

REGIONE PIEMONTE
Provincia di Cuneo
COMUNE DI ALBA

**IMPIANTO IDROELETTRICO
SUL FIUME TANARO
NEL COMUNE DI ALBA**

PROGETTO DEFINITIVO

Elaborato n.

SA-1

"Quadro ambientale"

8 Luglio 2015

IL COMMITTENTE:

Tanaro Power S.p.A.
Via Vivaro 2
12051 - Alba (CN)

I TECNICI INCARICATI:

Dott. Ing. Sergio SORDO

Dott. Ing. Piercarlo BOASSO

Dott. For. Valentina ANDREO

SR STUDIO



ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI CUNEO

STUDIO DI INGEGNERIA
Dott. Ing. Sergio Sordo
C.so Langhe, 10 - 12051 Alba (CN)
tel: 0173 364823
e-mail: sordosergio@srstudio.info

769

Dott. Ing. Sergio Sordo

GAPE s.a.s.



ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI CUNEO

Dott. Ing. Piercarlo Boasso
Via Accame, 20 - 17027 Pietra Ligure (SV)
tel: 335 6422389
e-mail: piercarlo.boasso@alice.it

Dott. For. Valentina Andreo
Via Nicomede Bianchi 33, 10146 Torino
Cel. 333.3047938
mail. valentina.andreo@gmail.com



Sommario

PREMESSA	3
INQUADRAMENTO DELL'AREA OGGETTO DI STUDIO	5
COMPONENTI DELL'AMBIENTE POTENZIALMENTE INTERFERITE DALLA REALIZZAZIONE DELL'OPERA IN PROGETTO	7
Clima e qualità dell'aria	7
Acque superficiali	9
Acque sotterranee	20
Suolo e sottosuolo	23
Vegetazione.....	28
Fauna	33
Ecosistemi.....	35
Paesaggio	38
Rumore e vibrazioni.....	46
Salute.....	50
INDIVIDUAZIONE E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI	51
Clima e qualità dell'aria	51
Acque superficiali e sotterranee.....	52
Suolo e sottosuolo	54
Vegetazione.....	55
Fauna	55
Ecosistemi.....	57
Paesaggio	58
Rumore e vibrazioni.....	59
Salute.....	61
CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE SUGLI IMPATTI	62
MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE DEGLI IMPATTI.....	64
Clima e qualità dell'aria	64
Acque superficiali e sotterranee.....	64

Vegetazione.....	66
Fauna	67
Ecosistemi.....	69
Paesaggio	69
Rumore e vibrazioni.....	70
Salute.....	70

PREMESSA

La normativa europea e, di conseguenza, quella nazionale prevedono che nell'ambito delle procedure di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) sia redatto uno "Studio di Impatto ambientale" che contenga, ai sensi del D. lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., i seguenti elementi:

- a) una descrizione del progetto con informazioni relative alle sue caratteristiche, alla sua localizzazione ed alle sue dimensioni;*
- b) una descrizione delle misure previste per evitare, ridurre e possibilmente compensare gli impatti negativi rilevanti;*
- c) i dati necessari per individuare e valutare i principali impatti sull'ambiente e sul patrimonio culturale che il progetto può produrre, sia in fase di realizzazione che in fase di esercizio;*
- d) una descrizione sommaria delle principali alternative prese in esame dal proponente, ivi compresa la cosiddetta opzione zero, con indicazione delle principali ragioni della scelta, sotto il profilo dell'impatto ambientale;*
- e) una descrizione delle misure previste per il monitoraggio.*

In particolare, dovrà essere effettuata *una descrizione delle componenti dell'ambiente potenzialmente soggette ad un impatto importante del progetto proposto, con particolare riferimento alla popolazione, alla fauna e alla flora, al suolo, all'acqua, all'aria, ai fattori climatici, ai beni materiali, compreso il patrimonio architettonico e archeologico, nonché il patrimonio agroalimentare, al paesaggio e all'interazione tra questi vari fattori.*

Dovrà poi essere effettuata *una descrizione dei probabili impatti rilevanti (diretti ed eventualmente indiretti, secondari, cumulativi, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi) del progetto proposto sull'ambiente dovuti all'esistenza del progetto, all'utilizzazione delle risorse naturali, all'emissione di inquinanti, alla creazione di sostanze nocive e allo smaltimento dei rifiuti.*

Infine, dovranno essere previste una serie di *misure per evitare, ridurre e se possibile compensare rilevanti impatti negativi del progetto sull'ambiente [...], oltre che le misure per il monitoraggio.*

La Legge Regionale 40/1998 "*Disposizioni concernenti la compatibilità ambientale e le procedure di valutazione*" definisce, all'allegato D, i contenuti dello studio di impatto ambientale [...], da redigere ai fini della fase di valutazione.

Lo studio di impatto ambientale è organizzato nei quadri programmatico, progettuale e ambientale ed è corredato dalla sintesi in linguaggio non tecnico.

[...] *Lo studio di impatto ambientale contiene la descrizione, i criteri e le modalità di raccolta, selezione ed elaborazione dei dati e delle informazioni utilizzati per la redazione ed in esso contenuti, ed evidenzia le eventuali difficoltà (lacune tecniche o mancanza di conoscenze) incontrate nella raccolta ed elaborazione dei dati rilevati.*

Il presente Quadro Ambientale, insieme al Quadro Programmatico, al Quadro progettuale e alla Sintesi non tecnica (allegati al presente progetto), costituisce parte dello Studio di Impatto Ambientale relativo al progetto di un impianto idroelettrico da realizzarsi sulla sponda orografica sinistra del fiume Tanaro, in Comune di Alba (CN).

Ai sensi della normativa vigente, la presente relazione è strutturata come segue:

Inquadramento dell'area oggetto di studio: colloca l'area oggetto di studio all'interno del territorio regionale e descrive l'assetto territoriale dell'area.

Componenti dell'ambiente potenzialmente interferite dalla realizzazione dell'opera in progetto: effettua un'analisi della qualità ambientale, descrivendo le componenti dell'ambiente potenzialmente soggette ad un impatto importante dovuto alla realizzazione dell'opera in progetto.

Le componenti analizzate nel capitolo sono:

- Clima e qualità dell'aria
- Acque superficiali
- Acque sotterranee
- Suolo e sottosuolo
- Vegetazione
- Fauna
- Ecosistemi
- Paesaggio
- Rumore e vibrazioni
- Salute

Individuazione e valutazione degli impatti: analizza per ogni componente i prevedibili effetti positivi e negativi, diretti e indiretti, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, che la realizzazione del progetto comporta sull'ambiente, dovuti alla realizzazione ed esercizio delle opere e interventi previsti, all'utilizzazione delle risorse, all'emissione di inquinanti, alla produzione di sostanze nocive e allo smaltimento dei rifiuti.

Mitigazione e compensazione degli impatti: riporta la descrizione delle misure previste per evitare, ridurre e compensare dal punto di vista ambientale gli effetti negativi del progetto sull'ambiente.

INQUADRAMENTO DELL'AREA OGGETTO DI STUDIO

Il progetto in esame prevede la valorizzazione energetica delle portate disponibili nel Fiume Tanaro, mediante la regolamentazione del salto geodetico ottenuto dalla realizzazione di una nuova traversa a geometria variabile, da collocarsi in Comune di Alba, circa 200 m a monte dell'immissione in Tanaro del Torrente Cherasca.

L'impianto si compone di una traversa fluviale di tipo mobile ad assetto variabile costituita da una platea fissa in c.a. avente una quota in sommità di 152.00 m s.l.m., sormontata da uno sbarramento mobile a doppia falda completamente abbattibile, da una centrale realizzata in area golenale sinistra, da un canale di adduzione e da un canale di scarico. Sono inoltre previsti manufatti accessori quali la rampa di risalita per l'ittiofauna e le opere per la regimazione delle portate.



Figura 1. Area di realizzazione della nuova traversa di derivazione dell'impianto in progetto

L'impianto in progetto prevede la derivazione di una portata massima di 100 m³/s dal Fiume Tanaro alla quota di regolazione fissa di 156.50 m s.l.m., con restituzione nel medesimo corpo idrico a livello variabile compreso fra le quote 150.46 m s.l.m. e 153.53 m s.l.m., a seconda della portata naturale fluente.

L'opera può essere definita un impianto idroelettrico ad acqua fluente, in quanto l'acqua viene prelevata dal F. Tanaro mediante un'opera di presa con capacità di accumulo irrilevante ai fini della regolazione.

Per portate in arrivo inferiori a 15.9 m³/s o superiori a 300 m³/s non verrà effettuata alcuna derivazione, mentre per portate comprese tra 15.9 m³/s e 300 m³/s l'impianto sarà in funzione con lo sbarramento mobile alzato ed il prelievo avverrà alla quota di regolazione fissa di 156.50 m s.l.m., con restituzione a livello variabile compreso fra le quote 150.46 m s.l.m. e 153.53 m s.l.m., a seconda della portata naturale fluente. Per portate superiori a 300 m³/s lo sbarramento mobile verrà completamente abbattuto in modo da limitare gli effetti di rigurgito.

L'impianto idroelettrico, mediamente, sarà operativo per circa 310 giorni l'anno.

Il Comune di Alba appartiene all'area della Bassa Langa, ambito di medie dimensioni la cui denominazione deriva dal suo estendersi sulla porzione meno elevata in quota dei rilievi collinari del Piemonte meridionale (Langa).

Questo ambito di paesaggio, caratterizzato dai versanti collinari ove predomina la viticoltura specializzata, trae la sua origine dal sollevamento tettonico di antichi depositi marini, la cui stratificazione in differente granulometria testimonia le differenti profondità degli ambienti di deposizione. Successivamente al repentino innalzamento di queste terre ha lungamente operato il modellamento determinato dall'azione erosiva dei corsi d'acqua e del ruscellamento superficiale a cui si è successivamente associata l'azione antropica legata alla diffusione della coltura della vite.

L'area di intervento dista poco più di un chilometro in linea d'aria dall'abitato di Alba. E' raggiungibile dalla strada comunale che conduce a Località Vaccheria, poco distante dagli svincoli della Autostrada A33 Asti -Cuneo.

COMPONENTI DELL'AMBIENTE POTENZIALMENTE INTERFERITE DALLA REALIZZAZIONE DELL'OPERA IN PROGETTO

Clima e qualità dell'aria

Obiettivo della caratterizzazione dello stato di qualità dell'aria e delle condizioni meteorologiche è quello di stabilire la compatibilità ambientale sia di eventuali emissioni, anche da sorgenti mobili, con le normative vigenti, sia di eventuali cause di perturbazione meteorologiche con le condizioni naturali. Le analisi concernenti l'atmosfera sono pertanto effettuate attraverso l'indagine dei dati meteo-climatici disponibili e una caratterizzazione preventiva dello stato di qualità dell'aria.

I dati disponibili derivano dalla pubblicazione "Distribuzione regionale di piogge e temperature della Regione Piemonte (anno 1998)", dagli annali della banca dati meteorologica di Arpa Piemonte, dalle pubblicazioni annuali di Arpa Piemonte in merito allo stato di salute dell'ambiente e alla qualità dell'aria (Lo stato dell'ambiente in Piemonte, anno 2013) e dalle pubblicazioni a carattere più territoriale (Monitoraggio della qualità dell'aria sul territorio della Provincia di Cuneo, anno 2013).

Secondo quanto riportato nei suddetti documenti, l'area di Alba è caratterizzata da un clima di stampo prevalentemente continentale, caratterizzato da inverni freddi ed estati calde e afose. La temperatura media annua è di 12,8°C, coincidente con la media della regione padana. La temperatura media mensile raggiunge in minimo annuale (1.5°C) in gennaio e il massimo (23.4°C) in luglio. Le precipitazioni medie annuali sono di poco meno di 800 mm con circa 68 giorni piovosi all'anno. L'area è soggetta a fenomeni di precipitazioni intense e alluvionali. Tra le più recenti si ricorda l'evento storico del 1994. Il regime di umidità dei suoli è Ustic e il regime di temperatura è Mesic.

L'analisi della qualità dell'aria è effettuata mediante stazioni fisse afferenti al Sistema Regionale di Rilevamento della Qualità dell'Aria (SRRQA) per il rilevamento in continuo dei principali inquinanti presenti in atmosfera e da laboratori mobili attrezzati per realizzare campagne brevi di monitoraggio in siti non dotati di stazione fissa. Le stazioni fisse sono dislocate sul territorio in modo da rappresentare in maniera significativa le diverse caratteristiche ambientali inerenti la qualità dell'aria.

Facendo riferimento a quanto riportato nel Decreto Legislativo 155/2010 e s.m.i., in relazione alla tipologia emissiva prevalente, le stazioni si possono distinguere in:

- stazioni di traffico, collocate in modo da misurare prevalentemente gli inquinanti provenienti da emissioni veicolari da strade limitrofe con intensità di traffico medio alta;
- stazioni di fondo, ubicate in modo tale da essere rappresentative di livelli di inquinamento riferibili al contributo integrato di diverse sorgenti;
- stazioni industriali, deputate a rilevare il contributo delle limitrofe attività industriali;

Facendo invece riferimento alle caratteristiche della zona in cui è ubicata la stazione si può inoltre distinguere tra siti di campionamento urbani (siti fissi inseriti in aree edificate in continuo o in modo predominante), siti di campionamento suburbani (siti fissi inseriti in aree in cui sono presenti sia zone edificate, sia zone non urbanizzate) siti di campionamento rurali (siti fissi inseriti in tutte le aree diverse da quelle descritte in precedenza).

La stazione di rilevamento di fondo più prossima all'area di intervento è quella di Alba, collocata in area suburbana. Le caratteristiche ambientali dell'area di intervento relativa al presente progetto differiscono significativamente da quelle dell'area in cui è situata la centralina di rilevamento, per cui i dati rilevati dalla stessa non possono essere considerati significativi per il caso in esame.

Secondo quanto riportato da Arpa Piemonte relativamente alla Provincia di Cuneo, i dati del 2013 di SO₂, CO, benzene e metalli pesanti confermano come le concentrazioni di questi inquinanti siano ormai stabilizzate su valori molto bassi e rispettino ampiamente i limiti stabiliti dalla norma. Per il benzo(a)pirene nuovamente si è verificato il superamento del limite sulla concentrazione media annuale nel sito di Saliceto a causa dei valori elevati presenti nei mesi freddi verosimilmente determinati dal diffuso uso della legna per il riscaldamento.

Per l'ozono, inquinante tipicamente estivo, nonostante la lieve diminuzione registrata rispetto al 2012, il rispetto dei limiti rimane ancora disatteso. L'anno 2013 si è rivelato come il migliore dall'attivazione della rete sia per il materiale particolato che per gli ossidi di azoto.

Nonostante l'assenza di dati rilevati, la qualità dell'aria dell'area di studio, sulla base della collocazione della stessa, può essere stimata come piuttosto buona: l'area di intervento si colloca, infatti, 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 (come il biossido di azoto e il particolato sospeso).

Acque superficiali

Obiettivo della caratterizzazione delle condizioni idrografiche, idrologiche e idrauliche, dello stato di qualità e degli usi dei corpi idrici è definire le variazioni quantitative (prelievi, scarichi), le modificazioni fisiche, chimiche e biologiche, indotte dall'intervento proposto, con gli usi attuali, previsti e potenziali, e con il mantenimento degli equilibri interni a ciascun corpo idrico, anche in rapporto alle altre componenti ambientali. Nel presente capitolo sarà, dunque, effettuata una caratterizzazione qualitativa e quantitativa del corpo idrico secondo quanto riportato negli strumenti di pianificazione settoriale vigenti. Ulteriori approfondimenti sono riportati nella relazione tecnica e nella relazione idrologica allegate al presente studio, nelle quali, in riferimento all'opera di presa in progetto, sono stimate le portate medie naturali e sono riportate le curve di durata.

La disposizione a semicerchio della catena montuosa delle Alpi occidentali ha determinato un assetto a raggiera della rete idrografica piemontese ripartita in due maggiori sistemi di drenaggio dei deflussi, riferiti ai fiumi Po e Tanaro, confluenti all'estremo limite orientale della regione. I principali corsi d'acqua afferenti ai due sistemi di drenaggio sono sottoposti a programmi di monitoraggio atti a fornire informazioni sullo stato generale della qualità delle acque superficiali a scala regionale.

Il bacino del Tanaro ha una superficie complessiva di circa 8.080 km² (12% del bacino del Po), di cui l'82% in ambito montano. La zona di pianura è prevalentemente localizzata nel settore nord-est alla chiusura in Po e nel settore sudovest in corrispondenza del tratto di pianura della Stura di Demonte.

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

Alla chiusura in esame determinata dall'impianto in progetto, il bacino del fiume Tanaro presenta le seguenti caratteristiche:

- area bacino imbrifero: 3380 Km²
- quota media: 1051 m s.l.m.

Le informazioni di seguito riportate derivano dai monitoraggi condotti per la redazione del Piano di Tutela delle Acque (PTA), dai dati del Piano di Gestione del distretto idrografico del Po per il bacino del Tanaro e dai monitoraggi effettuati periodicamente da Arpa Piemonte e pubblicati sul sito ufficiale (relativi agli anni dal 2009 al 2013).

L'area di intervento rientra nell'area idrografica individuata dal PTA n. AI20 – Basso Tanaro. La tabella seguente (Tabella 1) caratterizza l'area idrografica e i relativi sottobacini. In particolare, l'area in esame si colloca tra le sezioni 2448-2 Tanaro e 2452-1 Seno d'Elvio.

Tabella 1. Sottobacini idrografici del bacino del Basso Tanaro (Piano di Tutela delle Acque)

Sottobacini idrografici								
Sottobacino	Codice sezione PTA	Superficie totale [km ²]	Perimetro [km]	Orientamento prevalente	Quota (m s.m.)			pendenza media [%]
					max	min	media	
TANARO A LA MORRA	2443-1	3.295	363	NE	3.980	68	1.094	32,3
TANARO A ALBA	2448-2	3.451	367	NE	3.980	68	1.058	31,6
TANARO A NEIVE	2452-2	3.563	383	NE	3.980	68	1.034	31,1
TANARO A S.MARTINO ALFIERI	2453-1	3.616	401	NE	3.980	68	1.021	30,7
TANARO A ASTI	2468-2	4.201	478	NE	3.980	68	910	28,1
TANARO A CASTELLO D'ANNONE	2474-1	4.475	497	NE	3.980	68	866	27,1
TANARO A FELIZZANO	1217-2	4.677	513	NE	3.980	68	836	26,4
TANARO A ALESSANDRIA	1217-4	5.314	522	NE	3.980	68	771	24,9
TANARO VALLE LOVASSINA	1217-3	5.526	546	NE	3.980	68	746	24,0
TANARO A BASSIGNANA	3008-1	8.162	577	NE	3.980	68	646	22,2
RIO LOVASSINA	1217-5	78	60	NO	289	83	135	1,1
TIGLIONE	1217-1	77	57	NE	351	96	186	12,0
VERSA	2473-1	200	84	SE	481	105	205	11,4

Il bacino è, inoltre, caratterizzato dalla presenza di numerosi canali, le cui caratteristiche sono riportate nella tabella seguente.

Tabella 2. Principali canali dell'area idrografica del Basso Tanaro (PTA)

Denominazione	Monitoraggio	Codice ARPA	Corpo idrico naturale alimentatore	Corpo idrico naturale recettore	Tipo utenza	Gestore	Portata media di concessione [m ³ /s]	Tipologia di rivestimento	Rinaturalizzazione [%]
CANALE CARLO ALBERTO	X	91020	BORMIDA	TANARO	irr-idr	COUTENZA CANALE CARLO ALBERTO	4,5	n.d.	n.d.
CANALE DEFERRARI	X	723010	TANARO	TANARO	irr	CONSORZIO DI MIGLIORAMENTO FONDARIO CANALE DEFERRARI	2,5	n.d.	n.d.
CANALE DEL MOLINO A SANTA VITTORIA D'ALBA	---	---	TANARO	TANARO		n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
CANALE DEL MOLINO DI RODI	---	---	TANARO	TANARO	idr	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
CANALE DEL MOLINO LAVANDARO - CANALE DEI MOLINI	X	724010	TANARO	TANARO	irr	COMPARTICIPANZA PER L'AMMINISTRAZIONE DEL CANALE DI MAGLIANO	7	n.d.	n.d.
CANALE MOLINI O S.MARZANO	---	---	TANARO	TANARO	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
FOSSO ACQUANERA	---	---	ORBA	n.d.	irr	COMUNITÀ IRRIGUA	0,66	n.d.	n.d.
ROGGIA BOSCO MARENGO	---	---	ORBA	n.d.	irr	COMUNE DI BOSCO MARENGO	2	n.d.	n.d.

