COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE INFRASTRUTTURE E DIFESA DEL SUOLO
SETTORE ATTUAZIONE OPERE IDRAULICHE

TITOLO

ADEGUAMENTO IDRAULICO DEL TRATTO TERMINALE DEL TORRENTE NERVI

LIVELLO DI PROGETTAZIONE **PROGETTO DEFINITIVO**

0	APR 2019	PRIMA EMISSIONE	Ing. G. Grosso	Ing. L. Corona	Ing. G. Nobile
REV.	DATA	DESCRIZIONE DELLA REVISIONE	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO

AMMINISTRAZIONE PROPONENTE
COMUNE DI GENOVA

OGGETTO

RELAZIONE NATURALISTICA

R010

SCALA
-

RESP. UNICO DI PROCEDIMENTO
Arch. Roberto Valcalda

COORDINATORE PROGETTO
Ing. G. Nobile

ORDINE DEGLI INGEGNERI DI GENOVA
DOTT. ING. Nobile Giampiero
Sez. A Settori: a) civile e ambientale b) industriale c) dell'informazione
N° 10393A

GRUPPO DI PROGETTO
Ing. G. Nobile
Ing. L. Corona
Ing. G. Grosso

CONSULENZA GEOTECNICA
Ing. M. Leoni

CONSULENZA GEOLOGICA
Dott. Geol. F. Ceccarelli

RILIEVO
Ing. G. Nobile

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Ing. A. De Bastiani

NOME FILE	NOME LAYOUT	FILE STAMPA
CGE02-D-R203R010_0.pdf	-	CGE02-D.ctb

CODICE COMMESSA			C	G	E	0	2	DOC.N.	R	2	0	3	R	SCALA DI STAMPA	-	FORMATO	-	FOGLIO	1	DI	1

TRATTO TERMINALE DEL TORRENTE NERVI - GENOVA

CARATTERIZZAZIONE FAUNISTICA



Aprile 2019

Dr. **Sergio G. Fasano**

Consulenze faunistiche, ecologiche ed ambientali
Fraz. San Bartolomeo 30 - Cherasco CN
335.6205253 • e-mail: fasanosg@gmail.com

INDICE

INTRODUZIONE	pag. 2
1 - AREA DI STUDIO	pag. 3
2 - MATERIALI E METODI	pag. 9
3 - DISCUSSIONE	pag. 16
BIBLIOGRAFIA	pag. 21

INTRODUZIONE

Il presente studio è stato realizzato in relazione al progetto per un intervento di "Adeguamento Idraulico del tratto terminale del torrente Nervi", commissionato dal Comune di Genova. Tale progetto prevede la messa in sicurezza idraulica del tratto oggetto di intervento che si estende, per una lunghezza di circa 250 metri, dall'attuale porticciolo sino allo sbocco della copertura sottostante via Oberdan, e la realizzazione di un canale navigabile, fruibile da piccole imbarcazioni a ridotto pescaggio, che si protragga dall'attuale porticciolo, verso monte, sino ad una sezione posizionata poco più a valle dell'attuale stazione di sollevamento della fognatura nera transitante sotto alveo. Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati tecnici del Progetto di fattibilità tecnica ed economica, ed in particolare all'elaborato R01 - Relazione tecnica illustrativa.

In base ai dati bibliografici disponibili per l'area di intervento ed a quelli raccolti nel corso di opportuni sopralluoghi, è stato quindi predisposto il presente documento di sintesi, inerente la descrizione della componente faunistica, evidenziandone le eventuali specie di maggiore interesse conservazionistico e le possibili criticità ad esse connesse in relazione agli interventi in progetto.

1 - AREA DI STUDIO

L'area di intervento ricade nel Comune di Genova (figura 1.1), e si colloca nel tratto di torrente Nervi compreso indicativamente tra le coordinate 502.610E 4.914.605N, a monte, e le coordinate 502.590E 4.914.430N, a valle, ricadente quindi interamente nella cella chilometrica con coordinate centrali 502.500E 4.914.500N (Proiezione: UTM; datum: WGS84). La mappa di dettaglio dell'area di intervento è riportata in figura 1.2, mentre in figura 1.3 vengono evidenziati i principali punti di riferimento.

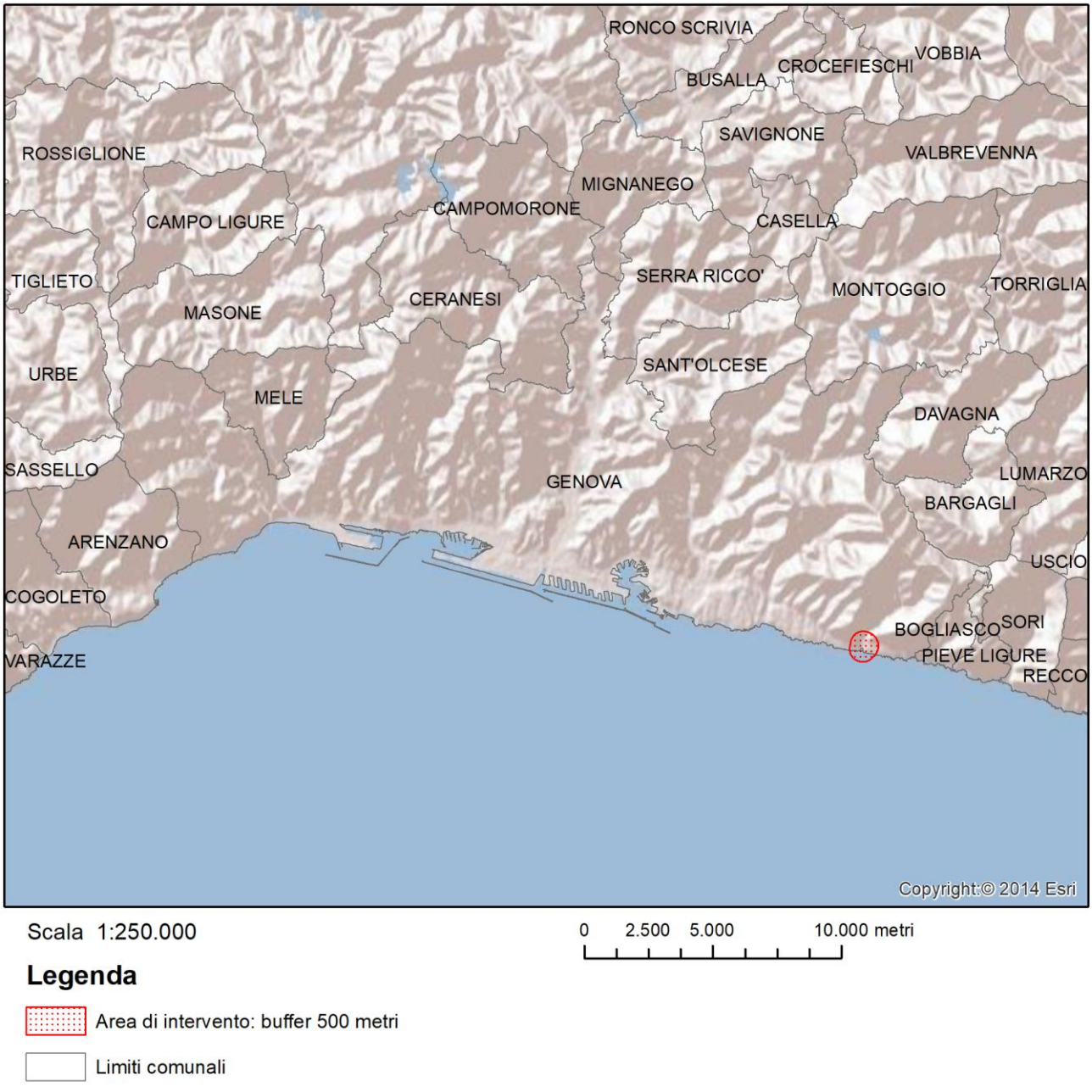


Figura 1.1. Localizzazione dell'area di intervento.

La lunghezza complessiva del tratto d'interesse è pari a circa 250 metri; esso si presenta pressoché rettilineo, per circa 70 metri, dallo sbocco della copertura presso via Oberdan verso valle; curvilineo proseguendo verso valle per altri 90 metri; leggermente curvilineo con andamento regolare per i successivi

90 metri circa fino allo sbocco nel porticciolo (figura 1.2). Immagini descrittive, realizzate durante un sopralluogo effettuato il 25 marzo 2019 in corrispondenza dei punti di riferimento indicati in figura 1.3, sono riportate nelle figure da 1.4 a 1.8.

