



Agenzia Interregionale per il fiume Po

UFFICIO DI TORINO

OPERE IDRAULICHE DI 3[^] CATEGORIA

Torrente Pellice

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

Ripristino delle difese spondali e sistemazione idraulica del basso corso del torrente Pellice in comuni vari - Il stralcio- a valle del ponte della ex SS589 del Colle Tenda di Garzigliana

ELABORATO:

RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA

SCALA:

ALLEGATO:

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDAZIONE	VERIFICA
00	Prima emissione		E.S.	G.S.
01	-	-	-	-
02	-	-	-	-
03	-	-	-	-

PROGETTISTA COORDINATORE: Ing. Giuseppe STERLACCI
COLLABORATORI: Geom. Enrico SERENA
Ing. Francesco ZERBINI
Geom. Paolo CARPINELLO

Visto: Il Responsabile del Procedimento
Ing. Chiara MUZZOLON

PERIZIA N.

TO-E-1288

DATA:

documento file:	sigla	comune	provincia	corso d'acqua	progetto	revisione	documento	tipo
	TO-1288	VILAFRANCA PIEMONTE	VARI	PELLICE	FAT	00		dwg

INDICE

1. PREMESSA.....	2
2. INQUADRAMENTO GENERALE DEL BACINO IDROGRAFICO	3
2.1 Inquadramento fisiografico.....	3
2.2 Inquadramento geomorfologico.....	3
2.3 Inquadramento litologico	3
2.4 Inquadramento idrografico.....	4
2.5 Fenomeni di erosione spondale e tendenza evolutiva del fondo alveo	4
2.6 Quadro dei dissesti, opere di protezione esistenti e squilibri	5
3. INTRODUZIONE	6
3.1 Il Programma di Gestione dei Sedimenti del Torrente Pellice	6
3.2 Interventi del Programma di Gestione dei Sedimenti per tronco omogeneo	6
3.3 Interventi non in progetto e scelta degli interventi da progettare.....	20
4. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E COL PAI.....	23
5. OPERE IN PROGETTO	26
5.1 Descrizione dello stato dei luoghi attuale.....	26
5.2 Descrizione degli interventi in progetto	27
5.3 Caratteristiche dei materiali	28

1. PREMESSA

La Regione Piemonte, con la L.R. 28/12/2001, n. 38, ha conferito all'Agenzia Interregionale per il fiume Po (AIPO) la competenza sul reticolo idrografico principale della Regione, costituito dall'asta del Po e dai suoi affluenti principali, per un totale di circa 70 corsi d'acqua e di oltre 2000 km di estensione.

Le funzioni relative attengono alla gestione dell'assetto idraulico dei corsi d'acqua in rapporto al rischio di piena, dove con gestione si intende un insieme di operazioni, tra loro collegate, costituite da:

- manutenzione degli alvei e delle opere di difesa esistenti;
- progettazione e realizzazione delle nuove opere idrauliche necessarie al completamento dell'assetto difensivo di progetto;
- Polizia Idraulica;
- direzione e coordinamento del Servizio di Piena.

Come ben noto la manutenzione dell'alveo (riferita agli aspetti della dinamica morfologica e alla vegetazione ripariale) nonché le opere di difesa o di regimazione e le opere di controllo dei livelli di piena svolgono un ruolo decisivo per mantenere il corso d'acqua nelle condizioni migliori per il contenimento del rischio idraulico.

Nell'ambito della manutenzione, una componente importante è quella degli interventi che coinvolgono i sedimenti e i processi ad essi associati di dinamica dell'alveo (divagazioni planimetriche, variazioni altimetriche delle quote di fondo, attivazione di canali secondari); in molti casi, soprattutto sui corsi d'acqua a carattere torrentizio, i dissesti che si manifestano nel corso di una piena sono direttamente correlati a questi fenomeni.

Proprio con riferimento ai primi due punti sopra riportati, e partendo da quegli interventi proposti dal "Programma Generale di Gestione dei Sedimenti - P.G.G.S. dei torrenti Pellice e Chisone", AIPO ha posto in essere la progettazione di interventi volti alla mitigazione del rischio idraulico del torrente Pellice nel tratto che parte dal ponte stradale SP 139 Vigone-Villafranca Piemonte e prosegue verso monte per circa 1.5Km.

Gli interventi consistono sinteticamente nel prolungamento di circa 200m verso monte della scogliera in sinistra idrografica posta a difesa del ponte stradale SP139, il prolungamento di circa 250m della scogliera esistente a difesa di "Cascina Isola" posta in sinistra idrografica, l'apertura di savanelle nei depositi consolidati al fine di ampliare le aree di deflusso e migliorare l'efficienza idraulica del torrente ed infine il taglio razionale della vegetazione posta sui depositi e sulle sponde dove verranno realizzate le scogliere.

2. INQUADRAMENTO GENERALE DEL BACINO IDROGRAFICO

2.1 Inquadramento fisiografico

Il bacino idrografico del torrente Pellice (Figura 1) ha una superficie complessiva di poco inferiore a 1.000 km² alla sezione di chiusura, in corrispondenza della confluenza in Po. La parte montana del bacino, di superficie pari a 264 km², si chiude tra l'abitato di Luserna San Giovanni e il ponte di Bibiana, a valle della confluenza, rispettivamente in destra e sinistra, dei torrenti Luserna e Angrogna. Poco a valle confluisce il torrente Chisone, il cui bacino montano termina all'altezza di Pinerolo, con una superficie di 574 km². La parte di pianura del bacino idrografico, a partire dal ponte di Bibiana per il Pellice ha una estensione complessiva di circa 145 km². Il bacino del Pellice può quindi essere suddiviso in tre ambiti geografici: il primo è costituito dal bacino montano del Pellice stesso, il secondo dal bacino montano del Chisone e il terzo dall'area di pianura che afferrisce sostanzialmente all'asta del corso d'acqua principale fino alla confluenza in Po. L'alta valle Pellice ha una direzione S-N per poi direzionarsi lungo la direttrice O-E fino allo sbocco della pianura per una lunghezza complessiva di 55 Km.

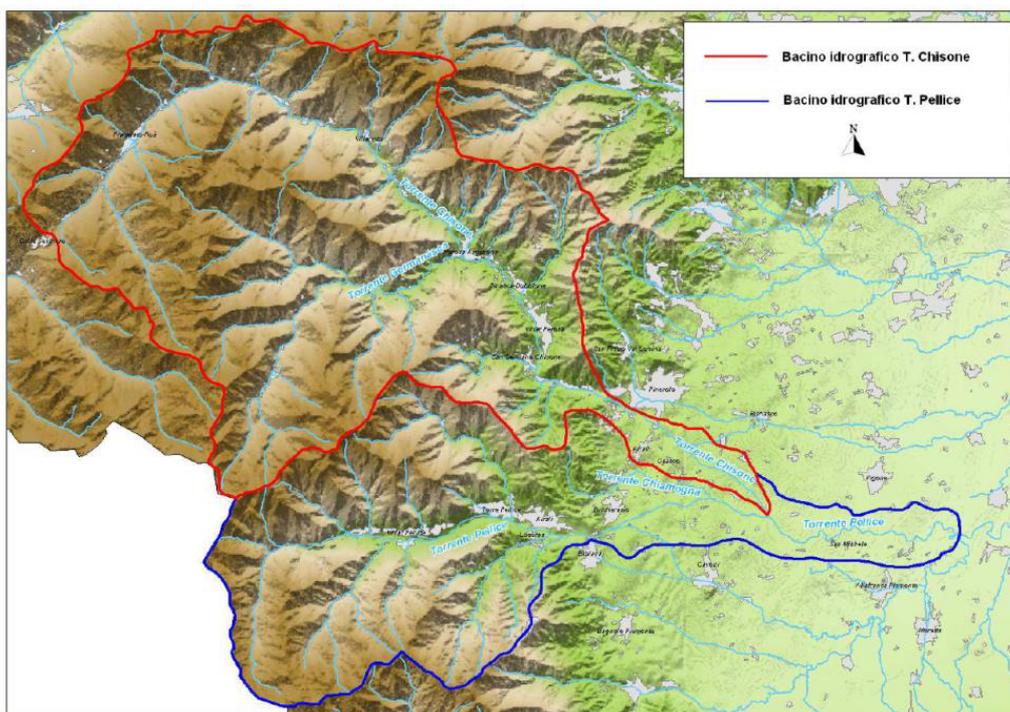


Figura 1 – Bacino idrografico del torrente Pellice e del torrente Chisone

2.2 Inquadramento geomorfologico

Le caratteristiche geomorfologiche del bacino sono quelle tipiche dei bacini montani alpini. La tipica forma delle valli è quella glaciale, con valli laterali sospese rispetto al fondo valle e versanti laterali molto acclivi. In particolare il bacino è caratterizzato da un primo tratto di monte a forte acclività con fondo valle incassato nel substrato roccioso per poi diminuire progressivamente la pendenza e sfociare nel tratto medio terminale nella pianura torinese.

Nel settore montano l'attività del regime torrentizio del Pellice agisce prevalentemente sul substrato roccioso con trasporto di massi anche di dimensione ciclopiche e un'azione erosiva laterale che provoca frane di crollo e dissesti localizzati. Tipiche in questo tratto sono le conoidi di deiezione che si formano alla confluenza degli affluenti tributari sia in sinistra che in destra idrografica.

Nel tratto medio basso si ha un progressivo allargamento del fondo valle (da Bobbio Pellice) in cui si ha una diminuzione della pendenza media e l'accumulo di depositi alluvionali di notevole spessore che formano una conoide deposizionale che di fatto origina il settore sud occidentale della pianura torinese raggiungendo l'asta del fiume Po.

2.3 Inquadramento litologico

Le caratteristiche litologiche del bacino idrografico del torrente Pellice sono descritte sulla base della carta geolitologica, alla scala 1:100.000, pubblicata da ARPA - Regione Piemonte (Figura 2).

Il bacino del torrente Pellice è caratterizzato nel settore in sinistra idrografica da gneiss minuti del “Massiccio Dora-Maira” e nel settore in destra idrografica da gneiss occhiadini di età pre-carbonifera che si presentano come gneiss laminati con tessitura a bande indotta da strati a diversa composizione. Nell’alta valle vi è il contatto con il “Complesso dei Calcescisti” e le serpentiniti che rappresentano l’antica crosta oceanica.

Nella parte medio terminale, da Ponte di Bibiana a confluenza Po, la litologia è caratterizzata esclusivamente dai depositi quaternari di origine alluvionale. Sono caratterizzati da materiale ghiaioso a grana eterogenea, dai massi al ciottolame in matrice prevalentemente sabbiosa. Lo spessore dei depositi è variabile lungo il corso d’acqua e in alcune zone del letto attivo affiorano depositi argillosi-lacustri del Villafranchiano.

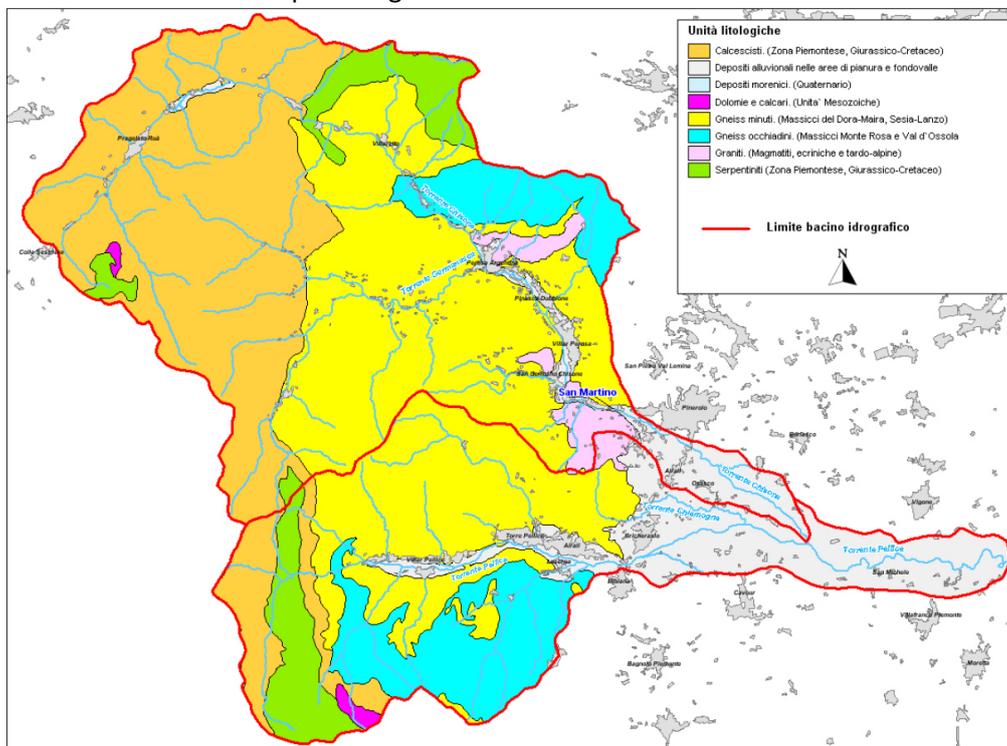


Figura 2 - Carta delle unità litologiche (fonte ARPA-Regione Piemonte)

2.4 Inquadramento idrografico

Il torrente Pellice ha origine dal monte Granero, a quota 2387 m s.l.m.; nel primo tratto ha andamento sud-nord, in un fondovalle molto stretto che segue per circa 8 km, fino alla confluenza del torrente Crosenna, in località Villanova. Da questo punto il percorso assume la direzione ovest-est, comune a tutti i corsi d'acqua delle Alpi Occidentali; a Bobbio Pellice (circa 6 km a valle) riceve alcuni affluenti importanti, tra cui il torrente Comba Corbonieri in destra, e successivamente l’Angrognna in sinistra a Torre Pellice e il Luserna in destra a Luserna San Giovanni.

Poco a valle si arriva al ponte della strada che collega Bricherasio con Bibiana, che può essere considerato sostanzialmente come il punto di chiusura del bacino montano.

In tale punto inizia, tra l’altro, il tratto interessato dalla delimitazione delle fasce fluviale del PAI e l’alveo entra nella pianura pinerolese. A valle vi è ancora la confluenza di un affluente minore in sinistra, il torrente Chiamogna, collocata circa 3 km a monte di quella del torrente Chisone. Dopo il Chisone non si hanno più confluenze significative fino al Po, a una distanza di circa 12 km dalla confluenza del Chisone.

Complessivamente l’asta ha una lunghezza di circa 55 km, dalla sorgente alla foce in Po.

2.5 Fenomeni di erosione spondale e tendenza evolutiva del fondo alveo

L’alveo del torrente Pellice ha larghezza variabile anche in modo significativo nei diversi tratti; le scarpate in erosione sono generalmente discontinue e a ridosso della confluenza in Po sono presenti su entrambi i versanti. Il corso d’acqua è interessato da fenomeni di erosione spondale poco numerosi ma estesi nel tratto intermedio, puntuali e diffusi nel tratto inferiore. Solo il tratto montano non ha processi significativi.

Le variazioni altimetriche del fondo alveo del Pellice non sono valutabili in dettaglio per la mancanza di sezioni rilevate in differenti periodi. Il Pellice mostra una tendenza alla canalizzazione dell’alveo, confermata dal consolidamento delle barre laterali. Il fenomeno è particolarmente evidente in corrispondenza del ponte di Vigone, dove si ha un abbassamento stimabile in circa 1.5 m. Inoltre il tratto inferiore del corso d’acqua è caratterizzato da

una significativa diminuzione dell'indice di ramificazione, nonostante siano conservate localmente strutture pluricursali.