Le stazioni di monitoraggio delle acque superficiali all'interno del bacino sono molteplici, anche se nei pressi dell'area di intervento non si rileva la presenza di stazioni di monitoraggio, che sono collocate più a valle (in Comune di Neive, presso Cascina Piana) o molto più a monte (in comune di La Morra). Il quadro complessivo delle stazioni di monitoraggio è riportato nella tabella seguente.

Tabella 3. Sezioni di monitoraggio chimico-fisico (cf) e biologico (b) sui corsi d'acqua naturali

Corso d'acqua	Comune	Località	Codice ARPA	Tipologia	Anno inizio osservazioni
VERSA	ASTI	CONFINE AZZANO	002035	b/cf	1990
TANARO	LA MORRA	PT PER POLLENZO	046055	b/cf	2000
TANARO	NEIVE	CASCINA PIANA	046070	b/cf	1978
TANARO	SAN MARTINO ALFIERI	PT PER TENUTA MOTTA	046080	b/cf	1978
TANARO	ASTI	PONTE TANG. SUD	046110	b/cf	1991
TANARO	CASTELLO DI ANNONE	PONTE PER ROCCA D'ARAZZO	046122	b/cf	1983
TANARO	ALESSANDRIA	ROCCA - PT CITTADELLA	046175	b/cf	2000
TANARO	MONTECASTELLO	MONTE CONF. LOVASSINO	046205	b/cf	1983
TANARO	BASSIGNANA	PONTE DELLA VITTORIA	046210	b/cf	1978
TIGLIONE	CORTIGLIONE	PONTE Q. 126	050042	b/cf	1990
LOVASSINO	MONTECASTELLO	C.NA CASALINA	089020	b/cf	1978

Sull'asta del basso Tanaro non sono presenti prelievi di grande importanza; oltre al canale De Ferraris, che sottende un tratto piuttosto lungo di asta fra Felizzano e Alessandria, gli elementi antropici significativi da considerare sono alcuni utilizzi idroelettrici e lo scarico del canale Carlo Alberto che preleva dal Bormida. A valle della confluenza con la Stura di Demonte è da segnalare il prelievo degli impianti idroelettrici ENEL in cascata relativi alle centrali di Verduno e Roddi, servite entrambe dal canale irriguo-idroelettrico del Molino di Roddi.

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, mentre sulle aste dei tributari il livello di compromissione, pur essendo localmente più evidente (per esempio sul Lovassina), non risulta significativo a scala di bacino.

Lo stato di qualità dei corpi d'acqua è stato oggetto di approfondite indagini nel corso degli anni. Fino all'emanazione della direttiva Direttiva 2000/60/CE il metodo di analisi di riferimento era quello IBE (Indice Biotico esteso) secondo Ghetti (1997), utilizzando per la cattura degli organismi un retino immanicato dotato di impugnatura con campionamento definito lungo un transetto di attraversamento del fiume.

Con l'emanazione del Decreto 152/2006 e dei successivi decreti attuativi è stata recepita la Direttiva 2000/60/CE (WFD) nell'ordinamento nazionale, la quale prevede l'utilizzo di un metodo quantitativo riportabile a unità di superficie del fondo (Metodo Multihabitat Proporzionale).

La WFD introduce un sistema completamente nuovo di monitoraggio e valutazione dello stato di qualità dei corsi d'acqua che ha reso necessaria una rivisitazione profonda della rete di monitoraggio regionale dei corsi d'acqua e del programma di monitoraggio. A partire dal 2009 la rete di monitoraggio regionale dei corsi d'acqua risulta dal punto di vista formale e sostanziale coerente con le richieste della succitata normativa europea e nazionale. Per la WFD l'oggetto ambientale del monitoraggio è il Corpo Idrico (CI) per il quale sono definiti obiettivi ambientali da raggiungere nel 2015 ("Buono Stato Ecologico e Buono Stato Chimico"). La WFD individua inoltre, nel Piano di Gestione (PdG) lo strumento di pianificazione attraverso il quale gli Stati devono applicarne i contenuti a livello locale e perseguire il raggiungimento degli obiettivi di qualità previsti. Ogni PdG ha durata sessennale e prevede cicli di monitoraggio triennali (Operativo) o sessennali (Sorveglianza); i risultati derivanti dal monitoraggio concorreranno alla verifica del raggiungimento degli obiettivi di qualità previsti e rappresentano la base sulla quale verrà definito il nuovo Piano di Gestione per il sessennio 2015-2021.

Nell'ambito del primo PdG, nel 2009 Arpa Piemonte ha avviato il primo ciclo triennale di monitoraggio sull'intera rete di monitoraggio regionale, che si è concluso nel 2011 e nel 2012 è stato avviato il secondo ciclo che si concluderà nel 2014.

La classificazione dello stato di qualità dei corsi d'acqua effettuato dal PTA mostra uno stato ambientale (SACA) "sufficiente" presso la stazione di Neive, stato ambientale che si rileva costante in tutto il sottobacino. Allo stesso modo si comporta lo stato ecologico (SECA) che rientra in classe 3 presso la stazione di Neive, ma risulta tale in tutto il sottobacino. L'IBE invece (Indice Biotico esteso) rientra in classe 7 (pari ad una classe III di qualità definita in "Ambiente inquinato o comunque alterato") nella stazione più prossima all'area di intervento, per poi passare in classe 6 fino a Castello d'Annone e ritornare in classe 7 nel tratto terminale del sottobacino.

Secondo quanto riportato nel Piano di Gestione del Distretto Idrografico del Po per il corso d'acqua in oggetto, le stazioni di monitoraggio sul Tanaro mostrano una situazione piuttosto stabile lungo tutto il corso, rappresentata da uno stato ecologico "sufficiente", uno stato chimico "buono" e, dunque, uno stato complessivo sufficiente; tale situazione dovrà essere migliorata sia dal punto di vista ecologico, sia dal punto di vista complessivo, per il raggiungimento degli obiettivi al 2015 imposti dalla direttiva quadro sulle acque (DQA, 2000/60/CE). Tale stato di qualità deriva dalla presenza di impianti per la produzione di energia idroelettrica ad acqua fluente e dalla presenza di fonti inquinanti, che provocano variazioni nel regime idrologico e alterazioni alla qualità biologica e chimico-fisica delle acque.

Relativamente alla stazione di rilevamento di Neive sono disponibili numerosi dati forniti da Arpa Piemonte nelle relazioni di "Proposta di classificazione dello Stato di qualità dei Corpi Idrici ai sensi del Decreto 260/2010" redatte per il triennio 2009-2011 e per il triennio 2012-2014 (di cui al momento sono disponibili i soli dati relativi agli anni 2012 e 2013). Si riportano di seguito i risultati derivanti dai monitoraggi condotti da Arpa Piemonte relativi agli elementi

biologici e allo Stato Ecologico Indice ICMi (Tabella 4). Tali dati, relativi all'anno 2013 confermano quelli rilevati negli anni di monitoraggio precedenti (2009-2012).

Tabella 4. Elementi biologici - Diatomee – Stato Ecologico Indice ICMi – Anno 2013

Codice CI	Descrizione	Rete di monitoraggio	Tipo di rete di monitoraggio	Tipo di rete - Anno 2013	RQE_IPS	RQE_TI	RQE_ICMI	Stato Ecologico ICMi	n. liste tassonomiche
05SS4N803PI	TANARO_62-Scorrimento superficiale-Grande	RB	O	O	0.82	0.89	0.86	Elevato	2
05SS4N804PI	TANARO_62-Scorrimento superficiale-Grande	RB	O	O	0.79	0.80	0.80	Buono	2
05SS4N805PI	TANARO_62-Scorrimento superficiale-Grande	RB	O	O	0.77	0.80	0.78	Buono	2
06SS1T814PI	TERDOPPIO NOVARESE_56-Scorrimento superficiale-Mol	RB	O	O	0.46	0.45	0.46	Scarso	1
06SS2T815PI	TERDOPPIO NOVARESE_56-Scorrimento superficiale-Pic	RB	O	O	0.78	0.77	0.78	Buono	2
01SS4N829PI	TOCE_1-Scorrimento superficiale-Grande	RB	O/S3IDROM	O	0.89	0.97	0.93	Elevato	2
01SS4N830PI	TOCE_1-Scorrimento superficiale-Grande	RB	O/S3IDROM	O	0.90	0.95	0.92	Elevato	2

Per quanto concerne la Classificazione degli inquinanti specifici – Standard di Qualità Ambientale, si rileva una situazione stabile nel triennio 2009-2011, con un indice SQA “buono” nel corso del triennio di riferimento. Secondo quanto riportato nella relazione di monitoraggio di Arpa Piemonte relativa agli anni 2012 e 2013, la situazione si conferma stabile anche in questi anni, con un indice SQA che si presenta nuovamente “buono” per entrambi i campionamenti.

Di seguito si riportano la proposta di classificazione dello Stato Ecologico integrata con la componente Fauna Ittica (Tabella 5) e la proposta di classificazione dello stato chimico di Arpa Piemonte per il triennio 2009-2011 (Tabella 6).

Tabella 5. Classificazione dello Stato Ecologico dei CI integrata con l'indice ISECI

Codice CI	Descrizione	Stato Ecologico STAR_ICMI	Stato Ecologico ICMi	Stato Ecologico IBMR	Stato LImeco	Stato SQA	Stato IDRAIM	SE senza ISECI	Stato Ecologico ISECI	SE con ISECI
06SS5T808PI	TANARO_56-Scorrimento superficiale-Molto grande		buono		buono	buono		buono	sufficiente	sufficiente
05SS4N803PI	TANARO_62-Scorrimento superficiale-Grande		elevato		buono	buono		buono	buono	buono
05SS4N804PI	TANARO_62-Scorrimento superficiale-Grande	sufficiente	buono		buono	buono		sufficiente	buono	sufficiente

Tabella 6. Attribuzione dello Stato Chimico ai 193 CI della Rete Base

Codice CI	Descrizione	SC_CI_2009	SC_CI_2010	SC_CI_2011	STATO CHIMICO CI 2009-2011	LC_Robustezza	LC_Stabilità	LC
06SS5T808PI	TANARO_56-Scorrimento superficiale-Molto grande	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	alto	alto	alto
05SS4N803PI	TANARO_62-Scorrimento superficiale-Grande	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	alto	alto	alto
05SS4N804PI	TANARO_62-Scorrimento superficiale-Grande	BUONO	BUONO	BUONO	BUONO	alto	alto	alto

Nella tabella seguente (Tabella 7) sono riportati, invece, i risultati dell'applicazione dei diversi indicatori di impatto chimico.

Tabella 7. Verifica della presenza di impatto chimico

Codice CI	Flume	Codice stazione	Indice pesticidi_2009	Indice pesticidi_2010	Indice pesticidi_2011	E.Coli_2009_Media_(UCF/100ml)	COD_2009_Media_(mg/L)	VOC_2009_n_riscontri	AZOTO TOTALE_Media_2009_(mg/L N)	FOSFORO TOTALE_Media_2009_(mg/L P)	E.Coli_2010_Media_(UCF/100ml)	COD_2010_Media_(mg/L)	VOC_2010_n_riscontri	AZOTO TOTALE_Media_2010_(mg/L N)	FOSFORO TOTALE_Media_2010_(mg/L P)	E.Coli_2011_Media_(UCF/100ml)	COD_2011_Media_(mg/L)	VOC_2011_n_riscontri	AZOTO TOTALE_Media_2011_(mg/L N)	FOSFORO TOTALE_Media_2011_(mg/L P)	Impatto chimico
06SS4F802PI	Tanaro	046050	B	np	np	2158	6		4,9	0,1	1146	4		2,3	0,0	2458	5		2,6	0,0	Fito,COD,E.coli, Ntot,Ptot
06SS5T806PI	Tanaro	046165	B	B	B	7155	7		4,1	0,1		5		3,5	0,0		7		3,4	0,0	Fito,COD,E.coli, Ntot,
06SS5T807PI	Tanaro	046190	B	B	B	4345	7	0	4,1	0,1	1922	6	0	3,3	0,1	2759	5	0	3,6	0,0	Fito,COD,E.coli, Ntot,
06SS5T808PI	Tanaro	046210	B	B	B	4318	6	2	3,7	0,1	2844	7	0	3,4	0,1	2501	5	3	4,2	0,0	Fito,COD,VOC ,E.coli,Ntot,
05SS4N803PI	Tanaro	046070	B	B	np	3228	8	0	4,7	0,1	2487	3	0	3,0	0,0	4647	5	0	3,3	0,0	Fito,COD,E.coli, Ntot,Ptot

I dati precedentemente riportati, sebbene relativi a campagne di campionamento piuttosto recenti, sono riferiti a stazioni di monitoraggio non situate in prossimità dell'area di intervento. Per determinare in modo puntuale lo stato di qualità del corso d'acqua nel tratto interessato dalla realizzazione del presente impianto idroelettrico si è intrapresa un'apposita campagna di monitoraggio biologico, che prevede l'applicazione degli indici STAR_ICMi in tre tratti fluviali, a valle della confluenza con il Torrente Cherasca. La relazione di monitoraggio redatta da GRAIA srl - Gestione e Ricerca Ambientale Ittica Acque è allegata al presente studio; si riportano di seguito gli aspetti principali indagati, rimandando alla relazione allegata per ogni ulteriore approfondimento.

"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 (T. Cherasca in primo luogo).

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".

[...] *"I campionamenti di fauna macrobentonica sono stati effettuati nei tre tratti indagati. Vista l'ampiezza dell'alveo, la profondità e la forte velocità della corrente i campionamenti sono avvenuti in prossimità delle sponde, entro una profondità di 50 cm".*

[...] *"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".

Prelievi e scarichi

Come individuato dall'analisi precedente, sul Tanaro nel tratto in esame non sono presenti derivazioni a scopo idroelettrico o a scopo irriguo (eccezione fatta per la derivazione assentita in corrispondenza della traversa crollata in Comune di Barbaresco, attualmente non utilizzabile per lo stato dei manufatti).

Per quanto concerne, invece, la situazione degli scarichi presenti nell'area di interesse i dati riportati nel Sistema Cartografico Online della Provincia di Cuneo in merito agli scarichi di acque reflue rispecchiano (anche se a differente scala di dettaglio) quelli riportati nel Piano di Tutela delle Acque, il quale individua nel comune di Alba, a monte dell'area di intervento, scarichi produttivi e civili (l'esatta collocazione degli stessi è riportata in Figura 2 e Figura 3, anche se il livello di dettaglio della carta del PTA non consente una puntuale collocazione degli stessi). Non si rileva però la presenza nel tratto di Tanaro in prossimità dell'area di realizzazione dell'impianto in progetto, di punti di smaltimento delle acque.

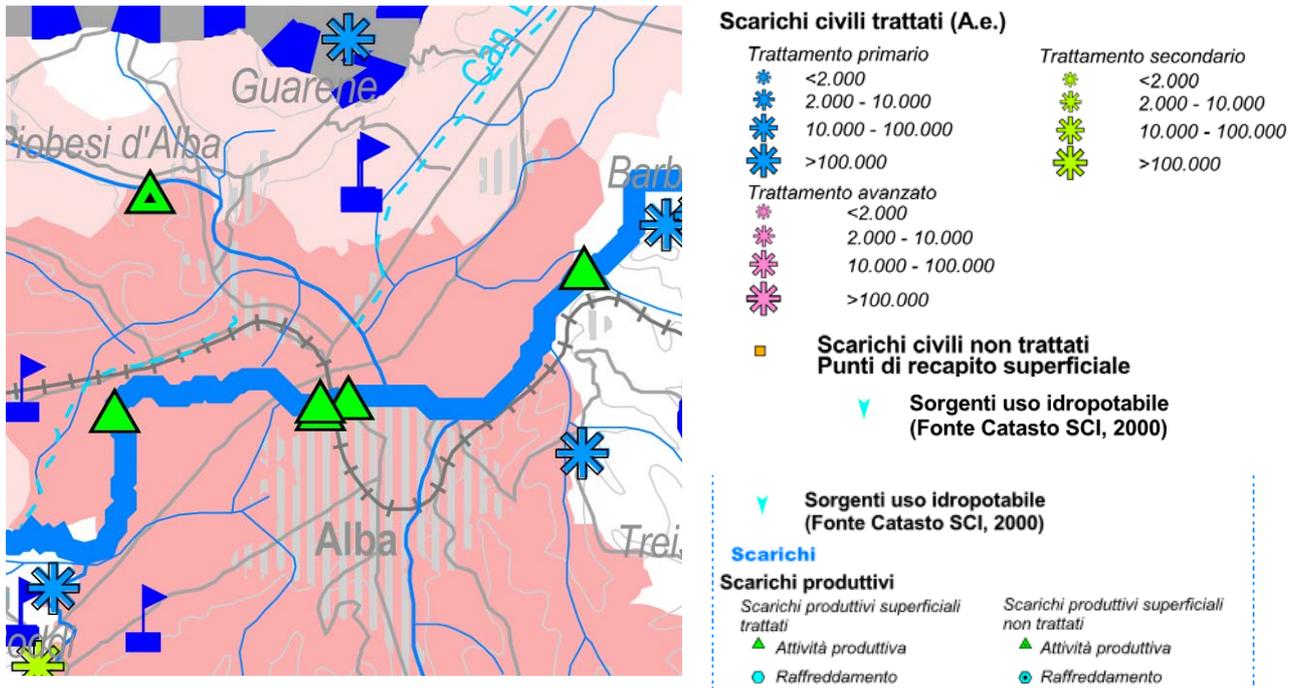
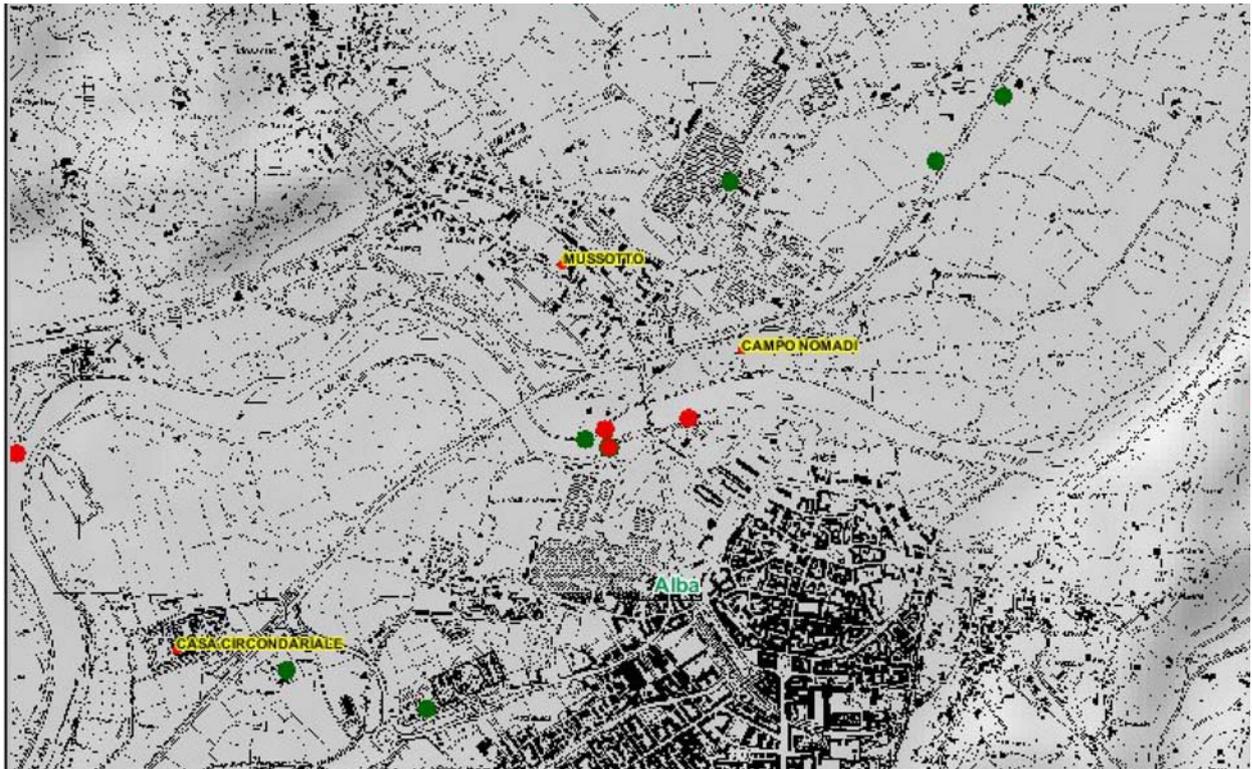


Figura 2. Estratto della Tav. 5 del PTA



Scarichi aziendali autorizzati

- | | | |
|-----|-----|------|
| ● C | ● P | ● PC |
|-----|-----|------|
- Dati Provincia: Scarichi**
- | | | |
|-------------------------|-------------------------|-----------|
| ⊕ 2a cat. | ⊕ 2a cat. + scaricatore | ⊕ 1a cat. |
| ⊕ 1a cat. + scaricatore | ⊕ Scaricatore | |

Dati Regione: Punti di smaltimento acque trattate



Dati Regione: Recapiti in spandimento su suolo



Dati Regione: Recapiti in corso d'acqua superfic.



