



Comune di Barbaresco

Provincia di Cuneo

Regione Piemonte



RIPRISTINO DERIVAZIONE IRRIGUA E NUOVO IMPIANTO IDROELETTRICO IN CORPO TRAVERSA SUL FIUME TANARO

D.Lgs. 387/2003 e s.m.i., art. 12 - D.P.G.R. 29.07.2003, n. 10/R e s.m.i. -

Valutazione di Impatto Ambientale art.23 D.Lgs.152/2006 e s.m.i.

PROGETTO DEFINITIVO

TANARO POWER SPA
Via Vivaro 2 - 12051 ALBA (CN)
Corso Nino Bixio 8 - 12051 ALBA (CN)
Tel. 0173 441155 - Fax 0173 441104
C.F. - P.IVA 03436270049
tanaropower@pec.egea.it



PROPONENTE

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE: QUADRO PROGETTUALE

OGGETTO

SRIA
s.r.l.

STUDIO ROSSO
INGEGNERI ASSOCIATI

VIA ROSOLINO PILO N. 11 - 10143 - TORINO
VIA IS MAGLIAS N. 178 - 09122 - CAGLIARI
TEL. +39 011 43 77 242
studiorosso@legalmail.it
info@sria.it
www.sria.it



Dott. Ing. Chiara AMORE
Ordine degli Ingegneri Provincia di Torino
Posizione n. 8304X
Cod. Fisc. MRA CHR 75D53 L219V



Dott. Ing. Fabio AMBROGIO
Ordine degli Ingegneri di Torino
Posizione n. 23B
Cod. Fisc. AMB FBA 78M03 B594K

Dott. Ing. Luca MAGNI
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Torino
Posizione n. 10941V
Cod. Fisc. MAG LCU 81T27 F335F



TIMBRI E FIRME

CONTROLLO QUALITA'

DESCRIZIONE	EMISSIONE
DATA	MAG/2022
COD. LAVORO	510/SR
TIPOL. LAVORO	D
SETTORE	SA
N. ATTIVITA'	03
TIPOL. ELAB.	RS
TIPOL. DOC.	E
ID ELABORATO	02
VERSIONE	0

REDATTO

ing. Giulia MACARIO

CONTROLLATO

ing. Luca MAGNI

APPROVATO

ing. Chiara AMORE

ELABORATO

3.2

INDICE

1. PREMESSA	2
2.1 SINTESI DEI VINCOLI ESISTENTI.....	4
3. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	5
4. DESCRIZIONE DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI CONSIDERATE.....	7
4.1 IPOTESI ZERO, NESSUN INTERVENTO	7
4.2 IPOTESI DI RICOSTRUZIONE DELLA TRAVERSA PER IL SOLO SCOPO IRRIGUO, SENZA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO IDROELETTRICO	7
4.3 IPOTESI DI RICOSTRUZIONE DELLA TRAVERSA CON REALIZZAZIONE DI UN INNALZAMENTO FISSO IN C.A. AD USO IDROELETTRICO .	8
4.4 IPOTESI DI RICOSTRUZIONE DELLA TRAVERSA CON REALIZZAZIONE DI UN INNALZAMENTO ABBATTIBILE AD USO IDROELETTRICO .	8
5. QUADRO PROGETTUALE	10
5.1 DESCRIZIONE DELLA SOLUZIONE PROGETTUALE SCELTA.....	10
5.1.1 <i>Traversa e sopralzo abbattibile</i>	<i>11</i>
5.1.2 <i>Vasca di dissipazione.....</i>	<i>12</i>
5.1.3 <i>Caratteristiche tecniche del sopralzo abbattibile in progetto</i>	<i>13</i>
5.1.4 <i>Passaggi di risalita dell'ittiofauna</i>	<i>14</i>
5.1.5 <i>Impianto idroelettrico</i>	<i>16</i>
5.1.6 <i>Interventi sul Canale di San Marzano.....</i>	<i>17</i>
5.1.7 <i>Progetto di connessione</i>	<i>18</i>

1. PREMESSA

Il presente Studio di Impatto Ambientale ha come obiettivo principale quello di pervenire ad un'analisi dei possibili effetti sulle componenti ambientali, conseguenti alla realizzazione delle opere relativo al progetto definitivo *"Ripristino derivazione irrigua e nuovo impianto idroelettrico in corpo traversa sul Fiume Tanaro nel Comune di Barbaresco (CN)"*, intervento che intende ripristinare la derivazione irrigua del Consorzio Capitto sul Fiume Tanaro in Comune di Barbaresco, mediante il rifacimento della traversa di derivazione asportata in passato nel corso di un evento di piena e contestuale realizzazione di impianto idroelettrico in corpo traversa.

Il progetto rientra nelle tipologie elencate nel D.Lgs.152/2006 e s.m.i., Parte Seconda, Allegato II denominato **"Progetti di competenza statale"** al punto 13 *"Impianti destinati a trattenere, regolare o accumulare le acque in modo durevole, di altezza superiore a 15 metri o che determinano un volume d'invaso superiore ad 1'000'000 m³, nonché impianti destinati a trattenere, regolare o accumulare le acque a fini energetici in modo durevole, di altezza superiore a 10 metri o che determinano un volume d'invaso superiore a 100'000 m³".*

Con riferimento alle leggi 9/91 e 10/91 relative al Piano Energetico, e relative Norme di attuazione, l'opera in oggetto costituisce un'opera di pubblico interesse e di pubblica utilità, ai sensi del comma 4, art. 1 della Legge 10/91, che cita: *"l'utilizzazione delle fonti di energia rinnovabile, tra cui l'idroelettrica, è considerata di pubblico interesse e di pubblica utilità, e le opere relative sono equiparate alle opere dichiarate indifferibili ed urgenti ai fini dell'applicazione delle leggi sulle opere pubbliche"*.

La definizione di opera pubblica per gli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili viene confermata anche dall'art. 12 del D. Lgs. 387/2003.

2.1 SINTESI DEI VINCOLI ESISTENTI

Dall'analisi del Quadro Programmatico emerge il seguente scenario di sintesi in merito ai vincoli e alle prescrizioni che costituiscono caposaldo di riferimento per la progettazione dell'opera. L'area d'interesse risulta:

- vincolata ai sensi dell'art. 142 del D. Lgs. 42/2004, comma 1:
 - o lett. c) *"i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti idroelettrici, approvato con Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna"*;
 - o lett. g) *"i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento"*;
- agricola ai sensi del PRGC;
- compresa nella *"Zona naturale di salvaguardia del Fiume Tanaro"* istituita con Deliberazione della Giunta Regionale 12 aprile 2019, n. 45-8770, la quale tuttavia NON è un'area protetta ai sensi del Titolo II della L.R. 19/2009 e s.m.i.;
- a pericolosità geomorfologica in classe IIIa;
- in fascia A del PAI;
- soggetta a probabilità elevata di alluvione ai sensi del PGRA;
- limitatamente per il versante in destra Tanaro, è parzialmente interessata da un'area a rischio idrogeologico molto elevato (zona 1) ai sensi del PS267 (ammorsamento della traversa in sponda destra e gli interventi dedicati alla connessione alla rete elettrica nazionale);
- limitatamente per il versante in destra Tanaro, è soggetta a vincolo idrogeologico esclusivamente per quanto concerne l'ammorsamento della traversa in sponda destra e gli interventi dedicati alla connessione alla rete elettrica nazionale;
- ricade nella *"buffer zone"* relativa all'area denominata *"Le colline del Barbaresco"* appartenente al sito *"I paesaggi vitivinicoli del Piemonte: Langhe-Roero e Monferrato"* iscritto dal Comitato per il Patrimonio Mondiale dell'UNESCO nella Lista del Patrimonio Mondiale dell'Umanità il 22 giugno 2014 con Decisione n. 38 COM 8B.41; ricade nella *"core zone"* esclusivamente per gli interventi che interessano la connessione alla rete elettrica nazionale.

