di riferimento è riconducibile allo ***“Studio finalizzato al completamento e aggiornamento delle analisi idrauliche sulle modalità di propagazione delle piene lungo l’asta del Torrente Lemina e all’aggiornamento dell’assetto di progetto e delle fasce fluviali”*** redatto dall’Autorità di Bacino Distrettuale del fiume Po nel 2021, che aggiorna le conoscenze idrauliche derivanti dallo Studio S.P. 1.4 e dal PAI vigente, caratterizzate da un livello di confidenza medio basso.

I risultati dello Studio, integrati anche dalle informazioni fornite dalla Regione relative all’evento alluvionale del 2016, costituiscono il riferimento principale per la predisposizione della presente Variante che interessa il corso d’acqua, sia per quanto riguarda l’aggiornamento della delimitazione delle fasce fluviali, che per le aree soggette a diverse pericolosità per fenomeni di inondazione contenute nel PGRA.

La presente relazione contiene la descrizione dell’assetto idraulico e morfologico attuale del corso d’acqua, delle caratteristiche ambientali e del quadro delle criticità e degli squilibri e, in rapporto ad essa, l’assetto di progetto proposto, l’aggiornamento della delimitazione delle fasce fluviali, delle aree allagabili, delle portate e dei profili di piena.

I comuni interessati dalla presente Variante sono, da monte verso valle: PINEROLO, BURIASCO, MACELLO, CERCENASCO, VIGONE, VIRLE PIEMONTE, CASTAGNOLE PIEMONTE, OSASIO, CARIGNANO, PIOBESI TORINESE, VINOVO E LA LOGGIA. Tutti i Comuni sopra elencati ricadono nella Provincia di Torino.

2 Ambito territoriale della Variante e pianificazione di bacino vigente

Il Lemina è un torrente tributario in destra idrografica del torrente Chisola, nel quale recapita poco prima della confluenza di quest'ultimo nel Po, ed il suo corso interessa esclusivamente il territorio della provincia di Torino. All'uscita del tratto montano, lungo l'omonima Val Lemina, corre in pianura fra i torrenti Chisone (a sud) e Chisola (a nord). Le principali confluenze avvengono nel tratto montano e sono rappresentate dal Rio Moirano, il Rio del Batour e il canale Leminetta; nel tratto di pianura, oggetto della presente Variante, l'affluente più importante è rappresentato dal Rio Ologna (in destra a valle di Virle Piemonte).

Il Lemina nasce dalle pendici meridionali del Monte Fajè (1.382 m s.m.), al confine tra i comuni di Pinerolo e di San Pietro Val Lemina. Il tratto montano è orientato in direzione nord-sud lungo la stretta e boscosa Val Lemina; in corrispondenza dell'abitato di San Pietro la valle si allarga mentre il torrente, sempre con andamento verso sud, passa tra Abbadia Alpina e il centro di Pinerolo.

Raggiunta la pianura cambia direzione verso est, lungo la porzione periferica di Pinerolo e prosegue interessando le aree agricole delle campagne dei comuni di Buriasco, Cercenasco e Virle. All'altezza di Castagnole Piemonte il corso assume direzione nord-est e passa in prossimità degli abitati di Piobesi Torinese e Vinovo prima della confluenza nel Chisola al confine di quest'ultimo comune con quello di La Loggia. La confluenza avviene a quota 225 m s.m.

Durante il percorso nella pianura pinerolese e torinese il torrente interseca numerose rogge e canali irrigui che a seconda della stagione ne possono alterare sensibilmente la portata. La superficie complessiva del bacino idrografico alla foce è pari a circa 193 km².

La presente variante interessa il tratto tra Pinerolo (ponte di via Francesco Raviolo, poco a valle del ponte di via Saluzzo che proviene dall'incrocio con c.so Torino) e la confluenza nel torrente Chisola che è localizzata nel comune di La Loggia, per una lunghezza di circa 40 km.

Le fasce fluviali del PAI vigente vengono prolungate verso monte per circa 150 metri fino al ponte di via Francesco Raviolo, in corrispondenza dell'inizio dello studio idraulico. In coerenza con l'estendimento delle fasce, vengono aggiornate le aree allagabili del PGRA.

Le porzioni appartenenti all'ambito RSCM, limitate a un breve tratto nel Comune di Pinerolo, ricadenti nel tratto oggetto di variante vengono sostituite dalla perimetrazione proposta relativa all'ambito RP

Sul corso d'acqua in questione, oltre al PAI, sono di seguito elencati gli strumenti di pianificazione vigenti:

- Mappe di pericolosità e rischio di alluvioni di cui all'art.6 del D.lgs 49/2010, pubblicate con Decreto del Segretario Generale 122/2014 a seguito della presa d'atto del Comitato Istituzionale avvenuta con Deliberazione n.03/2013 e successivi aggiornamenti;
- Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) adottato nella seduta di Comitato Istituzionale del 17 dicembre 2015, con deliberazione n.4/2015, e successivamente approvato nella seduta di Comitato Istituzionale del 3 marzo 2016, con deliberazione n.2/2016 e successivi aggiornamenti.

Con riferimento allo stato della pianificazione vigente, il PGRA contiene la perimetrazione delle mappe di pericolosità così definite:

- Ambito RP le aree allagabili del torrente Lemina, derivanti dal Sottoprogetto S.P. 1.4 "Rete idrografica minore naturale e artificiale" e dall'evento del 2016;
- Ambito RSCM, le aree allagabili del torrente Lemina limitatamente per un breve tratto in Comune di Pinerolo. Tali delimitazioni derivano dalle aree in dissesto idraulico proposte dal Comune attraverso i propri strumenti urbanistici comunali quali aggiornamenti dell'Elaborato 2 del PAI "Atlante dei Rischi idraulici e idrogeologici".

3 Nuove conoscenze – Studi e progetti di riferimento

Le fasce fluviali vigenti per il torrente Lemina sono state delimitate successivamente all'approvazione del PAI nell'ambito del Sottoprogetto SP 1.4 *“Rete idrografica minore naturale e artificiale”*, avviato nel corso dell'anno 2000 e finalizzato alla raccolta e alla elaborazione delle conoscenze necessarie per estendere gli indirizzi e le prescrizioni del PAI alla rete idrografica minore di pianura.