2.6 Quadro dei dissesti, opere di protezione esistenti e squilibri

Nel tratto alto, fino a Bibiana, il torrente Pellice manifesta in prevalenza tendenza a fenomeni di sovralluvionamento. A valle di Bibiana e fino alla confluenza con il Chisone permane il sovralluvionamento a cui si aggiunge una potenzialità di esondazione che coinvolge prevalentemente insediamenti di tipo agricolo; in alcuni punti le infrastrutture viarie presenti comportano interferenze significative sulle modalità di deflusso in piena (ponte ferroviario della linea Bricherasio-Barge; ponte della S.S. 589). Sono inoltre presenti fenomeni abbastanza diffusi di erosione di fondo. A valle del Chisone e fino alla confluenza in Po i maggiori dissesti sono collegati a fenomeni di esondazione che possono coinvolgere alcuni insediamenti (Pecoul nel comune di Luserna S. Giovanni, Fenile nel comune di Campiglione Fenile Castellazzo, Fenoglia e Genero nel comune di Cavour, Case Nuove nel comune di Garzigliana, Truccone e Zucchea nel comune di Vigone, Airaudi, Miglioretti e S. Michele nel comune di Villafranca Piemonte) e di erosione spondale e di fondo, che interessano prevalentemente la viabilità locale.

Sul Pellice e sul Chisone le opere presenti sono piuttosto numerose, in particolare in corrispondenza dei principali centri abitati, e sono rappresentate prevalentemente da opere di sponda; gran parte di esse risultano in non buone condizioni di efficienza e di manutenzione.

Le opere di difesa idraulica, prevalentemente trasversali, presenti lungo gli affluenti del Pellice sono talora danneggiate e spesso interrite, e pertanto inefficaci al controllo del trasporto solido che quindi raggiunge il fondovalle, alluvionando e depositando in corrispondenza delle conoidi.

Nella parte montana e media delle aste del Pellice e del Chisone gli squilibri principali sono da porre in relazione ai fenomeni di trasporto solido, sovralluvionamento ed esondazione che creano condizioni di pericolosità per i centri abitati e le infrastrutture di fondovalle.

Nei tratti di pianura la posizione degli insediamenti è generalmente abbastanza lontana dalla regione fluviale, che viene a essere interessata prevalentemente da infrastrutture e da abitati o impianti produttivi di dimensioni modeste. I maggiori problemi sono pertanto da riferire alla elevata instabilità dell'alveo (erosioni di sponda e di fondo, sovralluvionamento locale, tendenza alla divagazione trasversale), e alla potenzialità di esondazione che investe una porzione di territorio con le caratteristiche sopra indicate.

3. INTRODUZIONE

La presente relazione si pone l'obiettivo di descrivere il percorso tramite il quale si è giunti alla definizione degli interventi in progetto. Partendo da quanto esposto nel "Programma Generale di Gestione dei Sedimenti dei torrenti Pellice e Chisone (P.G.G.S.)" si è proceduto ad una verifica periodica ed al monitoraggio di alcune puntuali situazioni segnalate anche nell'ottica di individuare le priorità di intervento. Da tale attività sono stati presi in considerazione diversi possibili interventi ma soltanto uno è stato poi scelto in quanto ritenuto prioritario ma soprattutto fattibile economicamente con le somme a disposizione di questa amministrazione.

3.1 Il Programma di Gestione dei Sedimenti del Torrente Pellice

Dalla conoscenza delle condizioni attuali del torrente Pellice e dallo studio delle sue evoluzioni in termini di portate, di percorsi, di forme, e del suo stato ecologico ambientale, discende il Programma di Gestione dei Sedimenti (PGS) la cui finalità ultima è infatti proprio quella di individuare interventi strutturali e non strutturali per favorire e assecondare la naturale tendenza evolutiva del torrente e ripristinare la sua naturalità. Tutto ciò deve però avvenire in un'ottica di sicurezza idraulica, di uso compatibile delle risorse fluviali e di buona qualità biologica dell'ecosistema fluviale.

Il Programma di Gestione dei Sedimenti dà attuazione alla "Direttiva per la programmazione degli interventi di gestione dei sedimenti degli alvei dei corsi d'acqua", adottata dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di bacino del fiume Po con Delibera n. 9/2006 del 05/04/2006. La Direttiva nasce come aggiornamento della Direttiva n. 3/2001 del PAI "in materia di attività estrattive nelle aree fluviali del bacino del Po", e si inquadra perfettamente nel panorama più ampio della Direttiva Quadro 2000/60/CE in materia di acque. In applicazione del D.Lgs. n. 152/2006, l'Autorità di bacino del fiume Po ha redatto il Piano di Gestione del Distretto idrografico del fiume Po. Questo documento è un documento con finalità conoscitive sullo stato degli ecosistemi acquatici e terrestri connessi ai corsi d'acqua. Attuare la Direttiva n. 9/2006 significa attuare il Piano di Gestione.

Le indagini che hanno portato alla definizione del presente Programma si sono quindi inquadrate in questo panorama più generale. Oggetto dello studio è l'asta del torrente Pellice nei tratti interessati dalle delimitazioni di pertinenza fluviale.

Operativamente, l'indagine si sviluppa intorno a tre tematiche (altresì dette "componenti") principali:

- l'idraulica e l'idrologia, cioè lo studio delle piogge, dei livelli e delle portate raggiunte dai torrenti;
- la morfologia, cioè lo studio delle forme assunte dal corso d'acqua e una prima stima della capacità di trasporto solido;
- l'ecologia, cioè lo studio degli elementi naturali che compongono il corso d'acqua e delle relazioni che intercorrono tra di essi.

Operativamente si è proceduto suddividendo il torrente in tratti omogenei (cioè con caratteristiche simili) con un criterio che ha tenuto in conto le tre componenti. Ogni tematica è trattata separatamente, descrivendo le fonti informative di riferimento, il metodo di indagine utilizzato e riportando i risultati ottenuti.

Dal punto di vista idraulico si evidenziano le aree soggette ad allagamento per piene con tempo di ritorno 200 anni: essa si può verificare (o può esser superata) mediamente una volta ogni 200 anni. Questo è ovviamente un concetto statistico, forse un po' astratto per il pensiero quotidiano, ma sicuramente importante ed utile, perché è scientificamente condiviso e serve per verificare e progettare le opere fluviali. Le portate valutate ed utilizzate in questo studio sono coerenti con quelle del PAI (Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico). Per gli aspetti legati alla geomorfologia, si sono individuate le principali caratteristiche dei tratti omogenei.

Quanto emerso dalle tre componenti indagate ha portato alla redazione delle carte della fascia di divagazione compatibile ed opere di difesa strategiche. Essa rappresenta il documento riassuntivo di questo studio, sui quali convergono le tre tematiche. In essa si tengono in conto le esigenze di mantenimento e riqualificazione dell'ambiente ripario, le esigenze di difesa idraulica del territorio, di salvaguardia delle attività umane e le esigenze di naturale evoluzione dei Torrenti Pellice e Chisone.

3.2 Interventi del Programma di Gestione dei Sedimenti per tronco omogeneo

L'assetto attuale del Pellice, le tendenze evolutive e le linee di intervento sono state definite facendo riferimento a una suddivisione in tronchi omogenei, fatta ricercando una suddivisione rappresentativa delle diverse componenti analizzate: assetto idraulico, assetto morfologico dell'alveo attivo e delle aree esondabili e caratteri ecologici della regione fluviale.

Partendo dagli specifici tratti omogenei per le tre componenti si è operato con un criterio di integrazione, facendo riferimento ad un'unica suddivisione valida per tutti i temi.

L'analisi preliminare delle caratteristiche dell'alveo del corso d'acqua ha inoltre indotto a considerare prevalente nella suddivisione in tronchi lo stato di sistemazione idraulica presente; ciò per tenere conto che esso ha determinato le condizioni morfologiche dell'alveo.

Per l'asta del torrente Pellice sono stati individuati 8 tronchi omogenei (Figura 3)

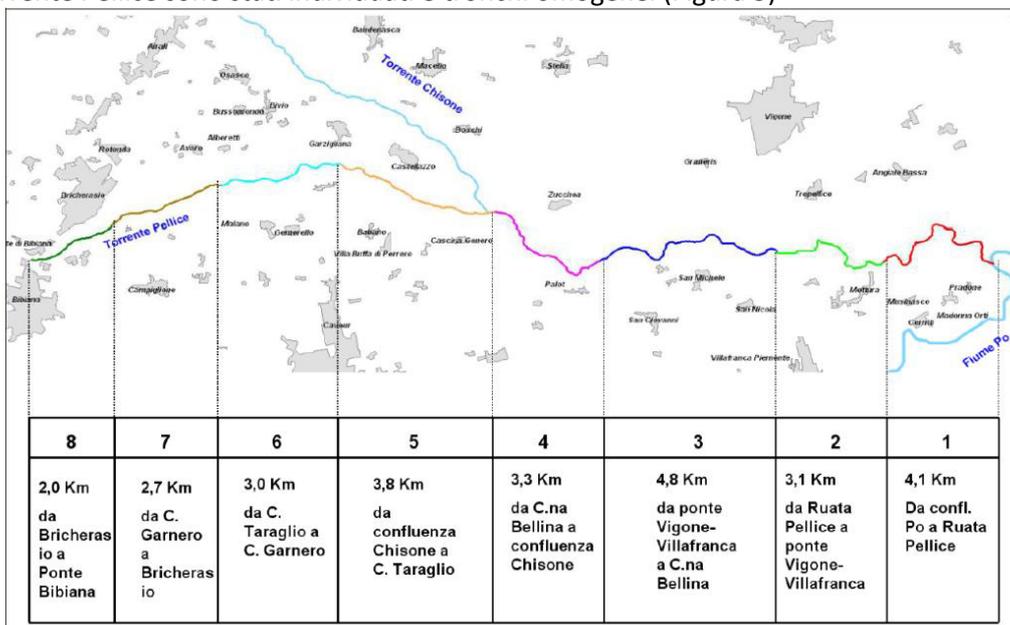
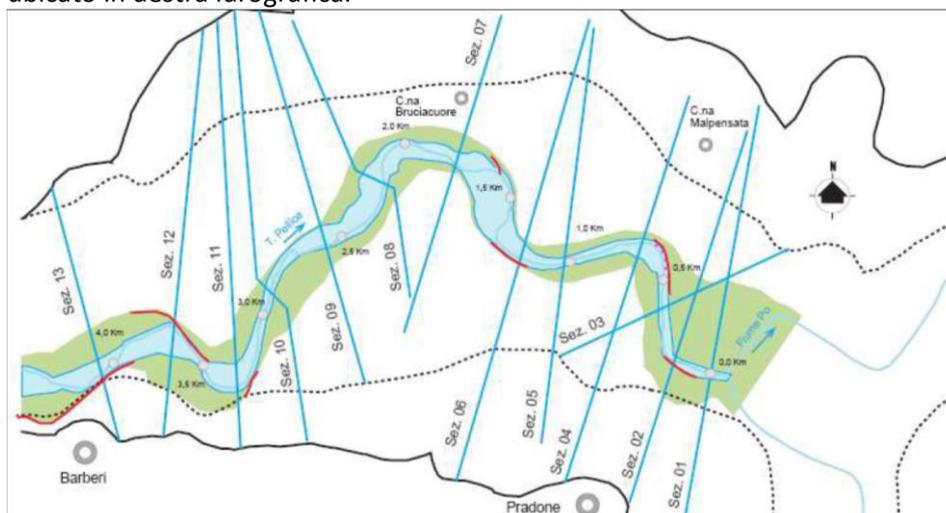
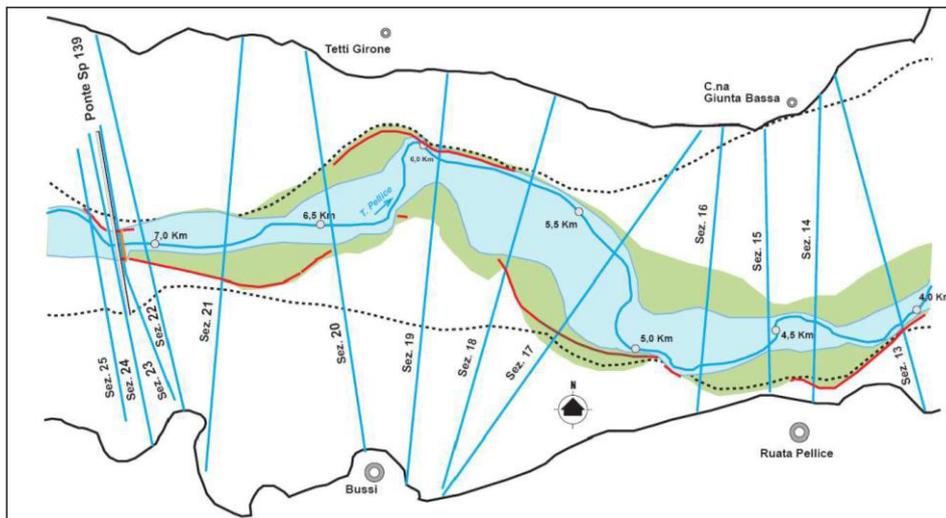


Figura 3 - Suddivisione in tronchi omogenei del torrente Pellice nel tratto dal ponte di Bibiana alla confluenza in Po

Tronco 1, dalla confluenza in Po alla loc. Ruata Pellice (sezz. 1-13): l'alveo è meandrizato, con sezione piuttosto incisa, che manifesta fenomeni di instabilità morfologica sulle sponde e di abbassamento del fondo; modesta è l'incidenza delle opere idrauliche presenti, costituite da scogliere longitudinali in corrispondenza di alcune delle curve. Non vi sono condizionamenti significativi da parte di infrastrutture e insediamenti; l'unica opera presente è costituita da un guado in tubi di calcestruzzo a valle della sez. 13 che collega la pista a servizio dell'impianto di trattamento inerti ubicato in destra idrografica.

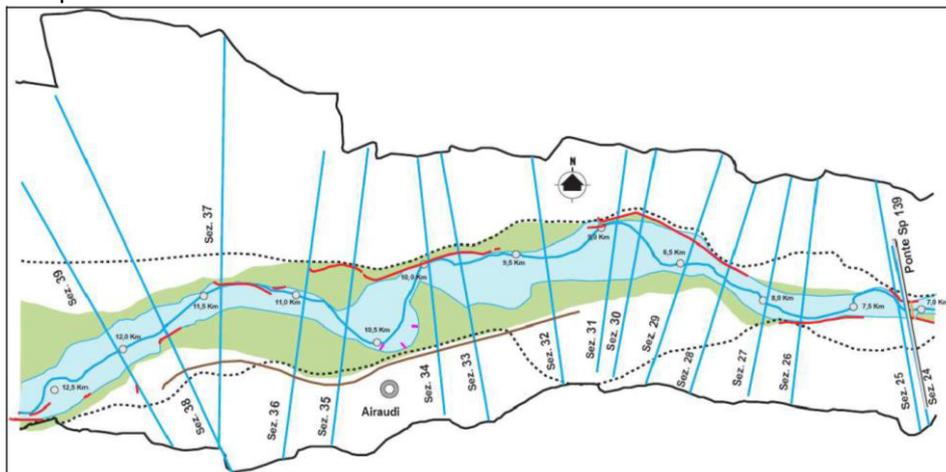


Tronco 2, loc. Ruata Pellice al ponte della Strada provinciale Vigone-Villafranca (sezz. 13-24): l'alveo ha caratteristiche di transizione verso la forma meandriforme di valle; alta incidenza delle opere di sponda, longitudinali a scogliera, la cui estensione è dello stesso ordine di lunghezza del tratto. L'estremità di monte del tratto è condizionata dal ponte della S.P. 139 che costituisce un consistente restringimento della sezione di deflusso e la cui soglia di fondo, a difesa delle fondazioni, fissa il profilo di fondo alveo. La soglia risulta oggetto di significativi fenomeni erosivi e di sifonamento.

