



COMMISSARIO DI GOVERNO

EX LEGGE 116/2014


CASSA DI ESPANSIONE RESTONE E SISTEMAZIONE DEL RETICOLO IDRAULICO DI PERTINENZA STRALCIO N.2

ACCORDO DI PROGRAMMA D.M. N. 550 DEL 25/11/2015

PROGETTO DEFINITIVO

Responsabile Unico del Procedimento: Dott. Ing. LORENZO CONTI

R.T.I. - Progettazione

Mandataria:  HYDEA S.p.A. Via del Rosso Fiorentino, 2g 50142 Firenze Italia		Mandante:  West Systems s.r.l. divisione PHYSIS Ingegneria per l'ambiente Viale Donato Giannotti, 24 50126 FI		Mandante:  STUDIO TECNICO ASSOCIATO Via G. di Vittorio, 18 50067 - Rignano sull'arno Firenze	
Mandante:  GEO ECO ENGINEERING Società di Ingegneria s.r.l. Via Andrea del Castagno, 8 50132 - Firenze		Mandante: Arch. RENZO FUNARO Via G. B. Niccolini, 9 50121 Firenze		Consulenti Topografia: Studio Associato Top Via Della Vetreria, 73 50063 - Figline Valdarno (FI)	
Responsabile delle prestazioni specialistiche		PROGETTISTI			Progettazione Architettonica
Dott. Ing. STEFANO MONNI		Dott. Ing. STEFANO MONNI	Dott. Ing. DAVID SETTESOLDI	Dott. Ing. LUCIANO MARRADI	Dott. Arch. RENZO FUNARO

Elaborato: AM.08.01	INTERVENTI DI VALORIZZAZIONE AMBIENTALE RELAZIONE AMBIENTALE
-----------------------------------	---

SCALA		VERIFICATO Dott. Ing. S. Monni	DATA PRIMA EMISSIONE MARZO 2019
REVISIONE A	DATA Marzo 2019	REDATTO Dott. Carlo Scoccianti	Sistema Qualità certificato da: N. 9175-HYDE per tutti i processi aziendali 

Indice

Introduzione

- 1 LA ZONA DI 'RESTONE'
- 2 VALORE ECOLOGICO DELL'AREA
 - 2.1 DESCRIZIONE DEI PRINCIPALI HABITAT E DELLE SPECIE
 - 2.1.1. Area della '*Vecchia Garzaia*'
 - 2.1.2. Area della '*Nuova Garzaia*'
 - 2.1.3. Area delle '*Falesie dei Topini e dei Gruccioni*'
- 3 PRINCIPALI FINALITA' DI TIPO ECOLOGICO
- 4 OPERE DI MIGLIORAMENTO E POTENZIAMENTO DEGLI HABITAT
 - 4.2 Interventi Zona 1 '*Vecchia Garzaia*'
 - 4.2 Interventi Zona 2 '*Nuova Garzaia*'
 - 4.2 Interventi Zona 2 '*Falesie dei Topini e dei Gruccioni*'
- 5 INDICAZIONI PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

Bibliografia

Dr. Carlo Scoccianti, Biologo

Introduzione

Il progetto della cassa d'espansione Restone, così come previsto dagli studi e dai documenti redatti dall'Autorità di Bacino, si inserisce in un complesso di interventi il cui obiettivo consiste nell'aumento della capacità di laminazione delle aree fluviali lungo il fiume Arno e nell'aumento della capacità di deflusso del fiume Arno nell'area di intervento, attraverso l'adeguamento delle sommità arginali nelle zone critiche residue

L'obiettivo generale del progetto è quindi la mitigazione del rischio idraulico del territorio utilizzando le aree non ancora urbanizzate o scarsamente urbanizzate in località Restone nel territorio comunale di Figline Valdarno come zone da destinare alla laminazione delle piene del fiume Arno.

La cassa di espansione denominata Restone è destinata ad avere un peso molto importante a scala di bacino e in particolar modo per il capoluogo toscano, oltre che per gli abitanti del Comune di Figline Valdarno – Incisa.

La progettazione è stata dunque finalizzata a soddisfare due principali obiettivi che sono di seguito sintetizzati:

- Riduzione del rischio idraulico lungo l'asta del Fiume Arno. Il piano dell'Autorità di Bacino prevede quest'area come area preposta alla riduzione del rischio idraulico classificandola come *intervento di tipo A* nel Piano Stralcio degli interventi di riduzione del rischio idraulico. La portata di piena di riferimento per la progettazione è quella catastrofica del 1966 e pertanto il funzionamento della cassa di espansione (come delle altre due vicine, previste tra Figline e Firenze) è stato valutato in relazione al manifestarsi di eventi eccezionali (Tempo di ritorno = 100, 200 e 500 anni). Sulla base dei calcoli del progetto definitivo è atteso che il volume complessivo invasabile sia di circa 5 milioni di m³.
- Raggiungimento della condizione di sicurezza idraulica dell'abitato di Figline Valdarno. La cassa di espansione contribuirà alla chiusura idraulica rispetto alle possibili esondazioni del Fiume Arno nell'abitato di Figline. Il raggiungimento dell'affrancamento dal rischio, ai sensi del Piano di Assetto Idrogeologico vigente, sarà garantito per la continuità delle opere di cassa con gli interventi di adeguamento dell'argine del Fiume Arno fino alla confluenza con il torrente Ponterosso.

Parallelamente al perseguimento di questi due obiettivi, che costituiscono la 'ragione prima' di intervento all'interno di quest'area, **si è aggiunto come ulteriore obiettivo quello della tutela delle emergenze naturali presenti nell'area.**

Infatti presso questo tratto di sponda dell'Arno già da molti anni era stata portata all'attenzione pubblica dal WWF un'importantissima situazione ambientale. Questa si era andata costituendo in alcuni vecchi bacini estrattivi, in parte in disuso, attraverso il processo spontaneo di rinaturalizzazione. L'importanza di tali condizioni ambientali è

Dr. Carlo Scoccianti, Biologo

testimoniata dalla presenza di varie specie di grande interesse faunistico che hanno trovato rifugio negli habitat di questa zona e che non dispongono di altri ambienti simili nell'intera parte centrale del Valdarno (tratto Montevarchi-Incisa). Fra queste emergenze di particolare rilievo è la garzaia polispecifica di Aironi, che dai primi anni '90 si è instaurata nell'area, e le colonie riproduttive di Topino, *Riparia riparia*, e di Gruccione, *Merops apiaster*.

Cogliendo dunque l'importante occasione di dover procedere sul luogo con ampi movimenti di terra per l'approvvigionamento del terreno necessario per la costruzione delle arginature, il progetto è stato studiato in modo da far coincidere le esigenze idrauliche con quelle di miglioramento ambientale (e conseguentemente anche paesaggistico) e di ampliamento degli habitat a disposizione delle specie.

Nel progettare questi interventi di conservazione potenziamento del valore ambientale dell'area si è inteso anche rispondere a quanto già previsto nei seguenti documenti e leggi:

1) Regolamento Urbanistico

In questo strumento di governo del territorio si legge al Paragrafo 3.3. 'Area Restone Interventi ammessi': "*Mantenimento degli specchi d'acqua e della vegetazione ripariale con interventi di ingegneria ambientale che favoriscano l'evoluzione dell'area umida*".

2) Direttiva n. 3 del Piano di Bacino del fiume Arno, stralcio «Rischio Idraulico»

In questo documento, nel quale si specificano i criteri per la realizzazione delle casse di espansione, si precisa che:

- la progettazione dovrà essere accompagnata dalla valorizzazione ambientale nell'ottica del rispetto degli obiettivi idraulici e degli obiettivi ambientali;
- i materiali terrosi necessari alla realizzazione delle opere di contenimento delle casse dovranno essere, ove possibile, prelevati all'interno delle golene fluviali (...);
- gli argini necessari per la realizzazione delle casse di espansione dovranno raccordarsi gradualmente con la morfologia della pianura al fine di minimizzare l'impatto ambientale.
- qualora sia indispensabile per la realizzazione delle casse di espansione, potranno essere consentite escavazioni previa realizzazione di progetti definitivi sia in relazione all'opera idraulica sia in relazione al progetto di escavazione e contestuale recupero ambientale.

Inoltre si ricorda anche che già nella pubblicazione dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno '*Ricostruire Reti Ecologiche nelle Pianure. Strategie e tecniche per progettare nuove zone umide nelle casse di espansione*' (Scoccianti, 2006), il Caso di Studio n.9 riguardava quest'area e le emergenze faunistiche presenti. Esso inoltre descriveva le linee guida e i principali interventi previsti dal progetto redatto dal WWF Toscana nel 2002 per il Comune di Figline Valdarno a tutela del sito della Garzaia di Aironi.

1 LA ZONA DI 'RESTONE'

L'area interessata dall'intervento 'Cassa di espansione Restone' è in sinistra d'Arno e ricade nel territorio del Comune di Incisa e Figline Valdarno e ha una superficie approssimativa di circa 130 ha.

L'area dove è prevista la realizzazione della nuova cassa di espansione è situata in riva sinistra d'Arno ed è delimitata sui lati più estesi, da una parte da questo corso d'acqua e dall'altra dal tracciato della ferrovia.

La cassa "Restone" si estenderà in riva sinistra dell'Arno direzione Sud-Nord per circa 3,6 km e circa 0,3 km in direzione Est-Ovest (Fig. 1).

