

## 8 INQUADRAMENTO STATO ATTUALE – LUSERNA SAN GIOVANNI

### 8.1 RETICOLO IDROGRAFICO

La risorgiva nel comune di Luserna San Giovanni (località Bocciardino) si sviluppa per circa 1 km nella zona perfluviale del torrente Pellice, in sinistra idrografica, ad est del cimitero comunale.



Figura 17: Inquadramento su foto aerea della risorgiva oggetto di intervento nel Comune di Luserna San Giovanni (in blu il tracciato della risorgiva).

La risorgiva ha origine sia da acque di scorrimento superficiale provenienti dal reticolo idraulico minore sia da acque provenienti da una sorgente interna allo stabilimento della Turati Idrofilo S.p.a., derivate per usi industriali senza utilizzo di sostanze chimiche e restituite nel reticolo idrico naturale mediante pozzetto posto a sud dell'impianto.

A metà del suo tracciato complessivo la risorgiva presenta un salto di fondo intermedio di circa 1 m connesso ad un guado a servizio di una pista che garantisce l'accesso al torrente Pellice attraverso il bosco golenale.



**Foto 15: Vista da valle del salto di fondo intermedio connesso ad un guado a servizio di una pista di accesso all'alveo del torrente Pellice.**

In corrispondenza della confluenza nel torrente Pellice la risorgiva presenta un dislivello rispetto all'alveo del corso d'acqua principale pari a circa 1.5 m.



**Foto 16: Vista da valle del salto di fondo alla confluenza con il torrente Pellice.**

Per un inquadramento fotografico di dettaglio lungo l'intero tracciato della risorgiva si rimanda all'elaborato TAV.

3.3 "Inquadramento fotografico – Luserna San Giovanni".

## 8.2 FAUNA ITTICA

Il censimento dell'ittiofauna, svolto dagli uffici competenti di Città Metropolitana in collaborazione con ATAAI, ha evidenziato che la fauna ittica, presente nel torrente Pellice nei pressi della confluenza della risorgiva in esame, è costituita da: barbo comune (*Barbus plebejus*) e canino (*Barbus caninus*), vairone italico (*Telestes muticellus*), sanguinerola italica (*Phoxinus lumaireul*), trota marmorata (*Salmo marmoratus*) e trota fario atlantica (*Salmo trutta*). Quest'ultima specie è frutto di immissioni clandestine ed è costituita per lo più da esemplari giovani ma che contribuiscono comunque ad inquinare geneticamente le trote marmorate presenti, che risultano in maggior parte ibride.

Il campionamento ittico svolto nella risorgiva che scorre in località Bocciardino ha evidenziato un popolamento ittico alquanto semplificato e costituito quasi esclusivamente da vaironi e qualche rara sanguinerola italica (*Phoxinus lumaireul*).

Le azioni più importanti per la salvaguardia ed il potenziamento della comunità ittica constano in un miglioramento nel raccordo della risorgiva con il torrente Pellice.

## 8.3 VEGETAZIONE

La risorgiva in località Bocciardino sgorga in mezzo ad una zona prativa bordata da popolamenti di elofite (magnocariceto a predominanti *Carex acutiformis* e *Carex riparia* e scirpeto a *Scirpus sylvaticus*). Una cinquantina di metri a valle dello stabilimento Turati Idrofilo S.p.a., il corso d'acqua entra in un alneto a carattere paludoso (*Alnion glutinosae*) assai alterato da un punto di vista strutturale per la presenza di numerosi individui collassati o deperenti in particolare di robinia e di pioppo nero. Nel tratto successivo il corso d'acqua alterna una vegetazione acquatica lenticia (popolamenti galleggianti di *Lemna minor* e *Lemna trisulca*), popolamenti di crescione (*Nasturtium officinale*) e popolamenti reofili del *Callitricho-Batrachion*. Aspetti di magnocariceto spondale sono poco evidenti nell'alneto a causa dell'elevato ombreggiamento ed il collassamento a terra di diversi tronchi del popolamento legnoso. Nel tratto terminale la risorgiva scorre all'interno di un robinieto e un querco-ulmeto golenale.



Figura 18: Inquadratura su foto aerea dell'attuale contesto vegetazionale nella zona in esame nel Comune di Luserna San Giovanni.

|                                    | TIP.FOR.PIEM.                                                                                                                                                     | EUR.27       | COMPOSIZIONE                                                                                    |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Querceto-ulmeto golenale           | <b>QC12X</b>                                                                                                                                                      | <b>91F0</b>  | <i>Fraxinus excelsior</i> , <i>Ulmus laevis</i> ,<br><i>Quercus robur</i> , <i>Prunus avium</i> |
| Robinieta                          | <b>RB13X</b>                                                                                                                                                      | -            | <i>Robinia pseudacacia</i>                                                                      |
| Alneto di ontano nero e bia.       | <b>AN11A</b>                                                                                                                                                      | <b>91E0*</b> | <i>Alnus glutinosa</i> , <i>Alnus incana</i> ,<br><i>Populus nigra</i> , <i>Salix eleagnos</i>  |
| Specie alloctone invasive rilevate | <i>Reynoutria japonica</i> , <i>Hemerocallis fulva</i> , <i>Robinia pseudacacia</i> ,<br><i>Buddleja davidii</i> , <i>Ulmus pumila</i> , <i>Lonicera japonica</i> |              |                                                                                                 |

Tabella 10: Tipi di popolamento forestale presenti nell'area in esame nel Comune di Luserna San Giovanni.

## 9 DESCRIZIONE INTERVENTI IN PROGETTO – VILLAR PELLICE

Per quanto concerne l'area di interesse nel Comune di Villar Pellice, gli interventi proposti possono essere sintetizzati come segue:

- **INTERVENTO A.1:** ripristino della continuità biologica longitudinale mediante rifacimento del tratto terminale del rio Cassarot alla confluenza con il torrente Pellice;
- **INTERVENTO A.2:** creazione di un'area per la conservazione ex-situ della *Myricaria germanica* lungo il rio Cassarot all'interno dei limiti della ZSC "Stazioni di *Myricaria germanica*";
- **INTERVENTO A.3:** ripristino della continuità biologica longitudinale mediante riprofilatura del tratto terminale della risorgiva alla confluenza con il rio Cassarot;
- **INTERVENTO B.3:** aumento dell'ombreggiamento estivo dell'habitat acquatico lungo il rio Cassarot mediante piantagione di talee di *Salicacee* e di arbusti (*Cornus sanguinea*, *Sambucus nigra* e *Crataegus monogyna*).

Oltre agli interventi sopracitati, è previsto un taglio selettivo della vegetazione arborea alla confluenza del rio Cassarot nel torrente Pellice al fine di consentirne l'accesso ai mezzi di cantiere (INTERVENTO B.1) e il taglio della vegetazione arborea aduggiante nei pressi della sponda destra del rio Cassarot (INTERVENTO B.2) in corrispondenza dell'area di conservazione ex-situ della *Myricaria germanica*.

## 9.1 INTERVENTO A.1: RIPRISTINO CONNETTIVITÀ LONGITUDINALE RIO CASSAROT – TORRENTE PELLICE

Al fine di riconsentire la risalita della fauna ittica dal torrente Pellice al rio Cassarot, si è reso necessario annullare o quantomeno ridurre il salto di fondo presente alla confluenza. In accordo con l'Ufficio Tecnico Comunale di Villar Pellice si è optato per il completo rifacimento del tratto terminale del rio Cassarot a monte del salto di fondo (lunghezza complessiva circa 38 m).



Figura 19: Inquadramento su foto aerea della localizzazione dell'INTERVENTO A.1 alla confluenza tra rio Cassarot e torrente Pellice (ovale rosso).

È prevista pertanto la demolizione delle attuali difese spondali del rio e di una porzione dell'argine del torrente Pellice in corrispondenza del salto di fondo (Foto 17).



Foto 17: Tratto terminale rio Cassarot oggetto di rifacimento con abbassamento del fondo (a sinistra) e porzioni dell'argine del torrente Pellice da ripristinare in seguito al rifacimento della confluenza (a destra).

Il tratto terminale verrà ricostruito in maniera analoga allo stato attuale (Figura 20) ma con una quota di fondo progressivamente più bassa al fine di annullare il salto e ottenere una pendenza longitudinale del 4% (pendenza longitudinale del fondo nello stato attuale circa 0.6%), compatibile con la risalita dell'ittiofauna. Verranno

mantenute invariate, invece, le quote in sommità delle difese spondali del rio Cassarot. Il rifacimento delle difese arginali del torrente Pellice alla confluenza ha unicamente la funzione di garantire il mantenimento della funzionalità strutturale e idraulica in seguito all'abbassamento del fondo in corrispondenza dell'attuale salto di fondo.



**Figura 20: Sezione tipo del rio Cassarot come previsto nel “progetto di completamento sistemazione idraulica rio Cassarot – luglio 2004”.**

Nella porzione centrale del fondo del rio Cassarot verrà inoltre prevista la posa di massi d'alveo recuperati in loco, intasati nel magrone, sporgenti dal fondo per circa 20 cm. Tale soluzione ha un duplice obiettivo:

- evitare l'erosione al piede delle difese spondali del rio Cassarot in seguito all'aumento della pendenza longitudinale del fondo;
- aumentare la scabrezza del fondo alveo e diversificare le grandezze idrauliche (velocità e tirante idrico) all'interno della sezione trasversale per una maggiore compatibilità con le esigenze della fauna ittica.

Per maggiori dettagli progettuali si rimanda all'elaborato Tav. 4.1.

## **9.2 INTERVENTO A.2: AREA DI CONSERVAZIONE EX-SITU *MYRICARIA GERMANICA***

Come anticipato nel paragrafo 6.3.1, la conservazione dell'habitat 3230 "Fiumi alpini con vegetazione riparia legnosa a *Myricaria germanica*" nell'ambito del bacino del Pellice e della ZSC "Stazioni di *Myricaria germanica*" presenta attualmente notevoli criticità.

Lungo il rio Cassarot, nei pressi dell'area del parco Flissia tra l'immissione della risorgiva e la confluenza nel torrente Pellice, è stato individuato un sito nel quale, al riparo dalle piene distruttive del Pellice e in condizioni di sufficiente umidità ed illuminazione *Myricaria germanica* potrebbe essere opportunamente piantata mediante talee.