Nel 2021 è stato svolto lo *“Studio finalizzato al completamento e aggiornamento delle analisi idrauliche sulle modalità di propagazione delle piene lungo l'asta del Torrente Lemina e all'aggiornamento dell'assetto di progetto e delle fasce fluviali”* redatto da EOS per l'Autorità di Bacino Distrettuale del fiume Po, con lo scopo di aggiornare le analisi idrauliche sulle modalità di propagazione dell'onda di piena lungo l'asta del Torrente Lemina e determinare le aree allagabili, oltre a definire una prima proposta di delimitazione delle fasce fluviali.

L'attività di studio sulla base delle informazioni topografiche disponibili e delle conoscenze idrologiche derivanti dallo studio S.P. 1.4, ha previsto dettagliate analisi idrauliche mono e bidimensionali lungo tutta l'asta del torrente Lemina.

Nel 2022, sempre nell'ambito dello studio di cui sopra, è stato condotto un approfondimento riguardante il solo territorio comunale di Pinerolo. Tale approfondimento si è reso necessario in quanto il Comune, nell'ambito del progetto definitivo *“Interventi di difesa idraulica del Torrente Lemina dall'abitato di Borgonuovo all'attraversamento della S.P.23R del Colle di Sestriere”*, ha definito, a seguito di specifico rilievo topografico, delle nuove sezioni idrauliche di riferimento che differivano da quelle precedentemente utilizzate.

Oltre agli studi sopra citati, per il corso d'acqua in questione è disponibile della documentazione relativa all'evento del 2016. In particolare, il rapporto *“Eventi alluvionali in Piemonte – Evento del 21-25 novembre 2016”* (Arpa Piemonte – Regione Piemonte, 2018) e la cartografia d'evento.

4 Eventi di piena recenti

L'evento di piena recente più significativo si è verificato nel **novembre 2016** ed ha prodotto dissesti consistenti sul territorio. A valle di Pinerolo è esondato nelle aree agricole a monte di Cercenasco in direzione di Borgata San Rocco; l'allagamento è stato in parte contenuto dal sistema di canalizzazioni, arginature in terra e murature a protezione delle aree insediate. Ha poi sormontato via Umberto I e coinvolto la SP 139; le altezze idriche massime raggiunte sono state dell'ordine di 50-60 cm. Le aree allagate a ovest e a sud dell'abitato di Cercenasco nel corso dell'evento coincidono in parte con quelle allagate nella piena dell'ottobre 2000.

Nel tratto terminale, da Virle Piemonte a Vinovo, è stata allagata la SP 138, con l'interruzione temporanea della viabilità nei pressi della rotonda con la SP 141. Gli allagamenti molto estesi che si sono verificati a valle di Virle, con altezze variabili da 20 a 50 cm, sono stati provocati, oltre che dalle acque del torrente, dall'intera rete idrografica minore e dai numerosi canali irrigui, insufficienti a contenere la portata di piena. Sono state coinvolte le frazioni di Oitana e Belbo, la regione Molassa, Tetti Pistonatti, le frazioni Pautasso e Peretti in Comune di Vinovo.



Fig. 1 Estensione delle aree inondate a valle di Cercenasco durant l'evento di piena del novembre 2016

La piena del novembre 2000 ha provocato l'allagamento di vaste aree soprattutto in corrispondenza dei territori comunali di Buriasco, Cercenasco, Vigone, Virle Piemonte situati nella parte più bassa del bacino e nella città di Pinerolo dove si è verificato il danneggiamento di diversi fabbricati e di diversi ponti. Le esondazioni sono state causate dalle dimensioni modeste della sezione di deflusso del corso d'acqua, spesso ulteriormente ridotte per la presenza di vegetazione lungo le sponde e soprattutto da numerosi manufatti di attraversamento con luce inadeguata.

5 Assetto idraulico, morfologico, aspetti ambientali e quadro delle criticità e squilibri

A partire dall'abitato di Pinerolo (ponte di via Serafino, poco a valle del ponte di via Saluzzo che proviene dall'incrocio con c.so Torino) e proseguendo verso valle, il Lemina corre all'interno della porzione periferica dell'abitato fino al ponte della SP23R. L'alveo interessa un'area prevalentemente a destinazione agricola; in alcuni brevi tratti ha un andamento tangente agli insediamenti abitati che costituiscono la porzione periferica del capoluogo. In questo tratto possono verificarsi esondazioni che coinvolgono, sia in destra che in sinistra idrografica, le aree urbanizzate anche per gli apporti del canale Moirano che convoglia nel Lemina parte delle acque di piena del torrente Chisone. Il rilevato della SP 23R costituisce inoltre un vero e proprio sbarramento dell'area golenale del torrente che, associato all'inadeguatezza dell'attraversamento, provoca allagamenti della piana a monte con interessamento dei fabbricati presenti nelle vicinanze. Il grado di protezione offerto dalle opere di difesa presenti per il contenimento delle piene è in pratica trascurabile.

Superata la SP 23R il torrente Lemina è caratterizzato da una sezione d'alveo regolare; il tracciato planimetrico passa lontano da centri abitati di rilievo. Il grado di protezione offerto dalle opere di difesa presenti per il contenimento delle piene è nullo. In particolare, subito a valle del rilevato della SP23R la golena in destra idrografica viene interessata dall'esondazione per la piena di riferimento, che, dopo circa un chilometro, coinvolge anche la golena sinistra.

In corrispondenza di Buriasco, il torrente presenta una sezione d'alveo irregolare e di larghezza variabile soprattutto in corrispondenza dell'attraversamento del centro abitato, dove si verificano spesso esondazioni. L'inadeguatezza della sezione e degli attraversamenti stradali e la presenza di una traversa di derivazione causano frequenti esondazioni che possono interessare diffusamente l'abitato in sinistra idraulica e la zona artigianale-industriale in destra. Le quote del piano campagna in sponda destra sono leggermente inferiori rispetto alla quota di sommità delle sponde. In questo tratto le opere di difesa presenti offrono un grado di protezione insufficiente sia rispetto al contenimento delle piene che dell'evoluzione morfologica dell'alveo.