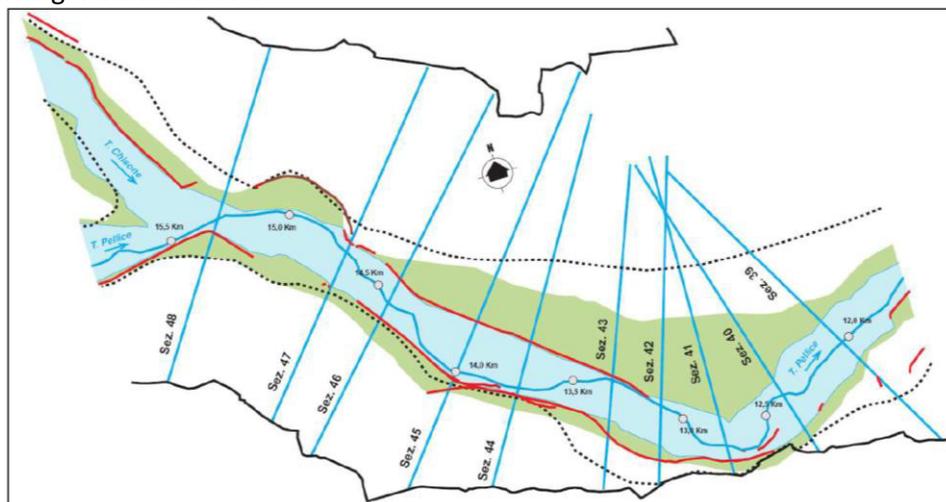


Tronco 3, dal ponte della Strada provinciale Vigone-Villafranca alla loc. C.na Bellina (sezz. 24-39): l'alveo mantiene le caratteristiche di transizione tra un alveo-tipo tendenzialmente pluricursale a monte e la forma a meandri a valle, con alcune sinuosità accentuate e limitato in destra idrografica dall'argine a difesa dell'abitato di Airaudi.

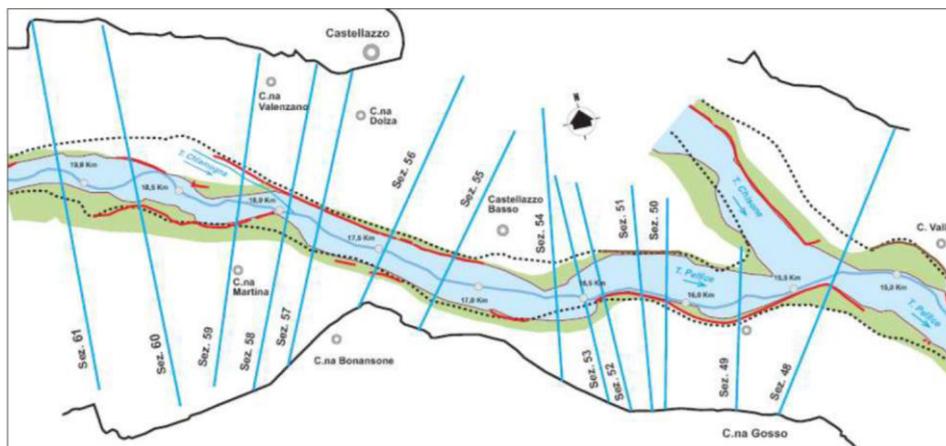
Alta incidenza delle opere di sponda, prevalentemente di tipo longitudinale a scogliera; in alcuni casi sono inserite serie di pennelli a protezione/ripristino di tratti di sponda soggetti ad erosioni locali. Oltre al ponte citato all'estremo di valle, si segnala la presenza di un guado in tubi in calcestruzzo a monte della sez. 34, a servizio dell'impianto di lavorazione d'inerti in sponda destra.



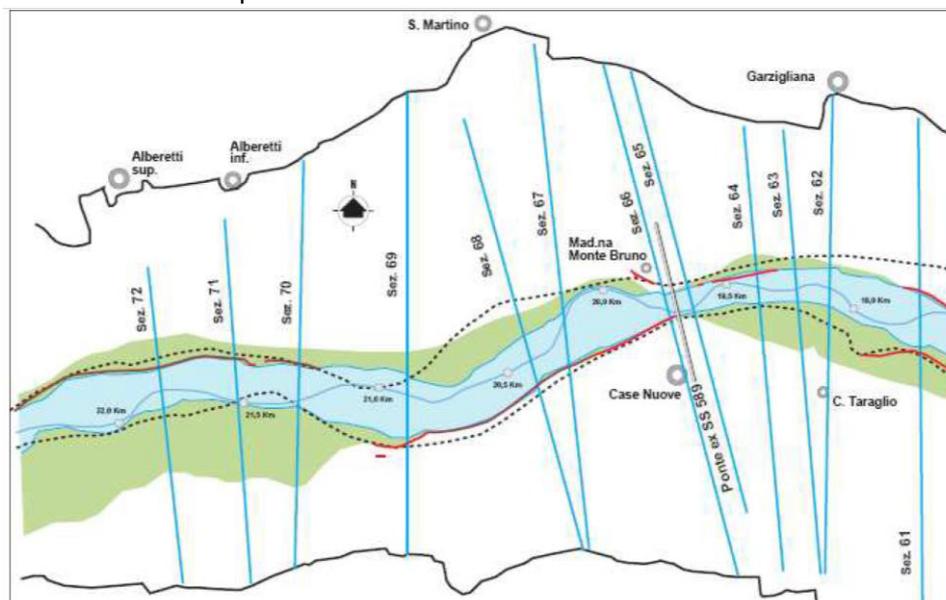
Tronco 4, dalla loc. C.na Bellina alla confluenza del torrente Chisone (sezz. 39-48): alveo fortemente condizionato dagli interventi artificiali quali movimentazione di materiale con creazione di savanelle, piste di cantiere e opere di difesa spondale pressoché continue. In prossimità della confluenza (sez. 47) vi è il guado della strada provinciale per Zucchea in tubi di acciaio; poco più a valle (sez. 45), il guado in tubi di calcestruzzo a servizio della pista per l'attività estrattiva in atto nella golena in sinistra.



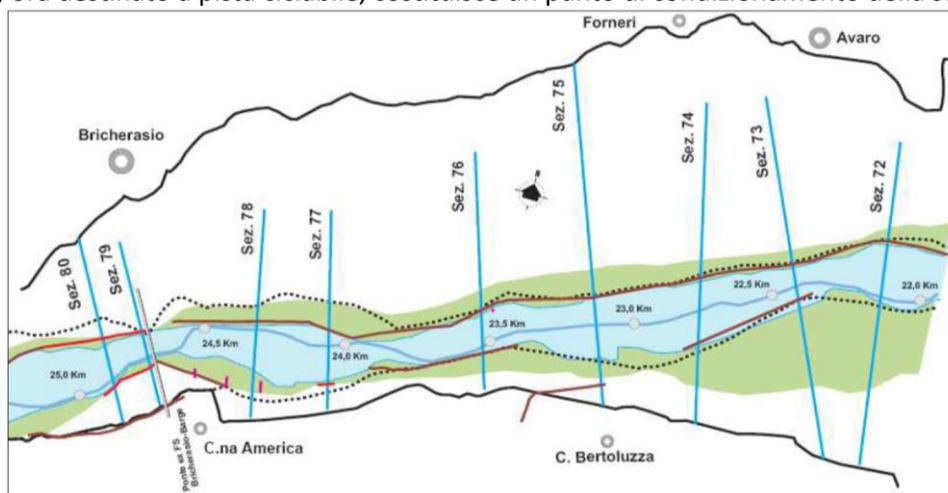
Tronco 5, dalla confluenza del torrente Chisone a C.na Taraglio, all'altezza di Garzigliana (sezz. 48-61): alveo fortemente condizionato e modificato da interventi artificiali; presenza molto consistente di opere di difesa spondale, di tipo longitudinale a scogliera; in sinistra a circa metà del tronco si ha la confluenza del torrente Chiamogna. Le opere di difesa sono in gran parte danneggiate con scalzamento al piede. Alla sez. 56, vi è il guado in tubi di acciaio a servizio della pista di cantiere che collega l'impianto di lavorazione di inerti in località C. Taraglio in destra idrografica.



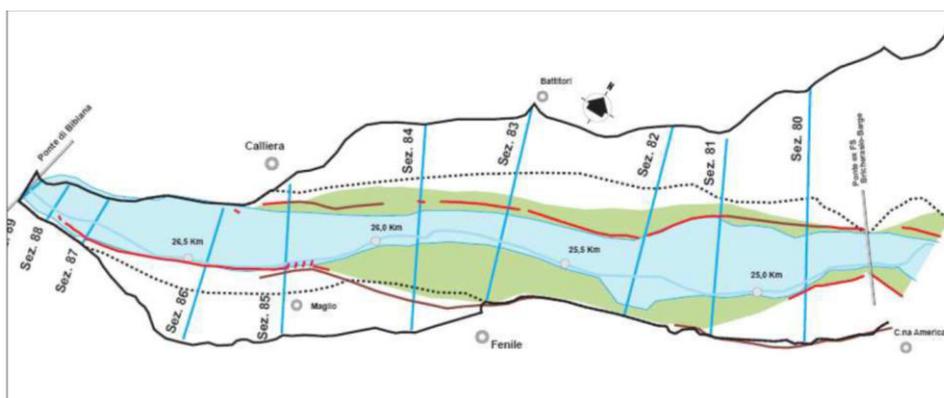
Tronco 6, da C.na Taraglio (Garzigliana) alla loc. C.na Garnero (sezz. 61-72): alveo con andamento sinuoso-subrettilineo e struttura localmente pluricursale; i canali secondari si attivano solo in occasione di portate significative. L'alveo è consistentemente modificato dalla interventi artificiali di movimentazione del materiale; elevata l'incidenza delle opere idrauliche longitudinali. Il ponte della ex SS 589 (loc. Madonna di Monte Bruno) costituisce un elemento significativo di condizionamento della sezione dell'alveo di piena, che in tale punto risulta interessata da abbassamenti di fondo particolarmente accentuati.



Tronco 7, da loc. C.na Garnero a Bricherasio (sezz. 72-80): alveo vincolato dalle opere di difesa esistenti, che interessano gran parte dell'estensione delle sponde in destra e sinistra; assume andamento sinuoso-subrettilineo con struttura localmente pluricursale e canali secondari attivi. Verso l'estremo di monte, l'ex ponte ferroviario Bricherasio-Barge, ora destinato a pista ciclabile, costituisce un punto di condizionamento della sezione di piena.



Tronco 8, da Bricherasio al ponte di Bibiana (sezz. 80-89): alveo contenuto da due superfici terrazzate sospese rispetto al fondo attuale; è regimato da estese opere di difesa spondale in destra e sinistra idrografica. Il ponte di Bibiana, S.P. 157 Bricherasio - Campiglione Fenile, costituisce un punto di contenimento trasversale della sezione di piena.



Gli interventi che costituiscono il Programma di Gestione per il torrente Pellice sono stati individuati sulla base dei risultati emergenti dalle analisi relative alla caratterizzazione dello stato di fatto del corso d'acqua e delle tendenze evolutive che riguardano la morfologia dell'alveo.

Sono inoltre coerenti con gli obiettivi complessivi di assetto morfologico a livello planoaltimetrico, che sono rappresentati sostanzialmente dalla fascia di divagazione compatibile e dalle assunzioni circa il profilo di fondo.

Le condizioni di criticità del Pellice sono sintetizzabili nei seguenti punti:

- incisione e ampliamento per erosione dell'alveo inciso (capacità di portata prossima al tempo di ritorno di 200 anni), con tendenza accentuata all'instabilità morfologica per erosione sulle sponde e sul fondo;
- forte incidenza delle opere di difesa spondale, che in molti casi limitano la divagazione dell'alveo anche nei tratti in cui non vi sono esigenze di protezione;
- piani golenali che non contribuiscono, o contribuiscono in maniera molto limitata, al deflusso in piena e non svolgono quindi funzioni di laminazione e riduzione delle velocità medie di deflusso;
- forte artificializzazione dell'alveo inciso da parte di opere a servizio di attività di cava esterne (soprattutto piste per i mezzi di trasporto e guadi), che contribuisce, unitamente alle opere idrauliche, alla compromissione dello stato ecologico della regione fluviale.

Il complesso degli interventi che costituiscono il Programma di Gestione è rappresentato dai seguenti punti:

- adeguamenti/integrazioni delle opere di sponda (opere strategiche) funzionali alla protezione degli abitati e delle infrastrutture presenti;
- riconversione delle opere che non hanno funzione di protezione idraulica (opere non strategiche) nel tratto a valle delle confluenze del Chisone, finalizzata all'impegno delle aree golenali a funzioni di laminazione;
- miglioramenti locali dell'assetto morfologico dell'alveo (aperture di nuovi rami, adeguamenti della ripartizione trasversale) finalizzati a miglioramenti locali delle condizioni di deflusso;
- adeguamento della golena in sponda sinistra del Pellice, nel tratto a valle della confluenza del Chisone, a funzioni di laminazione controllata dell'onda di piena;
- attuazione di procedure di monitoraggio della morfologia dell'alveo, finalizzate a controllarne l'evoluzione in relazione al trend attuale e agli effetti degli interventi progressivamente realizzati.

Le condizioni del corso d'acqua, sopra descritte, non richiedono interventi significativi di movimentazione e asportazione di materiale d'alveo, al di fuori di quelli già realizzati immediatamente a seguito della piena del maggio 2008. Per altro, le indagini eseguite a seguito dell'evento hanno posto in evidenza l'assenza di volumi apprezzabili di materiale solido depositati nei tronchi indicati, nonostante l'elevata produzione e movimentazione di materiale nei tratti montani del corso d'acqua, documentata dai rapporti di piena di ARPA-Piemonte e della Provincia di Torino.

Per le aree golenali esterne all'alveo attivo (alveo di piena), la sola ipotesi d'intervento individuata è relativa alla destinazione a cassa di laminazione della golena sinistra del torrente Pellice nel tratto medio terminale, che va dalla confluenza Chisone alla confluenza in Po. Negli altri tratti, la notevole incisione generalizzata dell'alveo attivo rispetto ai piani golenali non consente di ipotizzare interventi significativi di riconnessione delle golene all'alveo stesso. Particolare importanza, viste le condizioni di assetto attuale, riveste infine l'attuazione di procedure di monitoraggio morfologico, funzionali a documentare l'evoluzione dell'alveo. E' noto infatti che la "riconversione" di un sistema fluviale fortemente artificializzato da opere pone notevoli problemi circa la prevedibilità delle evoluzioni morfologica e idraulica attese, per le quali è indispensabile disporre di dati dettagliati rilevati con regolarità e correlati alle condizioni idrologiche dei deflussi.

