



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

PROPONENTE

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



OGGETTO

SINTESI NON TECNICA

TIMBRI E FIRME



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

dott. ing. Fabio AMBROGIO
Ordine degli Ingegneri di Torino
Posizione n.23B
Cod. Fisc. MBR FBA 78M03 B594K

CONTROLLO QUALITA'

DESCRIZIONE	EMISSIONE	REVISIONE
DATA	MAG/2022	MAR/2023
COD. LAVORO	510/SR	510/SR
TIPOL. LAVORO	D	D
SETTORE	S	S
N. ATTIVITA'	03	03
TIPOL. ELAB.	RS	RS
TIPOL. DOC.	E	E
ID ELABORATO	04	04
VERSIONE	0	1

REDATTO

ing. Giulia MACARIO

CONTROLLATO

ing. Luca MAGNI

APPROVATO

ing. Chiara AMORE

ELABORATO

3.4

INDICE

1. PREMESSA	2
2. INQUADRAMENTO GENERALE	3
2.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	3
2.2 SINTESI DEI VINCOLI ESISTENTI.....	4
2.3 FINALITÀ DELL’INTERVENTO E CRITICITÀ	5
3. DESCRIZIONE DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI CONSIDERATE.....	7
3.1 IPOTESI ZERO, NESSUN INTERVENTO	7
3.2 IPOTESI DI RICOSTRUZIONE DELLA TRAVERSA PER IL SOLO SCOPO IRRIGUO, SENZA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO IDROELETTRICO	7
3.3 IPOTESI DI RICOSTRUZIONE DELLA TRAVERSA CON REALIZZAZIONE DI UN INNALZAMENTO FISSO IN C.A. AD USO IDROELETTRICO.	8
3.4 IPOTESI DI RICOSTRUZIONE DELLA TRAVERSA CON REALIZZAZIONE DI UN INNALZAMENTO ABBATTIBILE AD USO IDROELETTRICO .	8
4. QUADRO PROGETTUALE	10
4.1 DESCRIZIONE DELLA SOLUZIONE PROGETTUALE SCELTA.....	10
4.1.1 <i>Traversa e sopralzo abbattibile</i>	11
4.1.2 <i>Vasca di dissipazione</i>	12
4.1.3 <i>Caratteristiche tecniche del sopralzo abbattibile in progetto</i>	13
4.1.4 <i>Passaggi di risalita dell’ittiofauna</i>	14
4.1.5 <i>Impianto idroelettrico</i>	16
4.1.6 <i>Interventi sul Canale di San Marzano</i>	17
4.1.7 <i>Progetto di connessione</i>	18
5. INDIVIDUAZIONE E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI.....	20
5.1 ANALISI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI.....	20
5.2 ANALISI DELLE PRESSIONI E RILEVANZA DEGLI IMPATTI.....	28
5.1 OPERE DI COMPENSAZIONE	33
6. CONCLUSIONI	38

ALLEGATI

ALLEGATO 1 – Foto-inserimenti

ALLEGATO 2 – Approfondimento tematico – Analisi della variabile cambiamenti climatici

1. PREMESSA

L'elaborato in oggetto è parte integrante del 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.

La presente Sintesi non tecnica contiene i principali dati e informazioni di carattere ambientale, territoriale e tecnico, in base ai quali (nel quadro ambientale) sono individuati e valutati i possibili effetti che il progetto può avere sull'ambiente e le misure che si intendono adottare per ottimizzare l'inserimento nell'ambiente e nel territorio circostante. Il presente documento contiene inoltre un breve inquadramento del progetto in esame nell'ambito normativo e della pianificazione vigente, oltre che un breve esame delle alternative progettuali che hanno portato alla scelta della soluzione in esame

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.

Il presente elaborato è stato oggetto di revisione a seguito delle richieste formulate nell'ambito del procedimento statale di V.I.A. Oltre agli specifici elaborati integrativi richiesti, prodotti come specifiche controdeduzioni alle osservazioni, gli elaborati di progetto sono stati rivisti alla luce degli approfondimenti e/o modifiche del progetto. Tutti gli elaborati aggiornati, ai fini di una più agevole e chiara rilettura da parte degli Enti, contengono le parti modificate rappresentate in colore verde.

2. INQUADRAMENTO GENERALE

2.1 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.

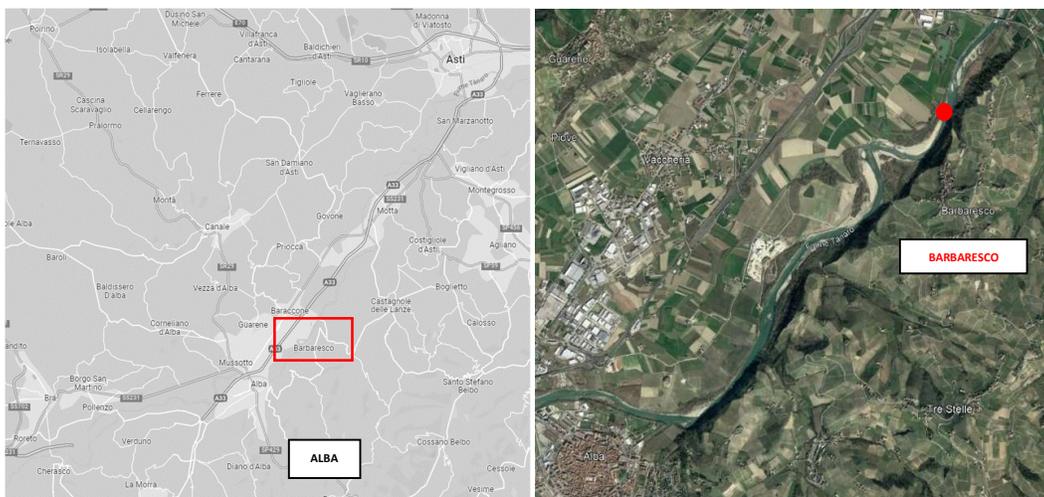


Figura 1 - Inquadramento generale dell'intervento nel contesto geografico

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 (Figura 3).

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).

Progetto Definitivo



Figura 2 – Inquadramento delle aree d'intervento



Figura 3 - I resti della traversa crollata nel novembre del 2010

2.2 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 interessata dagli interventi 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";

Progetto Definitivo

- lett. g) *"i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboscimento;*
- lett. h) *"le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici".*
- 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 modificano 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.

2.3 FINALITÀ DELL'INTERVENTO E CRITICITÀ

Il presente progetto si pone l'obiettivo di ripristinare la derivazione irrigua del Canale di San Marzano e contestualmente utilizzare il potenziale idroelettrico del salto localizzato che si viene a creare per la produzione di energia rinnovabile, quanto mai preziosa sotto molti aspetti in questo periodo storico particolare.

Progetto Definitivo

La derivazione irrigua, già attiva nell'ottocento, costituisce un'esigenza fondamentale all'economia agricola del territorio, servendo un vasto comprensorio irriguo. Successivamente alla sua compromissione causata dal crollo della traversa nel 2010, il Consorzio Capitto dovette sopperire alla necessità di approvvigionamento idrico e in alcuni periodi dovette ricorrere ad **attingimenti con pompaggio, economicamente e ambientalmente non sostenibile.** Dal punto di vista energetico, la possibilità di realizzare un impianto idroelettrico in corpo traversa valorizzando il dislivello geodetico dettato dalla traversa costituisce un'opportunità molto interessante in termini di limitato impatto ambientale (intervento puntuale, assenza di sottensione) ma elevato beneficio socio-economico e ambientale legato all'approvvigionamento energetico da fonte rinnovabile.

Occorre evidenziare che **l'iniziativa è già stata proposta negli anni passati senza tuttavia giungere ad un esito favorevole dal punto di vista autorizzativo** e pertanto **a monte della definizione degli elementi progettuali di dettaglio si è reso necessario operare un'attenta analisi delle valutazioni che nel tempo sono state condotte e che hanno portato alla formulazione di pareri ostativi alla realizzazione dell'impianto.** La lettura di pareri e osservazioni ha consentito di evidenziare quale aspetto maggiormente sensibile quello legato alla dinamica del corpo idrico interessato e alla sua evoluzione nel tempo, con particolare attenzione agli aspetti di sicurezza idraulica e di dinamica fluviale.

In questi termini l'elemento progettuale determinate è stato quello di non ipotizzare il ripristino della soglia fissa originaria, a quota 148,50 m s.l.m., ma di realizzare la ritenuta mediante la **formazione di una soglia fissa alla quota media attuale del fondo alveo nella sezione di imposta della traversa** (quindi si tratta di un innalzamento solo localizzato del fondo, nei punti in cui attualmente possono essere presenti delle buche erosive così come riscontrato con il rilievo batimetrico) **sulla cui sommità viene a collocarsi un sopralzo abbattibile** realizzato con un elemento gonfiabile che sostiene uno scudo metallico. La soluzione consente di garantire in caso di piena il completo abbattimento del sopralzo (che diviene pertanto trasparente al deflusso di piena), garantendo la **sostanziale invarianza dei processi di dinamica fluviale e di esondazione rispetto allo stato attuale, mentre in condizioni di esercizio si garantisce il mantenimento del livello idrico** alla traversa (livello di ritenuta sopralzo 149,20 m s.l.m.) funzionale alla derivazione irrigua e alla produzione idroelettrica

3. DESCRIZIONE DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI CONSIDERATE

3.1 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.

3.2 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.

Progetto Definitivo

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.

3.3 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.

3.4 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.

Progetto Definitivo

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 compressorio e contestualmente produrre energia elettrica rinnovabile.

4. 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.

4.1 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.

Progetto Definitivo

4.1.1 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.

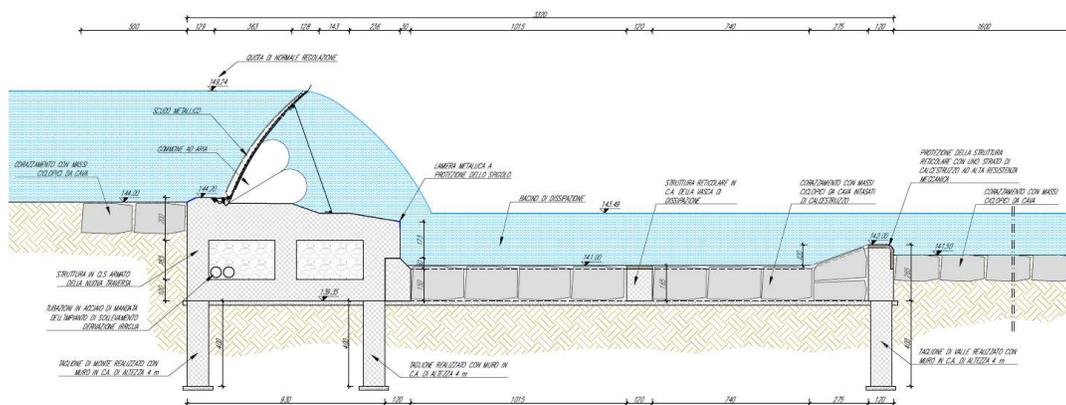


Figura 4 – Traversa in progetto

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.

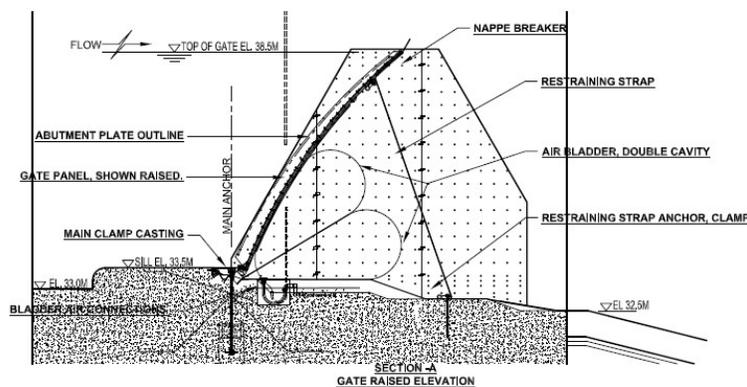


Figura 5 – Sezione tipo sopralzo abbattibile scudato

Progetto Definitivo

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.

4.1.2 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 immorsati 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).

4.1.3 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 6). 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.

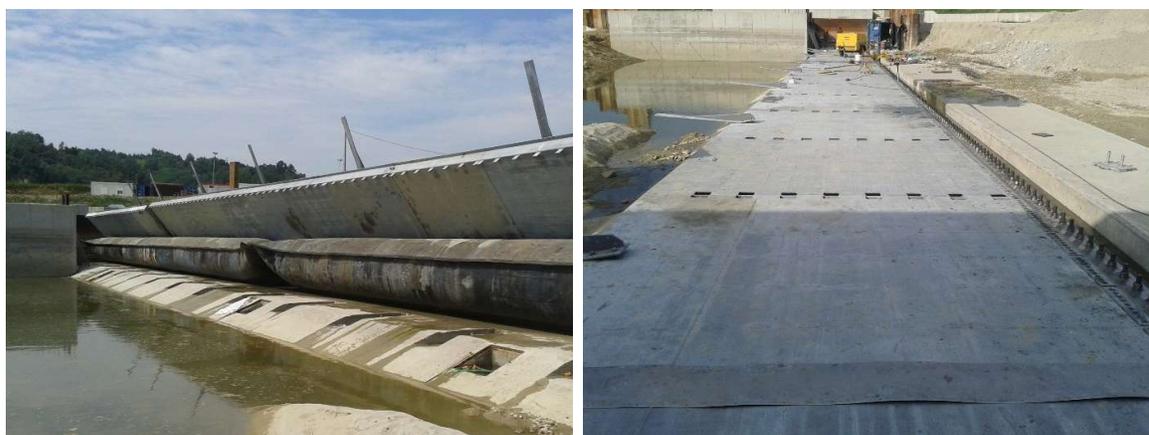


Figura 6 – Sbarramento gonfiabile scudato con singolo elemento elastomerico di gonfiaggio a valle di $H=4,2$ m e $L=85$ m analogo a quello previsto in progetto. Fasi di collaudo e gonfiaggio dell'elastomero (in sinistra) e fasi di installazione con sbarramento in posizione completamente abbattuta (in destra)



Figura 7 – 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.

4.1.4 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 8 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 sfioratori per valori tali da inficiare l'attrattività degli scarichi della centrale come filone principale della corrente.

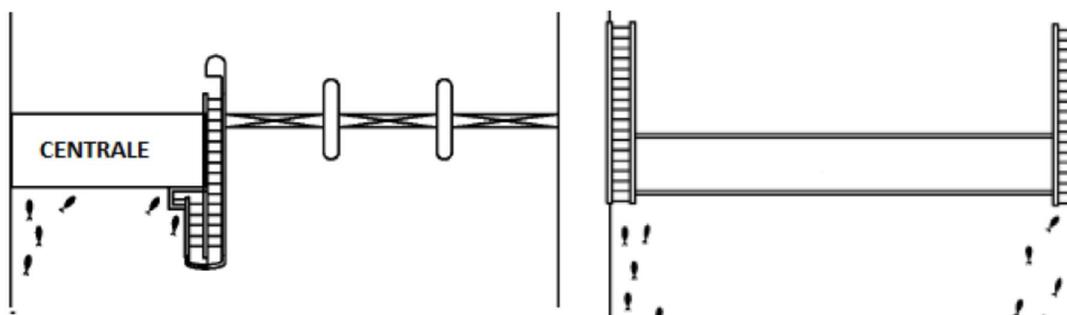


Figura 8 – Ubicazione corretta del passaggio per pesci in corrispondenza di una traversa interessata da un impianto idroelettrico e con elevata ampiezza dell'alveo. Tale configurazione è analoga a quella prevista dagli Scriventi

La configurazione dell'alveo e di progetto ricade certamente nei casi di Figura 8, 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} ".*

Progetto Definitivo

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.