Superato Buriasco, il tracciato planimetrico si sviluppa prevalentemente coinvolgendo aree agricole e interessando solo marginalmente gli abitati di estrema periferia di Cercenasco e Vigone. Esso presenta una sezione regolare ed idraulicamente funzionale anche se di dimensione ridotta e pertanto insufficiente al deflusso delle portate di piena. Vengono entrambe coinvolte le aree golenali per un'ampiezza delle aree interessate dall'esondazione per la piena di riferimento di 200 anni di circa 2 km.

All'altezza degli abitati di Cercenasco e Vigone le difese idrauliche presenti offrono un grado di protezione dalle piene insufficiente ed un grado di contenimento dell'evoluzione morfologica dell'alveo non adeguato. In particolare, l'esondazione per la piena con tempo di ritorno di 200 anni interessa l'intero abitato di Cercenasco in sinistra idraulica, mentre in sponda destra si ferma al limite dell'abitato di Vigone, posto ad una quota leggermente superiore rispetto alla quota golenale in destra idrografica.

A partire dalla località San Sebastiano, il Lemina entra nel centro abitato di Virle Piemonte che viene attraversato nella zona periferica a nord del paese. Questo tratto è interessato da quattro attraversamenti (tre stradali e un ponte tubo) la cui inadeguatezza crea una criticità anche per le abitazioni nelle vicinanze del corso d'acqua. È inoltre presente una sola difesa longitudinale costituita da un muro in calcestruzzo in sponda sinistra in buono stato di conservazione e non vi sono opere di difesa trasversali, pertanto, il grado di protezione offerto dalle opere per il contenimento dalle piene ed il controllo dell'evoluzione morfologica dell'alveo è insufficiente. In destra idrografica, l'esondazione per la piena di riferimento è posta sul limite nord dell'abitato di Virle Piemonte che, trovandosi su un alto morfologico, non viene interessato dagli allagamenti, mentre in sinistra idrografica coinvolge la sede stradale della SP141 e della SP 138.

Il tratto che va dalla strada che collega Virle Piemonte alla frazione di Oitana, fino all'ingresso nell'abitato di Balbo, è caratterizzato da una sezione d'alveo regolare ed idraulicamente funzionale che non dà luogo a criticità in quanto vengono attraversate aree agricole lontane da insediamenti urbani. Non sono inoltre

presenti né opere di difesa né di attraversamento. L'area inondabile per la piena di riferimento raggiunge una larghezza di 1,6 km fino ad arrivare all'abitato di Balbo, coinvolgendo l'area urbanizzata, attualmente non difesa adeguatamente come confermato anche dall'evento del 2016.

In sponda sinistra si rileva una certa criticità per la presenza di fabbricati ed abitazioni dovuta all'inadeguatezza dell'attraversamento della strada Balbo - Oitana, aggravata dalla traversa di derivazione subito a valle, che ostacolano il libero deflusso delle portate di piena in un punto in cui le sponde del torrente sono piuttosto basse. Non sono presenti opere di difesa.

Proseguendo verso valle (fino a valle della strada Balbo – Oitana), la sezione d'alveo è piuttosto regolare, anche se la significativa presenza di vegetazione in alveo ne rende scarsa l'officiosità idraulica in qualche punto. Il tratto è caratterizzato dalla presenza di diverse traverse ad uso irriguo, alcune delle quali in cattivo stato di conservazione, che provocano rigurgito e rallentamento della corrente con conseguente deposito di materiale fine nei tratti immediatamente a monte. Non vi sono di opere di difesa longitudinale e gli attraversamenti presenti appaiono inadeguati; infine, le traverse presenti sono insufficienti per il controllo dell'evoluzione morfologica dell'alveo.

Superata la strada Balbo – Oitana, il Lemina prosegue verso Peretti – Pautasso, dove una criticità è costituita dalla presenza di fabbricati nelle immediate vicinanze dell'alveo, accentuata dalla dimensione ridotta della sezione, ulteriormente contenuta dai due attraversamenti presenti in rapida successione subito a monte degli abitati di Pautasso e Peretti. Entrambi gli abitati sono coinvolti dalla piena di riferimento e attualmente non sono adeguatamente difesi.

Successivamente l'alveo presenta una sezione ridotta rispetto a quella di valle (in prossimità della confluenza) e un tracciato planimetrico caratterizzato da una sinuosità molto accentuata.

Un punto critico si ha in corrispondenza della traversa ad uso irriguo immediatamente a valle del ponte sulla strada per Tetti Griffa dove il torrente effettua una curva molto accentuata e la presenza dei manufatti trasversali favorisce la possibilità di esondazioni che interessano l'abitato in destra. Il tratto in oggetto è interessato da tre attraversamenti stradali che determinano restringimento della sezione e non sono presenti opere longitudinali.

Nell'ultimo tratto, compreso tra la traversa di derivazione a monte dell'attraversamento della strada Vinovo - La Loggia e la confluenza da destra nel torrente Chisola, la sezione è ben incisa ed è più ampia rispetto alla sezione del tratto a monte; inoltre, la pendenza di fondo più accentuata velocizza la corrente e le conferisce maggiore capacità di trasporto solido. La sezione è regolare ed idraulicamente funzionale e non si rilevano criticità.

6 Adeguatezza e compatibilità delle opere interferenti

Sul corso del torrente Lemina sono stati censiti 39 attraversamenti; di essi 29 rientrano, ai sensi del DM 578/2020, in una classe di pericolosità alta, avendo un franco idraulico sulla portata di riferimento (TR 200 anni) inferiore a 0.80 m, 2 ponti hanno una classe di pericolosità medio-alta (franco compreso tra 0.80 e 1 m), 4 ponti hanno una classe di pericolosità media (franco compreso tra i 1 e 1.2 m), 2 ponti da una classe di pericolosità medio – bassa (franco compreso tra 1,2 e 1,5 m) e infine 2 ponti da una classe di pericolosità bassa (franco maggiore di 1,5 m).

Dei 29 ponti con pericolosità alta, la metà sono interessati da una modalità di deflusso con livello idrico superiore alla quota dell'intradosso, quindi con valori di franco negativo.

Inoltre, per i sette ponti sotto riportati, si hanno condizioni di deflusso in cui il livello idrico supera la quota dell'impalcato:

- ponte LE10A037 Strada interpodereale Cascina Pavia;
- ponte LE10A036 Strada per Cascina Castelletto;
- ponte LE09A033 Strada Vicinale in Buriasco;
- ponte LE09A032 Strada Vicinale in Buriasco;
- ponte LE09A031 Accesso azienda in Buriasco;
- ponte LE04A009 Strada per Cascina Tetti Cardone;
- ponte LE04A008 Strada per Cascina Nuova a Peretti.