Per quanto riguarda l'analisi di compatibilità dell'intervento con la Direttiva Derivazioni e la Direttiva Traverse il progetto è risultato è favorevole considerando gli aspetti tecnici e di mitigazione proposti. In relazione ai criteri definiti dal PEAR l'analisi effettuata conferma l'idoneità dell'area indagata alla realizzazione dell'opera in progetto, sebbene inclusa nella *Zona naturale di salvaguardia del Fiume Tanaro*.

Le centrali idroelettriche, e quindi l'opera in oggetto, ricadono all'interno della classificazione di "opere pubbliche o di interesse pubblico riferite a servizi essenziali non altrimenti localizzabili" e di "impianti (alimentati da fonti rinnovabili) indifferibili ed urgenti", (c.3 art. 1 della L. 10/91 ed all'art.12 del D. Lgs. n. 387/03), a condizione che non modifichino i fenomeni idraulici naturali e le caratteristiche di particolare rilevanza naturale dell'ecosistema fluviale, che non costituiscano significativo ostacolo al deflusso e non limitino in modo significativo la capacità di invaso e che non concorrano ad incrementare il carico insediativo.

3. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

L'area interessata dall'intervento in progetto è situata in Provincia di Cuneo (Piemonte sud-orientale) nel Comune di Barbaresco, in una zona di fatto poco urbanizzata. Le opere in progetto si pongono pertanto l'obiettivo di interferire il meno possibile con il contesto limitrofo, attraverso una soluzione progettuale idonea in termini ambientali che permetta la valorizzazione energetica della risorsa idrica disponibile, minimizzando gli impatti sia sulla componente idrica sia su quella paesaggistica.

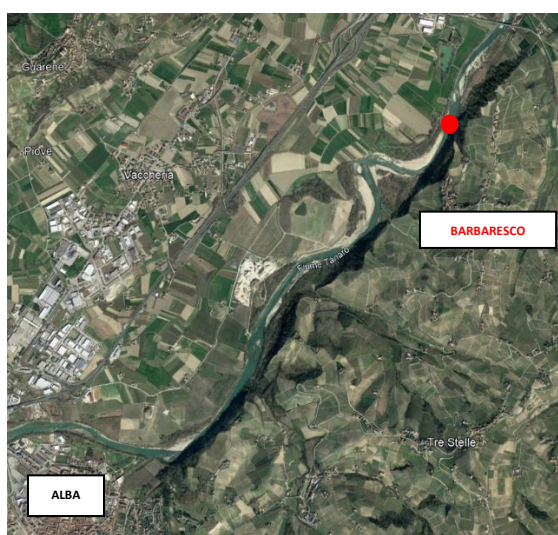
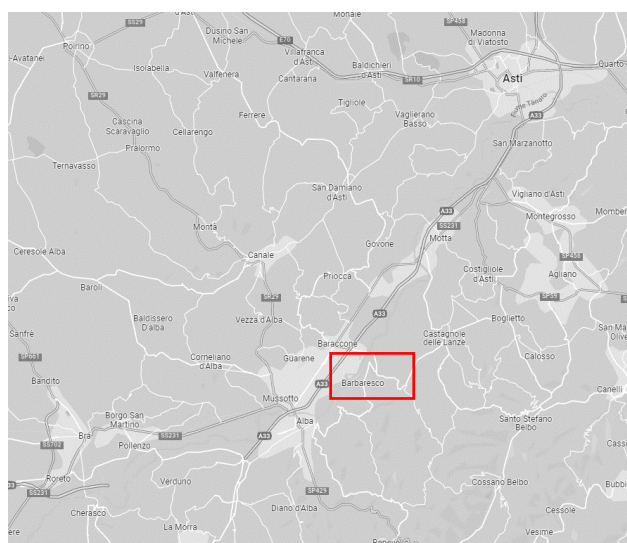


Figura 1 - Inquadramento generale dell'intervento nel contesto geografico

L'intervento in progetto si colloca appunto in Comune di Barbaresco (CN) circa 650 m a monte del ponte della SP3 "Castagnito-Neive", in corrispondenza della traversa di derivazione di Barbaresco che attualmente versa in condizioni di degrado, a seguito di numerosi crolli, l'ultimo dei quali avvenuto nel novembre 2010.

L'intervento che consiste nel ripristino della derivazione irrigua mediante ripristino della preesistente traversa e contestuale realizzazione di impianto idroelettrico nel corpo della traversa stessa, impianto completamente sommerso anche in condizioni di esercizio, interesserà in modo indiretto, in termini di ampiezza dell'area sommersa in condizioni ordinarie di esercizio, un tratto del Fiume Tanaro a monte della traversa per una lunghezza di circa 2,5 km.

Nella zona in oggetto il Fiume Tanaro è contenuto in destra orografica dalle "Rocche di Barbaresco" alla cui sommità svetta una torre a base quadrata simbolo dell'abitato di Barbaresco.

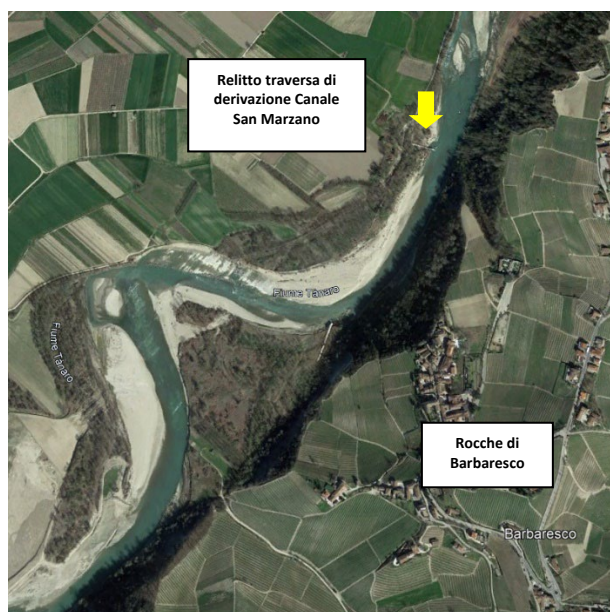


Figura 2 – Inquadramento delle aree d'intervento

4. DESCRIZIONE DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI CONSIDERATE

4.1 IPOTESI ZERO, NESSUN INTERVENTO

L'ipotesi di non realizzare un determinato progetto deve sempre essere presa in considerazione nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale, al fine di determinare l'effettiva utilità di un'opera e se la sua realizzazione comporta un costo ambientale che può essere considerato accettabile.