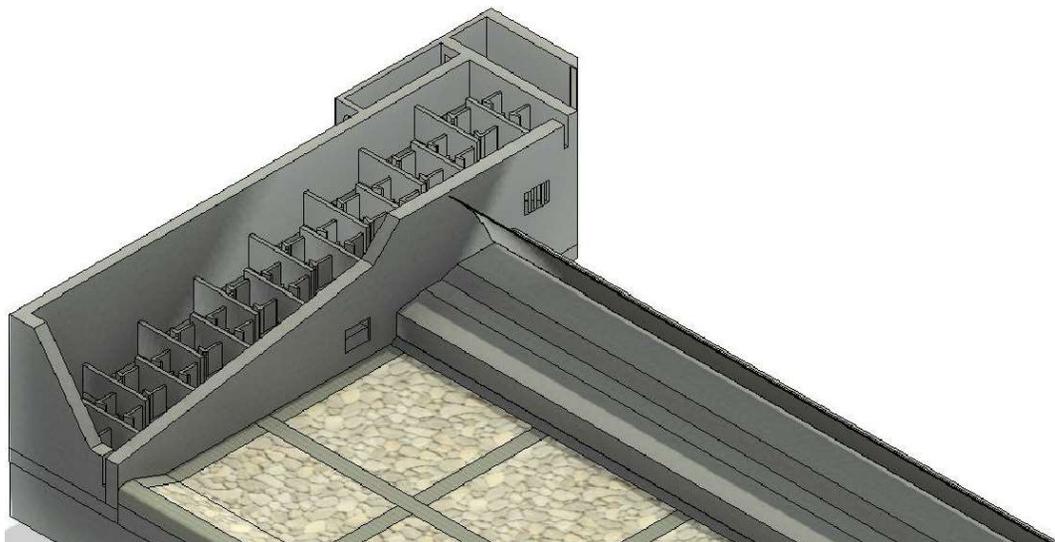


Figura 9 – Vista assonometrica dell'impianto da nord-ovest dal quale è possibile notare il passaggio per pesci in destra idraulica e il canale di alimentazione con la portata attrattiva

4.1.5 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.

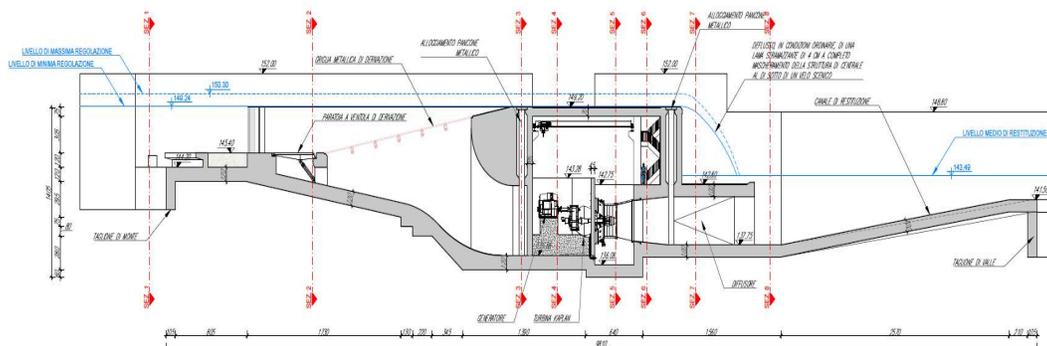


Figura 10 – Profilo di progetto dell'impianto idroelettrico

Progetto Definitivo

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.

4.1.6 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 paratronchi 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.

Progetto Definitivo

deve essere sostituito per un tratto di circa 1,6 km. In tale tratto di adeguamento del conduttore, si è reso necessario operare una verifica dei supporti esistenti, al fine di verificare se fossero o meno idonei a sostenere il nuovo cavo elettrico. L'elettrodotto esistente interessa per buona parte del suo tracciato i vigneti di Barbaresco, quindi potrebbe essere impattante l'intervento qualora si dovessero sostituire i supporti.

Il rilievo puntuale di posizione e altezze di tutto i supporti esistenti ha permesso di verificare che solamente i sei supporti a nord sono da sostituire, mentre tutto l'elettrodotto esistente risulta idoneo in termini di altezza e tipologia di supporti anche considerando il nuovo cavo aereo. Ne consegue che NON vi sarà alcun nuovo elettrodotto, poiché quello previsto per l'attraversamento del F. Tanaro è stato sostituito, nella richiesta di modifica del preventivo di connessione, con il passaggio in subalveo in corrispondenza della traversa in progetto.

Una ulteriore modifica al preventivo originario consiste nello spostamento della cabina/locale tecnico all'esterno della Fascia A, come da indicazioni dell'Autorità Idraulica espresse con parere

Il tracciato di connessione, a seguito della prima modifica richiesta e approvata dal Gestore e della seconda modifica richiesta dall'Autorità idraulica ancora in fase di iter, è costituito dalla nuova linea interrata dalla cabina al punto di connessione, con passaggio Tanaro in subalveo. Una volta immessa la corrente prodotta sarà necessario adeguare l'elettrodotto ESISTENTE mediante la sostituzione del cavo per 1,6 km e la sostituzione di soli 6 supporti.

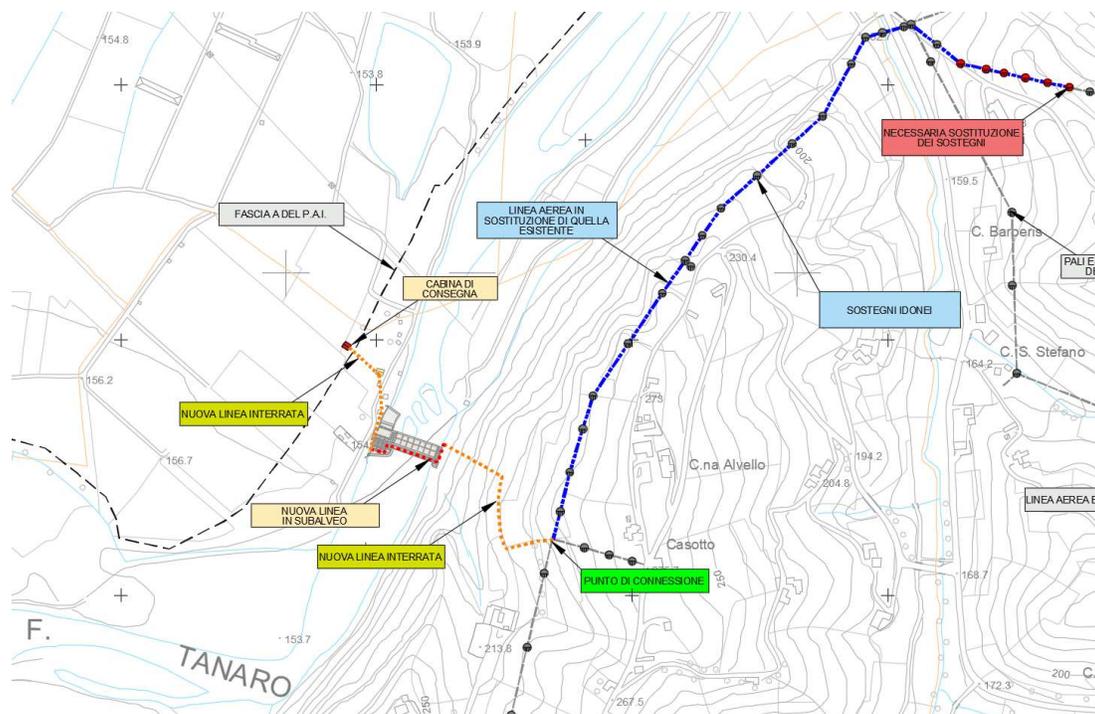


Figura 12 – Estratto della planimetria della connessione alla rete

5. INDIVIDUAZIONE E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

5.1 ANALISI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI

Al fine di effettuare una valutazione dei potenziali impatti delle opere in progetto sull'ambiente nel quale andrà a collocarsi, occorre delineare un quadro conoscitivo dello stato di fatto preesistente analizzando le componenti che possono essere interite dalla realizzazione dell'intervento. Le componenti ed i fattori ambientali considerati nel presente studio sono i seguenti:

- atmosfera;
- suolo e sottosuolo;
- ambiente idrico superficiale;
- ambiente idrico sotterraneo;
- flora, fauna, ecosistemi e biodiversità;
- rumore e vibrazioni;
- aspetti socioeconomici;
- paesaggio e fruizione del sito.

Si riporta quindi di seguito quanto emerso dall'analisi effettuata.

Lo studio della componente atmosfera è stato sviluppato mediante la descrizione della qualità dell'aria grazie al supporto della documentazione fornita da ARPA Piemonte che pubblica annualmente dei report sulla qualità dell'aria sulla base dei risultati del monitoraggio in continuo effettuato per mezzo della rete regionale.

Nonostante l'assenza nel Comune di Barbaresco di una stazione di monitoraggio specifica, si ritiene, sulla base dell'andamento dei risultati presso altre stazioni nelle vicinanze, che la zona d'indagine possa essere caratterizzata da una buona qualità dell'aria in considerazione del fatto che le opere in progetto si collocano in ambiente rurale e il traffico veicolare, principale causa delle alterazioni della qualità dell'aria in tale ambiente, non è tale da causare il superamento delle soglie di allarme dei principali indicatori della qualità dell'aria.

Lo studio della componente suolo e sottosuolo è stata condotta sulla base degli approfondimenti geologici del Dott. Geol. Segio Rolfo riportati nella relazione geologico-geotecnica della quale si riporta un estratto.

"L'evoluzione morfologica quaternaria dell'area risulta profondamente condizionata da una serie di importanti fenomeni di deviazione fluviale ("diversione del Po", "tracimazione del Tanaro", ecc.), derivanti dall'interazione tra la mobilità tettonica recente, la situazione morfologica al contorno, l'elevata erodibilità delle formazioni presenti (Carraro et al., 1991). L'assetto morfologico dell'area è, infatti, quello di un profondo solco erosionale sul fondo del quale è stata depositata una sottile coltre di depositi alluvioni (la potenza dei depositi tende ad aumentare in direzione dei rilievi collinari del Roero e a ridursi in direzione dell'alveo del Fiume Tanaro) la cui geometria interna è definita da interdigitazioni di lenti allungate e separate da superfici erosive, leggermente concave, mentre la granulometria è decrescente verso l'alto.

L'assetto stratigrafico è rappresentato, infatti, da depositi alluvionali, costituiti superiormente da sabbia debolmente argillosa con limo e inferiormente da ghiaie ciottolose in matrice sabbiosa, passanti ad un substrato argilloso - marnoso (Marne di S. Agata Fossili).

L'assetto idrogeologico è caratterizzato da una Serie Quaternaria (complesso alluvionale recente e attuale) passante ad una sottostante Serie Miocenica (complesso marnoso).

Le caratteristiche sedimentarie e le modalità di deposito nella Serie Quaternaria del complesso alluvionale recente e attuale, sono state pesantemente condizionate dall'intensa dinamica fluviale e da un insieme di fattori tettonici durante l'intero Quaternario. Alla base del complesso alluvionale recente e attuale si osserva una superficie di discontinuità che separa quest'unità quaternaria dalle unità mioceniche (complesso marnoso), corrispondenti alle Marne di S. Agata Fossili, le quali assumono un ruolo di impermeabile, assoluto o relativo, in funzione dei diversi litotipi prevalenti. Localmente, comunque, queste sequenze presentano una certa permeabilità per fratturazione che permette la risalita di acque profonde. Sono inoltre presenti intercalazioni di livelli a granulometria più grossolana che permettono la circolazione idrica, ma la potenza ridotta di tali intercalazioni e la mancanza di una loro continuità laterale fa sì che non costituiscano livelli acquiferi di importanza rilevante a scala regionale".

In sintesi, il suolo e il sottosuolo che caratterizzano l'area di intervento, non presentano caratteristiche peculiari o di fragilità particolari. I suoli presenti appartengono a classi di capacità d'uso del suolo piuttosto elevate, ma gli stessi non sono utilizzabili ai fini agronomici a causa della loro collocazione. Le criticità riscontrate, rispetto alla componente suolo, sono riconducibili alla dinamica fluviale e quindi ai processi di erosione e deposizione che trasformano la morfologia dell'area d'intervento anche in pochi anni. Infine un fattore significativo di possibile contaminazione è da attribuirsi alla presenza di rifiuti rilevata lungo le sponde proveniente dallo scarico in sito o in seguito al trasporto della corrente.

Lo studio della componente idrico superficiale è stata effettuata sulla base della caratterizzazione del corso d'acqua, l'analisi delle criticità fornita dai Piani dell'Autorità di Bacino e dal Piano di Tutela delle Acque (PTA) e da ulteriori indagini biologiche effettuate da GRAIA Srl.

Il Tanaro nasce, con il nome di Tanarello, dalle pendici del Monte Marguareis (2.651 m s.l.m. Alpi Marittime) e attraversa con direzione sudovest-nordest tutto il territorio meridionale del Piemonte.

L'asta principale del Tanaro è suddivisibile in tre tratti distinti per caratteristiche morfologiche, morfometriche e per comportamento idraulico. L'area di intervento si colloca nel tratto intermedio (medio Tanaro) che si sviluppa tra il T. Corsaglia e Castello d'Annone.

A partire dalla confluenza del Cherasca, il Tanaro assume le tipiche caratteristiche di corso d'acqua di pianura con frequenti meandri sviluppandosi prevalentemente in direzione sud-nord fino alla sella di Bra, dove riprende la direzione preferenziale verso est-nord-est.

I bacini del medio e basso Tanaro hanno caratteristiche tipiche dei bacini appenninici, con influenza delle precipitazioni nevose trascurabile, a causa della modesta altitudine. Il periodo maggiormente critico per il

manifestarsi di piene gravose è compreso tra settembre e novembre anche se sono possibili fenomeni alluvionali in quasi tutti i periodi dell’anno.

Il paesaggio del bacino del Tanaro nel tratto alpino è caratterizzato da rilievi elevati e valli molto incise dove il maggior grado di antropizzazione si riscontra nel fondovalle piemontese.

La morfologia cambia radicalmente nelle Langhe in cui l’azione del fiume si combina con il substrato facilmente erodibile, determinando terrazzamenti e formazioni calanchive, con i centri abitati localizzati per lo più sulle sommità delle colline.