Il quadro riepilogativo della valutazione di compatibilità dei ponti eseguita nello studio citato viene riportato nella tabella di seguito esposta. Sono evidenziati in rosso gli attraversamenti che presentano franco negativo e risultano quindi fortemente inadeguati.

Si ricorda che, per gli attraversamenti che risultano inadeguati (franco inferiore al metro):

- si applicano le condizioni di esercizio transitorio dell'opera, così come previsto al punto 3.3.2. della "Direttiva contenente i criteri per la valutazione della compatibilità idraulica delle infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico all'interno della fasce A e B" - Allegato 4 delle "Norme d'Attuazione – Direttive di Piano" del P.A.I., da definirsi attraverso un protocollo di gestione specifico del manufatto;

In sede di rinnovo di concessioni o in fase di regolarizzazione di manufatti non adeguati e inclusi nelle perimetrazioni delle fasce fluviali A e B del P.A.I. e/o P2 e P3 del Piano di Gestione del Rischio da Alluvioni (P.G.R.A.), dovrà essere predisposto da parte dell'Ente Gestore il progetto di adeguamento, di cui al punto 3.3.3. della "Direttiva contenente i criteri per la valutazione della compatibilità idraulica delle infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico all'interno della fasce A e B", che costituisce l'allegato 4 delle "Norme d'Attuazione – Direttive di Piano" del P.A.I., tenendo anche in considerazione la presenza della vincolistica presente sull'area (es. vincoli storico-monumentali, ambientali, morfologici, urbanistici, viabilistici, sito specifici ecc...), le opere previste dalla pianificazione di bacino e gli impatti sulle condizioni idrauliche all'intorno.

Tab. 1 Franco idraulico degli attraversamenti sul torrente Lemina rispetto alla piena con tempo di ritorno 200 anni

Ponte	Quota minima intradosso [m s.m.]	Quota in chiave (sezione ad arco) [m s.m.]	Quota pelo libero Sezione a monte [m s.m.]	Franco idraulico [m s.m.]
Ferrovia Bricherasio-Pinerolo		362.25	361.44	+0.81
Ponte Sanina a Pinerolo		353.40	354.38	-0.98
S.S. 22 a Pinerolo	345.29		346.68	-1.39
Passerella Cascina Pavia	333.16		332.96	+0.20
Strada interpodereale Cascina Pavia	331.72		332.26	-0.54
Strada per Cascina Castelletto		321.29	321.2	+0.09
Strada per Cascina Rena		314.97	314.24	+0.73
Strada Buriasco - Pinerolo	305.78		306.26	-0.48
Strada vicinale in Buriasco		304.50	304.84	-0.34
Strada vicinale in Buriasco		303.53	303.39	+0.14
Accesso azienda in Buriasco	300.88		301.36	-0.48
Strada per loc. Castello	298.48		298.18	+0.30
SP 160 Buriasco - Cercenasco	297.66		297.65	+0.01
Strada Cascina Beneficio		289.80	289.02	+0.78
Strada Cascina Galliani		286.15	284.80	+1,35
Strada Cascina Pontetto		280.44	279.26	+1.18
Strada Cascina Airale	273.27		272.60	+0.67
Strada Cascina Canali		271.58	271.36	+0.22
Strada vicinale a Cercenasco		260.36	259.11	+1.25
Ferrovia Cercenasco - Vigone	261.30		258.83	+2.47
Strada cimitero Cercenasco	257.90		257.04	+0.86
Strada Cercenasco - Vigone		257.08	255.36	+1.72

Ponte	Quota minima intradosso [m s.m.]	Quota in chiave (sezione ad arco) [m s.m.]	Quota pelo libero Sezione a monte [m s.m.]	Franco idraulico [m s.m.]
Strada campestre a Cercenasco		254.03	252.98	+1.05
Strada Virle Piemonte - Cercenasco	245.50		245.75	-0.25
Strada Virle Piemonte - Castagnole Piemonte		244.92	245.52	-0.60
Strada campestre a Virle Piemonte	245.28		245.09	-0.19
Passerella in Cascina a Balbo	241.20		240.67	-0.53
Strada Balbo - Oitana		241.68	240.54	+1.14
Strada Carignano – Castagnole P.		239.13	239.07	+0.06
Accesso Cascina Tetti dell'Aia		238.66	238.26	+0.40
Strada per Cascina Tetti Cardone	236.32		236.92	-0.60
Strada Cascina nuova a Peretti	234.82		235.93	-1.11
Strada interpodereale a Peretti	234.82		235.10	-0.28
Strada Peretti - Piobesi Torinese	233.99		233.74	+0.25
Ponte tubo a Peretti	233.99		233.69	+0.30
Strada Peretti - Carignano	234.75		233.65	+1.11
Strada Vinovo - Carignano		229.60	230.38	-0.78
Strada Tetti Griffa - Vinovo		228.88	228.60	+0.28
Strada Vinovo - Carpeneto	226.55		225.97	+0.58

7 Assetto di progetto

L'assetto di progetto del torrente Lemina proposto nella presente Variante aggiorna l'assetto individuato dal PAI nonché i valori delle portate di piena e introduce i corrispondenti livelli idrometrici per i tempi di ritorno di 20, 200 e 500 anni. Il nuovo assetto deriva sostanzialmente dai risultati ottenuti nello *"Studio finalizzato al completamento e aggiornamento delle analisi idrauliche sulle modalità di propagazione delle piene lungo l'asta del torrente Lemina e all'aggiornamento dell'assetto di progetto e delle fasce fluviali"* redatto da EOS per l'Autorità di Bacino Distrettuale del fiume Po nel 2021. L'aggiornamento contiene la definizione dell'insieme di interventi volti ad assicurare un sufficiente contenimento delle piene con la costruzione di un assetto di progetto coerente con le esigenze di controllo delle pericolosità idraulica in condizioni di piena.