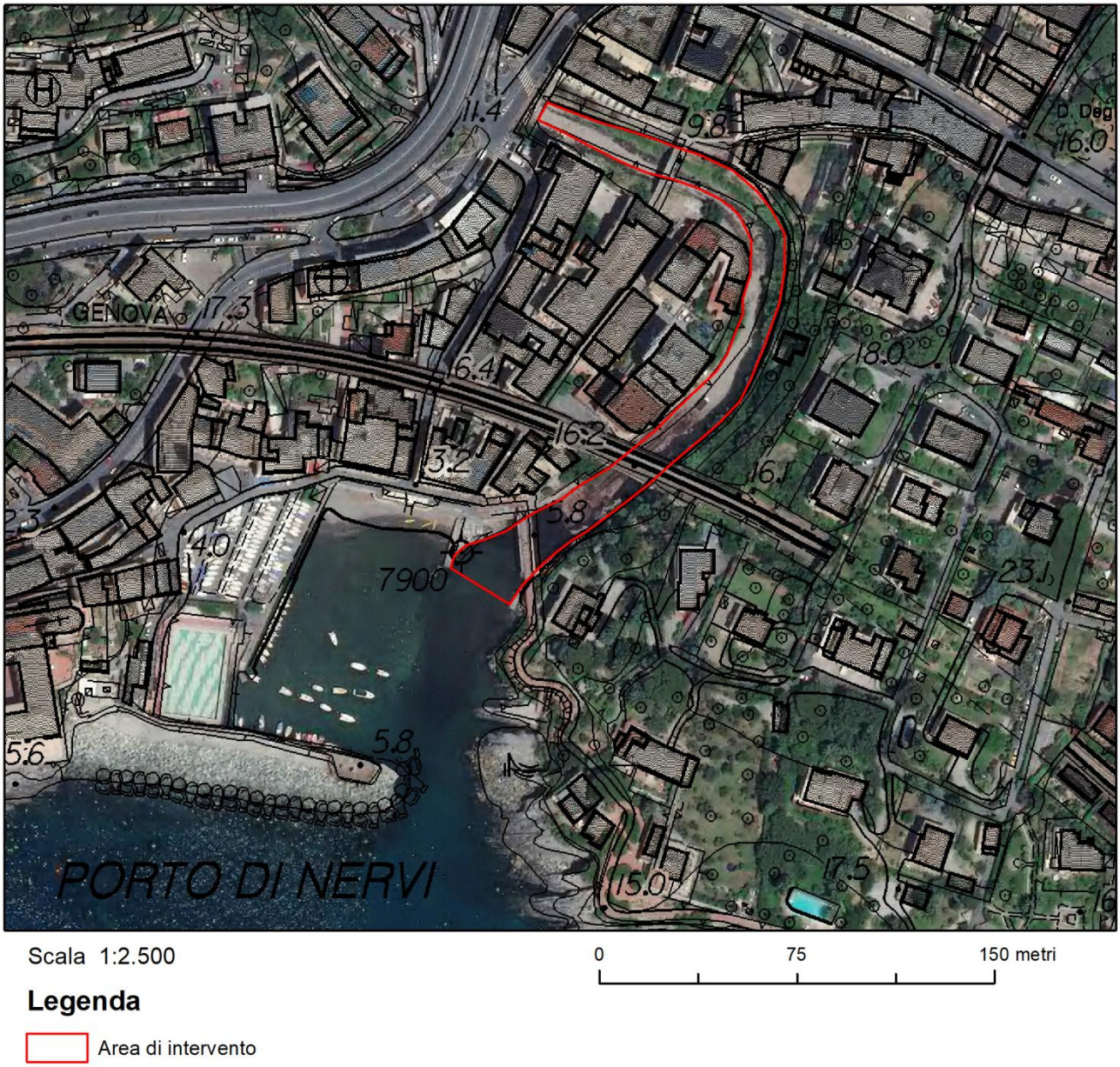


Figura 1.2. Mappa di dettaglio dell'area di intervento.

Localmente, la continuità tra la viabilità pedonale in sponda destra e sinistra è assicurata dal ponte romanico che collega via Ganduccio e via Sarfatti, entrambe carrabili. Sulle due sponde le aree pedonali hanno la principale funzione di consentire l'accesso ai locali privati che delimitano, per tutto il tratto, l'alveo del torrente. In sponda destra, per circa 90 metri a valle dello sbocco della copertura presso via Oberdan, è presente un'area golenale di espansione, con vegetazione tipica degli incolti (figura 1.4 e 1.5) che rimane confinata tra l'argine in calcestruzzo della sponda destra, che delimita l'alveo di magra, e l'argine in pietrame avente sommità a quota superiore, che individua l'alveo di piena. Proseguendo verso valle, sempre in sponda destra, si sussegue una serie di edifici-argine che presentano accessi ai locali condominiali (porte e finestre) esposti alle portate di piena. In sponda sinistra, invece, l'argine coincide con il muro di sostegno che

sostiene la terrazza soprastante. A monte dello sbocco a mare del torrente, si trova l'attraversamento del ponte della ferrovia.

Il bacino del Torrente Nervi si estende dalla quota del mare sino a circa 846 metri s.l.m. (Monte Bastia); la sua asta principale ha una lunghezza totale di circa 5,4 chilometri; la superficie del bacino è pari a circa 9.4 chilometri quadrati. Nel tratto di interesse, il torrente Nervi non riceve le acque di alcun affluente eccetto quelle provenienti dalle condotte che raccolgono le acque meteoriche.



Scala 1:2.500

0 75 150 metri

Legenda

Area di intervento

Punti di riferimento:

1, via Oberdan
2, ponte romanico
3, ponte ferroviario
4, ponte pedonale
5, porticciolo

Figura 1.3. Principali punti di riferimento.



Figura 1.4. Area di intervento: vista dallo sbocco di via Oberdan verso valle.



Figura 1.5. Area di intervento: vista dal ponte romanico, a sinistra verso monte, a destra verso valle.



Figura 1.6. Area di intervento: vista da sotto il ponte ferroviario, a sinistra verso monte, a destra verso valle.




Figura 1.7. Area di intervento: vista dal ponte pedonale verso monte. Si può notare la presenza nell'alveo di numerosi Anatidi e Piccioni domestici.




Figura 1.8. Area di intervento: vista della foce dal porticciolo.




Figura 1.9. Area di intervento: vegetazione residuale nell'alveo di magra tra via Oberdan ed il ponte romanico (25 marzo 2019).



Figura 1.10. Area di intervento: immagini di dettaglio che evidenziano la ridotta profondità dell'acqua in fase di magra (25 marzo 2019); si tenga conto che il Germano reale - specie cui appartengono gli individui fotografati - presenta una lunghezza solitamente compresa tra 50 e 60 centimetri.

In generale, nel tratto di torrente Nervi in oggetto non si è riscontrata la presenza di vegetazione acquatica, mentre risulta decisamente scarsa la componente erbacea ed arboreo-arbustiva presente nell'area golenale dell'alveo di magra (figura 1.9). In fase di magra, si osserva inoltre una ridotta profondità dell'acqua (figura 1.10), con quasi totale assenza di buche, raschi o altri ripari per la fauna acquatica.

2 - MATERIALI E METODI

Al fine di descrivere in via preliminare la componente faunistica dell'area di studio, si è effettuata una ricerca bibliografica ed un'analisi delle banche dati disponibili, integrando tali informazioni con i dati raccolti nel corso di un sopralluogo effettuato in data 25 marzo 2019. Va specificato che tale sopralluogo è stato mirato ad una caratterizzazione di tipo 'expert based' della valenza ambientale dell'area, più che all'acquisizione diretta di dati faunistici.

Per evitare eventuali ripetizioni nei testi a seguire, si ricorda che dal 1992 l'Unione Europea si è impegnata nella conservazione della biodiversità progettando la realizzazione di una rete di ambienti da tutelare, la cosiddetta Rete Natura 2000. Al fine di una corretta individuazione dei siti che costituiranno la rete di aree destinate alla conservazione della biodiversità (i siti di importanza comunitaria - SIC - e le zone speciali di conservazione - ZSC - individuati dagli Stati membri), essa ha emanato la Direttiva 92/43/CEE (detta Direttiva 'Habitat'; D.P.R. n. 357/97 e s.m.i.), che intende "*salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche nel territorio europeo degli Stati membri*". La Rete Natura 2000 comprende anche le zone di protezione speciale (ZPS) classificate dagli Stati membri a norma della direttiva 79/409/CEE (detta Direttiva 'Uccelli', ora aggiornata dalla Direttiva 2009/147/CE; L. n. 157/92 e s.m.i.), che ha come scopo "*la conservazione di tutte le specie di uccelli viventi naturalmente allo stato selvatico nel territorio europeo degli Stati membri*".

Le Direttive Habitat e Uccelli - ed i loro recepimenti nazionali e regionali - costituiscono attualmente i più importanti strumenti normativi rivolti alla conservazione delle specie animali e vegetali, in quanto, oltre a tutelare gli individui delle specie segnalate, sanciscono contemporaneamente la protezione degli habitat in cui tali specie vivono, assumendo inoltre notevoli risvolti pratici sulla pianificazione e la gestione del territorio. In precedenza, infatti, la tutela legale riguardava esclusivamente gli individui appartenenti ad una data specie (che pertanto non potevano essere raccolti o cacciati), e non gli habitat in cui questi individui vivono; ne risultava il paradosso che era possibile estinguere intere popolazioni di anfibi o di piante acquatiche bonificando un singolo stagno, mentre era vietato raccogliere anche un singolo individuo di pianta o anfibio protetti.

Le due direttive sono accompagnate da una serie di allegati relativi a specie e tipi di habitat di particolare interesse ai fini della loro salvaguardia.

La Direttiva Habitat comprende 7 allegati, dei quali i seguenti interessano direttamente la tutela di ambienti e specie:

- Allegato I - Tipi di habitat di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di aree speciali di conservazione.
- Allegato II - Specie animali e vegetali d'interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione.
- Allegato IV - Specie animali e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa.

La Direttiva Uccelli comprende 5 allegati; per le specie elencate nell'allegato 1 sono previste misure speciali di conservazione per quanto riguarda l'habitat, per garantire la sopravvivenza e la riproduzione di dette specie nella loro area di distribuzione, mentre le specie elencate negli allegati 2 e 3 possono essere cacciate secondo le leggi degli Stati interessati.

L'area di intervento non ricade all'interno di aree protette, ma risulta in prossimità a tre siti della Rete Natura 2000, rappresentati dalle ZSC IT1331718 Monte Fasce, IT1332575 Fondali Nervi - Sori e IT1332576

Fondali Boccadasse - Nervi (figura 2.1); la prima posta sulle alture a nord dell'area di studio, le altre due - marine - prospicienti la costa.