In generale l’elevata antropizzazione del bacino, soprattutto nei tratti collinare e pianiziale, non ha permesso la conservazione di rilevanti ambiti naturali, che sono stati quasi del tutto soppiantati da coltivazioni prevalentemente di vite nella porzione collinare, e da insediamenti industriali e residenziali relativamente recenti ubicati anche in aree prossime all’alveo inciso

Il bacino è, inoltre, caratterizzato dalla presenza di numerosi canali, tra i quali il Canale San Marzano (oggetto d’intervento), per il quale la concessione in vigore (provvedimento n. 222 del 25/07/2003) fissa a 7 moduli (700 l/s) la portata derivabile dal fiume Tanaro. Nonostante la concessione sia attualmente vigente, il crollo della traversa e dell’opera di presa ha reso impossibile derivare le acque per gravità. Al fine di sopperire alla necessità di approvvigionamento idrico, in alcuni periodi si è ricorso all’attingimento con pompaggio, che però è risultato essere economicamente e ambientalmente non sostenibile.

Il livello di compromissione quantitativa della risorsa idrica superficiale sul Basso Tanaro si può stimare come medio, in relazione agli altri bacini regionali, in quanto sull’asta principale del Tanaro non sussistono particolari pressioni che causino depauperamenti significativi di risorsa, a meno delle condizioni di criticità locale sui tratti sottesi da impianti idroelettrici.

Nell’ambito del recepimento della Direttiva 2000/60/CE (WFD) nell’ordinamento nazionale, è stato introdotto in Piemonte dal 2009 un nuovo sistema di monitoraggio e valutazione della qualità dei corpi idrici. Sulla base dei risultati del sessennio 2014-2019 si riscontra uno stato complessivo del fiume Tanaro “*non buono*” per il tratto d’interesse determinato da uno stato ecologico “*scarso*” e chimico “*non buono*” Figura 13.

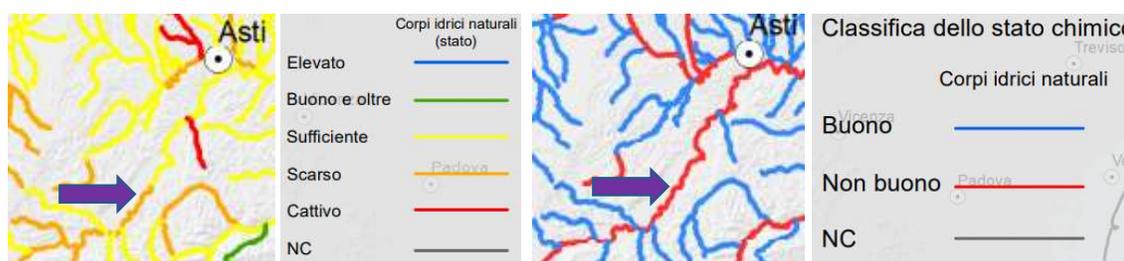


Figura 13 – Stato ecologico (sx) Stato chimico (dx) (2014-2019)

Progetto Definitivo

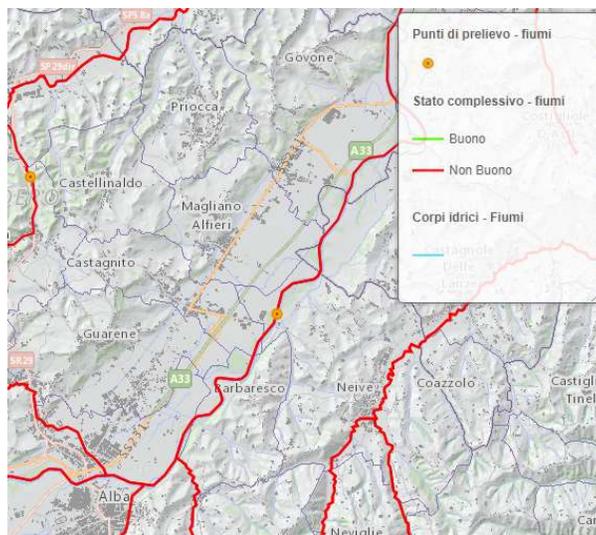


Figura 14 – Stato complessivo dei corpi idrici (2014-2019)

Per determinare invece in modo puntuale lo stato di qualità del corso d'acqua nel tratto interessato dalla realizzazione del presente impianto idroelettrico è stata intrapresa nel 2015 un'apposita campagna di monitoraggio biologico, che hanno previsto:

- Analisi della qualità chimico-fisica delle acque;
- Campionamento di macroinvertebrati e applicazione dell'Indice STAR_ICMi;
- Campionamento di fauna ittica e applicazione dell'Indice ISECI e dell'Indice Ittico.

Di seguito si riporta un estratto delle conclusioni della relazione di monitoraggio "Gestione e Ricerca Ambientale Ittica Acque" redatta da GRAIA srl nel 2015 nell'ambito della precedente proposta progettuale.

Per quanto concerne gli aspetti chimico-fisici, *dalle analisi si evidenzia un peggioramento dello stato di qualità risalendo il corso del fiume. La situazione può essere messa in relazione alla presenza di scarichi in corrispondenza della Città di Alba. Procedendo verso valle gli scarichi vengono progressivamente diluiti dagli apporti del bacino residuo recapitante nel tratto. Complessivamente lo stato di qualità risulta "elevato" nel primo tratto e "buono" negli altri a causa di un peggioramento nello stato di qualità di Fosforo totale e Azoto ammoniacale. Questi parametri sono direttamente collegati alla presenza di scarichi di tipo civile lungo il corso d'acqua.*

[...] Nei tratti indagati la comunità macrobentonica si presenta poco diversificata con un numero ristretto di taxa. L'applicazione dell'Indice di Intercalibrazione (STAR_ICMi) attribuisce a tutti i tratti un giudizio di qualità sufficiente, con un punteggio compreso tra il valore minimo di 0.546 e il valore massimo di 0.702, attribuiti, rispettivamente, al tratto di valle e al tratto intermedio. Sono presenti piccole variazioni di punteggio principalmente dovute alle differenze di habitat nei diversi tratti fluviali.

[...] Per quanto concerne il calcolo dell'indice ISECI è risultato pari a 0.61, corrispondente ad uno stato "buono". Le motivazioni sono principalmente dovute alla presenza di 6 specie indigene rispetto a quelle attese, delle quali

Progetto Definitivo

3 endemiche, tra cui si riscontra una buona popolazione di lasca, e nessuna appartenente ai salmonidi (trota marmorata assente). Sono presenti, con popolazioni modeste e destrutturate, due specie esotiche appartenenti alla lista 2.

[...] L'Indice Ittico calcolato per il tratto in esame si colloca in uno stato "sufficiente"; questa valutazione risulta più penalizzante di quella fornita dall'ISECI in particolare per la diversa composizione della comunità ittica di riferimento.

Nonostante l'impianto sia previsto in corpo traversa, prevedendo la restituzione della portata derivata immediatamente a valle della traversa, quindi senza sottensione di alveo naturale e senza prelievo di portata, è stato comunque effettuato un approfondimento circa il deflusso ecologico da mantenere in alveo.

Il progetto prevede la realizzazione di due passaggi per l'ittiofauna di tipo tecnico, ubicati rispettivamente in sinistra e in destra della traversa. I passaggi di risalita pesci saranno dimensionati e tarati per consentire il deflusso idrico e permettere alle specie ittiche il superamento del salto prodotto dalla traversa.

Il mutato quadro normativo attualmente vigente in merito alle disposizioni sui minimi rilasci da garantire a valle delle derivazioni idriche vede l'emanazione del Decreto del Presidente della Giunta regionale 27 dicembre 2021, n. 14/R: "Disposizioni per l'implementazione del deflusso ecologico", finalizzato a garantire la tutela delle biocenosi acquatiche compatibilmente con un equilibrato utilizzo della risorsa idrica e, in generale, concorrere a raggiungimento e al mantenimento degli obiettivi ambientali dei corpi idrici fissati nel Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po (PdGPO).

Il Regolamento definisce il "deflusso ecologico (DE)" il regime idrologico che, in un tratto idraulicamente omogeneo di un corso d'acqua, appartenente ad un corpo idrico, è conforme col raggiungimento degli obiettivi ambientali definiti dalla Direttiva Quadro Acque. Il DE si applica a tutti i prelievi di acqua pubblica da corpi idrici naturali e fortemente modificati, tenuto conto dei fattori correttivi idrologici e ambientali.

Per l'applicabilità del Deflusso Ecologico al caso in studio occorre tuttavia evidenziare quanto segue. Secondo quanto disciplinato all' Art. 3 (ambito di applicazione) non sono soggetti al rilascio del DE: comma 6b) "gli utilizzi dell'acqua per uso energetico attuati mediante turbine collocate nel corpo della traversa, a condizione che la continuità idraulica sia assicurata da un'apposita scala di risalita della fauna ittica."

Si precisa pertanto che potendo classificare l'impianto in progetto in corpo traversa e garantendo la continuità idraulica da due passaggi di risalita per l'ittiofauna, il rilascio previsto non è vincolato quantitativamente al valore normativo di Deflusso Ecologico: esso è stato stabilito in relazione alla necessità di alimentazione dei passaggi di risalita dell'ittiofauna (si rimanda alla relazione specialistica per approfondimenti) e alla necessità di operare il mascheramento dell'impianto mediante un velo scenico sulla traversa e sul corpo centrale, che risulta in condizioni di esercizio totalmente sommerso.

Il rilascio complessivo minimo previsto nel progetto, limitato alle sole componenti necessarie alla garanzia della continuità biologica ed idraulica del fiume, è pari a 4,17 m³/s.

Per quanto concerne la componente idrico sotterranea si segnala che il 39 % circa della superficie dell'area idrografica è classificabile in uno stato quantitativo di tipo "D", in relazione alla presenza di complessi idrogeologici con intrinseche caratteristiche di scarsa potenzialità idrica.

Secondo quanto riportato nel Piano di Gestione del Distretto Idrografico del Po per il sottobacino del Basso Tanaro *“nel settore di pianura le criticità qualitative riscontrate nella falda superficiale riguardano la compromissione da nitrati (diffusa) prodotti fitosanitari e solventi organoalogenati (localizzata); nella falda profonda si riscontra compromissione da nitrati (diffusa). Nella porzione di bacino collinare, le situazioni di criticità potenziale sono riferibili alla insufficiente protezione sanitaria delle fonti di approvvigionamento idropotabile da acque sorgive, o alla vulnerabilità degli acquiferi di fondovalle alluvionale”.*

L'acquifero superficiale è direttamente interconnesso col fiume Tanaro che ha difatti una funzione drenante. L'acquifero interessa la porzione di fondo valle, dove scorre il Tanaro ed è alimentato prevalentemente dalle acque meteoriche, di irrigazione e dal deflusso sotterraneo dalle zone collinari adiacenti.

Lo Stato Ambientale delle acque sotterranee, è costituito dallo Stato Chimico e dallo Stato Quantitativo, per ognuno sono previste due classi: stato “buono” e stato “scarso”. Lo stato per l'acquifero superficiale del Tanaro è classificato come “buono”, come anche la produttività che risulta poco influenzabile dai prelievi esistenti.

Dal punto di vista della vegetazione, l'area in cui ricade l'impianto in progetto vede al proprio interno un'alternanza di ambienti, ripariali e agricoli, mentre minore rilevanza assumono le altre formazioni. In particolare, le aree agricole costituiscono l'uso del suolo dominante nell'area e sono prevalentemente costituite da seminativi irrigui e non. Molto diffusi sono anche gli impianti per arboricoltura da legno, prevalentemente pioppeti, che occupano la maggior parte delle aree golenali e delle zone esondabili o parzialmente esondabili lungo il corso del Fiume Tanaro. Una piccolissima percentuale di territorio è occupata, invece, dai prati stabili di pianura e dai cespuglieti pascolabili. La formazione forestale più diffusa che si riscontra nell'area è quella dei saliceti di salice bianco, che caratterizzano la maggior parte delle fasce ripariali esistenti. I saliceti sono seguiti per estensione dai querceti mesoxerofili di roverella dei rilievi collinari interni e dell'Appennino, che rappresentano le formazioni forestali non ripariali di maggior rilievo dal punto di vista ecologico dell'area in esame. Si rileva inoltre la presenza di robinieti, formazioni forestali di invasione con predominanza di Robinia pseudoacacia che costituiscono uno stadio successivo di colonizzazione degli ex coltivi abbandonati. Il restante uso del suolo è costituito dalle altre coperture del territorio, ed in particolare dal corso del Fiume Tanaro e dalle aree urbanizzate.

L'impianto sarà realizzato in corrispondenza dei resti della traversa sul Fiume Tanaro crollata nell'anno 2010. Lo sviluppo e la distribuzione della vegetazione in queste aree è stata sicuramente condizionata nel tempo dalla presenza della traversa di derivazione e, in seguito, dal suo crollo. In sponda sinistra, come rilevato anche dai Piani Forestali Territoriali, è presente un'ampia zona agricola, separata dall'alveo del Tanaro da filari di vegetazione boscata. In sponda destra, invece, in prossimità della derivazione irrigua del Canale San Marzano, si rileva la presenza di un querceto di roverella, che si estende a monte e a valle dell'area di intervento. I robinieti sono presenti a distanza maggiore dall'area di intervento, ma le formazioni individuate in prossimità della stessa

Progetto Definitivo

sono caratterizzate dalla presenza della Robinia pseudoacacia e di altre specie alloctone e invasive, principalmente erbacee.

Il popolamento di roverella in sponda destra del Fiume Tanaro è stato condizionato in misura minore dalla presenza della traversa prima e dal crollo della stessa poi, in quanto si sviluppa ad una quota superiore rispetto a quella della traversa, sulla sommità di un muro in massi che lo protegge dalle comuni variazioni del livello idrico. La parte più prossima al corso del fiume è caratterizzata dalla presenza di esemplari di specie ripariali quali salici e pioppi.

Il popolamento in sponda sinistra è stato invece fortemente condizionato dal crollo della traversa di derivazione un tempo esistente. Si tratta infatti di un popolamento coetaneo di salici e pioppi molto giovane, che si è sviluppato in seguito al crollo della traversa quando l'area in esame non è risultata più sommersa. Le aree più lontane dal corso d'acqua vedono la presenza di esemplari di diametro maggiore (alcuni da 25-30 cm) che si sono presumibilmente sviluppati già precedentemente al crollo della traversa, in quanto le aree più distanti dal fiume risultavano sommerse solo in caso eccezionali.

L'area in esame vede la compresenza e l'alternanza di tre ecosistemi principali rappresentati dall'agroecosistema, dall'ecosistema fluviale e dall'ecosistema boschivo ripariale. La modesta diversità di ecosistemi compresenti nell'area di interesse rende tale componente di discreta qualità, specialmente se si considera il territorio a scala più ampia, che risulta ricoperto quasi esclusivamente da agroecosistemi e aree urbanizzate, con rari lembi di formazioni boscate. Considerata tuttavia l'area su cui si prevede che insisteranno le operazioni di realizzazione dell'impianto in progetto, l'ecosistema boschivo ripariale è costituito da formazioni moltosemplicate, giovani, il cui sviluppo è successivo al crollo della traversa esistente nel 2010, le quali sono dominate da specie alloctone invasive arboree ed erbacee, che riducono il grado di naturalità delle formazioni stesse.

L'area d'intervento ricade inoltre nella "Zona naturale di salvaguardia del Fiume Tanaro" istituita proprio con l'obiettivo di valorizzare la fascia fluviale del Fiume Tanaro e implementare la rete di connessione ecologica costituita dal corso del fiume e le fasce riparie. In tale zona ricade completamente anche il SIR "Stagni di Mogliasso", ubicato poco a monte dell'area d'intervento.