Come mostrato dall'analisi dello stato di fatto sintetizzata al Cap.5 lo studio ha evidenziato le aree caratterizzate da un insufficiente grado di sicurezza idraulica e ha aggiornato la perimetrazione delle aree interessate da inondazioni alla luce degli interventi effettuati nel corso degli anni recenti. Particolarmente critici si sono evidenziati i tratti a monte di Virle Piemonte con allagamenti che hanno interessato gli abitati di Cercenasco, Buriasco e Pinerolo. Nel tratto a valle, si riscontrano criticità in corrispondenza degli abitati di Balbo, Peretti, Pautasso, Brassi e Tetti Griffa.

Inoltre, nella definizione dell'assetto di progetto e di conseguenza nella delimitazione della nuova proposta di fasce fluviali si è tenuto conto, in via cautelativa, degli allagamenti che si sono verificati durante l'evento del 2016 e attribuibili esclusivamente al torrente Lemina, quindi escludendo quelli riconducibili al reticolo secondario.

L'assetto di progetto presenta la definizione degli interventi volti ad assicurare un sufficiente dato di contenimento delle piene, nel rispetto della compatibilità con la capacità dei recettori idrici di valle. In funzione degli obiettivi di contenimento del rischio idraulico entro i valori di compatibilità assegnati dal PAI, l'assetto di progetto sull'asta del torrente Lemina è definito secondo i seguenti criteri:

- mantenere e potenziare (laddove possibile) le aree utili alle funzioni di espansione delle piene;
- difendere dalle esondazioni i centri abitati e i loro abitanti e, in generale, le infrastrutture significative;
- ridurre la vulnerabilità dei siti produttivi o degli insediamenti di modesta estensione areale, la cui protezione con opere idrauliche risulterebbe incompatibile con le caratteristiche morfologiche-idrauliche del corso d'acqua;
- definire le opere di difesa/contenimento esistenti da considerare come strategiche e le nuove opere da realizzare per assicurare le condizioni di protezione delle aree a tergo, congruentemente alla delimitazione della fascia di mobilità compatibile dell'alveo e all'uso del suolo in atto.

In sintesi, le principali modifiche rispetto all'assetto di progetto vigente riguardano

- l'individuazione di aree di laminazione naturale in zone agricole;
- l'inserimento di sistemi arginali per proteggere i centri abitati;
- la proposta di non confermare alcuni limiti B di progetto previsti nel PAI, in quanto ritenuti non strategici.

L'assetto di progetto individuato prevede le opere di seguito descritte, suddivise per tratti.

Tratto da Pinerolo a Buriasco

Per quanto riguarda l'abitato di Pinerolo, è prevista la realizzazione di un rilevato arginale in destra idraulica a cavallo della linea ferroviaria a protezione del quartiere di Borgonuovo. Tale opera è, in parte, oggetto del progetto definitivo del Comune di Pinerolo *"Interventi di difesa idraulica dal torrente Lemina dall'abitato di Borgonuovo all'attraversamento della SP 23R del Sestriere"*.

È prevista inoltre la realizzazione di due opere di contenimento nei pressi della SP159 (tra sez. 102 e sez. 101 del PAI), sia in destra idrografica a difesa di un'area urbanizzata e della sede stradale sia in sinistra idraulica a protezione di un'area industriale.

Proseguendo verso valle, a monte della SP23R (tra sez. 99 e sez. 98), il torrente esonda sia in sinistra che in destra idrografica e sono necessarie opere di contenimento a protezione di alcune aree urbanizzate e parzialmente del tracciato della sede stradale della SP23R. L'opera in sinistra è già prevista nell'ambito del progetto definitivo *"Interventi di difesa idraulica dal torrente Lemina dall'abitato di Borgonuovo all'attraversamento della SP 23R del Sestriere"*.

Nel tratto compreso tra Pinerolo e Buriasco l'obiettivo è quello di massimizzare la laminazione naturale delle piene; pertanto, non sono previste opere di contenimento.

In corrispondenza dell'abitato di Buriasco sono necessari interventi di contenimento dei livelli sia a protezione dell'urbanizzato in sinistra idraulica tra le sezz. 86 e 81 del PAI, sia dell'area industriale compresa tra il torrente Lemina e la SP 129 in destra idraulica (tra sez. 83 e sez.81 del PAI).

Inoltre, a monte dell'abitato in destra idraulica si rende necessaria la realizzazione di un'opera arginale per intercettare le acque esondate a monte che defluiscono verso valle interessando una zona residenziale-agricola e la SP 129.

Tratto da Buriasco a Cercenasco

L'obiettivo in tale tratto è quello di massimizzare la laminazione naturale della piena; pertanto, non è prevista la realizzazione di alcuna opera.

Tratto da Cercenasco a Peretti

In corrispondenza dell'abitato di Cercenasco, la modellazione idraulica condotta nell'ambito dello studio idraulico precedentemente citato mostra come le attuali opere di difesa presenti a protezione del centro urbano non siano adeguate a contenere i livelli della piena di riferimento (TR 200 anni). Pertanto, si rende necessario l'adeguamento e il completamento delle opere di contenimento esistenti a difesa dell'abitato di Cercenasco (tra sez. 68 a sez. 61), in sinistra idrografica.

Proseguendo verso valle, è prevista la realizzazione di un'opera di contenimento a protezione dell'abitato di Balbo che, sebbene non interessato dagli allagamenti ottenuti con le simulazioni idrauliche, è però stato coinvolto nell'evento del 2016.

Tratto da Peretti a confluenza Chisola

In destra idrografica all'altezza dell'abitato di Peretti (tra sez. 28 a sez. 24 del PAI) è prevista la realizzazione di un'argine di contenimento a protezione del centro urbano e della SP 142. In sinistra è prevista la realizzazione di un'opera a protezione dell'abitato di Pautasso. Proseguendo verso valle a protezione dell'abitato di Brassi (tra sez.17 e sez. 15 del PAI) e Tetti Griffa (tra sez. 11 a sez. 6 del PAI), sempre in destra idrografica sono necessarie opere di contenimento a difesa delle aree urbanizzate.