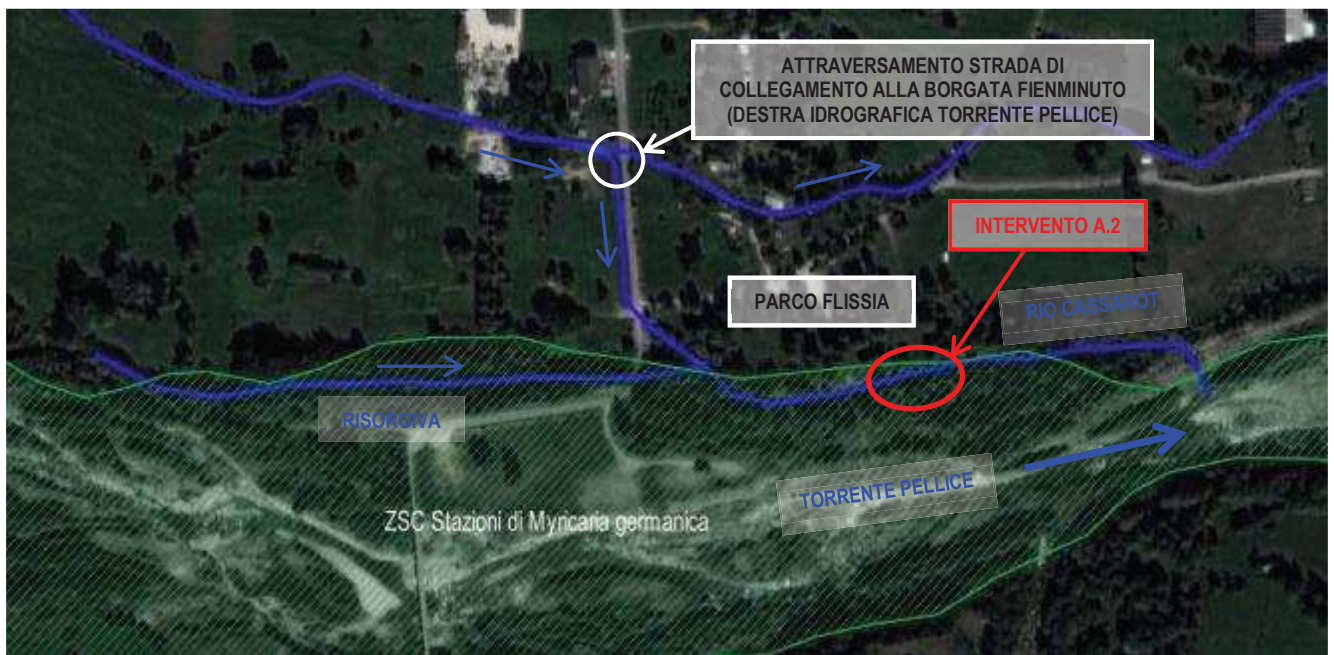


Figura 21: Inquadratura su foto aerea della localizzazione dell'INTERVENTO A.2 sul rio Cassarot nei pressi del parco Flissia (ovale rosso). In verde il limite della ZSC "Stazioni di *Myricaria germanica*".

Il rio Cassarot confluisce un centinaio di metri a valle nuovamente nel torrente Pellice all'interno della ZSC e per questo motivo potrebbe essere opportunamente utilizzato per far riprodurre nuovamente con successo la specie all'interno del sito comunitario. La strategia della conservazione ex-situ delle ultime popolazioni censite di *Myricaria germanica* si basa infatti su due opportunità riproduttive:

- permettere la fruttificazione della specie a fianco di un corso d'acqua che ne consenta la diffusione dei semi nell'ambito del sistema fluviale ripario del Pellice;
- consentire la crescita di alcuni vigorosi arbusti da cui prelevare ulteriori talee in condizioni ottimali senza l'evenienza di piene catastrofiche e distruttive (come già avvenuto a più riprese nel 2000, nel 2008 e nel 2016) e senza la concorrenza delle salicacee arbustive che, seguendo le dinamiche naturali, dopo alcuni anni tendono a sovrastare *Myricaria germanica*.

Questo sito, oltre a servire da riserva di semi da reimmettere nell'idrosistema del Pellice, potrà dunque fungere da riserva biogenetica ed essere un sito comodo ed efficiente per la raccolta di semi e di talee in futuro per ulteriori azioni di ripopolamento della specie.

La creazione dell'area di conservazione ex-situ prevede l'arretramento della sponda destra del rio Cassarot al fine di realizzare una zona al piede della sponda maggiormente protetta dalle portate ordinarie. Le talee di *Myricaria germanica* verranno inserite in un substrato di sabbia (spessore 80 cm) protetto dai deflussi ordinari mediante posa alla rinfusa di massi d'alveo al piede reperiti in loco e rete in fibra naturale di cocco per evitarne il dilavamento. Sulla sponda opposta è prevista la piantagione di arbusti (*Cornus sanguinea*, *Sambucus nigra* e *Crataegus monogyna*) in sommità spondale al fine di mascherare l'area dal territorio circostante, sede del Parco Flissia, e di astoni di *Salicacee* a protezione del piede di sponda.



### 9.3 INTERVENTO A.3: RIPRISTINO CONNETTIVITÀ LONGITUDINALE RISORGIVA – RIO CASSAROT

Al fine di ripristinare la connettività biologica longitudinale, originariamente presente tra la risorgiva e il torrente Pellice, è stata prevista anche la riprofilatura del fondo lungo un tratto di risorgiva di circa 75 m a monte della confluenza nel rio Cassarot (Figura 23).



Figura 23: Inquadratura su foto aerea della localizzazione dell'INTERVENTO A.3 sulla risorgiva fino alla confluenza con il rio Cassarot (ovale rosso).

L'attuale configurazione della confluenza non permetterebbe la risalita dell'ittiofauna essendo presente un salto di fondo di circa 1.50 m (Foto 19).



Foto 19: Vista da valle della confluenza della risorgiva nel rio Cassarot.

La riprofilatura del fondo prevederà un primo tratto con pendenza longitudinale di progetto pari al 5% tra la confluenza con il rio Cassarot e l'attraversamento stradale (Foto 20). L'abbassamento del fondo verrà supportato mediante riprofilatura della sponda sinistra a sostegno del parcheggio e formazione di una scogliera in massi di cava di altezza massima pari a 1.50 m. Questa soluzione permetterà di concentrare l'intervento lungo la scarpata del parcheggio (sponda sinistra della risorgiva), lasciando il più possibile inalterata la vegetazione arborea presente sulla sponda destra della risorgiva.



**Foto 20:** Vista da monte della risorgiva tra l'attraversamento della strada e la confluenza nel rio Cassarot.

La pendenza longitudinale di progetto nel tratto a monte dell'attraversamento stradale (Foto 21) sarà, invece, pari al 4% con diversificazione del fondo mediante posa di massi d'alveo e legname reperiti in loco al fine di creare zone di rifugio per l'ittiofauna durante la fase di risalita.

Al fine di garantire l'accesso della fauna ittica alla risorgiva nel tratto più a monte non interessato dagli interventi in progetto (Foto 22), dove sono già presenti allo stato attuale habitat acquatici idonei alla riproduzione, risulterà necessario anche ripristinare la funzionalità idraulica dell'attraversamento stradale posto circa 30 m a monte della confluenza nel rio Cassarot (Foto 23).



Foto 21: Vista da valle della risorgiva a monte dell'attraversamento stradale.



Foto 22: Vista della risorgiva nel tratto iniziale non interessato dagli interventi in progetto circa 200 m a monte dell'attraversamento stradale.



Foto 23: Sottopasso stradale della risorgiva mediante condotta in calcestruzzo, visto da valle (a sinistra) e da monte (a destra).

Per maggiori dettagli progettuali si rimanda all'elaborato Tav. 4.3.

#### 9.4 INTERVENTI B.1 – B.2

L'INTERVENTO B.1 prevede un prelievo legnoso estremamente limitato e quasi esclusivamente legato all'accessibilità per i lavori di rifacimento del tratto terminale del rio Cassarot (INTERVENTO A.1), con taglio principalmente a carico di giovani pioppi neri (Tabella 11). Nell'ambito del sito destinato all'impianto di talee di *Myricaria germanica* verrà effettuato invece un intervento di messa in luce delle sponde (INTERVENTO B.2), al fine di favorire lo sviluppo della *Myricaria*, specie decisamente eliofila. È previsto il taglio di alcune latifoglie (in parte già deperenti) presenti sulla sponda destra del rio Cassarot e lo sradicamento delle ceppaie di robinia.

Il seguente piedilista sintetizza specie, diametri ed entità numerica del trattamento effettuato sulla vegetazione riparia.

| SPECIE                                     | DIAMETRI                                |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <i>Populus nigra</i> (13)                  | 25-15-14-13-12-7-5-5-5-4-4-4-4          |
| <i>Salix eleagnos</i> (3)                  | 4-4-4                                   |
| <i>Alnus incana</i> (3)                    | 31-22 (morto)-14                        |
| <i>Robinia pseudacacia</i> (2)             | 5-6                                     |
| <i>Juglans regia</i> (2)                   | 22-19 (polloni di una medesima ceppaia) |
| <i>Prunus avium</i> (1)                    | 34                                      |
| <b>Totale piante da tagliare/asportare</b> | <b>24</b>                               |

Tabella 11: Piedilista delle piante da asportare mediante taglio negli INTERVENTI B.1 e B.2 (esclusi legno morto e diametri sotto soglia di cavallettamento).

Il materiale legnoso soggetto al taglio risulta molto limitato e verrà lasciato quindi in loco e usato per la creazione di zone di rifugio per l'ittiofauna.

## 9.5 INTERVENTO B.3

Al fine di garantire un ombreggiamento estivo adeguato degli habitat acquatici, sulle sponde del rio Cassarot (tra la confluenza della risorgiva e l'area di conservazione ex.situ della *Myricaria germanica*) è prevista la piantagione di talee di *Salix purpurea* e *Salix eleagnos*, a circa 1 m dal fondo alveo, e polloni radicali di arbusti (*Cornus sanguinea*, *Sambucus nigra* e *Crataegus monogyna*) in formazione a piccoli gruppi sulla sommità spondale.

L'incremento dell'ombreggiamento nei tratti maggiormente esposti all'illuminazione diretta avrà un effetto di mitigazione in condizioni di acque basse ed alte temperature estive, migliorando la qualità ecologica degli habitat acquatici.



Figura 24: Inquadramento su foto aerea della localizzazione dell'INTERVENTO B.3 lungo il rio Cassarot, tra gli INTERVENTI A.2 e A.3 (ovale rosso).

## 10 DESCRIZIONE INTERVENTI IN PROGETTO – TORRE PELLICE

Per quanto concerne l'area di interesse nel Comune di Torre Pellice, gli interventi proposti possono essere sintetizzati come segue:

- **INTERVENTO A.1:** contrasto alla dispersione dei deflussi di magra nella zona di confluenza della risorgiva nell'alveo attivo del torrente Pellice;
- **INTERVENTO A.2:** realizzazione di aree per la riproduzione dell'ittiofauna;
- **INTERVENTI B.2 – B.3:** interventi sulla componente forestale.