Dati Regione: Sfiatori



Dati Regione: Impianti di depurazione



Dati Regione: Impianti di sollevamento



Dati Regione: Condotte di sottoreti fognarie



Dati Regione: Archi di smaltimento



Limiti Comunali



Figura 3. Estratto del Sistema Cartografico Online della Provincia di Cuneo relativo agli scarichi di acque reflue

Determinazione del deflusso minimo vitale

Il Deflusso Minimo Vitale si definisce come il valore di portata minima che deve essere garantita in un corso d'acqua soggetto a derivazioni per la sopravvivenza delle biocenosi acquatiche, la salvaguardia del corpo idrico ed in generale per gli usi plurimi a cui il fiume è destinato.

DMV di base

Il Regolamento regionale 17 luglio 2007, n. 8/R nell'Allegato A impone, per il tratto del F. Tanaro compreso tra la confluenza del Fiume Stura di Demonte e la confluenza con il Torrente Bobore, un valore di DMV di base pari a 8.5 m³/s.

In accordo con quanto previsto dal Regolamento 17 luglio 2007 n. 8/R verrà quindi rilasciata una portata minima a valle della traversa pari a 8.5 m³/s nell'alveo del Fiume Tanaro. Di questa portata 1,8 m³/s verranno impiegati per l'alimentazione della scala di rimonta della fauna ittica; tale valore è stato individuato come ottimale al fine di garantire le migliori condizioni per il transito dei pesci. Portate maggiori, infatti, implicano la realizzazione di una scala di dimensioni decisamente maggiori a quella progettata per mantenere i parametri fondamentali idonei al transito e al temporaneo stazionamento della fauna ittica (dissipazione energetica per unità di volume, rapporto fra le dimensioni dei bacini, ecc.).

La restante quota di DMV verrà lasciata sfiorare lungo il ciglio della traversa per il "mascheramento" della traversa stessa avente una larghezza di 73 m; l'altezza della lama d'acqua di tracimazione minima sarà quindi pari a 14 cm. A tali dimensioni corrisponde, infatti, una portata di 6.8 m³/s che sommata agli 1,8 m³/s defluenti nella scala di risalita è leggermente superiore al DMV di base.

DMV modulato

Il rilascio effettivo dovrà tenere conto delle indicazioni presenti nel Regolamento regionale 17 luglio 2007, n. 8/R -Allegato C "Modulazione del rilascio".

Pertanto il DMV calcolato al paragrafo precedente costituisce il rilascio minimo, mentre la portata rilasciata Q_r vale in generale:

$$Q_r = DMV + 10\%(Q_t - DMV)$$

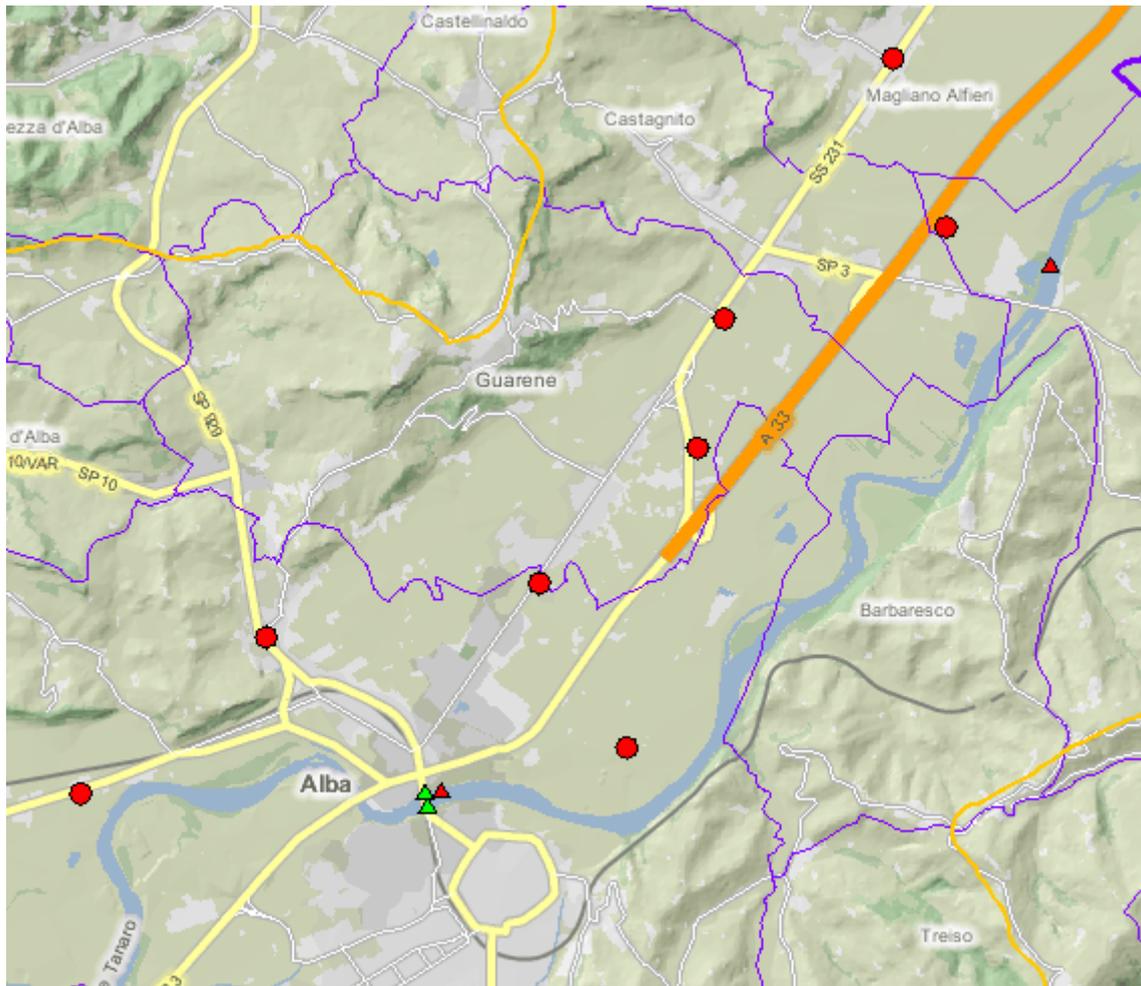
dove Q_t rappresenta la portata transitante nel corso d'acqua immediatamente a monte dell'opera di derivazione.

Acque sotterranee

Le stazioni di monitoraggio delle acque sotterranee all'interno del bacino del Tanaro sono molto numerose. In comune di Alba sono presenti alcune stazioni appartenenti alla macroarea idrogeologica di riferimento MS14 del fondovalle del Fiume Tanaro. Il quadro complessivo e l'individuazione delle stesse è riportato in Tabella 8 e in Figura 4.

Tabella 8. Stazioni di monitoraggio manuale chimico-fisico e piezometrico (PTA)

Macroarea idrogeologica di riferimento	Comune	Codice Stazione	Tipologia acquifero	Anno inizio osservazioni
MS14 - Fondovalle Tanaro	ALBA	00400300001	Fondovalle indifferenziato	2000
MS14 - Fondovalle Tanaro	ALBA	00400300002	Fondovalle indifferenziato	2000
MS14 - Fondovalle Tanaro	ALBA	00400300003	Fondovalle indifferenziato	2000
MS14 - Fondovalle Tanaro	ALBA	00400300004	Fondovalle indifferenziato	2000
MS14 - Fondovalle Tanaro	ALBA	00400300005	Fondovalle indifferenziato	2000
MS14 - Fondovalle Tanaro	ASTI	0000500500001	Fondovalle indifferenziato	2000
MS14 - Fondovalle Tanaro	ASTI	00500500011	Fondovalle indifferenziato	2000
MS14 - Fondovalle Tanaro	ASTI	00500500012	Fondovalle indifferenziato	2000
MS14 - Fondovalle Tanaro	BRA	00402900022	Fondovalle indifferenziato	2000
MS14 - Fondovalle Tanaro	BRA	00402900011	Fondovalle indifferenziato	2000
MS14 - Fondovalle Tanaro	COSTIGLIOLE D'ASTI	00505000001	Fondovalle indifferenziato	2000
MS14 - Fondovalle Tanaro	COSTIGLIOLE D'ASTI	00505000003	Fondovalle indifferenziato	2000
MS14 - Fondovalle Tanaro	COSTIGLIOLE D'ASTI	00505000004	Fondovalle indifferenziato	2000
MS14 - Fondovalle Tanaro	COSTIGLIOLE D'ASTI	00505000005	Fondovalle indifferenziato	2000
MS14 - Fondovalle Tanaro	GOVONE	00409900001	Pianura superficiale	2000
MS14 - Fondovalle Tanaro	GOVONE	00409900003	Pianura superficiale	2000
MS14 - Fondovalle Tanaro	GUARENE	00410100001	Fondovalle indifferenziato	2000
MS14 - Fondovalle Tanaro	GUARENE	00410100002	Fondovalle indifferenziato	2000
MS14 - Fondovalle Tanaro	ISOLA D'ASTI	00505900003	Fondovalle indifferenziato	2000
MS14 - Fondovalle Tanaro	ISOLA D'ASTI	00505900001	Fondovalle indifferenziato	2000
MS14 - Fondovalle Tanaro	ISOLA D'ASTI	00505900002	Fondovalle indifferenziato	2000
MS14 - Fondovalle Tanaro	MAGLIANO ALFIERI	00411300001	Fondovalle indifferenziato	2000
MS14 - Fondovalle Tanaro	NEIVE	00414800001	Fondovalle indifferenziato	2000


Stazione di monitoraggio

- ▲ automatica superficiale
- automatica sotterranea
- ▲ manuale superficiale
- manuale sotterranea

Derivazioni

- ▲ Presa da corpo idrico superficiale naturale
- ▲ Presa da corpo idrico superficiale artificiale
- Pozzo
- Sorgente
- Fontanile
- ~ Trincea drenante
- ⓘ Restituzione

Scarico da insediamento produttivo

- in corpo idrico superficiale
 - in sottosuolo o in corpo idrico sotterraneo
 - su suolo
- Scarico di acque reflue urbane**
- ⓘ non depurato in corpo idrico
 - ▲ non depurato su suolo
 - ⊕ depurato in corpo idrico

Figura 4. Collocazione delle stazioni di monitoraggio delle acque (Regione Piemonte - GREASE)

Per quanto concerne il comparto delle acque sotterranee, 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'obiettivo di riequilibrio del bilancio idrico per i corpi idrici sotterranei, che concorre alla tutela quali-quantitativa della risorsa, è perseguito attraverso:

- azioni finalizzate alla razionalizzazione del sistema dei prelievi (in senso incrementale o riduttivo, rapportato alla potenzialità produttiva degli acquiferi, favorendo altresì il ricondizionamento dei pozzi a completamento misto in rapporto agli usi);
- azioni finalizzate alla sostituzione parziale di prelievi da acque sotterranee con altre fonti di approvvigionamento;
- la conservazione dello stato quantitativo attuale.

L'obiettivo temporale di riequilibrio del bilancio idrogeologico si colloca entro il 31 dicembre 2016.

Ulteriori approfondimenti in merito alle acque sotterranee sono riportati nella "Relazione Geologica e Geotecnica sulle indagini" a firma del Dott. Geol. Sergio Rolfo allegata al presente studio.

Tenendo in considerazione quanto precedentemente riportato, la risorsa in esame presenta caratteristiche discrete nel tratto oggetto di studio e non si rileva la presenza di prelievi idroelettrici o irrigui rilevanti nel tratto in esame. Una caratterizzazione più puntuale dello stato di qualità del corso d'acqua nel tratto interessato dalla realizzazione del presente impianto idroelettrico è riportata nella relazione di monitoraggio redatta da *GRAIA srl - Gestione e Ricerca Ambientale Ittica Acque* allegata al presente studio; si rimanda ad essa per ogni approfondimento.

Suolo e sottosuolo

Gli obiettivi della caratterizzazione del suolo e del sottosuolo sono l'individuazione delle modifiche che l'intervento proposto può causare sulla evoluzione dei processi geodinamici esogeni ed endogeni e la determinazione della compatibilità delle azioni progettuali con l'equilibrata utilizzazione delle risorse naturali. Le indagini condotte riguarderanno la caratterizzazione geolitologica, geomorfologica, idrogeologica dell'area coinvolta direttamente e indirettamente dall'intervento.

Nel presente capitolo e con particolare dettaglio nella relazione geologica allegata al progetto, a firma del Dott. Geol. Sergio Rolfo, saranno analizzati, per l'area vasta in cui si inserisce l'opera e sulla base dei dati disponibili, i fenomeni di dissesto rilevati, la presenza di falde idriche sotterranee e relative emergenze (sorgenti, pozzi) e saranno individuati i processi di modellamento in atto, con particolare riguardo per i fenomeni di erosione e di sedimentazione. Inoltre, l'area interessata dall'opera proposta sarà caratterizzata dal punto di vista pedologico, con particolare riferimento all'evoluzione dei suoli coinvolti e alla loro capacità d'uso.

Suolo

I suoli della pianura piemontese sono caratterizzati da un'estrema varietà, che può essere ricondotta a diversi fattori, quali la variabilità litologica dei rilievi dai quali provengono i depositi alluvionali che hanno formato tali suoli, i fenomeni erosivi dei fiumi che hanno risparmiato piccoli lembi di antiche superfici pianeggianti e hanno costruito successioni differenti, le differenze climatiche e altimetriche.

In vicinanza di tutti i corsi d'acqua principali i suoli sono decisamente poco evoluti (entisuoli), in quanto influenzati più o meno periodicamente dalle esondazioni fluviali. Sono suoli fortemente ciottolosi, hanno tessiture molto ricche di sabbie (anche grossolane) e una reazione direttamente correlata con i materiali depositi: dai depositi alluvionali calcarei e alcalini di Curone, Scrivia, Orba, Tanaro, Bormida, Stura di Demonte, Grana, Maira, Dora Riparia e Dora Baltea, a quelli acidi di Pesio, Orco, Elvo, Cervo, Sesia e Ticino.

Dal punto di vista pedologico, a livello di area vasta, l'area interessata dall'impianto idroelettrico proposto ricade nelle categorie degli Entisuoli, che caratterizzano l'alveo del Fiume Tanaro e le zone più prossime allo stesso.

Gli entisuoli sono infatti suoli molto giovani, che non presentano orizzonti diagnostici. L'Ordine degli entisuoli identifica suoli ai primi stadi dello sviluppo, caratterizzati da una limitata espressione dei processi pedogenetici e, in genere, da un orizzonte superficiale povero di sostanza organica, chiaro e sottile posto al di sopra di substrati litoidi compatti o di depositi

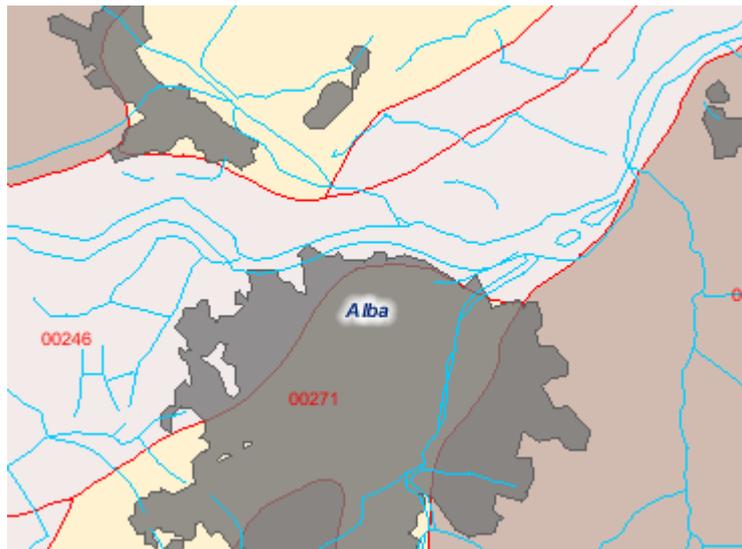
alluvionali recenti. La scarsa differenziazione in orizzonti può essere dovuta alla mancanza di un tempo sufficientemente lungo per la loro formazione o al tipo di roccia madre.

In merito alla capacità d'uso dei suoli precedentemente descritti, si rileva come le aree caratterizzate più o meno periodicamente dalle esondazioni fluviali appartengano alla seconda classe di capacità d'uso del suolo. Tali aree si collocano nella sottoclasse "s", concepita per tipologie pedologiche che hanno limitazioni nella zona di approfondimento degli apparati radicali, come la scarsa profondità utile, pietrosità eccessiva, bassa capacità di ritenzione idrica, bassa fertilità difficile da correggere e presenza di sodio o salinità.

Alla II classe appartengono suoli con limitazioni moderate che riducono parzialmente la produttività o richiedono alcune pratiche conservative. Sono suoli posti su superfici pianeggianti o leggermente ondulate che richiedono un'attenta gestione e/o necessità di impostare alcune pratiche conservative, allo scopo di prevenire la degradazione, migliorare la produttività e la struttura o, soprattutto per i suoli utilizzati dall'agricoltura intensiva, per ottimizzare i rapporti acqua-aria. Le limitazioni sono poche e le pratiche facili da applicare. I suoli possono essere usati per un ampio spettro di colture agrarie, praticoltura, pascolo, arboricoltura o conservazione naturalistica. Sono suoli produttivi e adatti a qualsiasi tipo di agricoltura. Le limitazioni possono comprendere, da soli o in combinazione, gli effetti derivanti da profondità utile minore di un metro (76-100 cm), fertilità moderata, facilmente correggibile con interventi agronomici, drenaggio non ottimale per una disponibilità di ossigeno moderata e/o lavorabilità moderata.

I suoli conseguono risultati produttivi ottimali a condizione che vengano impostate adeguate pratiche colturali per migliorarne le proprietà. Possono richiedere speciali tecniche colturali conservative o specifici metodi di lavorazione. La buona produttività intrinseca impone particolare attenzione nella conservazione e nella protezione di questi suoli.

Di seguito si riportano gli estratti cartografici della "Carta dei suoli del Piemonte (scala 1:250.000)" (Figura 5) e della "Carta della capacità d'uso dei Suoli del Piemonte" (Figura 6), elaborati dalla Regione Piemonte.