8 Aggiornamento della delimitazione delle fasce fluviali

L'aggiornamento delle fasce fluviali del PAI relative al torrente Lemina, da Pinerolo a confluenza torrente Chisola, avviene sulla base dei contenuti dello studio idraulico di AdbPo del 2021, che ha analizzato in forma sistematica e completa le caratteristiche topografiche, morfologiche, idrologiche e idrauliche dell'asta. Sulla base dei risultati dello studio 2021 sono state inoltre aggiornate le aree relative alla pericolosità di allagamento (scenari frequente, poco frequente, raro) del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA). Inoltre, in via cautelativa, per alcune aree urbanizzate si è tenuto conto anche degli allagamenti che si sono verificati durante l'evento del 2016 esclusivamente attribuibili al torrente Lemina.

In linea generale, la fascia A è stata tracciata secondo il criterio previsto dal PAI. In particolare, tenendo conto degli esiti della modellazione idraulica effettuata nello studio di AdbPo è stata delimitata includendo le aree interessate dagli allagamenti con una portata TR 200 anni con velocità superiore a 0.4 m/s. Generalmente più ampia rispetto alla delimitazione dell'area allagabile P3, è stata attestata su limiti morfologici o fisici dove presenti, anche seguendo il modello digitale del terreno. Nei casi in cui tali limiti non fossero facilmente individuabili si è deciso di delimitare la fascia A tenendo conto anche dei confini catastali.

Per quanto riguarda la fascia B, anch'essa è stata tracciata secondo il metodo previsto dal PAI e quindi, sulla base della modellazione idraulica, include sostanzialmente le aree interessate dagli allagamenti per portate con TR 200 anni. Inoltre, è stata integrata tenendo conto, dove presenti:

- delle aree sede di potenziale riattivazione di forme fluviali e relitte non fossili, cioè ancora correlate, dal punto di vista morfologico, paesaggistico ed ecosistemico alla dinamica fluviale che le ha generate;
- delle aree di elevato pregio naturalistico e ambientale, di interesse storico, artistico e culturale strettamente collegate all'ambito fluviale
- delle aree destinate alla laminazione naturale delle piene

Nei tratti non urbanizzati risulta più ampia rispetto all'area allagabile M ed è stata attestata su limiti morfologici e fisici.

La fascia C è stata delimitata tenendo con delle aree allagabili per un TR di 500 anni ottenute con la modellazione idraulica e ove possibile è stata attestata su limiti fisici e morfologici presenti. In linea generale coincide con l'area allagabili L.

In merito al limite B di Progetto, quest'ultimo è utilizzato sia per indicare la necessità di realizzare nuovi interventi strutturali sia per indicare la necessità di adeguare opere idrauliche esistenti ma non idonee al contenimento dei livelli associati alla piena di riferimento. In linea generale il limite B di Progetto è stato definito tenendo conto del tracciato nel caso di opere esistenti o in progetto, viceversa è stato individuato tenendo conto della morfologia del terreno e dei limiti fisici e catastali presenti.

Anche tenendo conto di quanto richiesto dalle Direttive Europee e dei cambiamenti climatici che stanno determinando un aumento delle frequenze degli eventi estremi, la logica generale seguita, è stata quella di favorire l'evoluzione a medio/lungo termine dell'espansione delle piene in contesti a bassa antropizzazione, a vantaggio degli insediamenti urbani (Buriasco, Cercenasco, Virle Piemonte, Oitana, Balbo, Peretti, Pautasso, Brassi e Tetti Griffa), delle aree produttive e delle infrastrutture strategiche esistenti. I risultati della modellazione idraulica bidimensionale hanno portato ad una sostanziale revisione delle perimetrazioni delle fasce fluviali; le differenze principali tra la proposta di variante e il PAI vigente sono di seguito descritte per tratti.

Tratto da Pinerolo a Buriasco

Per la fascia A si ha un significativo restringimento, venendo sostanzialmente a coincidere con l'alveo inciso, da Pinerolo fino a valle della SP23R rispetto al PAI vigente. La fascia A si amplia nuovamente da valle della SP23R fino a monte dell'abitato di Buriasco per tener conto delle esondazioni con velocità significative che si hanno in questo tratto.

La fascia B, nell'abitato di Pinerolo, viene ampliata sia in destra idrografica che in sinistra idrografica in alcuni tratti localizzati posti a monte dell'attraversamento della SP159 e del rilevato della SP23R, dove viene introdotto un limite B di progetto in destra idraulica. Le B di Progetto vigenti sono state revisionate e confermate solamente nei tratti in cui la modellazione mostra il potenziale allagamento di aree urbanizzate e dove le opere arginali sono già previste nell'ambito del progetto "Interventi di difesa idraulica dal torrente Lemina dall'abitato di Borgonuovo all'attraversamento della SP 23R del Sestriere".. Tra la SP23R e l'abitato di Buriasco la fascia B si amplia soprattutto in sinistra idrografica rispetto alla vigente, attestandosi su limiti fisici presenti e andando a includere aree a bassa antropizzazione da destinare alla naturale laminazione delle piene.

Per la fascia C si ha un incremento delle aree perimetrare, sia in destra che in sinistra idrografica, in tutto il tratto in esame, attestandosi sul limite dell'area allagabili P1.

Tratto da Buriasco a Cercenasco

La fascia A viene sostanzialmente confermata, con alcune modifiche in ampliamento, nel tratto cittadino di Buriasco. Successivamente si amplia in sinistra idrografica includendo gli allagamenti con velocità significative e attestandosi sui limiti fisici e/o catastali presenti. In destra, invece, vi è un restringimento rispetto al PAI vigente con la fascia A che viene attestata sulla sponda dell'alveo inciso. Nei pressi dell'abitato di Cercenasco la fascia A coincide con il limite B di progetto ed è quindi attestata sulle opere esistenti in sinistra idrografica, mentre in destra viene confermato sostanzialmente il limite vigente adeguandolo ai limiti morfologici/fisici presenti.

La fascia B coincide con il limite B di Progetto, che conferma quello vigente, in sinistra idrografica a Buriasco. In destra, sempre nei pressi di Buriasco la fascia B viene modificata tenendo conto dei nuovi limiti B di Progetto proposti, a monte della SP 129 e a protezione dell'area industriale tra le sez. 84 e 80 del PAI. Nel tratto prettamente agricolo compreso tra Buriasco e Cercenasco la fascia B viene ampliata, andando ad includere le aree destinate alla laminazione naturale delle piene, soprattutto in sinistra idraulica. A Cercenasco vengono sostanzialmente confermate la fascia B e il limite B di Progetto in sinistra a protezione dell'abitato.