Lo studio della componente Rumore e vibrazioni è stata svolta per mezzo dell'analisi acustica effettuata dal Dott. Ing. Fabio Carmelita della quale si riporta un estratto.

"[...] nelle aree limitrofe si rileva perlopiù la presenza di aree a destinazione d'uso agricolo, campi coltivati o aree boschive (quest'ultime sulla sponda destra del fiume). Nel territorio di Barbaresco prevalgono aree ascritte in Classe III sulla sponda sinistra del corso idrico, mentre sulla sponda destra prevalgono aree boschive ascritte in Classe I. Tra le due classi è stata inserita una fascia cuscinetto in Classe II.

In un raggio di 450 m dall'area di intervento non si rileva né la presenza di edifici molto sensibili ascritti in Classe I (come scuole, ospedali, case di cura e/o riposo ecc.), né di edifici "prettamente residenziali" (sensibili), ascritti di norma in Classe II.

Progetto Definitivo

Nello stesso raggio di interferenza non si rileva peraltro la presenza di edifici ricettori che possano essere interessati dall'impatto acustico potenzialmente prodotto dall'esercizio dell'opera in progetto. I primi ricettori si rilevano a circa 450 m in direzione Est (zona C.na Aloello) e a 450 m in direzione Sud in corrispondenza del nucleo abitativo di Barbaresco.

[...] Il sistema insediativo potenzialmente interessato dagli impatti prodotti dalla componente rumore è identificabile considerando una circonferenza con centro nell'area di intervento e raggio di circa 150 m. Oltre tale distanza i fenomeni di attenuazione acustica, principalmente per divergenza geometrica, sono tali da poter ritenere il contributo trascurabile.

I sopralluoghi nell'area di studio hanno permesso di escludere la presenza di sorgenti sonore rilevanti; allo stato attuale la principale sorgente di inquinamento nei pressi dell'area di intervento è il flusso delle acque del fiume Tanaro.

Per quanto concerne, invece, le vibrazioni l'area interessata dalla realizzazione dell'impianto idroelettrico in progetto non presenta sorgenti di vibrazioni che possano determinare condizioni di criticità [...].

In sintesi, l'area di intervento è caratterizzata da un ambiente di qualità medio-alta per quanto concerne le componenti rumore e vibrazioni. Si tratta infatti di un'area caratterizzata acusticamente da fattori naturali, con minore influenza delle componenti derivanti dal traffico veicolare, da attività antropiche e da macchine operatrici, mentre non si rileva la presenza di sorgenti di vibrazione."

L'analisi della componente socioeconomica invece ha messo in evidenza l'importanza del sito in cui si inserisce l'opera in progetto, in quanto il crollo della traversa e dell'opera di presa del Canale San Marzano ha reso impossibile derivare le acque per gravità. Al fine di sopperire alla necessità di approvvigionamento idrico, in alcuni periodi si è ricorso all'attingimento con pompaggio, che però è risultato essere economicamente e ambientalmente non sostenibile. Allo stato attuale quindi non viene effettuato alcun prelievo, nonostante la concessione sia in vigore, comportando quindi un deficit idrico nel comprensorio irriguo servito dal Canale.

L'analisi della componente paesaggio è stata svolta facendo riferimento al Piano Paesaggistico Regionale.

Le opere in progetto sono state inoltre analizzate in relazione al contesto paesaggistico e ambientale specifico in cui si collocano, al fine di valutare le interferenze con le componenti naturali e antropiche del paesaggio, oltre che gli aspetti legati alla percezione visiva, ovvero alla modificazione delle immagini causata dalla realizzazione delle opere.

In relazione agli elementi caratterizzanti il paesaggio e agli elementi di degrado presenti sul territorio si può riassumere quanto segue:

- l'area di interesse presenta una differenziazione moderata degli ambienti. Infatti si rilevano principalmente colture agricole intensive affiancate a boschi ripari caratterizzanti la fascia del Fiume Tanaro. Ulteriori elementi caratterizzanti il paesaggio sono i centri urbani di media e piccola rilevanza, come quello di Barbaresco e Neive o di maggior importanza, come la Città di Alba;

Progetto Definitivo

- L'area di intervento si colloca in un sistema infrastrutturale non molto sviluppato, costituito da alcune strade statali, provinciali e comunali. Le infrastrutture di maggiore interesse (come l'Autostrada A433 Asti-Cuneo) si collocano più ad est, a notevole distanza dall'area di intervento;
- Il centro abitato di Barbaresco, nonostante la presenza di alcuni edifici storici, cappelle e chiese, non presenta importanza molto rilevante nell'ambito dei beni storico-culturali del sistema piemontese e si classifica come centro storico di terzo rango;
- L'area d'intervento è stata caratterizzata fino al novembre del 2010 dalla presenza della traversa per la derivazione delle acque del Canale San Marzano; dal crollo della traversa rimane in alveo una discreta porzione del manufatto, che contribuisce negativamente sull'assetto paesaggistico dell'area.
- L'area di intervento si colloca piuttosto distante dal centro storico del paese ma è visibile da alcuni punti dalla terrazza della Torre di Barbaresco e dalla Torre stessa. È necessario però sottolineare come la presenza della nuova traversa di derivazione non comporterà modifiche rilevanti all'assetto paesaggistico antecedente al crollo del 2010. Inoltre, il punto di osservazione della Torre di Barbaresco fornisce una visuale dell'area in esame da monte, per cui, essendo l'impianto completamente sommerso, sarà solo parzialmente osservabile

In sintesi l'area d'intervento è collocata in un ambiente naturale, ma allo stesso tempo caratterizzato da elementi antropici storici legati alla canalizzazione delle acque per l'irrigazione e alle infrastrutture presenti sia in destra che in sinistra idrografica. Le strutture ancora esistenti versano in stato di degrado e sono destinate al completo collasso, nonostante però la necessità di ripristinarle al fine di garantire il funzionamento della derivazione del Canale San Marzano.

L'area risulta visibile dal centro storico di Barbaresco, in cima alla collina posta in destra Tanaro, mentre risulta poco o niente visibile da altri punti di vista a causa della morfologia dell'area e della presenza della vegetazione.

5.2 ANALISI DELLE PRESSIONI E RILEVANZA DEGLI IMPATTI

La valutazione degli impatti consiste in un esame qualitativo delle caratteristiche del progetto in attuazione e dell'area entro la quale esso si inserirà, al fine di fornire un giudizio di compatibilità dell'intervento con le esigenze di salvaguardia dell'ambiente, secondo i principi della sostenibilità ambientale.

Obiettivo del presente capitolo è dunque quello di definire le azioni di disturbo esercitate dal progetto e le modifiche introdotte in rapporto alla qualità delle diverse componenti ambientali interferite dalla realizzazione del progetto in oggetto.

Le soluzioni progettuali proposte e la qualità delle risorse attuali comportano una sensibilità agli impatti di realizzazione dell'opera molto ridotta. Come riportato in dettaglio nel Quadro Ambientale in cui sono state individuate le caratteristiche di ogni componente e analizzati i possibili impatti sulle stesse, non si rilevano situazioni particolari di criticità.

Si tratta infatti di una struttura che si estende su un'area molto limitata e che non presenta particolari peculiarità dal punto di vista ambientale.

In merito alla componente atmosfera e aspetti socioeconomici si evidenzia come la realizzazione dell'impianto possa comportare in fase di esercizio degli impatti positivi in termini di:

- produzione di energia rinnovabile per circa 21GWh annui che, sulla base dei fattori di emissione pubblicati nel Rapporto ISPRA *"Fattori di emissione atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrico nazionale e nei principali Paesi Europei. Ed. 2020"* **comporta evitare di immettere in atmosfera circa 6'000 tonnellate di CO₂eq all'anno per la produzione di energia elettrica;**
- evitare l'emissione di atmosfera degli scarichi prodotti da eventuali impianti di pompaggio necessari al prelievo della portata di concessione funzionale all'attivazione della derivazione del Canale San Marzano;
- riattivare la derivazione irrigua in modo da poter attuare al meglio tutte le attività antropiche ad essa connesse (agricoltura, ricarica dell'acquifero).

Mentre gli impatti negativi derivanti in particolare dalle attività di cantiere, oltre ad essere di carattere temporaneo, possono essere mitigati tramite l'applicazione di semplici accorgimenti, come ad esempio:

- impiegare macchinari non vetusti ed effettuare periodici controlli degli scarichi, assicurandosi che siano conformi alle specifiche prescrizioni di omologazione dei mezzi per limitare le emissioni autoveicolari;
- evitare di movimentare materiale con livelli di umidità particolarmente bassi per evitare il sollevamento delle polveri;
- sulle piste non consolidate e in presenza di ricettori nelle immediate vicinanze delle stesse, legare le polveri in modo adeguato mediante autocisterna a pressione o impianto d'irrigazione;
- limitazione della velocità massima sulle piste di cantiere;
- munire le piste di trasporto molto frequentate con un adeguato consolidamento, per es. una pavimentazione o una copertura verde;
- assicurarsi che i mezzi in transito sulla viabilità pubblica risultino puliti (sistemi di lavaggio periodico dei pneumatici) e non abbiano perdite di carico (copertura dei cassoni);
- qualora il transito dei mezzi determinasse, anche per ragioni accidentali, il deposito di terre sulla viabilità pubblica procedere ad una sollecita pulizia;
- ove applicabile andranno preferiti veicoli con motori Euro 5/Euro 6

La realizzazione delle opere in progetto comporterà la sottrazione di una piccola parte di suolo e vegetazione, ma le dimensioni delle strutture in progetto non sono tali da comportare interferenze molto significative. Le operazioni di ripristino e di mitigazione previste consentiranno in breve tempo di ricostituire la copertura vegetazionale nelle aree non occupate dalle opere, con addirittura un miglioramento delle caratteristiche della stessa, in quanto le specie alloctone invasive attualmente presenti saranno sostituite con esemplari di specie autoctone idonee all'area in esame, difatti si provvederà a piantumare specie autoctone al termine delle lavorazioni e anche all'inerbimento delle superfici interessate dalle attività di cantiere. Stesse considerazioni possono essere effettuate per gli ecosistemi, che gli interventi precedentemente descritti potranno contribuire a migliorare.

La realizzazione delle opere in progetto interferirà anche con la componente faunistica dell'area: non si prevedono interferenze significative con la fauna terrestre, ma le attività di cantiere possono avere impatti con la fauna ittica. Gli stessi saranno però limitati ad un periodo di tempo piuttosto breve e saranno ulteriormente ridotti con la realizzazione degli interventi di mitigazione previsti.

Per quanto riguarda l'interferenza delle opere il progetto con la "Zona naturale di salvaguardia del Fiume Tanaro" (che comprende il SIR "Stagni di Mogliasso") si evidenzia che:

- la piantumazione di specie autoctone migliorerà la naturalità dei luoghi e faciliterà la creazione di una rete di connessione ecologica;
- il ripristino dei livelli idrici presenti fino al 2010 garantirà il mantenimento degli habitat lacustri nella zona a monte della traversa;
- sulla base del progetto di valorizzazione della fascia fluviale, risulta come le opere in progetto (riattivazione della derivazione del canale San Marzano e l'impianto idroelettrico) siano considerate parte integrante del quadro di progetto, non in contrasto con la realizzazione di un'area di salvaguardia e tutela della fascia fluviale.

Anche per la componente rumore e vibrazione non si prevedono impatti rilevanti in considerazione della tipologia di impianto in progetto, realizzato completamente interrato e del rumore comunque presente dello scorrere del Fiume Tanaro.

Le opere in progetto interferiranno con la componente acqua superficiale, in particolare per l'aspetto qualitativo poiché, come evidenziato in precedenza, essendo l'impianto in corpo traversa senza sottensione d'alveo non vi è una riduzione quantitativa della portata in alveo. Pertanto le tipologie di impatto valutabili in fase di cantiere sono:

- esecuzione di lavori all'interno dell'alveo: i lavori in alveo comportano la movimentazione del letto fluviale; ciò determina l'intorbidimento delle acque e la deposizione di sedimento fine nel tratto a valle, con conseguente disturbo della biocenosi fluviale. Questo impatto è di natura temporanea;
- sversamento accidentale di sostanze inquinanti nel corso d'acqua: nella fase di cantiere può essere richiesta la manipolazione di sostanze pericolose per l'ambiente quali carburanti, lubrificanti o solventi; il loro sversamento accidentale nel corso d'acqua può determinare morie di invertebrati bentonici, con una intensità e una durata di impatto dipendenti dalla natura e dai quantitativi degli inquinanti versati. L'impiego di cemento e calcestruzzo comporta il rischio di contatto accidentale con le acque con conseguente brusco innalzamento del pH a valori letali per gli organismi acquatici.

Tuttavia tali pressioni possono essere facilmente mitigate operando corrette modalità operative in fase di cantiere. In relazione ai fattori causali di impatto potenziale individuati per la fase di cantiere, il progetto prevede le seguenti soluzioni:

- i lavori di movimentazione di mezzi e scavi in alveo potranno avere un effetto di intorbidimento delle acque e di deposizione di sedimento fine nel tratto a valle. Si tratta comunque di un effetto circoscritto nel tempo e nello spazio e limitato nelle proporzioni, che può ritenersi di fatto non significativo. Il disturbo arrecabile all'ecosistema acquatico, in particolare al macro benthos è da considerarsi

Progetto Definitivo

altrettanto temporaneo e circoscritto; tenendo peraltro conto delle grandi capacità di resilienza di questa componente biologica, in grado di ricostituire una comunità idealmente strutturata e diversificata in poco più di tre settimane, dopo che si sono ristabilite le condizioni ambientali precedenti, si può ritenere che questo fattore causale di impatto produrrà effetti trascurabili su questa componente, come pure sull'ecosistema acquatico nel suo complesso.

- A proposito dello sversamento accidentale di sostanze inquinanti nel corso d'acqua, di fatto il progetto prevede la manipolazione di sostanze pericolose per l'ambiente. Carburanti, lubrificanti o solventi, nonché cemento e calcestruzzo saranno impiegati per l'azionamento dei mezzi e per la realizzazione delle opere. Tuttavia, lo stoccaggio, la manipolazione e il rifornimento di carburante, lubrificanti e fluidi idraulici dei mezzi avverranno in un opportuno luogo, distante dal corso d'acqua e posizionato lontano dal versante del corso d'acqua, in modo da evitare che fuoriuscite accidentali di liquidi giungano ad esso; sarà inoltre predisposto un piano di emergenza per il contenimento di eventuali fuoriuscite. In tutti quei luoghi nei quali sono possibili sversamenti o perdite accidentali di liquidi saranno posizionati kit di prima emergenza. Per quanto riguarda l'utilizzo di cemento e calcestruzzo: il contatto tra l'acqua e la colata di cemento sarà evitato per un minimo di 48 ore dal getto se la temperatura atmosferica è sopra lo zero e per almeno 72 ore se è sottozero, in quanto il cemento liquido è alcalino e fortemente tossico per gli organismi acquatici. Le zone di lavoro dove si farà uso di cemento saranno dunque isolate da ogni possibile ingresso diretto o indiretto nel corso d'acqua di acque di scolo.