Oltre agli interventi sopracitati, è previsto un taglio localizzato della vegetazione arborea al fine di consentire l'accesso ai mezzi di cantiere nell'area di INTERVENTO A.1 (INTERVENTO B.1).

Per maggiori dettagli progettuali si rimanda all'elaborato Tav. 5.

### 10.1 INTERVENTO A.1: CONTRASTO ALLA DISPERSIONE DEI DEFLUSSI DI MAGRA

La risorgiva in esame non presenta particolari criticità per quanto riguarda la connettività longitudinale. Come confermato dai campionamenti ittici, non sono presenti salti di fondo invalicabili per l'ittiofauna. Tuttavia, ai margini dell'area golenale, poco prima dell'immissione della risorgiva nell'alveo attivo del torrente Pellice, i deflussi tendono a disperdersi parzialmente a causa di un varco presente sulla sponda destra del corso d'acqua (Figura 25). Parte dei deflussi tende quindi ad allontanarsi dall'alveo del Pellice, dirigendosi nuovamente verso la strada sterrata e disperdendosi sotto i massi di fondazione della scogliera che sostiene la strada a monte del ponte Blancio (Foto 24).

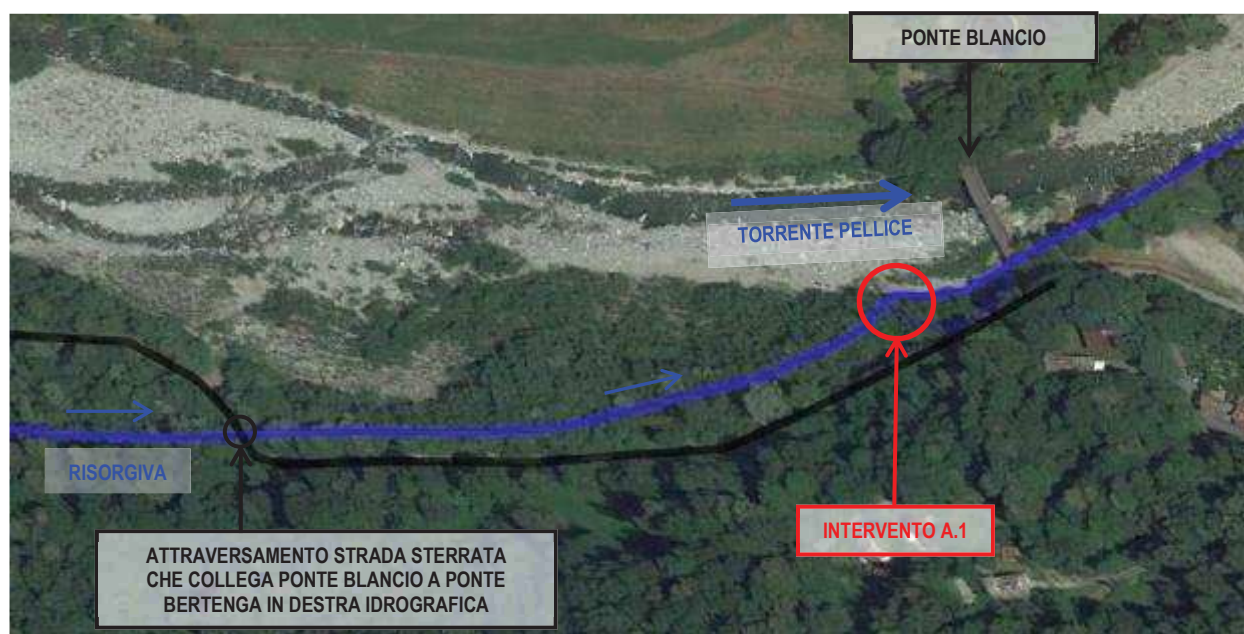


Figura 25: Inquadramento su foto aerea della localizzazione dell'INTERVENTO A.1 nella zona di immissione della risorgiva nell'alveo attivo del torrente Pellice (ovale rosso).



Foto 24: Dispersione dei deflussi di magra della risorgiva poco prima dell'immissione nell'alveo attivo del torrente Pellice.

L'INTERVENTO A.1 prevederà, pertanto, la semplice chiusura della sponda destra della risorgiva mediante posa di massi d'alveo facilmente reperibili in loco (Foto 25).



Foto 25: Vista del tratto in cui è prevista la posa di massi d'alveo a chiusura della sponda destra della risorgiva (a sinistra), facilmente reperibili in loco (a destra).

## 10.2 INTERVENTO A.2: AREE PER LA RIPRODUZIONE DELLA FAUNA ITTICA

La risorgiva di Torre Pellice, nel tratto indicato in Figura 26 si presta alla realizzazione di due aree per la riproduzione dell'ittiofauna (INTERVENTO A.2).

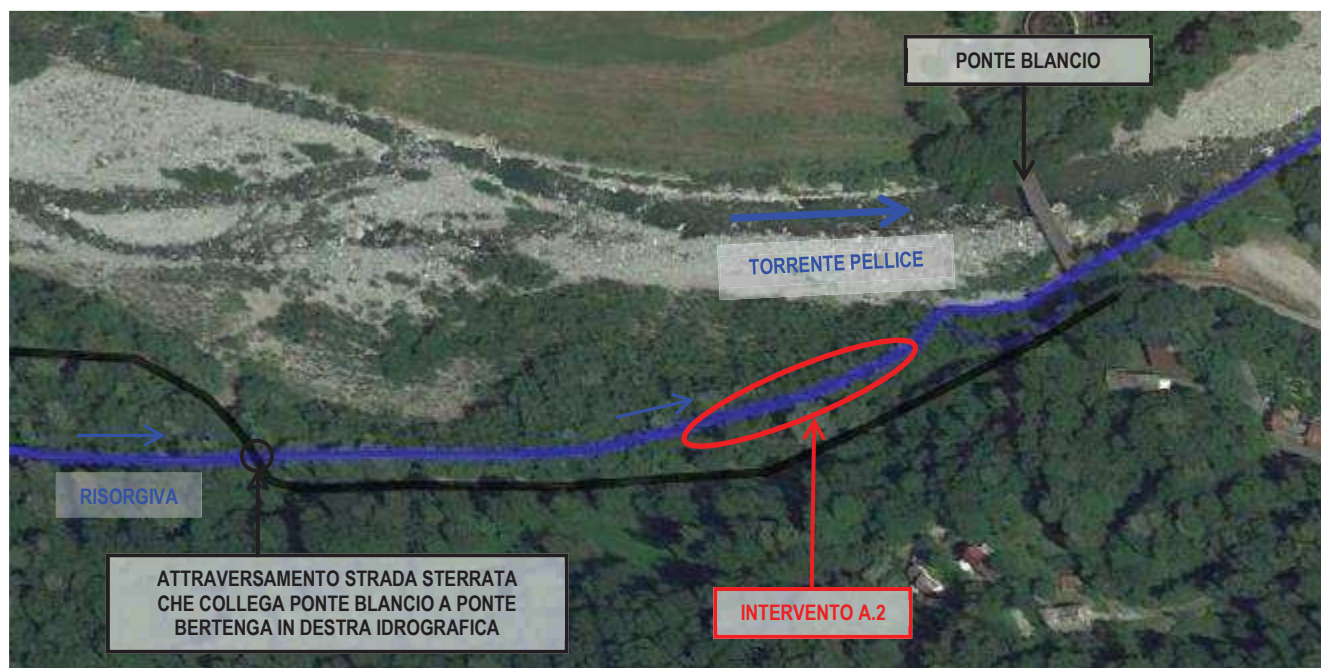


Figura 26: Inquadratura su foto aerea della localizzazione dell'INTERVENTO A.2 lungo la risorgiva (ovale rosso).

Per la realizzazione delle aree di frega si è fatto riferimento ad un documento redatto nel 2012 da Marc Fleury e Dominic Boula per il Ministère des Pêches et des Océans - Direction régionale de la gestion des écosystèmes (Institut Maurice-Lamontagne, Québec - Canada), che contiene linee guida per la pianificazione e la progettazione di strutture per la creazione di habitat idonei alla riproduzione del salmerino di fontana (Recommandations pour la planification et la conception d'aménagements d'habitats pour l'omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*)).

Entrambe le aree di frega avranno una lunghezza complessiva di circa 15 m e prevederanno:

- due restringimenti di sezione localizzati rispettivamente a monte e a valle dell'area mediante massi d'alveo naturali reperiti in loco;
- scavo per la realizzazione di una pozza di profondità pari a circa 30-40 cm rispetto all'attuale fondo della risorgiva;
- posa di uno strato di pisello di cava (diametro 1-2 cm) di spessore pari a circa 20 cm per la creazione di un substrato idoneo alla frega dell'ittiofauna;
- creazione di zone di rifugio lungo le sponde mediante posa alla rinfusa di legname e massi d'alveo naturali reperiti in loco.

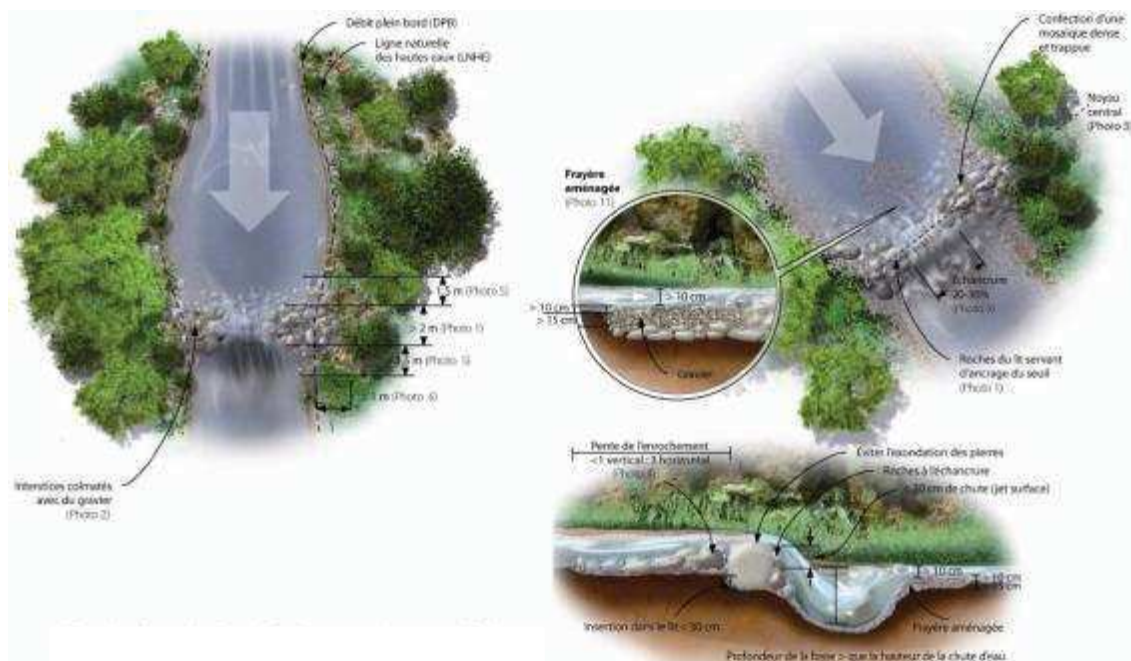


Figura 27: Schema progettuale per la realizzazione di una soglia in massi con area di frega per la fauna ittica (Fonte: “Recommandations pour la planification et la conception d'aménagements d'habitats pour l'omble de fontaine (Salvelinus fontinalis)”).