In relazione al carattere gestionale che si intende assegnare al Programma, è apparso utile organizzare gli interventi stessi su una scheda sintetica relativa a ciascun tronco omogeneo che raggruppi sia le informazioni conoscitive relative all'assetto del tronco, sia le valutazioni di tendenza, sia infine l'indicazione degli interventi.

La scheda è quindi costituita da quattro sezioni:

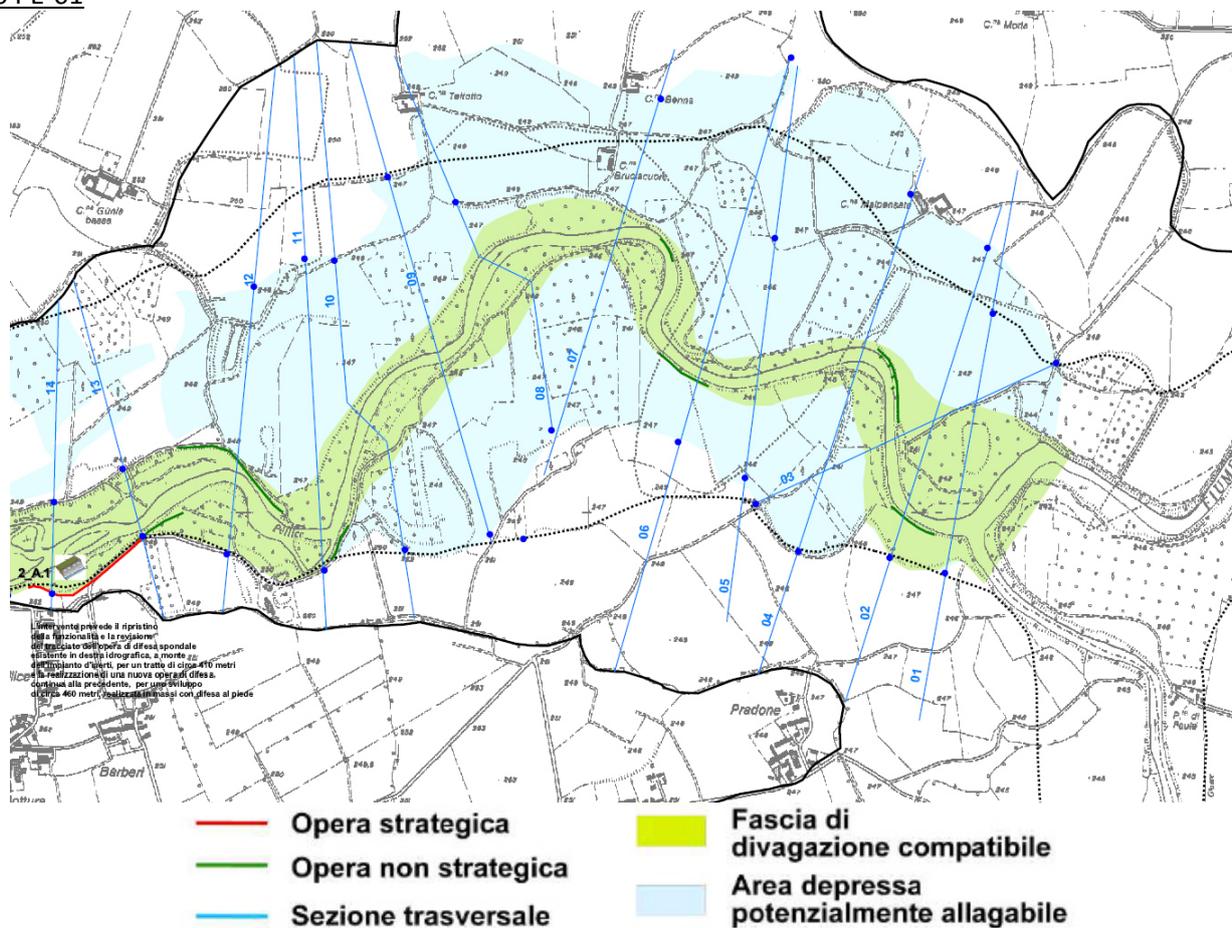
- la sezione A riporta le principali caratteristiche del tronco, per gli aspetti geometrici, idraulici, morfologici e ambientali;
- la sezione B contiene gli indicatori caratteristici delle tendenze evolutive dell'alveo;
- la sezione C individua gli obiettivi di assetto del tronco, le criticità idrauliche e le linee d'intervento da attuare nell'alveo attivo.

Un atlante cartografico individua la fascia di divagazione compatibile lungo i due corsi d'acqua, su base cartografica CTR della Regione Piemonte alla scala 1:10.000, con indicazione delle opere strategiche da mantenere e di quelle non strategiche, delle aree depresse potenzialmente allagabili.

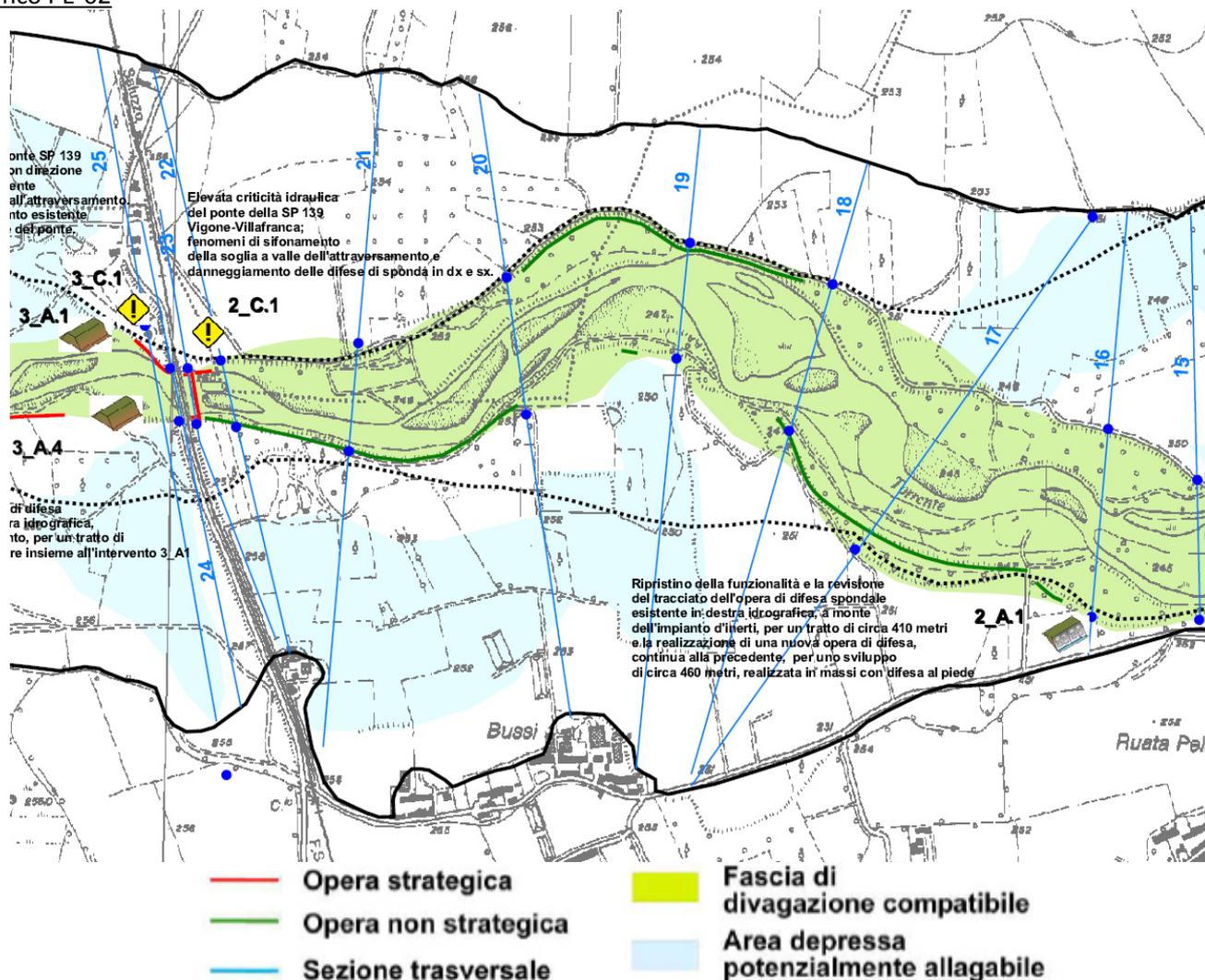
Nel seguito si sintetizzano per tronchi omogenei gli interventi individuati.



Tronco PE-01

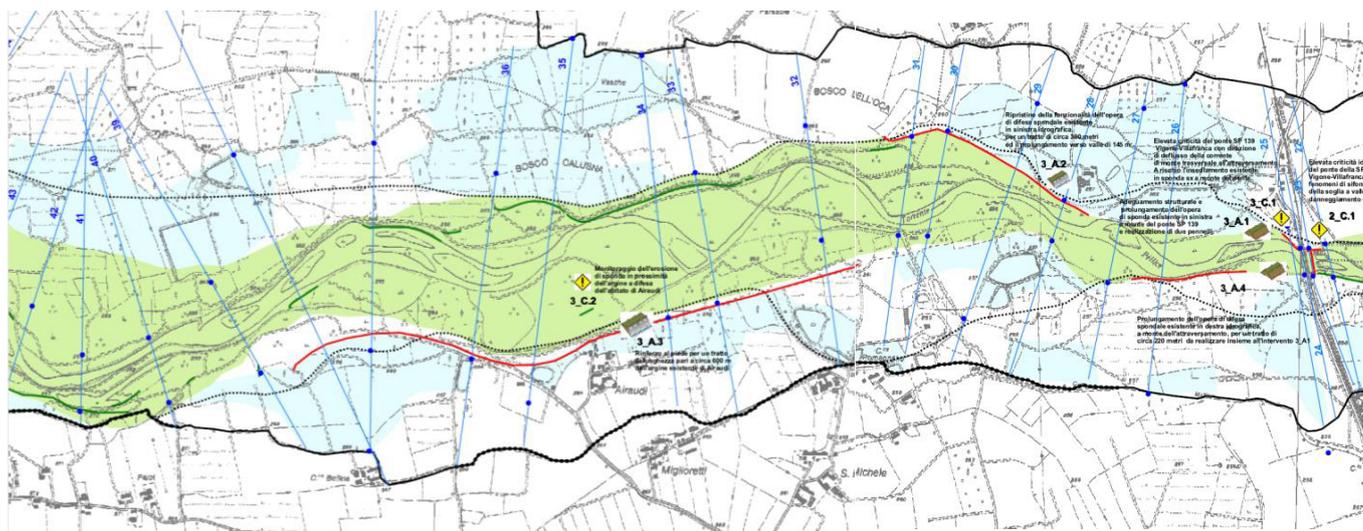


Tronco 01	Dalla confluenza in Po a Ruata Pellice
Assetto morfologico alveo	Alveo monocursale ad andamento meandriforme incassato di circa 7-8 m dal piano campagna. L'evoluzione morfologica dell'alveo attivo, dall'epoca storica (1880) ad oggi, registra una divagazione laterale di circa 300 - 350 m in prossimità della confluenza con il fiume Po con evidenze di tracce di paleomeandri. Si osserva la progressiva migrazione del punto di confluenza in Po da valle verso monte. La variazione del fondo e' classificabile come di incisione moderata
Assetto ambientale	classe III per alveo a piene rive e golene
Criticità	
Interventi sull'alveo attivo	Le opere di difesa esistenti (non strategiche) hanno funzionalità limitata o nulla e risultano danneggiate per scalzamento; non vi sono necessità di ripristino. Monitoraggio dell'evoluzione morfologica dell'alveo (è prevedibile un'evoluzione planimetrica molto lenta).

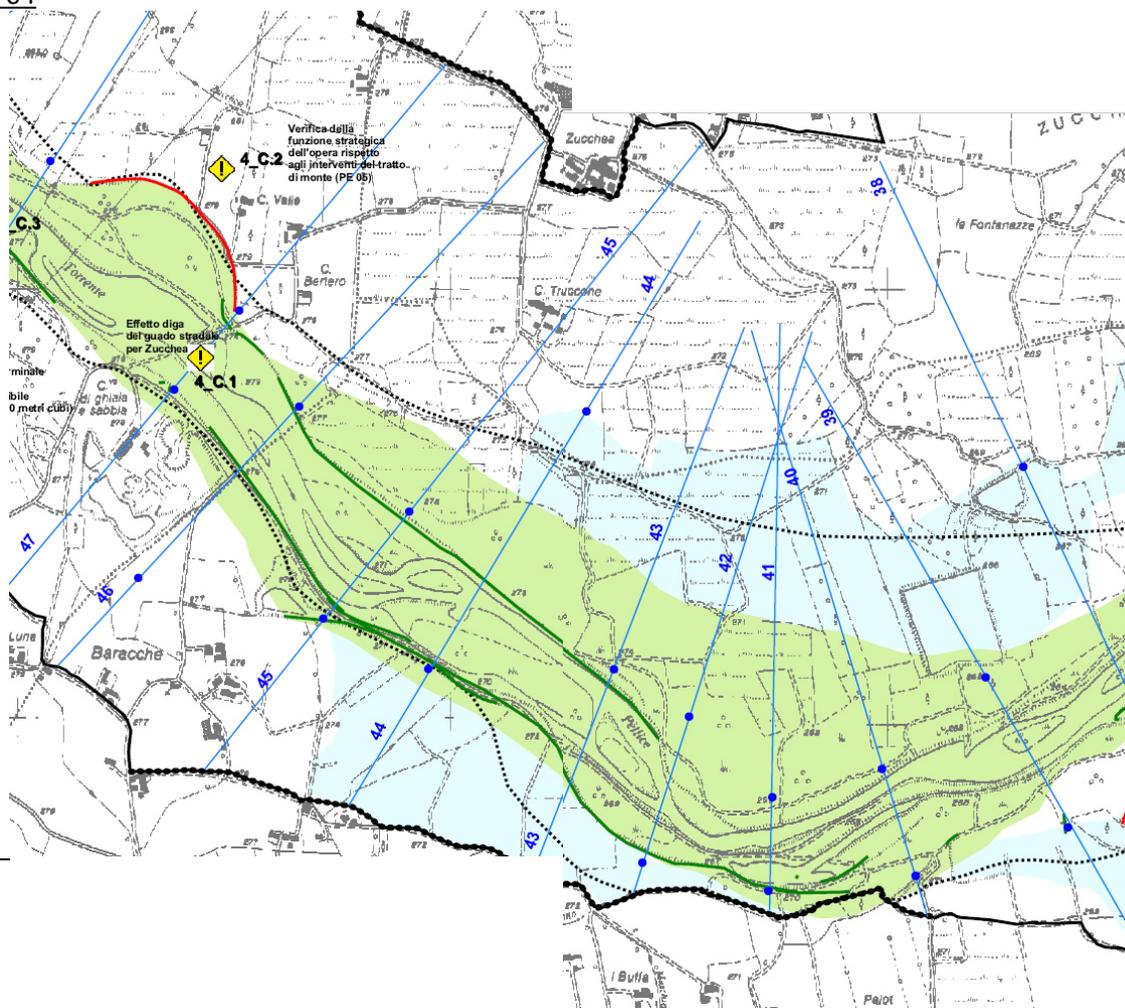


Tronco 02	da Ruata Pellice a Ponte SP 139 Villafranca Piemonte - Vigone
Assetto morfologico alveo	Le variazioni planimetriche sono limitate dalla presenza di difese spondali sia in dx e sx idrografica di lunghezza complessiva pari a quella dell'alveo. Si registra un progressivo passaggio da un andamento meandriforme ad un tracciato subrettilineo a causa della tendenza alla monucursalità del corso d'acqua e all'incisione del fondo alveo. L'ampiezza media della fascia di divagazione storica è di circa 300 m. la tendenza all'abbassamento del fondo è incrementata dalla presenza della soglia a valle del ponte della SP 139 Villafranca Piemonte - Vigone, che fissa le quote verso monte. La variazione del fondo e' classificabile come di incisione elevata
Assetto ambientale	classe III per alveo a piene rive e golene
Criticità	2_C.1. elevata criticità idraulica del ponte della SP 139 Vigone-Villafranca; fenomeni di sifonamento della soglia a valle dell'attraversamento e danneggiamento delle difese di sponda in dx e sx.
Interventi sull'alveo attivo	2_A.1 adeguamento strutturale e revisione del tracciato dell'opera di sponda esistente in destra (da sez. 13 a sez. 16 L= 410 m) e prolungamento a monte per circa 460 m dell'opera per la difesa dell'abitato di Ruata Pellice - Mottura.