In fase di esercizio occorre valutare alcuni aspetti in ragione dell'innalzamento del livello di ritenuta in condizioni di normale regolazione indotto dal ripristino della traversa, previsto comunque da tutte le alternative progettuali, al fine di incrementare i livelli e creare un battente idrico sufficiente alla riattivazione del Canale irriguo San Marzano ed il contestuale prelievo della portata da turbinare.

Gli effetti maggiormente significativi che si potrebbero manifestare a monte dello sbarramento sono i seguenti:

- innalzamento dei livelli idrici e formazione dell'invaso a monte;
- riduzione della velocità della corrente;
- riduzione del fenomeno di trasporto solido al fondo e in sospensione, con conseguente sedimentazione e progressivo interrimento dell'invaso;
- interazioni con il normale deflusso delle portate di piena;
- interruzione della continuità del corso d'acqua.

Per quanto riguarda l'incremento dei livelli e la creazione di un vaso a monte si evidenzia che il nuovo assetto risulta equiparabile alla situazione esistente fino al 2010, anno in cui si è verificato il crollo della traversa preesistente. Difatti dal confronto delle immagini aeree e delle planimetrie prodotte dagli Scrittori delle aree allagate in fase di esercizio è possibile verificare la sostanziale similarità della superficie bagnata. Tale assetto non produrrà un incremento delle pressioni sul SIR "Stagni Mogliasso", bensì ripristinerà il livello idrico presente al momento della sua istituzione nel 1996.

L'incremento di livello e l'invaso generato nelle condizioni di esercizio dell'impianto dalla presenza della traversa abbattibile è pienamente compatibile con le opere esistenti (raccordo con il canale irriguo in destra) e con le quote spondali che già erano adeguate ai livelli idrici precedenti al 2010.

Infine si evidenzia che la realizzazione dell'opera può mitigare il continuo processo di erosione del fondo e della sponda, in particolar modo in destra idrografica a monte dell'area d'intervento, che provoca fenomeni di instabilità ad esempio nell'area al piede della rocca di Barbaresco.

Si evidenzia inoltre che il caso della soluzione alternativa relativa alla realizzazione della traversa fissa consente, con le stesse modalità della soluzione proposta, il funzionamento del canale S. Marzano e dell'impianto idroelettrico in condizioni di magra e morbida, mentre invece in condizioni di piena si avrebbe un incremento del rischio idraulico causato dalla presenza dello sbarramento fisso e quindi dal conseguente effetto di rigurgito. Tale conformazione (traversa fissa in c.a.) non è a ritenersi compatibile nell'ottica della sicurezza in caso di eventi di piena.

Infine per la componente ambiente idrico sotterraneo di fa presente come la realizzazione dell'intervento comporti **impatti positivi** dettati dalla riattivazione del Canale San Marzano e quindi il ripristino della sua funzione di ricarica della falda, così come evidenziato nella delibera di concessione della derivazione.

Infine, per quanto riguarda il paesaggio, è necessario sottolineare come l'inserimento di nuovi manufatti presso l'area di intervento comporti delle modifiche all'assetto paesaggistico dell'area. Le stesse sono però di entità piuttosto limitata in quanto l'area di intervento è già stata caratterizzata nel recente passato dalla presenza di una traversa fluviale per la derivazione irrigua del Canale San Marzano e non è visibile se non dal limitato intorno delle opere stesse. La mitigazione dell'impatto sul paesaggio rappresenta nel contesto dell'intervento in progetto un elemento importante, che deriva principalmente dalle scelte progettuali di base. Oltre a richiamare il perfetto inserimento paesaggistico delle opere, si ritengono i seguenti aspetti degni di nota:

- le opere in progetto sono previste per quanto possibile interrare: Il mascheramento delle opere sarà sempre garantito, in ogni condizione idrica, dal rilascio di una lama stramazzante di battente minimo pari a 4 cm sia sullo sbarramento abbattibile sia sull'edificio di centrale;
- Si prevede inoltre la realizzazione di due passaggi di risalita della fauna ittica, a ridosso dell'impianto in progetto e l'unico manufatto che sarà realizzato fuori terra sarà la cabina di connessione alla rete elettrica e il locale tecnico dell'impianto.

Al fine di fornire un approfondimento circa l'inserimento paesaggistico delle opere in progetto sono stati sviluppati 7 nuovi fotoinserti ai quali si rimanda per un maggiore dettaglio ():

- Elab. 4.12 - Fotosimulazioni e fotoinserti di dettaglio - punto di vista torre di Barbaresco (comprende due viste dalla torre di Barbaresco, una rivolta in direzione dell'impianto e una in direzione del meandro a monte e quindi dell'invaso);
- Elab. 4.13 - Fotosimulazioni e fotoinserti di dettaglio - punto di vista alveo da monte (comprende due viste da monte con punto di vista in corrispondenza dell'asse del Tanaro rivolte in direzione

dell'impianto, una ad un'altezza di circa 10-15 m dal pelo acqua ed la seconda da un'altezza di circa 35-45 m dal pelo acqua);

- Elab. 4.14 - Fotosimulazioni e fotoinserimenti di dettaglio - punto di vista alveo da valle (comprende due viste da valle con punto di vista in corrispondenza dell'asse del Tanaro rivolte in direzione dell'impianto, una ad un'altezza di circa 10-15 m dal pelo acqua ed la seconda da un'altezza di circa 35-45 m dal pelo acqua);
- Elab. 4.15 - Fotosimulazioni e fotoinserimenti di dettaglio - cabina di connessione alla rete (comprende il fotoinserimento della cabina di consegna vista dalla strada esistente di accesso all'area di intervento).

5.1 OPERE DI COMPENSAZIONE

In generale, tra le **opere di compensazione** occorre differenziare le opere/gli interventi posti per lo specifico ripristino di qualcosa che la realizzazione dell'impianto ha compromesso (ad esempio la piantumazione di nuove alberature in sostituzione di quelle abbattute per la realizzazione della centrale ed i rinverdimenti) e le opere aggiuntive, esterne all'area di intervento vera e propria, che vengono previste a compenso "economico" di un eventuale danno ambientale arrecato dall'opera in progetto.

Ciò premesso, evidenziando che sono previste le compensazioni dirette sotto forma di piantumazione di un adeguato numero di elementi arborei, con particolare attenzione alle Zone umide, di concerto con gli Enti in fase autorizzativa, per l'intervento in progetto si ritiene prioritario concentrare gli sforzi sulla sicurezza idraulica del tratto su cui si realizza l'opera.

5.1.1 Realizzazione di difesa spondale con scogliera in massi ciclopici

L'opera di compensazione prevista nel presente progetto riguarda pertanto la realizzazione della difesa spondale con scogliera in massi ciclopici in sponda sinistra a monte dell'impianto, in corrispondenza della sponda che allo stato attuale presenta un'erosione accentuata (cfr. Figura 15).

Come compiutamente descritto nell'Elaborato 1.2 – *Relazione idrologica e Studio di compatibilità idraulica*, l'ansa del meandro a monte della traversa in progetto ha subito forti erosioni e danneggiamenti spondali con arginature e tratti di scogliere totalmente asportate.



Figura 15 – Fenomeni di erosione accentuata in corrispondenza della battuta di sponda

Attualmente il rischio principale è legato all'asportazione del materiale a causa delle forti velocità che si innescano nel tratto di interesse e conseguentemente alla formazione, in occasione di eventi di piena significativi, di canali di erosione che potrebbero comportare taglio di meandro e migrazione planimetrica permanente dell'alveo attivo, con conseguenze gravi sull'assetto del territorio e sulle opere infrastrutturali.

Il processo sopra descritto è indipendente dalla realizzazione dell'impianto, in quanto in condizioni di piena il completo abbattimento del sopralzo consentirà la sostanziale invarianza delle condizioni idrodinamiche della corrente in termini di tiranti e velocità (circa 2 m/s) in corrispondenza del meandro

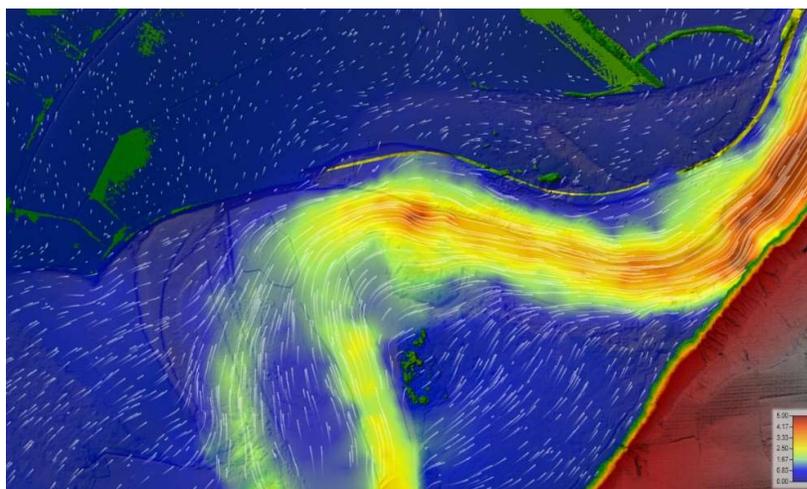


Figura 16 – Mappatura dei vettori delle velocità allo stato di progetto nel tratto del meandro.

In condizioni di esercizio si evidenzia invece una condizione migliorativa dell'assetto idrodinamico:

- Minima regolazione ($Q = 10 \text{ m}^3/\text{s}$, cfr. Figura 17): in condizioni di progetto l'invaso lambisce le difese con velocità pressoché nulle, pari a $0,02 \text{ m/s}$, riducendo quindi la sollecitazione rispetto allo stato di fatto dove nel tratto interessato dal deflusso si sviluppano velocità pari a $0,4 \text{ m/s}$.

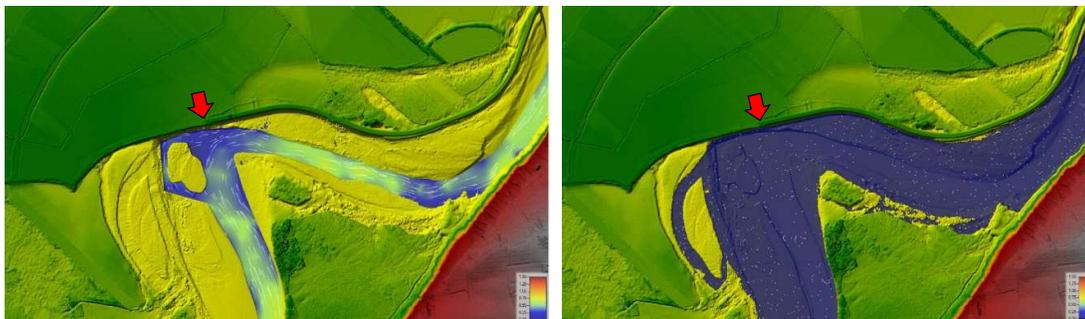


Figura 17 – Mappatura dei vettori delle velocità per condizioni di portata in alveo di $10 \text{ m}^3/\text{s}$.

- Massima regolazione ($Q = 400 \text{ m}^3/\text{s}$, cfr. Figura 18): in condizioni di progetto in corrispondenza delle difese in progetto si sviluppano delle velocità ancora basse, pari a $0,57 \text{ m/s}$, e anche in questo caso le condizioni idrodinamiche risultano migliorative rispetto allo stato attuale, quando per le stesse condizioni di portata in alveo la corrente lambisce la sponda con velocità pari a $1,05 \text{ m/s}$.

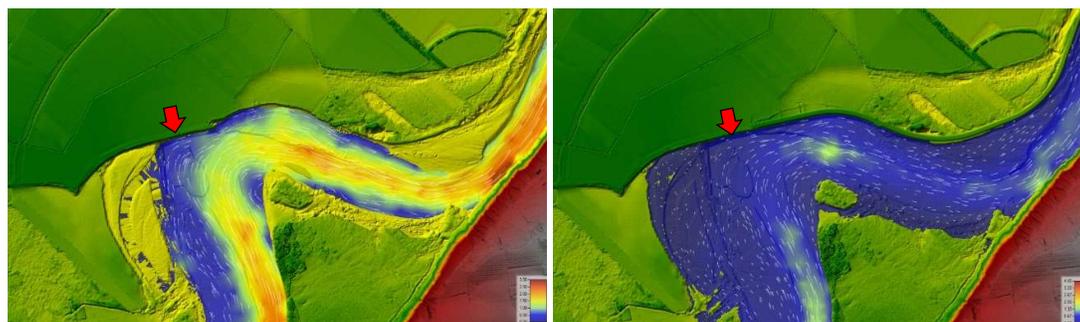


Figura 18 – Mappatura dei vettori delle velocità per condizioni di portata in alveo di $400 \text{ m}^3/\text{s}$.

Sulla base di quanto descritto è possibile quindi affermare che l'intervento di difesa previsto quale opera compensativa non è da considerarsi elemento funzionale all'impianto, bensì da intendersi quale intervento a beneficio dell'assetto di sicurezza del corpo idrico indipendentemente dalla presenza dell'opera in progetto.

In questi termini si ritiene che l'onere finanziario per la realizzazione della difesa spondale nel tratto indicato, interamente a carico del Proponente, costituisca un elemento compensativo importante, a fronte di fatto alla realizzazione di un impianto idroelettrico il quale dal punto di vista ambientale in condizioni di esercizio presenta un impatto estremamente basso.

Progetto Definitivo

Dai sopralluoghi effettuati lungo la sponda fluviale del Tanaro nei pressi dell'area di progetto, a monte dell'area di ripristino della traversa, sono state individuate delle scarpate in sponda destra dove sono presenti dei siti di nidificazione, presumibilmente di gruccione (*Merops apiaster*) o topino (Riparia riparia). Si dovrà tenere conto dell'importanza della conservazione dei siti di nidificazione, realizzati scavando una galleria nelle pareti di arenaria poco cementata o argilla compatta lungo le sponde dei fiumi, preservando le pareti in cui sono presenti i nidi, nella realizzazione della difesa spondale.

Il settore dove è prevista la scogliera non registra ad oggi nidificazioni. In via precauzionale si prevede il mantenimento di una fascia superiore in terra di circa 2 m priva di rivestimento in pietra per mantenere intatto un potenziale habitat di interesse per l'ornitofauna citata.

5.1.2 Compensazione forestale

Il progetto prevede una trasformazione dell'uso suolo da bosco a impianto tecnologico e aree di pertinenza in corrispondenza della traversa, relativo impianto idroelettrico e opera di presa per una superficie complessiva di 8.500 m². Il proponente ha scelto di sottoporre il progetto a compensazione monetaria, conformemente a quanto previsto dall'Allegato 1 delle "Disposizioni sulle trasformazioni del bosco e criteri e modalità per la compensazione" approvate con Deliberazione della Giunta Regionale n. 4-3018 del 26 marzo 2021.

Di seguito si riporta sinteticamente il calcolo e i parametri utilizzati per la definizione dell'importo della compensazione. Per una definizione di maggior dettaglio dell'area boscata oggetto di trasformazione si rimanda alla Relazione Forestale (Elab. 4.5).