Essa sarà delimitata:

- a nord dal tratto terminale del torrente Cesto;
- a est dalla pista ciclabile lungo l'argine dell'Arno;
- a sud dalla SS 69 Valdarno;
- a ovest dalla linea ferroviaria Firenze - Roma.

L'area è diventata ANPIL nel febbraio 2003 e successivamente è stata inserita nell'elenco ufficiale delle aree protette della Regione Toscana nel novembre 2004.

Come indicato nel Sito web della Provincia di Firenze, *"Per difficoltà inerenti alla presenza di privati all'interno del territorio dell'ANPIL e alla mancata acquisizione dei terreni in questione da parte dell'Amministrazione Comunale, nonché per sopravvenute problematiche dovute agli interventi legati alle opere sulla cassa di espansione a sinistra idraulica d'Arno, il Comune ha deciso - con Delibera di Giunta Comunale n°124 del 17.10.2006 - di sospendere l'iter attuale e di rimandare alla approvazione del progetto definitivo delle casse di espansione, l'acquisizione dei terreni e la sistemazione degli stessi allo scopo di realizzare l'oasi naturalistica di protezione denominata "Garzaia" originariamente prevista".*

Inoltre occorre precisare che attualmente è in corso da parte della Regione Toscana una riclassificazione delle aree ANPIL, sulla base della nuova Legge L.R. 19 marzo 2015 n. 30): ecco dunque che la 'categoria di appartenenza' di questa area protetta (così come per la maggior parte delle altre ANPIL) in base della nuova legge regionale sopra citata è al momento in via di definizione.

Si tratta di un'area pianeggiante, con escursioni di quota contenute, comprese tra i 123 e i 127 m slm. Le differenze di quota più marcate sono principalmente imputabili all'attività estrattiva di materiale inerte svolta negli anni passati e tuttora in corso nell'area più a sud: zona Cascina Isolina. Il reticolo idraulico interno è costituito da alcuni corsi d'acqua attualmente pensili che attraversano trasversalmente il territorio e si immettono direttamente nel fiume Arno:

- Borro Restone
- Borro Vicesimo
- Borro dei Carresi

Dr. Carlo Scoccianti, Biologo

- Borro del Fallaio
- Borro del Balduccio

La restante parte dell'area è utilizzata per l'agricoltura. Nelle zone interne sono inoltre presenti tre edifici ancora abitati. La viabilità è una viabilità di tipo poderale e di collegamento alla strada SR 69.

In parallelo con la progettazione della cassa di espansione nella sopra descritta area, nell'ambito dello stesso progetto è previsto l'adeguamento delle arginature del fiume Arno, a nord della cassa per un tratto arginale di lunghezza 2,7 km. Questo tratto è posto fra i due torrenti Cesto e Ponterosso ed è attualmente sede di una strada asfaltata di larghezza media circa 5 m, che collega l'abitato di Ponterosso alla zona del Cesto, oltrepassando tutto il centro dell'abitato di Figline. Inoltre saranno adeguate alla nuova opera idraulica anche le arginature dei due corsi d'acqua.



Fig. 1: L'area di progetto, stato attuale.
Situazione riportata da *Google Earth* per l'anno 2017

Dr. Carlo Scoccianti, Biologo

La conformazione attuale dell'area deriva dal precedente assetto agricolo la cui maglia, di tipo ancora tradizionale, dominava questa zona perifluviale fino agli anni '50 – '60 dello scorso secolo. A cominciare però da quest'ultimo periodo la stessa area ha subito gli effetti di diffuse lavorazioni di escavazione, prelievo e trattamento di inerti (sabbie e ghiaie), attività che è arrivata, sebbene ormai in minima parte, fino ai giorni nostri. Quest'ultimo tipo di attività ha fortemente modificato la morfologia dei luoghi producendo vari 'cavi', ancora ben visibili, zone con ampi riporti e infine anche aree con modesti rilievi (per ulteriori dettagli sullo stato dei luoghi dagli anni '60 ai primi anni 2000 e foto aeree si veda Scoccianti, 2006 – Caso di Studio 9 "*Garzaia di Figline Valdarno*").

Da queste condizioni di base si sono poi avute, con il passare degli anni, ulteriori trasformazioni dei luoghi fino alla situazione attuale.

Infatti alla fine di molte di queste lavorazioni, a seconda dei casi per esaurimento dei materiali o per cessazione dell'interesse da parte delle ditte, porzioni importanti dell'area in oggetto sono rimaste abbandonate e/o sono state riconvertite di nuovo all'attività agricola, quest'ultima però di tipo fortemente meccanizzato e intensivo.

Dove oggi predomina l'attività agricola si hanno luoghi di scarso interesse paesaggistico ed ecologico, aree povere di elementi caratteristici quali ad esempio siepi campestri, filari e piccole 'macchie'.

Al contrario, nelle aree che dopo le operazioni di escavazione non hanno subito nuove trasformazioni e in particolare presso le rive e le sponde delle zone maggiormente depresse (cavi) ove era trapelata l'acqua di falda con formazione di piccoli e medi bacini lacustri, il naturale processo spontaneo di ricrescita della vegetazione ha permesso con il passare del tempo una rapida riconfigurazione dei siti con costituzione di habitat umidi di particolare interesse sia paesaggistico che ecologico.

Nel descrizione il quadro generale dell'area si devono infine ricordare anche alcune porzioni dell'area di progetto ove ancora sono stoccati materiali inerti quali sabbie e ghiaie (in stato di deposito e/o modesta lavorazione) e altre zone ove permangono evidenti tracce di utilizzo quali luoghi di discariche di materiale inerte di provenienza da demolizioni edili.

Dr. Carlo Scoccianti, Biologo

2 VALORE ECOLOGICO DELL'AREA

L'area oggetto degli interventi riveste un grande interesse ambientale, in particolare se comparata con le altre aree di pianura poste sulla sponda sinistra del fiume in questa porzione del Valdarno (tratto Levane-Incisa).

Il WWF per primo si era interessato dell'area fin dall'inizio degli anni '90. Fu così che successivamente il Comune di Figline Valdarno incaricò proprio questa Associazione di redarre un progetto per la realizzazione di un'Oasi. Il progetto fu consegnato dal WWF nel 2002.

L'anno dopo sull'area fu istituita un'ANPIL (Delib. C.C. n°4 del 13.02.2003), con successivo inserimento nell'elenco ufficiale delle aree protette della Regione Toscana (novembre 2004 - 7° Aggiornamento - 4° Programma regionale per le aree protette 2004-2007, Delib. C.R. n°154 del 23.11.2004)

Successivamente però, come indicato nel sito web della Provincia di Firenze, *“Per difficoltà inerenti alla presenza di privati all'interno del territorio dell'ANPIL e alla mancata acquisizione dei terreni in questione da parte dell'Amministrazione Comunale, nonché per sopravvenute problematiche dovute agli interventi legati alle opere sulla cassa di espansione a sinistra idraulica d'Arno, il Comune ha deciso - con Delibera di Giunta Comunale n°124 del 17.10.2006 - di sospendere l'iter attuale e di rimandare alla approvazione del progetto definitivo delle casse di espansione, l'acquisizione dei terreni e la sistemazione degli stessi allo scopo di realizzare l'oasi naturalistica di protezione denominata “Garzaia” originariamente prevista”*.

Sempre rispetto a questo argomento è anche opportuno precisare che attualmente è in corso da parte della Regione Toscana una riclassificazione delle aree ANPIL, sulla base della nuova Legge L.R. 19 marzo 2015 n. 30): ecco dunque che la 'categoria di appartenenza' di questa area protetta (così come per la maggior parte delle altre ANPIL) in base della nuova legge regionale sopra citata è al momento in via di definizione.

Intanto, sulla porzione dell'area definita nel progetto in oggetto 'Vecchia Garzaia', era stato istituito il divieto di caccia ai sensi dell'art. 14 della L.R. 3/94.

Dal punto di vista ecologico l'area rappresenta un *unicum* nell'intera zona.

Stante questa condizione è possibile attribuire ad essa una doppia funzione ecologica.

Essa infatti appare essere un'area di grande interesse per:

a) molte popolazioni faunistiche locali

ma anche per

b) molte specie ornitiche migratrici che possono trovarvi rifugio e utilizzare gli habitat durante i loro spostamenti lungo l'asse dell'Arno ('area di collegamento ecologico').

Rispetto a quest'ultimo aspetto, descrivendo la rotta migratoria da sud verso nord, si può ipotizzare un possibile ruolo 'stepping stone' di questi ambienti fra

Dr. Carlo Scoccianti, Biologo

- le zone umide della Val di Chiana (Lago di Chiusi e Lago di Montepulciano), cui possono essere aggiunte quelle minori poste nei dintorni di Arezzo
- e
- le zone umide della Piana Fiorentina

A scala territoriale più ridotta invece si può parlare di connessioni nell'ambito della stessa vallata (intendendo per questa la parte del Valdarno nel tratto fra Levane e Incisa), in particolare per la relativa vicinanza (e per la presenza di habitat simili) con la ZSC - IT5180012 "Valle dell'Inferno - *Bandella*".

A questo proposito è utile anche ricordare che nel Piano di indirizzo territoriale (P.I.T.) con valenza di Piano Paesaggistico la Carta della Rete ecologica e la Scheda d'Ambito 11, relativa al Valdarno Superiore, viene riconosciuto il valore ecologico di queste zone umide e laghi, riconoscendole quali costituenti discontinui ('*stepping stones*') della rete regionale delle zone umide, in stretto rapporto con l'attiguo corridoio fluviale dell'Arno, insieme al quale costituiscono il morfotipo *Ecosistemi palustri e ripariali*.