Tronco PE-03

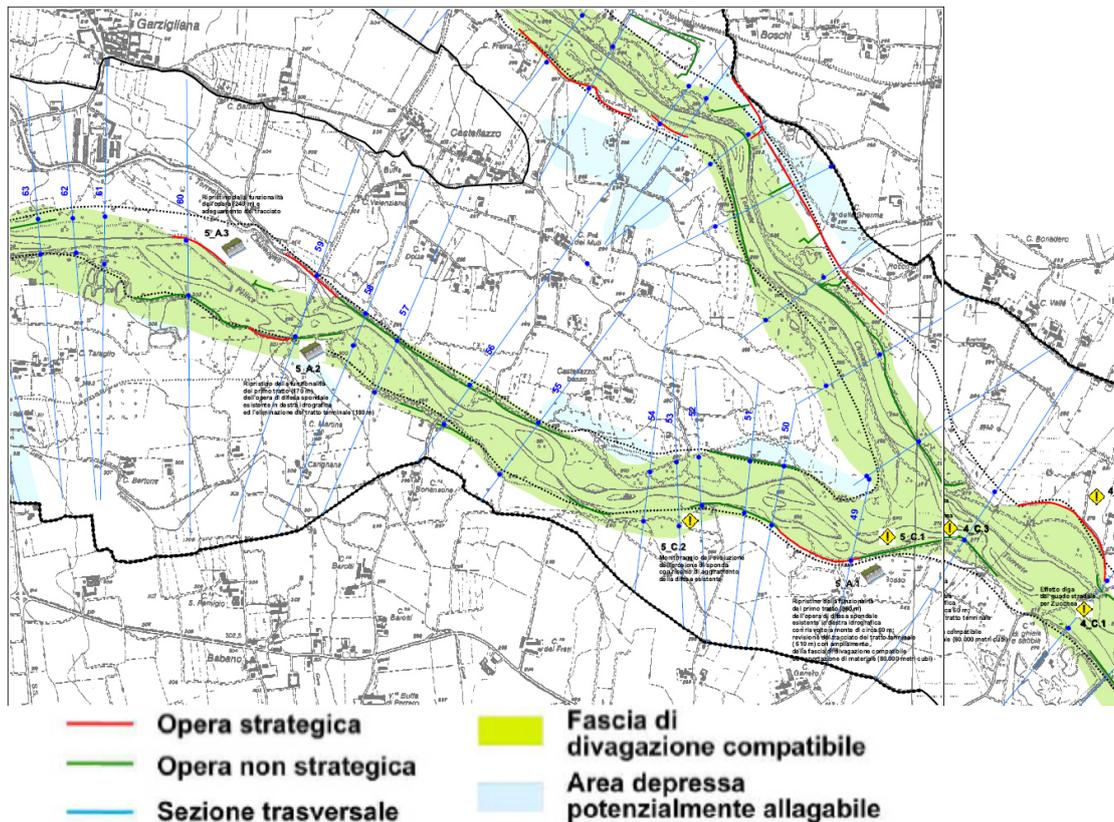


Tronco 03	da ponte SP 139 Villafranca Piemonte - Vigone a C.na Bellina
Assetto morfologico alveo	<p>Notevole tendenza all'erosione di sponda e alla divagazione dell'alveo inciso che si associa all'incisione di fondo; il sistema difensivo attuale incide con un'estensione superiore alla lunghezza del tronco e limita la divagazione planimetrica.</p> <p>La variazione del fondo e' classificabile come di incisione moderata</p>
Assetto ambientale	classe II per la golena sinistra, classe I per alveo a piene rive e classe III per la golena destra
Criticità	<p>3_C.1. elevata criticità del ponte SP 139 Vigone-Villafranca con direzione di deflusso della corrente di monte trasversale all'attraversamento. A rischio l'insediamento esistente in sponda sx a monte del ponte.</p> <p>3_C.2. monitoraggio dell'erosione di sponda in prossimità dell'argine a difesa dell'abitato di Airaudi</p>
Interventi sull'alveo attivo	<p>3_A.1. adeguamento strutturale (90 m) e prolungamento dell'opera di sponda esistente (270 m) in sinistra a monte del ponte SP 139 e realizzazione di due pennelli per migliorare la direzione di deflusso</p> <p>3_A.2. ripristino della funzionalità della difesa in sponda sinistra a valle di Bosco dell'Oca danneggiata durante l'evento alluvionale del maggio 2008 e prolungamento verso valle della stessa per 145 m</p> <p>3_A.3. rinforzo della difesa al piede dell'argine a protezione dell'abitato di Airaudi</p> <p>3_A.4. prolungamento dell'opera di sponda esistente (220 m) in destra a monte del ponte SP 139</p>

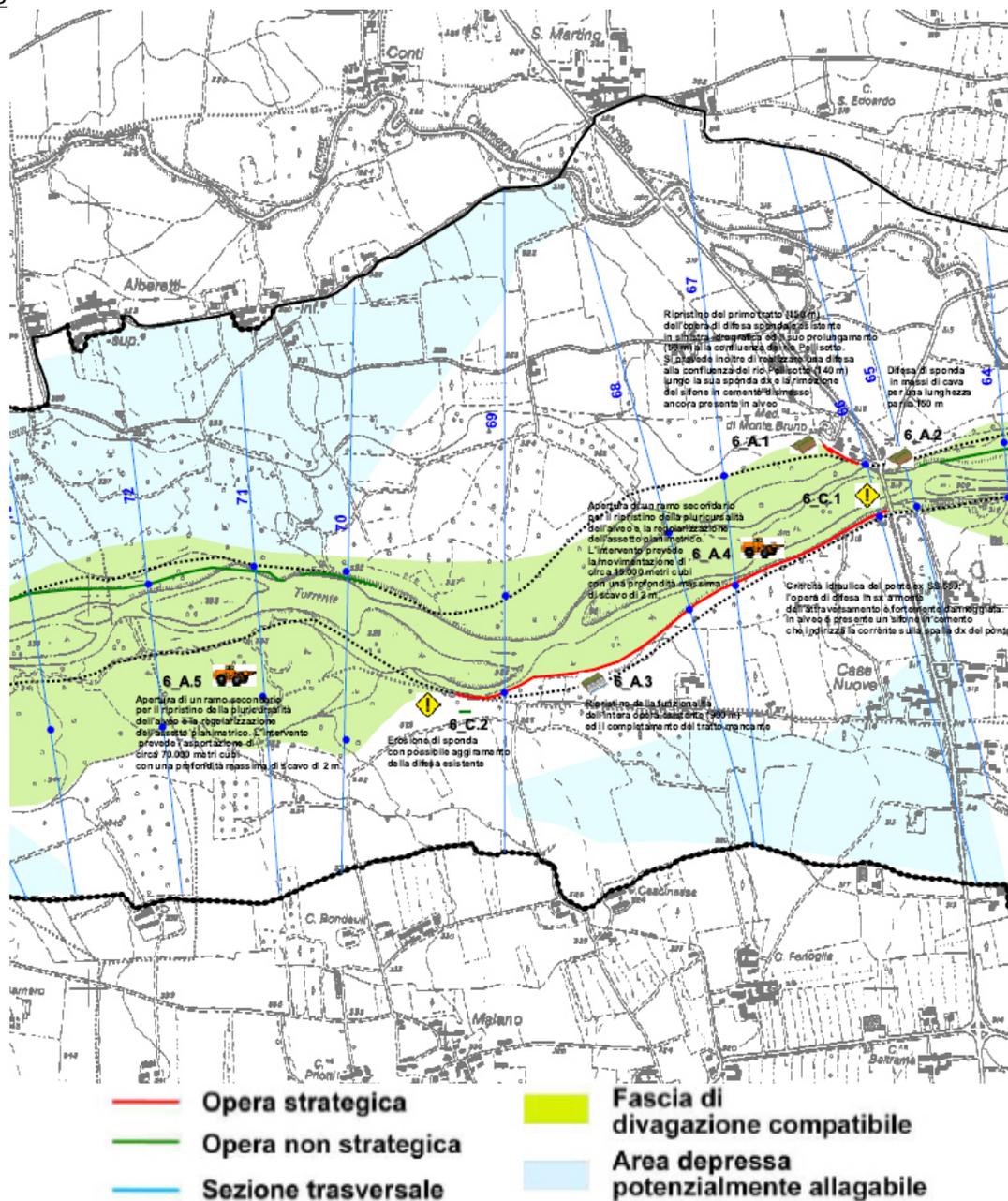


- Opera strategica
- Opera non strategica
- Sezione trasversale
- Fascia di divagazione compatibile
- Area depressa potenzialmente allagabile

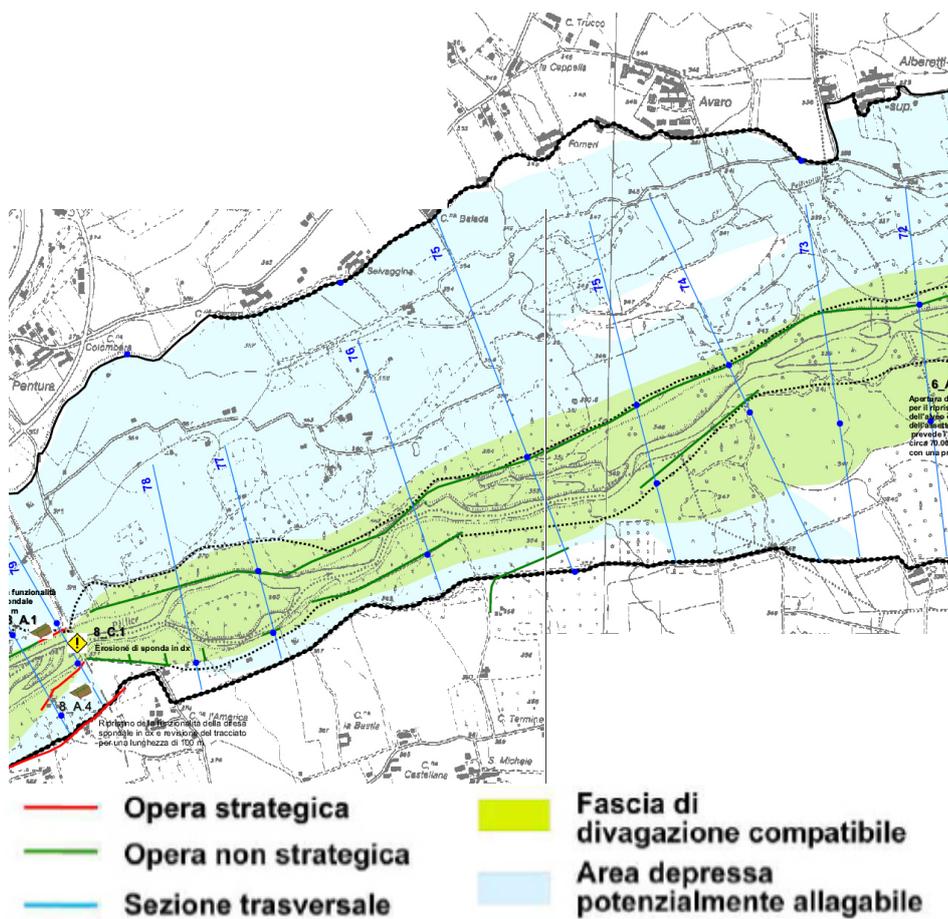
Tronco 04	da C.na Bellina a confluenza torrente Chisone
Assetto morfologico alveo	Alveotipo pluricursale con tendenza all'unicursalità per l'incisione di fondo; alta incidenza delle opere di difesa di sponda con estensione superiore alla lunghezza dell'alveo, che limitano la divagazione planimetrica. L'alveo ha una capacità di deflusso prossima alla portata con TR 200 anni La variazione del fondo e' classificabile come di incisione moderata
Assetto ambientale	classe III per le golene, classe I per alveo a piene rive
Criticità	4_C.1. interferenza con il deflussi del guado stradale per Zucchea 4_C.2. verifica della funzione strategica dell'opera di difesa rispetto agli interventi del tratto di monte (PE 05) 4_C.3. l'opera spondale in dx idrografica indirizza la corrente sulla sponda sx sull'argine di Zucchea
Interventi sull'alveo attivo	La gestione delle opere non strategiche danneggiate porterebbe ad una progressiva dismissione delle stesse. La golena in sx, molto ampia, potrebbe svolgere, congiuntamente con i tronchi a valle, funzioni di laminazione; in questa ipotesi vi è la necessità di connettere le aree a quote più basse e di definire modalità di collegamento idraulico con l'alveo; andrà quindi rivista la fascia di divagazione e potranno diventare necessarie opere di sponda sull'alveo attivo, da realizzare mediante adeguamenti e ripristini delle opere di difesa esistenti ora non strategiche.