La 'Carta della Biodiversità' (L.R. 28/2009 e s.m.i.) non evidenzia emergenze direttamente connesse all'area di studio. Va comunque riportato che da circa 400 metri a monte dell'area di intervento il torrente Nervi è individuato come "corridoio ecologico per specie di ambienti acquatici"; in prossimità della ZSC IT1331718 Monte Fasce si trovano inoltre corsi d'acqua classificati come "importanti per la biodiversità" e settori individuati come "zone rilevanti per la salvaguardia" (figura 2.1).

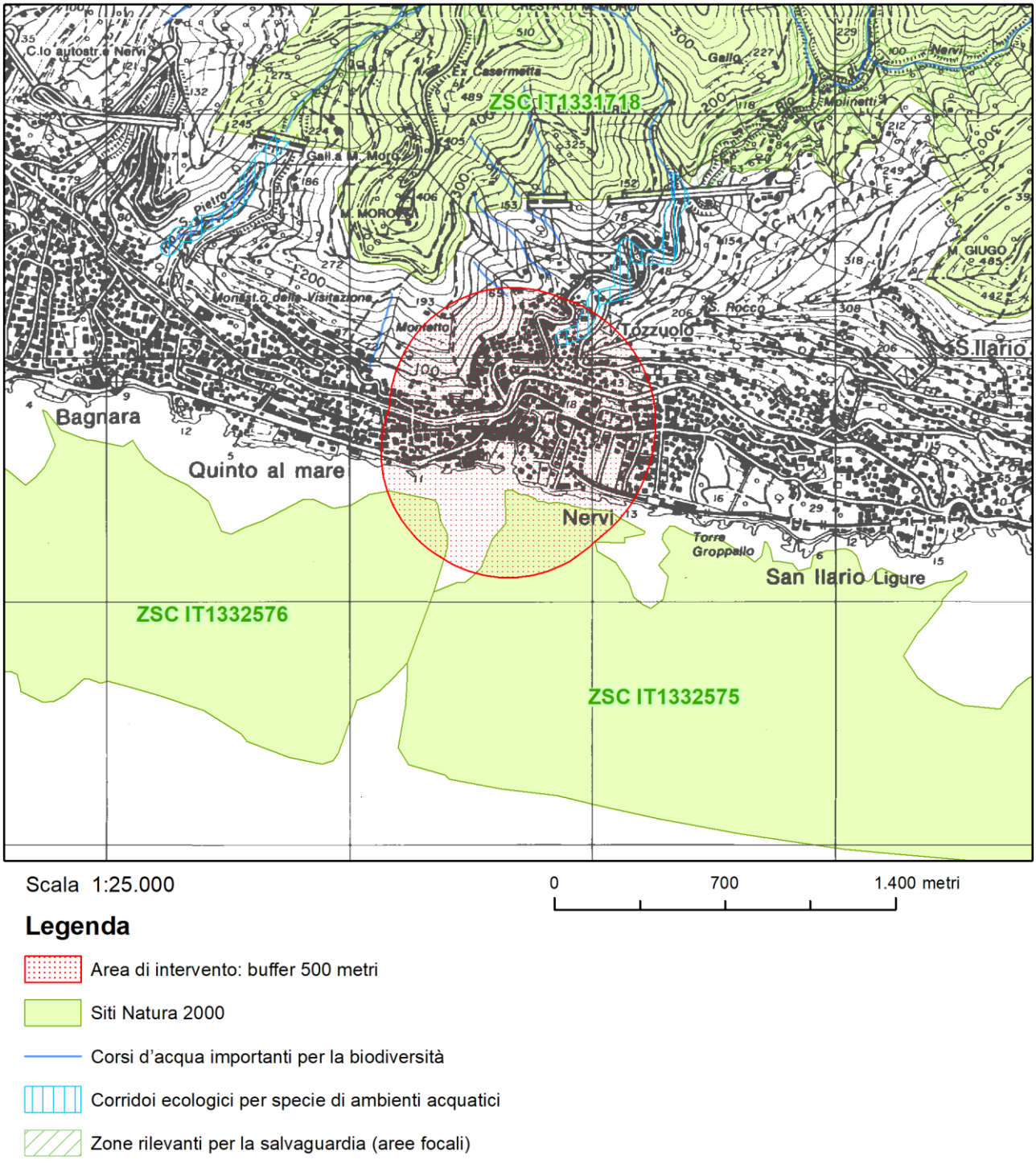


Figura 2.1. Inquadramento dell'area di intervento nel contesto delle aree protette prossimali e delle emergenze evidenziate dalla 'Carta della Biodiversità' (L.R. 28/2009 e s.m.i.).

I dati bibliografici attualmente reperiti per i quali si dispone di una localizzazione sufficientemente precisa riguardano esclusivamente l'avifauna. La base delle informazioni deriva dall'Atlante Ornitologico della città di Genova (Borgo *et al*. 2005), integrata con i dati più significativi divulgati da appassionati tramite EBN Italia (mailing-list; www.ebnitalia.it), Liguria Birding (mailing-list e report disponibili sul sito internet; www.liguriabirding.net) e Rete Osservatori Liguri - Associazione Onlus per lo studio dell'avifauna ligure (mailing-list e Bollettino ornitologico dell'Associazione - 'Il Biancone' - sul quale viene pubblicato anche un 'Report annuale ligure'; www.reteosservatoriliguri.jimdo.com). Per quanto riguarda l'Atlante Ornitologico della città di Genova (Borgo *et al*. 2005), sono stati estrapolati i dati relativi alla cella chilometrica nella quale l'area di studio ricade interamente.

La cella chilometrica, considerando le caratteristiche eco-etologiche e mobilità degli Uccelli, è stata adottata quale unità di rilevamento anche nel corso del sopralluogo effettuato in data 25 marzo 2019, durante il quale sono state registrate tutte le osservazioni faunistiche, i cui dati sono stati archiviati e georeferenziati utilizzando l'app NaturaList (Biolovision Sàrl; www.biolovision.net). Nel complesso, durante il sopralluogo, sono state effettuate 142 osservazioni relative a 442 individui appartenenti a 19 specie di Uccelli (figura 2.2).

Nel complesso, per l'area di studio, sono quindi disponibili dati relativi a 44 specie di Uccelli, il cui elenco sistematico è riportato in tabella 2.1.

Va inoltre evidenziato che nella carta della 'Rilevanza ornitologica' realizzata a scala regionale (Aluigi & Fasano 2015; Fasano 2015), l'area di studio ricade in celle per le quali è stato calcolato un alto valore complessivo. L'area di studio è poi interessata da una delle principali rotte migratorie dell'avifauna in Provincia di Genova (Piano Faunistico Venatorio della Provincia di Genova, D.C.S. n. 6/2014).

L'ordine sistematico e la nomenclatura utilizzati per gli Uccelli sono quelle indicati da Brichetti & Fracasso (2015b). Per i confronti con la situazione avifaunistica regionale e locale, oltre al già citato Atlante Ornitologico della città di Genova (Borgo *et al*. 2005), si sono consultati principalmente gli atlanti degli uccelli nidificanti e svernanti in Liguria (Aa. Vv. 1989; Spanò *et al.* 1998) e la Check-list degli Uccelli di Liguria (Baghino *et al.* 2012), mentre lo status di conservazione in Europa è desunto da BirdLife International (2017) e la categoria di minaccia IUCN dalla 'Lista Rossa 2011 degli Uccelli Nidificanti in Italia' (Peronace *et al*. 2012).

Ottonello & Oneto (2013) riportano poi per il torrente Nervi diverse specie di libellule - Insetti, Odonati - (*Calopteryx haemorrhoidalis, Calopteryx virgo, Platycnemis pennipes, Ceriagrion tenellum, Orthetrum coerulescens, Sympetrum fonscolombii*); al fine di poterne indicare l'effettiva presenza nell'area di studio andrebbe però verificata la localizzazione di tali osservazioni.

Considerandone la distribuzione regionale e la frequente presenza anche all'interno di ambienti urbani (Doria & Salvidio 1994; Sindaco *et al.* 2006) è probabile che nell'area di studio sia inoltre presente la Lucertola muraiola *Podarcis muralis* (Rettili), specie inclusa nell'allegato IV della Direttiva 92/43/CEE, la cui diffusione nell'intero territorio regionale (nonché nell'intera Europa meridionale) può rendere secondario il problema della sua conservazione nei settori continentali (Sindaco *et al*. 2003, 2006), come confermato da Rondanini *et al*. (2013), che nella 'Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani' la classificano come 'a minor preoccupazione'.

Nella più recente versione della Carta Ittica della Provincia di Genova (2005) il bacino del torrente Nervi non è stato oggetto di valutazione e classificazione; dal punto di vista della zonazione ittica il tratto terminale dello stesso è però presumibilmente riconducibile alla zona a ciprinidi, con probabile risalita di specie eurialine.

