Relazione naturalistica relativa a intervento di ripristino di impianto idroelettrico sul Torrente Nervia in comune di Pigna, provincia di Imperia.



Dott. Patrizia Gavagnin
Albo Ordine Naz. Biologi n. 25208
Studio di progettazione ambientale
e naturalistica
Corso Matteotti, 194 Sanremo IM
39 3333130632 p_gavagnin@yahoo.it
posta certificata :
mariapatrizia.gavagnin@biologo.onb.it

SCOPO DEL LAVORO.

Il progetto è relativo al ripristino di un impianto idroelettrico sul Torrente Nervia situato in comune di Pigna in provincia di Imperia.
Il presente lavoro è inteso a fornire gli elementi conoscitivi necessari per la valutazione dell'ambiente naturale interessato dal progetto, per la conservazione dei corridoi ecologici previsti dalla normativa regionale in materia di conservazione della biodiversità, l'individuazione degli eventuali impatti che la realizzazione del progetto potrebbe avere nei confronti delle specie faunistiche e floristiche e degli habitat descritti nell'area interessata e sugli effetti indotti che potrebbero ricadere sulle aree circostanti (« area vasta »).
Fornisce indicazioni sulle misure da adottare in fase di cantiere e a regime dell'opera al fine di eliminare o minimizzare gli effetti negativi e sulle verifiche da effettuare per valutare il reale impatto dell'opera e l'efficacia delle misure di mitigazione suggerite ponendo attenzione affinché siano evitati o strettamente controllati l'ingresso e la proliferazione di specie alloctone invasive.
La presente relazione ambientale va considerata congiuntamente ad altre due relazioni specifiche predisposte al medesimo scopo: la relazione ittiologica conseguente alla campionatura mediante elettropesca eseguita dal tecnico ittiologo Dott. Stefano Bovero il giorno 6 Novembre 2017 e la relazione floristico-vegetazionale conseguente alle indagini vegetazionali svolte nel mese di settembre 2017 dalla Dott. Miriam Bazzicalupo.

INDICE DEGLI ARGOMENTI TRATTATI.

1 - Premessa metodologica.
2 - Elementi descrittivi del progetto e localizzazione dell'area interessata dall'opera.
3 - Quadro normativo. Piano di Tutela delle acque.
4 – Normativa specifica per gli impianti di energie rinnovabili.
5 – Il bacino del Torrente Nervia. Il torrente nell'area di progetto.
6 - Specie faunistiche.
7 – Indagini ittiologiche e floristico-vegetazionali.
8 – Frammentazione ecologica e misure mitigative.
9 - Controllo della funzionalità dell'impianto.
10 - Conclusioni.
11 – Bibliografia e documentazione consultata.

1 - PREMESSA METODOLOGICA.

La stesura della relazione è legata alle indicazioni normative e particolarmente alle prescrizioni stabilite dalla D.G.R. n.1122/2012.
Schematicamente, si procede mediante:
1.1 –la raccolta della documentazione inerente l'area progettuale ovvero serie storiche di dati ove esistenti, studi prospettici, progettazioni e relazioni già eseguite – es. Carta Ittica – Atlanti regionali e carte di distribuzione, normativa che sovrintende l'argomento;
1.2 – l'esame dello stato di fatto dell'ambiente naturale dell'area di progetto mediante l'esecuzione di alcuni percorsi di campo (transetti) al fine di individuare, per quanto possibile, le specie descritte (es. avifauna, rettili) e i segni di presenza di altre (es. mammiferi) con la programmazione di altre indagini più specifiche e apposite campionature al fine di rilevare criticità o problematiche suscettibili di indurre alterazioni.

1.3 – l'esame del progetto e delle modalità di attuazione allo scopo di comprendere eventuali criticità suscettibili di creare effetti sulla coerenza della Rete Ecologica Regionale, la definizione delle misure di mitigazione e di un piano di monitoraggio post-opera.
1.4 – la stesura della relazione – relazione naturalistica – descrivente l'area, lo stato di fatto nell'area di progetto, l'indicazione di misure di mitigazione di eventuali danni, le indicazioni di mitigazione, compensazione e monitoraggio successivo, l'indicazione di misure generali e particolari per l'area di cantiere, le conclusioni.

2 - ELEMENTI DESCRITTIVI DEL PROGETTO E LOCALIZZAZIONE DELL'AREA INTERESSATA.

La descrizione dettagliata dell'intervento viene fornita nella relazione progettuale dello Studio di Ingegneria incaricato della progettazione idraulica ed impiantistica. Nel presente documento si fornisce una descrizione sommaria dell'intervento finalizzata principalmente alla comprensione degli effetti che la pianificazione in oggetto potrebbe avere sulla conservazione dei beni naturali dell'area interessata e il mantenimento dei corridoi ecologici con l'obiettivo di indicare misure mitigative e gestionali.
Il progetto è relativo alla realizzazione di un impianto idroelettrico (mini-idroelettrico) sul torrente Nervia in comune di Pigna. L'impianto è costituito da un'opera di presa posizionata su una briglia già esistente, da una condotta forzata che si svilupperà su una distanza complessiva di 350 m e da un locale tecnologico contenente la turbina, la sala quadri e altre apparecchiature elettriche posizionato in sponda Sn del torrente. L'impianto previsto ha una potenza di 68 Kw, la quantità che si intende prelevare è pari a 1 metro cubo al secondo per 73 giorni all'anno. Non è previsto un serbatoio in quanto l'impianto è la riattivazione di un impianto precedente con tipologia ad asta sottesa e acqua fluente.
La descrizione dettagliata degli interventi finalizzati al ripristino dell'impianto è illustrata nella relazione progettuale predisposta dal tecnico competente.
2.1 - Durata e subappalti. Allo scopo di valutare gli effetti sull'ambiente naturale e suggerire eventuali interventi di mitigazione e monitoraggio nel post-opera sono state richieste informazioni circa la durata prevista per i lavori che si ritiene possano impegnare circa tre mesi estivi con circa 4-5 addetti. Non si prevede la necessità di creare piste in alveo con passaggio di mezzi nello stesso, ad esclusione degli interventi necessari alla predisposizione del passaggio per pesci.
Non è ancora precisabile se ci si avvarrà del lavoro di ditte in subappalto.
2.2 – Gestione dei rifiuti. Dovranno essere precisate le modalità relative alla gestione dei rifiuti di cantiere da trasportare altrove e le modalità di controllo di sversamento fanghi o altri derivati degli interventi di cantiere.
2.3 – Coordinate geografiche. Il punto di restituzione è in corrispondenza della ex-centralina ENEL dell'impianto precedente alle coordinate UTM 32T 0391497 4864480.

3 - QUADRO NORMATIVO.

La normativa che sovrintende al progetto di ripristino dell'impianto idroelettrico cui viene fatto riferimento nel presente lavoro riguarda :
3.1 – l'insieme di leggi e decreti nazionali e regionali che sovrintendono all'installazione di impianti di energie rinnovabili e alla Valutazione di Impatto Ambientale ;
3.2 – la documentazione in applicazione della normativa europea sulle acque;
3.3 - le leggi di tutela della fauna selvatica omeoterma e della fauna ittica, inoltre alcuni riferimenti alla normativa regionale a tutela della biodiversità;
3.4- le norme e indicazioni per evitare l'ingresso e la diffusione di specie alloctone e invasive.

3.1.Normativa relativa all'installazione degli impianti da energie rinnovabili e alla Valutazione di Impatto Ambientale.