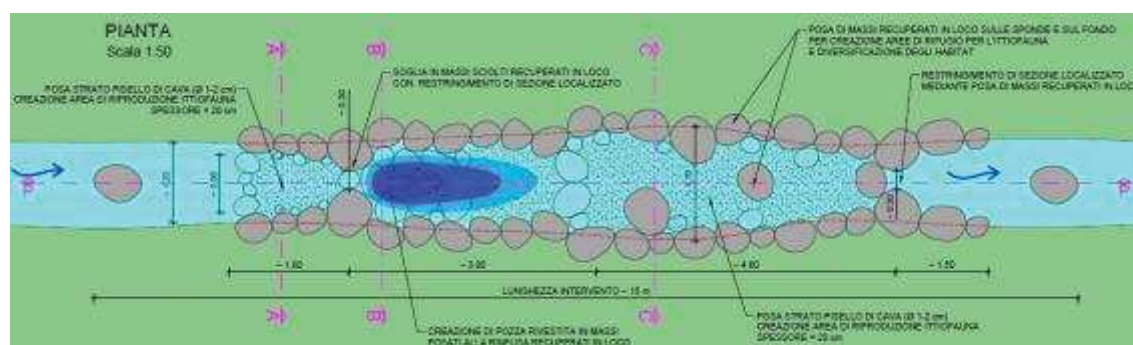


Figura 28: Pianta dell'area di riproduzione della fauna ittica prevista nell'INTERVENTO A.2 lungo la risorgiva di Torre Pellice.



Foto 26: Vista della risorgiva nel tratto interessato dalla realizzazione di due aree di riproduzione della fauna ittica (INTERVENTO A.2).

### 10.3 INTERVENTI B.1 – B.2 – B.3

Gli interventi di natura più prettamente forestale sono localizzati tra l'attraversamento della strada sterrata e la confluenza della risorgiva nell'alveo attivo del torrente Pellice, poco a monte del ponte Bianco.

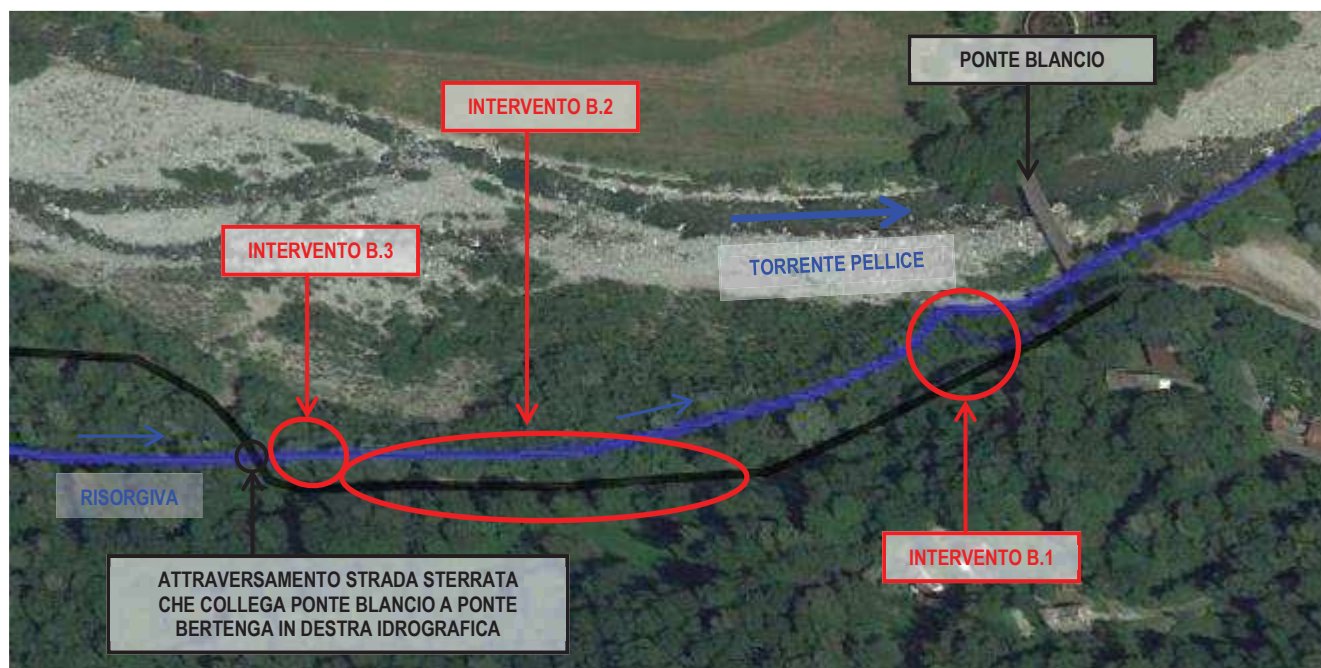


Figura 29: Inquadratura su foto aerea della localizzazione degli INTERVENTI B.1, B.2 e B.3 lungo la risorgiva di Torre Pellice (ovali rossi).

Gli INTERVENTI B.1, B.2 e B.3 sulla componente forestale prevedono i seguenti benefici:

- miglioramento delle condizioni di deflusso delle acque della risorgiva;
- miglioramento delle condizioni di stabilità del popolamento forestale;
- riduzione dell'incidenza di specie esotiche invasive sull'area di intervento;
- miglioramento delle condizioni di fruibilità del sito.

L'INTERVENTO B.3 è localizzato nei pressi dell'attraversamento stradale della risorgiva in esame. La zona è caratterizzata da vegetazione legnosa che ingombra il corso d'acqua e da diversi esemplari instabili di ontano bianco, salice bianco e salice argentato. Qui l'intervento sarà strettamente selettivo, finalizzato al miglioramento della stabilità del popolamento di alneto di ontano bianco e all'eliminazione di ramaglie morte presenti nell'alveo della risorgiva che determinano un accumulo di terra fine e di detriti organici poco favorevoli alla frega delle trote. Una particolare attenzione verrà dedicata all'eliminazione e smaltimento di 14 esemplari di *Reynoutria japonica* presenti nell'area di intervento a bordo strada. La modalità di contenimento e gestione di questi esemplari seguirà quanto previsto nelle "Schede di approfondimento specie esotiche vegetali" a cura del Gruppo di Lavoro Specie Esotiche della Regione Piemonte (Scheda monografica *Reynoutria japonica* - Regione Piemonte, Torino - Ultimo aggiornamento: febbraio 2016).



**Foto 27: Vista dell'area di INTERVENTO B.3 dalla strada sterrata che collega ponte Bianco a ponte Bertenga.**

L'INTERVENTO B.2 è localizzato, invece, lungo la sponda destra della risorgiva che funge anche da scarpata della strada sterrata. In quest'area è presente un denso popolamento di *Buddleja davidii* che ostruisce la risorgiva determinando condizioni di eccessivo ombreggiamento. Il facile accesso alla sponda dalla strada sterrata consentirà il taglio di 35 esemplari oltre allo sradicamento delle relative ceppaie, di cui alcune molto grandi e parzialmente collassate. Al termine dell'intervento di sradicamento, approfittando della relativa importante umidità della scarpata, si prevede la piantagione a densità elevata (metodo R3, Guillozet et al., 2014) di alcune centinaia di astoni (di 1 m circa) di pioppo nero, salice argentato e salice purpureo prelevati dalla vicina zona di INTERVENTO A.1.



Foto 28: Vista da monte dell'area di INTERVENTO B.2 lungo la sponda destra della risorgiva.

Nell'area dove è previsto l'accesso all'INTERVENTO A.1 è stata individuata una superficie di circa 500 m<sup>2</sup> all'interno della quale è previsto l'INTERVENTO B.1. Quest'ultimo prevede un taglio effettuato principalmente su una perticaia a prevalenza di pioppo nero (una cinquantina di esemplari dal diametro variabile tra 4 e 20 cm ed una altezza media di 12-13 m). Nei pressi di quest'area alcune ceppaie collassate di *Salix eleagnos* verranno ceduate per permettere una migliore luminosità al suolo in corrispondenza di una depressa posta alla base della scarpata a supporto della strada sterrata, habitat favorevole per la riproduzione di anfibi. In questo contesto verranno inoltre sradicate una cinquantina di ceppaie di *Buddleja davidii* in modo da non determinarne una sua proliferazione post-intervento (20 lungo la pista d'accesso, 15 lungo strada e 12 nella zona di transizione verso l'alveo attivo del torrente Pellice).

La modalità di contenimento e gestione delle ceppaie di *Buddleja davidii* seguiranno quanto previsto nelle "Schede di approfondimento specie esotiche vegetali" a cura del Gruppo di Lavoro Specie Esotiche della Regione Piemonte (Scheda monografica *Buddleja davidii* - Regione Piemonte, Torino - Ultimo aggiornamento: febbraio 2016).



Foto 29: Vista da monte dell'area di INTERVENTO B.1 lungo la pista di accesso all'area di INTERVENTO A.1.

Il seguente piedilista sintetizza specie, diametri ed entità numerica del trattamento effettuato sulla vegetazione riparia.

| SPECIE                                                | DIAMETRI                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Populus nigra</i> (44)                             | 21-17-15-14-14-13-13-12-12-11-11-11-10-10-9-9-9-8-8-8-7-7-7-7-6-6-6-6-5-5-5-5-5-5-5-4-4-4-4-4-4-                               |
| <i>Salix eleagnos</i> e<br><i>Salix purpurea</i> (62) | 16-14-12-11-11-10-10-10-10-10-10-10-9-9-9-9-9-8-8-8-8-8-8-8-7-7-7-7-7-7-6-6-6-6-6-6-6-6-6-6-5-5-5-5-5-5-5-4-4-4-4-4-4-4-4-4-4- |
| <i>Alnus incana</i> (16)                              | 21-21-19-18-17-17-14-13-13-11-7-6-5-4-4-4                                                                                      |
| <i>Salix alba</i> (8)                                 | 26-20-18-16-16-12-11-10                                                                                                        |
| <i>Salix capraea</i> (4)                              | 9-7-5-4                                                                                                                        |
| <i>Buddleja davidii</i> (82)                          | 82 ceppaie da asportare                                                                                                        |
| <b>Totale piante da tagliare/asportare</b>            | <b>216</b>                                                                                                                     |

Tabella 12: Piedilista delle piante da asportare mediante taglio negli INTERVENTI B.1, B.2 e B.3 (esclusi legno morto e diametri sotto soglia di cavallettamento).