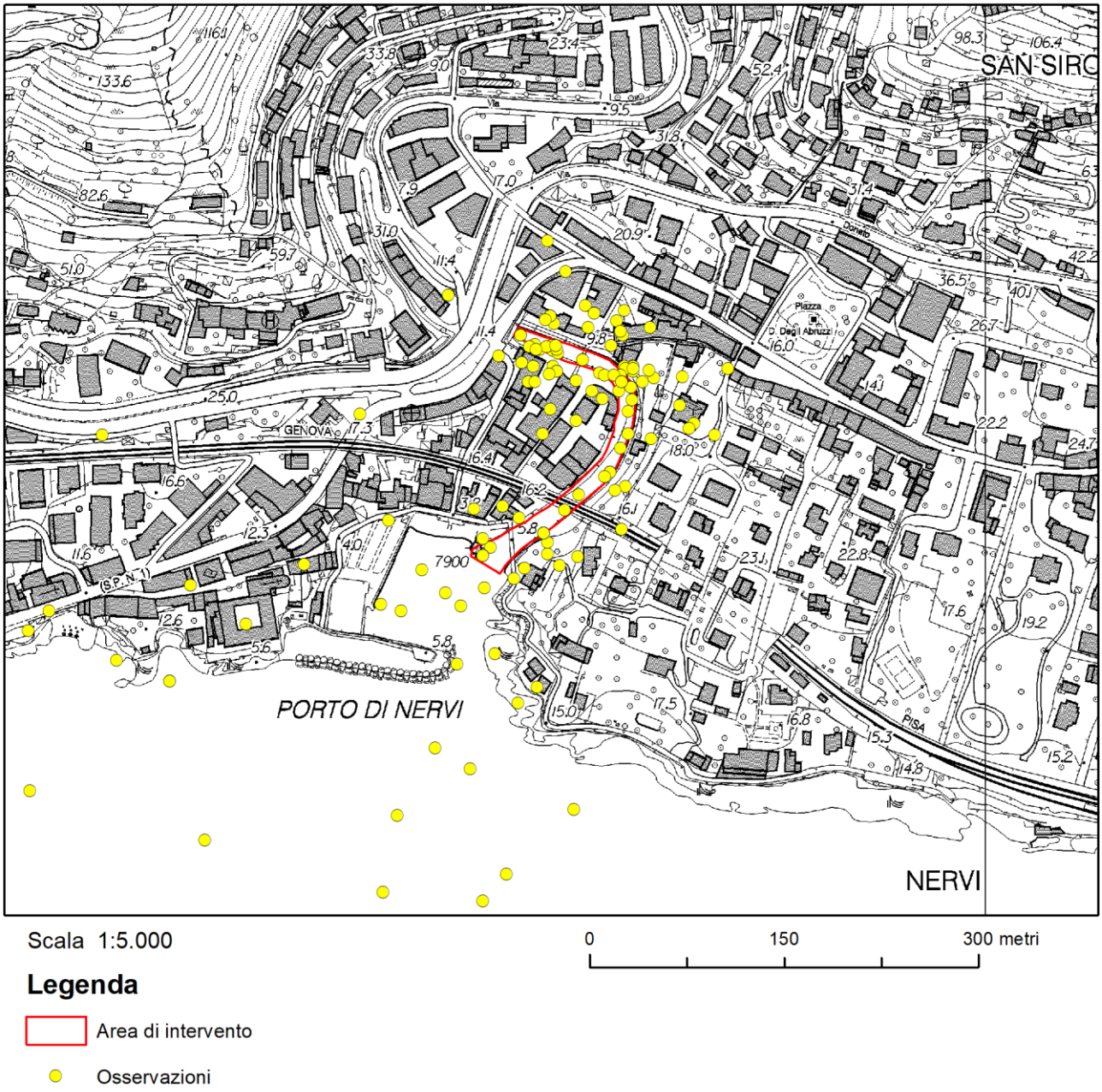


Figura 2.2. Mappa delle osservazioni di Uccelli (N = 142) effettuate nel corso del sopralluogo condotto il 25 marzo 2019.

Un ulteriore elemento da considerare è inoltre rappresentato dai pipistrelli - Mammiferi, Chirotteri - per i quali tutte le specie presenti in Liguria risultano 'particolarmente protette' ai sensi della Legge n. 157/1992 e sono incluse negli allegati II e/o IV della Direttiva 92/43/CEE e delle principali Convenzioni per la conservazione della vita selvatica (ad esempio la Convenzione di Berna, recepita in Italia con la Legge n. 503/1981). In settori prossimali all'area di studio sono segnalate alcune specie di pipistrelli (*Rhinolophus ferrumequinum, Rhinolophus hipposideros, Rhinolophus euryale*; Oneto *et al*. 2015), ma nella valutazione di questo taxon si deve anche tenere conto che, seppure le conoscenze sulla chirotterofauna ligure siano in costante incremento, molti settori restano ancora da indagare; va infatti rilevato che la distribuzione delle osservazioni di Chirotteri è attualmente più rappresentativa delle aree nelle quali si sono effettuate indagini rivolte a queste specie che all'effettiva presenza delle stesse nel territorio. Inoltre, studi condotti dall'Ente Parco del Beigua nell'ambito del recente Piano Integrato (PIDP 2015) hanno portato alla realizzazione di una

mappa delle preferenze ambientali dei Chirotteri (PIDP 2015: QC10 Carta della distribuzione potenziale delle specie faunistiche), nella quale i valori dell'Indice di Jacobs (1974) indicano per le zone urbanizzate di tipo residenziale (come ad esempio Arenzano e Cogoleto), seppure con un basso livello di preferenza ambientale, una selezione del settore quantomeno al pari della disponibilità.

L'alveo del torrente Nervi potrebbe però essere utilizzato dai Chirotteri più per le attività trofiche, che come sito riproduttivo o di svernamento.

Le mappe sono state realizzate utilizzando il sistema di proiezione UTM-WGS84, se non diversamente indicato adottando come strato informativo la Carta Tecnica Regionale (in scala 1:5.000 o 1:25.000) e/o le immagini aeree World Imagery (Fonte: Esri, DigitalGlobe, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, GeoEye, USDA FSA, USGS, Aerogrid, IGN, IGP, and the GIS User Community).

Tabella 2.1. Elenco sistematico delle 44 specie di uccelli attualmente note per l'area di studio. Vengono indicati, per ogni specie, la categoria fenologica in Liguria, lo stato di conservazione valutato a livello europeo, la categoria di minaccia IUCN secondo la 'Lista Rossa 2011 degli Uccelli Nidificanti in Italia', l'eventuale inclusione negli allegati di direttive e convenzioni internazionali, la fonte dei dati e l'eventuale categoria di nidificazione relativamente all'area di studio.

Legenda:

Fenologia in Liguria - La fenologia in Liguria è tratta da Baghino *et al*. (2012); essa viene definita secondo la seguente codifica rappresentata da sigle letterali: B - *Breeding* (Nidificante); S - *Sedentary* (Sedentaria); M - *Migrant* (Migratrice); W - *Winter visitor* (Svernante); E - *Summer visitor* (Estivante); A - *Vagrant, Accidental* (Accidentale); reg - *regular* (regolare); irr - *irregular* (irregolare); par - *partial* (parziale); ? - *doubtful data* (status dubbio).

SPEC - Le specie d'interesse conservazionistico in Europa (*Species of European Conservation Concern* o SPEC) vengono individuate e classificate secondo il seguente schema (BirdLife International 2017):

Categoria 1 - specie globalmente minacciate e quindi di particolare importanza conservazionistica a livello globale.

Categoria 2 - specie che non hanno uno stato di conservazione favorevole e la cui popolazione è concentrata in Europa.

Categoria 3 - specie che non hanno uno stato di conservazione favorevole in Europa, ma le cui popolazioni non sono concentrate in Europa.

La priorità di conservazione decresce dalla categoria 1 alla categoria 3. Le specie non classificate in una di queste tre categorie presentano in Europa uno stato di conservazione favorevole.

LR - Categoria di minaccia IUCN secondo la 'Lista Rossa 2011 degli Uccelli Nidificanti in Italia' (Peronace *et al*. 2012). Le categorie di minaccia IUCN utilizzate nella tabella sono le seguenti: VU - vulnerabile; NT - quasi minacciato; LC - a minor preoccupazione; NA - non applicabile; DD - dati insufficienti; NE - non valutato o taxon non trattato. Per una spiegazione dettagliata del loro significato e dei metodi utilizzati per la classificazione delle specie vedasi Peronace *et al*. (2012).

DU - Specie incluse negli allegati della Direttiva 2009/147/CE e s. m. i. (Legge 11 febbraio 1992, n. 157 e s. m. i.). La direttiva "Uccelli" richiede che le specie dell'allegato 1 "siano soggette di speciali misure di conservazione dei loro habitat per assicurare la loro sopravvivenza e conservazione". Le specie degli allegati 2 e 3 possono essere cacciate secondo le leggi degli Stati interessati.

Berna - Specie incluse nelle appendici 2 e 3 della convenzione di Berna (Legge 5 agosto 1981, n. 503), che pone speciale attenzione alla protezione delle aree di importanza delle specie migratorie delle due appendici, e proibisce la deliberata distruzione dei siti per le specie elencate in appendice 2.

Bonn - Specie incluse nelle appendici 1 e 2 della convenzione di Bonn (Legge 25 gennaio 1983, n. 42), nella quale i contraenti si impegnano all'immediata protezione delle specie incluse nell'appendice 1, e devono conservare e se possibile restaurare gli ambienti. Le specie dell'appendice 2 sono quelle che più possono beneficiare della cooperazione tra stati.

Fonte - Viene indicato se le informazioni relative all'area di studio derivano da fonti bibliografiche ('x') e/o da dati raccolti nell'ambito del presente studio ('*').

Nidificazione - Viene indicata l'eventuale categoria di nidificazione nell'area di studio secondo i criteri adottati per il primo 'Atlante degli uccelli nidificanti in Italia' (Meschini & Frugis 1993) e/o nell'ambito del nuovo progetto di Atlante degli Uccelli Nidificanti in Italia (Lardelli *et al.* 2017; www.ornitho.it).