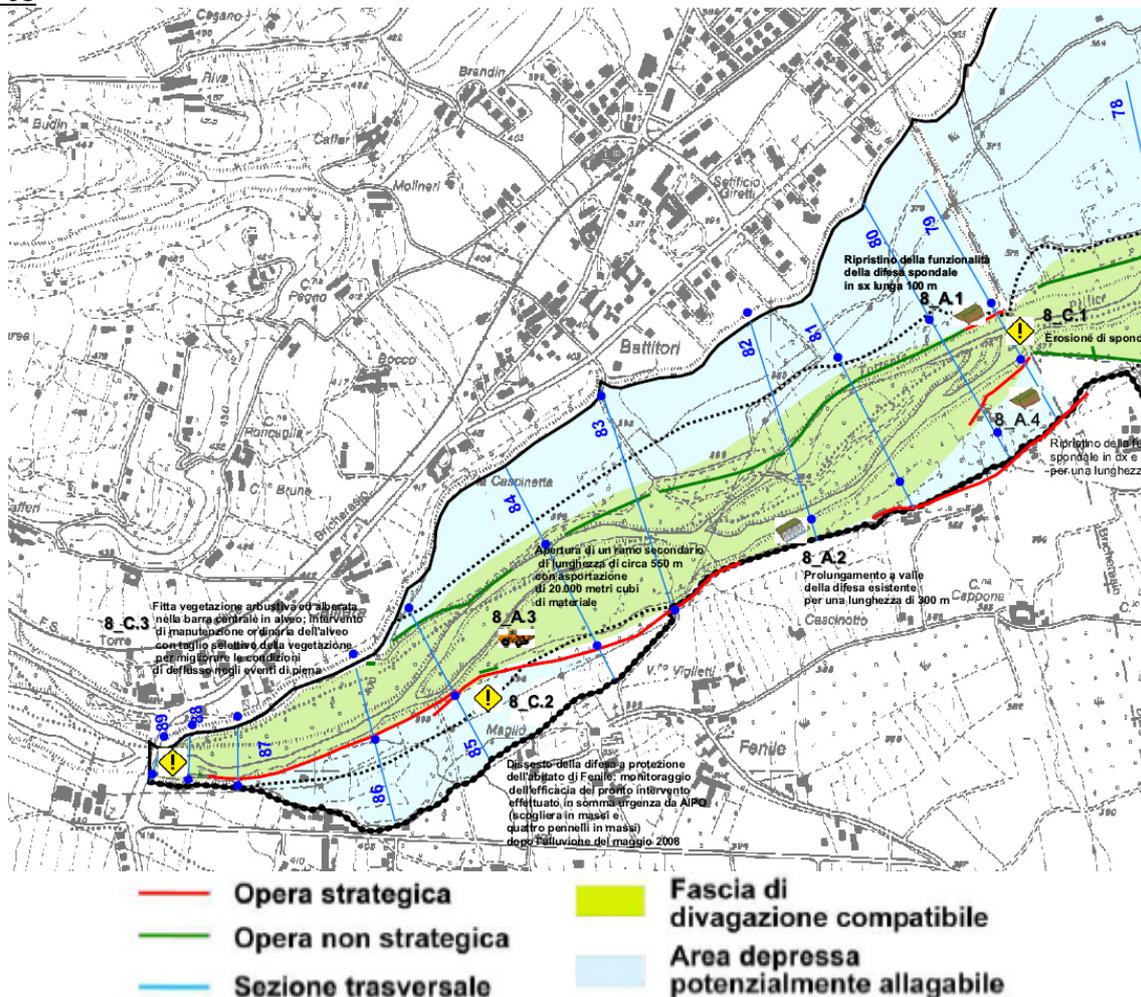
Tronco 05	da confluenza torrente Chisone a C.na Taraglio
Assetto morfologico alveo	Tendenza alla divagazione planimetrica del corso d'acqua limitata in parte dalle opere di difesa di sponda esistenti; durante gli eventi alluvionali (2000 e 2008) si sono avute erosioni spondali con rischio di aggiramento delle difese di sponda. La variazione del fondo e' classificabile come di incisione elevata
Assetto ambientale	classe III per le golene, classe I per alveo a piene rive
Criticità	5_C.1. L'opera spondale in dx idrografica indirizza la corrente sulla sponda sx sull'argine di Zucchea 5_C.2. Monitoraggio dell'evoluzione dell'erosione di sponda con aggiramento della difesa esistente
Interventi sull'alveo attivo	5_A.1 adeguamento (360 m) e revisione del tracciato (610 m) del tratto terminale della difesa spondale in destra con risvolto a monte per evitarne l'aggiramento; asportazione di materiale (80.000 m³) per migliorare l'assetto idraulico del corso d'acqua al nodo di confluenza 5_A.2. rimozione del tratto terminale della difesa esistente che direziona la corrente sulla sponda opposta (sez. 58) 5_A.3. adeguamento e revisione del tracciato della difesa a protezione della derivazione idrica (sez. 60)



Tronco 06	da C.na Taraglio a C.na Garnero
Assetto morfologico alveo	Tendenza alla divagazione planimetrica con fenomeni intensi di erosione di sponda; durante gli eventi alluvionali (2000 e 2008) si sono avute erosioni spondali in parte limitate dalle opere di regimazione La variazione del fondo e' classificabile come di incisione elevata
Assetto ambientale	classe III per le golene, classe I per alveo a piene rive
Criticità	6_C.1. criticità idraulica del ponte ex SS 589; l'opera di difesa in sx a monte dell'attraversamento è fortemente danneggiata. In alveo è presente un sifone in cemento che indirizza la corrente verso la spalla dx del ponte 6_C.2. erosione di sponda con possibile aggiramento della difesa spondale esistente alla sez 69
Interventi sull'alveo attivo	6_A.1. ripristino della difesa in sx idrografica in località Madonna di Monte Bruno e suo prolungamento a monte; regimazione della confluenza con il rio Pellisotto. Rimozione del sifone in cemento che indirizza la corrente verso la spalla dx del ponte ex SS 589. 6_A.2. difesa in sponda sx a valle del ponte da collegare a quella esistente 6_A.3. ripristino della funzionalità della difesa in sponda dx a monte del ponte, dissestata ed incompleta per alcuni tratti 6_A.4. apertura di un canale secondario lungo la sponda dx a monte del ponte ex SS 589, con movimentazione di 15.000 m ³ 6_A.5. apertura di un canale secondario lungo il percorso riattivato durante l'evento 2000 per contrastare la monocursalità del corso d'acqua con asportazione di 70.000 metri cubi



Tronco 07	da C.na Gamero a Bricherasio
Assetto morfologico alveo	Tendenza alla divagazione planimetrica con fenomeni evidenti di erosione di sponda; la divagazione planimetrica è fortemente vincolata dalle opere di difesa spondale di lunghezza superiore all'alveo La variazione del fondo e' classificabile come di incisione elevata
Assetto ambientale	classe III per la golena sx, classe I per alveo a piene rive e classe IV per la golena destra
Criticità	7_C.1. erosione di sponda a monte e a valle dell'attraversamento del ponte ex Fs Bricherasio-Barge
Interventi sull'alveo attivo	Non sono previsti interventi



Tronco 08	da Bricherasio a Ponte Bibiana
Assetto morfologico alveo	Alveo di transizione da monocursale alpino a pluricursale; la divagazione planimetrica è vincolata dalle opere di difesa spondale, di lunghezza complessiva superiore a quella dell'alveo. La variazione del fondo e' classificabile come di incisione moderata
Assetto ambientale	classe III per la golena sx, classe II per alveo a piene rive e classe IV per la golena destra
Criticità	8_C.1. erosione di sponda a monte dell'attraversamento del ponte ex Fs Bricherasio-Barge 8_C.2. dissesto della difesa a protezione dell'abitato di Fenile; monitoraggio dell'efficacia dell'intervento effettuato in somma urgenza (scogliera in massi e quattro pennelli in massi) dopo l'alluvione del maggio 2008 8_C.3. fitta vegetazione arbustiva ed alberata nella barra centrale in alveo; intervento di manutenzione ordinaria dell'alveo con taglio selettivo della vegetazione per migliorare le condizioni di deflusso negli eventi di piena
Interventi sull'alveo attivo	8_A.1. ripristino della funzionalità della difesa in sx a monte del ponte ex FS di Bricherasio-Barge 8_A.2. prolungamento della difesa in sponda dx nel tratto di valle tra sez. 82 e sez. 81 8_A.3. apertura di un canale secondario lungo la sponda dx in località Fenile 8_A.4. ripristino della funzionalità della difesa in dx a monte del ponte ex FS di Bricherasio-Barge

3.3 Interventi non in progetto e scelta degli interventi da progettare

Tra gli interventi riportati nelle schede precedenti, si è scelto di valutare la fattibilità economica degli interventi riportati nelle schede “Tronco PE-05” , “Tronco PE-03” ed “Tronco PE-02” che ricadono nel tratto di torrente Pellice a valle del ponte della ex SS589 del Colle Tenda di Garzigliana in quanto oggetto del finanziamento intitolato “*Ripristino delle difese spondali e sistemazione idraulica del basso corso del torrente Pellice in comuni vari – Il stralcio- a valle del ponte della ex SS589 del Colle Tenda di Garzigliana - dell’importo complessivo pari ad 530.000 euro*” .

Da una stima di massima per l’attuazione degli interventi di cui alle schede “Tronco PE-05” e “Tronco PE-02” è emersa la loro non fattibilità economica, come possibile vedere dai computi metrici estimativi seguenti. Pertanto la scelta è ricaduta sugli interventi di cui alla scheda “Tronco PE-03” di cui non solo sussiste la fattibilità economica, ma possono essere considerati prioritari in quanto, come desumibile nel seguito, difendono ulteriormente l’infrastruttura stradale SP 139 Vigone-Villafranca Piemonte e la “Cascina Isola” posta in sinistra idrografica. Inoltre con l’apertura di alcune savanelle all’interno dei depositi consolidati e l’asportazione di parte della vegetazione collocata su di essi, si andrà ad ampliare le aree di deflusso e a migliorare l’officiosità idraulica del torrente.

Descrizione interventi “Tronco PE-05”: Adeguamento dell’opera di sponda esistente in destra idrografica e revisione del tracciato alla confluenza con il T.Chisone.

Ubicazione: L’intervento è ubicato nel comune di Cavour in destra idrografica del torrente Pellice a monte della confluenza con il torrente Chisone.

Caratteristiche del tronco in cui ricade l’intervento: Alveo pluricursale con tendenza alla divagazione planimetrica. Sono in atto fenomeni di erosione, limitati dalle opere di difesa spondale esistenti. L’attuale difesa di sponda indirizza la corrente sulla sponda opposta ed ha generato nel tempo fenomeni di erosione della sponda sinistra a tergo della mantellata in cemento di Zucchea.

Descrizione dell’intervento: L’intervento prevede il ripristino della funzionalità del primo tratto (360 m) dell’opera di difesa spondale esistente in destra idrografica, la revisione del tracciato terminale (610 m) con ampliamento della fascia di divagazione compatibile e l’asportazione di materiale (80.000 mc). Lo scopo che si vuole ottenere è quello di migliorare l’assetto idraulico al nodo di confluenza, evitando l’indirizzamento della corrente verso la sponda sinistra.

Stima Dei Lavori: 992.000,00 € (vedi computo seguente)

COMUNE DI CAVOUR -CONFLUENZA CHISONE-PELLICE- ZONA GUADO DI ZUCCHEA										
Codice	Descrizione	Quantità						Prezzo Unitario	Costo	
		Parti uguali	Lunghezza	Larghezza	Altezza\ spessore	Unità di misura	Quantità Totale		Parziale	Totale
18.A65.A25.020	Decespugliamento di scarpate stradali o fluviali invase da rovi, arbusti ed erbe infestanti con salvaguardia della rinnovazione arborea ed arbustiva naturale di altezza superiore a metri 1, eseguito con attrezzatura manuale, meccanica o meno (motosega, decespugliatore, falce) su aree a media densità di infestanti senza rimozione dei materiali di risulta									
	sponda destra		1450	10		m ²	14500	€ 0,45	€ 6.525,00	
	per verificare consistenza difesa in cls in sponda sinistra		500	10		m ²	5000	€ 0,45	€ 2.250,00	
										€ 8.775,00
18.A65.A45.00	Abbattimento di alberi in condizioni di minima difficoltà, esclusa l'estirpazione della ceppaia, compreso il trasporto del materiale di risulta sezionato in luogo idoneo su indicazione della D. L., per piante di altezza inferiore a 15 m, senza ausilio di elevatore a cestello.									
	area in sponda dx (incidenza 10 piante ogni 100 m)		1450			cad	145	€ 26,90	€ 3.900,50	
	area in sponda sx (incidenza 10 piante ogni 100 m)		500			cad	50	€ 26,90	€ 1.345,00	
										€ 5.245,50
08.A60.O10.005	Scavo di materie terrose e ghiaiose anche con trovanti di qualunque dimensione e durezza sino alla profondità di cm 100 sotto il pelo delle acque di magra, compresa l'eventuale rimozione lo spostamento in opera dei trovanti di cui prima e degli eventuali prismi di calcestruzzo di difese preesistenti, per aperture di savanelle, deviazione di acque, formazione di isolotti, per fare luogo alla posa di massi naturali, compresa la sistemazione delle pareti e del fondo degli scavi, il ritombamento delle materie di risulta che dovranno comunque essere utilizzate esclusivamente secondo le disposizioni della direzione dei lavori, il riempimento dei vani rimanenti ad opera finita e lo spianamento in alveo delle materie eccedenti, il loro trasporto e la sistemazione a rifiuto, o rinterro e ad imbottimento di sponda.									
	materiale da asportare in sponda destra		600	34	3	m ³	61200	€ 5,42	€ 331.704,00	
	scavo fondazioni nuova difesa a monte dell'esistente		100	5	2	m ³	1000	€ 5,42	€ 5.420,00	
	scavo fondazioni nuova difesa a valle		600	5	2	m ³	6000	€ 5,42	€ 32.520,00	
										€ 369.644,00
18.A30.A40.005	Esecuzione di scogliere con massi provenienti da cave aperte per conto dell'impresa disposti in sagoma prestabilita di volume comunque non inferiore a m ³ 0,30 e di peso superiore a kg 800 compresa la preparazione del fondo, l'allontanamento delle acque ed ogni altro onere per dare l'opera finita a regola d'arte									
	nuova difesa a valle	15,5	600			m ³	9300	€ 55,19	€ 513.267,00	
	nuova difesa a monte dell'esistente	15,5	100			m ³	1550	€ 55,19	€ 85.544,50	
										€ 598.811,50
18.A30.A05.005	Ricostruzione di difese in massi e/o di prismi di calcestruzzo con rimozione della parte che si trova in posizione non più utile per variazione della conformazione idraulica e ricollocazione in opera nelle immediate vicinanze in posizione utile per il nuovo assetto idraulico									
	adeguamento ed ammorsamento difesa esistente	15,5	50			m ³	775	€ 12,32	€ 9.548,00	
										€ 9.548,00
										€ 992.024,00
										€ 992.024,00

Descrizione interventi "Tronco PE-02": Adeguamento e prolungamento dell'opera di sponda esistente in destra idrografica a difesa dell'abitato di Ruata Pellice e Mottura

Ubicazione: L'intervento è ubicato nel comune di Villafranca Piemonte in destra idrografica del torrente Pellice in località Ruata Pellice.

Caratteristiche del tronco in cui ricade l'intervento: Fondo alveo vincolato a valle dalla soglia del ponte SP 139 Villafranca Piemonte – Vigone. Le variazioni planimetriche sono limitate dalla presenza di difese spondali sia in destra che in sinistra idrografica pari alla lunghezza dell'alveo. Attualmente si registra la tendenza all'erosione spondale e alla divagazione dell'alveo inciso che si associa all'incisione di fondo.

Descrizione dell'intervento: L'intervento prevede il ripristino della funzionalità e la revisione del tracciato dell'opera di difesa spondale esistente in destra idrografica, a monte dell'impianto inerti, per un tratto di circa 410 m e la

realizzazione di una nuova opera di difesa, continua alla precedente, per uno sviluppo di circa 460 m, realizzata in massi. Lo scopo dell'intervento consiste nella difesa della sponda destra rispetto a fenomeni erosivi e per proteggere gli insediamenti esistenti nell'area golenale dalla divagazione planimetrica dell'alveo attivo.