SINTESI DEI PRINCIPALI RAGGRUPPAMENTI DEI SUOLI		CLASSIFICAZIONE SOIL TAXONOMY - USDA (WRB)
PIANURE E/O SUPERFICI PIANEGGIANTI	<p>Suoli molto evoluti, a tessitura franca o più fine e a bassa permeabilità, che presentano un orizzonte di accumulo di argilla (argillico) talvolta rossastro, fortemente strutturato, glosse o fragipan. Sono posti prevalentemente sui terrazzi fluvio-glaciali antichi.</p>	ALFISUOLI (Luvisols, Albeluvisols)
	<p>Suoli evoluti, con un evidente orizzonte di accumulo di argilla (argillico) di frequente caratterizzato da colore bruno rossastro. In alcuni casi è riscontrabile un orizzonte eluviale. Sono tipici dei conoidi antichi delle pianure da tempo non influenzate da corsi d'acqua.</p>	ALFISUOLI (Luvisols)
	<p>Suoli poco evoluti, con un orizzonte di alterazione (cambico) più o meno strutturato a seconda del grado di pedogenesi. Sono posti sulle pianure intermedie, attualmente non più influenzate dalle esondazioni periodiche dei corsi d'acqua.</p>	INCEPTISUOLI (Cambisols, Umbrisols, Gleysols)
	<p>Suoli non evoluti all'interno dei quali non sono riconoscibili orizzonti di alterazione e i processi pedogenetici sono ad un grado iniziale. Sono tipici delle aree di pianura più prossime ai corsi d'acqua, sono spesso ricchi di sabbie e ghiaie.</p>	ENTISUOLI (Fluvisols, Gleysols)
	<p>Suoli scuri nell'orizzonte superficiale (epipedon mollico), per la presenza di abbondante sostanza organica. Sono posti su aree di pianura che nel passato hanno subito l'influenza di ristagno idrico, prevalentemente su alluvioni calcaree.</p>	MOLLISUOLI (Phaeozems, Gleysols)
	<p>Suoli caratterizzati dalla presenza di una elevata percentuale di argilla espandibile, che provoca la formazione di profonde crepacciature durante la stagione secca. Sono spesso caratterizzati da colore bruno grigiastro scuro.</p>	VERTISUOLI (Vertisols)
	<p>Suoli organici, originati in ambiente paludoso asfittico, dove vi sono condizioni favorevoli per la formazione di torba. Nel profilo si evidenzia un orizzonte superficiale molto scuro (epipedon histico) ricco di sostanza organica e a bassa densità apparente.</p>	HISTOSUOLI (Histosols)

Figura 5. Estratto della carta dei suoli della Regione Piemonte

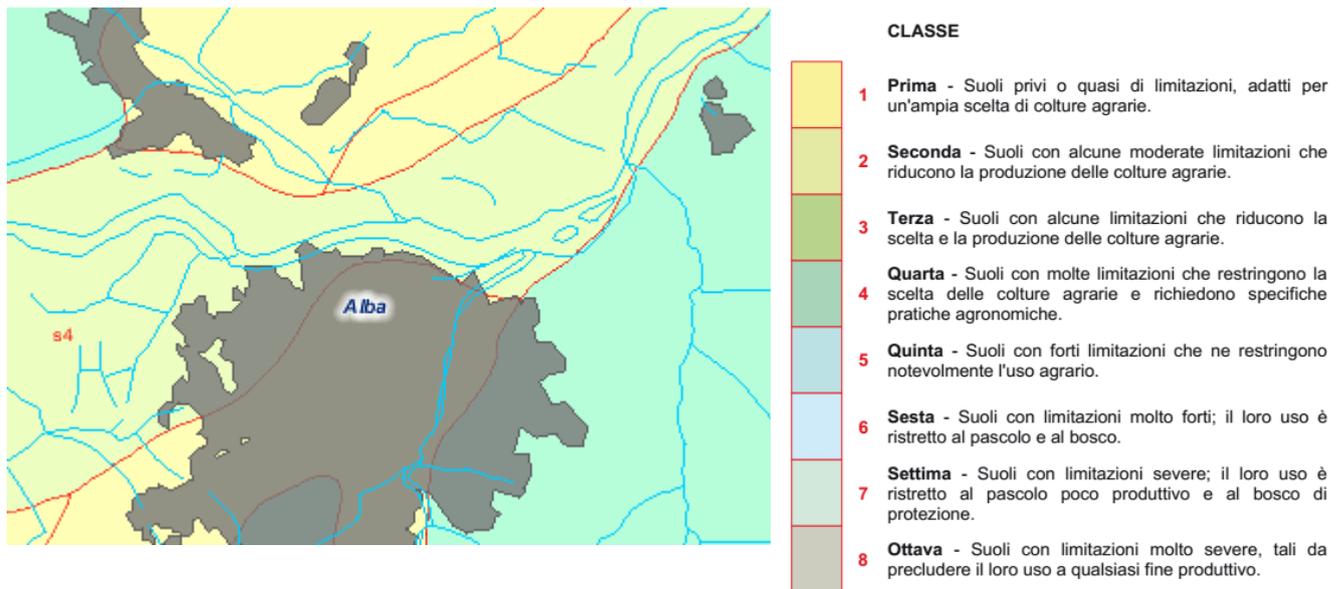


Figura 6. Estratto della Carta della Capacità d'uso dei Suoli del Piemonte (edizione 2010)

Geologia e geomorfologia

Le informazioni di seguito riportate riguardano gli aspetti geologici e geomorfologici dell'area di studio, secondo quanto riportato nella relazione geologica allegata al progetto, a firma del Dott. Geol. Sergio Rolfo, alla quale si faccia inoltre riferimento per gli estratti cartografici dei principali strumenti di interesse geologico e geomorfologico.

"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 alluvionali (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 da depositi alluvionali, costituiti superiormente da sabbia debolmente argillosa con limo e inferiormente da sabbie con ghiaie ciottolose, 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 e interessati dalla realizzazione del progetto in esame 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 aree agronomiche a maggiore attitudine si collocano più distanti rispetto alle sponde del corso d'acqua.

Vegetazione

La caratterizzazione dei livelli di qualità della vegetazione presenti nel sistema ambientale interessato dall'opera è compiuta tramite lo studio della situazione attuale e della prevedibile incidenza su di esse delle azioni progettuali, tenendo presenti i vincoli derivanti dalla normativa e il rispetto degli equilibri naturali. Le analisi sono effettuate attraverso il materiale bibliografico disponibile e attraverso rilievi diretti, utili alla definizione dello stato della componente. Le informazioni di seguito riportate, rielaborate sulla base dei sopralluoghi presso l'area interessata dall'opera in progetto, derivano principalmente dagli studi per la redazione dei Piani Forestali Territoriali della Regione Piemonte.

L'area in cui ricade l'impianto in progetto vede al proprio interno un'alternanza di ambienti, ripariali, agricoli e viticoli, mentre minore rilevanza assumono le altre formazioni.

In particolare, le aree agricole (prevalentemente costituite da seminativi irrigui e non) costituiscono, insieme ai vigneti, l'uso del suolo dominante nell'area. Piuttosto 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.

Le formazioni forestali più diffuse che si riscontrano nell'area sono quelle dei saliceti di salice bianco (che caratterizzano la maggior parte delle fasce ripariali esistenti) e dei 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.

Di seguito si riporta la descrizione delle formazioni vegetali presenti nell'area, secondo i PFT:

Saliceti e Pioppeti ripari

Le Formazioni riparie raggruppano le superfici forestali in cui vi sia almeno il 50% di copertura attribuibile a uno o più dei seguenti gruppi fisionomici o specie: salici arbustivi, salice bianco, pioppo nero e pioppo bianco. Con poco più di 12.000 ha esse costituiscono una delle categorie meno rappresentate sul territorio piemontese, pur avendo una capillare diffusione territoriale lungo i fiumi principali. I popolamenti possono essere suddivisi in base alla fisionomia in formazioni arbustive prevalentemente di greto (con *Salix purpurea*, *S. eleagnos* e *S. triandra*),

e arboree a salice bianco, a pioppo nero in particolare sulle porzioni di greto più ciottolose, e a pioppo bianco.

Robinieti

I Robinieti per estensione sono la terza Categoria forestale in Piemonte. Hanno diffusione prevalentemente collinare, planiziale e talora pedemontana, con rare digitazioni all'interno delle vallate alpine. In passato la specie fu ampiamente diffusa dall'uomo, e lo è tuttora in alcune aree del Piemonte, per le sue caratteristiche di frugalità, rapidità di accrescimento, sviluppo dell'apparato radicale, a elevato potere consolidante, ma soprattutto per le caratteristiche del legno, assai resistente e durabile, impiegabile in svariati usi dalla paleria alla legna da ardere. Tuttavia la specie, proprio per la sua facilità di diffusione, soprattutto agamica mediante polloni radicali, ha progressivamente colonizzato e in parte sostituito le formazioni forestali naturali collinari e planiziali, causando la rarefazione e la degradazione dal punto di vista della biodiversità. Se da un lato i Robinieti hanno accresciuto nei boschi la produzione di biomassa destinabile a legna da ardere, dall'altro ne hanno impoverito, se non nelle stazioni più fertili, le potenzialità, in termini di assortimenti legnosi di pregio, di ricchezza specifica e capacità di rigenerazione, in caso di abbandono della ceduzione a regime, rendendo i popolamenti maggiormente vulnerabili a processi di senescenza e collasso.

Vegetazione delle aree interessate dall'impianto e dai cantieri

Lo sviluppo e la distribuzione della vegetazione in queste aree è stata sicuramente condizionata nel tempo dalla presenza del corso del Fiume Tanaro e dalle piene ordinarie e straordinarie che l'hanno caratterizzato negli anni. In sponda sinistra è presente un popolamento ripariale di salici e pioppi. I robinieti sono presenti a distanza maggiore dall'area di intervento, ma le formazioni individuate in prossimità della stessa sono caratterizzate dalla presenza della *Robinia pseudoacacia* e di altre specie alloctone e invasive, principalmente erbacee. La vegetazione in sponda destra (che presenta caratteristiche simili al popolamento precedentemente descritto) è presente solo fino all'incirca all'immissione del Torrente Cherasca, mentre risulta poco sviluppata oltre la stessa, in quanto il versante si presenta molto scosceso e il corso del Fiume lo lambisce strettamente senza permettere lo sviluppo della vegetazione.

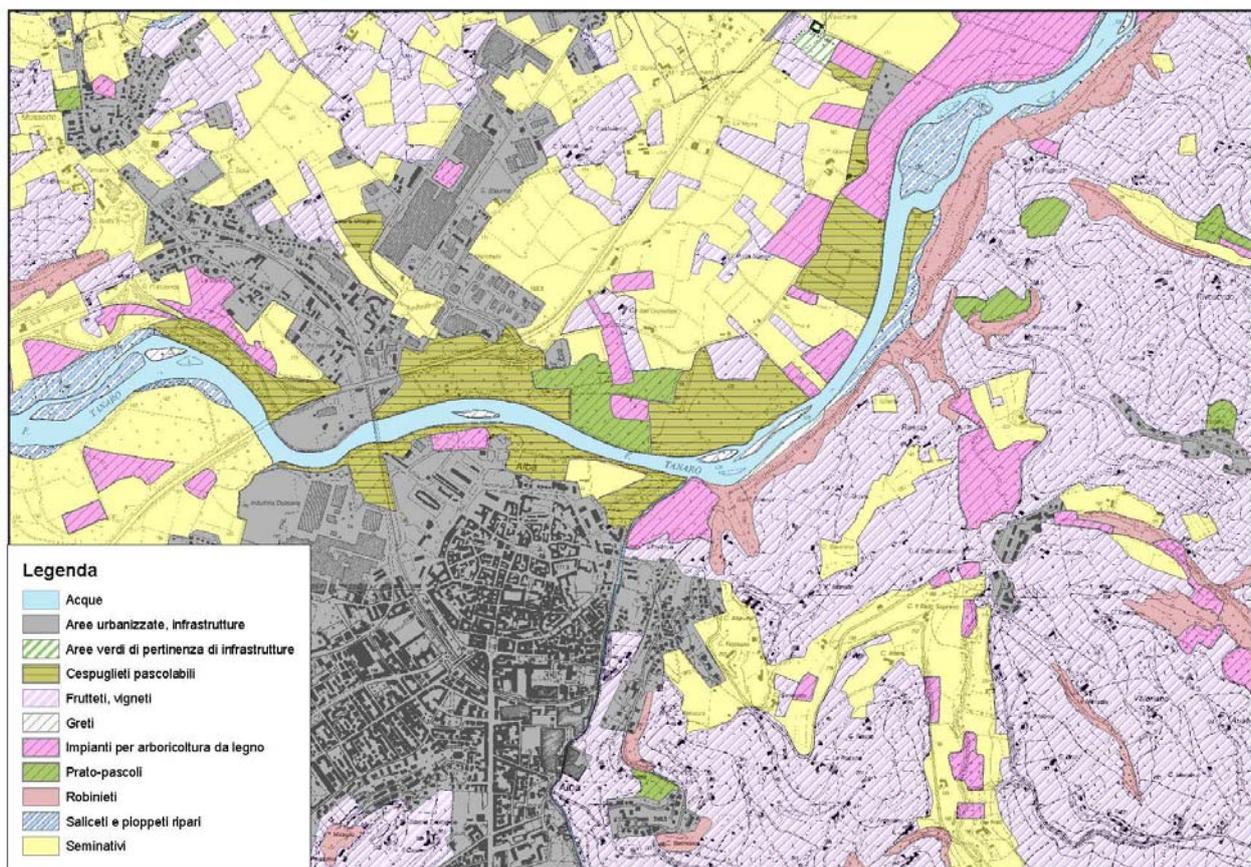


Figura 7. Estratto dei Piani Forestali Territoriali della Regione Piemonte relativo all'area in esame

Il popolamento in sponda sinistra è un popolamento coetaneo di salici e pioppi molto giovane (i diametri dei fusti superano raramente i 20 cm, con una forte percentuale di esemplari con diametro molto inferiore alla soglia di cavallettamento di 10 cm), il cui sviluppo è condizionato

dalle periodiche piene del Fiume Tanaro. 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.



Figura 8. Il popolamento di salici, pioppi e robinie presente in sponda sinistra del Fiume Tanaro, nelle aree meno soggette ad esondazioni



Figura 9. Il popolamento ripariale presente in sponda sinistra del Fiume Tanaro, più fortemente condizionato dagli eventi di piena del corso d'acqua

In sintesi, come precedentemente sottolineato, l'area in esame è caratterizzata principalmente dalle aree agricole, dai vigneti e dagli impianti per arboricoltura da legno. Le formazioni forestali sono invece meno estese e si concentrano prevalentemente in prossimità del fiume, dove svolgono principalmente una funzione di connessione ecologica. La vegetazione dell'area di intervento maggiormente interessata dalla realizzazione del presente progetto è quella presente in sponda sinistra, che si presenta però come un popolamento piuttosto giovane in cui sono fortemente presenti specie alloctone e invasive che ne riducono la naturalità.

Fauna

La caratterizzazione dei livelli di qualità della fauna presente nel sistema ambientale interessato dall'opera è compiuta tramite lo studio della situazione presente e della prevedibile incidenza su di esse delle azioni progettuali, tenendo presenti i vincoli derivanti dalla normativa e il rispetto degli equilibri naturali. Le analisi sono effettuate attraverso il materiale disponibile che consenta di caratterizzare la fauna nei suoi diversi aspetti.

L'area in esame non ricade all'interno di aree protette o di siti di interesse comunitario e si presenta come un tipico ambiente planiziale, caratterizzato dall'alternanza di boschi e aree agricole e sui versanti collinari, dai vigneti. Dal punto di vista faunistico, quindi, risultano presenti specie piuttosto comuni.

Tra i mammiferi il cinghiale (*Sus scrofa*) è molto diffuso, seguito dalla minilepre (*Sylvilagus floridanus*), dalla volpe (*Vulpes vulpes*) dalla lepre (*Lepus europaeus*), dal riccio (*Erinaceus europaeus*), dal tasso (*Meles meles*), dallo scoiattolo rosso (*Sciurus vulgaris*).

L'avifauna risulta invece più ricca, grazie alla presenza dell'ambiente fluviale e dell'alternanza con le aree boscate e le fasce ripariali. Si tratta prevalentemente di specie appartenenti alle famiglie dei picidi, dei paridi e dei fringillidi, affiancate a taxon più prettamente acquatici anatidi, ardeidi e laridi.

Frequente è la cornacchia grigia (*Corvus corone cornix*) indice di una massiccia antropizzazione del paesaggio, soprattutto agricolo. Le specie legate al fiume sono quelle attese per un ambiente fluviale poco vario e composto essenzialmente da ghiaioni e lembi di formazioni riparie. Alcune delle numerose specie dell'avifauna presenti sono l'airone cenerino (*Ardea cinerea*), il germano reale (*Anas platyrhynchos*), la poiana (*Buteo buteo*), il Gheppio (*Falco tinnunculus*), il Colombaccio (*Columba palumbus*), la Rondine (*Hirundo rustica*). Presente anche il cormorano (*Phalacrocorax carbo*), specie di passo alloctona largamente presente lungo il corso del fiume Tanaro soprattutto nelle stagioni intermedie.

Dal monitoraggio dell'Ittiofauna eseguito dalla Regione Piemonte nel 2009, è emersa presso la stazione di campionamento di Alba (CN235), la seguente composizione della comunità ittica: Alborella, Barbo, Cavedano, Gobione, Scardola, Vairone, Cobite, Ghiozzo Padano e Carpa e Pseudorasbora (le uniche due specie alloctone rilevate). Ulteriori informazioni in merito alla fauna ittica presente nel tratto di Fiume Tanaro in oggetto sono riportate nella Relazione Ittiologica redatta da *GRAIA srl - Gestione e Ricerca Ambientale Ittica Acque* e allegata al presente studio.

"I censimenti hanno portato alla cattura di 8 specie ittiche, di cui 7 Ciprinidi ed un Gobide. Si segnalano 2 specie alloctone: il barbo europeo e la pseudorasbora. Si ritiene che con la realizzazione del passaggio per pesci manterrà la situazione odierna, con piena comunicazione tra il tratto a monte e d a valle dello sbarramento in progetto".

Il valore dell'indice ISECI (risultato pari a 0,61, corrispondente ad uno stato di "buono") è dovuto *principalmente alla presenza di 6 specie indigene rispetto a quelle attese, delle quali 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".

Le caratteristiche dell'area di intervento, ricoperta da vegetazione arborea ed erbacea principalmente attribuibile a formazioni ripariali di *Salix* sp., costituiscono un habitat di modesto interesse per le specie faunistiche individuate, che risultano piuttosto comuni nell'ambito planiziale piemontese. La qualità della fauna relativa all'area di intervento può quindi essere stimata di qualità media, in quanto non presenta particolari peculiarità.

Ecosistemi

L'analisi degli ecosistemi ha lo scopo di valutare l'interazione delle diverse componenti ambientali biotiche ed abiotiche precedentemente descritte. Tale interazione permette di valutare il sistema ambientale nel suo complesso. Con il termine ecosistema si intende un sistema biologico composto dall'interazione di un insieme di popolazioni di specie diverse con i fattori abiotici che concorrono a determinare l'ambiente in cui esse vivono. La componente fauna, in questo contesto non deve essere considerata come rappresentata dalla presenza di una serie di individui singoli di determinate specie in un dato ambiente, che non sarebbe possibile considerare, data la mobilità degli animali, ma come una popolazione di individui, variabile nella sua composizione in presenza dinamica ma costante su un dato territorio. Le componenti abiotiche e vegetali, invece insistono permanentemente (nel medio o lungo periodo) su un territorio per cui le caratteristiche rilevate in un dato momento possono essere considerate come caratterizzanti un ecosistema.

L'area in esame vede la compresenza e l'alternanza di tre ecosistemi principali:

- Agroecosistema
- Ecosistema fluviale
- Ecosistema boschivo ripariale

Agroecosistema

L'agroecosistema risulta dall'interazione di fattori biotici e abiotici naturali (clima, suolo, organismi viventi, ecc.) e di fattori di origine antropica (sistemi colturali e di allevamento). Gli agroecosistemi sono solitamente caratterizzati da flussi e funzionalità piuttosto semplificate, rispetto a degli ecosistemi naturali, da produttività elevata e da alti input esogeni (fertilizzanti, irrigazioni, energia) e da disturbi frequenti e significativi (lavorazioni del terreno, diserbi, trattamenti fitoterapici). La semplificazione di tali ecosistemi si traduce in una scarsissima diversità specifica e genetica, con catene trofiche piuttosto semplificate. Nell'area in esame gli agroecosistemi prevalenti sono: quello vitivinicolo, per la produzione dei rinomati vini delle Langhe, quello cerealicolo, per la produzione di cereali da granella (orzo e frumento nel periodo autunno-vernino, e mais nel periodo estivo) e da foraggio (prevalentemente mais per insilamento) e quello dell'arboricoltura da legno, per la produzione di legname da sfogliati, dominato dai pioppi, concentrato soprattutto nelle aree golenali.

Tali ecosistemi in sé non rivestono particolare pregio per le caratteristiche di semplificazione precedentemente descritte, tuttavia il loro inframmezzarsi ad altri ecosistemi a maggior livello di naturalità, favorisce la biodiversità, grazie ad un'alternanza di ambienti in grado di fornire rifugio e sostentamento a specie con esigenze e caratteristiche differenti e contribuisce a caratterizzare il paesaggio dell'area delle Langhe. Di rilievo sono anche i terreni incolti, e

parzialmente cespugliati o inerbiti della zona, che derivano dal temporaneo riposo colturale dei terreni in produzione e che contribuiscono ad aumentare la biodiversità e a creare una diversificazione di ambienti. Analogo ruolo rivestono anche le piccole superfici occupate da vegetazione arboreo-arbustiva ai margini dei coltivi (siepi, filari, rogge, ecc.), che costituiscono il reticolo ecologico minore e contribuiscono significativamente a incrementare la diversità floristica e forniscono fonti alimentari e luoghi di rifugio e riproduzione per la micro e macro fauna.