TRASFORMAZIONE BOSCO			
Parametro	Descrizione		Peso
A	Forma di governo	Bosco di neoformazione	1
B	Categoria forestale	Saliceto e pioppeto ripario	1,5
C	Ubicazione	Pianura	1,5
D	Destinazioni, funzioni prevalenti, vincoli	Nessun vincolo oltre a quello paesaggistico	1
E	Tipologia e reversibilità della trasformazione	Impianti di interesse pubblico (opere di cui all'art. 9 comma 4 della L.R. 45/89)	0,5

Base per il calcolo economico: 10.000 €

Superficie interessata dalla trasformazione del bosco: 8.000 m²

Calcolo:

$10.000€ \times 0,85 \text{ ha} \times 1 \text{ (A)} \times 1,5 \text{ (B)} \times 1,5 \text{ (C)} \times 1 \text{ (D)} \times 0,5 \text{ (E)}$

Importo totale della compensazione per la trasformazione del bosco: 9.562,50 €

5.1.3 Pulizia e riqualificazione ambientale della ZPS IT1160054 “Fiume Tanaro e Stagni di Neive”

L’area protetta in esame, la ZPS “Fiume Tanaro e Stagni di Neive”, mostra evidenti segni di degrado e svolgimento di attività improprie ed illegali, quali l’abbandono incontrollato di rifiuti o l’utilizzo delle aree pianeggianti quali piste da motocross, con creazione di piste percorse da mezzi motorizzati in rilevanti porzioni dell’area Natura 2000.

La consuetudine di percorrere in lungo e in largo con mezzi rumorosi ed inquinanti le zone più sensibili, può comportare un serio problema per la fauna selvatica, soprattutto durante il periodo riproduttivo e per gli habitat naturali tutelati dalla Direttiva 92/43/CEE.

Per quanto riguarda l’abbandono incontrollato ed abusivo di rifiuti, esso deturpa il paesaggio dell’area tutelata e può comportare inquinamento ambientale ed alterare l’equilibrio degli ecosistemi.

Con riguardo alla questione specifica dei rifiuti abbandonati, quale compensazione si propone di effettuare un sopralluogo ricognitivo sulla zona interessata volto a quantificare e qualificare le tipologie di rifiuti presenti, per poi successivamente affidare ad una ditta specializzata l’incarico di rimozione dei numerosi materiali presenti e provvedere al loro adeguato conferimento e smaltimento, al fine di garantire una riqualificazione ambientale del sito

6. CONCLUSIONI

Al termine dell'analisi svolta, la soluzione progettuale proposta appare quella che meglio coniuga la necessità di ripristino di infrastrutture crollate in seguito all'evento alluvionale del 2010 e l'opportunità economica e ambientale di produrre energia elettrica da fonte rinnovabile con tutti gli impatti positivi che ne conseguono.

Di tali manufatti sono ancora presenti in alveo alcuni relitti che in ogni caso comportano continue modifiche dell'assetto idraulico favorendo zone di sedimentazione. Inoltre, in ragione del particolare contesto geomorfologico fluviale, l'alveo del Tanaro è caratterizzato da una rapida evoluzione e da processi erosivi importanti che hanno comportato un 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.

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, mentre il livello idrico compatibile alla riattivazione del Canale San Marzano e sufficiente per rendere efficiente l'impianto idroelettrico sarà garantito da uno sbarramento gonfiabile e quindi completamente abbattibile in caso di eventi di piena.



REGIONE PIEMONTE – Provincia di Cuneo – *Comune di Barbaresco*
D.Lgs.387/2003, art.12 - D.P.G.R.29.07.2003, n.10/R - D.Lgs.152/2006, art.23

*"Ripristino derivazione irrigua e nuovo impianto idroelettrico in corpo traversa
sul Fiume Tanaro nel Comune di Barbaresco (CN)".*

Progetto Definitivo



ALLEGATI



REGIONE PIEMONTE – Provincia di Cuneo – *Comune di Barbaresco*
D.Lgs.387/2003, art.12 - D.P.G.R.29.07.2003, n.10/R - D.Lgs.152/2006, art.23

*"Ripristino derivazione irrigua e nuovo impianto idroelettrico in corpo traversa
sul Fiume Tanaro nel Comune di Barbaresco (CN)".*

Progetto Definitivo



ALLEGATO 1

– Foto-inserimenti



01: STATO DI FATTO
PUNTO DI PRESA: TORRE DI BARBARESCO - 25/07/2021



FOTOINSERIMENTO 01: VISTA DA VALLE, IN CONDIZIONI DI MASSIMA REGOLAZIONE, DELLA SPONDA
SINISTRA OGGETTO DI SISTEMAZIONE IN PROGETTO



02: STATO DI FATTO
PUNTO DI PRESA: TORRE DI BARBARESCO - 25/07/2021



FOTOINSERIMENTO 02: VISTA DA MONTE, IN CONDIZIONI DI NORMALE REGOLAZIONE, DELLA
RIPROFILATURA DELLA SPONDA IN SINISTRA E DELLE NUOVE OPERE IN PROGETTO



03: STATO DI FATTO - 17/11/2022



FOTOINSERIMENTO 03: VISTA DA MONTE, IN CONDIZIONI DI NORMALE REGOLAZIONE, DELL'IMPIANTO IDROELETTRICO



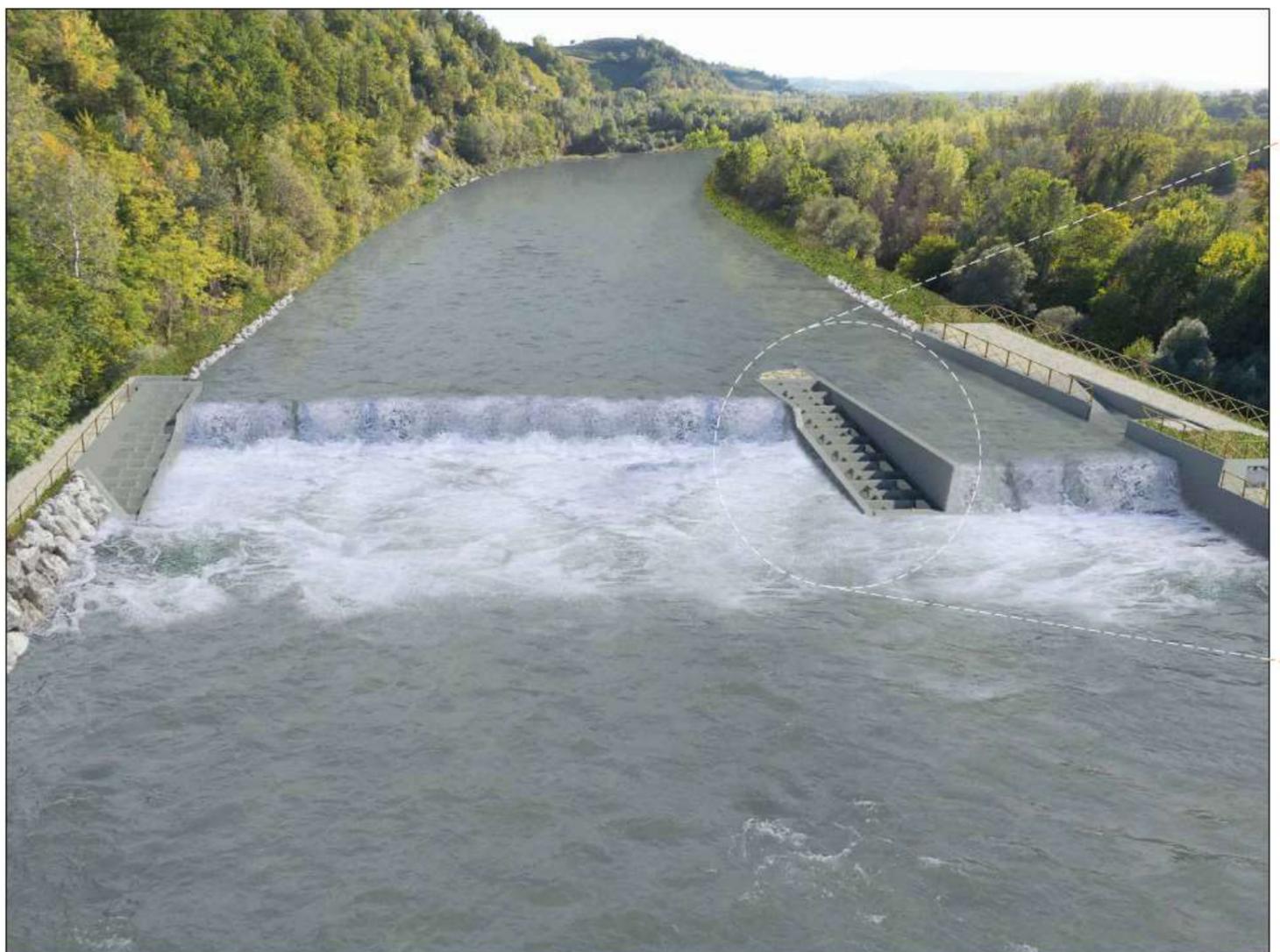
04: STATO DI FATTO - 17/11/2022



FOTOINSERIMENTO 04: VISTA DA MONTE, IN CONDIZIONI DI NORMALE REGOLAZIONE, DELL'IMPIANTO IDROELETTRICO



05: STATO DI FATTO - 17/11/2022



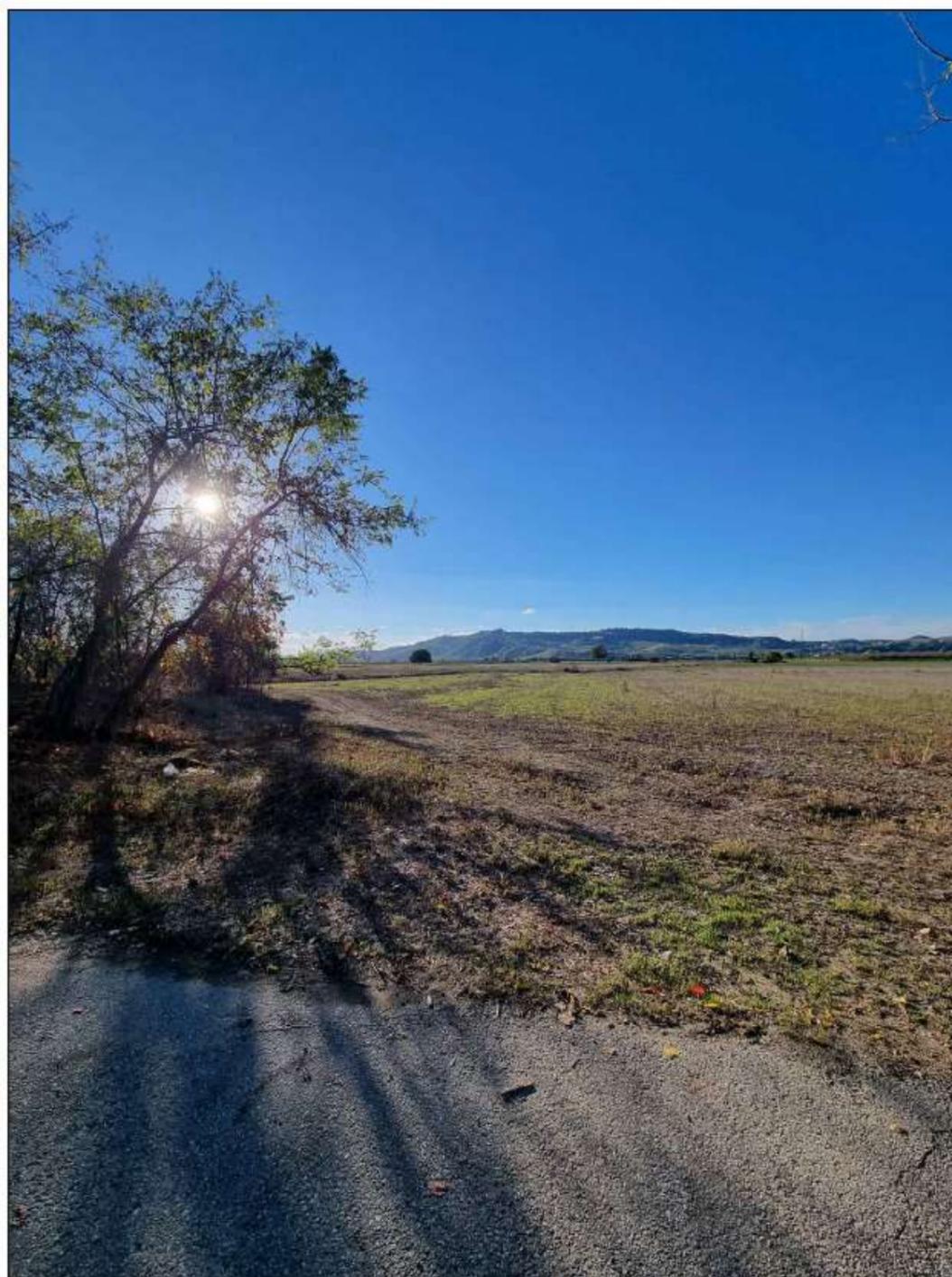
FOTOINSERIMENTO 05: VISTA DA VALLE, IN CONDIZIONI DI NORMALE REGOLAZIONE, DELL'IMPIANTO IDROELETTRICO