Stima dei lavori: 673.000,00 € (vedi computo seguente)

COMUNE DI VILLAFRANCA PIEMONTE - LOC. MOTTURA											
Codice	Descrizione	Quantità						Prezzo Unitario	Costo		
		Parti uguali	Lunghezza	Larghezza	Altezza\ spessore	Unità di misura	Quantità Totale		Parziale	Totale	
18.A65.A25.020	Decespugliamento di scarpate stradali o fluviali invase da rovi, arbusti ed erbe infestanti con salvaguardia della rinnovazione arborea ed arbustiva naturale di altezza superiore a metri 1, eseguito con attrezzatura manuale, meccanica o meno (motosega, decespugliatore, falce) su aree a media densità di infestanti senza rimozione dei materiali di risulta										
	sponda destra		680	10		m ²	6800	€ 0,45	€ 3.060,00		
									€	3.060,00	
18.A65.A45.05	Abbattimento di alberi in condizioni di minima difficoltà, esclusa l'estirpazione della ceppaia, compreso il trasporto del materiale di risulta sezionato in luogo idoneo su indicazione della D. L., per piante di altezza inferiore a 15 m, senza ausilio di elevatore a cestello.										
	area in sponda dx (incidenza 10 piante ogni 100 m)		680			cad	68	€ 26,90	€ 1.829,20		
									€	1.829,20	
08.A30.O10.005	Scavo di materie terrose e ghiaiose anche con trovanti di qualunque dimensione e durezza sino alla profondità di cm 100 sotto il pelo delle acque di magra, compresa l'eventuale rimozione lo spostamento in opera dei trovanti di cui prima e degli eventuali prismi di calcestruzzo di difese preesistenti, per aperture di savanelle, deviazione di acque, formazione di isolotti, per fare luogo alla posa di massi naturali, compresa la sistemazione delle pareti e del fondo degli scavi, il ritombamento delle materie di risulta che dovranno comunque essere utilizzate esclusivamente secondo le disposizioni della direzione dei lavori, il riempimento dei vani rimanenti ad opera finita e lo spianamento in alveo delle materie eccedenti, il loro trasporto e la sistemazione a rifiuto, o rinterro, o ad imbottimento di sponda.										
	scarifica scarpata per nuova difesa		460	6	2,5	m ³	6900	€ 5,42	€ 37.398,00		
	scavo fondazioni nuova difesa a valle		600	5	2	m ³	6000	€ 5,42	€ 32.520,00		
									€	69.918,00	
18.A30.A40.005	Esecuzione di scogliere con massi provenienti da cave aperte per conto dell'impresa disposti in sagoma prestabilita di volume comunque non inferiore a m ³ 0,30 e di peso superiore a kg 800 compresa la preparazione del fondo, l'allontanamento delle acque ed ogni altro onere per dare l'opera finita a regola d'arte										
	nuova difesa a monte a completamentodell'esistente	23	460			m ³	10580	€ 55,19	€ 583.910,20		
									€	583.910,20	
18.A30.A05.005	Ricostruzione di difese in massi e/o di prismi di calcestruzzo con rimozione della parte che si trova in posizione non più utile per variazione della conformazione idraulica e ricollocazione in opera nelle immediate vicinanze in posizione utile per il nuovo assetto idraulico										
	adeguamento ed ammassamento difesa esistente	23	50			m ³	1150	€ 12,32	€ 14.168,00		
									€	14.168,00	
									Totale Importo lavori		€ 672.885,40

4. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E COL PAI

Il bacino del torrente Pellice è inserito nel Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI), adottato dall'Autorità di Bacino del fiume Po e approvato con DPCM del 24.05.2001, che definisce le condizioni di assetto di progetto del corso d'acqua e indica, a livello generale, il rischio di inondazione presente.

Il PAI, costituisce piano stralcio del Piano di bacino del Po, ai sensi dell'art. 17, comma 6 ter, della L. 183 del 18 maggio 1989, e ha valore di piano territoriale di settore (L.183/89, art.17, c.1) alle cui prescrizioni devono adeguarsi gli atti di pianificazione e programmazione regionali, provinciali e comunali (L.183/89, art.17, c. 6). L'assetto idraulico dei corsi d'acqua principali e i relativi fenomeni di inondazione, che determinano condizioni di rischio idraulico, sono affrontati nel PAI attraverso la delimitazione delle fasce fluviali, condotta secondo un metodo che definisce tre distinte fasce (art.28 N.A e Allegato 3 "Metodo di delimitazione delle fasce fluviali" al Titolo II delle N.A. del PAI.):

- la fascia A o fascia di deflusso della piena, è costituita dalla porzione di alveo che è sede prevalente, per la piena di riferimento con tempo di ritorno duecentennale, del deflusso della corrente; per la delimitazione della stessa si assume quella più ampia fra:

- la porzione dell'alveo ove defluisce almeno l'80% della portata di riferimento; all'esterno di tale fascia la velocità della corrente deve essere minore o uguale a 0,4 m/s (criterio prevalente per i corsi d'acqua mono o pluricursali);
- il limite esterno delle forme fluviali potenzialmente attive per la portata di riferimento (criterio prevalente nei corsi d'acqua ramificati);

- la fascia B o fascia di esondazione, esterna alla precedente, è costituita dalla porzione di alveo interessata da inondazione al verificarsi dell'evento di piena di riferimento con tempo di ritorno duecentennale; il limite della fascia si estende fino al punto in cui le quote naturali del terreno sono superiori ai livelli idrici corrispondenti alla piena, ovvero sino alle opere idrauliche di controllo delle inondazioni dimensionate per la stessa portata;

la delimitazione sulla base dei livelli idrici va integrata con:

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

- la fascia B di progetto è costituita da quella parte della fascia B in cui il contenimento dei livelli idrici di piena è affidato a opere idrauliche non esistenti e programmate nell'ambito dello stesso PAI; la fascia B di progetto è ricondotta alla fascia B nel momento in cui le opere previste sono realizzate, "in conformità al tracciato dell'opera idraulica eseguita";

- la fascia C o area di inondazione per piena catastrofica, è costituita dalla porzione di territorio esterna alla fascia B, che può essere interessata da inondazione al verificarsi di eventi di piena più gravosi di quelli di riferimento.

Come portata catastrofica si assume la massima piena storicamente registrata, se corrispondente a un tempo di ritorno superiore a 200 anni, o in assenza di essa, la piena con 500 anni di tempo di ritorno. Per i corsi d'acqua non arginati la delimitazione viene effettuata con gli stessi criteri adottati per la fascia B; per i corsi d'acqua arginati, l'area è delimitata unicamente nei tratti in cui lo rendano possibile gli elementi morfologici disponibili; in tali casi la delimitazione è definita in funzione della più gravosa delle seguenti due ipotesi (se entrambe applicabili) in relazione alle altezze idriche relative alla piena:

- altezze idriche corrispondenti alla quota di tracimazione degli argini,
- altezze idriche ottenute calcolando il profilo idrico senza tenere conto degli argini.

Il tratto del torrente Pellice, interessato dalle Fasce Fluviali PAI, si estende dal ponte di Bibiana alla confluenza in Po.

In Figura 4 viene riportata la collocazione degli interventi oggetto della presente progettazione. Essi interessano un'area che parte dal ponte stradale SP139 Vigone-Villafranca Piemonte e si estende verso monte per circa 1,5 km.

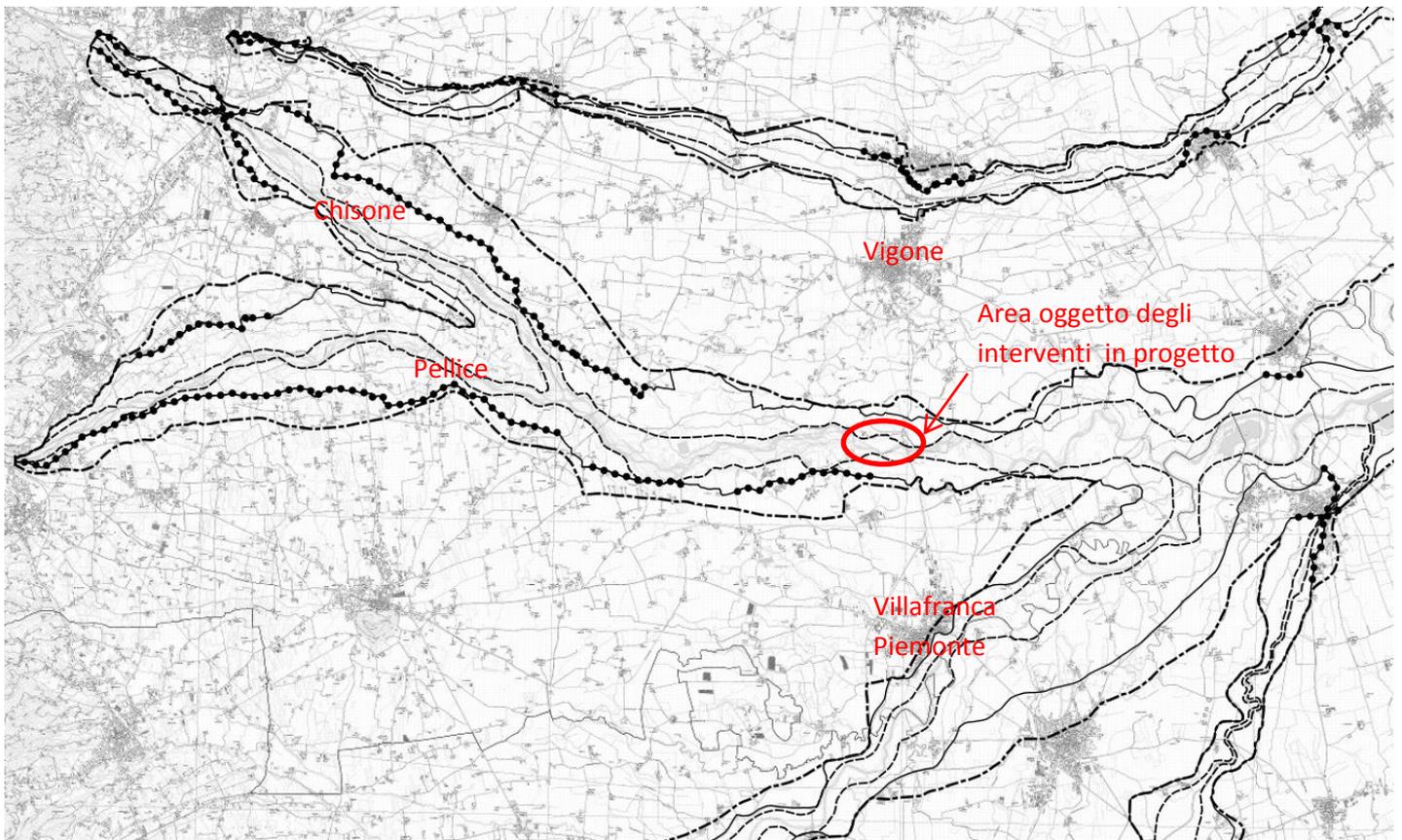


Figura 4 – Individuazione geografica degli interventi in progetto e fasciatura PAI

In Figura 5 e Figura 6 viene riportata il dettaglio dell'area su cui verranno realizzati gli interventi oggetto della presente progettazione.

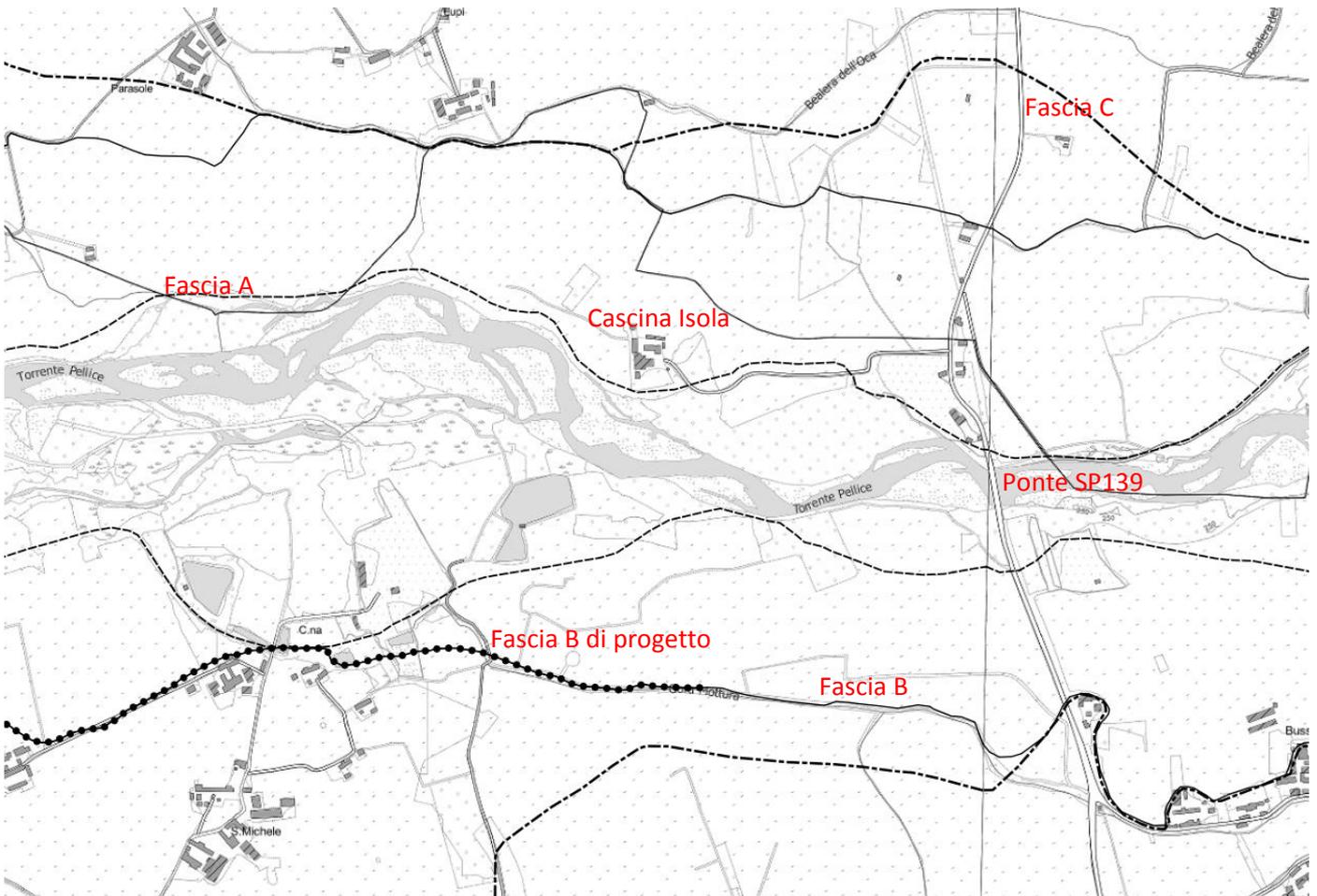


Figura 5 – Dettaglio dell'area oggetto di intervento e individuazioni delle fasce PAI



Figura 6 – Dettaglio dell'area oggetto di intervento e individuazioni delle fasce PAI

5. OPERE IN PROGETTO

Come precedentemente esposto, gli interventi possibili da realizzare lungo l'asta del Pellice potrebbero essere molteplici, tuttavia in base alle somme a disposizione di questa amministrazione si è optato per gli interventi posti a monte del ponte stradale SP139 Vigone-Villafranca Piemonte e che vengono indicati anche nella scheda "Tronco PE-03" del P.G.S.