In questo caso lo stato di fatto dei luoghi interessati deriva però da un evento rovinoso che ha portato al crollo di strutture esistenti che avevano la funzione di derivare l'acqua del Tanaro a scopo irriguo, tramite il Canale San Marzano: e pertanto il progetto si configura in realtà come un ripristino di opere precedentemente esistenti al fine di riattivare la derivazione irrigua. Inoltre si evidenzia che la concessione, autorizzata con provvedimento n. 222 del 25/07/2003, è ancora in vigore nonostante l'impossibilità di derivare per gravità la portata concessa. Difatti in seguito al crollo della traversa il Consorzio irriguo Capitto, al fine di sopperire alla necessità di approvvigionamento idrico del suo comprensorio, è ricorso all'attingimento con pompaggio, che però è risultato essere economicamente e ambientalmente non sostenibile.

Inoltre si evidenzia che, sulla base dell'art. 4 della concessione, il Canale San Marzano, oltre che una funzione irrigua, contribuisce anche alla ricarica delle falde sotterranee e pertanto la derivazione è autorizzata senza interruzioni tutto l'anno.

Di fatto quindi la "soluzione zero" non è da ritenersi plausibile, poiché in contrasto con il diritto del Consorzio irriguo Capitto di derivare la portata di competenza secondo le modalità riportate nel documento di Concessione della Provincia di Cuneo almeno fino al termine di validità della stessa, ossia il 2033.

4.2 IPOTESI DI RICOSTRUZIONE DELLA TRAVERSA PER IL SOLO SCOPO IRRIGUO, SENZA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO IDROELETTRICO

Il ripristino della traversa al solo scopo irriguo comporta la realizzazione di uno sbarramento con quota sommitale pari almeno a quella esistente fino al 2010, ossia 148,4 m s.l.m., comportando quindi una serie di inevitabili cambiamenti dell'assetto ambientale creatosi in seguito al crollo della traversa.

Tuttavia, a fronte di tale intervento, non si avrebbe il vantaggio apportato dalla produzione di energia elettrica rinnovabile fornita da un impianto che non aggiungerebbe ulteriori impatti rilevanti poiché realizzato in corpo traversa, completamente sommerso e quindi senza sottensione d'alveo.

Al fine di ottimizzare la producibilità elettrica dell'impianto, in fase di esercizio sarà necessario assestare la quota sommitale dello sbarramento a 149,2 m slm, che, benché maggiore rispetto alla soluzione priva dell'impianto idroelettrico, comporterebbe comunque un livello idrico dell'invaso a monte equiparabile per le due ipotesi, in quanto i livelli idrici sopra la traversa sarebbero differenti a causa della diversa dinamica di prelievo delle portate necessarie e quindi andrebbero a compensare le differenti quote dello sbarramento stesso.

Tale confronto è anche verificabile dall'analisi delle immagini storiche con la planimetria delle aree sommerse frutto dello studio idrologico-idraulico svolto (si rimanda a tal proposito agli elaborati 2.6 e 2.7).

La realizzazione di impianti idroelettrici è finalizzata alla produzione di energia rinnovabile e pertanto si configura come un intervento atto al raggiungimento dei noti obiettivi del protocollo di Kyoto e alla diminuzione delle emissioni di CO² in atmosfera. **Fermo restando il doveroso rispetto di tutte le componenti ambientali nell'inserimento di nuove opere sul territorio la cui compatibilità deve essere accertata caso per caso, in linea di principio, la non realizzazione di un progetto per la produzione di energia da fonti rinnovabili equivale ad una mancata attenuazione del problema ambientale globale legato all'eccessiva produzione di CO².**

La realizzazione quindi di una traversa senza l'installazione dell'impianto idroelettrico non può essere presa in considerazione in quanto, a fronte di un impatto sulle componenti ambientali equiparabile, poiché la maggior parte delle pressioni è causata dalla realizzazione dello sbarramento, non si avrebbero i benefici dovuti alla produzione di energia elettrica rinnovabile e quindi circa 6'000 tonnellate annue di CO_{2eq} non immesse nell'atmosfera.

4.3 IPOTESI DI RICOSTRUZIONE DELLA TRAVERSA CON REALIZZAZIONE DI UN INNALZAMENTO FISSO IN C.A. AD USO IDROELETTRICO

Per ottenere un adeguato livello di producibilità della centrale e conseguentemente rendere economico l'impianto idroelettrico in progetto, è necessario che la traversa di derivazione abbia una quota in sommità pari a 149,2 m s.l.m. In questo modo è possibile incrementare il battente idraulico rispetto allo stato attuale al fine di creare un salto idraulico tale da garantire un'adeguata efficienza produttiva delle turbine.

L'ipotesi di ricostruire la traversa fissa in c.a. prevedendo una quota in sommità pari a 149,2 m s.l.m. (contro i 148,4 m s.l.m. dello sbarramento crollato nel 2010) genera una situazione sostenibile dal punto di vista ambientale e idraulico in condizioni di magra e di morbida, ma non in condizioni di piena. In quest'ultimo caso, infatti, la presenza della traversa fissa con una quota in sommità di 149,2 m s.l.m. incrementa il rischio idraulico a causa dell'effetto di rigurgito da essa generato.

L'ipotesi di ricostruzione della traversa con realizzazione di un innalzamento fisso in calcestruzzo per fini idroelettrici non può quindi essere presa in considerazione.

4.4 IPOTESI DI RICOSTRUZIONE DELLA TRAVERSA CON REALIZZAZIONE DI UN INNALZAMENTO ABBATTIBILE AD USO IDROELETTRICO

Tenuto conto delle considerazioni tecniche sopra esposte e avvalorate dallo studio idrologico e idraulico allegato al progetto, la scelta progettuale è caduta sulla ricostruzione di uno sbarramento con impianto idroelettrico in corpo traversa. Lo sbarramento sarà costituito da una soglia posta alla quota di 144,20 m s.l.m. con installato in sommità un sopralzo abbattibile scudato, costituito da uno scudo metallico sostenuto da due elementi tubolari in materiale plastico gonfiati ad aria che ne consentono l'abbattimento in caso di superamento del livello di massima regolazione di progetto.

Le scelte progettuali hanno riguardato i seguenti temi:

- Scelta della posizione dell'impianto di produzione;
- Scelta della tipologia di impianto.

Per quanto concerne il posizionamento dell'impianto di produzione, come precedentemente illustrato, **la centrale sarà realizzata in corpo traversa e sarà completamente sommersa.**

La scelta tipologica è ricaduta su un impianto ad acqua fluente. La soluzione progettuale proposta ha cercato di soddisfare tutte le esigenze prefissate ed in primis la minimizzazione dell'impatto ambientale e paesaggistico dell'opera e la possibilità di realizzare le opere in corrispondenza di luoghi facilmente accessibili, la cui messa in sicurezza sotto l'aspetto idrogeologico non presenta particolari difficoltà.

Le simulazioni idraulico-numeriche effettuate evidenziano come la ricostruzione dello sbarramento con la realizzazione di un innalzamento abbattibile ad uso idroelettrico e di una centrale in corpo traversa non modifichi in modo apprezzabile l'area di esondazione del Fiume Tanaro; ciò è imputabile sia all'ampia zona di espansione presente in sponda sinistra, sia alle ridotte dimensioni dei manufatti emergenti rispetto al piano di campagna. L'unico elemento fuori terra è, infatti, rappresentato dall'accesso al locale di automazione.

A giudizio degli Scriventi questa soluzione e quella che meglio concorre al minimo impatto sulle componenti ambientali e allo stesso modo fornisce la possibilità al Consorzio irriguo di utilizzare la concessione vigente di prelievo idrico per alimentare il proprio compensorio e contestualmente produrre energia elettrica rinnovabile.