Ecosistema fluviale

In condizioni ottimali, gli ecosistemi fluviali sono caratterizzati da un grado di complessità elevato. Si suddividono in ecosistemi di acque lentiche, dove le acque scorrono in corrente lenta, con moto laminare, e ecosistemi di acque lotiche, dove il flusso scorre in corrente veloce, con moto turbolento, come nel tratto in esame. Negli ecosistemi di acque lotiche la fonte primaria di energia che alimenta le catene trofiche è rappresentata dalle foglie e da altro materiale vegetale proveniente dalla vegetazione ripariale, dalla cui degradazione meccanica e chimica trae nutrimento la fauna bentonica. In corrente veloce, l'accumulo di tale materiale è consentito dalla presenza di elementi di scabrosità dell'alveo, quali ghiaioni, massi, tronchi, ecc. In prossimità di curve o meandri si possono creare microambienti di rilevanza naturalistica primaria, legati alla corrente lenta e all'accumulo di materiale vegetale nelle porzioni interne dei meandri, che possono consentire l'affermazione di vegetazione ripariale ad elofite, quali canneti, che costituiscono un importante rifugio per le specie animali. In tali contesti, il ruolo della fauna bentonica è fondamentale per la degradazione della sostanza organica, che viene in tal modo resa disponibile all'ittiofauna. Il benthos è inoltre, di per sé, fonte di alimentazione di numerose specie ittiche, a loro volta oggetto di predazione da altre specie ittiche e avifauna. Le pozze, anche temporanee, che si formano lungo le rive a seguito di piogge intense, esondazioni o movimenti di risalita di acqua dai flussi in subalveo, costituiscono l'ambiente ottimale per gli anfibi, che si nutrono prevalentemente di insetti e costituiscono le prede privilegiate per l'avifauna.

Ecosistema boschivo ripariale

La fascia ripariale con vegetazione arbustivo arborea, più prossima ai corsi d'acqua è di solito caratterizzata dalla presenza di diverse specie di *Salix*, alcune con portamento arbustivo, altre arboree. Si tratta di metapopolazioni resilienti rispetto ad eventi alluvionali di piccola e media portata e che vengono cancellate dagli eventi alluvionali più intensi per poi rigenerarsi sui nuovi greti messi a nudo dall'erosione e deposizione fluviale. Ad una maggior distanza dal corso d'acqua si riscontrano le formazioni boschive ripariali vere e proprie, caratterizzate dalla presenza di salici arborei, ma soprattutto pioppi e ontani. Le cenosi a pioppi e salici sono tipicamente legate a terreni ancora condizionati dalla dinamica alluvionale e dalla presenza di una falda superficiale. Rappresentano il primo stadio della colonizzazione arborea e seguono dinamicamente la colonizzazione da parte dei salici arbustivi ripariali. Infine, allontanandosi progressivamente dal fiume si ritrovano le foreste miste riparie di grandi fiumi a Farnia, olmi e

frassino, di cui sono presenti ormai solo alcuni lembi presso l'area in esame. Esse seguono evolutivamente le cenosi a pioppi e salici, legate a terreni ancora condizionati dalla dinamica alluvionale e dalla presenza di una falda più superficiale. Tali formazioni (sebbene poco presenti) rivestono un ruolo centrale come fascia tampone per l'intercettazione degli inquinanti ambientali provenienti dagli ecosistemi a forte influsso antropico circostanti, oltre a essere un'importante area di rifugio e riproduzione per l'avifauna e la mammalofauna selvatica. Snodandosi lungo tutto il reticolo fluviale, essa costituisce un fondamentale collegamento tra reti ecologiche a più ampia scala. Importante anche la funzione protettiva contro l'erosione spondale da parte del corso d'acqua.

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 molto semplificate, con presenza di specie alloctone invasive arboree ed erbacee, che riducono il grado di naturalità delle formazioni stesse.

Paesaggio

Nei capitoli seguenti saranno individuati i caratteri del contesto paesaggistico e dell'area di intervento, quali configurazioni e caratteri geomorfologici, appartenenza a sistemi naturalistici, sistemi insediativi storici, paesaggi agrari, tessiture insediative storiche, appartenenza a percorsi panoramici o ad ambiti di percezione da punti o percorsi panoramici, appartenenza ad ambiti a forte valenza simbolica.

Il Comune di Alba appartiene all'area della Bassa Langa, ambito di medie dimensioni la cui denominazione deriva dal suo estendersi sulla porzione meno elevata in quota dei rilievi collinari del Piemonte meridionale (Langa). Morfologicamente è caratterizzato dalla successione di versanti collinari che si dipanano dai crinali, a orientamento principale sud-nord, e appaiono profondamente incisi dai corsi d'acqua che costituiscono il fitto reticolo drenante secondario che alimenta il Tanaro. Le ripide scarpate che conducono alle esigue porzioni di pianura alluvionale solcate da questo corso d'acqua, che con il suo ampio sviluppo delimita l'intero ambito a ovest e a nord, costituiscono un elemento di elevata discontinuità morfologica al suo interno e individuano un limite netto con gli ambiti confinanti. Il confine a est con l'ambito dell'Alta Langa, caratterizzato da quote altimetriche maggiori, appare invece più sfumato. Il sistema insediativo è organizzato in borghi compatti d'altura privi però di un'infrastruttura viaria riconoscibile; l'abitato con maggiore influenza su tutti i territori descritti è la città di Alba.

Questo ambito di paesaggio, caratterizzato dai versanti collinari ove predomina la viticoltura specializzata, trae la sua origine dal sollevamento tettonico di antichi depositi marini, la cui stratificazione in differente granulometria testimonia le differenti profondità degli ambienti di deposizione. Successivamente al repentino innalzamento di queste terre ha lungamente operato il modellamento determinato dall'azione erosiva dei corsi d'acqua e del ruscellamento superficiale a cui si è successivamente associata l'azione antropica legata alla diffusione della coltura della vite.

I depositi fini di mare profondo più settentrionali sono caratterizzati da dislivelli modesti e da pendenze moderate mentre i sedimenti più grossolani (arenarie) che affiorano procedendo verso sud determinano un incremento delle quote e delle pendenze.

Negli stretti fondivalle intracollinari oltre alla cerealicoltura non irrigua (grano) e a esigue superfici prative, sono presenti boschi caratterizzati prevalentemente da robinieti, diffusi storicamente per la paleria vista l'elevata presenza di viticoltura, seguiti da querceti e rari quercu-carpineti lineari e formazioni roverella, cerrete e da poche boscaglie d'invasione nelle superfici marginali ove la viticoltura risulta di difficile gestione con mezzi meccanici.

Questi rilievi ampi e di una certa imponenza che si estendono senza soluzione di continuità verso le maggiori elevazioni dell'Alta Langa e si interrompono bruscamente a ovest verso la pianura, determinano vasti spazi visuali ove la fitta trama dei filari di viti domina il disegno

degli appezzamenti nel periodo del riposo invernale, mentre nel periodo estivo e soprattutto autunnale, il paesaggio si riveste di colorazioni straordinarie e varie secondo la risposta cromatica dei vitigni.

Particolarmente fruibile il punto visuale che si gode dalle strade che percorrono le linee di cresta sulle quali si sviluppa il tessuto insediativo.

La Carta dei Paesaggi Agrari e Forestali della Regione Piemonte inquadra l'area di intervento nel Sistema di Paesaggio A (Rete fluviale principale), sottosistema AV (Medio e Basso corso del Tanaro) a stretto contatto con il Sistema di Paesaggio L (Rilievi collinari meridionali - Langhe), sottosistema LI (Bassa Langa).

Si riportano di seguito i caratteri principali dei due Sistemi di Paesaggio precedentemente individuati e dei relativi sottosistemi (desunti dalla relazione allegata alla Carta dei Paesaggi Agrari e Forestali della Regione Piemonte).

INTERPRETAZIONE TERRITORIALE E AMBIENTALE DEL SISTEMA DI PAESAGGIO DELLA "RETE FLUVIALE PRINCIPALE"

La presenza ed il respiro di vie d'acqua, del loro incessante fluire, fatto di colori, di erosioni e sedimentazioni, di magre e di piene, di trasparenze o opalescenze, o di torbide; di greti nudi, ghiaiosi e assolati; di isoloni, lanche e mortizze, dense di vegetazione; anche di fruscii, giacchè anche il filo della corrente ed i piccoli gorgi emettono suoni.

Sono immagini vive del fiume e del torrente, del tutto prevalenti su altre componenti, anche antropiche, che in diversa misura possono partecipare localmente a definire in modo più particolareggiato questo Sistema di Paesaggio.

Con accessi alle sponde, generalmente solo puntuali, quasi mai le acque si fanno direttamente osservare, celate come sono alla vista da cortine di vegetazione riparia o da colture legnose (pioppeti). In mancanza di punti panoramici, le vedute su alvei fluviali, possono meglio cogliersi nei rari attraversamenti (ponti, viadotti), che hanno sovente il pregio di proporre campi visuali inconsueti. Ma anche nella più larga e piatta pianura, dove la percezione visiva è minore, la presenza della via d'acqua e la sua influenza sull'ambiente circostante, la si avverte anche nei caratteri fisici e antropici della campagna coltivata circostante; in certe stagioni, dalle brume serali, che ne rivelano il tortuoso percorso tra le boscaglie.

Ciascun fiume o torrente ha proprie sembianze, per portate, provenienze (alpine, appenniniche), colori, limpidezze, trasporto solido, sovente rivelatrici dei litotipi presenti a monte del bacino d'origine (geolitologia), quando non degli indirizzi agronomici in atto, più a monte di chi osserva; come le torbide terrigene che la corrente porta con se, dopo forti piogge, in presenza di colture (vernine) e lavorazioni meccaniche che spogliano per lunghi mesi suoli, per lo più sciolti, sabbiosi, lasciandoli nudi e indifesi alla mercé dell'erosione.

Anche la vegetazione spondale, riparia, fa la sua parte, dove il dissodamento l'ha risparmiata; in genere esili lingue boscate di separazione e schermo protettivo, da realtà territoriali ben diverse.

INTERPRETAZIONE DEL SOTTOSISTEMA DI PAESAGGIO "MEDIO E BASSO CORSO DEL TANARO"

Zone pianeggianti occupate quasi interamente da una buona agricoltura. Aspetti colturali che richiamano caratteri più propri dei Sistemi di pianura; diverso altresì é il contesto ambientale che contorna e caratterizza il solco alluvionale di questo tratto del Tanaro. Le piane strette dappresso dai rilievi collinari, si susseguono, dando corpo, con l'alveo, ad un unico ambiente, mentre i rilievi profondamente incisi fino alla base dell'alveo attuale, sono ricchi al loro interno di testimonianze dell'antico e più sopraelevato divagare del torrente.

Privo per lunghi tratti di una specifica personalità, a causa di un'agricoltura fin troppo aggressiva, il percorso fluviale si snoda sovente banalizzato per le opere di artificializzazione effettuate negli ultimi decenni, per lo più ai fini di difesa idraulico-strutturale, con la realizzazione intervallata di scogliere di massi, opere incremento, briglie, canalizzazioni e rettificazione dell'alveo e con una conseguente perdita di identità tra cerealicoltura, frutticoltura, pioppicoltura od orticoltura intensiva protetta.

In territori periurbani (Asti, Alba) interferiscono negativamente caratteri del paesaggio industriale.

Le SOVRAUNITA' DI PAESAGGIO RICONDUCIBILI AL SOTTOSISTEMA AV sono le seguenti:

AV 14: ambienti urbani e industriali. "Forte antropizzazione insediativa che tende ad annullare una connotazione territoriale storicamente agraria".

AV 15: ambienti agrari. "Agricoltura irrigua intensiva di pianura a praticoltura e cerealicoltura; localmente frutticoltura e orticoltura protetta. Spazi visivi relativamente ampi, in graduale riduzione seguendo il corso del fiume, già alle porte di Asti, per una consistente stagionale presenza di cortine di arboricoltura da legno (pioppo)."

INTERPRETAZIONE TERRITORIALE E AMBIENTALE DEL SISTEMA DI PAESAGGIO DEI "RILIEVI COLLINARI MERIDIONALI (LANGHE)"

Rilievi di notevole mole ed elevazione (punte fino a 900 m di altitudine), solcati da profondi torrenti; il disegno di un processo tettonico marcato, poi erosivo assai intenso, contrappone ritmicamente asimmetrici rilievi, per versanti diversamente acclivi, che in direzione Sud Est, dall'attuale solco del Tanaro, compreso tra Mondovì e Alba, conducono in successione, alla Valle Belbo, alla Val Bormida di Millesimo, fino alla Valle Uzzone.

Il capriccio tettonico, che ha fatto emergere dal mare queste colline, vi ha determinato una generale esposizione a nord-ovest di più lunghi e morbidi pendii (le "cuestas" a franapoggio del linguaggio morfologico), oggi totalmente occupati dai coltivi, tra una diffusa presenza di dimore sparse.

Più i torrenti approfondiscono l'alveo, più i depositi argillosi, pliocenici, profondi, messi a giorno e denudati dall'erosione, diventano preda del calanco: una figura erosiva caratteristica, fatta di incisioni ramificate, prive di vegetazione, che può interessare interi versanti.

Sono ferite, piaghe, riluttanti a guarire, disseminate nei bassi versanti, dove più affiorano le argille; i loro effetti cromatici mutano col variare del cielo; in questi ambienti il dissesto sorprende all'improvviso, appariscente, nelle sue erte nudità, dietro ad un campo coltivato o una riva boscata del tornante, fin nei più nascosti recessi dove corre l'idrografia minore. Paesaggisticamente il calanco conferisce una certa positiva selvaticità a queste contrade.

CARATTERI COSTITUTIVI DEL SOTTOSISTEMA DI PAESAGGIO "BASSA LANGA"

Forme, profili e percorsi: pendii a profilo rettilineo e/o arrotondato, crinali arrotondati, valli a V aperta

Fascia altimetrica: 200-600 m s.l.m.

Dislivelli: fino a 600 metri

Pendenze: 5%-30%

Aspetti climatici particolari:

Orientamento colturale agrario: viticolo

Copertura forestale:

Variazioni cromatiche stagionali: molto marcate

Grado di antropizzazione storica: moderato

Grado di antropizzazione in atto: moderato

Periodi di forte antropizzazione: dall'inizio del XIX secolo

Densità insediativa: 40-89

Distribuzione insediativa: centri minori

Dinamica del paesaggio:

Effetti della dinamica del paesaggio: valorizzazione di produzioni tipiche e/o di nicchia

INTERPRETAZIONE DEL SOTTOSISTEMA DI PAESAGGIO "BASSA LANGA"

Paesaggi per lo più definiti dalla presenza della viticoltura specializzata, per larghi tratti dominante su altre realtà agronomiche rappresentate dalla cerealicoltura e da una recente espansione di colture legnose da frutto (nocciolo). Forme collinari ampie, di una certa imponenza; nei limiti delle modeste altitudini, vasti sono gli spazi visuali; i rilievi si estendono e si elevano senza soluzione di continuità verso maggiori elevazioni (Alta Langa), dove graduali sono i passaggi ad altre destinazioni colturali. Le strade si arrampicano su coste sovente interrotte da profonde incisioni torrentizie che scendono al Tanaro.

Dove la viticoltura prevale su altri usi del suolo, la fitta trama dei filari domina il disegno degli appezzamenti nel periodo del riposo invernale, mentre nel periodo estivo e soprattutto autunnale, il paesaggio si riveste di colorazioni straordinarie e varie secondo la risposta cromatica dei vitigni impiegati; le intense, soprattutto superficiali erosioni indotte dalle pratiche colturali esaltano d'inverno, a giro d'orizzonte, il biancheggiare di terre fin troppo maltrattate dall'uomo. Insediamento distribuito in centri minori e cascine sparse.

Le SOVRAUNITA' DI PAESAGGIO RICONDUCIBILI AL SOTTOSISTEMA HIII sono quelle tipiche degli ambienti agrari:

LI 1: "Uniformi rilievi isorientati, separati da profonde incisioni. Sedi di una densaviticoltura specializzata, in una sparsa presenza abitativa".

Importanti informazioni in merito alle caratteristiche paesaggistiche dell'ambito sono rilevabili dal Piano Paesaggistico Regionale che individua, per ogni ambito i principali caratteri naturali e storico-culturali, oltre alle dinamiche in atto sul territorio e gli strumenti di salvaguardia paesaggistico-ambientali. Si riportano di seguito le caratteristiche principali rilevate che hanno attinenza con l'area di intervento in oggetto e con le aree più prossime.

La maggior parte dei percorsi segue l'andamento orografico secondario, risalendo trasversalmente il sistema collinare principale, sviluppato con direzione sud-ovest nord-est.

La presenza di due centri di età romana (Alba Pompeia e Pollentia) ha avuto importanti riflessi sull'assetto della viabilità sovralocale. Sono documentate almeno tre vie romane: una in direzione di Acqui Terme per Vesime e Terzo; una verso Asti, risalendo la valle del Tanaro, e l'altra verso Pollenza e, sempre seguendo la valle del Tanaro, verso Vado-Vada Sabatia. In età medievale, per raggiungere i porti liguri, acquisì però importanza la via per Cortemilia e Cairo Montenotte, attraverso cioè i territori controllati dai marchesi del Carretto. Gli insediamenti sono prevalentemente di altura o di crinale, di medio-piccole dimensioni, collegati da una fitta trama di strade dalla valenza locale. Neppure La Morra, una delle poche villenove fondate dal comune di Alba (e l'unica all'interno dell'ambito), si allontana da tale modello. Il solo abitato a fare in parte eccezione è Dogliani, importante centro agricolo che gradualmente ha spostato il proprio baricentro insediativo verso il fondovalle.

Dal punto di vista colturale, l'ambito si caratterizza per la consistenza presenza di vigne le quali non paiono però conservare tracce del loro assetto storico. In ogni caso, il rapporto che nel tempo si è stabilito tra insediamenti accentrati e sistemazione a vigneto dei versanti delle colline su cui essi sorgono è ormai parte dell'immaginario collettivo, sebbene esito di processi di trasformazione dell'ultimo secolo.

Nell'ambito non sono presenti emergenze naturalistiche di rilievo, ma sono presenti emergenze paesaggistiche differenti, tra cui si segnala la torre di Barbaresco, la quale non è però interessata dalla realizzazione del presente progetto.

L'area, che nel secondo dopoguerra ha patito fenomeni di spopolamento, è oggi tornata a essere una delle realtà economiche più dinamiche del Piemonte meridionale, grazie soprattutto alla celebre produzione vinicola; in questa situazione si avvertono effetti sull'assetto del territorio sia dal punto di vista agroforestale sia da quello insediativo, quali: intensivizzazione della viticoltura con creazione di aziende di sempre maggiore dimensione e dilagante tendenza alla trasformazione monoculturale, evidente

soprattutto nell'area del Barolo e del Barbaresco, che cancella ogni traccia di più antichi assetti colturali; espansione massiccia e dequalificata dell'insediamento residenziale e produttivo nell'area albese, come conseguenza e anticipazione dei programmi di potenziamento della viabilità; incongruo potenziamento delle infrastrutture viarie, talvolta senza reali necessità; tendenza all'intasamento dei fondovalle con attività produttive riconducibili al settore vitivinicolo, che stanno alterando profondamente gli equilibri e le visuali storiche, adottando inoltre soluzioni architettoniche banalizzanti.

D'altra parte sono in pieno vigore politiche di valorizzazione del territorio e dei centri abitati, trainate dal successo dei marchi vitivinicoli, con effetti non ancora del tutto consolidati sulla qualità del paesaggio.

Nell'insieme, le peculiarità storico-culturali dell'ambito sono ancora riconoscibili ma fortemente aggredite, da un lato dalla progressiva espansione del distretto urbanistico di Alba, dall'altro dalla tendenza alla sistemazione intensiva a vigneto dei versanti collinari.

Si riportano di seguito le principali componenti storico-culturali, percettivo identitarie, naturalistico ambientali rilevate per l'ambito n. 64 "Basse Langhe".