Inoltre sempre nello stesso strumento di indirizzo (PIT) viene individuata questa pianura fluviale come area critica per processi di artificializzazione.

2.1 DESCRIZIONE DEI PRINCIPALI HABITAT E DELLE SPECIE

L'area è costituita da una lunga fascia perifluviale, in uno fra i tratti del fiume Arno che nel corso della storia hanno subito per primi la pesante opera dell'uomo di artificializzazione, con rettificazione dell'alveo e bonifica dei terreni a lato per uso agricolo.

Più recentemente, nella seconda parte dell'ultimo secolo, la stessa area è stata poi teatro di varie attività estrattive che ne hanno cambiato di nuovo il volto.

Infine, nelle ultime decadi, alcune porzioni dell'area, che a causa delle escavazioni precedenti si mostravano maggiormente depresse e caratterizzate dall'affioramento della falda, sono state lasciate in uno stato di semiabbandono. L'area ha potuto così nuovamente assumere, sia pur a tratti, quelle caratteristiche di tipo paesaggistico ed ecosistemico che sono tipiche delle zone perifluviali naturali.

Si possono individuare nella zona due principali tipi di habitat:

- Bacini lacustri
- Prati umidi/acquitrini

Nella prima categoria (*'Bacini lacustri'*) rientrano la maggioranza dei bacini allagati che si possono riscontrare nell'area, tutti derivanti dalle passate attività di escavazione di ghiaia e di sabbia. A titolo di esempio nelle Figure 2 e 3 è posta a confronto la situazione dei luoghi relativi alla parte meridionale dell'area di progetto così come mostrata dalle foto satellitari di *Google Earth* per gli anni 2003 e 2013. La graduale e continua trasformazione di questi luoghi dagli anni '60 in poi per le esigenze delle attività di escavazione (realizzazione di cavi, piazzali, aree di accumulo, etc.) è stata anche dettagliatamente descritta nella pubblicazione dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno *'Ricostruire Reti Ecologiche nelle Pianure. Strategie e tecniche per progettare nuove zone umide nelle casse di espansione'* - Caso di Studio n.9 (Scoccianti, 2006) (si vedano in particolare le fotografie riportate nelle Figg. 228, 233 e 234).

Questi bacini lacustri hanno in genere un aspetto tipico, assai diverso da quello dei laghi naturali: essi sono simili a ampie 'voragini', a causa della caratteristica e repentina caduta di quota rispetto al piano generale di campagna della pianura circostante. Inoltre si distinguono dagli ambienti lacustri naturali anche per la presenza di sponde e rive molto scoscese e di acque relativamente profonde, presenti in genere tutto l'anno per affioramento della falda (Fig. 4).

Dr. Carlo Scoccianti, Biologo



Fig. 2 e 3: La situazione della parte meridionale dell'area di progetto 'Restone' così come mostrata dalle foto satellitari di Google Earth per gli anni 2003 e 2013.



Fig. 4: Uno dei bacini lacustri della zona dovuto alle passate attività di escavazione - anno 2018 (Foto C. Scoccianti)

Pur non essendo l'area una ZSC, e quindi non facendo parte della Rete Natura 2000 della Comunità Europea, dal confronto della vegetazione spondale di questi bacini lacustri con altre situazioni analoghe (come ad esempio la zona delle cave presso Signa, detta 'I Renai') è possibile ascrivere gli ambienti arboreo-arbustivi presenti attorno a questi cavi come fasce boscate ripariali o planiziali di bosco umido a dominanza di Salici e/o Pioppi. Essi sono quindi ascrivibili al Codice Natura 2000 - 92A0 'Foresta a galleria di *Salix alba* e *Populus alba* che è un 'habitat prioritario'.

A prescindere dalla caratterizzazione su base botanica l'interesse di questi ambienti è certamente legato in particolar modo alle specie faunistiche che vi risiedono (o vi fanno riferimento in specifici periodi dell'anno). Del resto tutto questo è noto da molti anni per moltissimi altri ambienti simili, derivanti cioè da passate escavazioni di inerti lungo i fiumi, come testimoniano numerosissime pubblicazioni (a titolo di esempio si ricorda: Loske, 1984; Matter & Mannan, 1988; Andrews & Kinsman, 1990; Assmann, 1990; Banks, 1990; Ferri, 1990; Andrä & Schmidt-Sbeth, 1991; Beutler, 1991; Beutler & Heckes, 1991; Tyler, 1991; Borgula, 1993; Glandt, 1993; Zintz *et al.*, 1993; Brinkmann, 1994; Schütz & Wittig, 1994; Bitz *et al.*, 1995; Borgula & Ryser, 1995; Beebee, 1996; Vogrin, 1997; Scoccianti & Tinarelli, 1999; Di Cerbo & Ferri, 2000; Scoccianti, 2001 e 2006).

Dr. Carlo Scoccianti, Biologo

Alla seconda categoria 'Prati umidi/acquitrini' fanno invece riferimento alcuni ambienti fra cui 'l'Acquitrino dei Topini' oppure, durante le stagioni più piovose dell'anno, le zone semiallagate che si formano per la fuoriuscita delle acque dall'invaso detto 'Lago Vecchia Garzaia' verso la zona del vecchio impianto (bosco) di pioppi abbandonato.

Infine nell'area di progetto lungo l'attuale arginatura dell'Arno si riscontrano numerosi alberi isolati di grande interesse ecologico e paesaggistico. Questi, in genere appartenenti al genere *Quercus*, talvolta raggiungono dimensioni tali da poter essere definibili 'monumentali' (Figg. 5 e 6).



Fig. 5: Una delle querce monumentali presenti lungo l'arginatura dell'Arno - anno 2018 (Foto C. Scoccianti)



Fig. 6: Gli alberi monumentali presenti lungo l'arginatura dell'Arno - anno 2018 (Foto C. Scoccianti)

Dal punto di vista più generale va sottolineato come le condizioni ecologiche a oggi presenti nell'area (derivanti proprio dalle sopra descritte trasformazioni che questa ha subito negli ultimi decenni) differiscano da quelle della maggioranza degli altri ambienti presenti nella pianura circostante (sia in riva destra che in riva sinistra del fiume). La maggior parte di questi ultimi infatti risultano soggetti da molti anni a metodi di coltivazione di tipo intensivo, con una forte compromissione della qualità, oltre che dell'aspetto, dei luoghi.

Proprio per questo motivo la zona interessata dal progetto può essere definita dal punto di vista ecologico un'area 'suorce', cioè una zona che grazie alle caratteristiche che può attualmente offrire in molte sue parti (in particolare ove sono presenti ambienti umidi o semiumidi) assurge al ruolo di 'garante' a livello territoriale ampio della possibilità di conservazione di numerose specie faunistiche.

Segue quindi una breve descrizione dei principali ambienti presenti di alcune fra le specie di maggior interesse conservazionistico a essi afferenti.

2.1.1. Area della ‘*Vecchia Garzaia*’

È una delle tre aree di maggior interesse sia ecologico che paesaggistico.

È situata circa al centro dell’area della futura cassa di espansione (Fig. 7).



Fig. 7: L’area della ‘*Vecchia Garzaia*’,
indicata sulla fotografia satellitare tratta da *Google Earth* (anno 2017)

Dr. Carlo Scoccianti, Biologo

Trattasi, come già più volte ricordato, di ambienti derivanti dalla passata attività di escavazione. Nella pubblicazione edita dall'Autorità di Bacino del Fiume Arno "*Ricostruire Reti Ecologiche nelle Pianure. Strategie e tecniche per progettare nuove zone umide nelle casse di espansione (...)*" - Scoccianti, 2006) sono riportate a pag. 250 alcune immagini aeree della zona prima dell'inizio delle escavazioni e durante il periodo degli scavi.

In particolare, terminate le escavazioni vere e proprie, una consistente parte dell'area fu interessata ancora per vari anni dall'attività di lavaggio e di frantumazione degli inerti provenienti da altre zone. Proprio in seguito ad alcune trasformazioni del sito dovute a quest'ultima attività, fra cui la creazione di vasche per la sedimentazione dei fanghi residui, si originarono le condizioni adatte alla crescita di un primo piccolo bosco di Salice bianco (*Salix alba*) che fu in seguito colonizzato dagli Aironi con costituzione di una colonia riproduttiva ('*garzaia*').

La colonia di Aironi si insediò in questo luogo per la prima volta intorno ai primi anni '90, nell'area boscata denominata 'A' nella Figura 8 e più precisamente nel punto indicato dalla freccia rossa.



Fig. 8: L'Area della Vecchia Garzaia: all'interno dell'ambiente forestale 'A' la freccia indica il punto ove era insediata la vecchia colonia di Aironi (fotografia satellitare tratta da Google Earth – (anno 2017)

Dr. Carlo Scoccianti, Biologo

Le attività di monitoraggio e censimento dei nidi curate dal WWF iniziarono nel 1995. Allora tutta la zona era costantemente soggetta a interventi di rimodellamento, scavo, creazione di piazzali, etc., con conseguente forte rischio di impatto sulla colonia. In particolare nel 1996 alcune ruspe entrarono parzialmente all'interno del bosco producendo rilevanti danni su un lato (Scoccianti & Tinarelli, 1999). Grazie al pronto intervento del WWF fu possibile in quell'occasione evitare la completa distruzione del sito coloniale e successivamente effettuare anche alcuni interventi di mitigazione, proposti dall'Associazione, fra cui la costruzione di una arginatura perimetrale per un parziale isolamento del bosco dal piazzale della cava.