Viene fatto riferimento a quanto previsto dalla Legge della Regione Liguria n. 38 del 30 Dicembre 1998 che disciplina l'applicazione della Valutazione di Impatto Ambientale e alla normativa specifica che disciplina l' Impatto Ambientale e la promozione dell'uso di energie rinnovabili:

Decreto Legislativo n. 152 del 3 Aprile 2006 "Norme in materia ambientale", particolarmente le parti relative alla tutela dei corpi idrici e alla disciplina della Valutazione di Impatto Ambientale (Titolo III);

D.G.R. n. 551 del 23 Maggio 2008 "Norme Tecniche ex Art.16 L.R. n.38/98, indirizzi per lo sfruttamento delle energie rinnovabili";

Decreto dei Ministeri dello Sviluppo, dell'Ambiente e dei Beni culturali del 10 Settembre 2010 relativo alle Linee Guida per gli impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili;

D.G.R. n. 1122 del 21 Settembre 2012 "Approvazione linee guida per gli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili" di cui al capitolo 4 "Impianti mini-idroelettrici";

D.G.R. n. 1661 del 20 Dicembre 2013 "Aggiornamento delle Norme Tecniche per la procedura di verifica-screening di cui alla D.G.R. n. 1415/99 e smii. ai sensi dell'Art.16 L.R. n.38/98 che aggiorna e modifica le modalità con cui avviare un procedimento autorizzativo e la documentazione cartacea ed informatica da allegare, aggiorna e specifica i contenuti minimi della documentazione da presentare, i riferimenti normativi ed i riferimenti web nonché le modalità e tempistiche relative allo svolgimento del procedimento di verifica-screening. Quanto previsto è stato recentemente ulteriormente aggiornato mediante la D.G.R. n. 804 del 8/10/2017 e prevede indirizzi in merito alla Conferenza dei Servizi per l'istruttoria del procedimento autorizzatorio unico regionale in materia di V.I.A. di cui all'art. 27bis D.L.gs n.152/2006 modificato dal D.L.gs n.104/2017.

3. 2. Normativa relativa al campo della tutela delle acque. Piano di Tutela delle Acque.

Il documento centrale cui fare riferimento è la Direttiva 2000/60/CE del Parlamento e del Consiglio del 23/2000 che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque (*Water Framework Directive*, Direttiva *Acque*) e individua in tal senso la continuità del fiume come elemento qualitativo idromorfologico per la classificazione dello stato ecologico dei corsi d'acqua superficiali. La Direttiva vincola gli Stati membri a definire gli obiettivi ambientali che sono il raggiungimento di un adeguato stato ecologico e di un buono stato potenziale (per acque molto modificate) con un adeguato stato chimico. Lo stato ecologico adeguato in un corso d'acqua è stabilito secondo criteri biologici, per raggiungere gli obiettivi prefissati si procede attraverso lo svolgersi di misure. In particolare si tiene conto del concetto di flusso ecologico (*ECOLOGICAL FLOW- EUROPEAN ENVIRONMENTAL AGENCY 2015*) ovvero della quantità d'acqua necessaria all'ecosistema acquatico per continuare a mantenersi in buone condizioni e a garantire i servizi ecosistemici . L'*Ecological Flow* è stabilito mediante criteri idrologici (idrobiologici), idraulici e modelli di *habitat simulation*.

Una parte degli argomenti trattati nella Direttiva sono applicati in Italia tramite il Decreto Legislativo n. 152/2006 "Norme in materia ambientale" e le successive modifiche.

A questo proposito è stata consultata la documentazione regionale relativa al "Piano di tutela delle acque" predisposto ai sensi della D.G.R. n. 32 del 24 Novembre 2009 e della D.G.R. di aggiornamento n. 1806 del 30 Dicembre 2014. Il Piano di Tutela delle Acque nel documento "Sintesi del programma e delle misure" indica quali misure chiave da instaurarsi per garantire il flusso di continuità in un corso d'acqua le seguenti:

miglioramento della continuità longitudinale (ad esempio tramite i passaggi per l'ittiofauna),

miglioramento delle condizioni idromorfologiche dei corpi idrici con azioni diverse dalla continuità longitudinale (come restauro fluviale, miglioramento delle aree ripariali),

miglioramento del regime di deflusso e definizione della portata ecologica,
e inoltre:
ammodernamento degli impianti di trattamento delle acque reflue,
riduzione dell'inquinamento dai nutrienti di origine agricola,
riduzione dell'inquinamento dai pesticidi usati in agricoltura,
riduzione/controllo dell'impatto causato dalle specie esotiche invasive.

3.3. Le leggi di tutela della fauna selvatica omeoterma e della fauna ittica.La legge regionale a tutela della biodiversità.

Nella valutazione della presenza delle specie di mammiferi e uccelli e delle diverse misure da indicare per la loro conservazione si fa riferimento anche alla Legge quadro n. 157 del 11 Febbraio 1992 e ssmmii. « Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e il prelievo venatorio ».
Al fine di verificare in modo specifico l'aderenza a quanto stabilito per la difesa e conservazione delle specie ittiche liguri è stata consultata la Legge Regionale n. 8 del 1 Aprile 2014 « Disciplina della pesca nelle acque interne e norme per la tutela della relativa fauna ittica e dell'ecosistema acquatico ».
Nel documento si rileva il divieto di pesca alla specie vairone (*Telestes muticellus*) nel periodo 15 Aprile- 15 Giugno, considerato periodo riproduttivo per la specie. Da tale prescrizione si evince che tale periodo rappresenta un momento stagionale sensibile per il vairone in cui dovrebbero essere sospesi tutti gli interventi antropici che possano risultare di impatto.
La zona in cui si sviluppa il progetto di ripristino non fa parte di aree Natura 2000 e quelle che interessano il bacino del Nervia non sono strettamente adiacenti. La Legge regionale n. 28 del 10 Luglio 2009 "Disposizioni in materia di tutela e valorizzazione della biodiversità" prevede la conservazione di corridoi ecologici di collegamento tra le aree Natura 2000 e i Siti puntuali di specie e habitat descritti nella Rete Ecologica Ligure (Deliberazione della Giunta Regionale n. 1793 del 18 Dicembre 2009 di istituzione della Rete Ecologica. ex L.R. 28/2009 art.3 e Deliberazione di Giunta Regionale n. 1507 del 6 Novembre 2009 "Misure di salvaguardia per habitat di cui all'Allegato I della direttiva 92/43/CEE ai sensi della L.R. 28/2009"). L'obbligo di valutazione preliminare circa la presenza del gambero di fiume e di specie di ittiofauna ed erpetofauna deriva da quest'ultima normativa.

3. 4. Normativa europea relativa alle specie esotiche invasive.

Il Regolamento (CE) n.1143/2014 del Parlamento e del Consiglio del 22 Ottobre 2014 stabilisce le disposizioni volte a prevenire e gestire l'introduzione e la diffusione delle specie esotiche invasive. Questa problematica risulta di sempre maggiore importanza per gli effetti che la presenza di specie invasive estranee alla fauna locale induce sugli ecosistemi riducendone la resilienza e la ricchezza in biodiversità e creando notevoli danni economici.
Il Regolamento al punto 21 ricorda che gran parte delle specie invasive la cui presenza è nota nel territorio europeo appartengono agli invertebrati e sono state introdotte in modo accidentale, ne consegue la necessità di prevedere misure preventive atte a limitare e controllare il fenomeno, agendo particolarmente nella fase di cantiere. Il Regolamento è integrato dal successivo Regolamento (UE) di esecuzione n. 1263 del 12 Luglio 2017 che aggiorna l'elenco delle specie per il territorio europeo.
Nella relazione vegetazionale relativa al progetto di cui si discute è stata segnalata la presenza in alveo di un certo numero di specie infestanti .

4 – NORMATIVA SPECIFICA PER GLI IMPIANTI DI ENERGIE RINNOVABILI.

La guida normativa nella Regione Liguria è rappresentata dalla D.G.R. n.1122 del 21 Settembre 2012 "Approvazione delle Linee Guida per gli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili secondo il D.M. 10/09/2010 e la L.R. n.38/1998 art. 16, capitolo 4 "Impianti mini-idroelettrici".