Componenti storico-culturali

<i>Centri storici per rango</i>	1	Alba
<i>Centri storici per rango</i>	3	Barbaresco, Barolo, Castiglione Falletto, Dogliani, Grinzane Cavour, La Morra, Monforte d'Alba, Neive, Roddi, S. Vittoria d'Alba, Serralunga d'Alba
<i>Diretrici romane e medievali</i>		via Cairo Montenotte-Novara via Asti-Savona -diramazione per Alba via Torino-Mondovì -diramazione per Alba via Alba-Acqui Terme
<i>Strade al 1860</i>		Saluzzo-Alba, Asti-Alba, Torino-Nizza, Alba-Savona
<i>Rete ferroviaria storica</i>		Castagnole delle Lanze-Santo Stefano Belbo; Bra-Alba; Clavesana-Monchiero; Asti-Alba
<i>Insed. e fondazioni romane</i>		Alba
<i>Insed. di fondazione</i>		Dogliani, La Morra
<i>Insed. con strutture signorili</i>		Santa Vittoria Barolo Roddi S.Vittoria Barbaresco Grinzane Cavour Serralunga Castiglione Falletto
<i>Insed. con strutture religiose</i>		Diano d'Alba: chiesa S.Giovanni Castiglione Tinella Monforte d'Alba Dogliani
<i>Grange e castelli rurali</i>		Diano d'Alba: grangia dell'Abbazia di Casanova
<i>Sistemi irrigui storici</i>		Canale del molino lavandaro
<i>Poli della paleoindustria e sistemi della produzione otto-novecenteschi</i>		

Componenti percettivo-identitarie
*Rilievi isolati e isole
Fulcri visivi*

Monforte d'Alba Ins. strutt. religiose Novello Ins. strutt. signorili/militari Barbaresco Ins. strutt. signorili/militari	Serralunga d'Alba Ins. strutt. signorili/militari Grinzane Cavour Ins. strutt. signorili/militari Farigliano Santuario Madonna di Mellea	Santa Vittoria d'Alba Ins. strutt. signorili/militari Castiglione Falletto Ins. strutt. signorili/militari	Roddi Ins. strutt. sign/mil Barolo Ins. strutt. sign/mil
--	---	---	---

Punti di vista panoramici

Belvedere presso Diano d'Alba Diano d'Alba Belvedere centro storico La Morra	Base del campanile Santa Vittoria d'Alba Base della torre Barbaresco
---	---

Percorsi panoramici

SP106: tratto da tratto da Albaretto della Torre, Benevello (strada Romantica delle Langhe e del Roero); SP125: tratto da Uccelleccio, Serralunga d'Alba, da Serralunga d'Alba a Roddino; SP138: tratto verso Treiso; SP157: tratto da Grinzane Cavour, Giacco a Diano d'Alba; SP230: tratto verso Benevello; SP249: tratto da Alba a Benevello; SP3: tratto tra Baraccone, neive verso Alba, da San Pietro a Barolo, da Alba a Barbaresco, da San Pietro a Costangaresca; SP32: tratto da Alba a Diano d'Alba, da San Rocco a Roddello, da Montelupo Albese a Diano d'Alba, dal bivio con SP106 verso Montelupo Albese; SP359: tratto tra Roddino verso Cissone; SP661: tratto da Monchiero, Dogliani, Belvedere Langhe, Murazzano; SS231: tratto all'altezza di Magliano Alfieri, Guarene e Alba; SP9: tratto da Castiglione Falletto a Monforte d'Alba; SP7, SP58: tratto da Pollenzo, Verduno a La Morra; SP57: tratto da Roddino a Pedaggere, incrocio con SP32

Componenti naturalistico-ambientali
Prati stabili

estesi alle sole unità 6401-6404-6412-6413-6414-6415

Boschi

estesi all'intero ambito

Come riportato nel precedente estratto, il comune di Alba è compreso tra i centri storici di primo rango. In comune di Alba sono presenti insediamenti e fondazioni romane, i quali si collocano però lontano dall'area di intervento.

Le origini di Alba sono sicuramente preromane, probabilmente liguro/celtiche. Il toponimo Alba è infatti tipico della civiltà ligure. La città ottenne l'imprimatur romano con l'editto del console Gneo Pompeo Strabone e venne battezzata Alba Pompeia. Come municipium romano fu inserita nella Regio IX Liguria e ascritta alla tribù Camilia. I diversi ritrovamenti romani dimostrano come Alba abbia, nei primi due secoli dell'impero, a seguito dell'ascesa romana, costituito assieme a Pollenzo e Bene Vagienna un triangolo strategico e commerciale, creando strutture urbane di notevole interesse, tra i quali l'acquedotto, per convogliare le acque in città, e la rete fognaria per scaricare i reflui nel fiume Tanaro.

L'Alba romana era amministrata in modo autonomo, aveva una propria magistratura e ospitava cinque ordini di persone: i decurioni, i cittadini più facoltosi, gli augustali, cavalieri, appaltatori e liberti. Infine la plebe divisa in collegia di arti e mestieri. Oltre al collegio dei fabbri vi erano i centonari, fabbricanti di lana e stoffe, i dendrogradi, coloro che fornivano legname per le case e le navi. Tutto il materiale storico sull'epoca romana è conservato presso il Museo Civico di scienze naturali e storia "Federico Eusebio". Il materiale epigrafico e archeologico di Alba Pompeia descrive la vita di una classe medio-alta, consistente numericamente, formata sia da gentes romane, che da discendenti di origine celto-ligure.

L'agricoltura e l'allevamento del bestiame erano le principali attività di una parte importante dell'élite di Alba Pompeia. Lo storico Gaio Plinio Secondo descrive già l'esistenza di una tecnica agricola applicata alla viticoltura affinata ed evoluta. La città cinta all'epoca da grandi mura poligonali ospitò l'imperatore Augusto in viaggio per le Gallie e diede i natali nel 126 all'imperatore Pertinace.

Nei periodi successivi alla dominazione romana vennero costruite le mura medioevali: da quelle gotico-longobarde a quelle post-carolingie, alle invasioni ungaro-saracene, fino al

periodo comunale in cui avvennero altre ristrutturazioni. Il perimetro urbano rimase comunque invariato fino all'epoca moderna.

Nonostante la presenza sul territorio comunale di numerosi beni storico-architettonici quali edifici storici, cappelle e chiese, nessuno di essi si colloca in prossimità dell'area di intervento.

In relazione agli elementi caratterizzanti il paesaggio sopra descritti e, allo stesso tempo, 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 che vanno da dimensioni rilevanti (come la città di Alba) a piccoli centri rurali disseminati sul territorio;
- l'area di intervento si colloca in prossimità di un sistema infrastrutturale mediamente sviluppato, costituito da alcune strade statali, provinciali e comunali ma anche da infrastrutture di maggiore interesse (come l'Autostrada A33 Asti-Cuneo) che si colloca però a discreta distanza dall'area di intervento;
- la città di Alba rientra tra i centri storici di importanza nel sistema storico-culturale piemontese e vede la presenza di numerosi edifici storici, palazzi, cappelle e chiese, senza però che gli stessi siano situati in prossimità dell'area di intervento;
- l'area in cui si intende realizzare l'impianto idroelettrico in progetto non vede la presenza di particolari elementi di degrado, ma non si rileva, allo stesso tempo, la presenza di elementi di particolare pregio paesaggistico;
- l'area di intervento si colloca piuttosto distante dal centro storico della città e non risulta visibile da punti di vista panoramici o da strade panoramiche.

In sintesi, le caratteristiche paesaggistiche dell'area oggetto di intervento possono essere considerate di qualità media. Si rileva infatti la presenza di diffuse aree agricole e di impianti per l'arboricoltura da legno, per cui nel complesso l'area non si configura come particolarmente interessante dal punto di vista paesaggistico.

Rumore e vibrazioni

La caratterizzazione della qualità dell'ambiente in relazione al rumore e alle vibrazioni dovrà consentire di definire le modifiche introdotte dall'opera, verificarne la compatibilità con gli standard esistenti, con gli equilibri naturali e la salute pubblica da salvaguardare e con lo svolgimento delle attività antropiche nelle aree interessate dall'impianto in progetto.

La legge quadro 26 ottobre 1995, n. 447 in materia stabilisce che l'inquinamento acustico è l'introduzione di rumore nell'ambiente esterno o abitativo tale da provocare:

- fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane,
- pericolo per la salute umana,
- deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi

Ai sensi della L. 447/1995 e del D.M. Ambiente 16/03/1998 sono assunte le seguenti definizioni per i limiti acustici:

- Livello di rumore ambientale (LA): è il livello di rumore prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. E' il livello che si confronta con il valore limite assoluto di immissione.
- Livello di rumore residuo (LR): è il livello di rumore che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante, sia essa una singola apparecchiatura o un insieme di macchinari.
- Livello differenziale di rumore (LD): è la differenza tra il livello di rumore ambientale (LA) e quello di rumore residuo (LR): $LD = LA - LR$
- Livello di emissione: è il livello di rumore dovuto alla sorgente specifica. E' il livello che si confronta con i limiti di emissione.
- Valore limite di immissione: è il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità del ricettore.

I valori limite di immissione sono distinti in:

- a) valori limite assoluti, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale;
- b) valori limite differenziali, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale e quello di rumore residuo.

- Valore di attenzione: il valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente.
- Valori di qualità: i valori di rumore da conseguire per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla legge quadro sull'inquinamento acustico.

In applicazione del D.P.C.M. 14/11/97, per ciascuna classe acustica in cui è suddiviso il territorio, sono definiti i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione ed i valori di qualità, distinti per i periodi diurno (dalle ore 6.00 alle ore 22.00) e notturno (dalle ore 22.00 alle ore 6.00). Come riportato Relazione previsionale di Impatto Acustico allegata *"l'opera interessa porzioni di territorio classificate da PRG in parte in area agricola e in parte in area produttiva. Secondo il PCA le aree sono ascritte in parte in Classe III, in parte in Classe IV e in parte in Classe V. Si osserva in particolare che la parte relativa alle turbine si trova nella porzione territoriale ascritta in Classe V (Aree prevalentemente industriali), pertanto, secondo la tabella A del DPCM del 14/11/1997 (Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore), il sito risulta soggetto al rispetto dei seguenti limiti di emissione (da verificare al perimetro):*

- *65 dB(A) per il periodo di riferimento diurno (TR6-22)*
- *55 dB(A) per il periodo di riferimento notturno (TR22-6).*

Per i ricettori inseriti nella medesima classe sono prescritti i seguenti limiti assoluti di immissione:

- *70 dB(A) per il periodo di riferimento diurno (TR6-22)*
- *60 dB(A) per il periodo di riferimento notturno (TR22-6)".*

Al fine di caratterizzare l'area dal punto di vista dell'ambiente acustico è stata condotta un'apposita indagine, i cui risultati sono riportati nella Relazione previsionale di Impatto Acustico allegata al presente studio.

"Nelle aree limitrofe all'area oggetto di intervento, in sponda sinistra del fiume, si rileva perlopiù la presenza di aree a destinazione d'uso agricola, campi coltivati o aree boschive, ascritte prevalentemente in Classe III, intervallate da porzioni territoriali a destinazione d'uso produttiva, ascritte in Classe V, contornate da fasce cuscinetto in Classe IV.

Passato il corso del fiume, si rileva la presenza di un'ampia area destinata a Verde Parco, compresa tra la sponda sinistra del Torrente Cherasca e la sponda destra del Fiume Tanaro, ascritta completamente in Classe III, che si estende fino ai bordi del tessuto urbano del centro storico della Città (ca. 400 m in linea retta dall'area di intervento).

Proseguendo sulla sponda destra del corso del fiume Tanaro, oltre l'innesto del torrente Cherasca, si estende un'ampia area dal carattere boschivo, che sale repentinamente di quota, allontanandosi dall'alveo; l'area è completante ascritta in Classe I dal PCA.

Il primo fronte edificato che si incontra, è localizzato a ca. 400 m di distanza dall'area oggetto di intervento, in prossimità di Via San Rocco e di Corso Bixio. Gli edifici sono ascritti ancora in Classe III dal PCA. Oltre Corso Bixio, si entra nel centro storico, dove gli edifici sono ascritti in Classe II.

In un raggio di 300 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.

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 ca. 430 m in direzione Ovest (R1) e a ca. 450 m in direzione Sud (R2)".

[...] "Il sistema insediativo potenzialmente interessato dagli impatti prodotti dalla componente rumore è identificabile considerando un 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. Nei pressi dei ricettori, la sorgente sonora maggiormente rilevante è il traffico veicolare (in particolare nei pressi di R1).

Bisogna peraltro ancora menzionare la presenza di una sorgente sonora discontinua, localizzata lontano dall'area di intervento (ca. 1.3 km), ma particolarmente rilevante e in grado di interferire con il livello ambientale presente. Si tratta della pratica sportiva del tiro al volo, nel circolo ASD Tiro a Volo, localizzato in Corso Canale n. 2, ad Alba, lungo la sponda idrografica sinistra del fiume Tanaro. Come meglio si potrà desumere dai paragrafi successivi, gli spari creano delle componenti impulsive che sono in grado di modificare in modo non trascurabile il livello ambientale presente".

I rilievi fonometrici, eseguiti in accordo con le prescrizioni del DM del 16/3/1998, hanno permesso di definire una serie d'indicatori fisici (Leq, Ln, ecc).

Le misure sono state eseguite in data 13 Marzo 2015 dall'Ing. Fabio Carmelita (Tecnico Competente ai sensi L.N. 447/95, Determinazione Dirigenziale della Regione Piemonte n. 165 del 8/7/2005); la strumentazione utilizzata, la metodologia di rilievo e l'esito degli stessi sono riportati nella Valutazione Previsionale di Impatto Acustico allegata al presente studio.

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. Le caratteristiche dell'impianto in oggetto, inoltre non prevedono la creazione di sorgenti di vibrazioni tali da comportare la necessità di analisi delle eventuali condizioni di criticità e della compatibilità con gli standard di riferimento in corrispondenza dei possibili

ricettori (popolazione, edifici, beni storico-monumentali di particolare rilevanza, attività produttive ad alta sensibilità ecc.)

In sintesi, l'area di intervento è caratterizzata da un ambiente di qualità media per quanto concerne le componenti rumore e vibrazioni. Si tratta infatti di un'area caratterizzata acusticamente da fattori naturali (la presenza del fiume Tanaro rappresenta in alcuni tratti una sorgente sonora non trascurabile), con ulteriore influenza delle componenti derivanti dal traffico veicolare (individuabile solo in prossimità dei ricettori individuati), da attività antropiche, sportive (il circolo ASD di Tiro a Volo che determina una sorgente sonora discontinua, particolarmente rilevante e in grado di interferire con il livello ambientale presente) e da macchine operatrici, mentre non si rileva la presenza di sorgenti di vibrazione.

Salute

Obiiettivo della caratterizzazione dello stato di qualità dell'ambiente, in relazione al benessere ed alla salute umana, è quello di verificare la compatibilità delle conseguenze dirette ed indirette delle opere e del loro esercizio con gli standard ed i criteri per la prevenzione dei rischi riguardanti la salute umana a breve, medio e lungo periodo.

Il Comune di Alba, con una popolazione residente superiore ai 30.000 abitanti è il secondo comune della provincia per popolazione dopo il capoluogo Cuneo, mentre l'area urbana, che include svariati centri del circondario, conta più di 70.000 abitanti; è la capitale storica ed economica delle Langhe. Considerato l'ambiente parzialmente rurale in cui il comune si inserisce, non si ritiene possano esserci particolari situazioni di criticità in merito alla salute.

Un'analisi più completa può essere effettuata considerando l'intera Azienda Sanitaria Locale CN2, che si suddivide in 2 distretti: quello di Alba (a cui la città di Alba fa riferimento) e quello di Bra.

Il Distretto 1 di Alba è costituito da 65 Comuni e presenta una popolazione, al 31.12.2009, di 105.199 abitanti. La popolazione è in costante aumento grazie ad un saldo migratorio consistente determinato da una forte migrazione dall'esterno. La popolazione straniera nel 2008 rappresentava il 9,63% del totale della popolazione, mentre nel 2001 8,41% nel 2007.

L'indice di natalità per il distretto di Alba è pari a 8,8, mentre l'indice di mortalità raggiunge quota 10,9. La speranza di vita alla nascita per gli uomini è pari a 77,8 anni, leggermente superiore alla media regionale, mentre per le donne è pari a 83,1 anni, anche in questo caso poco al di sopra della media della Regione Piemonte. Per quanto riguarda i decessi per malattie croniche o no, non si rilevano situazioni di particolare criticità.

Considerando la tipologia di impianto, i cui possibili impatti sulla salute pubblica sono determinati principalmente dal rumore (componente appositamente studiata nel relativo capitolo e nella relazione allegata), si ritiene non siano necessarie ulteriori indagini e approfondimenti in merito alla salute della popolazione. L'impianto si colloca inoltre molto distante dal centro abitato e la presenza di persone presso l'area in esame risulta piuttosto sporadica.

INDIVIDUAZIONE E VALUTAZIONE 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.

La valutazione terrà conto dell'intensità dei fattori di pressione, degli interventi di mitigazione previsti e della durata temporale delle pressioni. In linea generale, infatti, si può stimare che le modifiche indotte sulle componenti in esame si suddividano in modifiche temporanee (generalmente dovute alla cantierizzazione per la realizzazione delle opere in progetto) e in modifiche permanenti (generalmente dovute alla presenza di nuove opere e manufatti nell'area oggetto di studio).

Clima e qualità dell'aria

La qualità dell'aria dell'area di studio, sulla base dei dati riportati nel relativo capitolo, può essere stimata come buona: l'area si colloca, infatti, in ambiente rurale e il traffico veicolare, principale causa delle alterazioni della qualità dell'aria, non è tale da causare il superamento delle soglie di allarme dei principali indicatori della qualità dell'aria (come il biossido di azoto e il particolato sospeso).

L'impatto sul clima e sulla qualità dell'aria è legato esclusivamente alla fase di cantiere, nella quale sarà consistente il transito dei mezzi meccanici necessari alla realizzazione dell'opera in oggetto, per cui gli impatti prevalenti saranno quelli relativi alle emissioni di gas di scarico e al sollevamento di polveri.

La fase di costruzione dell'opera in progetto prevede l'utilizzo di escavatori e di altri mezzi meccanici per i movimenti terra utili alla realizzazione dei manufatti in progetto, per cui è stimabile un aumento della polverosità. Nonostante ciò si ritiene che considerata la collocazione dell'impianto (lontano da zone edificate) e la breve durata delle operazioni di cantiere, tale impatto si possa stimare di entità non significativa.

Per quanto concerne l'aumento delle emissioni in atmosfera causato dal passaggio dei mezzi meccanici, si ritiene che, considerate la modesta dimensione dell'opera in oggetto in relazione al territorio in cui si inserisce e la breve durata delle operazioni di cantiere, l'impatto sull'ambiente circostante possa essere considerato trascurabile.

Non si rilevano, inoltre, modificazioni a carico del clima.

Per quanto riguarda la fase di esercizio dell'impianto, non si rilevano impatti negativi a carico della componente in oggetto, in quanto lo stesso non produce inquinanti che possano alterare la qualità dell'aria. L'unico impatto stimabile per la seguente fase di progetto è quello derivante dalla movimentazione dei mezzi che saranno utilizzati per le azioni di manutenzione dell'impianto; tale impatto, considerato l'esiguo numero di viaggi attribuibili a questa azione di progetto, può essere stimato come trascurabile.

Complessivamente si ritiene che le opere in progetto non determinino effetti significativi sulla componente "Clima e qualità dell'aria" né in fase di cantiere, né in fase di esercizio dell'impianto, non andando ad alterare lo stato ante operam della componente.

Acque superficiali e sotterranee

Gli impatti sulle acque derivanti dalla realizzazione del presente progetto sono da analizzare in modo distinto per le acque superficiali e per le acque sotterranee. Un'ulteriore distinzione deve essere fatta in merito agli aspetti quantitativi e qualitativi della risorsa.