Negli anni seguenti proseguì l'opera di sorveglianza e monitoraggio scientifico della colonia da parte del WWF. In particolare nell'ambito della vasta operazione di raccolta di dati su tutte le colonie di Ardeidi presenti coordinata dal WWF Toscana nel 1998 (Scoccianti & Tinarelli, 1999) furono rilevati per l'area complessivamente 257 nidi, di cui 25 attribuibili a Garzetta (*Egretta garzetta*) e 232 a Nitticora (*Nycticorax nycticorax*).

Dopo la dismissione dell'impianto, intorno al 2000, l'area fu lasciata in totale abbandono.

Nel 2001 il Comune incarica il WWF del progetto definitivo per il ripristino dell'area e la strutturazione per le visite. Il progetto viene consegnato nel giugno del 2002 (Scoccianti C. *et al.*, 2002).

Negli anni successivi alle due specie sopra ricordate si sono aggiunte anche Sgarza ciuffetto, *Ardeola ralloides*, e Airone cenerino, *Ardea cinerea* (2002) e Airone guardabuoi, *Bubulcus ibis* (2007).

Nel 2006 l'Autorità di Bacino del Fiume Arno inserisce nella pubblicazione inerente le *linee guida* per la progettazione delle nuove casse di espansione (*"Ricostruire Reti Ecologiche nelle Pianure. Strategie e tecniche per progettare nuove zone umide nelle casse di espansione. Dieci interventi a confronto nel bacino dell'Arno"* – Scoccianti, 2006) il caso dei laghi di Figline come uno dei 10 progetti pilota per la tutela e rinaturalizzazione delle aree perfluviali dell'Arno.

Nel 2010 la garzaia contava 142 nidi, di cui più della metà di Nitticora, 42 di Garzetta, 19 di Airone guardabuoi cui se ne aggiungevano 1 di Sgarza ciuffetto e 1 di Airone cenerino (Puglisi *et al.*, 2012).

Mano a mano che il vecchio bosco dove si era insediata originariamente la colonia si è evoluto verso un tipo di bosco meno umido, in relazione anche alle situazioni locali di cessazione delle attività di lavaggio degli inerti, le specie si sono adattate via via alle mutate condizioni ecologiche, talune restando nel bosco ma la maggior parte andandosi a insediare nelle fasce laterali ove gli alberi erano più giovani (e più adatti alla costruzione dei nidi). Intanto la specie Airone cenerino si era insediata nel pioppeto abbandonato sito nello specchio d'acqua limitrofo al bosco di salici.

Nelle Figure seguenti è mostrata la situazione di spontanea evoluzione dei luoghi nel 2003 e nel 2013.

Dr. Carlo Scoccianti, Biologo



Fig. 9: L'Area della Vecchia Garzaia nella fotografia satellitare tratta da *Google Earth* e datata 21 giugno 2003)



Fig. 10: L'Area della Vecchia Garzaia nella fotografia satellitare tratta da *Google Earth* e datata 12 agosto 2013)

Dr. Carlo Scoccianti, Biologo

Infine negli ultimi anni la colonia di Aironi si è spostata ed è oggi situata nell'area dei laghetti posti più a nord, (si veda il successivo Paragrafo 2.1.2).

L'area può essere suddivisa in tre parti, tutte di grande interesse faunistico per varie specie che, a seconda dei casi, utilizzano i luoghi in modo perenne o stagionale.

Segue nel prossimo Paragrafo una breve descrizione di questi habitat e delle principali specie faunistiche di riferimento:

A) Area boscata a predominanza di salici



Fig. 11: L'Area della 'Vecchia Garzaia' - Foto scattata dall'argine dell'Arno subito dopo una nevicata durante l'inverno 2013 - (Foto C. Scoccianti)

Si tratta dell'area boscata a predominanza di Salici (*Salix* spp.) originatesi spontaneamente con l'abbandono delle vecchie vasche di decantazione dei fanghi di lavaggio dell'impianto di lavorazione della ghiaia (attivo nella zona fino alla fine degli anni '90).

Come è stato dettagliatamente ricordato nel paragrafo precedente, si tratta del luogo ove si era localizzata, per la prima volta in questa porzione del Medio Valdarno, una colonia di Aironi e ove questa stessa è rimasta fino a pochi anni addietro.

Dr. Carlo Scoccianti, Biologo

Anche se gli Ardeidi in questi ultimi anni hanno spostato il sito di interesse per la nidificazione più a nord (Area della '*Nuova Garzaia*'), l'area resta di estremo interesse dal punto di vista della conservazione nella zona di queste specie in quanto ha il valore di possibile sito alternativo di nidificazione qualora occorresse un qualsiasi tipo di impatto sul sito ad oggi attivo (ad esempio un ipotetico evento di incendio).

A prescindere dagli Aironi, quest'area, che si mostra oggi come un bosco 'maturo' di Salici circondato da fasce arbustivo-arboree di specie diverse, risulta interessante per varie specie faunistiche fra cui, soltanto per citare un esempio, i Picchi.

B) Piccolo bacino lacustre detto '*Lago Vecchia Garzaia*'



Fig. 12: Piccolo bacino lacustre detto '*Lago Vecchia Garzaia*' durante l'inverno 2013 - (Foto C. Scoccianti)

Questa zona con acque libere di media profondità, originatesi anch'essa in seguito alle passate attività di escavazione di ghiaia, si mostra ad allagamento di tipo semi-perenne per affioramento della falda. Il bacino è suddiviso in di due porzioni a differente profondità da una sorta di penisola (posta in direzione nord-sud) recante ancora tracce evidenti delle ultime operazioni di scavo prima dell'abbandono (piccoli cumuli di terreno o materiale lapideo di riporto).

Data comunque la conformazione 'a buca' rispetto alle aree circostanti, in seguito all'afflusso di acque derivanti dalle precipitazioni il bacino può mostrare livelli di allagamento molto diversi durante l'anno.

Dr. Carlo Scoccianti, Biologo

Inoltre, durante le stagioni più piovose, si ha un discreto innalzamento del livello nell'alveo principale e contemporaneamente la formazione di un ambiente con acque basse sul lato ovest, perché l'invaso 'invade' l'area del vecchio impianto di pioppi, trasformando quest'ultima in un'ampia fascia di prato/bosco umido (Fig. 13).

Proprio per il fatto di poter 'garantire' in molte stagioni ampie superfici ad acque molto basse (a acquitrino/prato umido), che come è noto costituiscono un ambiente di grande interesse floro-faunistico, questo ambiente risulta di grande importanza per molte specie faunistiche fra cui gli stessi Ardeidi (zone di ricerca trofica), i Limicoli (principalmente come zone di ricerca trofica) e varie altre specie.

Inoltre, sempre per queste stesse caratteristiche, il sito è di grande interesse per la riproduzione delle locali popolazioni di Anfibi:

- Rana agile, *Rana dalmatina*
- Rospo, *Bufo bufo*
- Raganella, *Hyla intermedia*



Fig. 13: L'area vicina al bacino lacustre detto 'Lago Vecchia Garzaia' durante un periodo di allagamento in seguito alle piogge dell'inverno 2013 - (Foto C. Scoccianti)

C) Area boscata originatasi dall'abbandono di una vecchia pioppeta



Fig. 14: Area del vecchio impianto di pioppi: nella foto alcuni nidi di picchio.
Anno 2018 (Foto C. Scoccianti)

Si può infatti suddividere l'ambiente in due porzioni:

- una zona maggiormente depressa a carattere semi-umido (parte ovest). Essa, proprio per queste caratteristiche, risulta strettamente connessa alla dinamica idrica del bacino lacustre di cui al punto precedente. L'area si mostra più o meno allagata in relazione alle piogge e quindi può offrire un'ulteriore ampia superficie allagata ad acque basse alle specie elencate nel paragrafo precedente.
- una porzione meno depressa (parte est), ove il bosco maturo di pioppi, con individui ormai in parte anche senescenti, offre numerosissimi rifugi e siti di nidificazione per varie specie, fra cui, per citare solo un esempio, i Picchi (Fig.14) e ad altre specie.

2.1.2. Area della ‘Nuova Garzaia’



Fig. 15: L'area della ‘Nuova Garzaia’,
indicata sulla fotografia satellitare tratta da *Google Earth* (anno 2017)

Di seguito sono brevemente descritti i più importanti habitat presenti e le principali specie faunistiche di riferimento.

A) Bacini lacustri con fasce spondali forestate

I vecchi cavi abbandonati sono la caratteristica principale di questo complesso di ambienti (Fig. 16). Essi si mostrano con sponde ricoperte di vegetazione ripariale e spondale (sia di tipo arbustivo che arborea) cresciuta grazie al naturale processo di rinaturalizzazione spontanea seguita alle fasi di cessazione delle attività di lavorazione.

Dr. Carlo Scoccianti, Biologo



Fig. 16: Uno dei vecchi cavi abbandonati con le sponde ricoperte di vegetazione spondale e ripariale cresciuta spontaneamente - anno 2018 (Foto C. Scoccianti)

Negli ultimi anni all'interno di questo complesso costituito da vari ambienti lacustri si è posizionata la garzaia (colonia plurispecifica di Aironi) che precedentemente era stata presente per molti anni nell'area boschiva più a sud (definita in questo progetto '*Bosco della Vecchia Garzaia*').