Nell'introduzione del capitolo viene premesso che i progetti da esaminare dovranno essere relativi a impianti da ripristinare e si definisce l'impianto "a salto concentrato" ovvero l'impianto idroelettrico localizzato a ridosso di un dislivello locale/puntuale di un corpo d'acqua in modo che la presa di derivazione della portata sia situata a monte del salto e la restituzione della portata stessa immediatamente a valle del dislivello ovvero in un tratto breve con un salto di quota che può essere naturale o strutturale.
L'approvazione dell'impianto ha come condizione vincolante, sia nel perimetro di un'area Natura 2000 o di un'area naturale protetta che all'esterno di queste, la conoscenza della presenza di alcune specie di ittiofauna, di batracofauna, di alcuni invertebrati legati agli ambienti acquatici e dell'esistenza significativa di habitat idro-igrofili e ripariali. Occorre stabilire inoltre se la zona prevista per l'insediamento dell'impianto costituisce area di importanza riproduttiva o trofica per le specie suddette nell'obiettivo di mantenere i corridoi ecologici.
La Delibera fornisce in premessa l'elenco delle specie di cui occorre fornire informazioni: alcune di queste non sono proprie dell'area geografica della Liguria di ponente, altre al contrario presentano una distribuzione peculiare in questa parte della regione e su queste si basa la relazione.
Il motivo di tali particolarità è legato alla specifica situazione biogeografica della Liguria in cui si individuano diversi gradienti di distribuzione delle specie – fenomeno evidente negli Anfibi con specie presenti a Ponente e non a Levante della Regione e viceversa – caratteristica legata alle diverse regioni biogeografiche presenti in Liguria (mediterranea, alpina, continentale), legata alla diversa origine geologica delle terre emerse – molte specie di erpetofauna sono specie a distribuzione mediterraneo-occidentale – legata inoltre alla distinzione geologica tra Alpi e Appennini e in ultimo ai fenomeni di speciazione e isolamento derivati dalle glaciazioni.
Tra le specie indicate dalla Delibera n.1122/2012 quelle presenti a ponente su cui si focalizza l'attenzione sono le seguenti:
per l'ittiofauna il vairone *Telestes muticellus*, i barbi *Barbus meridionalis* e *Barbus plebejus*, la cagnetta *Salaria fluviatilis*, inoltre la trota fario *Salmo trutta* di cui occorre stabilire l'eventuale presenza di una popolazione strutturata;
per gli Anfibi il geotritone di Strinati *Speleomantes strinatii* e il pelodite punteggiato *Pelodytes punctatus*;
per gli invertebrati acquatici il gambero di fiume *Austropotamobius pallipes*.
La Delibera prevede inoltre si debbano fornire indicazioni circa la presenza di habitat idro-igrofili e ripariali quali quelli descritti in Allegato I alla Direttiva 92/43/CEE ovvero l'habitat 91E0 "Alneto".
Al punto 4.5 vengono definiti i contenuti della documentazione necessaria per il ripristino degli impianti ad asta sottesa, la relazione naturalistica deve contenere l'indicazione delle specie animali e vegetali presenti, di quelle più legate all'ambiente fluviale con una valutazione della sensibilità delle stesse nei confronti di un'alterazione del regime idrico naturale e l'indicazione delle misure di monitoraggio delle specie sensibili nelle fasi critiche del ciclo vitale. L'attenzione alle specie ittiche deve consentire di progettare in modo coerente le mitigazioni per garantire la continuità ecologica con l'inserimento di un passaggio per pesci o una scala di risalita.
La normativa suddetta prevede inoltre che si forniscano indicazioni relative alla presenza di aree carsiche e fenomeni di carsismo.

5 – IL BACINO DEL TORRENTE NERVIA. IL TORRENTE NELL'AREA DI PROGETTO.

Le caratteristiche principali dell'asta fluviale del Nervia sono state ricavate dalla consultazione della documentazione inerente il Piano di Bacino e la Carta Ittica; entrambi i documenti non sono recenti, gli studi preliminari alla stesura della Carta risalgono all'anno 2002. Sono state inoltre utilizzate tutte le informazioni e notizie personali derivanti da altri lavori eseguiti in tratti del corso d'acqua per Studi di Incidenza o altre problematiche.

Il bacino del Torrente Nervia ricopre una superficie totale di 195 kmq con uno sviluppo dell'asta principale di 28,3 km, il sistema idrografico è caratterizzato da un ampio bacino con una forma a ventaglio nella parte superiore che si restringe nell'ultimo tratto nei pressi di Dolceacqua. Le litologie interessate sono principalmente costituite da coperture sedimentarie delfinesi. Il corso d'acqua nasce dalle pendici meridionali del Monte Pietravecchia a una quota di m 1900 slm e sfocia a Camporosso interessando nell'ultimo tratto in sponda Dx anche l'abitato di Ventimiglia. Il primo tratto fino alla confluenza con il Rio dell'Incisa e la Valle dell'Arme prende il nome di Rio delle Tane a monte dell'abitato di Buggio (frazione di Pigna), a valle della confluenza inizia il Nervia. La forma a ventaglio del bacino giustifica l'esistenza dei numerosi tributari di portata idrica perenne che alimentano l'asta fluviale: tra Buggio e Pigna confluiscono in riva destra il Rio dei Rugli e in riva sinistra il Rio Ubago e il Rio Gordale, a valle dell'abitato di Pigna da destra sono affluenti il Rio Muratone, in cui affluisce il Rio Carne, quindi il Rio Altomoro e il Rio Marcora, in riva sinistra il Rio Bonda e il Rio Toca. A valle di Isolabona fino a Dolceacqua si immettono da Sn il Rio Merdanzo e da Dx il Rio Papeira e il Rio Barbaira. A valle di Dolceacqua gli affluenti sono brevi, non perenni e scarsamente significativi.
L'apporto delle sorgenti e degli affluenti garantisce al Torrente Nervia un'alimentazione relativamente costante nel corso dell'anno grazie a un "materasso" alluvionale di notevole spessore e ampiezza che assicura un serbatoio consistente d'acqua per tutto l'anno. Si verificano delle notevoli oscillazioni di portata con massimi tra ottobre e novembre e a marzo e minimi estivi ad agosto, nel periodo più siccitoso il torrente è alimentato solo da falde sotterranee. Si ritiene utile osservare, a questo proposito, che tali dati sono probabilmente da rivedere in modo più restrittivo stante la tendenza metereologica verificatasi negli ultimi anni di avere lunghi periodi siccitosi con l'assenza pressoché totale di precipitazioni (es. estate 2017) per cui alcuni corsi d'acqua del bacino sarebbero ormai da ritenere "a flusso intermittente".
Da ricordare inoltre che nell'asta fluviale e in tutto il comprensorio l'entità del prelievo di acqua e delle derivazioni a scopo irriguo è molto consistente, seconda nel territorio provinciale soltanto al bacino del Roya. Tale caratteristica è considerata per la sua significatività anche nel Piano di Tutela delle Acque; la sottoscritta ha avuto modo ripetutamente di verificare nel corso di transetti e percorsi nel comprensorio l'entità di questo notevole dispendio a cui si associano perdite locali dovute a rotture nelle tubature.
Nella Carta Ittica i corsi d'acqua affluenti ritenuti più significativi per i popolamenti faunistici sono i Rii Gordale, Bonda e Muratone-Carne a monte e i Rii Merdanzo e Barbaira a valle. Nell'insieme del bacino si osserva una netta prevalenza del popolamento ciprinicolo, sull'asta principale con le specie ciprinicole cavedano, barbo (barbo comune) e vairone, la presenza di anguille è ritenuta ridotta e localizzata.
La specie bentonica cagnetta (*Salaria fluviatilis*) è ritenuta assente e presente soltanto nel basso bacino del Roya.
Nelle conclusioni dello studio per la stesura della Carta Ittica si sottolinea che la priorità per la salvaguardia dell'ittiofauna è rappresentata dalla tutela degli ambienti acquatici in quanto le immissioni ittiche non possono rappresentare un supporto in un ambiente degradato.
L'asta fluviale del Nervia è interessata dalla presenza di diverse aree Natura 2000 che non attengono tuttavia la zona di ripristino dell'impianto mini-idroelettrico.
Il progetto di ripristino si colloca a valle dell'abitato di Pigna nella località detta "Isolassa", all'incirca a livello della confluenza in sponda destra con i Rii Altomoro e Marcora. L'area in cui si localizza l'impianto è quella su cui grava la presenza del depuratore comunale situato sempre in sponda Dx, la zona circostante è un'area agricola con insediamenti abitativi. Secondo la classificazione stabilita nel Piano di Tutela delle Acque (Voce: Pressioni significative) la zona è sottoposta a pressioni di tipo puntuale (depuratore) e diffuse (agricoltura).



Fig. 1- Presenza di schiume nelle acque del Torrente Nervia

6 - SPECIE FAUNISTICHE.

Si prendono in esame le specie previste dalla Delibera regionale.

6.1 - GAMBERO DI FIUME. Il gambero di fiume (*Austropotamobius pallipes*, Léreboullet 1858) è un crostaceo a discreta valenza ecologica in grado di colonizzare ambienti acquatici di diverso tipo, come fiumi, torrenti a scorrimento veloce, laghi, canali; può tollerare variazioni di ossigeno disciolto in acqua e fluttuazioni di temperatura, ma la condizioni fondamentale è che le acque siano fresche e non inquinate, in questo senso costituisce un buon indicatore della qualità delle acque e della qualità ambientale. In Italia il gambero di fiume è rappresentato da un complesso di due specie le cui caratteristiche genetiche sono attualmente in revisione, la specie *A.pallipes* vera e propria è presente solo in Liguria, nel resto della penisola si trova *A.pallipes italicus*, in Liguria fino al centro Levante le due specie possono convivere, in Liguria occidentale (Imperiese e Savonese) si trova solo *A.pallipes* da ciò deriva l'esigenza di una particolare attenzione alla conservazione del crostaceo.