In merito agli aspetti quantitativi delle acque superficiali si ritiene che nella fase di costruzione dell'opera il Fiume Tanaro non subisca alterazioni se non nel momento di realizzazione delle opere in alveo. Per la realizzazione delle suddette operazioni sarà eventualmente deviata l'acqua mediante opere provvisorie; come riportato nella relazione allegata *l'impatto sull'ecosistema fluviale dipenderà dalle modalità di costruzione dell'attraversamento. Se questo viene realizzato senza deviazioni temporanee dell'alveo, e con una struttura tale da non impedire la migrazione dei pesci, l'impatto può essere ritenuto trascurabile in quanto temporaneo. [...] Per lavorare alla costruzione delle opere di captazione, è necessario deviare temporaneamente il tratto del corso d'acqua oggetto d'intervento; ciò comporta la messa in asciutta della parte di alveo interessata dai lavori e degli eventuali organismi acquatici in essa presenti. Questo impatto è di natura temporanea ma può avere gravi ripercussioni sulla fauna acquatica e in particolare sui pesci, che non possono sopravvivere in caso di asciutte, anche se di breve durata.*

Infine, 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. Tale operazione può essere particolarmente dannosa se svolta nel periodo di riproduzione dei pesci a deposizione litofila, in quanto vi è il

rischio che i mezzi meccanici alterino il fondo fluviale dove sono state deposte le uova distruggendole; inoltre è possibile che il sedimento fine depositatosi nelle zone più a valle soffochi le uova ivi deposte. Questo impatto è di natura temporanea.

[...] Nella fase di cantiere può essere richiesta la manipolazione di sostanze pericolose per l'ambiente quali carburanti, lubrificanti o solventi o il solo uso del cemento liquido; il loro versamento accidentale nel corso d'acqua può determinare morie di fauna ittica e di invertebrati bentonici, con una intensità e una durata di impatto dipendenti dalla natura e dai quantitativi degli inquinanti versati. L'utilizzo di cemento in alveo può causare sbalzi di pH che possono avere ripercussioni sulle biocenosi in base all'entità degli stessi.

In fase di esercizio dell'impianto in progetto l'impatto sulla componente acque superficiali è dovuto principalmente alla derivazione di acque dal Fiume Tanaro. *Gli effetti più evidenti di una captazione idrica sull'habitat fluviale di un corso d'acqua sono quelli dovuti all'artificializzazione del regime idrologico e alla riduzione di portata a valle dell'opera di presa, che nei casi estremi possono portare al prosciugamento totale e duraturo del corso d'acqua. L'habitat subisce quindi, in primo luogo, un'alterazione di tipo quantitativo; in relazione alla morfologia fluviale, questo comporta una riduzione del volume idrico, della superficie bagnata dell'alveo e dei parametri idraulici come la velocità di corrente, la profondità dell'acqua e la turbolenza. La conformazione dell'alveo a valle della captazione è un fattore di primaria importanza nel determinare la gravità e la natura dell'impatto sull'habitat idraulico - morfologico: a parità di riduzione di portata, le pool e i tratti con alveo inciso in genere subiscono una minore perdita di superficie bagnata rispetto ai tratti a riffle – run e a quelli con alveo ampio e piatto.*

La soluzione progettuale proposta comporta un ridotto impatto negativo sugli aspetti quantitativi della risorsa idrica superficiale: è infatti previsto il rilascio del DMV lungo tutto il tratto naturale di Fiume Tanaro interessato dall'impianto in progetto. Ulteriori approfondimenti in merito sono riportati nella relazione idrobiologica allegata al presente studio.

La tipologia di impianto in progetto, come precedentemente sottolineato, non determina la formazione di un lungo tratto sotteso, ma la presenza di una traversa in alveo determinerà la formazione di bacino a monte della traversa stessa, con un rallentamento della velocità delle acque rispetto alle condizioni attuali. Come riportato nella Relazione Tecnica Particolareggiata al *Capitolo 7 – Interazione con l'assetto fluviale e le opere esistenti*, il rigurgito verso monte si estende per una estensione pari a circa 1480 m , rimanendo sempre ampiamente contenuto all'interno dell'alveo inciso del Fiume Tanaro.

Gli aspetti qualitativi delle acque superficiali in fase di esercizio possono essere attribuibili alla presenza di scarichi o alla produzione di inquinanti. Come individuato nell'analisi della presente componente, non si rileva in prossimità dell'area di intervento la presenza di scarichi civili e/o industriali; considerata la tipologia dell'impianto in progetto, che prevede un tratto sotteso di poche centinaia di metri, non si prevedono impatti rilevanti dovuti alla sottrazione di acqua nel tratto sotteso che possano variare le concentrazioni dei parametri di qualità delle acque.

Inoltre, in fase di esercizio dell'impianto idroelettrico non è prevista la produzione di reflui, per cui non è prevedibile in tal senso un impatto diretto sulla qualità delle acque superficiali.

Nella relazione idrobiologica allegata al presente studio sono trattati in modo approfondito tutti gli aspetti relativi all'alterazione quantitativa e qualitativa degli habitat idraulici e morfologici, l'alterazione del trasporto solido e della composizione del substrato di fondo, l'alterazione della capacità di autodepurazione e diluizione degli inquinanti organici e della qualità delle acque, l'alterazione della capacità di omeostasi termica e delle caratteristiche termiche naturali del corso d'acqua, l'interruzione della continuità fluviale, la lacustrizzazione del corso d'acqua a monte della derivazione, gli impatti delle operazioni di svaso e sfangamento.

Suolo e sottosuolo

I potenziali impatti delle opere progettuali sulle componenti suolo e sottosuolo sono legati principalmente all'idrologia, in quanto il sito è ubicato all'interno delle fasce fluviali del F. Tanaro e, pur essendo riconosciuta la possibilità di realizzare opere di interesse pubblico, come risultano essere gli impianti idroelettrici, è necessaria una verifica di compatibilità idraulica, a dimostrazione del fatto che le opere non rappresentano un ostacolo al regolare flusso delle acque di esondazione anche nel caso di piene e che la loro presenza non determini situazioni di criticità in aree adiacenti.

Gli approfondimenti in merito agli aspetti idrogeologici dell'area in esame e agli impatti sugli stessi sono riportati nella Relazione Geologica allegata a firma del Dott. Geol. Sergio Rolfo.

L'area oggetto degli interventi è inserita in CLASSE IIIa di pericolosità geomorfologica: *"Porzioni di territorio prevalentemente inedificate che presentano caratteri geomorfologici che le rendono inidonee a nuovi insediamenti: aree in frana, dissestate o potenzialmente dissestabili. Tali aree sono da considerarsi inedificabili."*

L'effetto sul suolo è limitato allo scavo per la realizzazione delle opere in progetto ed al movimento terra necessario alla loro realizzazione; al fine di limitare gli impatti le superfici di copertura dovranno essere limitate al massimo, così come gli scavi ed i movimenti terra ripristinando l'assetto originale nelle aree ove verranno realizzate le opere interrato. In particolare il terreno vegetale superficiale di scotico verrà separato da quello ghiaioso-sabbioso in modo da poterlo stendere in superficie al termine delle operazioni di ritombamento, come descritto nei capitoli successivi relativi alle misure di mitigazione previste per la realizzazione del presente progetto. Come riportato nella relazione geologica-geotecnica allegata, *l'opera in progetto risulta compatibile con il contesto naturale ospitante in quanto non risultano criticità idrogeologiche, geologiche, sismiche e geotecniche tali da non consentirne la realizzazione.*

Vegetazione

Gli impatti sulla vegetazione derivanti dalla realizzazione del presente progetto sono attribuibili principalmente alla fase di cantierizzazione, durante la quale saranno abbattuti esemplari arborei e arbustivi per la preparazione delle aree di cantiere e per la realizzazione dei manufatti previsti in progetto.

Il popolamento interessato è un saliceto ripario, caratterizzato dalla dominanza di salici e pioppi e da poche altre specie minoritarie, composto da alberi di piccolo diametro (spesso sotto la soglia di cavallettamento dei 10 cm di diametro) e da specie erbacee alloctone e invasive. Da segnalare la presenza dell'esotica arborea *Robinia pseudoacacia*, che rappresenta poco meno del 50% del popolamento. Si prevede di asportare alcuni esemplari arborei di salice, pioppo e robinia, concentrati prevalentemente nell'area in sponda sinistra.

Oltre all'abbattimento degli esemplari arborei, si prevede che la realizzazione delle opere in progetto possa comportare un danno alla vegetazione a causa del sollevamento delle polveri, che andrebbero a depositarsi sulla superficie fogliare, alterando i processi biochimici della vegetazione. Nonostante ciò si ritiene che tale impatto sia fortemente limitato nel tempo ed esclusivamente alle aree più prossime al cantiere, per cui lo stesso possa per questi motivi essere considerato trascurabile.

Gli impatti determinati sulla componente vegetazione dalla fase di esercizio sono invece dovuti principalmente alla variazione del flusso idrico nell'area in oggetto. Nel caso in questione, la realizzazione della nuova traversa di derivazione, comporterà un innalzamento del livello idrico a monte della traversa stessa, per cui la vegetazione spondale attualmente presente subirà alcune modificazioni a causa della variazione del livello idrico. Come riportato nella Relazione tecnica particolareggiata, i livelli di rigurgito saranno sempre ampiamente contenuti all'interno dell'alveo inciso del Fiume Tanaro, per cui, considerata anche la conformazione delle sponde, non si ritiene possano essere determinati importanti effetti sulla vegetazione esistente.

Considerato lo stato della componente vegetazionale e il numero piuttosto ridotto di esemplari da abbattere si può stimare che l'entità della pressione sulla componente vegetazione derivante dalla realizzazione del presente progetto possa essere stimata come bassa.

Fauna

Considerando che le diverse componenti della fauna occupano habitat differenti ed hanno caratteristiche di mobilità e sensibilità molto dissimili agli impatti relativi alla costruzione di impianti idroelettrici, risulta funzionale suddividere gli impatti secondo le modalità seguenti:

- fauna terrestre;

- avifauna;
- ittiofauna;

Fauna terrestre

Include la mammalofauna e l'erpetofoauna. Presenta caratteristiche di mobilità elevata sul territorio, per cui ne risulta una capacità di spostamento dall'ambiente oggetto dei lavori cantieristici, senza particolare danno ai singoli individui, ed una successiva ricolonizzazione degli ambienti ripristinati al seguito dell'intervento.

Gli impatti diretti su tali componenti faunistiche risultano pertanto nulli. Conseguenza delle operazioni di cantiere risulta la temporanea distruzione di possibili zone di rifugio, che verranno ricostituite nel breve periodo a seguito degli interventi di ripristino e di mitigazione della vegetazione.

Avifauna

L'avifauna presenta caratteristiche di mobilità ancora superiori rispetto alla fauna terrestre, per cui similmente non si prevedono impatti diretti.

L'eliminazione della copertura forestale nelle aree di cantiere potrebbe comportare una temporanea eliminazione di siti di rifugio o nidificazione, pur considerando la limitata estensione della copertura forestale nell'area in esame. In ogni caso la ricostruzione delle formazioni vegetali al termine dei lavori consentirà una rapida ricolonizzazione dell'area da parte dell'avifauna stessa, per cui gli impatti su tale componente faunistica possono essere considerati temporanei (limitati alla fase di cantiere) e trascurabili.

Ittiofauna

Gli impatti sulla fauna ittica derivanti dalla realizzazione del presente progetto sono attribuibili principalmente alle fasi di cantierizzazione da realizzarsi a contatto con l'alveo. Conseguenza delle operazioni di cantiere risulta la temporanea distruzione di possibili zone di rifugio e ovideposizione, che verranno ricostituite nel breve periodo a seguito degli interventi di ripristino dell'alveo nei tratti di cantiere. Le operazioni di cantiere interferiranno solo temporaneamente, con il possibile allontanamento delle popolazioni presenti la cui movimentazione potrà in ogni caso essere garantita dalla permanenza in alveo di un flusso idrico idoneo al mantenimento delle normali funzioni del corso d'acqua.

Durante la fase di esercizio dell'impianto non si prevede siano generati impatti sulla componente in esame: si prevede infatti la realizzazione di un passaggio per l'ittiofauna, da collocarsi in sponda sinistra del Fiume Tanaro, che contribuirà a mantenere la continuità funzionale ed ecologica del corso d'acqua.

L'opera di derivazione dell'impianto si configura, inoltre, come un'ulteriore fonte di impatto, in quanto potrebbe comportare l'aspirazione di esemplari all'interno delle turbine. Tale impatto risulta trascurabile (se non addirittura nullo) in quanto l'opera di derivazione è realizzata in modo tale da impedire l'ingresso della fauna ittica nell'area delle turbine.

Anche le operazioni di manutenzione straordinaria dell'impianto possono incidere in modo negativo sulla componente ittica, causando un intorbidimento delle acque. Tale impatto risulta molto limitato nel tempo, in quanto circoscritto alla fase di manutenzione straordinaria dell'impianto, per cui si ritiene possa essere considerato trascurabile.

Gli impatti sulla componente ittica risultano quindi temporanei in quanto limitati alla fase di cantiere, mentre non si determinano impatti rilevanti a carico dell'ittiofauna in fase di esercizio dell'impianto.

Ecosistemi

L'impianto proposto presenta soluzioni progettuali tali da rendere minimi gli impatti generali sugli ecosistemi.

L'area di realizzazione dell'impianto e di cantiere è di estensione molto limitata e non interessa ecosistemi con caratteristiche di pregio.

Gli impatti sugli ecosistemi saranno pertanto minimi e temporanei, relativi esclusivamente alle operazioni di cantiere e saranno limitati all'ecosistema del bosco ripariale (sebbene di limitata estensione) e all'ecosistema fluviale.

Ecosistema boschivo ripariale: gli impatti sull'ecosistema boschivo ripariale saranno relativi alla rimozione del bosco nelle aree di cantiere e di realizzazione dei manufatti. L'area di cantiere insiste su una formazione ripariale costituita, come descritto nel relativo capitolo, prevalentemente da salici, pioppi e da specie esotiche arboree (come *Robinia pseudoacacia*) ed erbacee. La robinia è una specie alloctona naturalizzata, considerata come invasiva, in quanto fortemente concorrenziale nei confronti delle formazioni boschive ripariali e planiziali autoctone, che colonizza e in cui tende a prendere il sopravvento rispetto alle specie autoctone, anche grazie alla sua elevata capacità pollinifera che ne facilita la rapida rinnovazione.

Ecosistema fluviale: gli impatti sull'ecosistema fluviale saranno relativi all'alterazione dell'attuale flusso idrico e del letto del fiume, con conseguenze sull'ittiofauna, già considerate nel capitolo specifico. Si riportano qui pertanto solo alcune considerazioni di carattere generale. Gli impatti sull'ecosistema fluviale, interesseranno un tratto di fiume molto limitato, in quanto il prelievo e la restituzione dell'acqua sono previsti in un tratto di corso d'acqua piuttosto breve.

Paesaggio

La Convenzione Europea del Paesaggio (CEP), definendo il paesaggio come “una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni” amplia di fatto il concetto di paesaggio a tutto ciò che ci circonda, andando oltre l'eccezionalità del singolo elemento/componente e sottolineando l'importanza di curare le trasformazioni in ogni luogo.

Una definizione paragonabile è quella contenuta nel D. Lgs. 42/2004, art. 131, secondo cui per paesaggio “si intende una parte omogenea di territorio i cui caratteri derivano dalla natura, dalla storia umana o dalle reciproche interrelazioni”.

La realizzazione di una nuova opera sul territorio comporta dunque un'alterazione visiva in seguito all'inserimento di un nuovo manufatto, ma anche un'alterazione dell'assetto naturale dei luoghi e una modificazione dell'assetto territoriale e storico come percepito nel tempo.

Sotto questo punto di vista il paesaggio subisce continuamente mutamenti, sia per effetto di processi naturali sia per l'azione dell'uomo. L'entità delle modifiche attuate sono proporzionali alla visibilità dell'area di intervento nel territorio circostante e alle caratteristiche dell'opera in progetto.

La percezione del paesaggio dipende da molteplici fattori, come la profondità, l'ampiezza della veduta, l'illuminazione, l'esposizione, la posizione dell'osservatore, ecc., elementi che contribuiscono in maniera differente alla comprensione degli elementi del paesaggio.

La realizzazione dell'impianto in progetto comporterà dunque alcune modifiche dell'assetto dei luoghi, dovute principalmente all'inserimento di un nuovo manufatto all'interno del paesaggio, la cui entità deve essere però valutata in relazione alla visibilità dell'opera dai principali punti di vista presenti sul territorio.

Innanzitutto è necessario sottolineare come l'opera in progetto, che si presenta come un impianto idroelettrico ad acqua fluente con un tratto sotteso molto breve, occupi una porzione molto limitata di territorio. L'impianto, infatti, si concentra prevalentemente sulla sponda sinistra del Fiume Tanaro e sfrutta il canale naturale esistente (che sarà opportunamente ridimensionato) come opera di restituzione. L'opera stessa sarà inoltre realizzata quasi completamente interrata: solo il locale di restituzione all'Enel (situato poco a valle del ponte della S.R. 29, nei pressi di un'area edificata) sarà realizzato fuori terra e presenterà caratteristiche costruttive e finiture simili agli edifici presenti nelle zone limitrofe. È necessario sottolineare come l'impianto si inserisca in un contesto naturale fortemente condizionato dalla presenza dell'uomo e dalle colture agricole; le formazioni più naturaliformi sono quelle

costituite dalla vegetazione boschiva ripariale, condizionata nel suo sviluppo dalle piene del Fiume Tanaro e caratterizzata dalla presenza di specie alloctone invasive.

L'impatto legato all'inserimento dei nuovi edifici nel contesto attuale deve essere valutato non solo in relazione alle dimensioni delle strutture (piuttosto ridotte nel caso in questione), ma anche alla visibilità delle stesse dai punti di vista principali situati nei dintorni dell'area di intervento. L'area di intervento è visibile da una limitata porzione di territorio circostante: si colloca, infatti, esternamente alle principali vie di comunicazione e aree abitate.

Nel dettaglio, l'impianto in progetto sarà visibile dalle aree immediatamente limitrofe allo stesso mentre la notevole distanza, i dislivelli e la presenza di vegetazione non lo renderanno percepibile dalla strada che corre in sponda sinistra del Fiume Tanaro e conduce a Località Vaccheria. La sponda destra, invece, caratterizzata dalla presenza di vegetazione sulla sponda, vede la sola presenza di una strada sterrata che non conduce a particolari punti di interesse e non risulta particolarmente trafficata.

L'area in esame non è visibile dalle principali vie di comunicazione presenti nell'intorno a causa della notevole distanza o dell'andamento del Fiume Tanaro che, con il suo andamento sinuoso, nasconde il suo percorso ai principali punti di osservazione costituiti dagli attraversamenti stradali sul fiume stesso.

L'area di intervento non è allo stesso modo visibile dalla città di Alba, da punti di osservazione rilevanti o da strade panoramiche.

In seguito alle considerazioni precedentemente riportate, l'impatto paesaggistico dell'impianto in progetto si può considerare di limitata entità.

Rumore e vibrazioni

Un'approfondita indagine della componente rumore è riportata nella Valutazione previsionale di impatto acustico allegata al presente progetto. Si riportano di seguito i principali estratti della relazione, rimandando al documento citato per ogni approfondimento in merito agli impatti che la realizzazione dell'impianto in oggetto può determinare sulla componente acustica dell'area in esame.

Gli impatti determinati sono ascrivibili differentemente alla fase di cantiere per la realizzazione del progetto in esame e alla fase di esercizio dell'impianto.

"Gli impatti sulla componente rumore, associati alla realizzazione dell'opera in progetto, sono direttamente connessi alla necessità di impiegare macchinari intrinsecamente rumorosi

(macchinari per lo scavo, impianto di betonaggio, autocarri). [...] Al fine di valutare l'ordine di grandezza degli impatti determinati dalle attività in corrispondenza delle aree limitrofe al cantiere e nei primi fronti edificati, si è scelto di analizzare la fase ipotizzata più critica legata alle attività di scavo".

[...] "Anche supponendo una lavorazione continua effettiva per almeno quattro ore per i macchinari individuati per le operazioni di scavo, gli effetti che si ottengono sui ricettori maggiormente prossimi, risultano conformi alle prescrizioni normative.

Al fine di avere un completo rispetto delle norme vigenti, oltre alla verifica dei limiti di emissione e dei limiti assoluti di immissione, è necessario garantire in corrispondenza dei ricettori anche il rispetto dei limiti differenziali di immissione (ex art. 4 del DPCM 14/11/1997). Tali limiti prevedono che i livelli di rumore prodotti dal cantiere non determinino, all'interno degli ambienti abitativi dei ricettori circostanti esposti, incrementi di rumore superiori a 5 dBA, nel periodo di riferimento diurno, rispetto alla condizione esistente a cantiere non attivo. In base ai valori suddetti e alle distanze dei ricettori individuati dalle aree di cantiere, si può affermare con ragionevole certezza che il contributo delle attività di cantiere agli edifici ricettori più prossimi sarà trascurabile".