Nome italiano	Nome scientifico	Fenologia in Liguria	SPEC	LR	DU	Berna	Bonn	Fonte	Nidificazione
Anatra muta (var. domestica)	*Cairina moschata* f. domestica	-		NE				x*	
Fischione	*Anas penelope*	M reg, W irr		NA	2a, 3b	3	2	x	
Germano reale	*Anas platyrhynchos*	M reg, W?, SB introduced		LC	2a, 3a	3	2	x*	possibile
Anatra domestica	*Anas platyrhynchos* f. domestica	-		NE				x	
Anatra germanata	*Anas platyrhynchos* (Bastard)	-		NE				x*	
Mestolone	*Anas clypeata*	M reg, W irr		VU	2a, 3b	3	2	x	
Moretta codona	*Clangula hyemalis*	A	1	-	2b	3	2	x	
Quaglia comune	*Coturnix coturnix*	M reg, B	3	DD	2b	3	2	x	
Berta minore	*Puffinus yelkouan*	M reg, W	1	DD		2		x	
Airone cenerino	*Ardea cinerea*	M reg, W, E, SB		LC		3		x	

Nome italiano	Nome scientifico	Fenologia in Liguria	SPEC	LR	DU	Berna	Bonn	Fonte	Nidificazione
Sula	*Morus bassanus*	M reg, W, E [B irr; Brichetti & Fracasso 2015]		NE		3		x	
Cormorano	*Phalacrocorax carbo*	M reg, W		LC		3		x	
Sparviere	*Accipiter nisus*	M reg, W, SB		LC		2	2	x	
Poiana	*Buteo buteo*	M reg, W, SB		LC		2	2	x	
Gabbiano comune	*Chroicocephalus ridibundus*	M reg, W		LC	2b	3		x*	
Gabbiano corallino	*Larus melanocephalus*	M reg, W		LC	1	2		x	
Gabbiano reale	*Larus michahellis*	M reg, W, E, SB		LC	2b	3		x*	
Beccapesci	*Thalasseus sandvicensis*	M reg, W		VU	1	2		x	
Piccione domestico	*Columba livia* f. domestica	SB naturalized		NE				x*	probabile/certa
Tortora dal collare	*Streptopelia decaocto*	SB naturalized		LC	2b	3		x*	possibile
Allocco	*Strix aluco*	SB		LC		2		x	possibile
Civetta	*Athene noctua*	SB	3	LC		2		x	possibile
Rondone comune	*Apus apus*	M reg, B	3	LC		3		x	
Martin pescatore	*Alcedo atthis*	M reg, W, SB	3	LC	1	2		x	
Gheppio	*Falco tinnunculus*	M reg, SB	3	LC		2	2	x	
Falco pellegrino	*Falco peregrinus*	M irr, W irr, SB		LC	1	2	2	x	
Parrocchetto dal collare	*Psittacula krameri*	SB naturalized		NE				x*	probabile/certa
Taccola	*Corvus monedula*	SB		LC	2b			*	
Cornacchia grigia	*Corvus cornix*	M reg, W irr, SB		LC	2b			x	possibile
Cinciallegra	*Parus major*	M reg, W, SB		LC		2		x*	possibile
Balestruccio	*Delichon urbicum*	M reg, W irr, B	2	NT		2		x	
Luì piccolo	*Phylloscopus collybita*	M reg, W, SB		LC		2		x	
Capinera	*Sylvia atricapilla*	M reg, W, SB par		LC		2		x*	
Occhiocotto	*Sylvia melanocephala*	SB		LC		2		x*	
Fiorrancino	*Regulus ignicapilla*	M reg, W, SB		LC		2		x*	possibile
Merlo	*Turdus merula*	M reg, W, SB par		LC	2b	3		x*	probabile/certa
Pettirosso	*Erithacus rubecula*	M reg, W, SB par		LC		2		x	
Pettazzurro	*Luscinia svecica*	M reg		NA	1	2		x	
Passera d'Italia	*Passer italiae*	SB	2	VU		3		x*	possibile
Ballerina gialla	*Motacilla cinerea*	M reg, W, SB		LC		2		x*	
Ballerina bianca	*Motacilla alba*	M reg, W, SB		LC		2		x*	possibile
Fringuello	*Fringilla coelebs*	M reg, W, SB		LC		3		x	
Cardellino	*Carduelis carduelis*	M reg, W, SB		NT		2		x*	
Verzellino	*Serinus serinus*	M reg, W, SB	2	LC		2		x*	

3 - DISCUSSIONE

Anche in un contesto altamente urbanizzato come quello riscontrabile nell'area di studio, la diversità ambientale riveste un'importanza essenziale perché in un corso d'acqua possa insediarsi e permanere un'equilibrata comunità di organismi viventi. In particolare, per la salvaguardia dell'ittiofauna, l'habitat deve differenziarsi in modo da consentire lo svolgimento delle diverse attività vitali dei pesci (alimentazione, riproduzione, riposo), che richiedono condizioni diverse. Ciascuna specie ittica ha le sue esigenze particolari ma, in generale, le specie d'acqua corrente utilizzano le buche (pool) come aree di rifugio e di sosta (sfruttando massi, vegetazione sommersa e radici di alberi ripari), i raschi (riffle) come zone di alimentazione e riproduzione, così come le zone di transizione tra buche e raschi o comunque con caratteristiche intermedie tra questi (run). I pesci di una stessa specie utilizzano habitat diversi anche in relazione alla loro età (i pesci di maggiori dimensioni frequentano preferibilmente le buche più profonde, mentre i giovani si localizzano più vicino alle rive, in volumi d'acqua più ridotti). La diversità ambientale è espressa dalla sequenza buche-raschi, dalla varietà della granulometria del substrato, dalla sinuosità dell'alveo, dalla presenza delle barre di meandro (zone di sedimentazione adiacenti alle buche all'interno delle anse fluviali), dalla varia pendenza delle rive, dalla presenza di corpi sommersi che diversificano la forza della corrente. La vegetazione riparia costituisce un ulteriore elemento di caratterizzazione dell'ecosistema fluviale, di cui va considerata parte integrante, stabilizzando l'alveo, fornendo sostanza organica che alimenta la produttività biologica dell'ecosistema, proteggendo dall'eccessiva irradiazione solare, filtrando e depurando le acque meteoriche che pervengono al corso d'acqua dopo aver dilavato il terreno. Gli interventi di sistemazione idraulica dell'alveo dovrebbero quindi evitare l'annullamento della diversità ambientale, base stessa della biodiversità, prevedendo ad esempio la realizzazione in alveo di buche e ristagni utili a far fronte ai periodi di magra del corso d'acqua.

Da segnalare il fatto che lo spianamento dell'alveo, purtroppo assai frequente, è dannoso all'ecosistema acquatico. Esso viene compiuto per aumentare la sezione di deflusso dei corsi d'acqua e renderla capace di sopportare piene con tempi di ritorno pluridecennali o secolari. In un alveo spianato, tanto più quanto minore è la portata, l'acqua, disperdendosi su di una superficie molto ampia, scorre con una profondità minima, incompatibile con le esigenze vitali dei pesci. Inoltre, l'enorme aumento della superficie di contatto acqua-aria produce significativi mutamenti nel regime termico (surriscaldamento estivo). Un'altra perniciosa conseguenza dello spianamento dell'alveo è la sua compattazione e banalizzazione, con la scomparsa degli habitat vitali di tutte le componenti della biocenosi. La riduzione della rugosità del fondo non è solo provocata direttamente dallo spianamento ma è ulteriormente accentuata dalla sedimentazione di materiali a fine granulometria, dovuta alla riduzione della corrente in condizioni di flusso laminare, con riempimento degli interstizi tra i ciottoli. Qualora l'alveo sia stato spianato precedentemente o sia necessario uno spianamento, perché non esiste la possibilità di ampliamento (ad esempio presenza di edifici sulle sponde), bisognerebbe adottare accorgimenti atti a ripristinare condizioni ecologicamente accettabili. L'introduzione di massi in alveo, isolati o in gruppi, lontano dalle sponde, può essere un accorgimento economico ed efficace per ripristinare la diversità ambientale del corso d'acqua.

Sequenze buche/raschi possono essere ottenute disponendo opportunamente differenti dispositivi (deflettori, briglie a basso profilo, massi, ecc.). I raschi (riffle) sono situati in tratti rettilinei dei corsi d'acqua e sono caratterizzati da un fondo relativamente più elevato e costituito da materiali di granulometria grossolana: l'acqua è costretta a scorrere con profondità ridotta, velocità moderata ed elevata turbolenza. Le buche (pool), situate di norma sul lato esterno delle curve o a valle di cascatelle, sono invece caratterizzate da una maggiore profondità e da una minore granulometria. Altri elementi morfologici di rilievo sono i correntini (run) con caratteristiche intermedie tra buche e raschi: il fondale è piuttosto grossolano, ma la maggiore profondità rispetto ai raschi fa sì che, nonostante la discreta velocità, non si verifichi turbolenza e

la superficie dell'acqua risulti liscia o appena increspata. Il criterio principale per valutare l'opportunità di questo intervento è la capacità del corso d'acqua di supportare le popolazioni ittiche; buche e raschi non vanno realizzati in corsi d'acqua temporanei, in alvei con pendenza elevata, dove vi è un trasporto solido elevato e dove le sponde sono instabili o il substrato è troppo grossolano per venire rimodellato nelle attuali condizioni idrologiche. Negli alvei cementificati, la spaziatura di buche e raschi non è critica, mentre in quelli non cementificati la spaziatura ottimale può essere desunta dai corsi d'acqua vicini aventi caratteristiche simili o da altri tratti del corso d'acqua stesso. In generale, una spaziatura di 5-7 volte la larghezza dell'alveo è sufficiente a simulare le condizioni naturali; è consigliabile, tuttavia, evitare spaziature regolari. Le dimensioni delle buche e dei raschi non sono critiche; tuttavia buche troppo larghe, troppo profonde o eccessivamente lunghe, tendono a colmarsi di sedimenti e richiedono manutenzione; l'esperienza mostra che le buche devono avere una profondità minima di 30 cm in condizioni di magra e i raschi non devono sollevarsi dal fondo più di 30-50 cm; singole buche o raschi devono essere lunghi 1-3 volte la larghezza dell'alveo.