Il materiale legnoso ottenuto dai tagli previsti negli interventi sopracitati sarà in parte utilizzato per la preparazione di astoni (salici e pioppi) da inserire nei siti dove è prevista l'asportazione di *Buddleja davidii* ed in parte verrà utilizzato nella realizzazione di rifugi per la fauna ittica nell'area di INTERVENTO A.2.

## 11 DESCRIZIONE INTERVENTI IN PROGETTO – LUSERNA SAN GIOVANNI

### 11.1 INTERVENTO A.1: RIPRISTINO CONNETTIVITÀ LONGITUDINALE RISORGIVA – TORRENTE PELLICE

Al fine di riconsentire la risalita della fauna ittica dal torrente Pellice alla risorgiva in località Bocciardino, si è reso necessario annullare il salto di fondo presente alla confluenza (circa 1.5 m) mediante la realizzazione di una rampa in massi (INTERVENTO A.1 - Figura 30). Per maggiori dettagli progettuali si rimanda all'elaborato Tav. 6.



Figura 30: Inquadramento su foto aerea della localizzazione dell'INTERVENTO A.1 alla confluenza della risorgiva nel torrente Pellice (ovali rosso).

Per la progettazione della scala di risalita della fauna ittica si è fatto riferimento al documento “Linee guida tecniche per la progettazione e il monitoraggio dei passaggi per la libera circolazione della fauna ittica” della Regione Piemonte (approvate con D.G.R. 13 luglio 2015, n. 25-1741).

Visto il contesto, si è scelto di adottare la soluzione progettuale dei passaggi naturalistici, cioè vie d'acqua per pesci progettate rispettando le caratteristiche di un naturale tributario o di un tratto del corso d'acqua, che permettono di ristabilire la continuità fluviale. Nei passaggi naturalistici l'energia dell'acqua viene dissipata come in un corso d'acqua naturale, grazie ad un'adeguata scabrezza del fondo ottenuta mediante l'opportuna disposizione sul fondo e sulle sponde di massi, pietrame ed altro materiale sciolto. Tali soluzioni rappresentano quindi la migliore soluzione per ripristinare la continuità longitudinale, anche perché lungo il proprio percorso possono fornire disponibilità di habitat per l'ittiofauna e per i macroinvertebrati acquatici.

Le pendenze di fondo utilizzate sono usualmente limitate e variano mediamente tra l'1% ed il 4% garantendo condizioni idrodinamiche superabili da parte di tutte le specie ittiche; le pendenze possono comunque

raggiungere anche valori di circa il 6% se il passaggio viene realizzato sotto forma di bacini successivi con soglie in massi.

Tra le diverse tipologie di passaggi naturalistici si è optato per le bottom ramp, cioè rampe in pietrame caratterizzate da pendenze e accorgimenti progettuali che le differenziano dalle classiche rampe di stabilizzazione del fondo (principalmente mediante pendenze del fondo minori), in modo da renderle fruibili per la risalita dell'ittiofauna. La messa in opera di materiale eterogeneo consente di realizzare un'ampia varietà di percorsi per il deflusso della corrente che imita la diversità di un corso d'acqua naturale, fornendo diverse opzioni per la risalita alle diverse specie ittiche.

Al fine di ridurre la lunghezza della rampa in progetto e limitare il più possibile il tratto di risorgiva rimaneggiato, si è optato per la tipologia di bottom ramp denominata boulder bar (a soglie in massi). Si tratta di una struttura realizzata a bacini successivi (pool and weir), creando soglie mediante l'immorsamento nel fondo alveo di massi di elevata dimensione (boulders, diametro 0.6-1.2 m), con il deflusso da un bacino all'altro tramite spazi lasciati tra i massi. Il dislivello totale viene suddiviso in più dislivelli minori, tra un bacino e il successivo, che devono sempre risultare  $\leq 20-25$  cm. Le soglie devono essere "permeabili", ossia garantire il deflusso della corrente attraverso gli spazi e le fenditure (almeno 20-30 cm) lasciate libere tra i massi affiancati. Va prevista la posa di un substrato di fondo eterogeneo. Questa tipologia di bottom ramp consente la realizzazione di pendenze di fondo più elevate (5-6%). Profondità minima dell'acqua nei bacini di almeno 30-50 cm e distanza tra le soglie di 2-2.5 sono valori usualmente impiegati. Nel caso di ostacoli con altezza superiore a 1.5 m le linee guida suggerisco di adottare la tipologia boulder bars (a soglie in massi), in quanto consente all'ittiofauna in risalita la sosta nei vari bacini successivi.

L'assenza di dati relativi alle portate caratteristiche della risorgiva non ha permesso un'accurata valutazione delle grandezze idrodinamiche lungo la rampa. Tuttavia nelle Linee guida regionali si specifica che *"in ogni caso per tutte le tipologie illustrate la disposizione dei massi e la corretta formazione di tiranti idrici e velocità adeguate alle capacità natatorie dell'ittiofauna va verificata durante la realizzazione delle rampe e può richiedere adattamenti successivi"*.

La rampa in progetto alla confluenza tra la risorgiva di Luserna San Giovanni e il torrente Pellice prevede, quindi, una pendenza longitudinale del 6% (lunghezza complessiva circa 38 m) e la realizzazione di circa 15 soglie in massi di cava, disposti come raccomandato dalle Linee guida regionali, ad una distanza l'una dall'altra di circa 2 m. Il substrato di fondo della rampa prevede un primo strato di limo compattato (spessore 30 cm) al fine di ridurre la permeabilità del fondo ed evitare la dispersione dei deflussi in subalveo. Successivamente verrà posato uno strato di ghiaia (diametro 0-45 mm e spessore 15 cm), coperto a sua volta da materiale d'alveo di pezzatura eterogenea (massi e ciottoli per uno spessore di circa 20 cm) recuperati dallo scavo.

Nei primi 23 m a monte della rampa le sponde verranno semplicemente riprofilate e rinverdate mediante posa di astoni/talee di salice facilmente reperibili in loco e prelevabili dalle differenti specie presenti all'interno dell'area di cantiere: *Salix eleagnos* (di cui 4 individui sono sottoposti al taglio nell'area della rampa) e *Salix purpurea*.

Procedendo verso valle, avvicinandosi alla confluenza con il torrente Pellice, è stata prevista la realizzazione di una scogliera in massi di cava rinverdata mediante talee di salicacee arbustive (lunghezza 9 m e altezza massima 1.60 m) sulla sponda sinistra della risorgiva, seguita da una scogliera in massi di cava a cementazione arretrata (lunghezza 9 m e altezza massima 1.65 m) in corrispondenza della confluenza.

Anche sulla sponda sinistra del torrente Pellice, a monte della confluenza, è stato necessario prevedere la realizzazione di una scogliera in massi di cava a cementazione arretrata (lunghezza 12 m e altezza massima 1.30 m), che si abbassa progressivamente fino a raccordarsi alla sponda destra della risorgiva in corrispondenza della confluenza con il torrente Pellice.

Questa soluzione progettuale, sebbene di impatto limitato in quanto di lunghezza e altezza ridotte, risulta necessaria al fine di garantire la funzionalità della rampa nel tempo anche in seguito a futuri eventi alluvionali.

Alla confluenza è prevista, infine, una protezione antierosiva in massi ciclopici reperiti in loco dagli scavi e posati alla rinfusa in modo da richiamare l'ittiofauna verso la risorgiva.

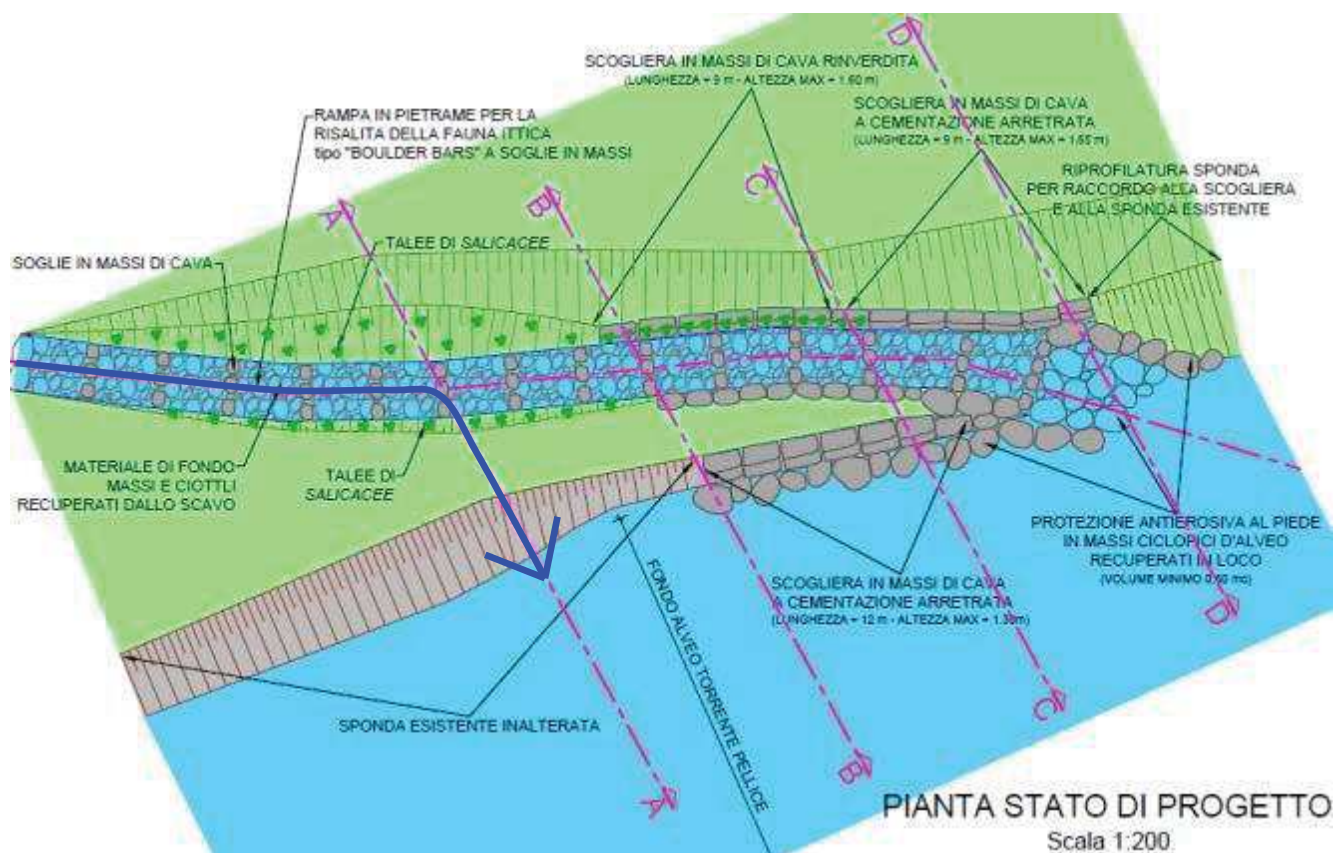


Figura 31: Pianta della rampa per la risalita dell'ittiofauna alla confluenza tra la risorgiva di Luserna San Giovanni e il torrente Pellice (INTERVENTO A.1). La freccia blu indica l'attuale tracciato della risorgiva.