[...] "La previsione di impatto acustico della centrale in fase di esercizio deve essere effettuata analizzando le possibili sorgenti di rumore presenti e la loro localizzazione. I livelli di rumorosità determinati dall'impianto (definiti nell'ordine dei 100 dBA – Livello di potenza sonora complessiva di una sorgente puntiforme che approssima il sistema di sorgenti introdotte dall'impianto a progetto) nei confronti dei ricettori maggiormente prossimi (ubicati approssimativamente a ca. 275 m) possono essere ritenuti irrilevanti in ragione della distanza degli stessi e della localizzazione della centrale. Da progetto è previsto che i macchinari siano completamente sommersi e che le strutture che racchiudono le turbine ed il locale macchine siano in c.a.; si stima approssimativamente e cautelativamente un fono isolamento complessivo di almeno 40 dBA".

[...] "La verifica del rispetto del criterio differenziale potrà essere effettuata in modo rigoroso solo mediante l'effettuazione di misure fonometriche all'interno dell'ambiente abitativo, dopo l'entrata in esercizio dell'impianto. Tuttavia, sulla base delle ipotesi fatte e sulle informazioni fornite relativamente all'emissione sonora risultante dalla nuova installazione impiantistica prevista a progetto e soprattutto considerando la notevole distanza sorgente-ricettori, si può affermare con ragionevole certezza che anche questo parametro normativo sarà conforme ai limiti prescritti dalla legge".

[...] "L'esercizio della centrale non prevedrà incrementi apprezzabili del traffico indotto. Gli unici transiti veicolari ascrivibili all'attività dell'impianto sono rappresentati dai periodici controlli del buon funzionamento dell'impianto stesso, che rappresentano una quota parte minima del traffico ordinario che normalmente interessa la viabilità nei pressi dell'area interessata dal progetto e nei pressi dei ricettori individuati".

[...] "In sintesi l'analisi svolta permette di sostenere la compatibilità dell'intervento in progetto con l'ambito destinato al suo inserimento, a patto che vengano attuate tutte le indicazioni e mitigazioni acustiche previste".

Salute

Considerando la tipologia di impianto, i cui possibili impatti sulla salute pubblica sono determinati principalmente dal rumore (componente appositamente studiata nel relativo capitolo), si ritiene che l'impatto sulla presente componente possa essere considerato ininfluenza ai fini delle presenti valutazioni. La pressione d'impatto sulle componenti salute dell'opera in progetto è perciò considerabile come trascurabile o nulla.

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE SUGLI IMPATTI

Le soluzioni progettuali proposte e la qualità delle risorse attuale comportano una sensibilità agli impatti di realizzazione dell'opera piuttosto ridotta. Come riportato nei paragrafi precedenti in cui sono state individuate le caratteristiche di ogni componente e analizzati i possibili impatti sulle stessa, 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 alle componenti aria e clima, rumore e vibrazioni e salute si ritiene che non si determini alcun impatto per la realizzazione dell'impianto in progetto.

Le restanti componenti subiranno, invece, alcune modificazioni, senza però che le stesse comportino incidenze particolarmente rilevanti. Sulla componente idrica delle acque superficiali e sotterranee gli impatti saranno ridotti e concentrati prevalentemente nelle fasi di cantiere: si tratta infatti di un impianto ad acqua fluente che prevede un tratto sotteso molto breve e che non altera le caratteristiche chimico-fisiche e biologiche delle acque derivate.

La realizzazione delle opere in progetto comporterà la sottrazione di una piccola parte di suolo (e di conseguenza anche la sottrazione di 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. 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: come già sottolineato 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.

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 non

presenta particolari elementi caratterizzanti e non è visibile dai principali centri abitati o da punti di vista o strade panoramiche.

MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE DEGLI IMPATTI

Clima e qualità dell'aria

Il principale impatto sulla qualità dell'aria, come descritto nel relativo capitolo, è imputabile alla fase di cantierizzazione per la realizzazione dell'impianto in progetto: le azioni di mitigazione previste per la componente in oggetto saranno quindi concentrate su tali aspetti.

Al fine di ridurre le emissioni dovute ai mezzi di cantiere, dovranno essere impiegati macchinari di nuova generazione ed dovranno essere effettuati controlli periodici degli scarichi (i quali dovranno avere emissioni conformi a quelle previste da normativa).

Al fine di limitare, invece, il sollevamento delle polveri per le operazioni di cantiere e per la movimentazione dei mezzi, si dovrà provvedere una copertura dei cassoni per i mezzi di trasporto, una riduzione della velocità dei mezzi sulle piste di cantiere ed eventualmente al lavaggio delle ruote e dei mezzi stessi prima dell'uscita dal cantiere. Inoltre, dovrà essere previsto per lo stoccaggio di materiali inerti polverulenti una bagnatura periodica delle superfici, in modo particolare nelle stagioni più calde e in caso di forte vento, le quali saranno da ripetere a seconda delle condizioni meteorologiche e ove si ritenga necessario per altri motivi.

Acque superficiali e sotterranee

Le più importanti fasi di cantiere consisteranno nella costruzione della traversa di derivazione, dell'opera di presa, del canale di adduzione, della scala di risalita dell'ittiofauna, del fabbricato di centrale, del canale di scarico, tutte opere concentrate sulla sponda sinistra del fiume o in alveo. Si tratta di opere da realizzarsi a diretto contatto con l'ambiente fluviale per cui, come riportato nel relativo capitolo, sarà questa la fase che comporterà maggiori impatti sulla componente idrica. Per ridurre tali impatti si attueranno una serie di accorgimenti mitigativi a protezione dell'ambiente fluviale.

Per la realizzazione di queste opere è prevista la formazione preventiva di opere provvisorie, a protezione del cantiere da eventuali piene. Il deflusso delle acque del fiume Tanaro non sarà interrotto ma solo in parte deviato dalle zone interessate dalle lavorazioni. Tale accorgimento permetterà di effettuare tutte le lavorazioni di cantiere senza alterazione della qualità delle

acque e senza il rischio di sversamenti accidentali di olii, carburanti o altre sostanze potenzialmente dannose per l'ambiente.

I lavori in alveo per la predisposizione delle opere provvisorie di cui sopra saranno realizzati al di fuori del periodo riproduttivo della fauna ittica rilevata, come dettagliato nel capitolo relativo alle mitigazioni dell'ittiofauna e nella Relazione ittologica allegata al presente studio.

Ulteriore opera mitigativa per gli impatti sulle acque è il rilascio del Deflusso Minimo Vitale durante la fase di esercizio dell'impianto, il quale garantirà il mantenimento dell'equilibrio idrologico del corso d'acqua.

DMV di base

Il Regolamento regionale 17 luglio 2007, n. 8/R nell'Allegato A impone, per il tratto del F. Tanaro compreso tra la confluenza del Fiume Stura di Demonte e la confluenza con il Torrente Bobore, un valore di DMV di base pari a 8.5 m³/s.

In accordo con quanto previsto dal Regolamento 17 luglio 2007 n. 8/R verrà quindi rilasciata una portata minima a valle della traversa pari a 8.5 m³/s nell'alveo del Fiume Tanaro. Di questa portata 1,8 m³/s verranno impiegati per l'alimentazione della scala di rimonta della fauna ittica; tale valore è stato individuato come ottimale al fine di garantire le migliori condizioni per il transito dei pesci. Portate maggiori, infatti, implicano la realizzazione di una scala di dimensioni decisamente maggiori a quella progettata per mantenere i parametri fondamentali idonei al transito e al temporaneo stazionamento della fauna ittica (dissipazione energetica per unità di volume, rapporto fra le dimensioni dei bacini, ecc.).

La restante quota di DMV verrà lasciata sfiorare lungo il ciglio della traversa per il "mascheramento" della traversa stessa avente una larghezza di 73 m; l'altezza della lama d'acqua di tracimazione minima sarà quindi pari a 14 cm. A tali dimensioni corrisponde, infatti, una portata di 6.8 m³/s che sommata agli 1,8 m³/s defluenti nella scala di risalita è leggermente superiore al DMV di base.

DMV modulato

Il rilascio effettivo dovrà tenere conto delle indicazioni presenti nel Regolamento regionale 17 luglio 2007, n. 8/R -Allegato C "Modulazione del rilascio".

Pertanto il DMV calcolato al paragrafo precedente costituisce il rilascio minimo, mentre la portata rilasciata Q_r vale in generale:

$$Q_r = DMV + 10\%(Q_t - DMV)$$

dove Q_t rappresenta la portata transitante nel corso d'acqua immediatamente a monte dell'opera di derivazione.

Il dettaglio relativo alle opere di mitigazione per la realizzazione degli attraversamenti del corso d'acqua, la deviazione temporanea del corso d'acqua, l'esecuzione di lavori all'interno dell'alveo, lo sversamento di sostanze inquinanti nel corso d'acqua, la riduzione e banalizzazione dell'habitat fluviale, la diminuzione della capacità di autodepurazione e diluizione degli inquinanti, la diminuzione della capacità di omeostasi termica, l'hydropeaking, l'interruzione della percorribilità dell'alveo da parte dei pesci, la lacustrizzazione del corso d'acqua, l'ingresso di fauna ittica nella condotta forzata, l'alterazione del trasporto solido è riportato nella relazione idrobiologica allegata al presente studio.

Vegetazione

Opere di ripristino della cotica erbosa in seguito agli scavi

Al fine di ripristinare il più rapidamente possibile le condizioni preesistenti ai lavori in seguito alla chiusura degli scavi si prevede di inerbire tutte le superfici sulle quali non insisteranno direttamente i manufatti. L'intervento sarà realizzato mediante una prima erpicatura della superficie, la semina a spaglio con apposita miscela di sementi (come di seguito indicato), l'interramento dei semi con apposito rullo o attraverso rastrellatura manuale della superficie (operazione sostenibile vista la limitata estensione delle aree interessate) e infine una irrigazione a pioggia per attivare la germinazione dei semi.

Il miscuglio di sementi da utilizzare deve essere opportunamente formulato al fine di favorire il ripristino di una copertura il più simile possibile a quella dell'area oggetto di intervento, che peraltro presenta caratteristiche piuttosto comuni. Dovrà essere quindi composto da specie autoctone, afferenti al corredo floristico rilevato nelle formazioni esistenti.

Le operazioni di ripristino della cotica erbosa saranno finalizzate ad un doppio obiettivo: il primo è quello di una veloce ricostituzione della componente erbacea a scopo protettivo dall'erosione del suolo; il secondo è di tipo "paesaggistico", in quanto una ricostituzione della cotica erbosa contribuisce a ridurre l'impatto visivo delle operazioni di scavo nelle aree di cantiere e di realizzazione delle opere in progetto, le quali saranno tutte ripristinate mediante gli interventi precedentemente descritti.

Opere di ripristino della componente arborea e arbustiva

Tutte le aree esterne all'alveo interessate dai cantieri su cui sarà asportata la copertura arborea e arbustiva saranno oggetto di interventi di ripiantumazione. A tal fine saranno utilizzati (a seconda della specie) individui arborei e arbustivi forniti in zolla o talee legnose,

posizionati con sesto d'impianto casuale, al fine di conferire al futuro bosco un aspetto fin da subito naturaliforme.

Le specie da piantumare saranno le stesse che verranno asportate durante le operazioni di cantiere e, in particolare, *Salix alba*, *Populus nigra*, *Populus tremulus* e *Populus alba*. Si dovrà prevedere un corredo finale di circa il 50% di *Salix* sp. e di circa un 50% di *Populus* sp. Nelle aree meno prossime all'alveo, per conferire una diversificazione floristica al popolamento, potranno essere impiantati alcuni esemplari arbustivi appartenenti alle seguenti specie: *Ligustrum vulgare*, *Sambucus nigra*, *Euonymus europaeus*, *Crataegus monogyna*.

Controllo delle infestanti

Nelle aree di cantiere risulta significativa la presenza di specie arboree e arbustive esotiche ed invasive. Per contenere la diffusione delle specie infestanti, sia erbacee, sia arboree, si consiglia di eseguire operazioni di sfalcio periodiche, due all'anno, da eseguirsi in estate (luglio) e in autunno (settembre). Tali sfalci eviteranno l'affermarsi della rinnovazione delle specie invasive ed eviteranno alle erbacee di giungere al periodo di maturazione dei semi, riducendo il potenziale diffusione delle specie. Il primo taglio posticipato in luglio consentirà inoltre la fioritura e disseminazione delle più precoci specie autoctone, che potranno quindi acquisire una maggior competitività.

Fauna

Gli interventi di mitigazione degli impatti sulla fauna vertono sostanzialmente su due ambienti, l'ambiente fluviale, a vantaggio dell'ittiofauna, e l'ambiente forestale, a vantaggio dell'avifauna e della fauna terrestre.

Allo scopo di salvaguardare il più possibile l'ittiofauna si adotteranno una serie di misure mitigative per la realizzazione dei lavori in alveo. Innanzitutto il cronoprogramma dei lavori sarà organizzato in modo da evitare le lavorazioni in alveo durante il periodo riproduttivo della fauna ittica rilevata, in modo da evitare intorbidamento delle acque e danni diretti alla componente ittica.

La principale opera di mitigazione dell'impatto sulla fauna ittica è però costituita dalla realizzazione della scala di risalita per l'ittiofauna la quale sarà costruita in sponda sinistra del Fiume Tanaro.

In considerazione del salto da superare, la scala di risalita in progetto appartiene alla tipologia "a rampa", ossia un canale scabro di larghezza ridotta rispetto all'alveo del corso d'acqua integrata nella sponda compresa tra il punto di derivazione e il punto di scarico.

L'opera è ubicata presso la sponda sinistra, con imbocco di monte posto a lato del canale dissabbiatore e imbocco di valle sito poco a valle della sezione 11.

Le scala di risalita per l'ittiofauna è un canale a larghezza variabile con punti di interruzione della continuità aventi larghezza anche doppia. Il fondo sarà realizzato in massi al fine di rendere la rampa il più possibile vicino alle condizioni naturali. Tale configurazione permetterà di imitare le rapide che si formano in maniera naturale in ogni corso d'acqua; anche i materiali da costruzione che verranno utilizzati saranno quelli normalmente presenti nei fiumi in condizioni naturali con inserzione di elementi in pietra (massi) e in legname (tronchi) per assicurare altezze d'acqua e velocità di deflusso compatibili con la migrazione verso monte dell'ittiofauna.

Il passaggio artificiale per l'ittiofauna è stato progettato nel rispetto del manuale regionale "Linee guida per la progettazione e verifica dei passaggi per pesci" della Regione Piemonte.

Il passaggio artificiale per l'ittiofauna proposto è di tipo naturalistico con massi ammorsati al fondo con "*perturbation boulders*" ovvero con dissipazione turbolenta dell'energia. La sezione proposta del passaggio naturalistico è trapezoidale con base minore pari a 2.80 m e base maggiore di 4.80 m il diametro medio dei massi è pari DN 900, il battente idrico nel passaggio è prossimo a 96 cm. La rampa presenta una lunghezza di circa 200 m e una pendenza media del 2.5%.

Ulteriori dettagli tecnici relativi alla scala di risalita per l'ittiofauna sono riportati nella Relazione tecnica particolareggiata allegata al presente documento; nella suddetta relazione emerge come le velocità all'interno del passaggio rimangano sempre ridotte, inferiori a 1.1 m/s, mantenendo velocità medie inferiori a 0.6 m/s, pertanto l'acqua defluisce in condizioni di corrente lenta, ciò consente il suo utilizzo dalla gran parte delle specie migratorie presenti nel Tanaro. La presenza dei massi permette di avere zone di calma durante la risalita.

Le opere di mitigazione principali per la fauna terrestre e l'avifauna consistono invece nella realizzazione dei lavori di abbattimento delle specie arboree al di fuori dei periodi principali di riproduzione delle specie più importanti e nella ricostituzione della copertura vegetale delle aree di cantiere. La piantumazione di specie autoctone, arboree e arbustive, con la finalità di ricostituire un bosco ripariale plurispecifico, favorisce la ricostituzione di un ambiente idoneo come sito di rifugio per la fauna terrestre e l'avifauna e di nidificazione per l'avifauna. I dettagli dell'intervento sono descritti nel capitolo riportante le misure di mitigazione per la componente vegetazionale.

Non si prevedono, invece, misure di mitigazione per le altre componenti faunistiche individuate.

Ecosistemi

Le misure di mitigazione degli impatti sugli ecosistemi sono in larga parte sovrapponibili alle misure di mitigazione degli impatti sulle singole componenti, per cui si rimanda ad esse per le descrizioni tecniche degli interventi di realizzazione. Qui di seguito si riportano le indicazioni generali inerenti agli effetti positivi più generali sugli ecosistemi.

Gli impatti principali sugli ecosistemi saranno relativi all'ecosistema boschivo ripariale e a quello fluviale. Gli impatti sull'ecosistema boschivo ripariale e le relative misure di mitigazione sono sostanzialmente gli stessi precedentemente descritti per la vegetazione. Da sottolineare come risultati di beneficio per la qualità ecosistemica la scelta di specie autoctone tipiche dei boschi ripariali locali in sostituzione di parte degli attuali esemplari di Robinia, specie alloctona invasiva e fortemente concorrenziale nei confronti delle formazioni forestali autoctone.

In merito all'ecosistema fluviale sono da richiamare gli interventi previsti a carico dell'ittiofauna. La realizzazione della scala di risalita per l'ittiofauna permette infatti di migliorare il flusso genetico e le dinamiche riproduttive delle popolazioni ittiche a monte e a valle della traversa stessa. Alla scala di risalita si aggiunge la previsione del rilascio del DMV che consente il mantenimento della qualità dell'ecosistema fluviale nel tratto oggetto di intervento, sebbene la tipologia di impianto in progetto comporti limitate alterazioni dovute alla ridotta estensione del tratto sotteso.

Paesaggio

Per limitare l'impatto paesaggistico delle opere si è previsto nella fase di progettazione di interrare tutte le opere possibili; le uniche parti che verranno realizzate fuori terra saranno costituite dal locale di restituzione all'Enel, il quale presenterà caratteristiche costruttive e finiture simili agli edifici presenti nelle zone limitrofe.

Inoltre, per un miglior inserimento paesaggistico della nuova opera nell'ambiente circostante si prevede di realizzare interventi di inerbimento e piantumazione di specie arboree e arbustive come dettagliato nel capitolo riguardante le mitigazioni per la componente vegetazione. Tali azioni, infatti, svolgeranno un duplice ruolo di mitigazione per la parte naturalistico-vegetazionale e per la parte paesaggistica.

Rumore e vibrazioni

Per il contenimento delle fonti di rumore emesse dall'impianto in progetto possono essere adottate soluzioni differenti che possono riguardare lo spessore delle pareti della centrale di produzione, l'installazione di materiale fonoassorbente ecc, ma si ricorda che la centrale di produzione risulta completamente sommersa, per cui le emissioni acustiche saranno molto ridotte.

Le principali misure di mitigazione da attuare a carico della componente rumore sono quindi quelle relative alla fase di realizzazione delle opere in progetto. Si riportano di seguito le principali azioni da attuare, rimandando alla Valutazione previsionale di Impatto Acustico allegata al presente elaborato per ogni ulteriore dettaglio.

L'azione prioritaria deve tendere alla riduzione delle emissioni alla sorgente, con interventi sia sulle attrezzature ed impianti, sia di tipo gestionale.

La riduzione delle emissioni direttamente sulla fonte di rumore sarà ottenuta tramite una corretta scelta delle macchine e delle attrezzature, con opportune procedure di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature ed infine, intervenendo quando possibile sulle modalità operative e sulle predisposizioni del cantiere.

Le operazioni di cantiere saranno svolte, al fine per limitare il disturbo acustico alla popolazione, unicamente nei giorni feriali, durante le ore diurne e non nelle ore notturne. Per quel che riguarda il transito dei mezzi pesanti bisognerà evitare il transito degli stessi nelle prime ore della mattina e nel periodo notturno.

Salute

Non sono stati individuati impatti rilevanti a carico della presente componente, per cui non si ritiene necessario predisporre misure di mitigazione.