5. QUADRO PROGETTUALE

La scelta della soluzione progettuale ottimale avviene sulla base di considerazioni che tengono conto sia degli aspetti economici riguardanti l'opera, sia degli aspetti legati al contesto ambientale nel quale si va a intervenire. È necessario che l'opera sia progettata in modo da minimizzare l'impatto sulle componenti ambientali interessate e che essa non interferisca con la fruizione dell'area da parte della collettività.

5.1 DESCRIZIONE DELLA SOLUZIONE PROGETTUALE SCELTA

L'intervento proposto prevede il ripristino della traversa di derivazione, la quale è tuttora parzialmente presente, sebbene assolutamente inutilizzabile, poiché priva di continuità trasversale. In ragione del particolare contesto geomorfologico fluviale caratterizzato da una rapida evoluzione e da processi erosivi importanti, si ritiene che il ripristino della soglia fissa alla quota originaria non sia una soluzione compatibile con l'attuale assetto del corso d'acqua, il quale nel tempo intercorso dall'evento che ha causato il collasso della traversa e lo stato attuale sembrerebbe aver raggiunto, almeno in parte, un nuovo equilibrio. La proposta progettuale prevede pertanto il ripristino del livello di ritenuta pregresso in condizioni di esercizio compatibile con la derivazione irrigua da attuarsi mediante un sopralzo abbattibile, in modo tale che in condizioni di piena la soglia fissa coincida con l'attuale quota di fondo in cui ad oggi il corso d'acqua ha impostato il suo deflusso, costituito dal substrato marnoso.

Il progetto prevede quindi il ripristino della continuità trasversale della soglia fissa e il suo adeguamento in quota non all'attuale quota del relitto, bensì all'attuale quota del fondo, in modo da garantire comunque l'arrestarsi del processo di abbassamento del fondo, che qualora dovesse proseguire potrebbe comportare rischi considerevoli per le opere longitudinali di difesa e per le strutture di attraversamento. Con riferimento a tale aspetto si segnala infatti la criticità connessa con i processi di abbassamento generalizzato del fondo alveo: 1,2 km a valle della posizione della traversa si rileva la presenza dell'attraversamento della SP 3 le cui pile in alveo sono state pericolosamente interessate da processi erosivi localizzati.

Si prevede pertanto l'installazione di uno sbarramento mobile completamente abbattibile sul ciglio della nuova soglia fissa realizzata in corrispondenza dell'attuale, opera funzionale sia alla derivazione ad uso idroelettrico ed irriguo della risorsa, sia alla garanzia del deflusso di piena in condizioni di sicurezza idraulica. Infatti, lo sbarramento abbattibile, per incremento delle portate in alveo, garantirà il suo abbattimento e conseguentemente la sostanziale assenza di modifiche alle condizioni attuali di deflusso di piena, a monte come a valle dell'opera.

Dal punto di vista paesaggistico, l'impianto idroelettrico, che sarà realizzato in corpo traversa, avrà ingombri davvero contenuti, sia planimetrici sia altimetrici, essendo predisposto per essere completamente sommergibile in occasione di morbide e piene stagionali: l'impatto paesaggistico sarà pertanto minimo.

L'impianto sarà affiancato, sia in sinistra sia in destra dello sbarramento, da una scala di rimonta per la fauna ittica (complessivamente quindi due scale di risalita) progettate in funzione delle caratteristiche delle specie ittiche presenti e della morfologia del sito.

5.1.1 Traversa e sopralzo abbattibile

La nuova opera trasversale sarà collocata in corrispondenza della preesistente traversa, al fine di consentire la riattivazione della derivazione irrigua ancora presente in sponda destra, la quale dovrà essere ripristinata e adattata senza modificare tuttavia la quota di imposta e le dimensioni del canale in partenza.

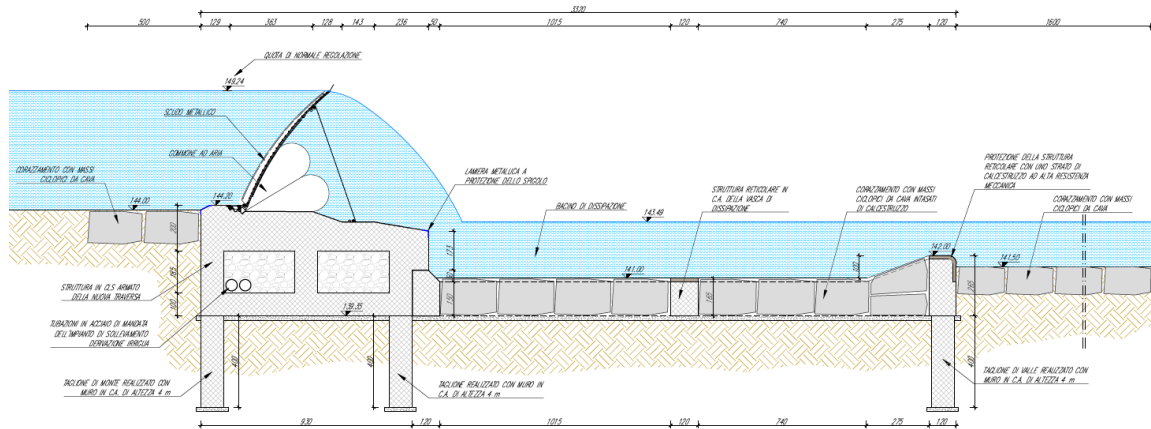


Figura 3 – Traversa in progetto

Il progetto prevede la realizzazione di una soglia fissa in c.a. con quota di estradosso a 144,20 m s.l.m. La soglia, di ampiezza pari a 85 m, avrà una struttura massiva di fondazione ancorata al substrato marnoso compatto con due taglioni continui (rispettivamente ubicati a monte e valle della struttura in c.a.) di altezza non inferiore a 4 m e spessore 1 m che avranno la funzione di evitare la formazione di fenomeni di sifonamento e garantire la stabilità dell'opera alle azioni esterne.

In sommità alla soglia sarà installato un sopralzo abbattibile scudato, costituito da uno scudo metallico sostenuto da due elementi tubolari in materiale plastico gonfiati ad aria che ne consentono l'abbattimento in caso di superamento del livello di massima regolazione di progetto. Lo sbarramento abbattibile avrà altezza rispetto ai perni di inghisaggio di 5,1 m e altezza di ritenuta di 5,0 m rispetto alla soglia fissa, con quota di ritenuta a 149,20 m s.l.m.