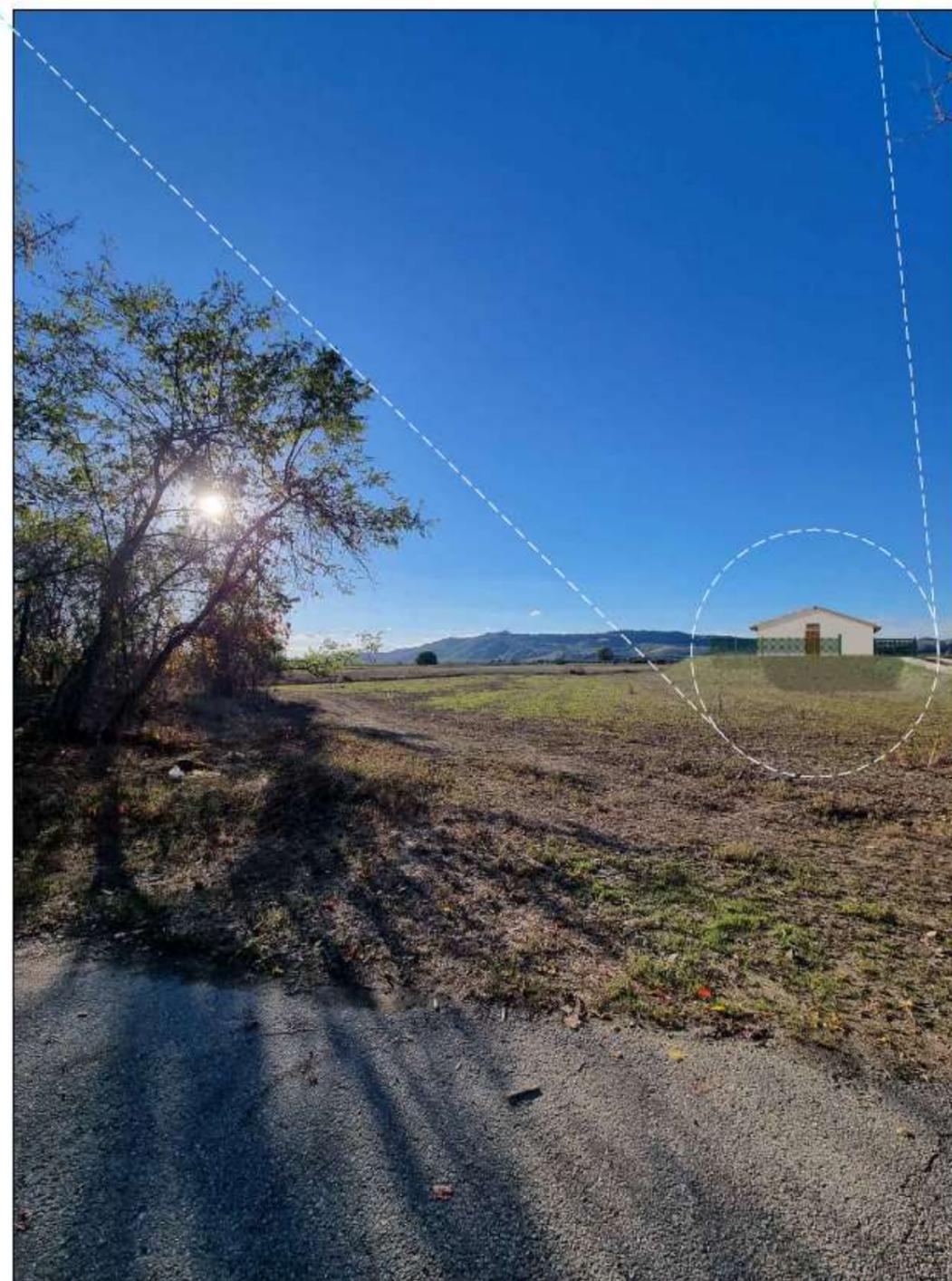
06: STATO DI FATTO - 17/11/2022



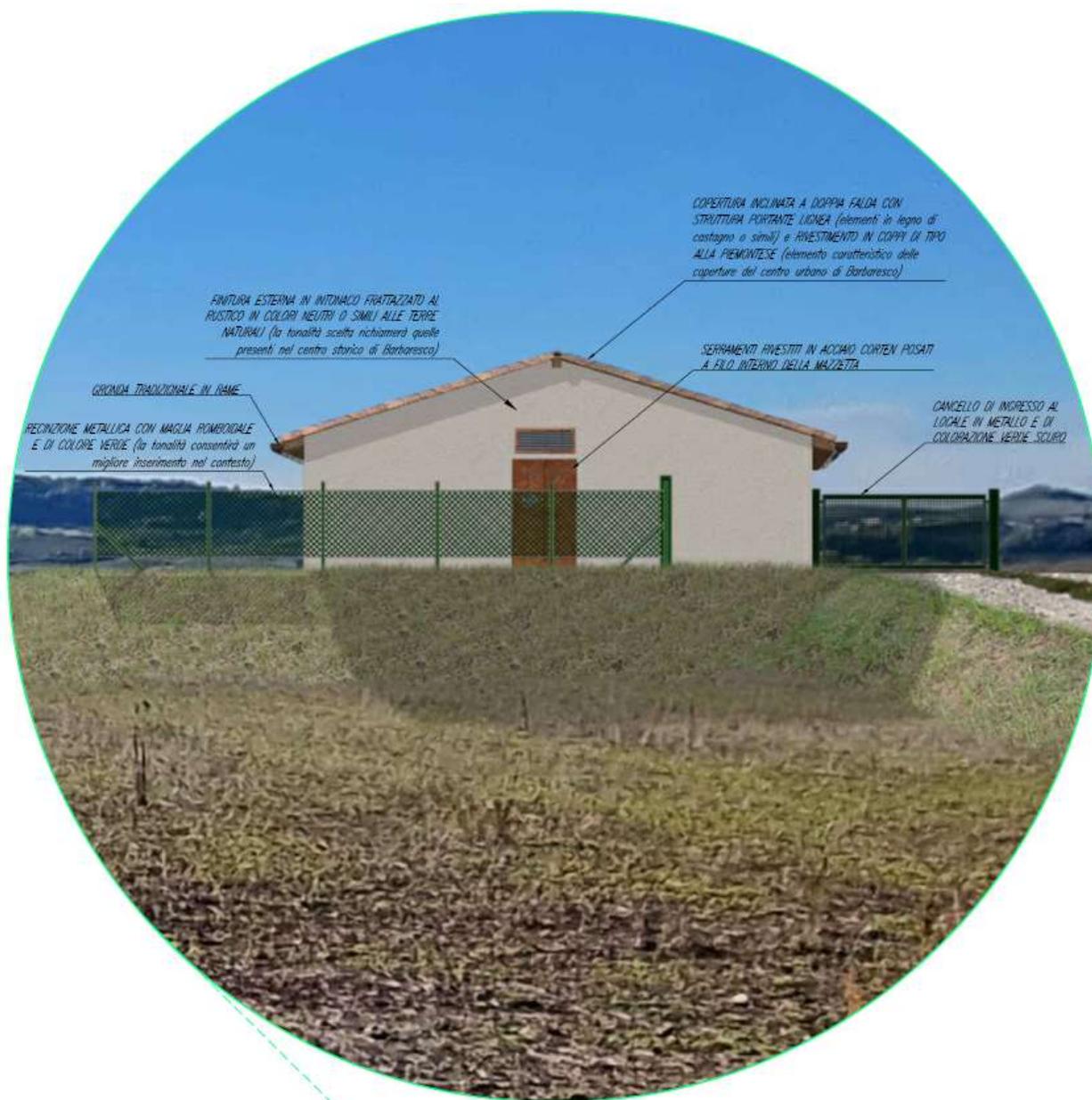
FOTOINSERIMENTO 06: VISTA DA VALLE, IN CONDIZIONI DI NORMALE REGOLAZIONE, DELL'IMPIANTO IDROELETTRICO



07: STATO DI FATTO
PUNTO DI PRESA FOTOGRAFICA AD ALTEZZA UOMO - 25/07/2021



FOTOINSERIMENTO 07: VISTA FRONTALE DELLA CABINA DI CONSEGNA DELL'ENERGIA
ELETTRICA E LOCALE QUADRI





REGIONE PIEMONTE – Provincia di Cuneo – *Comune di Barbaresco*
D.Lgs.387/2003, art.12 - D.P.G.R.29.07.2003, n.10/R - D.Lgs.152/2006, art.23

*"Ripristino derivazione irrigua e nuovo impianto idroelettrico in corpo traversa
sul Fiume Tanaro nel Comune di Barbaresco (CN)".*

Progetto Definitivo



ALLEGATO 2

– **Approfondimento tematico – Analisi della variabile cambiamenti climatici**

La variabile “cambiamenti climatici” e i possibili impatti sono stati analizzati già in diversi studi e anche il PdG Po ne riporta un’ampia trattazione. Si segnala che al momento della stesura del PdG Po2021 nel distretto idrografico del fiume Po gli impatti dei cambiamenti climatici in atto sono risultati superiori a quelli osservati nel ciclo precedente. In alcune aree geografiche, essi si stanno manifestando con maggiore frequenza e in maniera significativa, in particolare modificando i regimi idrologici dei torrenti di origine appenninica trasformandoli in regimi intermittenti. Il tema in questione sarà affrontato in fase di attuazione del Piano e in modo sinergico con le attività già programmate in proposito anche per l’attuazione degli altri Piani di valenza distrettuale, PGRA e PBI.

Nell’ambito invece della proposta progettuale in oggetto, al fine di fornire un quadro più ampio, è stata analizzata la serie storica dei dati di portata registrati alla stazione di Tanaro Alba disponibili dal 1995 al 2020, grazie ai quali è stato possibile ottenere i valori delle curve di durata funzionali ai calcoli della disponibilità idrica ai fini della producibilità dell’impianto in progetto, depurando la quota parte relativa alla derivazione irrigua.

Vista l’attuale condizione di siccità che sta colpendo duramente la nostra Regione (e non solo) negli ultimi anni (2021, 2022 e 2023...) si è proceduto ad un approfondimento in merito alla distribuzione della risorsa idrica nei differenti periodi stagionali, sia relativamente alle misurazioni passate che nell’ottica della futura disponibilità idrica, andando a valutare la tendenza che ci si può aspettare in tale contesto di crisi.

In particolare, andando ad analizzare gli andamenti dei valori medi giornalieri su differenti finestre temporali (Figura 19), si possono inizialmente andare ad effettuare diverse considerazioni.

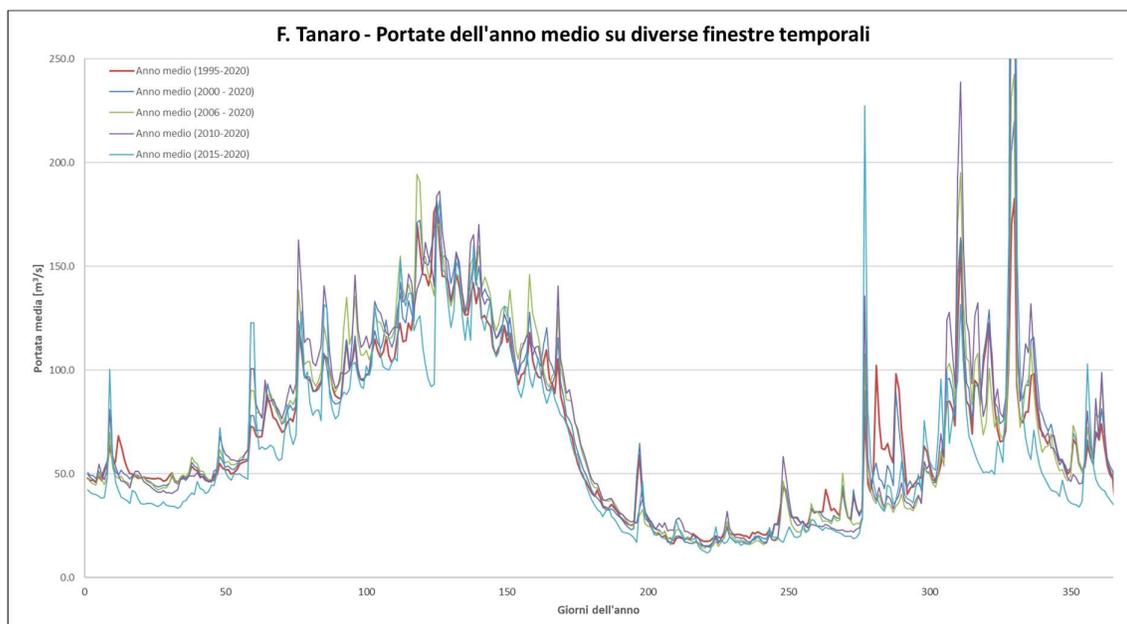


Figura 19 – Andamento dell’anno medio analizzato su differenti finestre temporali.

Le medie calcolate su 25, 20, 14, 10 anni, come finestra temporale di riferimento, restituiscono un andamento che mediamente non esplicita una variazione particolare in termini di deficit o di incremento della risorsa.

Si possono notare ovviamente picchi maggiori o minori in alcune stagioni relativamente ad alcuni anni rispetto ad altri ma non significative variazioni nella tendenza media.

Differente discorso invece da fare relativamente alla curva azzurra, la quale presenta un distacco maggiore rispetto alle altre ed è relativa in modo specifico agli ultimi 5 anni della serie storica analizzata (2015 – 2020).

Questo lascia intendere che le medie giornaliere calcolate sui 5 anni più recenti rappresentino un deficit della risorsa idrica rispetto a quanto era la tendenza dei valori medi in relazione a tutte le altre finestre temporali.

Infatti, analizzando nello specifico i valori delle medie su base mensile, sempre con le medesime finestre temporali, si può notare come l'andamento medio degli ultimi 5 anni risulti effettivamente in deficit, in particolar modo relativamente al periodo invernale e primaverile, poco inferiore nel periodo estivo o autunnale.

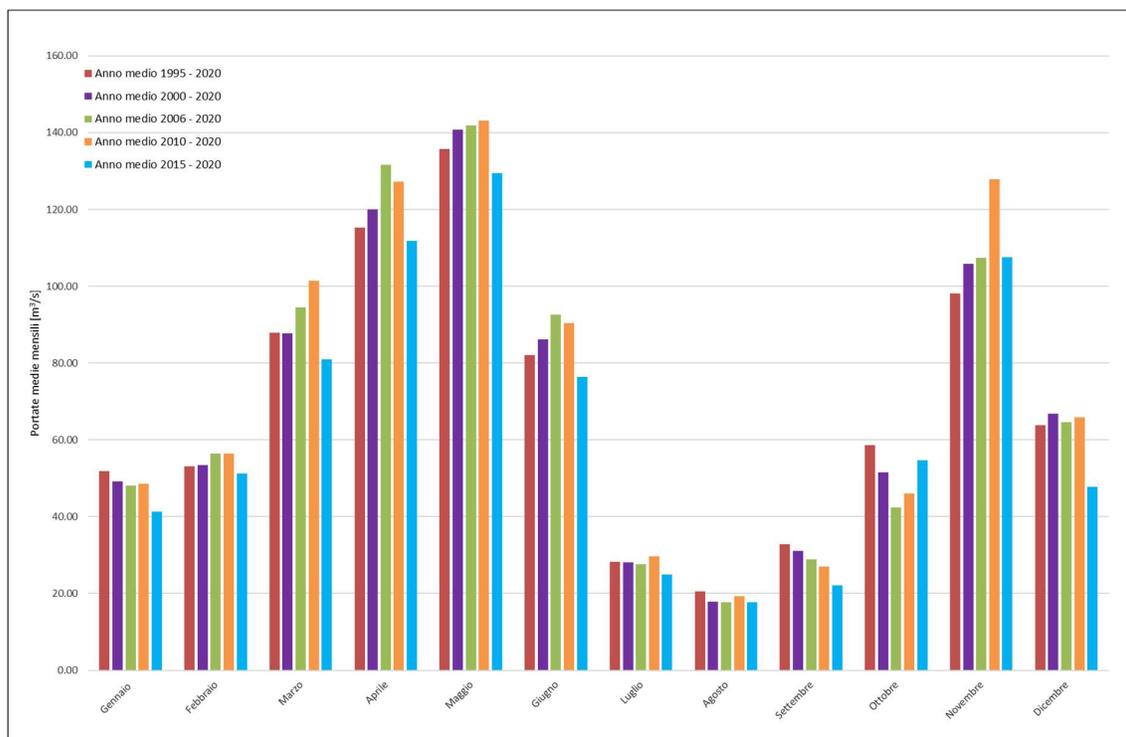


Figura 20 – Andamento delle medie mensili analizzato su diverse finestre temporali.

Da una prima analisi sugli andamenti medi giornalieri e mensili sui periodi storici di riferimento si può asserire che negli ultimi anni si è registrata una carenza delle portate medie le quali, in base ai dati analizzati, non risulterebbero però inferiori mediamente all'80% dell'andamento medio dei 25 anni relativi alla serie storica considerata in toto. Se da un lato tale stima può risultare incoraggiante, poiché comunque non risulta un trend medio in forte decrescita, dall'altro può risultare parzialmente fuorviante, poiché le più recenti evidenze di

Progetto Definitivo

carezza idrica sono certamente preoccupanti, ed infatti andando maggiormente nel dettaglio in relazione ad alcuni degli anni maggiormente scarsi si mettono in evidenza **gravi deficit idrici**.

In particolare si possono prendere a confronto gli anni con la portata media annua più scarsa (Figura 21).