Il gambero di fiume è in declino nell'intero areale di distribuzione per la competizione con specie aliene, l'inquinamento, la regimazione e la sottrazione d'acqua, l'impatto da pesticidi, localmente anche il consumo alimentare.

Si tratta di una specie particolarmente tutelata dalla normativa europea e inserita sia nell'Allegato II che nell'Allegato IV della Direttiva HABITAT 92/43/CEE, ovvero è definita una specie prioritaria. La Legge regionale n.28/2009 a tutela della biodiversità stabilisce i criteri per la sua conservazione e definisce il mantenimento dei corridoi ecologici per consentirla.

La specie è rilevabile nei mesi estivi, i campionamenti possono avvenire tra maggio e settembre, il periodo migliore sono i mesi di luglio e agosto quando si possono valutare anche i giovani ormai indipendenti. Il fine del campionamento è verificare la presenza di una popolazione vitale e stabilirne la consistenza, si possono utilizzare metodi di raccolta diretta (mediante nasse il cui uso è da autorizzare) se si vuole giungere ad un conteggio preciso. Se si tratta soltanto di avere

indicazioni di presenza si possono creare rifugi temporanei per facilitarne l'individuazione, la ricerca va eseguita in ora crepuscolare o notturna perché sono attivi di notte.
Una ricerca del gambero di fiume nel tratto del Torrente Nervia interessato dal progetto era stata attuata dalla scrivente nell'anno 2014 nell'ambito di uno studio preliminare eseguito per un diverso committente. L'indagine si è sviluppata nei mesi di luglio e agosto fino alla prima metà di settembre mediante lo svolgimento di transetti (n.4) in ora crepuscolare e notturna per circa 800 m a valle e 400 m a monte del ponte. Non sono state utilizzate nasse e non si è fatto ricorso a esche alimentari, il metodo seguito è stato il "Protocollo di monitoraggio dei siti di presenza del gambero di fiume in Provincia di Cuneo e loro caratterizzazione" (Amministrazione Provinciale di Cuneo, Settore Tutela Flora e Fauna, 2010-11). Il protocollo prevede la collocazione lungo il tratto in esame del corso d'acqua di materiali utili a favorire un rifugio per l'astacide in modo da poterne verificare la presenza, si tratta di mattoni forati e fascine ottenute legando in modo lasco piccoli rami prelevati sul greto stesso. Nel periodo di indagine non è stata riscontrata la presenza del gambero in alcuno dei punti di sosta creati, mentre ne è stata riscontrata la presenza in altri affluenti dell'asta fluviale posti superiormente al tratto in questione e tale presenza è stata successivamente confermata mediante indagini attuate per altri scopi sugli stessi corsi d'acqua nel periodo 2016-2017.
Ai fini della presente indagine, iniziata nel tardo mese di settembre 2017, si è preferito non utilizzare il metodo precedente dal momento che, essendo ormai iniziata la stagione sfavorevole, si poteva correre il rischio di un errore di valutazione. Poichè era prevista l'esecuzione di una seduta di elettropesca è stato scelto questo secondo metodo di individuazione che non ha fornito, nuovamente, risposte positive.
Nel tratto di Torrente Nervia in cui è previsto il progetto di ripristino NON SI RILEVA la presenza del gambero di fiume che invece risulta presente in altri tratti dell'asta fluviale posti superiormente (Rii Gordale, Muratone-Carne, Altomoro) e inferiormente (Rii Merdanzo e Barbaira).
Il tratto del corso d'acqua nell'area del progetto costituisce un punto di interruzione della continuità ecologica nella distribuzione di questo invertebrato. Una motivazione è da ricercare nella consistente eutrofizzazione delle acque derivante dagli scarichi dell'impianto di depurazione comunale che causa eccessi di alghe con schiume e scarsa ossigenazione. Il substrato roccioso stesso, che risulta costituito in molti punti da una struttura unica priva di materiale clastico, non fornisce un habitat dei più idonei alla specie. L'area destinata al progetto di ripristino idroelettrico NON appare particolarmente rilevante ai fini trofici e riproduttivi per la specie.
Non sono note serie storiche dettagliate circa la presenza di *A.pallipes* nell'asta fluviale del Nervia per cui non è possibile sapere se la frammentazione ecologica nella distribuzione è recente, causata dal deterioramento ambientale, o se è dovuta alla mancanza locale dell'habitat di specie. Una distribuzione frammentata di questa specie si rileva anche in altri bacini idrici del territorio provinciale, ad esempio nell'asta fluviale del Torrente Argentina.
Nel corso d'acqua torrente Nervia non si evidenziano al momento informazioni di presenza di specie alloctone invasive competitrici dell'astacofauna autoctona (es. gambero della Louisiana *Procambarus clarkii*).

6.2 – ANFIBI. Gli Anfibi la cui presenza deve essere valutata sono il Geotritone di Strinati, *Speleomantes strinatii*, un piccolo anfibio simile alla salamandra, inserito in Allegato IV alla Direttiva HABITAT e di interesse biogeografico perché diffuso in Liguria occidentale, nel Piemonte meridionale fino all'Oltrepò Pavese e nella Francia di Sud-Est. Questo anfibio è diffuso in tutta l'area di Muratone-Gouta e per questo motivo questa parte costituisce un'area di rilevanza erpetologica nazionale (ITA013LIG006). Il metodo di monitoraggio previsto per il Geotritone nei tratti epigei, cioè al di fuori di grotte, cavità o ambienti chiusi umidi, consiste nel percorrere tratti prestabiliti per un' estensione di circa 200 mquadri sulle rive di ruscelli,torrenti, impluvi, forre ricercando la specie sotto i sassi, i tronchi o in microambienti umidi in condizioni metereologiche appropriate (pioggia, elevata umidità ambientale).

La scrivente ha eseguito diverse osservazioni personali della specie nel comprensorio del comune di Pigna in momenti piovosi, nella zona di Gouta. NON risultano osservazioni per l'area di progetto.
L'anfibio Pelodite punteggiato, *Pelodytes punctatus*, potrebbe essere presente, più probabilmente nelle zone agricole di margine vicino all'abitato dove sono piccole riserve di acqua, come vasche . Si tratta di un piccolo anfibio di colore verde olivastro con il dorso cosparso di punteggiature scure, ha una distribuzione occidentale e vive nel bacino occidentale del Mediterraneo e in Liguria solo nelle province di ponente. E' una specie scarsamente conosciuta anche se frequenta ambienti simili a quelli della raganella occidentale (*Hyla meridionalis*) che invece è piuttosto diffusa. Le Linee Guida regionali relative agli impianti mini-idroelettrici prevedono indagini relative alla sua presenza, tuttavia non risultano dati, segnalazioni o informazioni di presenza e la specie non risulta segnalata nelle banche dati relativamente all'area. E' protetto dalla Legge regionale ligure n.28/2009 come specie di interesse biogeografico per la Liguria.
Il periodo stagionale in cui è stato svolto il presente lavoro non rappresenta in ogni caso il momento stagionale più idoneo per la rilevazione degli anfibi il cui periodo di indagine (mediante la rilevazione del canto e la ricerca delle ovature) è primaverile.

6.3 – ALTRE SPECIE FAUNISTICHE. Una specie che può essere considerata tipica dell'ambiente umido, presente sul Nervia lungo tutta l'asta fluviale , è il Martin pescatore, *Alcedo atthis*. E' un piccolo uccello Coraciforme con una livrea vivacemente colorata che vive sulle sponde e gli argini dei corsi d'acqua, dove sono scarpate di terra al cui interno scava un nido a forma di tunnel. E' un migratore a corto raggio e si sposta lungo il corso d'acqua sostando sui rami sporgenti sull'acqua per individuare i pesci di cui si nutre. Gode di uno *status* di protezione importante in Unione Europea essendo specie compresa nell'Allegato I della Direttiva "Uccelli".Tra i fattori che ne minacciano la conservazione sono, oltre la bonifica delle zone palustri, la cementificazione dell'alveo e degli argini con la scomparsa della vegetazione ripariale che viene usata come posatoio per avvistare le prede in acqua e la scomparsa di rive a substrato incoerente utilizzate per costruire il nido.
Analogamente sull'asta fluviale del Nervia viene rilevato il Merlo aquaiolo *Cinclus cinclus* descritto negli Allegati della Direttiva UCCELLI.
Le indicazioni che si prescrivono sono quelle di evitare ogni intervento nella stagione riproduttiva (primavera) e mantenere le scarpate di terra sulle rive evitando l'artificializzazione delle sponde, mantenere inoltre in stato favorevole la vegetazione ripariale.