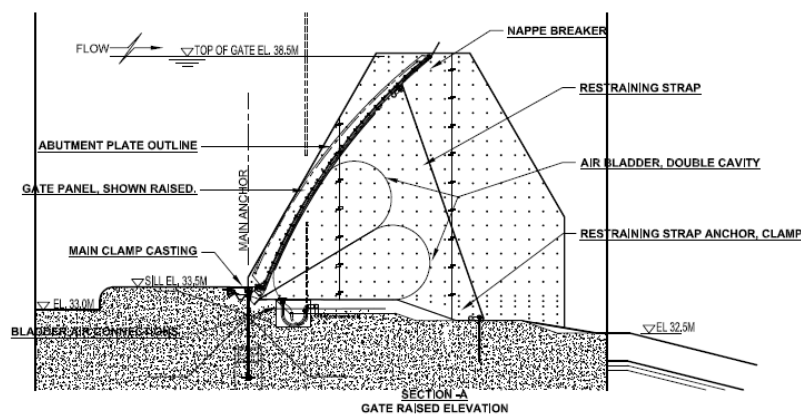


Figura 4 – Sezione tipo sopralzo abbattibile scudato

La logica di controllo della movimentazione del sopralzo sarà gestita da un PLC e dalla misura di livello in alveo acquisita da un apposito trasduttore installato a ridosso della traversa. Fino al raggiungimento della massima portata derivabile, sarà garantito il livello di normale regolazione (149,24 m s.l.m.). All'incremento delle portate naturali in alveo il livello sul sopralzo si incrementerà aumentando conseguentemente il quantitativo di portata rilasciata, sino al raggiungimento della quota di massima regolazione (150,30 m s.l.m.), superata la quale avviene il totale abbattimento del sopralzo. Rimandando per approfondimenti agli elaborati specialistici si evidenzia come l'incremento dei livelli idrici prodotto dall'installazione del sopralzo abbattibile, nelle condizioni di deflusso ordinario, comporti innalzamenti compatibili con l'assetto morfologico generale e con il contesto territoriale in cui l'opera si inserisce.

5.1.2 Vasca di dissipazione

A valle della soglia, in perfetta continuità ma strutturalmente indipendente da quest'ultima, sarà realizzata una vasca di dissipazione di lunghezza totale di circa 24 m realizzata con reticolato di travi in c.a. riempito internamente con massi ciclopici di quarta categoria opportunamente cementati. La vasca, adeguatamente dimensionata per contenere il risalto idraulico, garantirà la formazione di un cuscino d'acqua e consentirà la dissipazione del risalto idraulico che, nelle condizioni di esercizio, sarà contenuto all'interno di tale estensione. Il bacino di dissipazione sarà consolidato e stabilizzato lato valle con un taglione continuo in c.a. di altezza non inferiore a 4 m e spessore 1 m.

A valle del bacino di dissipazione è stato inoltre previsto il corazzamento del fondo alveo con massi ciclopici di 4° categoria opportunamente immersi in alveo per un'estensione non inferiore a 16 m. Ciò al fine di proteggere il dente di valle del bacino di dissipazione dalla formazione di una buca erosiva che, analogamente a quanto occorso per la traversa preesistente, potrebbe portare per regressione al collasso della traversa e per dissipare il risalto idraulico che in particolari condizioni di piena (condizioni parossistiche di Tr200) a sbarramento abbattuto potrebbe crearsi a valle della traversa fissa, estendendosi per una lunghezza dell'ordine di 40 m.

Come illustrato negli elaborati specialistici, le caratteristiche litotecniche che vedono la presenza della marna come materiale di imposta delle opere, garantiscono alcuni vantaggi in termini di rischio al sifonamento, che in materiali coesivi e impermeabili è ridotto se non trascurabile. Tuttavia le caratteristiche di erodibilità della marna riscontrate in sito e dalle analisi di laboratorio effettuate, mettono in luce un'altra tipologia di rischio legata all'erosione. A valle, la notevole energia della corrente potrebbe indurre, come già nel passato, la formazione di importanti buche erosive potenzialmente in grado di compromettere la stabilità dell'opera per scalzamento da valle. È da sottolineare in ogni caso che in condizioni di esercizio la portata che sfiora sul sopralzo la cui energia non è utilizzata per la produzione idroelettrica ma deve essere dissipata è molto ridotta, mentre in condizioni di piena l'abbattimento del sopralzo garantisce tuttavia la sensibile riduzione del salto (sebbene non l'annullamento totale del salto rispetto al fondo alveo proprio in ragione della presenza del ribassamento in corrispondenza della vasca di dissipazione).

5.1.3 Caratteristiche tecniche del sopralzo abbattibile in progetto

Gli sbarramenti abbattibili in gomma o gomma-metallo sono opere flessibili che hanno la caratteristica di lasciare defluire le piene senza rischio di danni alle strutture e all'ambiente circostante e di rimanere celati sotto il pelo libero della corrente, con il conseguente vantaggio di non costituire motivo d'impatto dal punto di vista ambientale: l'impatto visivo dell'opera sarà minimo, analogamente a quanto mostrato dalle numerose opere installate recentemente (Figura 5). In condizioni di piena il dispositivo entra in funzione abbassandosi lentamente (in un tempo stimato in 1 ora e comunque modificabile direttamente con il fornitore dell'opera), restituendo l'intera sezione dell'alveo al flusso.



Figura 5 – Sbarramento gonfiabile scudato con singolo elemento elastomerico di gonfiaggio a valle di $H=4,2$ m e $L=85$ m analogo a quello previsto in progetto. Fasi di collaudo e gonfiaggio dell'elastomero (in sinistra) e fasi di installazione con sbarramento in posizione completamente abbattuta (in destra)



Figura 6 – Sbarramento gonfiabile scudato con singolo elemento elastomerico di gonfiaggio a valle di $H=4,2$ m e $L=85$ m analogo a quello previsto in progetto. Fase di innalzamento

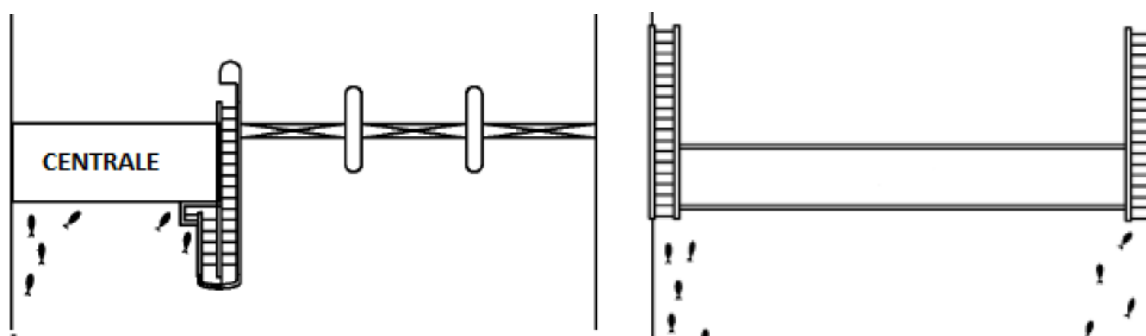
L'elemento gonfiabile è costituito da un manufatto in tessuto ad altissima resistenza, protetto da un rivestimento polimerico atto a conferire le opportune caratteristiche d'impermeabilità e resistenza alle condizioni atmosferiche. L'involucro giace sul fondo senza creare ostruzioni al flusso, mentre una volta riempito pompando aria o acqua all'interno, esso si mostra irrigidito e in grado di creare lo sbarramento desiderato. Il manufatto può essere solidale a un piano di copertura metallica che, durante la fase di sbarramento abbattuto, lo protegge dagli agenti esterni e dall'abrasione generata dal trasporto solido e, durante l'esercizio, permette la formazione della barriera di contenimento.

5.1.4 Passaggi di risalita dell'ittiofauna

Al fine di garantire la continuità idraulica per consentire la risalita del dislivello geodetico dettato dal ripristino dello sbarramento abbattibile è prevista la realizzazione di due passaggi per pesci.