## 11.2 INTERVENTI B.1 – B.2 – B.3

Si riporta di seguito l'inquadratura su foto aerea degli interventi previsti sulla componente forestale lungo la risorgiva di Luserna San Giovanni (località Bocciardino).



Figura 32: Inquadratura su foto aerea della localizzazione degli INTERVENTI B.1, B.2 e B.3 lungo la risorgiva di Luserna San Giovanni (ovali rosso).

L'intervento sul popolamento forestale lungo la risorgiva di Luserna San Giovanni (località Bocciardino) si svolge principalmente negli ultimi 30 m del corso d'acqua (INTERVENTO B.1) ed è strettamente legato al progetto di miglioramento della connettività idraulica tra la risorgiva e il torrente Pellice (INTERVENTO A.1).

La maggior parte delle piante da destinare al taglio sono presenti sull'area in cui è prevista la realizzazione della rampa in massi (INTERVENTO A.1) e lungo la pista di accesso alla zona di cantiere (INTERVENTO B.2).

Per la pista di accesso all'area di cantiere della rampa è stato scelto un tracciato che limitasse al minimo i tagli soprattutto a danno di robinie deperenti e di frassini abbondanti in zona. L'area forestale su cui viene effettuato l'intervento occupa circa 1700 mq. ed è caratterizzata da un popolamento di latifoglie a legno duro a predominanza di robinia e varie specie mesofile.

In due stazioni sono presenti alcuni individui di *Reynoutria japonica* (12 individui in prossimità della confluenza nel torrente Pellice e 2 individui lungo la risorgiva). Le modalità di asportazione e successiva gestione degli esemplari seguirà le stesse indicazioni utilizzate per analoghi esemplari presenti a Torre Pellice.

Le ceppaie di robinia saranno rimosse nel quadro dei lavori per la costituzione della rampa di massi, mentre le robinie tagliate più a monte, nell'ambito della pista d'accesso, dovranno eventualmente essere devitalizzate in seguito. La modalità di contenimento e gestione delle ceppaie di robinia seguirà comunque quanto previsto nelle "Schede di approfondimento specie esotiche vegetali" a cura del Gruppo di Lavoro Specie Esotiche della Regione.

Piemonte (Scheda monografica *Robinia pseudoacacia* - Regione Piemonte, Torino - Ultimo aggiornamento: febbraio 2016).

Una cura particolare dovrà essere prestata nel non danneggiare gli individui di farnia (*Quercus robur*) e olmo liscio (*Ulmus laevis*) presenti; diverse geofite nemorali (*Symphytum tuberosum*, *Anemone nemorosa*, *Anemone ranunculoides*, *Ficaria verna*) sono presenti in loco, ma non sono state rilevate altre specie di particolare pregio naturalistico o specie protette.



Foto 30: Vista da monte (a sinistra) e da valle (a destra) dell'area di INTERVENTO B.1, nella zona in cui è prevista la realizzazione della rampa per la risalita dell'ittiofauna dal torrente Pellice alla risorgiva (INTERVENTO A.1).



Foto 31: Vista da monte (a sinistra) e da valle (a destra) dell'area di INTERVENTO B.2 nella zona in cui è prevista la pista di accesso all'area di cantiere dell'INTERVENTO A.1.

Sempre nell'ambito dell'INTERVENTI B.1, circa 20 m a monte della rampa in progetto, è prevista la rimozione di alcuni tronchi abbattuti dalla tempesta di vento di giugno 2019, che attualmente ingombrano la risorgiva oggetto del presente progetto: si tratta di 1 pioppo nero di grosse dimensioni (diametro 60 cm) e 10 tronchi medi (10-25

cm di diametro). La loro presenza, oltre che ad impedire la fruizione del sito, rallenta eccessivamente la corrente determinando l'accumulo di materiale organico e di terra fine/fanghiglia che si deposita sul fondo del ruscello ostruendo la ghiaia e la sabbia grossolana utile per la frega delle trote. Questo fenomeno é evidenziato anche dallo sviluppo importante di specie acquatiche galleggianti tipiche di acque lentiche come *Lemna minor*. Occorrerà verificare anche la stabilità di 6 alberi (di pioppo nero, robinia, ontano bianco ed ontano nero) da essi danneggiati nella caduta ed eventualmente procedere ad un loro abbattimento se la loro stabilità (piante inclinate) dovesse poi rivelarsi compromessa.



**Foto 32: Vegetazione arborea schiantata durante la tempesta di vento di giugno 2019, di cui si prevede l'asportazione nell'ambito dell'INTERVENTI B.1.**

A monte dell'area di INTERVENTO B.1 e B.2 esistono due situazioni di squilibrio del popolamento forestale legate alla presenza di un robinieto ceduo giovane, su cui al momento è preferibile non intervenire per non provocarne il ricaccio, e di un popolamento di ontani, robinia e latifoglie mesofile interessato da crolli e sradicamenti dopo le tempeste di vento degli ultimi anni. Si tratta di settori di difficile accesso il cui miglioramento funzionale e strutturale potrà essere realizzato solo parzialmente.

L'INTERVENTO B.3, a valle del salto di fondo intermedio nei pressi di un'area di accumulo ramaglie facilmente raggiungibile da mezzi meccanici, prevederà il taglio della vegetazione pericolante (una decina di ontani instabili), nonché l'asportazione di una ventina tra tronchi morti e ceppaie ribaltate che ingombrano il ruscello.



Foto 33: Vegetazione arborea schiantata di cui si prevede l'asportazione nell'ambito dell'INTERVENTI B.3.

Il seguente piedilista sintetizza specie, diametri ed entità numerica del trattamento effettuato sulla vegetazione riparia.

| SPECIE                                         | DIAMETRI                                                                                                                  |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Robinia pseudacacia</i> (44)                | 34-32-30(morta)-27-25-24(morta)-23-20-18-18-17-16-14-13-13-12-11-11-11-11-11-10-10-10-10-10-9-9-9-8-8-8-8-8-8-7-7-7-6-6-5 |
| <i>Alnus glutinosa</i> e <i>A. incana</i> (11) | 31-23-19-16-14-13-11-9-8-8-7                                                                                              |
| <i>Fraxinus excelsior</i> (9)                  | 30-16-13-13-11-10-8-6-4                                                                                                   |
| <i>Prunus avium</i> (6)                        | 19-10-6-6-6-4                                                                                                             |
| <i>Salix eleagnos</i> (5)                      | 19-16-14-8-7                                                                                                              |
| <i>Ulmus pumiula</i> (3)                       | 23-15-11                                                                                                                  |
| <i>Corylus avellana</i> (4)                    | 4 ceppaie da asportare                                                                                                    |
| tronchi a terra sul ruscello (30)              | diametri variabili ta 15 e 60 cm                                                                                          |
| <b>Totale piante da tagliare/asportare</b>     | <b>112</b>                                                                                                                |

Tabella 13: Piedilista delle piante da asportare mediante taglio negli INTERVENTI B.1, B.2 e B.3 (esclusi legno morto e diametri sotto soglia di cavallettamento).

## 12 ACCESSIBILITÀ IN FASE DI CANTIERE E DISPONIBILITÀ DELLE AREE

### 12.1 VILLAR PELLICE

Tutte le aree interessate dagli interventi in progetto risultano facilmente accessibili direttamente dalla strada comunale (Via cave del Fin di accesso al ponte delle Rovine), attraverso il parco Flissia o sfruttando un guado e una pista esistente già utilizzati durante i lavori di sistemazione idraulica del rio Cassarot (Figura 33).

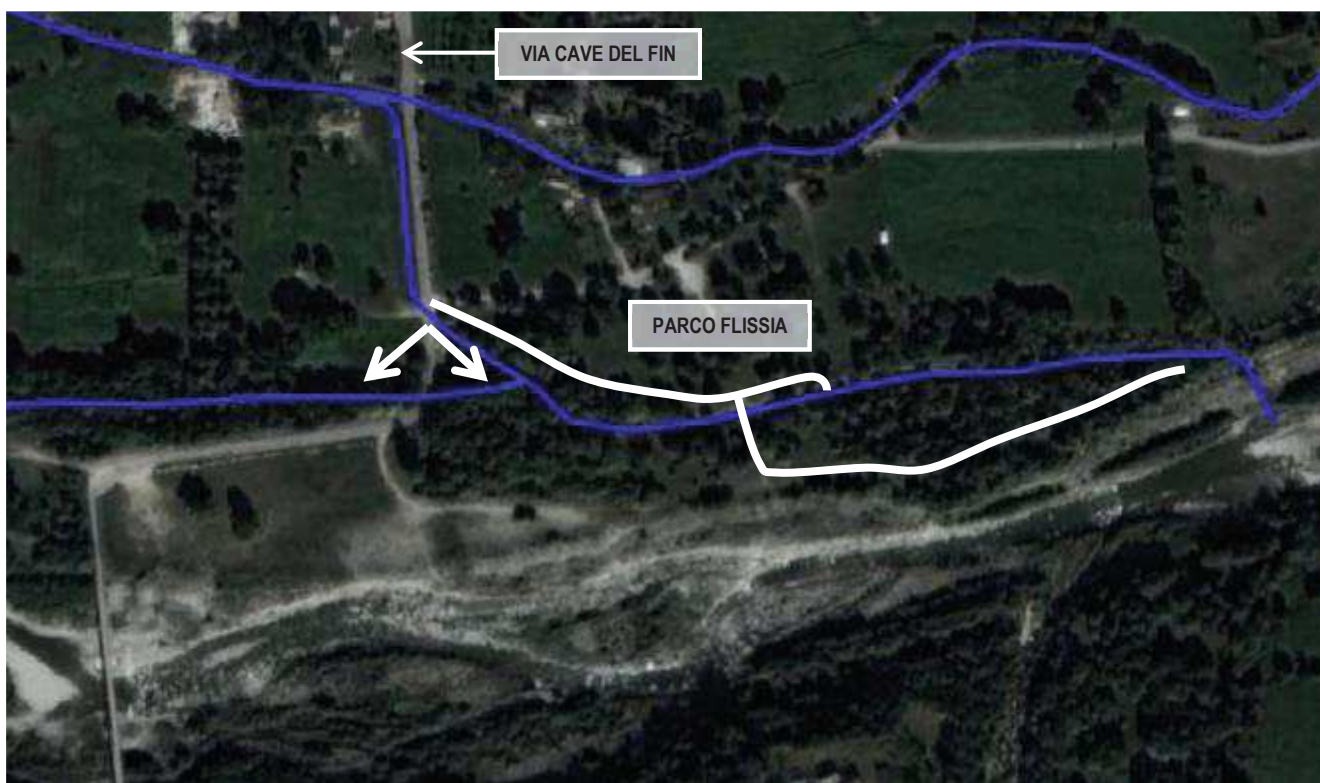


Figura 33: Indicazione su foto aerea delle vie di accesso (in bianco) alle aree di intervento previste nel Comune di Villar Pellice.