7 – INDAGINI ITTIOLOGICHE E FLORISTICO-VEGETAZIONALI.

Queste indagini costituiscono approfondimenti specifici e ad esse si rimanda.
L'indagine ittiologica svolta mediante la seduta di elettropesca eseguita il giorno 6 Novembre 2017 secondo l'autorizzazione regionale rilasciata, ha confermato l'assenza del gambero di fiume nel tratto in esame confermando altresì l'esistenza di una significativa frammentazione nella continuità ecologica del corso d'acqua dovuta all'elevata eutrofizzazione in cui versano le acque a causa della presenza dell'impianto di depurazione comunale.
In applicazione della metodica di indagine da usarsi per questo tipo di valutazione sono stati individuati tre punti di prelievo: a monte della briglia che induce una frammentazione nella continuità, nel tratto sotteso, a valle del punto di restituzione.
Nelle tre campionature eseguite si è potuta osservare una sensibile differenza tra l'ittiofauna della stazione posta a monte della briglia da ripristinare – che si trova anche a monte dell'uscita degli scarichi del depuratore – e il popolamento ittico delle due stazioni sottostanti, nel tratto sotteso che corrisponde alla zona di scarico delle acque reflue e nel tratto a valle della restituzione.
Nel tratto a monte della briglia la presenza del vairone è da considerarsi significativa presentando un popolamento abbondante, ben strutturato e in grado di automantenersi, risulta inoltre catturata un'anguilla adulta.

Nei due tratti sottostanti risulta una evidente banalizzazione del popolamento ittico, con la presenza molto scarsa del vairone e una popolazione di barbo comune (il cui *status* genetico è da approfondire) in condizioni ecologicamente poco idonee.
L'indagine vegetazionale, condotta mediante lo svolgimento di alcuni transetti nel mese di settembre, ha evidenziato particolarmente nel tratto di valle la permanenza di frammenti di una copertura vegetazionale di una certa naturalità. Sono stati individuati diversi esemplari d'età di ontano (*Alnus glutinosa*) accompagnati da specie, erbacee e arbustive, che rappresentano specie-guida dell'habitat ripario dell'alneto. Testimonianza di un precedente stato naturale dell'area prima che l'insediamento dell'impianto di smaltimento inducesse una massiva eutrofizzazione e un processo di frammentazione della continuità del corso d'acqua.



Fig. 2- Uno scorcio dell'Habitat ripario

Per i popolamenti vegetazionali si verifica la medesima banalizzazione rilevata per la fauna perché si riscontra l'insediamento di numerose specie generaliste e nitrofile e di alcune infestanti e alloctone. Da considerare attentamente la presenza di una chiazza in espansione della canna *Arundo donax* per cui sono state fornite indicazioni al fine di controllarne l'ulteriore diffusione.

8 – FRAMMENTAZIONE ECOLOGICA E MISURE MITIGATIVE.

Si prendono in esame le diverse cause di frammentazione e le modalità con cui ridurre il fenomeno.

8.1 EFFETTI SULL'ITTIOFAUNA.

L'installazione o il ripristino di un impianto idroelettrico su un corso d'acqua, qualunque sia la portata della derivazione, costituisce una frammentazione del flusso ecologico per la fauna ittica perchè interrompe la continuità del corso d'acqua di cui i pesci abbisognano per le loro esigenze vitali.
L'interruzione della continuità longitudinale dell'acqua, che diventa un ostacolo agli spostamenti locali e alle migrazioni dei pesci per l'alimentazione e la riproduzione, deve essere mitigata tramite la creazione di un passaggio per l'ittiofauna (chiamato anche più impropriamente scala di risalita) che rende possibile ai pesci di superare uno sbarramento che altrimenti inibirebbe il mantenimento di popolamenti vitali e di scambi genetici tra gli individui ai due lati della barriera.
L'installazione del passaggio rende quindi possibile l'esistenza stessa dell'impianto idroelettrico, si forniscono alcune indicazioni generali utili alla progettazione del sistema.
La fauna ittica nel corso della vita compie spostamenti di lunghezza e finalità diverse :
movimenti giornalieri regolari finalizzati alla ricerca di cibo,

spostamenti stagionali finalizzati a raggiungere zone d'acqua più profonda e a più bassa velocità dove trovare rifugio per lo svernamento,
spostamenti e migrazioni nel periodo riproduttivo,
spostamenti eccezionali in caso di piene.
Tutte le specie ittiche compiono questi spostamenti per cui la continuità del corso d'acqua deve essere sempre mantenuta secondo le esigenze di ogni specie ittica nel corso di tutto l'anno.
Il sistema del passaggio deve raggiungere la massima efficacia nella stagione riproduttiva, particolarmente nel periodo in cui ha luogo il picco delle migrazioni riproduttive per non interrompere il flusso genico e garantire la variabilità genetica del popolamento ittico. Ogni specie ittica presente deve essere messa in grado di nuotare nel passaggio per superare l'interruzione senza dover compiere salti.
L'obiettivo è quello di mantenere nel tratto del corso d'acqua su cui si va ad intervenire le maggiori condizioni di naturalità possibile per cui è preferibile indirizzarsi verso una tipologia di passaggio naturalistico piuttosto che verso un passaggio tecnico ; tra i passaggi naturalistici sono preferibili le scale rustiche o i canali *by-pass*.
Il passaggio deve attrarre i pesci che devono migrare in un punto specifico del corso d'acqua in prossimità dello sbarramento in modo che siano « costretti » ad accedere al dispositivo che li metterà in grado di superare l'ostacolo.
Il punto di ubicazione del passaggio deve essere selezionato, secondo la morfologia e la batimetria locale, individuando il punto in cui il deflusso principale tende a mantenersi continuo nel corso dell'anno. Dal lato dell'ingresso a valle, l'imbocco del passaggio deve essere ubicato lungo la sponda, o in prossimità di essa, dal lato in cui la corrente è in media più elevata perchè il pesce migra seguendo la direzione del filone principale della corrente all'interno dell'alveo e si sposta muovendosi preferibilmente lungo le sponde.
L'ittiofauna tende normalmente a migrare fino a raggiungere il punto a monte raggiungibile liberamente, a meno che non venga incontrato lungo il percorso un ostacolo invalicabile (di origine antropica come un manufatto o di origine naturale come un salto) o non si verifichino condizioni idrodinamiche – turbolenza, velocità dell'acqua – che rendono impossibile un'ulteriore salita a monte. L'imbocco del passaggio deve essere localizzato nel punto più a monte raggiungibile e deve risultare chiaramente riconoscibile dall'ittiofauna, non avere zone di acqua ferma nè eccessiva turbolenza e ossigenazione. Andrà anche evitato che si formino zone di ricircolo di corrente posizionando eventualmente massi.
Il passaggio deve inoltre essere posizionato in un punto che risulti facilmente accessibile alla manutenzione. La manutenzione in corso d'esercizio serve ad evitare che il passaggio possa essere intasato con materiali diversi (ciottoli, sabbia, ghiaia) portati a valle dalla corrente.
Devono essere realizzati dispositivi di protezione dal materiale flottante, come i rami, che la corrente può trascinare a valle eliminando questi materiali tramite la manutenzione.
L'uscita del passaggio all'estrema sezione di monte, deve essere ubicata sulla sponda dell'alveo evitando punti ad alta velocità, punti posti in prossimità di organi idraulici o sfiori o in prossimità dell'imbocco del canale di derivazione per evitare che il pesce, una volta completata la risalita lungo il passaggio, possa essere trascinato a valle dalla corrente. A titolo d'esempio, se la velocità locale della corrente è minore di 0,5-0,6 m/s ci devono essere almeno 5 m di distanza tra l'uscita del passaggio e le strutture idrauliche.
Nella progettazione del passaggio per l'ittiofauna, misura mitigativa che consente il mantenimento della continuità dell'ambiente fluviale, occorre tenere presente che l'ittiofauna compie due tipi di migrazione, non solo la risalita verso monte, ma anche uno spostamento a valle (**Downstream migration**).
La migrazione a valle viene esercitata dall'ittiofauna come migrazione trofica, cioè per ricercare fonti di cibo, e di svernamento. I Ciprinidi reofili esercitano lungo il corso d'acqua uno svallamento post-riproduttivo, ricercando aree per l'alimentazione e dove stabilire punti di sosta. La presenza di uno sbarramento lungo il corso d'acqua può inibire completamente questa migrazione oppure