Secondo quanto disciplinato nelle *"Linee guida per la progettazione e verifica dei passaggi per pesci"* della Regione Piemonte, il passaggio per pesci deve essere realizzato in prossimità dell'impianto idroelettrico, in quanto lo scarico della turbina determina un'importante attrazione per le specie ittiche in risalita.

Come indicato all'interno delle linee guida per la progettazione della regione Piemonte, il caso rappresentato in Figura 7 rappresenta la necessità di prevedere due passaggi, uno per sponda: tale situazione può rivelarsi opportuna nei casi in cui la traversa abbia estensione trasversale ragguardevole e sia attesa una migrazione nei periodi in cui la portata del fiume determini l'attivazione degli sfiori per valori tali da inficiare l'attrattività degli scarichi della centrale come filone principale della corrente.



**Figura 7 – Ubicazione corretta del passaggio per pesci in corrispondenza di una traversa interessata da un impianto idroelettrico e con elevata ampiezza dell'alveo.
Tale configurazione è analoga a quella prevista dagli Scriventi**

La configurazione dell'alveo e di progetto ricade certamente nei casi di Figura 7, in quanto la larghezza dell'alveo è prossima ai 120 e il rilascio ambientale avviene, almeno parzialmente, prevedendo una lama di mascheramento sulla traversa, distribuendo l'attrattività su tutta l'ampiezza dell'alveo.

I passaggi per pesci devono inoltre essere attrattivi per le specie ittiche. In particolare, le linee guida indicano quanto segue: *il passaggio per l'ittiofauna deve essere reso "attrattivo" grazie al rilascio di una portata QPAI (portata per il Passaggio Artificiale dell'Ittiofauna) "che deve costituire il filone di corrente principale quando la portata che supera l'ostacolo è pari (o intorno) alla Q_{355} ".*

Per tale ragione si è scelto di realizzare due passaggi per pesci:

- Quello in sinistra, alimentato da una portata di circa 650 l/s, è un passaggio tecnico a bacini successivi con fenditure verticali (vertical slot) realizzato in c.a. e posto a ridosso dell'impianto idroelettrico, attratto dalla portata turbinata e scaricata dall'impianto idroelettrico e con bacino di valle all'altezza di suddetto scarico.
- Quello in destra, alimentato da una portata di circa 450 l/s, è un passaggio tecnico a bacini successivi con fenditure verticali (vertical slot) realizzato in c.a. e posto a ridosso della sponda, attratto dal rilascio di una portata minima complementare al raggiungimento della Q_{PAI} rilasciata da un canale di scarico e attrazione previsto a tale scopo e con bacino di valle localizzato ai piedi del bacino di dissipazione della traversa.

Il livello idrico di normale regolazione è imposto alla quota di 149,24 m s.l.m. definito garantendo un carico di 4 cm sullo sfioro del sopralzo abbattibile e dell'edificio di centrale, al fine di assicurare sempre una portata sfiorante pari a circa 1'720 l/s. La portata rilasciata sul corpo traversa per mantenere inalterato l'aspetto della lama corrente (che evita anche situazioni di ristagno al piede della traversa - accorgimento importante per l'ossigenazione dell'acqua nel catino di ricezione, a scopo del mantenimento igienico/sanitario dell'acqua) non è concorrenziale all'attrattività del sistema di risalita, poiché estesa su tutta la larghezza dello sbarramento.

I due passaggi per pesci saranno di tipo tecnico, tipologia vertical slot, soluzione progettuale in grado di minimizzare l'ingombro in alveo e consentire alle specie ittiche presenti in tale tratto di alveo l'agevole risalita del salto geodetico.

Ambedue i passaggi per pesci saranno costituiti da 33 bacini successivi e 34 salti idraulici (di cui il primo generato tra l'invaso e l'imbocco del primo bacino di monte). Il dislivello massimo tra i bacini, sviluppato al deflusso della portata Q_{330} è di 0,19 m, mentre al deflusso della portata in corrispondenza del periodo migratorio delle specie ittiche (maggio) il dislivello tra i bacini sarà dell'ordine di 16-17 cm. Si sottolinea ancora che il modello "vertical slot" permette alla fauna ittica di trovare la posizione migliore per nuotare attraverso la fenditura in base alle sue dimensioni, stato sanitario, specie, ecc. proprio in virtù di un gradiente di velocità lungo la profondità della fenditura.

Cautelativamente, i bacini sono stati progettati sufficientemente grandi da costituire di per sé delle vasche di riposo. Si evidenzia inoltre che l'andamento sinusoidale dei due passaggi per pesci previsti in progetto garantisce l'alternanza di bacini centrali di dimensioni più contenute (che rispondono al dimensionamento minimo ai sensi delle linee guida regionali) con bacini esterni molto più ampi, utili per consentire il riposo alle specie ittiche in rimonta.

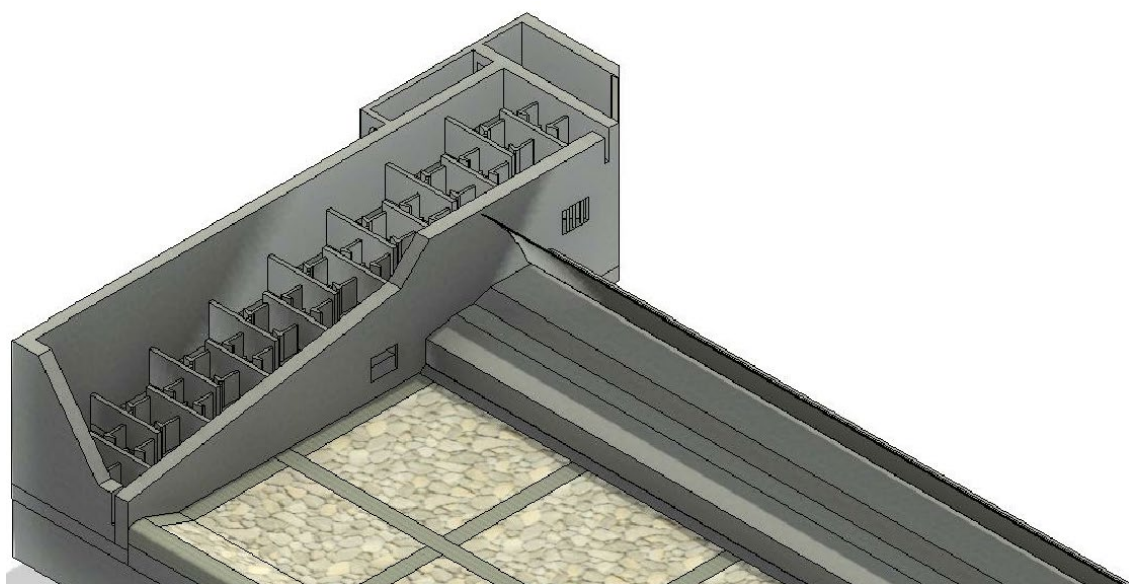


Figura 8 – Vista assonometrica dell'impianto da nord-ovest dal quale è possibile notare il passaggio per pesci in destra idraulica e il canale di alimentazione con la portata attrattiva

5.1.5 Impianto idroelettrico

L'impianto idroelettrico sarà inserito in corpo traversa, completamente sommerso in condizioni di esercizio e costituito da opere civili di entità limitata ben inserite nel contesto paesaggistico dell'alveo fluviale.