Per la fascia C si ha un incremento delle aree perimetrare, sia in destra che in sinistra idrografica, in tutto il tratto in esame, attestandosi sul limite dell'area allagabili P1.

Tratto da Cercenasco a Balbo

La fascia A viene modificata rispetto al PAI vigente in tutto il tratto d'interesse. Le modifiche sono in parte in ampliamento e in parte in riduzione per tenere conto dei criteri sopra descritti.

La fascia B, come per i tratti sopra descritti, viene ampliata nei tratti prettamente agricoli. Nei pressi di Virle Piemonte, viene confermato il tracciato in sinistra mentre in destra la fascia B viene posta lungo il limite morfologico presente e, considerato che l'abitato si trova più in alto rispetto alle aree potenzialmente allagabili, non viene confermato il limite B di Progetto previsto nel PAI vigente. All'altezza di Balbo e Oitana viene confermato la fascia B vigente mentre viene confermato il limite B di progetto solamente in destra idrografica a protezione di Balbo.

Per la fascia C si ha un incremento delle aree perimetrate, sia in destra che in sinistra idrografica, in tutto il tratto in esame, attestandosi sul limite dell'area allagabili P1

Tratto da Balbo a Peretti

La fascia A subisce un sensibile restringimento nel primo tratto fino all'attraversamento di Strada dell'Aia (sez. 35 del PAI) mantenendosi sulle sponde, proseguendo verso valle fino a Peretti, il tracciato viene modificato sulla base dei criteri sopra esposti con conseguenti restringimenti e ampliamenti rispetto al vigente.

La fascia B segue il tracciato vigente con alcuni ampliamenti localizzati per tenere conto dei limiti fisici presenti. In sinistra idraulica non vengono confermati i limiti B di progetto tra le sez. 39 e 33 del PAI in quanto ritenuti non strategici e a protezione di aree prettamente agricole e comunque potenzialmente non allagabili. Proseguendo verso valle, vengono confermati i limiti B di Progetto vigenti a protezione degli abitati di Pautasso e Peretti con una riduzione dell'estensione per il primo e alcune lievi modifiche del tracciato per quello in destra idrografica.

Per la fascia C si ha un incremento delle aree perimetrate, sia in destra che in sinistra idrografica, in tutto il tratto in esame, attestandosi sul limite dell'area allagabili P1.

Tratto da Peretti a confluenza torrente Chisola

A valle di Peretti si ha un allargamento della fascia A in destra idrografica fino all'altezza di Brassi, proseguendo verso valle viene modificata con alcuni restringimenti e ampliamenti localizzati. A valle di Tetti Griffa la fascia A viene ristretta e si attesta sui limiti di sponda fino alla confluenza in Chisola.

La fascia B viene ampliata, soprattutto in destra fino a Brassi, dove il limite B di progetto vigente viene confermato in arretramento lungo la SP 143. A valle di Brassi viene nuovamente ampliata la fascia B sia in destra che in sinistra ed è confermato il limite B di progetto a protezione dell'abitato di Tetti Griffa, modificandone il tracciato tenendo conto dei limiti fisici e morfologici presenti.

Per la fascia C si ha un incremento delle aree perimetrate, sia in destra che in sinistra idrografica, in tutto il tratto in esame, attestandosi sul limite dell'area allagabili P1.

Tab. 2 Variazioni di superficie delle fasce fluviali della proposta di Variante PAI nel tratto del torrente Lemina.

Tipo fascia fluviale	PAI vigente (area km²)	Proposta di Variante PAI (area km²)
Fascia A	11,01	10,80
Fascia B	6,84	16,36
Fascia C	5,98	11,53
Limite B di progetto (km)	18,27	12,37

Tab. 3 Localizzazione e modalità attuative dei limiti B di progetto

N.	Comune/ località	Sponda	Localizzazione del limite Bpr	Modalità attuative per superare le criticità
TORRENTE LEMINA				
1	Pinerolo	DX	Contenimento dei livelli di piena per una lunghezza di 600 m a cavallo della ferrovia a protezione della frazione Borgonuovo (Sezz.105-103 PAI)	Realizzazione rilevato arginale di contenimento
2	Pinerolo	DX	Contenimento dei livelli di piena per una lunghezza di 320 m a monte della SP 159 (Sezz. 102-101 PAI)	Realizzazione rilevato arginale di contenimento
3	Pinerolo	SX	Contenimento dei livelli di piena per una lunghezza di 260 m a protezione dell'area industriale tra le Sezz 102 e 100 del PAI	Realizzazione rilevato arginale di contenimento
4	Pinerolo	DX	Contenimento dei livelli di piena per una lunghezza di 484 m a monte della SP23R (Sezz.99-98 PAI)	Realizzazione rilevato arginale di contenimento
5	Pinerolo	SX	Contenimento dei livelli di piena per una lunghezza di 134 m a monte della SP23R in località Cascina Pescia (Sezz.99-98 PAI)	Realizzazione rilevato arginale di contenimento
6	Buriasco	DX	Contenimento dei livelli di piena per una lunghezza di 625 m a monte di via Paglieri a Buriasco (Sezz. 87-86 PAI)	Realizzazione rilevato arginale di contenimento
8	Buriasco	DX	Contenimento dei livelli di piena per una lunghezza di 650 m a a difesa dell'area industriale di Buriasco (Sezz. 84-80 PAI)	Realizzazione rilevato arginale di contenimento
9	Buriasco	SX	Contenimento dei livelli di piena per una lunghezza di 845 m a difesa dell'abitato di Buriasco (sezz. 86-81 PAI)	Realizzazione rilevato arginale di contenimento
10	Cercenasco	SX	Contenimento dei livelli di piena per una lunghezza di 4,5 km m a protezione di Cercenasco (Sezz. 68-61)	Adeguamento e completamento del rilevato arginale/muro d'argine di contenimento esistente
11	Balbo	DX	Contenimento dei livelli di piena per una lunghezza di 1,2 km a protezione dell'abitato (Sezz. 43-41 PAI)	Realizzazione rilevato arginale di contenimento
12	Peretti	DX	Contenimento dei livelli di piena per una lunghezza di 1335 m a protezione	Realizzazione rilevato arginale di contenimento