causare danni e mortalità al pesce che passa a valle attraverso organi idraulici ; non va dimenticato l'ulteriore rischio di mortalità determinato dalla predazione cui l'ittiofauna può essere sottoposta a causa del disorientamento conseguente al passaggio a valle attraverso uno sbarramento e il sistema delle turbine.
Il rischio di danni al pesce dovuti al passaggio e alla velocità di caduta aumenta con le dimensioni della specie ; nel caso del vairone che raggiunge una lunghezza massima di 22 cm, questo rischio può essere ridotto efficacemente, ad esempio installando un tirante idrico ai piedi della traversa.
Occorre inoltre porre attenzione ai grigliati di imbocco dei canali di derivazione che possono costituire un'elevata causa di mortalità in quanto l'ittiofauna che migra verso valle tende ad accumularvisi contro perchè nuota seguendo il filone principale della corrente. Gli esemplari che non sono in grado di risalire lungo il canale di derivazione e passare oltre attraverso il grigliato possono andare incontro ad un'elevata mortalità.
E' da ricordare che dove sono presenti specie gregarie (è il caso del vairone) a questo punto del passaggio potrebbero trovarsi contemporaneamente diversi esemplari che si ostacolano a vicenda.
Accorgimenti devono essere presi anche per evitare che, passando attraverso le turbine, il pesce possa essere colpito da parti mobili, sfregare sulla parete delle tubazioni o subire forti variazioni di pressione ovvero brusche accelerazioni o decelerazioni.
Occorre impedire che l'ittiofauna si diriga verso le turbine indirizzandola invece verso un passaggio che permetta di superare l'ostacolo. L'efficacia di soluzioni del tipo barriere elettriche o acustiche non è stata ancora dimostrata, risulta perciò utile indirizzarsi verso barriere fisiche attuate, ad esempio, riducendo lo spazio libero tra le barre del grigliato posto a monte del canale derivatore in modo che il pesce non possa attraversarlo. Le dimensioni di tale spazio vanno selezionate sulla base della misura standard delll’ittiofauna presente (per il vairone si tratta di 20-22 cm per 100 g di peso), le dimensioni risulteranno idonee anche per l'anguilla che ha misure superiori, in media la misura vale anche per il barbo. In media lo spazio libero non deve risultare superiore a 1/8 – 1/10 della lunghezza del pesce ; nella letteratura sono riferiti risultati per valori del lume compresi tra 2,5 e 4 cm.
Le barre devono avere una sezione arrotondata per evitare che il pesce che viene a contatto con la griglia possa ferirsi. Occorre inoltre calcolare la velocità della corrente contro il grigliato che deve essere inferiore alla velocità di spostamento del pesce (vairone adulto di 20 cm : 1,70 m/s), in questo modo il pesce può nuotare liberamente verso il passaggio senza restare schiacciato contro il grigliato.
La velocità della corrente contro il grigliato può essere calcolata con la seguente formula :

VELOCITA' DELLA CORRENTE ALLA GRIGLIA in m/s = 0,15 + 2,4 x Lunghezza del pesce in m.

La griglia deve essere realizzata con un'inclinazione che indirizzi il pesce, che tende a nuotare verso il punto più a valle, nella direzione dell'imbocco del passaggio.
L'imbocco del *by-pass* deve essere posto adiacente alla griglia nel punto in cui il pesce tende a concentrarsi in prossimità della griglia, per una specie gregaria questo può comportare la concentrazione di molti esemplari, tutti insieme alla griglia.
Il passaggio deve essere realizzato in materiale a pareti lisce dalla minima scabrezza in modo che il pesce non possa ferirsi nuotando lungo il canale nè subire bruschi cambi di direzione o variazioni di pressione. Il rilascio a valle dovrà avvenire mediante caduta libera al di sopra della superficie dell'acqua in assenza di strutture su cui il pesce possa impattare nella caduta.
La rampa e l'intero sistema del passaggio per la fauna ittica dovrebbero preferibilmente essere rivestiti sul fondo da materiale pietroso che, simulando il letto del corso d'acqua, garantisca nicchie per il rifugio e il riposo degli esemplari in risalita.
Importante è inoltre garantire che il sistema instaurato funzioni con efficienza anche in caso di riduzioni della portata, come nel caso di un periodo siccitoso.

Un tipo di soluzione idoneo, diverso dal passaggio, è quello delle rampe in pietrame o SCALA RUSTICA che risulta idoneo alla maggior parte dei pesci e costituisce un sistema di relativa naturalità. Risulta inoltre confacente quando il popolamento ittico è costituito da più di una specie.
Il sistema è costituito da rampe in pietrame e massi di diverse dimensioni in modo da creare un ambiente diversificato – che simula i diversi massi naturali presenti in un corso d'acqua – utilizzando materiale (pietrame) da riempimento in modo disomogeneo e creando spazi vuoti che possano creare zone dove l'intensità della corrente è diversa. Presso le sponde il sistema deve avere una altezza maggiore in modo da proteggere le sponde stesse indirizzando la corrente verso il centro dell'alveo e convogliando le portate di magra. Le sponde possono essere consolidate con arbusti utilizzando le specie arbustive del posto senza ricorrere ad essenze alloctone.
La scala rustica a bacini successivi rappresenta un sistema efficiente: il dislivello viene suddiviso in cascatelle che alimentano il bacino successivo, ogni bacino è in comunicazione mediante fori, stramazzi e fenditure verticali. I bacini sono zone di riposo per l'ittiofauna in transito e zone dove viene assorbita l'energia cinetica dell'acqua. Le dimensioni medie di ciascun bacino devono avere un'ampiezza di circa 2 mq e una profondità di almeno 0.5 m.
Si osserva che, poiché il tratto del torrente Nervia interessato dalla progettazione si trova già in condizioni di scarsa naturalità e frammentazione, sarebbe preferibile non indurre una ulteriore artificializzazione dell'area, ma indirizzarsi verso un passaggio di tipo naturalistico che rappresenta inoltre un sistema in media meno costoso rispetto ad altro completamente artificiale.
8.2 MISURE IN FASE DI CANTIERE.
Nelle fasi di cantiere sono rappresentate tutte le azioni previste in progetto per la riattivazione dell'impianto, ovvero il ripristino della tubatura, il ripristino dell'interruzione (« salto ») e dell'edificio della diga e tutti gli interventi di manodopera specialistica per mettere a punto attrezzature e strumenti, inoltre deve essere allestito il passaggio per l'ittiofauna.
Per lo svolgimento delle attività di cantiere è previsto l'impiego di circa 4-5 persone per una durata presumibile di circa tre mesi.



Fig. 3- Particolare dell'alveo del torrente.

Non si hanno indicazioni circa la durata dei lavori per l'installazione e la messa in opera delle componenti elettromeccaniche.
Gli impatti individuabili si manifestano sulle connessioni ecologiche e sono principalmente :
il disturbo alla fauna dovuto al passaggio, alla sosta degli operatori e, in generale, alla presenza umana durante le ore di lavoro ;

il disturbo alla fauna dovuto al rumore emesso dai macchinari e alle attrezzature utilizzate e, in generale, alle diverse modalità operative.
L'esecuzione dei lavori di costruzione del passaggio per l'ittiofauna comporta una deviazione della portata di magra del corso d'acqua che può interferire con la conservazione delle specie ittiche presenti.
Si individuano anche impatti e rischi di impatto legati a caratteristiche fisiche o chimico-fisiche : un inquinamento acustico, un inquinamento atmosferico per l'emissione di polveri per gli interventi di muratura, l'inquinamento chimico-fisico delle acque del torrente Nervia per sversamento accidentale di sostanze nocive (ad esempio : oli, calce, combustibili etc.).
In ultimo un fattore di rischio che può ulteriormente contribuire al degrado consiste nell'abbandono di rifiuti, resti di cantiere e materiali diversi in disuso abbandonati nell'area al termine dei lavori.
Per quanto riguarda la sistemazione dell'accesso all'impianto valgono i medesimi effetti impattanti sopradescritti, si aggiunge la possibilità di favorire l'ingresso accidentale di piante esotiche se si ricorre in modo non pianificato al consolidamento della scarpata con i metodi dell'ingegneria naturalistica, se si utilizzano cioè piante non autoctone che sono spesso suggerite per questo tipo di interventi dai fornitori di materiali per l'edilizia. Si segnala, pertanto, la necessità di utilizzare per gli interventi di consolidamento esclusivamente e assolutamente materiale vegetale autoctono.
Le indicazioni specifiche relative al controllo della vegetazione infestante sono state inserite nella relazione vegetazionale. Si raccomanda il controllo e la verifica dell'osservanza di quanto sopra durante l'intero svolgimento delle fasi di cantiere.
Gli interventi sul corso d'acqua e sulle rive per allestire il passaggio per l'ittiofauna possono costituire un fattore di alterazione delle tessere di habitat ripario, non dovranno essere danneggiate le specie arboree presenti a riva.