Tutti gli interventi previsti nel Comune di Villar Pellice ricadono su particelle catastali private, tranne il rifacimento della confluenza del rio Cassarot che ricade quasi completamente in demanio idrico (Figura 34):

- Foglio 14 – Particella n.429;
- Foglio 14 – Particella n.603;
- Foglio 14 – Particella n.604;
- Foglio 14 – Particella n.605;
- Foglio 14 – Particella n.606;
- Foglio 14 – Particella n.613;
- Foglio 14 – Particella n.631;
- Foglio 14 – Particella n.790;

- Foglio 14 – Particella n.791;
- Foglio 14 – Particella n.792;
- Foglio 14 – Particella n.824.

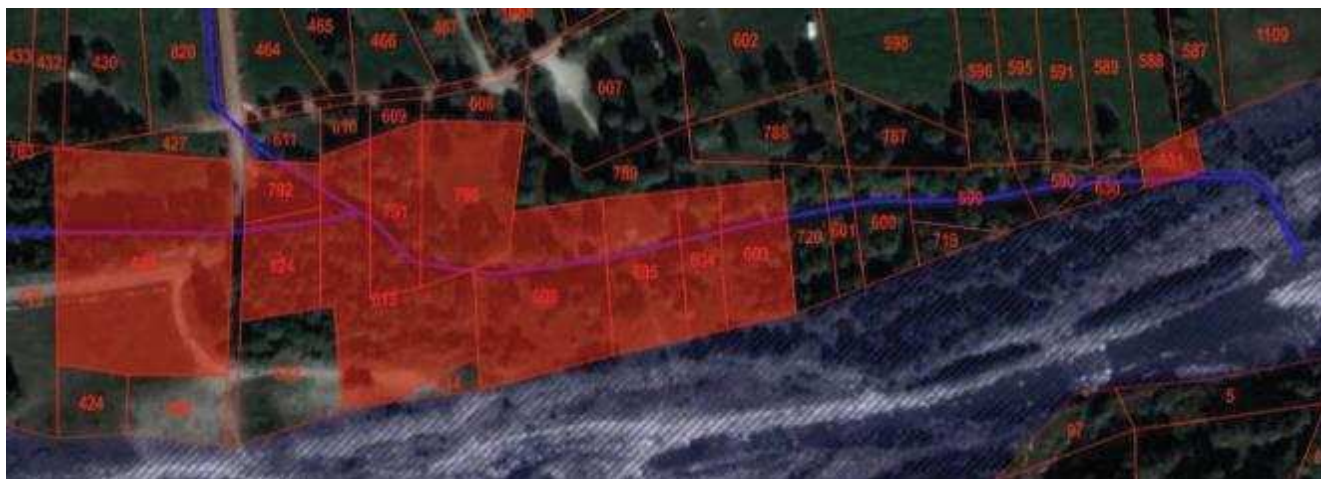


Figura 34: Particelle catastali (riempimento in rosso) su foto aerea interessate dagli interventi previsti nel Comune di Villar Pellice (in blu il demanio idrico).

## 12.2 TORRE PELLICE

Tutte le aree interessate dagli interventi in progetto risultano facilmente accessibili direttamente dalla strada sterrata che collega in destra idrografica il ponte Blancio e il ponte Bertenga (Figura 35). Per gli INTERVENTI A.1 e A.2 sarà necessario prevedere una pista di accesso che scende dalla strada sterrata all'area golenale (dislivello circa 5 m), sfruttando un punto della scarpata in cui le pendenze sono maggiormente accessibili ai mezzi di cantiere.

Infine le aree di intervento ricadono completamente all'interno del demanio idrico del torrente Pellice (Figura 36).

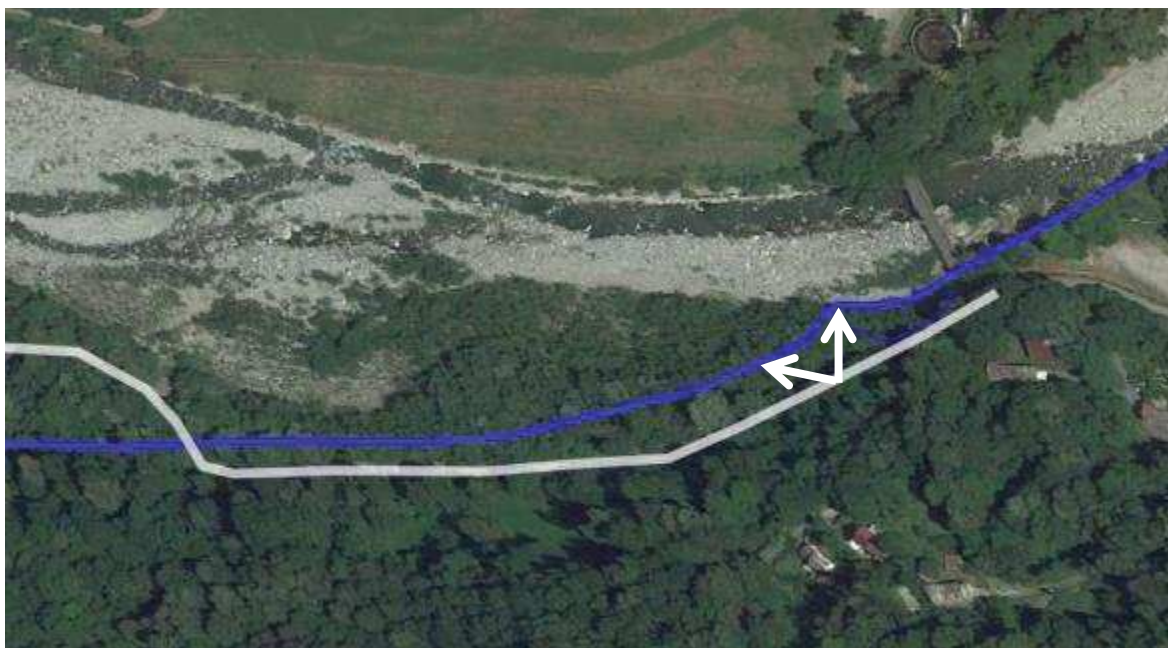


Figura 35: Indicazione su foto aerea delle vie di accesso alle aree di intervento previste nel Comune di Torre Pellice.



Figura 36: Particelle catastali (in rosso) su foto aerea in corrispondenza delle aree di intervento previste nel Comune di Torre Pellice (in blu il demanio idrico).

### 12.3 LUSERNA SAN GIOVANNI

L'intervento previsto sulla componente forestale nel tratto più a monte (INTERVENTO B.3) è facilmente raggiungibile mediante una pista di accesso, già utilizzata per accedere all'alveo del Pellice in caso di emergenza in seguito ad eventi di piena.

Per accedere all'area di cantiere della rampa in progetto alla confluenza della risorgiva nel torrente Pellice è possibile sfruttare prima una strada comunale, spesso utilizzata dai mezzi meccanici delle attività produttive limitrofe, e poi per un breve tratto una strada comunale meno battuta ma di larghezza sufficiente. Da qui si accede alla zona golenale del Pellice scendendo lungo la scarpata in un punto in cui, nonostante il dislivello elevato (circa 4 m), le pendenze risultano più accessibili ai mezzi di cantiere.



Figura 37: Indicazione su foto aerea delle vie di accesso alle aree di intervento previste nel Comune di Luserna San Giovanni.

L'intervento per la realizzazione della rampa alla confluenza della risorgiva nel torrente Pellice ricade completamente all'interno del demanio idrico.

Gli interventi più prettamente forestali, invece, interesseranno tre particelle catastali private:

- Foglio 10 – Particella n.87;
- Foglio 10 – Particella n.89;
- Foglio 10 – Particella n.125.