La struttura di centrale sarà estremamente compatta, non determinando sottensione d'alveo alle portate derivate e comportando pertanto un impatto legato al depauperamento della risorsa praticamente nullo, considerato il mantenimento del livello indisturbato a monte per effetto dello sbarramento abbattibile e il deflusso, in ogni condizione di portata, di una lama tracimante sul ciglio dello sbarramento e della centrale in progetto oltre che attraverso la coppia di passaggi per l'ittiofauna.

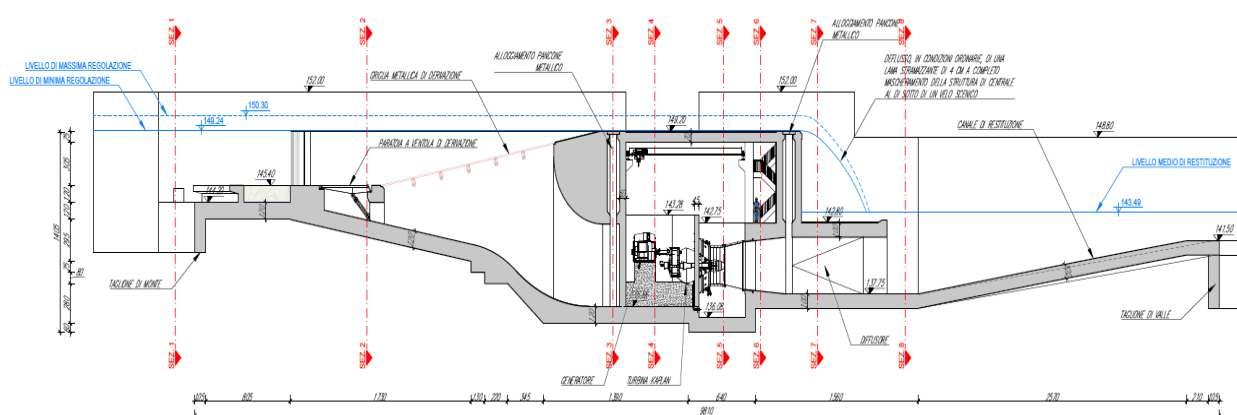


Figura 9 – Profilo di progetto dell'impianto idroelettrico

All'imbocco della derivazione, costituita da tre canali per le tre turbine idrauliche Kaplan che saranno installate per portata massima della singola turbina di 40 m³/s, sarà collocato un grigliato per trattenere il materiale solido evitando il danneggiamento delle macchine. Il grigliato, adagiato con un angolo di circa 10° rispetto all'orizzontale, in caso di incremento della portata garantirà una funzione autopulente. A monte della griglia 3 paratoie a ventola (paratoie di presa) permetteranno la corretta gestione dell'impianto, consentendo il sezionamento delle tre prese per le necessarie operazioni di manutenzione.

All'interno dell'edificio di centrale si prevede l'installazione di tre turbine tipo Kaplan, ciascuna accoppiata a un generatore e inserite nel canale di derivazione della centrale. Le turbine sono connesse direttamente alla cabina e locale quadri con cavi adeguatamente protetti che permettono la gestione e la regolazione del distributore e di tutti gli organi elettromeccanici per la migliore utilizzazione della risorsa idrica.

L'edificio di centrale è totalmente sommerso e mascherato da una lama stramazzante, per cui **l'impatto visivo e acustico dell'opera è praticamente nullo.**

Ciascuna turbina kaplan sarà in grado di fluire la portata massima di 40 m³/s, per una potenza massima all'asse di circa 2'000 kW.

5.1.6 Interventi sul Canale di San Marzano

Il ripristino della traversa è funzionale prioritariamente a consentire la riattivazione della derivazione irrigua presente in destra idrografica asservita al Consorzio Capitto per l'alimentazione del Canale S. Marzano, è pertanto necessario garantire l'alimentazione della derivazione ad uso irriguo, oltre che dei passaggi per pesci e del rilascio del Deflusso Ecologico.

Secondo quanto disciplinato con Determinazione del Responsabile del Centro di Costo 32 del 25/07/2003 n. 222 avente per oggetto "T.U. n. 1775/1933. Istanza 4.3.1998 del Consorzio Irriguo Capitto, per la concessione di derivazione d'acqua dal fiume Tanaro in Comune di Barbaresco ad uso irriguo", la concessione per tale derivazione è accordata in 700 l/s costante per tutto l'anno.

$$Q_{\text{consorzio}} = 0,7 \text{ m}^3/\text{s}$$

La derivazione irrigua si attuerà nel rispetto dei pregressi diritti di concessione mantenendo l'attuale tubazione, opportunamente raccordata ai manufatti in progetto. Si prevede in sponda destra, protetta da opportuno para-tronchi in tubolari metallici, di realizzare una camera di presa sezionata con una paratoia metallica ad azionamento manuale con volantino rimovibile che consente alla portata di defluire all'interno di una vasca di calma, dalla quale si diparte l'attuale tubazione irrigua di diametro 1000 mm.

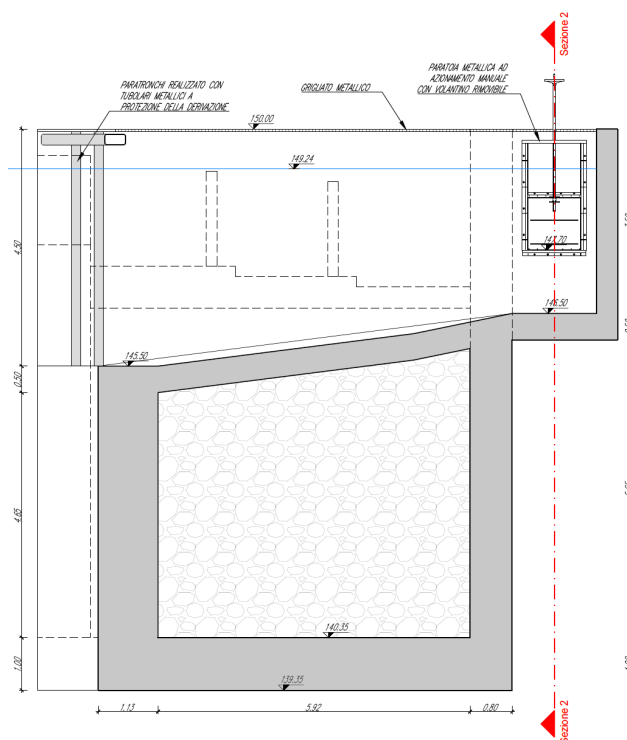


Figura 10 – Vasca di derivazione per l'alimentazione del canale S. Marzano

Poiché la derivazione irrigua deve essere sempre alimentata, si è reso necessario definire una soluzione tecnica che consenta al Canale di San Marzano di derivare anche in configurazione di gommone abbattuto, situazione che si può verificare anche in condizioni ordinarie nel caso di operazioni di manutenzione dell'impianto. A tal fine, come stabilito nella Convenzione di Couso sottoscritta dalle parti, il Proponente garantirà mediante l'adduzione con pompe la continua alimentazione del canale irriguo. Le pompe saranno alloggiare in un locale in sponda sinistra a ridosso della derivazione per l'impianto idroelettrico.

5.1.7 Progetto di connessione

Il progetto di connessione alla rete elettrica nazionale è stato definito con ENEL sulla base della soluzione di "minimo tecnico" a cui occorre fare riferimento, che tiene conto del minor percorso (in linea d'aria) necessario al collegamento con la rete esistente.