N.	Comune/ località	Sponda	Localizzazione del limite Bpr	Modalità attuative per superare le criticità
			abitato di Peretti (Sezz. 28-24 PAI)	
13	Pautasso	SX	Contenimento dei livelli di piena per una lunghezza di 260 m a protezione dell'abitato di Pautasso. (Sezz. 27-26 PAI)	Realizzazione rilevato arginale di contenimento
14	Brassi	DX	Contenimento dei livelli di piena per una lunghezza di circa 300 m a protezione dell'area urbanizzata di Brassi. (Sezz. 16-15 PAI)	Realizzazione rilevato arginale di contenimento
15	Tetti Griffa	DX	Contenimento dei livelli di piena per una lunghezza di 820 m a protezione dell'area urbanizzata di Tetti Griffa. (Sezz. 11-9 PAI)	Realizzazione rilevato arginale di contenimento

9 Aggiornamento della delimitazione delle aree allagabili del PGRA

Gli esiti dello studio *“Studio finalizzato al completamento e aggiornamento delle analisi idrauliche sulle modalità di propagazione delle piene lungo l’asta del Torrente Lemina e all’aggiornamento dell’assetto di progetto e delle fasce fluviali”*, condotto da AdbPo nel 2021, costituiscono la base di riferimento per l’aggiornamento della delimitazione delle aree allagabili del PGRA, con riferimento agli scenari rappresentanti lo stato di fatto.

Pertanto, nell’ambito della presente variante, vengono aggiornate le delimitazioni delle aree allagabili H-P3, M-P2 e L-P1 dell’ambito RP del torrente Lemina a partire dall’abitato di Pinerolo (Ponte di Via Francesco Raviolo) e la confluenza in Chisola. Le porzioni appartenenti all’ambito RSCM, limitate a un breve tratto nel Comune di Pinerolo, ricadenti nel tratto oggetto di variante vengono sostituite dalla corrispondente perimetrazione proposta relativa all’ambito RP.

In linea generale, la perimetrazione dell’area allagabile P3 è definita sulla base degli allagamenti ottenuti per la modellazione idraulica con TR 20 anni. Rispetto all’area allagabile vigente presenta delle modifiche in parte in ampliamento e in parte in riduzione come meglio specificato successivamente.

La perimetrazione dell’area allagabile P2 è definita sulla base degli allagamenti ottenuti per la modellazione idraulica con TR 200 anni ed integrata cautelativamente con gli allagamenti derivanti dall’evento del 2016 ed esclusivamente attribuibili al torrente Lemina, non considerando le aree allagate da reticolo minore. In linea generale risulta essere più ristretta rispetto alla fascia B.

La perimetrazione dell’area allagabile P3 è definita sulla base degli allagamenti ottenuti per la modellazione idraulica con TR 500 anni ed è genericamente coincidente con la fascia C.

Di seguito viene riportata una breve descrizione per tratti delle principali modifiche rispetto alle aree allagabili vigenti

Nel tratto da Pinerolo a Buriasco si ha un restringimento della perimetrazione delle alluvioni frequenti (H-P3) fino a valle della SP23R per poi ampliarsi, soprattutto in sinistra idrografica fino a monte di Buriasco. Anche gli scenari poco frequente (M-P2) e raro (L-P1) risultano più ampi a valle della SP23R in sinistra idrografica fino a Buriasco. Nell’abitato di Buriasco a partire dall’area allagabile per il TR 20 anni, sia per quella di 200 e 500 anni, entrambe le aree golenali sono interessate dagli allagamenti, coinvolgendo l’abitato in sinistra idrografica, la SP129 e l’area industriale in destra idrografica e risultano ampie rispetto alle vigenti.

Nel tratto da Buriasco a Cercenasco in uscita dell’abitato di Buriasco le alluvioni frequenti (H) e poco frequenti (M) si ampliano soprattutto in sinistra idrografica rispetto al PGRA vigente, per poi coinvolgere parzialmente l’abitato di Cercenasco, mentre la golena destra risulta allagata per tutti i tempi di ritorno in accordo con il PGRA vigente.

Da Cercenasco a Balbo le alluvioni frequenti (H) e poco frequenti (M) sono più ristrette rispetto a quelle vigenti, interessando soprattutto la golena sinistra; all’altezza di Virle Piemonte l’allagamento interessa l’area in sinistra idrografia non interferendo con l’area urbanizzata in destra che si trova ad altezze maggiori. L’area allagabile L presenta dei locali restringimenti rispetto alla perimetrazione del PGRA vigente, che tiene conto delle aree allagate durante l’evento 2016 legato al reticolo idrografico minore e dai canali irrigui.

Nel tratto da Balbo a Peretti le aree allagabili H, M e L risultano essere ristrette rispetto al vigente in quanto la portata è contenuta in alveo fino all’altezza di località Tetti Pistonatti, proseguendo verso valle le alluvioni frequenti (H) e poco frequenti (M) sono più ampie in destra idrografica; all’altezza degli abitati di Peretti e Pautasso le aree urbanizzate risultano essere allagabili a partire da un TR di 200 anni. .

Da Peretti a confluenza Chisola le alluvioni frequenti (H) si ampliano in destra idrografica per poi restringersi rispetto alle vigenti a partire dall’abitato di Tetti Griffa. Le alluvioni poco frequenti (M) sono più ristrette rispetto a quelle vigenti interessando soprattutto la golena destra (abitati di Brassi e Tetti Griffa). Anche le alluvioni rare (L) risultano leggermente più ristrette rispetto alla perimetrazione del PGRA vigente, per poi raccordarsi con le aree allagabili del torrente Chisola.

10 Aggiornamento delle portate e dei profili di piena

L'allegato "Profili di Piena" del PGRA (2016) contiene i valori di portata al colmo nelle sezioni più significative e il profilo idraulico del torrente Lemina per i tempi di ritorno rispettivamente di 20, 200 e 500 anni.

I profili di piena e le portate al colmo del PGRA sono stati aggiornati dallo ***Studio finalizzato al completamento e aggiornamento delle analisi idrauliche sulle modalità di propagazione delle piene lungo l'asta del Torrente Lemina e all'aggiornamento dell'assetto di progetto e delle fasce fluviali*** del 2021, sulla base dell'applicazione di un modello numerico di simulazione e sono riportati nell'Allegato "Profili di piena".