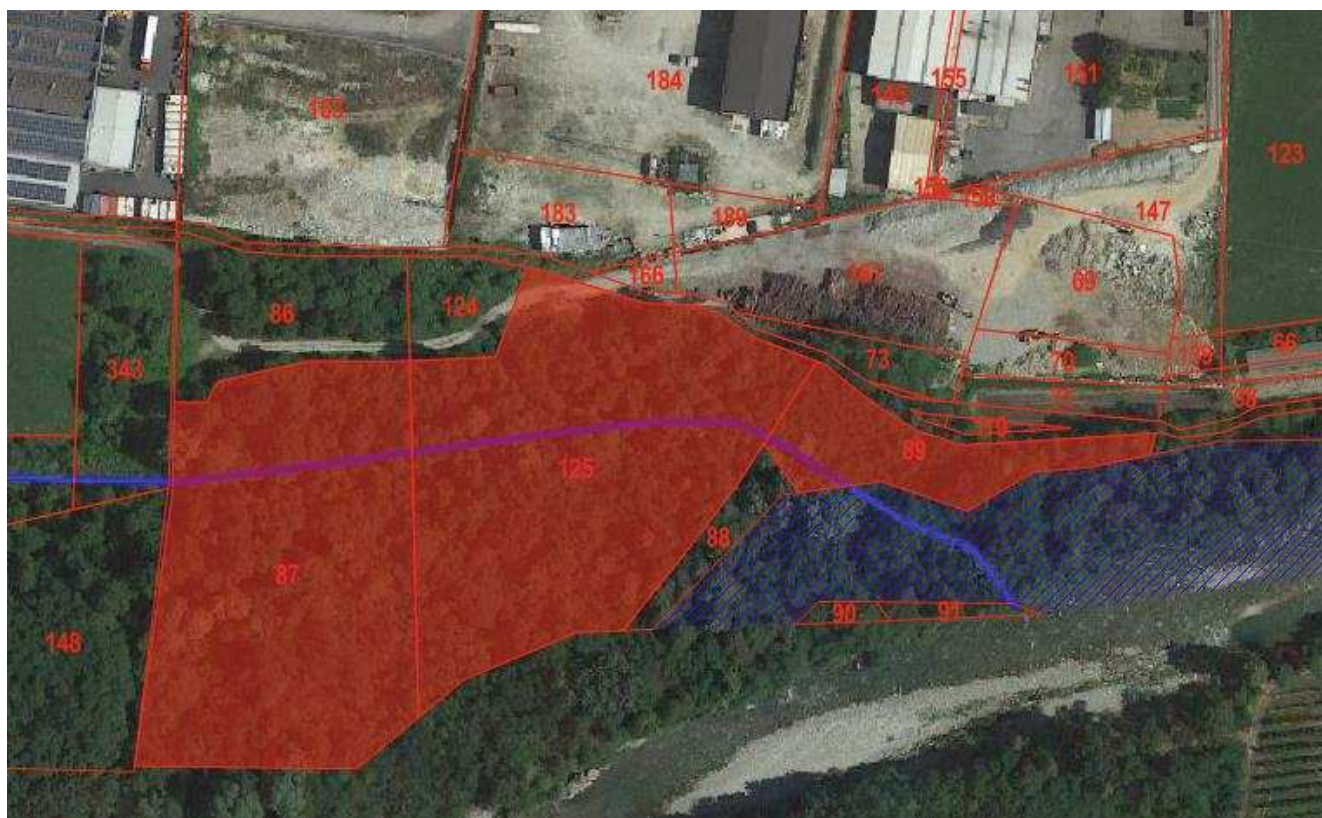


Figura 38: Particelle catastali (riempimento in rosso) su foto aerea interessate dagli interventi previsti nel Comune di Luserna San Giovanni (in blu il demanio idrico).

## 13 INDIVIDUAZIONE DEI VINCOLI E AUTORIZZAZIONI

Di seguito si riporta l'elenco degli atti di assenso/permessi e nulla osta comunque denominati necessari per la realizzazione dell'intervento:

- autorizzazione in linea idraulica ai sensi del R.D. 523/1904 e s.m.i., per tutti i siti di intervento;
- giudizio di valutazione d'incidenza ex art. 43 l.r. 19/2009 e D.P.G.R. 16/11/01 n. 16/R, per gli interventi previsti nel Comune di Villar Pellice in quanto ricadenti nella ZSC IT 1110033 "Stazioni di *Myricaria germanica*";
- autorizzazione ad eseguire i lavori in aree soggette a vincolo paesaggistico ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. e della L.R. 32/2008 e s.m.i., per tutti i siti di intervento;
- autorizzazione in materia di vincolo idrogeologico ai sensi della l.r. n. 45/1989, rilasciata dal solo Comune di Luserna San Giovanni in quanto gli interventi in progetto interessano superfici fino a 5000 m<sup>2</sup> o volumi di scavo fino a 2500 m<sup>3</sup>;
- permesso di costruire o la comunicazione al Comune.

Verrà inoltre acquisita l'autorizzazione preventiva alla messa in secca dei corpi idrici rilasciata dal Servizio Tutela della Fauna e della Flora della Città Metropolitana di Torino.

Per maggiori dettagli sui vincoli normativi che insistono sui siti di intervento del presente progetto si rimanda all'elaborato TAV.2.

## BIBLIOGRAFIA

AAVV, 2011: Pellidrac. Buone pratiche di gestione del corso d'acqua. Linee guida. Politecnico di Torino- Provincia di Torino - Conseil Général Hautes Alpes: 142 pp

AA.VV., 2013: Progetto TT:CoCo. Torrenti Transfrontalieri. Conoscenza e Comunicazione. Programma ALCOTRA Alpi Latine cooperazione transfrontaliera Italia - Francia Politecnico di Torino- Provincia di Torino - Conseil Général Hautes Alpes

ABAC, 2000: Realizzazione di uno studio e della cartografia degli habitat naturali del torrente Pellice (TO). Associazione Botanica Alpi Cozie - Provincia di Torino.

ABAC, 2001: Cartografia tematica delle biodiversità del Queyras e della Val Pellice. Relazione progetto INTERREG II - Comunità Montana Valpellice.

ABAC, 2002: Gestione e fruizione con modalità partecipate di alcuni biotopi della Val Pellice. Rapporto di attività. Associazione Botanica Alpi Cozie – Comunità Montana Valpellice

Alessandrini A., Ardenghi N.M.G., Michielon B., Montagnani C., Selvaggi A., Varese P. , Adorni M., Bovio M., Conti F. et al., 2013: *Myricaria germanica* (L.) Desv. Informatore Botanico italiano 12: 375-380

Anselmo V., 1978: L'evento alluvionale del 19 maggio 1977 nei bacini del Pellice e del Germanasca. Atti XVI Convegno di Idraulica e Costruzioni idrauliche (25-27 settembre 1978), Politecnico di Torino.

Chiri F., 2008: Caractérisation et diagnostic des annexes hydrauliques (adoux) en vue de leur réhabilitation et de leur protection. Cas d'étude sur le bassin versant du Buëch (05). Mem. de fin d'études. Spécialisation: Gestion de l'Eau, des Milieux Cultivés et de l'Environnement (GEME), Sipagro, Montpellier: 243 pp

CIRF, 2006: La Riqualificazione Fluviale in Italia. Mazzanti editore : 820 pp

Delmastro G.B., Balma G.A.C., Deandrea G., 2006: L'ittiofauna delle risorgive in Piemonte occidentale. Journal of Freshwater Biology 34: 9-19

De Luca D.A., Ghione R., Lasagna M., 2005: Studio idrogeologico dei fontanili della Pianura Piemontese. *Giornale di Geologia Applicata* 2 (2005) 377–382,

Dostie R., Laliberté J.L., Landry J., 2016: Aménagement de frayères pour l'omble de fontaine sur le territoire de l'OBV Charlevoix-Montmorency. Rapport final 2016

Fédération des Hautes-Alpes pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique, 2012: Diagnostic écologique des annexes hydrauliques du haut Drac: rapport de projet: 49 pp + ann.

Fédération des Hautes-Alpes pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique, 2011: Diagnostic écologique des annexes hydrauliques du bassin versant de la haute Durance. Rapport d'expertise.

Ferraris P., Ebone A., Ferrando S., Bertetti G., Giannetti F., Mondino G.P, Varese P., 2008: Indirizzi per la gestione dei boschi ripari montani e collinari. Quaderni di Tutela del territorio. Regione Piemonte – Istituto Pianta da Legno ed Ambiente, Torino: 94 pp

Fleury M. & Boula D., 2012: Recommandations pour la planification et la conception d'aménagements d'habitats pour l'omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*). Rapport technique canadien des sciences halieutiques et aquatiques 3008. Ministère des Pêches et des Océans Direction régionale de la gestion des écosystèmes Institut Maurice-Lamontagne

Govi M., 1978: Gli eventi alluvionali del 1977 in Piemonte: problemi di protezione idrogeologica. Atti Convegno "Pianificazione territoriale e geologia" (Torino, 14 aprile 1978). Regione Piemonte – Dip. Organizzazione e gestione territorio e Assessorato Pianificazione Territorio.

GRAIA srl, 2011: Interventi idraulici itticiocompatibili. Quaderni della Ricerca n.125 - Regione Lombardia: 220 pp

Guillozet P., Smith K, Guillozet K, 2014: The Rapid Riparian Revegetation Approach . *Ecological Restoration* 32:2

IPLA, 2015: I boschi ripari. Diverse funzioni da gestire. Le guide selvicolturali. IPLA-Regione Piemonte: 18 pp.

IPLA, 2019: Progetto esecutivo – Lotta alle esotiche invasive – Creazione di fasce tampone. Comune di Borgofranco d'Ivrea. Progetto Interreg EAUCONCERT II

Landon N., 2007: Du constat d'enfoncement du lit fluvial aux actions de recharge sédimentaire : quelles solutions pour une gestion raisonnée de nos cours d'eau ? Rapport "Outils de gestion de l'eau en territoire de montagne" Projet Interreg Aqua: 18-28

Maraga F., Mortara G. , 1977: Modificazioni dell'alveo, e trasporto solido al fondo nel T. Pellice in riferimento alla piena del 19-20 maggio 1977. Atti Conv, "Misure del trasporto solido al fondo dei corsi d'acqua: problemi per una modellistica matematica (Firenze, 13-14 ottobre 1977).

Paquet, G. 1985. Guide d'amélioration et de restauration de l'habitat du poisson dans les petits cours d'eau. Gouvernement du Québec, Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction générale de la faune, Québec, SP1029. 72 pages.

Regione Piemonte, 2015: Linee guida tecniche per la progettazione e il monitoraggio dei passaggi per la libera circolazione della fauna ittica.

Rossoglio L., 2008. Projet de réhabilitation de l'adoux de St-Thomas – St Crépin (05). Mémoire de stage de M1 professionnel mention Ecologie-Environnement, spécialité Environnement et Droit, Université de Rennes 1, 30 p + ann.

Terzuolo P.G., Camerano P., Gottero F., Varese P., 2004 : I Tipi Forestali del Piemonte (II ed.). Blu Ed., Peveragno, 237 pp

Tropeano D., Govi M., Mortara G., Turitto O., Sorzana PF., Negrini G., Arattano M. , 1999: Eventi alluvionali e frane nell'Italia Settentrionale. Periodo 1975-1981. CNR-IRPI e CNR-GNDCI, Pubblicazione n. 1927

Varese P., 2008: Relazioni tra habitat acquatici e vegetazione riparia. Alberi & Territorio n° 3: 12-17

Varese P., Ebone A., Boyer M., Gerber E., Reygrobellet P., 2012: Riqualificazione fluviale e controllo delle specie vegetali alloctone invasive. Riqualificazione Fluviale 5: 22-32

Varese P., 2015: Gestione degli ecosistemi fluviali e controllo delle specie esotiche. Atti del Convegno "Piante esotiche invasive: dalla prevenzione alla gestione". Torino, 14 aprile 2015. *Informatore Botanico Italiano* 47 (2) : 374-376

Varese P., Selvaggi A., Baltieri M., Pascale M., Pascal R., Fenoglio S., Sindaco R., Longo F., 2007: Les habitats riverains du torrent Pellice, haut bassin du Pô (I): typologie des habitats, cartographie et dynamique. Lavoisier Ed.: 45-51