Il punto di connessione alla linea esistente ove conferirà l'energia (in MT) prodotta dall'impianto idroelettrico è posto in destra idrografica a circa 500 m dal locale tecnico in cui sono alloggiati i trasformatori.

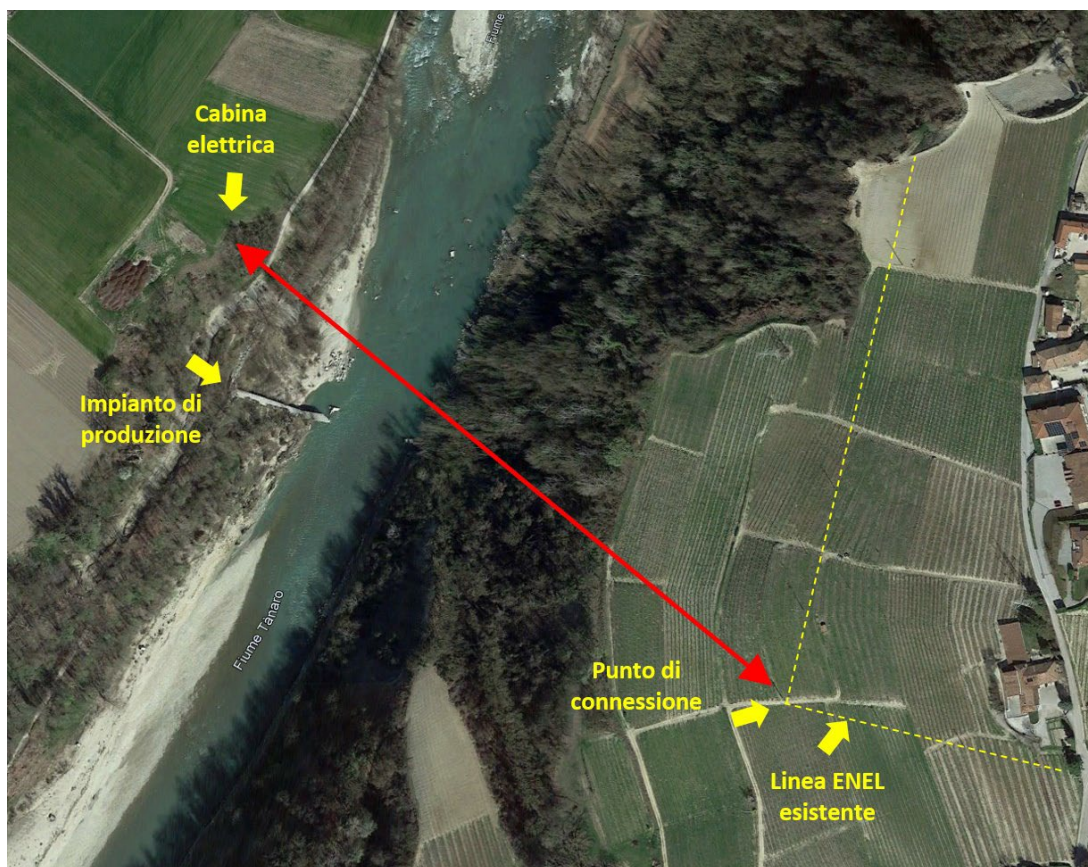


Figura 11 – Collocazione dell'impianto di produzione e del punto di connessione.

La posizione del punto individuato per la connessione comporta tuttavia la necessità di attraversare il Fiume Tanaro mediante collegamento aereo. La rete esistente a cui ci si collega, inoltre, non ha capienza sufficiente per veicolare anche l'energia prodotta dall'impianto, pertanto è necessario prevedere, per un tratto di circa 1,6 km, la sostituzione del cavo (e probabilmente la sostituzione dei supporti).

Il progetto di connessione prevede quindi la realizzazione della nuova cabina di consegna denominata "*Tanaro Power*" collegata alla linea MT esistente che corre lungo la collina di Barbaresco sino al punto di immissione finale in Comune di Neive nei pressi di via Albesani

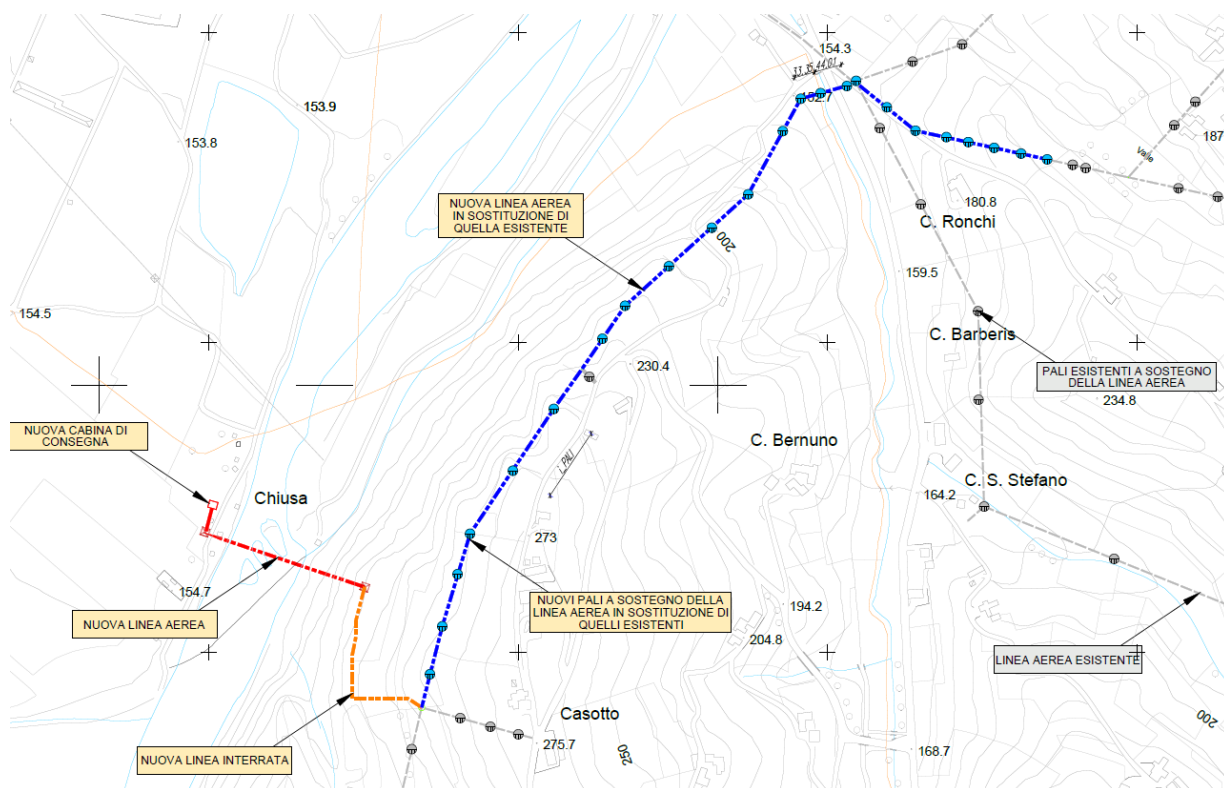


Figura 12 – Planimetria della connessione con nuova linea e tratto di adeguamento dell'esistente.