Sui motivi di questo spostamento si possono, ovviamente, fare solo alcune ipotesi. Come già noto in altri casi simili di ambienti formati in seguito alla rinaturalizzazione di ex bacini di cava abbandonati, sembra evidente che le formazioni forestate localizzate su porzioni completamente isolate da acque profonde tutto intorno forniscano alla maggior parte delle specie di Ardeidi le situazioni di maggiore interesse per la costituzione di nuove colonie.

B) Isola di piccole dimensioni caratterizzata dalla presenza di un nucleo di bosco umido a predominanza di Salici



Fig. 17: L'isola presente al centro di uno dei bacini lacustri.
È l'habitat utilizzato dagli Ardeidi per la garzaia - anno 2018 (Foto C. Scoccianti)



Fig. 18: L'Area della Nuova Garzaia: la freccia indica il punto ove negli ultimi anni si è insediata la colonia di Aironi (fotografia satellitare tratta da Google Earth – (anno 2017)

Dr. Carlo Scoccianti, Biologo

In uno dei bacini lacustri è presente una piccola isola, caratterizzata da una vegetazione a prevalenza di Salici.

Quest'isola, l'unica di tutta la zona, costituisce l'habitat fondamentale per la presenza di varie specie di Aironi (colonia riproduttiva):

- Nitticora (*Nycticorax nycticorax*) – nidificante
- Garzetta (*Egretta garzetta*) - svernante e nidificante
- Airone guardabuoi (*Bubulcus ibis*) - svernante e nidificante

Fra queste specie le prime due sono indicate anche come prioritarie dalla Direttiva 2009/147/CE:



Fig. 19: Aironi sui nidi della garzaia - anno 2018 (Foto C. Scoccianti)

2.1.3. Area delle ‘Falesie dei Topini e dei Gruccioni’



Fig. 20: L'area della 'Nuova Garzaia',
indicata sulla fotografia satellitare tratta da Google Earth (anno 2017)

Di seguito sono brevemente descritti i più importanti habitat presenti e le principali specie faunistiche di riferimento.

A) Zone a sponde fortemente degradanti (erose), caratterizzate da terreno nudo e pareti circaverticali

La presenza così consistente di aree di escavazione nella zona da circa 50 anni, con movimenti di terra e accumulo in particolare di sabbie e limi, ha determinato il formarsi di situazioni particolarmente adatte a quelle specie di Uccelli che nidificano in natura nelle scarpate (falesie) che si formano presso i corsi dei fiumi dove le sponde sono in erosione.

Queste specie sono:

- Martin pescatore, *Alcedo atthis*;
- Topino, *Riparia riparia*;
- Gruccione, *Merops apiaster*

Dr. Carlo Scoccianti, Biologo

Per tutelare questi particolari habitat all'interno delle aree di cava, da numerosi anni il WWF compie in varie zone della Toscana un attento monitoraggio di questi siti per individuare i punti adatti prima dell'arrivo delle specie a primavera con le migrazioni. In questo modo si cerca di prevenire il fenomeno per poter poi agire per la tutela non appena le coppie cominciano a costruire i nidi. Vengono così resi noti i siti e trasmesse queste informazioni agli Enti e/o alle ditte/privati competenti, con indicazione dei modi e dei tempi cui dovranno sottostare le attività nelle vicinanze del sito per non far fallire la riproduzione di queste specie che sono tutte protette dalla legge.

A parte il caso del Martin pescatore che necessita di ambienti (falesie) di minor ampiezza (in quanto nidifica localmente con singole coppie e non in colonie di molti individui come generalmente le altre due specie) e che si adatta spesso anche a situazioni artificiali, per ciò che riguarda le altre due specie occorre far presente che quelle in oggetto sono le uniche falesie di interesse dell'intera zona.



Fig. 21: L'Area delle Falesie dei Topini e dei Gruccioni: le frecce indicano i punti ove si sono insediate negli ultimi anni le colonie delle specie (fotografia satellitare tratta da Google Earth – anno 2017)

Attualmente in quest'area vi è un ampio piazzale e alcune strutture (tramogge, pesa, etc.) relative a una vecchia cava di inerti in stato di semi-abbandono.

Su entrambi i lati dell'impianto vi sono grandi cumuli di materiale sabbioso, in particolare di sabbia 'non lavata' (quindi mista a argilla), materiale che viene definito in gergo locale 'sciabbione'.

Presso questi grandi cumuli (Figg. 22, 23) si è localizzata da anni una colonia riproduttiva di Topino, *Riparia riparia*.

Dr. Carlo Scoccianti, Biologo

B) Falesie dei Topini e dei Gruccioni



Figg. 22 e 23: le due pareti di nidificazione ('falesie') del Topino (*Riparia riparia*) anno 2018 (Foto C. Scoccianti)

Dr. Carlo Scoccianti, Biologo

Presso l'area della cassa di espansione ove verrà realizzato l'angolo sud-ovest delle arginature, ma più centralmente rispetto a queste ultime, è presente una piccola 'collina' ricoperta da vegetazione arbustiva e arborea.

Si tratta di un deposito di sabbia e terra legato alle attività passate di escavazione dell'area, certamente più vecchio come formazione dei cumuli di cui è stato discusso precedentemente. Proprio la presenza sulla parte sommitale di vegetazione arborea denota l'abbandono dell'area da vari anni. Si è potuto formare dunque un piccolo poggio forestato che si sta evolvendo spontaneamente verso maggiori stadi di maturità.

Sul lato sud dello stesso, in corrispondenza del 'taglio' creato in passato per realizzare una viabilità di cantiere atta a raggiungere la parte sommitale dall'attuale piazzale della cava, si è creata una parete nuda verticale ove da anni è presente una colonia di Gruccione, *Merops apiaster* (Fig. 24).



Fig. 24: Parete di nidificazione del Gruccione (*Merops apiaster*) presso la piccola collinetta nella parte meridionale dell'area - anno 2018 (Foto C. Scoccianti)



Fig. 25: L'Area delle Falesie dei Topini e dei Gruccioni: le frecce indicano la posizione della Pozza delle Raganelle e dell'Acquitrino dei Topini (fotografia satellitare tratta da Google Earth – anno 2017)

C) Pozza delle Raganelle

Nella posizione 3, così come indicato nella Fig. 25 nella posizione indicata dalla freccia gialla più in basso, è presente una pozza che costituisce un importante ambiente umido per la riproduzione della Raganella, *Hyla intermedia* e del Rospo, *Bufo bufo*.

D) Zona umida 'Acquitrino dei Topini'

Nella parte posteriore (lato nord) del grande cumulo di materiale sabbioso ricordato precedentemente è presente una zona umida a carattere circa-stagionale di grande interesse sia per l'avifauna (Ardeidi, Limicoli, etc.) che per l'Erpetofauna (un importante ambiente umido per la riproduzione della Raganella, *Hyla intermedia* e del Rospo, *Bufo bufo*. Rana agile, *Rana dalmatina*, etc.)

Dr. Carlo Scoccianti, Biologo



Fig. 24: La zona umida detta 'acquitrino dei Topini' - anno 2018 (Foto C. Scoccianti)

Tutte le specie sopra indicate sono protette per la Legge Regionale 56/2000, recentemente riconfermata e inserita nella nuova Legge Regionale 19 marzo 2015 n. 30.

Si tratta di un piccolo bacino, anch'esso di origine artificiale connessa alle passate opere di movimentazione del terreno per l'escavazione di inerti, che si è rinaturalizzato spontaneamente nel tempo dopo l'abbandono e che si mostra attualmente caratterizzato da piccoli nuclei di vegetazione palustre e ripariale.

La conformazione dolcemente degradante delle sponde e la relativa poca profondità di gran parte delle acque dell'invaso determinano una notevole funzionalità ecologica del sito sia per gli Uccelli che per gli Anfibi (così come anche per altre specie di altre classi faunistiche).

Dr. Carlo Scoccianti, Biologo

3 PRINCIPALI FINALITA' DI TIPO ECOLOGICO

Come già precedentemente indicato, fermo restando le finalità 'primarie' del progetto che sono di tipo idraulico, si è inteso cogliere questa importante occasione di trasformazione delle aree per ottenere importanti risultati anche dal punto di vista ambientale.

Le soluzioni adottate dal progetto secondo queste due finalità producono un risultato di grande interesse anche sotto il profilo storico e culturale: il progetto infatti permette una completa 'restituzione al fiume' di un lungo tratto di riva sinistra sia dal punto di vista idraulico che da quello ambientale e paesaggistico.

A seguito dunque di una attenta analisi su campo dello status degli ambienti presenti e delle principali specie che vi fanno riferimento (si veda il Capitolo precedente), oltre che lo studio dei dati riportati in Letteratura, è stato possibile sviluppare un'ampia serie di azioni e di opere di tipo ecologico.