5.1 Descrizione dello stato dei luoghi attuale

L'area oggetto della presente progettazione interessa la parte a monte del ponte stradale SP139 Vigone-Villafranca Piemonte (Figura 7/Figura 9). In corrispondenza del citato ponte vi è una briglia con funzioni di stabilizzazione della quota di fondo alveo e di difesa delle pile del ponte stesso. Tale briglia inevitabilmente condiziona i fenomeni di trasporto solido del corso d'acqua e causa un interrimento immediato a monte. Per effetto del rallentamento della corrente idrica dovuta alla briglia ma anche per effetto della battuta in sinistra (contro la scogliera esistente) della corrente idrica principale, in destra idrografica immediatamente a monte del ponte SP139 vi è un deposito di materiale litoide consolidato e abbondantemente vegetato che ostruisce parzialmente la campata destra del ponte.

Le spalle del ponte sono protette sia in sinistra che in destra idrografica da scogliere in massi sciolti che allo stato attuale si presentano in buone condizioni. Immediatamente a monte del ponte in sinistra idrografica vi è un impianto di trattamento del legname e del pietrame il quale è parzialmente protetto dalla scogliera sinistra del ponte. Tale impianto si sviluppa su un terrazzo che ha una quota nettamente superiore a quella del corso d'acqua in condizioni di normal deflusso. Esso infatti ricade in fascia B del PAI e la scarpata che separa tale insediamento dal Pellice costituisce invece il limite della fascia A del PAI (Figura 5). Tale scarpata ha un'inclinazione rispetto all'orizzontale di circa 45° e si presenta abbondantemente vegetata. Nei pressi del punto di interruzione della scogliera esistente in sinistra, si riscontrano dei piccoli principi di erosione e di smottamenti.

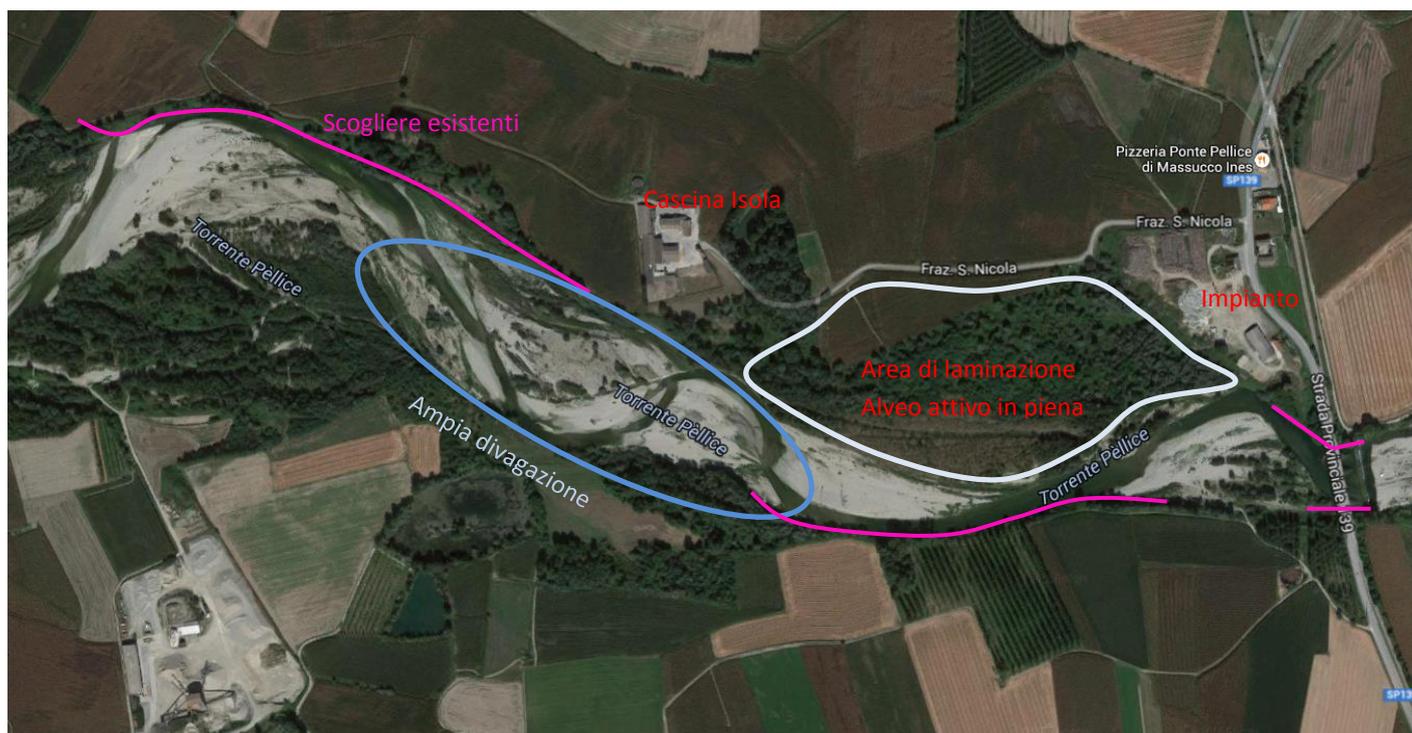


Figura 7 – Stato dei luoghi

Sempre in sinistra idrografica, l'area compresa tra l'impianto e Cascina Isola, seppur abbondantemente vegetata, può essere considerata come un'area di laminazione che viene interessata dalle acque in caso di piena anche per effetto del rigurgito causato dal restringimento ad imbuto del ponte SP139 (vedi Figura 7).

Il tratto d'alveo a monte di Cascina Isola è sede di un'ampia divagazione e la corrente idraulica principale serpeggia con un susseguirsi di battute e controbattute. Si rileva inoltre la presenza di una lunga scogliera esistente a protezione della sponda sinistra e di Cascina Isola.

5.2 Descrizione degli interventi in progetto

A seguito di svariati sopralluoghi e dall'analisi accurata del DTM a disposizione di questa amministrazione ci si è resi conto che la realizzazione di uno degli interventi proposti nella scheda "3_A.1 del Tronco PE-03" (Figura 8), appare poco durevole nel tempo in quanto, trattandosi di una scogliera con due pennelli realizzati in piena fascia A del PAI e in pieno alveo di piena, potrebbe a seguito di una piena essere completamente dissestato. Per tal motivo si è scelto di adottare un'altra soluzione progettuale altrettanto efficace per la salvaguardia dell'insediamento immediatamente a monte della SP139 e della viabilità stessa SP139.

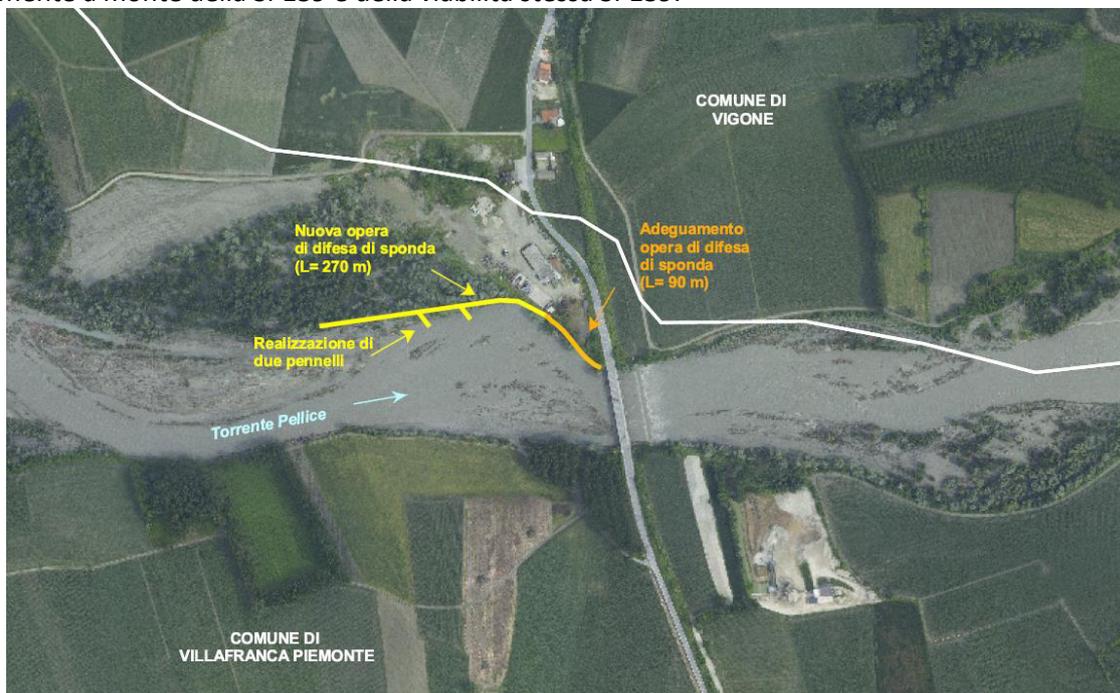


Figura 8 – Intervento "3_A.1 del Tronco PE-03"

La soluzione progettuale (Figura 9 ed elaborato di progetto "C02_Planimetria stato di fatto e di progetto") pertanto consiste nei seguenti interventi:

- 1) prolungamento verso monte dell'esistente scogliera posta immediatamente a monte della SP139. Tale prolungamento, di circa 200 m, verrà realizzato in aderenza all'attuale sponda indisturbata, la quale costituisce il limite della fascia A del PAI;
- 2) prolungamento verso valle della scogliera esistente posta in località Cascina Isola. Essa sarà realizzata per un tratto di circa 150 m con un unico allineamento, mentre nel tratto terminale (gli ultimi 100 m) si biforca planimetricamente mentre altimetricamente avrà piani d'imposta differenti (per i dettagli vedasi elaborato progettuale "C03_Sezioni");
- 3) taglio della vegetazione nelle aree interessata dalla realizzazione delle nuove scogliere;
- 4) diradamento della vegetazione posta sulla scogliera esistente a monte della SP139;
- 5) apertura di savanelle volte ad una migliore regimazione/officiosità idraulica del tronco idraulico sotteso dall'intervento;
- 6) taglio della vegetazione posta sui depositi oggetto di apertura di savanelle.

Gli interventi di cui ai punti 1 e 2 sono tali da garantire una sufficiente protezione spondale, nei confronti dei possibili fenomeni erosivi che possono interessare rispettivamente la SP139 e la Cascina Isola.

Tali scogliere saranno realizzate con massi ciclopici non cementati, fondate su un adeguato dado di fondazione e avranno un'inclinazione rispetto all'orizzontale di circa 45°, coincidente grosso modo con l'acclività naturale della sponda indisturbata. I massi verranno pertanto adagiati sulla sponda con mutuo incastro, e le quote sommitali delle scogliere saranno inferiori o al massimo pari a quelle delle sponde naturali. Le opere quindi avranno la mera funzione antiersiva/protezione della sponda, senza assolvere nessuna funzione di sostegno delle terre poste a tergo della stessa, e non avranno la finalità di contenere i livelli idrici di piena.

5.3 Caratteristiche dei materiali

Come già detto le scogliere saranno realizzate con massi ciclopici non cementati reperibili dalle cave più vicine all'area oggetto di intervento. I massi dovranno possedere le seguenti caratteristiche:

- non gelivi, non friabili, non dilavabili;
- non dovranno presentare faglie e/o fratture che possano alterarne la durabilità nel tempo anche in vista dei cicli di gelo e disgelo;
- volume minimo di 0.5 m³ e peso superiore a 1500 kg.

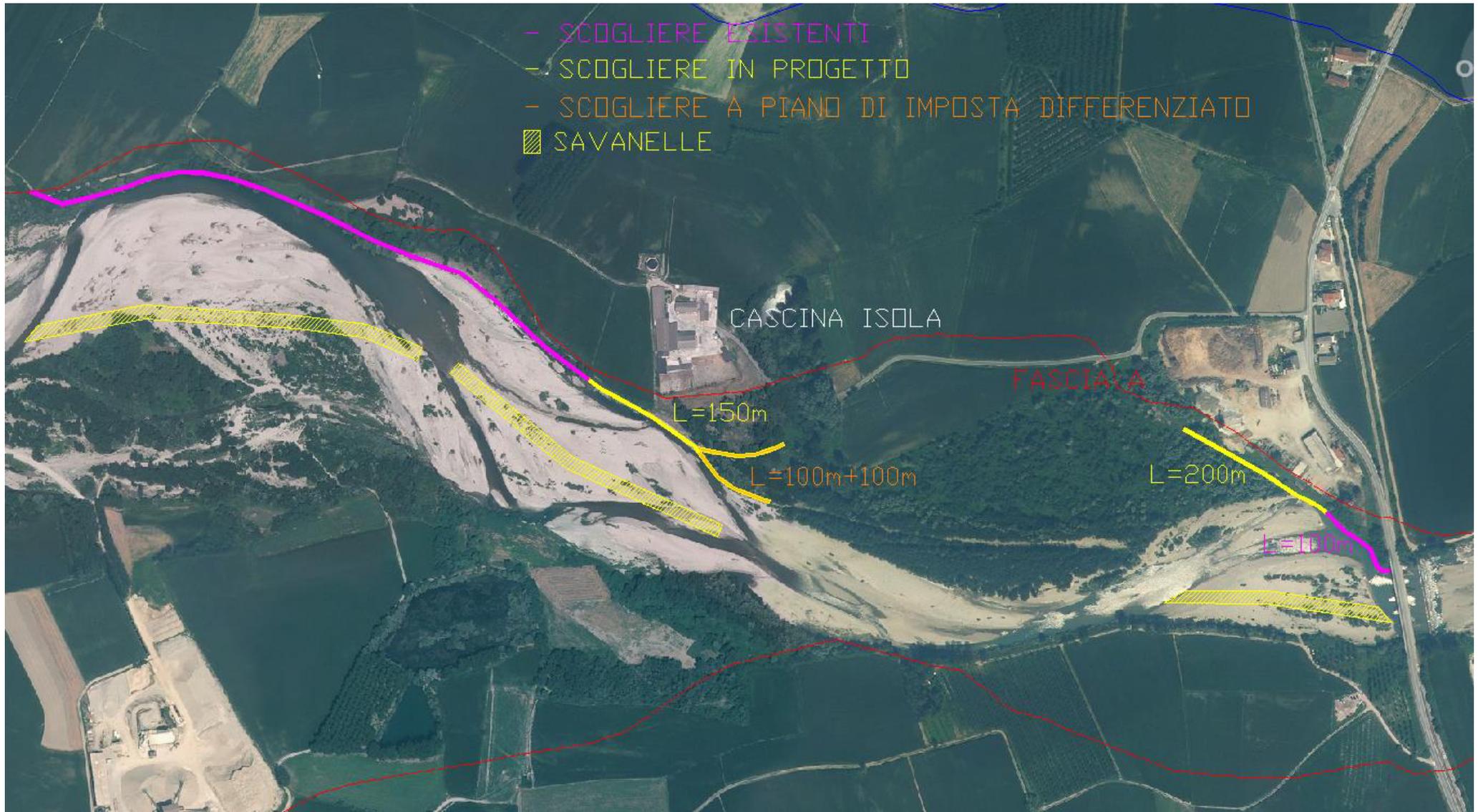


Figura 9 – Interventi in progetto