8.3 - MISURE DI MITIGAZIONE PROPOSTE, PRESCRIZIONI.

Tutela della fauna.

A tutela della fauna in generale si indica la necessità di evitare lo svolgimento dei lavori di ripristino dell'impianto mini-idroelettrico nei mesi primaverili, per non esercitare le azioni di disturbo sopra descritte mentre gli animali sono impegnati nella stagione riproduttiva e nell'alimentazione della prole.
Il periodo indicato va da Marzo a Luglio, restando compreso in questo intervallo temporale il periodo sensibile per il vairone, su cui l'impatto può rivolgersi sia mediante la creazione di un ostacolo al passaggio sia mediante gli interventi in alveo finalizzati alla costruzione del passaggio.
La misura primaria di mitigazione dell'impatto eseritato sulla fauna ittica consiste nell'installazione del passaggio per l'ittiofauna (le indicazioni per il passaggio sono fornite in altro paragrafo), misura secondaria, ma altrettanto importante, è la conservazione della continuità dell'acqua in fase di cantiere quando si costruisce il passaggio.
Garantire comunque una portata costante del corso d'acqua durante i lavori perchè una deviazione della portata di magra corso dell'acqua può interferire con la conservazione delle specie ittiche presenti.
Il mantenimento della continuità, quando si lavora in alveo, si ottiene mediante lo scavo di un solco ("savanella") profondo almeno 50 cm con andamento planimetrico identico a quello del corso d'acqua in modo da poter assicurare il completo convogliamento della portata di magra ed evitare il prosciugamento.
A tutela dell'ambiente idrico, per le componenti biotiche ed abiotiche, dovranno essere adottati sistemi di prevenzione per il controllo degli sversamenti accidentali evitando inoltre la formazione e il ruscellamento di fanghi.

Tutela della vegetazione ripariale.

L'artificializzazione dell'alveo e degli argini deve essere evitata dal momento che costituisce una minaccia favorendo una ulteriore frammentazione sul corso d'acqua, può inoltre creare un impatto sull'avifauna di interesse conservazionistico, particolarmente il Martin pescatore, *Alcedo atthis*.

Evitare ogni intervento di cementificazione o artificializzazione delle sponde e degli argini, anche se in un punto localizzato, mantenere le sponde erbose e le scarpate terrose a riva.
Si indica di non eseguire interventi di taglio della vegetazione riparia, secondo la D.G.R. che la tutelagli interventi sulla vegetazione devono essere sospesi dal 1 Marzo al 30 Giugno e dal 15/8 al 15/9.
Indicazioni generali.
Porre attenzione a non creare piste di accesso nell'area di cantiere che permangano dopo la fine dei lavori.
Non lasciare materiali di risulta nell'area di cantiere che possano contribuire ad accrescere il degrado dell'area e diventare fonte o veicolo di inquinamento.
Tutti i rifiuti, resti, materiali residui prodotti durante le fasi di cantiere dovrebbero essere asportati al termine dei lavori e alla consegna dell'opera finita.
Sarà utile anche una sensibilizzazione del personale impiegato nel lavoro e, particolarmente in caso di subappalti, al fine di segnalare la necessità di non alterare l'ambiente naturale.

9 – CONTROLLO DEGLI EFFETTI DELL'IMPIANTO.

La pianificazione di azioni di controllo dell'efficacia dell'impianto mini-idroelettrico e del mantenimento della funzionalità del passaggio per l'ittiofauna viene richiesta dalla normativa.
Si forniscono in merito alcuni suggerimenti.
Sarà necessario prevedere la verifica dell'effettivo deflusso superficiale lungo tutto il tratto interessato dall'opera prevedendo l'utilizzo di strumenti di misura della portata allo scopo di poterne valutare la durata nel corso dell'anno. L'esecuzione di tale verifica dovrà risultare riscontrabile mediante l'aderenza ad uno specifico protocollo di applicazione, appositamente scritto, con la registrazione scritta degli interventi e la taratura della strumentazione utilizzata.
Valutazione dell'efficacia del sistema di mitigazione installato (Passaggio per l'ittiofauna).
Deve essere organizzato un piano di manutenzione del passaggio per l'ittiofauna al fine di mantenerlo in condizioni adeguate ad un corretto funzionamento.
Sarà necessario programmare un sopralluogo mensile con un'ispezione visiva diretta della struttura e una manutenzione ordinaria, da eseguirsi in particolare nei mesi di marzo-aprile e settembre che sono i momenti di migrazione dell'ittiofauna ciprinicola. La manutenzione ordinaria consiste nella verifica che tutte le sezioni di deflusso, ad esempio fenditure o stramazzi, siano libere e non risultino occluse da residui vegetali (rami, tronchi, foglie) o artificiali (es.plastica) portati dall'acqua. Si segnala che occorre porre attenzione al fatto che nell'area dell'intervento il torrente Nervia scorre in un tratto in cui è soggetto comunque a numerose fonti di inquinamento di origine antropica derivanti dall'uso agricolo delle aree circostanti e dalla presenza del depuratore.
Qualora all'ispezione di manutenzione ordinaria fossero individuate problematiche di occlusione, dovranno essere ripristinate le condizioni di deflusso bloccando l'alimentazione del passaggio e prevedendo l'ingresso di addetti all'interno del manufatto ed eventualmente l'accesso all'alveo di mezzi operativi. Nel caso di eventi eccezionali di tipo alluvionale, come episodi di piena che causano un'elevata fluitazione di materiali galleggianti (es. tronchi) che rendono inefficiente il passaggio, occorre prevedere una manutenzione straordinaria operando con le stesse metodiche.
Monitoraggio post-opera dell'efficacia del passaggio.
Il monitoraggio post-opera è un'attività di mitigazione e serve a verificare l'effettivo passaggio della fauna ittica attraverso i dispositivi instaurati durante i periodi migratori. Il monitoraggio valuta il rispetto dei parametri idraulici che hanno definito la progettazione del passaggio stesso : velocità di corrente, portata del defluente agli estremi tra il massimo e il minimo dislivello tra monte e valle dello sbarramento. Inoltre occorre verificare i valori massimi della corrente nel passaggio e presso l'imbocco, punti che sono critici, dove la corrente deve avere sempre velocità < 2 m/s.

Ispezioni visive dirette consentiranno di identificare eventuali zone critiche di elevata turbolenza suscettibili di provocare ai pesci problemi nella risalita.
Momento cruciale del monitoraggio post-opera sarà la verifica dell'efficienza del passaggio che costituisce il corridoio di connessione della fauna ittica a monte e a valle dello sbarramento confermando, mediante esecuzione di sedute di elettropesca, la persistenza del passaggio. Questi interventi dovranno essere eseguiti da un ittiologo in accordo con la Vigilanza Faunistico-Venatoria.
Dovranno essere previsti campionamenti della popolazione ittica in diversi punti a monte dello sbarramento al fine di valutare eventuali modifiche alla composizione del popolamento ittico e alla struttura di popolazione presente (da valutare ad esempio la presenza di stadi giovanili che testimoniano un'avvenuta riproduzione).