Un altro dispositivo adottabile negli alvei piatti, al fine di aumentarne l'idoneità ambientale per l'ittiofauna, è l'introduzione di ricoveri per pesci, sia in pieno alveo che sottosponda. Il valore ambientale dei ricoveri sottosponda, quali sponde sottoescavate, radici arboree sommerse, tronchi caduti in acqua, è ampiamente documentato nella letteratura. Un'analoga funzione di ricovero per pesci, oltreché di consolidamento delle sponde, è svolta da cumuli di massi. Gentili *et al.* (2011), riportano infatti come la disposizione dei massi "alla rinfusa" aumenta la disponibilità di rifugi per pesci lungo la sponda, idonei sia a proteggere dai predatori, sia a fornire riparo dalle velocità di corrente critiche nei momenti di piena, grazie alla loro stabilità; gli interstizi tra i massi risultano particolarmente graditi da numerose specie ittiche, anche di media e grossa taglia oltre che dalle specie più piccole. La funzionalità ittica di questa struttura dipende dalla quantità di interstizi che si formano tra i massi; pertanto, nella posa è opportuno tenere in considerazione questo elemento.

Riguardo a salti e briglie, l'impatto ambientale da esse esercitato si esplica attraverso l'ostacolo agli spostamenti dell'ittiofauna, l'accumulo di sedimenti a monte (con alveo ridotto a materasso ciottoloso uniforme), l'aumento dell'erosione a valle. Quando possibile, tali effetti negativi andrebbero mitigati adottando opportuni accorgimenti costruttivi; ad esempio mediante collocamento di massi e pietrame a valle delle strutture, con un'ampia estensione e una pendenza graduale, così da non costituire un ostacolo al passaggio dei pesci.

Durante la fase di cantiere le perturbazioni imposte ai corsi d'acqua ed alla fauna che essi ospitano sono a carattere temporaneo, ma possono anche rivelarsi estremamente dannose e persistenti, se non adeguatamente mitigate o evitate (Gentili *et al.* 2011). Nel caso specifico una possibile tipologia di impatto potrebbe essere rappresentata dall'alterazione dei processi di trasporto solido e sedimentazione, esponendo i pesci e gli altri organismi acquatici ad impatti negativi, legati non solo alla tossicità diretta del materiale sospeso, ma per esempio anche alla perdita della componente bentonica - anello chiave della catena alimentare acquatica in seguito all'intasamento del substrato di fondo, oppure all'intasamento e/o alterazione del substrato di fondo dell'alveo in corrispondenza delle zone di riproduzione, che perderebbero così di funzionalità. Lo stesso aumento del trasporto solido altererebbe la qualità dell'acqua, facendo aumentare la torbidità ed esponendo anche i pesci, ed insieme a loro anche le altre componenti biotiche dell'ecosistema, all'eventuale tossicità diretta del materiale sospeso o ad altri problemi che ne potrebbero causare patologie serie ed anche la morte. Alcuni dei possibili effetti sui pesci sono (Newcombe & MacDonald 1991; Calow & Petts 1992; Newcombe 1994, 1996): un'azione meccanica (abrasione e occlusione) sugli apparati respiratori e alimentari dei pesci e degli invertebrati e sulla componente vegetale acquatica; un'alterazione del comportamento degli organismi che utilizzano la vista come percezione sensoriale, le cui capacità di individuare le prede, oppure i predatori, e stabilire relazioni sociali, sarebbero limitate dalla scarsa o nulla

visibilità dovuta alla torbidità; la distruzione dei microhabitat interstiziali di fondo, indispensabili alla vita sia degli invertebrati che dei primi stadi vitali dei pesci, che verrebbero occlusi dal sedimento fine che si deposita sul fondo; alterazioni a livello di mesohabitat, quando l'apporto di sedimento a valle è tale da determinare il riempimento delle pozze e la formazione di barre e isole di ghiaia nei raschi; problemi di deficit di ossigeno e di tossicità diretta, per esempio per la presenza di ammoniaca e di metalli pesanti nei sedimenti. Sostanzialmente, gli effetti nocivi dei sedimenti sospesi sugli organismi acquatici possono essere raggruppati in tre categorie principali (Newcombe & MacDonald 1991): effetti comportamentali (vengono modificati i modelli comportamentali caratteristici di un organismo in ambiente non perturbato), effetti subletali (alterano i tessuti o la fisiologia degli organismi, ma in modo non abbastanza grave da causarne la morte), effetti letali (causano la morte di singoli individui, riducono la consistenza numerica della popolazione o ne danneggiano la capacità di auto sostentamento). L'entità dell'effetto dei sedimenti sospesi sugli organismi non è unicamente funzione della concentrazione degli stessi, ma dipende anche dalla durata dell'esposizione; da tale constatazione nasce il concetto di "dose", definito come il prodotto della concentrazione dei sedimenti sospesi per il tempo di esposizione, e ad esso si fa riferimento per la valutazione dei rischi potenziali per la vita acquatica indotti dai sedimenti sospesi (Newcombe & MacDonald 1991). Una rassegna vasta e completa degli effetti dei sedimenti sospesi sugli organismi acquatici è stata compilata da Newcombe (1994, 1996), sulla base di numerosi dati bibliografici. Il tempo di recupero spontaneo dell'ecosistema fluviale - nonché dell'area marina prospiciente la foce - dipenderà, oltre che dall'entità dell'effetto subito, dal verificarsi di piene naturali in grado di ripulire l'alveo dal sedimento fine e dalla possibilità di ricolonizzazione spontanea da parte della fauna acquatica proveniente da ambienti connessi rimasti integri.

In base ai rilievi effettuati, il tratto terminale del torrente Nervi appare attualmente scarsamente idoneo ad ospitare una comunità ittica ricca e ben strutturata; si può quindi ritenere poco probabile un possibile impatto significativamente negativo sull'ittiofauna del corso d'acqua conseguente agli interventi in progetto, i quali potrebbero però portare ad un incremento delle specie eurialine nel tratto interessato dal canale navigabile. Per i lavori sarà comunque necessario fare riferimento alla Legge regionale n. 8/2014 e s.m.i. "Disciplina della pesca nelle acque interne e norme per la tutela della relativa fauna ittica e dell'ecosistema acquatico"; in particolare, ai sensi dell'art. 18 della suddetta, occorrerà presentare opportuna istanza alla Regione.

Attualmente le specie di Uccelli note per l'area di studio sarebbero 44 (cfr. tabella 2.1), delle quali - secondo i criteri adottati per il primo 'Atlante degli uccelli nidificanti in Italia' (Meschini & Frugis 1993) e/o nell'ambito del nuovo progetto di Atlante degli Uccelli Nidificanti in Italia (Lardelli *et al.* 2017; www.ornitho.it), ed escluse le forme domestiche - 13 risultano nidificanti probabili/certe (N = 3; Piccione domestico, Parrocchetto dal collare e Merlo) o possibili (N = 8; Germano reale, Tortora dal collare, Allocco, Civetta, Cornacchia grigia, Cinciallegra, Fiorrancino, Passera d'Italia e Ballerina bianca). Tale ricchezza specifica rappresenta complessivamente il 18,4% delle specie riportate da Borgo *et al*. (2005) per la città di Genova (N = 239) ed il 10,7% di quelle riportate da Baghino *et al.* (2012) per la Liguria (N = 410); la sola componente nidificante dell'area di studio (in accordo con quanto riportato nei rispettivi Lavori, considerando quindi le sole specie con nidificazione probabile/certa per la città di Genova, e tutte le categorie per la Liguria) rappresenta invece l'8,1% rispetto alla città di Genova (N = 51) ed il 5,9% delle specie liguri (N = 160).

Lo stato di conservazione valutato a livello europeo secondo BirdLife International (2017) evidenzia come, delle specie note per l'area di studio, due specie sono globalmente minacciate e quindi di particolare importanza conservazionistica a livello globale (categoria SPEC - Species of European Conservation Concern - 1), tre specie non hanno uno stato di conservazione favorevole e la cui popolazione è concentrata

in Europa (categoria SPEC 2), cinque specie non hanno uno stato di conservazione favorevole in Europa ma le cui popolazioni non sono concentrate in Europa (categoria SPEC 3), e 34 specie presentano in Europa uno stato di conservazione favorevole (cfr. figura 3.1 e tabella 2.1). Analogamente, la 'Lista Rossa 2011 degli Uccelli Nidificanti in Italia' (Peronace *et al*. 2012) classifica tre specie come vulnerabili (e quindi minacciate), due specie come quasi minacciate, 28 specie a minor preoccupazione, due specie con criteri non applicabili, due specie con dati insufficienti per la valutazione, sette specie non valutate o non trattate (cfr. figura 3.2 e tabella 2.1).