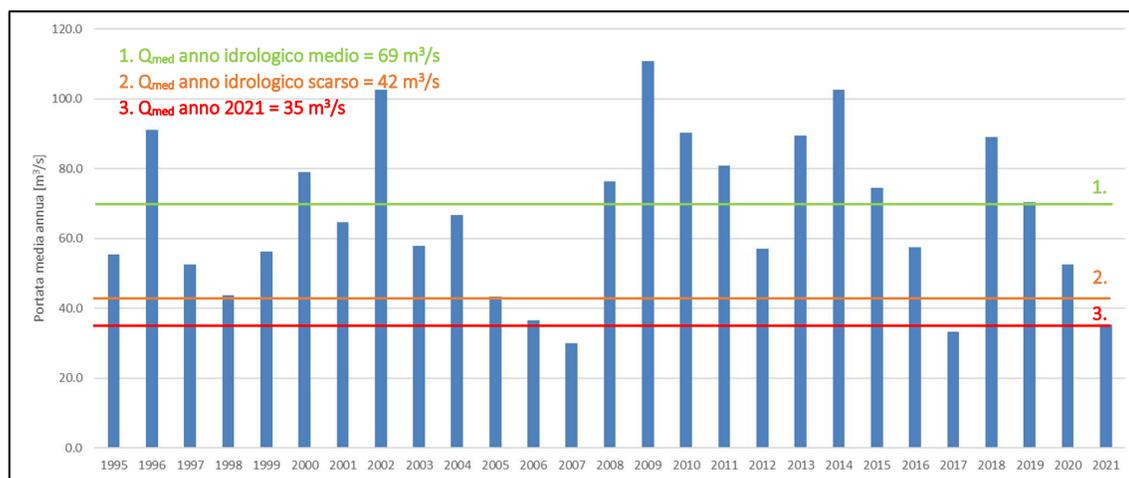


Figura 21 – Portate media annua nel periodo di riferimento 1995 – 2021

Generalmente si nota come circa il 50 % di tutti i valori considerati raggiungono o superano il valore medio annuo relativo all'anno idrologico medio. Gli anni 1998 e 2005 possono assumersi come rappresentativi degli anni idrologici scarsi mentre tra le medie inferiori anche a tale soglia, si va a collocare la portata media relativa all'anno 2021 (inferiore del 20% circa rispetto alla media relativa all'anno idrologico scarso). Al di sotto di tale valore si rilevano altre annate estremamente siccitose quali quelle relative al 2006, 2007 e 2017.

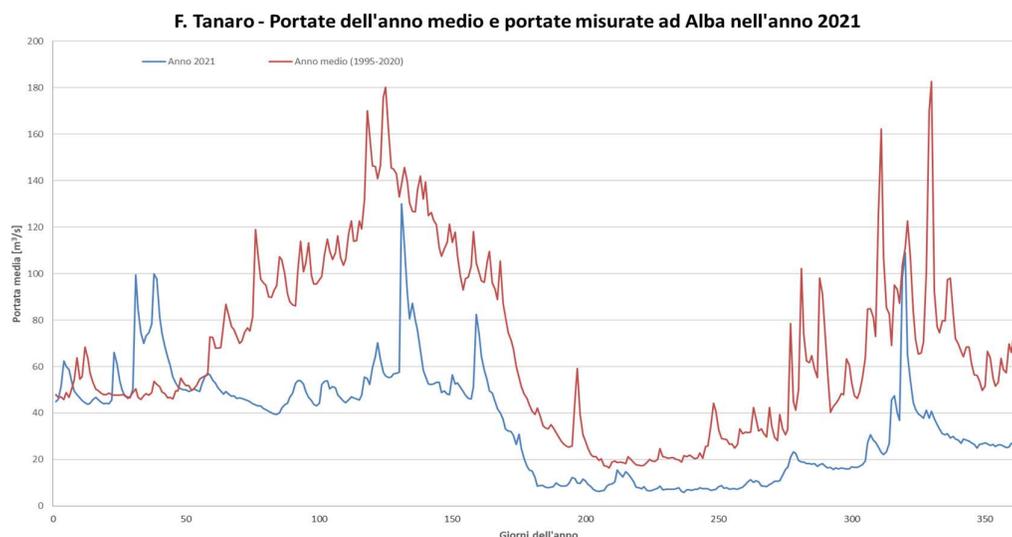


Figura 22 – Confronto tra l'andamento delle medie giornaliere relative all'anno medio e all'anno 2021.

Andando allora ad analizzare i dati relativi al 2021, (Figura 22) le portate defluenti in alveo relativamente al F. Tanaro risultano di gran lunga inferiori ai valori medi giornalieri relativi all'anno idrologico medio.

Infatti in particolare si nota come dopo i primi due mesi dove i valori di portata risultano parzialmente sopra la media (probabilmente fusione nivale per le alte temperature del periodo) tutti i restanti mesi (se non per un novembre che ha visto raccogliere precipitazioni vicine alla media attesa) sono caratterizzati da un deficit gravissimo della risorsa idrica in alveo con valori rilevati anche pari al 30% rispetto a quelli attesi come media nel periodo di riferimento, il che ha determinato conseguenze gravissime per qualsiasi attività connessa con l'acqua.

Certamente il 2021, può essere considerato un anno di siccità estrema, e bensì i valori di portata defluente siano in qualche modo già stati registrati durante altri periodi siccitosi nel passato, quello che preoccupa oggi è un innalzamento delle temperature che ha già portato ad uno scompenso enorme relativamente alla quota parte idrica legata alla fusione nivale primaverile e ancor più grave alle riserve idriche legate ai ghiacciai di alta quota.

Le portate, per molte aste del reticolo Piemontese, che già risultavano ridotte ai minimi storici, anche nel 2022 in poi non hanno trovato alcun sollievo nelle abituali morbide alimentate dalla fusione nivale né negli afflussi che solitamente caratterizzano la stagione primaverile. I mesi di aprile e maggio hanno visto precipitazioni inferiori ai riferimenti storici del 70-80% sul territorio Regionale e a giugno la situazione è peggiorata, lungo l'asta del Po per esempio le portate osservate sono state inferiori dell'80% rispetto ai riferimenti storici, i livelli che si sono misurati nel 2022 lungo l'asta idrografica del Fiume Po sono i più bassi mai registrati da quando sono in funzione le stazioni.

Nel periodo estivo permane la situazione di deficit pluviometrico ed in termini di portate in alveo la situazione peggiora drasticamente per l'attivazione delle prese e derivazioni irrigue per le quali si sono effettuate deroghe nei confronti del Deflusso Minimo Vitale su molte aste idrografiche, abbassando ulteriormente i livelli in alveo.

Alla fine del 2022, se si va ad analizzare nello specifico i valori letti agli idrometri sul territorio regionale, il quadro è decisamente critico (Figura 23).

Progetto Definitivo



Figura 23 - Scarti delle portate mensili rispetto ai valori storici di riferimento (fonte: “Siccità in Piemonte 2022 – Arpa Piemonte”) valori calcolati per alcune sezioni significative da inizio 2022 ad ottobre 2022.

Nel passato si sono viste altre annate di siccità simili al 2021, in cui il Tanaro è stato caratterizzato da portate in alveo estremamente scarse come il 2017 e 2006, ma prendendo a confronto detti grafici rispetto all’annata del 2021 si nota in maniera evidente la grossa differenza nell’arco temporale primaverile. Tale aspetto è legato alla fusione nivale primaverile, quota parte fondamentale della riserva idrica che in maniera particolare riguarda la nostra Regione e che, dai dati in analisi, risulta sempre più scarsa.

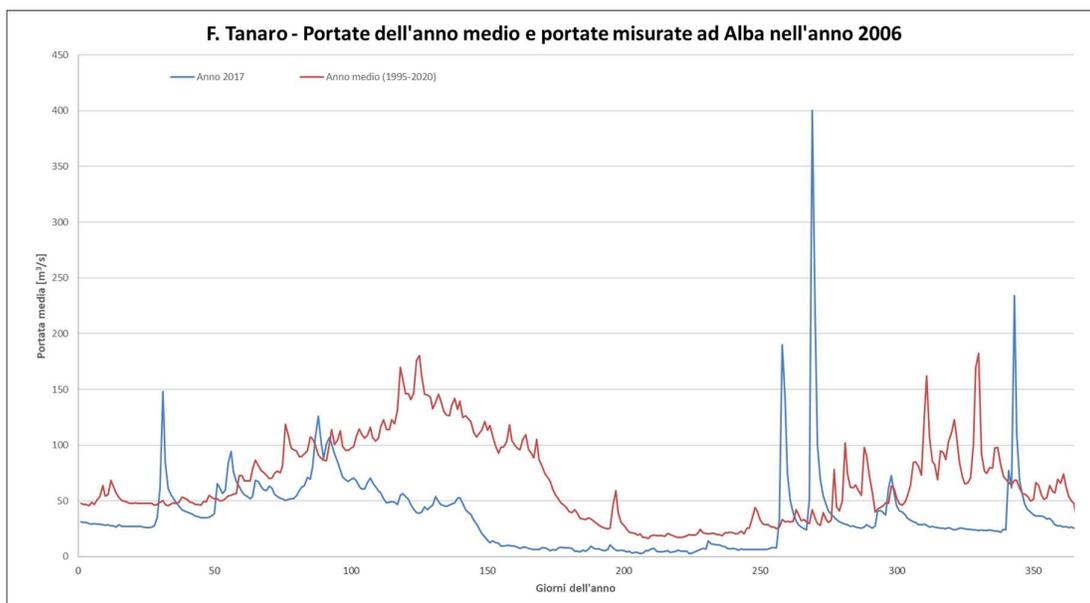
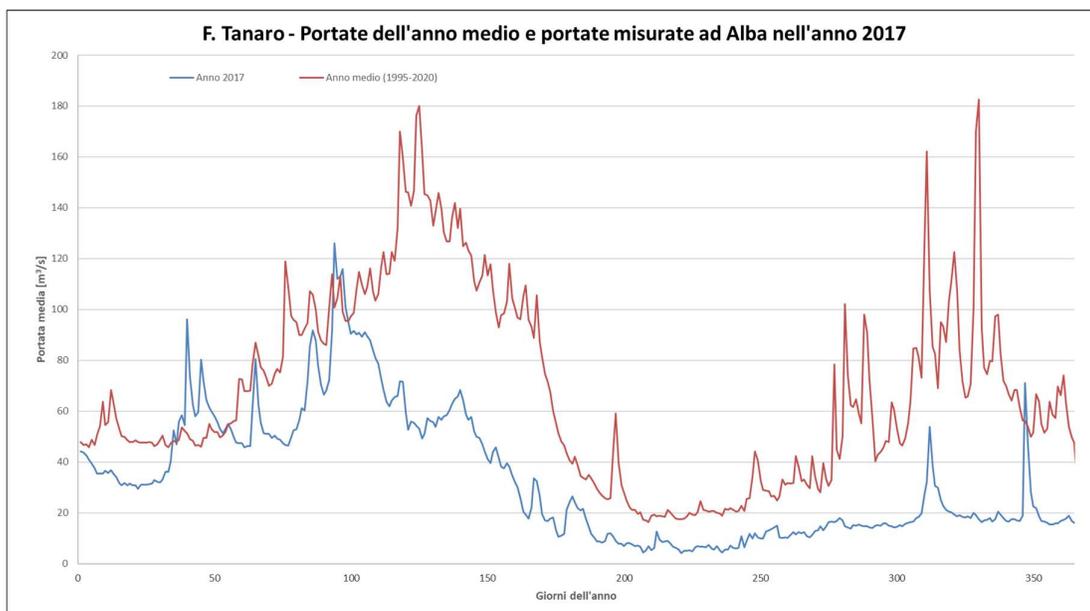


Figura 24 - Confronto tra l'andamento delle medie giornaliere relative all'anno medio e all'anno 2017 e 2006.

All'interno di questo quadro di crisi climatica e siccità idrica si va a collocare l'intervento in progetto, ovvero la realizzazione di uno sbarramento mobile finalizzato al ripristino della derivazione irrigua relativa al Consorzio Capitto ed alla valorizzazione del salto idraulico ai fini della produzione di energia idroelettrica.

Nel “Rapporto sullo stato delle conoscenze scientifiche su impatti, vulnerabilità ed adattamento ai cambiamenti climatici in Italia” (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, 2014) si legge che [...]

Progetto Definitivo

valutazioni complessive riportano che entro il 2070, la produzione potenziale di energia idroelettrica diminuirà del 6% su scala europea, mentre tra il 20% ed il 50% nei Paesi del Mediterraneo. Si ritiene che gli impatti più importanti per il settore, tra quelli conseguenti ai cambiamenti del clima, siano legati alla riduzione delle precipitazioni ed al verificarsi di periodi di siccità.

Ad oggi, possiamo dire che in Italia l'energia idroelettrica riveste un ruolo di primo piano, con più di 2000 centrali idroelettriche per un contributo che corrisponde a circa 1/6 dell'intera produzione elettrica nazionale, e a detta degli scriventi risulta fondamentale continuare ad investire in tale risorsa, potenziando e dirigendo gli investimenti su grande scala verso impianti di produzione energetica da fonti rinnovabili a basse emissioni, nello specifico in relazione al bene più prezioso che la razza umana possiede, e che non può permettersi di perdere: l'acqua.

Nel tempo, per evitare che si arrivi ad un calo di produzione idroelettrica per carenza della risorsa stessa, o meglio per evitare la carenza della risorsa stessa, si rende necessario una crescente attenzione nei confronti della variabilità dell'apporto d'acqua lungo l'arco dell'anno, al fine di tutelare le condizioni ecologiche del corso d'acqua ed evitare conflitti legati agli altri usi della risorsa, in particolare quelli agricoli. Nella gestione ordinaria, la crescente variabilità delle precipitazioni e, di conseguenza, delle disponibilità idriche richiederà un aumento dei volumi dei serbatoi di stoccaggio per creare un sistema maggiormente resiliente e capace di gestire la risorsa nel tempo.

La realizzazione dell'opera in progetto consentirebbe un passo in tale direzione, poiché permetterebbe un accumulo idrico con una discreta capacità di regolazione della risorsa, e trattandosi di un sistema di produzione puntuale ad acqua fluente non sussiste il rischio di sottensione di alcun tratto del corso d'acqua, garantendo di fatto la continuità idraulica del tronco idrico in oggetto, anche grazie alla realizzazione delle opere di risalita ittica.

Nei periodi di scarsa disponibilità idrica, in concomitanza della necessità di derivazione irrigua, l'impianto sarà in grado di ridurre la propria produzione al fine di garantire sia la derivazione che il mascheramento dell'opera (cfr. §6 dello Studio di compatibilità Idrologica ed Idraulica) sino a cessarla completamente nel caso in cui la portata sia inferiore alla minima necessaria per i due fondamentali aspetti suddetti.

È comunque evidente che l'investimento economico nella realizzazione di invasi in genere non sarà sufficiente alla mitigazione del rischio derivante dalla carenza e variabilità delle precipitazioni ma occorrerà parallelamente investire in comportamenti sociali mirati all'efficientamento energetico e alla transizione ecologica, i quali nel lungo periodo si auspica possano avere effetti positivi sul contrasto ai cambiamenti climatici responsabili del mettere a rischio la risorsa idrica.