Queste sono state finalizzate a:

- **la tutela di tutti gli habitat di maggior interesse ecologico e paesaggistico già presenti in situ**
- **il miglioramento dello status ecologico e l'ampliamento di alcuni degli habitat di cui sopra**
- **la realizzazione di nuovi habitat di grande pregio ecologico e paesaggistico, con particolare riferimento agli habitat umidi ad acquitrino e a canneto**
- **la realizzazione di alcuni habitat specifici per la conservazione di specie legate ad habitat particolari (zone 'a falesia')**

TUTTI QUESTI INTERVENTI HANNO COME SCOPO LA CONSERVAZIONE NELL'AREA (E SE POSSIBILE IL POTENZIAMENTO) DELLE POPOLAZIONI LOCALI DELLE SPECIE DI SEGUITO INDICATE.

Si specifica che molte di queste specie hanno valore di '**specie ombrello**', sono cioè specie la cui conservazione in una data area presuppone un ambiente di alta qualità, capace cioè di sostenere un'ampia e diversificata biocenosi.

Varie delle specie indicate sono state inoltre riconosciute da tempo per il valore di '**Indicatore**' per specifici tipi di habitat. Esse saranno quindi quelle che verranno monitorate anche nelle fasi post-operam del progetto per la stima del successo degli interventi.

Segue l'elenco delle specie suddivise secondo i principali habitat di riferimento:

HABITAT DI FORESTA IGROFILA 'A ISOLA'

- **Nitticora (*Nycticorax nycticorax*)**

Dr. Carlo Scoccianti, Biologo

- **Garzetta (*Egretta garzetta*)**
- **Sgarza ciuffetto (*Ardeola ralloides*)**
- **Airone guardabuoi (*Bubulcus ibis*)**
- **Airone cenerino (*Ardea cinerea*).**

HABITAT ‘CANNETO’

- **Cannareccione (*Acrocephalus arundinaceus*)**
- **Cannaiola (*Acrocephalus scirpaceus*)**
- **Raganella italiana, *Hyla intermedia***

Inoltre, dopo vari anni di evoluzione spontanea di questo tipo di habitat (e di corretta gestione), potrà essere possibile l'ottenimento di una situazione favorevole anche per la specie **Tarabusino (*Ixobrychus minutus*)**.

HABITAT ‘A FALESIA’

- **Topino (*Riparia riparia*)**
- **Gruccione (*Merops apiaster*)**
- **Martin pescatore (*Alcedo atthis*)**

HABITAT UMIDI AD ALLAGAMENTO STAGIONALE (‘ACQUITRINI / PRATI UMIDI’)

- **Raganella italiana (*Hyla intermedia*)**
- **Rospo (*Bufo bufo*)**
- **Rana Agile (*Rana dalmatina*)**
- **Rana verde, (*Rana synklepton esculenta*)**

4 OPERE DI MIGLIORAMENTO E POTENZIAMENTO DEGLI HABITAT

L'area interessata dalla progettazione della cassa di espansione riguarda una superficie di circa 130 ha e risulta compresa fra il torrente Cesto a nord ovest, il fiume Arno a nord est, la ferrovia a sud ovest e la zona Casa Nuova sull'Arno a nord della strada SR 69 a sud est.

Gli interventi finalizzati alla strutturazione idraulica dei luoghi riguardano principalmente la realizzazione delle seguenti opere:

- adeguamento delle arginature del fiume Arno;
- realizzazione delle arginature a campagna parallelamente alla linea ferroviaria e degli argini trasversali;
- realizzazione degli sfiori di carico e scarico della cassa a fiume;
- argine tra il torrente Cesto e il torrente Ponterosso.

Fermo restando quanto sopra, gli interventi di tutela, miglioramento e ripristino ecologico sono stati progettati al fine di integrare queste stesse opere e di ricucire tutto il territorio in un'importante area dedicata alla conservazione degli habitat, del paesaggio e delle specie.

Gli interventi di miglioramento e potenziamento degli habitat sono di seguito descritti e riguardano tutte e tre le aree da maggior interesse ecologico illustrate nel Capitolo precedente:

- 1) Zona della '*Vecchia Garzaia*'
- 2) Zona della '*Nuova Garzaia*'
- 3) Zona delle '*Falesie dei Topini e dei Gruccioni*'

4.1 Interventi Zona 1 ‘Vecchia Garzaia’

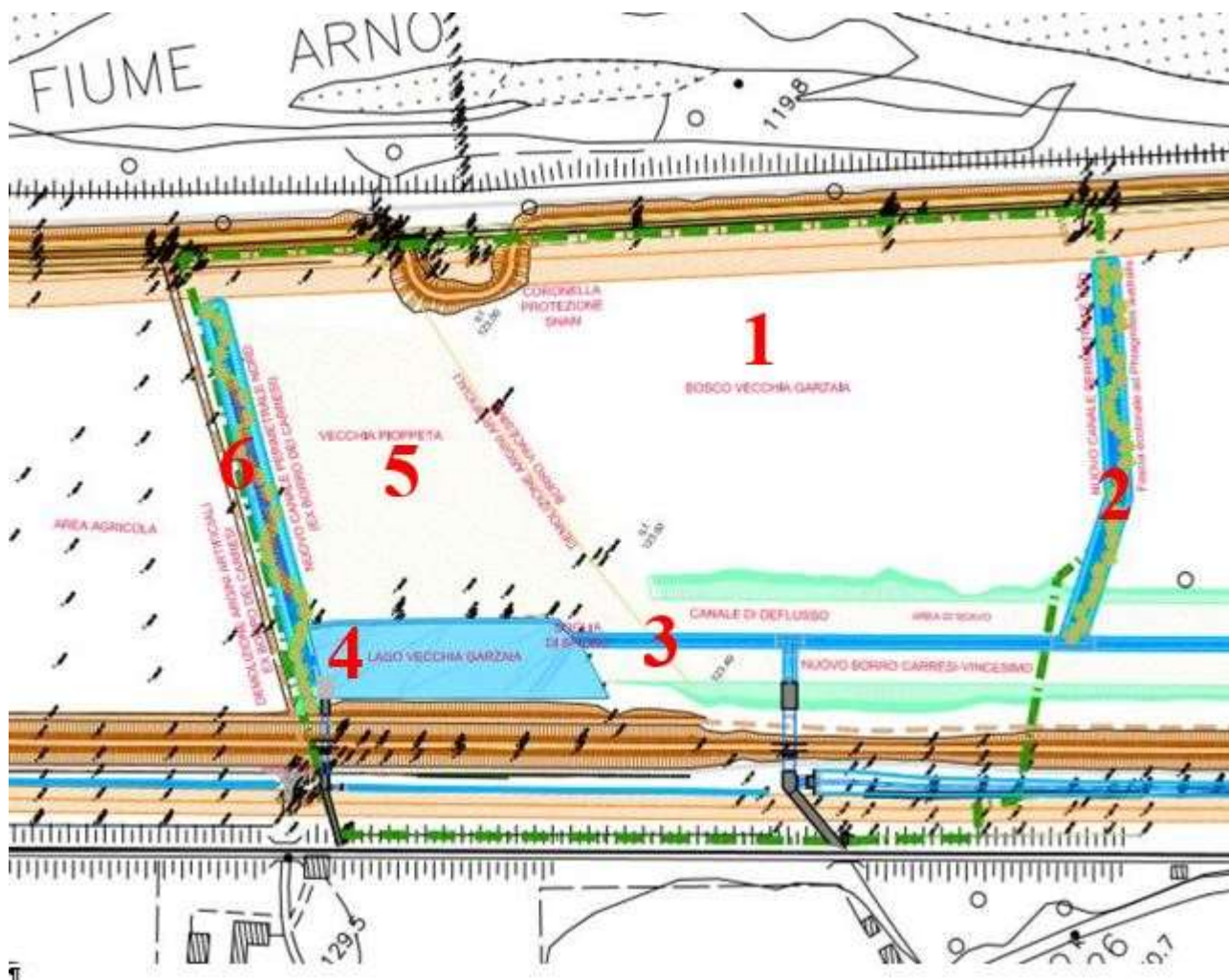


Fig. 25: Tavola generale di progetto: Zona 1 ‘Vecchia Garzaia’.

I numeri indicati in rosso si riferiscono ai principali interventi previsti (si veda il testo della relazione)

L'intervento in questa zona (Fig. 25) prevede di:

1 – Mantenere inalterato lo status dell'area boscata a predominanza di Salici (indicato nella Fig. 25 come ‘Bosco vecchia Garzaia’), nel quale era presente alcuni anni fa la colonia di Aironi (per le specifiche su questo argomento si veda in questo stesso Documento il Capitolo precedente al Paragrafo 2.1.1. ‘Area della Vecchia Garzaia’). È stato quindi deciso di non modificare l'habitat che nel tempo sta evolvendo spontaneamente verso un bosco maturo.

Dr. Carlo Scoccianti, Biologo

2 – Creare sul lato sud dell'ambiente forestale sopra descritto un nuovo canale perimetrale (*Canale Perimetrale Sud*).

Questo corpo d'acqua, ricalibrato rispetto alla condizione attuale, terminerà 'a fondo cieco' nei pressi del piede dell'arginatura della cassa sul lato del fiume Arno, e sarà alimentato tramite la predisposizione di una derivazione (con soglia a sfioro) del sistema drenante interno della cassa (nella Fig. 25 viene definito '*Canale di deflusso – Nuovo Borro dei Carresi-Vincesimo*', si veda anche punto 3 successivo). Esso verrà così a assumere l'importante ruolo di ambiente lineare – fascia tampone a tutela dell'ecosistema forestale. Di fatto esso, che nel tempo evolverà in una fascia a canneto (data anche la condizione di buona esposizione al sole - lato sud), diverrà un ambiente filtro, capace di limitare i potenziali danni derivanti dalle pratiche agricole intensive poste in atto nelle aree limitrofe. Inoltre esso costituirà anche un valido ostacolo fisico rispetto all'eventuale passaggio di persone e/o mezzi dal lato meridionale dell'area verso la parte boschiva.