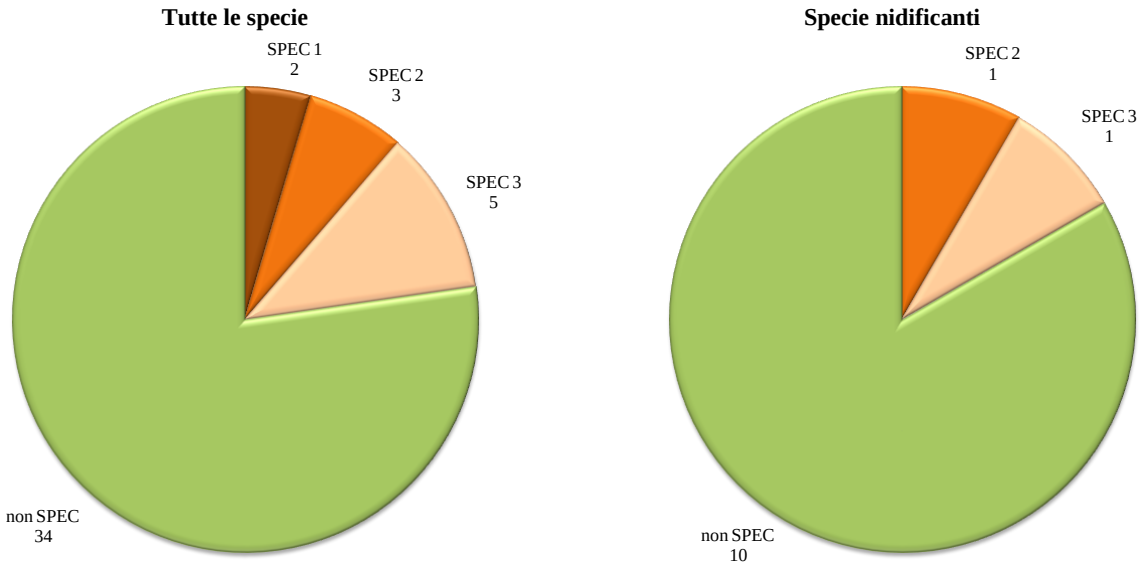


Figura 3.1. Stato di conservazione delle specie di uccelli attualmente note per l'area di studio valutato a livello europeo secondo BirdLife International (2017). La priorità di conservazione decresce dalla categoria SPEC 1 alla categoria SPEC 3; le specie non classificate in una di queste tre categorie (non SPEC) presentano in Europa uno stato di conservazione favorevole (per la descrizione delle categorie cfr. la legenda di tabella 2.1).

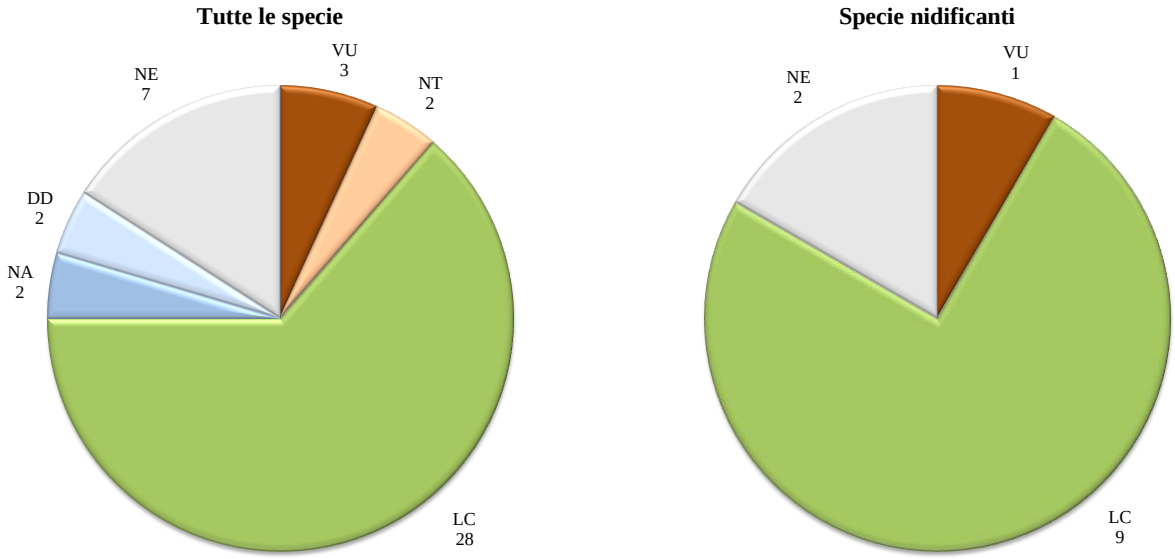


Figura 3.2. Categoria di minaccia IUCN delle specie di uccelli attualmente note per l'area di studio secondo la 'Lista Rossa 2011 degli Uccelli Nidificanti in Italia' (Peronace et al. 2012). Le categorie di minaccia utilizzate nei grafici sono le seguenti: VU - vulnerabile; NT - quasi minacciato; LC - a minor preoccupazione; NA - non applicabile; DD - dati insufficienti; NE - non valutato o taxon non trattato.

Va però considerato che la maggior parte delle specie di Uccelli con status non favorevole interessano l'area di studio esclusivamente con popolazioni in transito e/o presenze occasionali. Infatti, prendendo in esame le 11 specie nidificanti (cfr. figure 3.1, 3.2 e tabella 2.1), osserviamo come la Passera d'Italia risulti essere classificata come SPEC 2 e 'vulnerabile' a livello italiano, la Civetta è classificata come SPEC 3 ed 'a minor preoccupazione' in Italia, mentre le nove specie restanti presentino in Europa uno stato di conservazione favorevole ed in Italia sono state classificate come 'a minor preoccupazione' (N = 9) oppure non valutate o non trattate (N = 2).

L'unica specie segnalata nell'area di studio che sia legata agli ambienti acquatici e di un certo interesse conservazionistico in Liguria è il Martin pescatore (specie classificata come SPEC 3 ed 'a minor preoccupazione' in Italia, inclusa nell'allegato I della Direttiva 2009/147/CE), per la quale però l'area di studio può probabilmente rappresentare più che altro un sito di sosta durante le migrazioni e/o di svernamento, in quanto per la costruzione del nido necessita di pareti e scarpate sabbiose o argillose, e solo raramente la nidificazione avviene su sponde rocciose lacustri (Brichetti & Fracasso 2007).

Un dato non significativo - riferendosi ad un'unica sessione di rilevamento - ma che si può comunque ritenere indicativo, è rappresentato dai valori di abbondanza relativa delle specie (espressa come frequenza percentuale del numero di individui contattati) riscontrati nel sopralluogo del 25 marzo 2019. In quell'occasione le specie dominanti (la cui abbondanza relativa supera il 5% dell'abbondanza totale; Turcek 1956) furono il Piccione domestico (39,6%; figura 3.3), il Germano reale (19,7%; spesso in compagnia di Anatra muta varietà domestica, 3,8%, ed Anatra germanata, 3,6%; figura 3.3), il Gabbiano reale (11,5%) ed il Gabbiano comune (5,4%); risultano discretamente abbondanti anche la Passera d'Italia (2,5%) e la Ballerina bianca (1,8%). Un'elevata concentrazione di Anatidi e Piccioni domestici si è riscontrata in un punto di foraggiamento posto tra il ponte ferroviario ed il ponte pedonale (figure 1.7 e 3.3).

Tutto considerato, dal punto di vista conservazionistico si possono quindi ritenere poco probabili effetti significativamente negativi conseguenti agli interventi in progetto sulla comunità ornitica, e soprattutto riguardo a quella nidificante (più sensibile alle modificazioni del proprio habitat); in particolare perchè Passera d'Italia e Civetta - che presentano status non favorevole - non risultano legate agli ambienti acquatici, e le uniche due specie nidificanti legate a tali ambienti (peraltro attribuite alla categoria 'nidificazione possibile') sono il Germano reale e la Ballerina bianca (entrambe con stato di conservazione favorevole in Europa ed 'a minor preoccupazione' in Italia).



Figura 3.3. A sinistra: Anatre mute varietà domestica, Anatra germanata e Germano reale. A destra: Piccioni domestici.

Relativamente agli interventi di risagomatura dell'alveo e di difesa idraulica, esaustive indicazioni per una loro esecuzione a tutela degli ecosistemi acquatici e della fauna ad essi connessa sono riportate in diversi manuali, quali ad esempio: "Manuale tecnico di ingegneria naturalistica" (Regione Emilia-Romagna & Regione Veneto 1993), "Opere e tecniche di ingegneria naturalistica e recupero ambientale" (Aa. Vv. 1997), "Elementi di progettazione ambientale dei lavori fluviali" (Autorità di Bacino Interregionale del Fiume Magra 1998), "Atlante delle opere di sistemazione fluviale" (APAT 2004), "Interventi Idraulici Ittiocompatibili: linee guida" (Gentili *et al.* 2011).

BIBLIOGRAFIA

Aa. Vv., 1989. Atlante degli Uccelli nidificanti in Liguria. Regione Liguria, Genova.

Aa. Vv., 1997. Opere e tecniche di ingegneria naturalistica e recupero ambientale. Regione Liguria, Genova.

Agnelli P., A. Martinoli, E. Patriarca, D. Russo, D. Scaravelli e P. Genovesi (a cura di), 2004. Linee guida per il monitoraggio dei Chirotteri: indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia. Quad. Cons. Natura, 19, Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica, 216 pp.

Aluigi A., Fasano S.G., 2015. Proposta metodologica per la realizzazione di carte della 'Rilevanza ornitologica'. Esempio applicativo in Regione Liguria. Abstract del XVIII Convegno Italiano di Ornitologia. Caramanico Terme (Pescara) 17-20 settembre 2015: 36.

APAT, 2004. Atlante delle opere di sistemazione fluviale. Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici, Manuali e Linee guida 27/2003. Pp. 172.

Arillo A., Mariotti M., 2006. Guida alla conoscenza delle specie liguri della Rete Natura 2000. Schede per il riconoscimento, la gestione ed il monitoraggio. Regione Liguria.

Autorità di Bacino Interregionale del Fiume Magra, 1998. Elementi di progettazione ambientale dei lavori fluviali. Biologia Ambientale n 2/98. Pp. 64.

Baghino L., 2003. L'importanza del Ponente genovese per la migrazione del Biancone Circaetus gallicus. Avocetta, 27:67.

Baghino L., Borgo E., Bottero M., Galli L., Valfiorito R., 2012. Check-list degli Uccelli di Liguria. Riv. Ital. Orn., 81 (1): 15-42.