10 – CONCLUSIONI

L'intervento di attivazione di impianto idroelettrico di limitata potenza (impianto mini-idroelettrico) consiste nella riattivazione di un impianto già esistente e risulta compatibile con quanto previsto dalla normativa regionale D.G.R. n.1122 del 21 Settembre 2012, Capitolo 4 "Impianti mini-idroelettrici".
L'area interessata dal progetto non fa parte di aree NATURA 2000.
L'area è stata valutata per la presenza di specie indicate al punto 4.2 della predetta Delibera regionale n.1122: non è stata individuata la specie Gambero di fiume né le specie di anfibi indicate nel paragrafo.
Il popolamento ittico, risultante da specifiche campionature eseguite mediante elettropesca, è formato unicamente dal Barbo comune.
Non risultano esemplari della specie Cagnetta né esemplari appartenenti a una popolazione strutturata di Trota fario.
Nell'area risultano tessere dell'habitat di bosco ripariale risalente a un periodo di maggiore naturalità del territorio. Si riscontra la presenza di numerose specie generaliste e di alcune specie alloctone e invasive.
Il progetto di ripristino della centrale mini-idroelettrica prevede interventi sull'edificio della centrale, sulla briglia, sulla tubatura e in alveo per creare il passaggio per l'ittiofauna, non prevede interventi che possono influire sensibilmente sul mantenimento dei corridoi ecologici dell'area vasta.
Risulta necessario comunque porre attenzione ad evitare interventi che comportino tagli di alberi o danno alla vegetazione ripariale e devono essere rispettate comunque le prescrizioni riportate nel Regolamento regionale di salvaguardia degli habitat della Rete Natura 2000 tramite la D.G.R. n.1507 /2009 e successive modifiche.
Per quanto riguarda l'esecuzione degli interventi previsti dal progetto si segnala l'opportunità di mantenere l'area spondale integra con aree di margine e buffers ripariali, provvedendo che possano essere mantenuti aspetti di ricovero sottospondale utile alla protezione e al ricovero della fauna. In particolare non dovrà essere attuata alcuna artificializzazione delle sponde a substrato incoerente per non alterare l'habitat di specie del Martin pescatore.
A tutela della **fauna e dell'ambiente naturali** sarebbe preferibile eseguire gli interventi previsti evitando in modo assoluto i mesi primaverili in cui le specie sono nel periodo riproduttivo e calendarizzare le opere e i monitoraggi successivi in fase di regime dell'opera in modo da non creare disturbo nei periodi sensibili di migrazione delle specie ittiche presenti.

Poichè il progetto prevede la ricostruzione di una briglia creando un'interruzione della continuità dell'ambiente acquatico, tale interruzione dovrà essere mitigata mediante la creazione di un passaggio per pesci tarato sui Ciprinidi. Tale dispositivo dovrà consentire alla fauna ittica di potersi

spostare a monte e a valle della briglia seguendo il movimento della corrente, il dispositivo dovrà essere funzionale a consentire un passaggio per la risalita e per lo svallamento al fine di conservare il popolamento ittico e la variabilità genetica.

L'efficacia del sistema di mitigazione instaurato dovrà essere verificata mediante un apposito piano di monitoraggio che definisca i tempi e le modalità di verifica.

Si ricorda la necessità di limitare l'eccessiva frammentazione ambientale e la banalizzazione strutturale che si crea in conseguenza dell'installazione di un cantiere: tutte le apparecchiature e attrezzature utilizzate nella fase di cantiere dovranno essere asportate a termine dei lavori e l'area dovrà essere completamente ripristinata nelle condizioni in cui si trovava in precedenza.

Il mantenimento della funzionalità dell'ambiente acquatico dovranno essere valutati da un monitoraggio successivo.

In fede

Dott. Patrizia Gavagnin
Albo Ordine Naz. Biologi n. 25208
Pec: mariapatrizia.gavagnin@biologo.onb.it

14 - BIBLIOGRAFIA. FONTI CONSULTATE.

E' stata consultata la cartografia della Regione Liguria relativa alla Carta degli Habitat della Rete Natura 2000, alla Carta Forestale e alle segnalazioni relative alle specie faunistiche e floristiche, Banca Dati Regionale LIBIOSS – Osservatorio Regionale per la Biodiversità.
Regione Liguria - PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE.
ECOLOGICAL FLOWS IN THE IMPLEMENTATION OF THE WATER FRAMEWORK DIRECTIVE. European Commission Technical Report, 2015-086. Guidance Document n° 31.
PIANO DI BACINO DEL TORRENTE NERVIA.
La distribuzione generale delle specie è stata valutata facendo riferimento a CK-MAP 2004.
Relativamente ai dati circa l'avifauna stanziale e migratrice sono stati consultati il Sito nazionale di segnalazioni ornitologiche ORNITHO all'indirizzo www.ornitho.it e gli elenchi delle segnalazioni di R.O.L. (Rete Osservatori Liguri, 2005-2015).

<u>Sono stati inoltre consultati i seguenti lavori e testi:</u>

- Amministrazione Provinciale di Cuneo, Settore Tutela Flora e Fauna, 2010-11. *Protocollo di monitoraggio dei siti di presenza del gambero di fiume in Provincia di Cuneo e loro caratterizzazione*.
- Amministrazione Provinciale di Imperia. *Carta Ittica Provinciale*, 2004.
- Regione Liguria, Assessorato all'Ambiente– *Atlante degli Habitat Natura 2000 in Liguria,*2008
- Regione Liguria, Assessorato all'Ambiente – *Guida alla conoscenza delle specie liguri della Rete Natura 2000. Schede per il riconoscimento, la gestione e il monitoraggio,*2008.
- Regione Piemonte, Settore Tutela e Gestione della Fauna Selvatica e Acquatica. *Linee Guida per la progettazione e il monitoraggio per la libera circolazione della fauna ittica. Manuale regionale*. Politecnico di Torino e Università degli Studi di Torino, Facoltà di Medicina Veterinaria, 2015.
- Regione Toscana, Direzione Generale Sviluppo Economico, Settore Politiche Agro-Ambientali, attività faunistico-venatoria e pesca dilettantistica. *Linee Guida per la progettazione, valutazione*

tecnica e pianificazione di passaggi artificiali per pesci. Università di Firenze, Dipartimento di Ingegneria Agraria e Forestale, 2009.

- Bianco P.G., 1995. *Mediterranean Endemic Freshwater Fishes of Italy*. Biological Conservation, n.72 pp.159-170.
- Brichetti P. e Fracasso G., 2003. *Ornitologia italiana (Gavidae-Falconidae)*. Alberto Perdisa Ed., Bologna.
- Brichetti P. e Fracasso G., 2004. *Ornitologia italiana (Tetraonidae-Scolopacidae)*. Alberto Perdisa Ed., Bologna.
- Ciuffardi L., Arillo A. *La fauna ittica d'acqua dolce della Liguria: composizione attuale e categorie regionali IUCN*. Journal of Freshwater Biology. Quaderni ETP/34/2006, 2006.
- Doria G., Salvidio S. *Atlante degli Anfibi e Rettili della Liguria*. Regione Liguria, cataloghi dei beni naturali, 1994. Pag. 52-53; pag. 60-61.
- *Fauna d'Italia. Osteichtyes, Pesci ossei*. A cura di Enrico Tortonese. Edizioni Calderini, Bologna 1970. Pag. 252; pag. 307-310.
- Gariboldi A., Andreotti A. & Bogliani G. *La conservazione degli Uccelli in Italia*. *Strategie e Azioni*. Alberto Perdisa Editore, Bologna, 2004.
- Scoccianti C., 2001. *Amphibia: aspetti di ecologia della conservazione*. WWF Italia, Sezione Toscana, Editore Guido Persichino Grafica, Firenze, 430 pp.
- Spanò S., Truffi G. e Burlando B., 1998. *Atlante degli Uccelli svernanti in Liguria*. Catalogo dei Beni Culturali n. 3, Regione Liguria.

I seguenti testi sono stati utilizzati per i percorsi di campo:

Arnold E.N., Burton J.A. *A field guide to the Reptiles and Amphibians of Britain and Europe*. Collins, London, 1978.

Bang P., Dahlstrom P. *Guide des traces d'animaux*. Delachaux et Niestlè, Paris, 2006.

Ceruti A. *Il nuovo Pokorny*. Loescher Editore, Torino 1978.

Géroudet P., *Les rapaces diurnes et nocturnes d'Europe*. Delachaux et Niestlè, Paris, 1979.

Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage. *Fiches téchniques n°31, 32, 43, 38 : Le Renard, Le Blaireau, La Fouine, Une méthode pour la rèconaissance des carnivores.*

Peterson R., Mountfort G., Hollom P. A., *Guide des oiseaux d'Europe*. Delachaux et Niestlè, Paris, 1962.

Polunin O. Huxley A. *Guida alla flora mediterranea*. Rizzoli, 1978.