3 – Mentre sul lato est di questa zona il progetto della cassa di espansione prevede il potenziamento della struttura arginale già esistente, sullato ovest verrà realizzata una nuova arginatura ex novo, parallela al tracciato della ferrovia. Questa opera andrà a occupare una fascia di superficie con conseguente distruzione di questa porzione di habitat.

Verrà quindi interessata da questo intervento:

- la porzione più a nord, costituita da una fascia boscata di origine artificiale (piantagione abbandonata di conifere) e, più a est, da una porzione dell'ambiente lacustre esistente (si veda successivo punto 4);
- la porzione più a sud, caratterizzata dalle propaggini dell'area boscata che si uniscono a tratti di siepe e di macchia, costituiti da specie arbustive e arboree autoctone.

Ovviamente l'impatto più significativo di quest'opera riguarda l'area lacustre, che viene ridotta di superficie, e la fascia più meridionale (a siepi e a macchie); minore è stimabile invece l'impatto sulla fascia forestata artificialmente con conifere.

Stante questa situazione è stato previsto (oltre all'adozione di una particolare attenzione in sede di esecuzione delle opere idrauliche per evitare di compromettere gli ambienti di cui sopra oltre quanto previsto) di **creare un canale al piede interno del nuovo rilevato arginale che raccoglierà le acque dei Borri dei Carlesi e Vincesimo**, recandole in direzione sud (raccogliendo al suo interno anche le acque di origine meteorica che cadono in questa porzione della cassa).

Questo nuovo copro idrico diverrà un importante ambiente filtro (fascia tampone) oltre che un valido ostacolo fisico sul lato ovest per impedire l'accesso alla zona di maggiore interesse naturalistico.

4 – Come è stato ricordato al punto precedente, il progetto di realizzazione della cassa comporta il parziale interrimento del piccolo bacino lacustre, indicato nella Fig. 25 come '*Lago Vecchia Garzaia*' (per la descrizione del valore ecologico si veda il Capitolo precedente).

A fronte di quanto sopra il progetto ha comunque inteso migliorare la capacità di invaso del bacino e quindi la potenzialità di utilizzo da parte delle specie nelle diverse stagioni dell'anno. Infatti **le acque del Borro dei Carlesi**, che attualmente dopo il passaggio sotto

Dr. Carlo Scoccianti, Biologo

il rilevato ferroviario sono recate direttamente in Arno tramite un tratto con alveo pensile arginato, **verranno deviate all'interno del bacino lacustre**. In questo modo quest'ultimo, attualmente alimentato esclusivamente dall'affioramento delle acque di falda (e dall'apporto naturale delle acque meteoriche che interessano l'area), avrà a disposizione, almeno durante le stagioni maggiormente piovose, un consistente afflusso di acque.

La nuova alimentazione sarà così garanzia di una maggiore funzionalità ecologica dell'invaso per molte specie tipiche durante lunghi periodi dell'anno.

L'intervento prevede la predisposizione di una prima soglia di ingresso delle acque in corrispondenza del vecchio alveo dello borro (subito a valle del nuovo rilevato arginale della cassa di espansione) e una seconda soglia a sfioro in corrispondenza dell'attuale sponda sud del bacino lacustre (presso l'attuale piede dell'argine sinistro dell'alveo pensile del Borro Vincesimo). Questi due strumenti di regolazione delle acque permetteranno una maggior grado di sommersione stagionale anche delle propaggini (lato est) dell'ambiente boschivo limitrofo (si veda successivo 5), aumentando la funzionalità ecologica anche di questo ambiente.

5 – Mantenere inalterato lo status dell'area boscata originatasi dall'abbandono di un impianto artificiale di pioppi.

Sul valore ecologico di questo ambiente, indicato nella Fig. 25 come '*Bosco Vecchia Pioppeta*', e sulle specie maggiormente caratteristiche si veda il Capitolo precedente.

Come sopra discusso a proposito dell'ambiente lacustre (punto 4), l'intervento di deviazione delle acque del Borro dei Carlesi all'interno dell'area lacustre garantirà al contempo una maggiore funzionalità anche di questo tipo di ambiente a bosco umido.

6 – Creare sul lato nord dell'ambiente lacustre e dell'ambiente forestale sopra descritto (punti 4 e 5) un nuovo canale perimetrale (*Canale Perimetrale Nord*), riconformando l'alveo del Borro dei Carlesi che, per ragioni di deflusso idraulico della cassa, verrà modificato con abbassamento dell'altezza attuale degli argini. Si specifica che questo abbassamento fino alla quota del piano medio di campagna avverrà solo per alcuni tratti in modo da mantenere la vegetazione arbustiva e arborea cresciuta negli anni su questi argini nei tratti di maggior interesse ecologico e paesaggistico. Si precisa inoltre che, dove sarà necessario intervenire per ragioni idrauliche, si opererà secondo le indicazioni della D.L. in modo da asportare, traslocare e ricollocare immediatamente gli individui della vegetazione autoctona ritenuti di maggior interesse.

Questo nuovo corpo d'acqua dunque sfrutterà il tracciato del vecchio borro, mantenendo una quota di fondo d'alveo simile, e terminerà 'a fondo cieco' nei pressi del piede dell'arginatura sul lato Arno. L'opera sarà alimentata tramite la predisposizione di una soglia a sfioro presso il punto dove le acque del Borro dei Carlesi vengono deviate sulla destra orografica per alimentare il bacino lacustre di cui al precedente punto 4.

Il nuovo canale perimetrale costituirà un valido ostacolo rispetto al possibile ingresso di persone e/o di mezzi dal lato nord nell'area naturale e, come nel caso del Canale Perimetrale Nord (si veda punto 1), esso assumerà anche un ruolo importante nella difesa dell'ecosistema forestale rispetto agli impatti potenziali connessi alle pratiche agricole intensive poste in opera nei campi a nord dell'area.

Dr. Carlo Scoccianti, Biologo

Le opere con finalità di tutela ambientale previste nella Zona 1 ‘*Vecchia Garzaia*’ hanno come scopo principale quello di conservare lo status degli habitat esistenti così da garantire la tutela delle numerose specie ad essi afferenti.

Rispetto alla superficie originaria, l'area risulterà al termine del progetto meno estesa sul lato ovest a causa della costruzione della nuova arginatura lungo il rilevato ferroviario; ciononostante la possibilità di riconfigurare le fasce più esterne della zona con la realizzazione dei due nuovi canali perimetrali lungo i lati sud e nord, sarà garanzia per tutta l'area di maggiore tutela rispetto a possibili fattori esterni potenzialmente negativi).

Inoltre la possibilità di maggior afflusso e quindi miglior controllo del livello delle acque nel bacino detto ‘*Lago della Vecchia Garzaia*’ (se pur ridotto nelle sue dimensioni) così come anche in corrispondenza di un'ampia parte dell'attigua superficie del bosco di pioppi, sono fattori certamente importanti per il potenziamento del ruolo ecologico di questo complesso di ambienti umidi e semi umidi per molte specie ad essi legate.

4.2 Interventi Zona 2 ‘Nuova Garzaia’

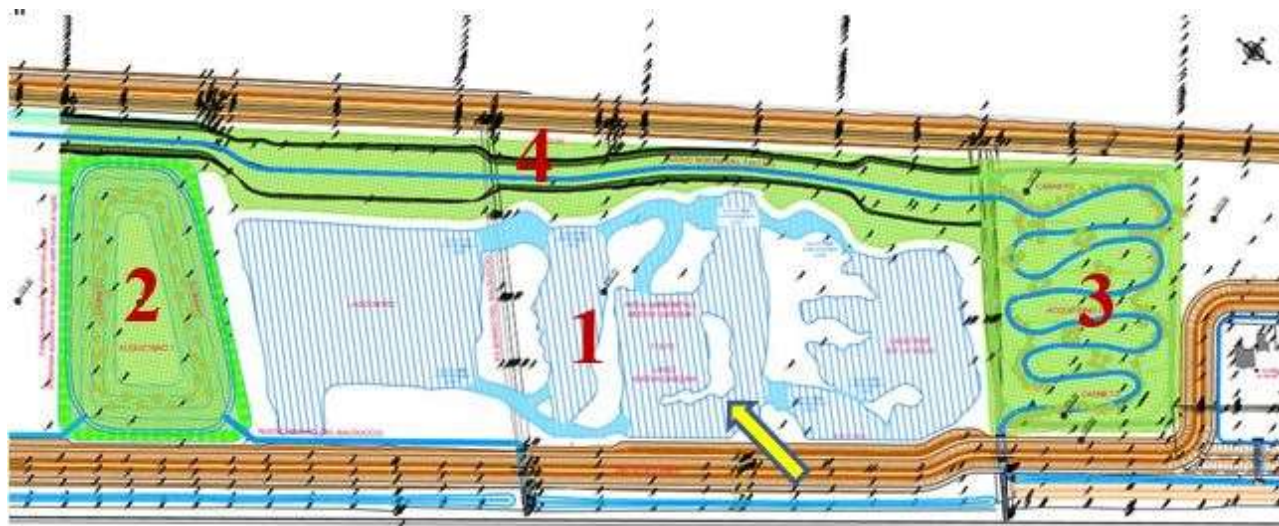


Fig. 26: Tavola generale di progetto: Zona 2 ‘Nuova Garzaia’.