BirdLife International, 2004. Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. Cambridge UK: BirdLife International. BirdLife Conservation Series No. 12.

BirdLife International, 2017. European birds of conservation concern: populations, trends and national responsibilities. Cambridge, UK: BirdLife International.

Borgo E., Galli L., Galuppo C., Maranini N., Spanò S., 2005. Atlante Ornitologico della città di Genova (1996-2000). Bollettino dei Musei e degli Istituti Biologici dell'Università di Genova, 69-70: 1-317.

Brichetti P., Fracasso G., 2003. Ornitologia italiana. Vol. 1 – Gaviidae-Falconidae. Alberto Perdisa Editore, Bologna.

Brichetti P., Fracasso G., 2004. Ornitologia italiana. Vol. 2 – Tetraonidae-Scolopacidae. Alberto Perdisa Editore, Bologna.

Brichetti P., Fracasso G., 2006. Ornitologia italiana. Vol. 3 – Stercorariidae-Caprimulgidae. Alberto Perdisa Editore, Bologna.

Brichetti P., Fracasso G., 2007. Ornitologia italiana. Vol. 4 - Apodide-Prunellide. Oasi Alberto Perdisa Editore, Bologna.

Brichetti P., Fracasso G., 2008. Ornitologia italiana. Vol. 5 - Turdidae-Cisticolidae. Oasi Alberto Perdisa Editore, Bologna.

Brichetti P., Fracasso G., 2010. Ornitologia italiana. Vol. 6 - Sylviidae-Paradoxornithidae. Oasi Alberto Perdisa Editore, Bologna.

Brichetti P., Fracasso G., 2011. Ornitologia italiana. Vol. 7 – Paridae-Corvidae. Oasi Alberto Perdisa Editore, Bologna.

Brichetti P., Fracasso G., 2011. Ornitologia italiana. Vol. 8 – Sturnidae-Fringillidae. Oasi Alberto Perdisa Editore, Bologna.

Brichetti P., Fracasso G., 2015a. Ornitologia Italiana. Vol. 9. Emberizidae-Icteridae - Aggiornamenti e Check-list. Edizioni Belvedere (Latina), le scienze (23), 416 pp.

Brichetti P., Fracasso G., 2015b. Check-list degli uccelli italiani aggiornata al 2014. Riv. ital. Orn., 81: 31-50.

Calows P., Petts G., 1992. The Rivers Handbook. Hydrological and Ecological Principles. Vol.1. Blackwell Scientiic Publications, oxford. 526 pp.

Carnevale P., Fasano S.G., Oneto F., Puppo M., Raineri V., 2016. Biodiversità e pianificazione ambientale nelle aree protette: elaborazione della Carta della qualità naturalistica. - Biologia Ambientale, 30 (1): 3-12.

Carta Ittica della Provincia di Genova. Indagine d"aggiornamento anni 1999-2003. 478 pp. Approvata con Delibera del Consiglio Provinciale n° 25 del 29 giugno 2005.

Corti C., Capula M., Luiselli L., Razzetti E., Sindaco R., 2011. Fauna d'Italia, vol. XLV, Reptilia. Calderini, Bologna, XII + 869 pp.

Doria G., Salvidio S., 1994 (Eds). Atlante degli Anfibi e Rettili della Liguria. Cataloghi dei beni naturali, 2. Regione Liguria.

Fasano S.G., 2015. Ipotesi metodologiche per la realizzazione di una carta di sensibilità della componente biologica all'installazione di impianti eolici. Regione Liguria – Parco di Portofino. Relazione tecnica non pubblicata.

Genovesi P., Alonzi A., Angelini P., Ercole S., Giacanelli V., Ronchi F., Bianchi E., DupréE. , 2014a. Linee guida per le Regioni e le Province autonome in materia di monitoraggio delle specie e degli habitat di interesse comunitario. Valutazione e rendicontazione ai sensi dell'art. 17 della Direttiva Habitat. ISPRA - Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Genovesi P., Angelini P., Bianchi E., Dupré E. Ercole S., Giacanelli V., Ronchi F., Stoch F., 2014b. Specie e habitat di interesse comunitario in Italia: distribuzione, stato di conservazione e trend. ISPRA, Serie Rapporti, 194/2014.

Gentili G., Puzzi C.M., Sartorelli M., Trasforini S., Clerici S., Bendotti R., Romanò A., Barenghi B., Ioculano D., Bucchini A., Porrini S., 2011. Interventi Idraulici Ittiocompatibili: linee guida. Quaderni della Ricerca n.125. Regione Lombardia, DG Agricoltura, 224 pp.

Giarratano M.C. *et al*., 2014. Le Misure di Compensazione nella direttiva Habitat. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. Pp. 48.

Jacobs J., 1974. Quantitative Measurement of Food Selection: A Modification of the Forage Ratio and Ivlev's Electivity Index. Oecologia, 14 (4): 413-417.

Krebs C.J., 1989. Ecological methodology. Harper Collins Publ., New York.
Lanza B., 2012. Fauna d'Italia, vol. XLVII, Mammalia III: Chiroptera. Calderini, Bologna.
Lanza B., Andreone F., Bologna M. A., Corti C., Razzetti E., 2007. Fauna d'Italia, vol. XLII, Amphibia. Calderini, Bologna, XI + 537 pp.
Lanza B., Nistri A., Vanni S., 2009. Anfibi d'Italia. Quad. Cons. Natura, 29. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - I.S.P.R.A.. Grandi & Grandi Editori.
Lardelli R., Bogliani G., Caprio E., Conca G., Fraticelli F., Gustin M., Pedrini P., Puglisi L., Rubolini D., Spina F., Tinarelli R., 2017. Gli Atlanti degli uccelli italiani: a che punto siamo. Riassunti del XIX Convegno Italiano di Ornitologia. Torino, 27 settembre - 1 ottobre 2017. Tichodroma, 6: 143.
Legendre P. e Legendre L. 1998. Numerical Ecology. Elsevier: Amsterdam, 853 pp.
Mariotti M. G., Arillo A., Parisi V., Nicosia E., Diviacco G. (a cura di), 2002. Biodiversità in Liguria. La rete Natura 2000. Regione Liguria.
Meschini E., Frugis S. (Eds.), 1993. Atlante degli uccelli nidificanti in Italia. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina, XX: 1-344.
Newcombe C.P., 1994. Suspended Sediment in Aquatic Ecosystem: Ill Effects as a Function of Concentration and Duration of Exposure. Habitat Protection Branch. British Columbia Ministry of Environment, Land and Parks. Victoria, British columbia, Canada: 298 pp.
Newcombe C.P., 1996. Channel Sediment Pollution: A Provisional Fisheries Field Guide for Assessment of Risk and Impact. Habitat Protection Branch. British Columbia Ministry of Environment, Land and Parks. Victoria, British columbia, Canada: 59 pp.
Newcombe C.P., MacDonald D.D., 1991. Effects of suspended sediments on Aquatic Ecosystems. North American Journal of Fisheries Management, 11: 72-82.
Oneto F., Chiodini E., Ottonello D., Funghini E., Spilinga C., 2015. I pipistrelli della Liguria. Regione Liguria - Ente Parco Alpi Liguri. 89 pp.
Ottonello F., Oneto D., 2013. Libellule di Liguria (Odonata). Annali del Museo Civico di Storia Naturale "G. Doria", 105: 297-425.
Peronace V., Cecere J.G., Gustin M., Rondinini C., 2012. Lista Rossa 2011 degli Uccelli Nidificanti in Italia. Avocetta 36: 11-58.
Piano Faunistico Venatorio della Provincia di Genova. Relazione. Delibera del Commissario Straordinario con i poteri del Consiglio provinciale n° 6 del 19 febbraio 2014.
PIDP, 2015. Piano Integrato del Parco Naturale Regionale del Beigua. Deliberazione del Consiglio n. 27 del 16 luglio 2015 e successiva variante adottata con deliberazione n. 28 del 8 giugno 2017.
Regione Emilia-Romagna, Regione Veneto, 1993. Manuale tecnico di ingegneria naturalistica. Regione Emilia-Romagna e Regione Veneto, Bologna, 263 pp..
Rondinini, C., Battistoni, A., Peronace, V., Teofili, C. (compilatori). 2013. Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma, 56 pp.
Sindaco R., Mondino G.P., Selvaggi A., Ebone A., Della Beffa G., 2003. Guida al riconoscimento di Ambienti e Specie della Direttiva Habitat in Piemonte. Regione Piemonte.
Sindaco R., Doria G., Razzetti E., Bernini F., (Eds.), 2006. Atlante degli Anfibi e dei Rettili d'Italia. Societas Herpetologica Italica, Edizioni Polistampa, Firenze, pp. 792.
Southwood T.R.E., 1978. Ecological Methods. Methuen, London.
Spagnesi M., De Marinis A., 2002. I Mammiferi d'Italia. Quad. Cons. Natura, 14. Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica.
Spanò S., Truffi G., 1987. Gli uccelli della Liguria occidentale. Regione Liguria – Sagep, Genova, 151 pp.
Spanò S., Truffi G. & Burlando B. (cur), 1998 - Atlante degli Uccelli svernanti in Liguria. Regione Liguria, Genova.
Spina F., Volponi S., 2008a. Atlante della Migrazione degli Uccelli in Italia. 1.non-Passeriformi. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA). Tipografia CSR-Roma. 800 pp.
Spina F., Volponi S., 2008b. Atlante della Migrazione degli Uccelli in Italia. 2. Passeriformi. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA). Tipografia CSR-Roma. 632 pp.
Zerunian S., 2004. Pesci delle acque interne d'Italia. Quad. Cons. Natura, 20, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.