I numeri indicati in rosso si riferiscono ai principali interventi previsti (si veda il testo della relazione)

L'intervento in questa zona (Fig. 26) ha previsto di:

1 – Migliorare lo status del complesso di ambienti lacustri esistenti (ex bacini di cava abbandonati) connettendo i vari invasi fino a formare un unico ambiente caratterizzato da numerose isole forestate al suo interno.

Questo luogo è costituito da vecchi cavi abbandonati con sponde ricoperte di vegetazione ripariale e spondale (sia di tipo arbustivo che arboreo) cresciuta grazie al naturale processo di rinaturalizzazione spontanea seguita alle fasi di cessazione delle attività di lavorazione degli inerti.

Negli ultimi anni all'interno di questo sito si è posizionata la garzaia (colonia plurispecifica) di Aironi che precedentemente era presente nell'area boschiva più a sud (definita in questo progetto ‘*Bosco della Vecchia Garzaia*’, si veda Fig. 25).

Sui motivi di questo spostamento si possono, ovviamente, fare solo alcune ipotesi (si veda a questo proposito quanto discusso nel Capitolo precedente). Per la costituzione di colonie riproduttive la maggior parte delle specie di Ardeidi sembra comunque preferire, ove disponibili, le formazioni di foresta umida localizzate su porzioni completamente isolate da acque profonde.

Dr. Carlo Scoccianti, Biologo

In considerazione dunque:

- della presenza della nuova colonia di Aironi all'interno di questo complesso di ambienti lacustri e della sua localizzazione sull'unica isola ad oggi presente (si veda la freccia gialla nella Fig. 26)

e anche

- del fatto che quest'ultima ha dimensioni assai limitate (in particolare, se confrontata con le dimensioni di quella che era anni addietro la superficie occupata dalla colonia nell'area boschiva più a sud)

il progetto ha previsto una serie di interventi di 'cesellatura' dei margini dei laghi nei punti in cui si dipartono i vari istmi (che attualmente definiscono e separano i diversi bacini) con realizzazione di specifiche 'aperture' (indicate in azzurro nella Fig. 26), cioè di tratti scavati di interconnessione fra le aree ad acque libere.

Grazie a questo intervento si otterranno molte nuove isole all'interno del complesso dei laghi e queste saranno garanzia di mantenimento in loco della colonia con possibilità anche di aumento del numero degli individui nidificanti grazie alla nuova disponibilità di siti adatti alla costruzione dei nidi.

Si specifica che tutta questa operazione avverrà secondo le specifiche indicazioni della D.L. In particolare si opererà in modo da asportare, traslocare e ricollocare immediatamente gli individui della vegetazione autoctona ritenuti di maggior interesse.

L'intervento verrà compiuto con la massima attenzione procedendo con:

- ❖ il prelievo delle piante di maggior interesse (dopo adeguata preparazione – potatura operata a mano) presso le zone che successivamente andranno incontro alle operazioni di scavo (abbassamento di quota)
- ❖ Il trasporto degli individui e l'immediata loro ricollocazione (piantagione) sulle nuove rive/sponde resisi disponibili con i lavori

Si tratta dunque di un intervento tipo 'scuci e cuci' che garantirà allo stesso tempo di:

- 1) non 'sprecare' una risorsa ambientale preziosa (piante autoctone), già a 'disposizione' in loco per il progetto
- 2) ripristinare nel minor tempo possibile nel luogo le caratteristiche naturali tipiche di un ambiente perifluviale
- 3) mettere a disposizione delle specie (con particolare riferimento agli Ardeidi, ma non solo) un ambiente che, se anche in parte sarà di nuova realizzazione, si mostrerà comunque sufficientemente strutturato nella sua parte vegetazionale.

Si sottolinea di nuovo che tutte le fasi esecutive di questa parte del progetto verranno seguite e guidate da esperti della D.L.: solo infatti operando in questo modo, oltre a evitare il più possibile eventuali danni sulle specie presenti in loco (come anche sull'aspetto

Dr. Carlo Scoccianti, Biologo

generale dei luoghi), vi saranno le garanzie per ottenere un ampio successo dell'intervento.

2 – Creare sul lato nord del complesso di ambienti lacustri sopra descritti un'ampia zona umida a carattere stagionale ('Acquitrino 1') che negli anni potrà evolvere spontaneamente in una vasta formazione a canneto (fragmiteto).

Questo nuovo habitat viene realizzato a nord dell'ambiente lacustre di cui al precedente punto 1, in un'area da anni soggetta a un utilizzo agricolo di tipo intensivo che ha avuto come conseguenza la completa scomparsa di ogni elemento naturale e paesaggistico di rilievo.

La modellazione della zona umida, denominata 'Acquitrino 1', che sarà caratterizzata da un allagamento di tipo stagionale, verrà ottenuta durante le operazioni di scavo (sbancamento) che interesseranno l'area per il prelievo del materiale occorrente alla realizzazione di una parte delle arginature della cassa di espansione.

L'area verrà gradualmente approfondita a partire dalle zone esterne verso la porzione centrale (fino alla quota di circa -2 m), in modo da creare una sorta di 'catino'.

Per garantire un certo grado di sommersione durante le stagioni non siccitose, in questo invaso verranno immerse le acque del Borro del Balduccio. Quest'ultimo, il cui corso attualmente si mostra canalizzato e rettificato (dopo il passaggio sotto il rilevato ferroviario) fra il bacino lacustre 'Nord' e il bacino lacustre 'Centrale' fino allo sbocco nel fiume Arno, viene deviato nell'ambito del progetto in direzione nord, proprio per permettere l'immissione delle sue acque nel nuovo ambiente palustre. Un discreto grado di allagamento, se pur di tipo stagionale, sarà infatti il fattore ecologico determinante per ottenere lo sviluppo veloce delle piante acquatiche nel nuovo invaso, con particolare riferimento alle specie cannuccia di palude (*Phragmites australis*) e tifa (*Typha latifolia*). Si potrà formare così nel giro di pochi anni un esteso ambiente a canneto.

Questo tipo di habitat, come è noto, oltre ad un indubbio alto valore paesaggistico, ha un gradevole valore ecologico per molte specie faunistiche che lo utilizzano a seconda dei casi e dei periodi come luogo di rifugio e/o di ricerca trofica. Inoltre alcune specie utilizzano le zone a canneto anche per la riproduzione. Sulla rarità di questo tipo di ambiente nell'ambito di questa porzione di Valdarno è stato discusso nel Capitolo precedente.

Per velocizzare il processo spontaneo di sviluppo di questa vegetazione eliofila il progetto ha previsto un'opera di piantagione di rizomi e/o stoloni di cannuccia di palude (*Phragmites australis*) e di tifa (*Typha latifolia*) con formazione di fasce lungo le sponde. Una volta completata l'opera di piantagione, queste fasce costituiranno l'area 'starter' da cui il canneto potrà poi svilupparsi autonomamente e velocemente per tutta l'area dedicata a questa formazione, data la nota capacità di queste piante di colonizzazione in tempi rapidi gli ambienti umidi e semi-umidi. Tutto il materiale utilizzato per la piantagione sarà autoctono e di provenienza locale (reperito cioè all'interno del territorio del medio Valdarno entro una distanza massima dal luogo di progetto di 60 km).

Come già specificato per i punti precedenti, tutte le fasi del progetto saranno attentamente seguite e guidate da esperti della D.L.

Dr. Carlo Scoccianti, Biologo

3 – Creare sul lato sud del complesso di ambienti lacustri sopra descritti un'ampia zona umida a carattere stagionale ('Acquitrino 2') che negli anni potrà evolvere spontaneamente in una vasta formazione a canneto (fragmiteto).

Questo nuovo habitat viene realizzato a sud dell'ambiente lacustre di cui al precedente punto 1, in un'area da anni soggetta a un utilizzo agricolo di tipo intensivo che ha avuto come conseguenza la completa scomparsa di ogni elemento naturale e paesaggistico di rilievo.

La conformazione finale della nuova zona umida, denominata 'Acquitrino 2', che come nel caso dell'ambiente descritto al punto precedente sarà caratterizzata da un allagamento di tipo stagionale, verrà ottenuta al termine delle operazioni di scavo (sbancamento fino a -2 m del piano di campagna attuale) che interessano l'area per il prelievo del materiale occorrente alla realizzazione di una parte delle arginature della cassa di espansione.

L'intervento di rinaturalizzazione consiste nel rimodellamento dell'alveo del Borro del Fallaio, corso d'acqua che attualmente, dopo il passaggio sotto il rilevato ferroviario, si mostra canalizzato e rettificato fino al punto in cui sbocca in Arno. Il nuovo alveo viene disegnato con ampi meandri a formare una sorta di 'serpentina' che interesserà tutta la superficie dell'area, fino a confluire infine nell'area denominata 'Fascia Est – Nuovo Corso del Borro Fallaio' descritta nel successivo punto 4. Il corso del nuovo alveo sarà parzialmente interrotto ad intervalli regolari da piccole soglie a sfioro in modo da determinare in corrispondenza di ciascuna di queste una modesta laminazione a monte. Questo fattore sarà determinante per permettere un buon grado di allagamento delle porzioni laterali all'alveo e quindi un più veloce sviluppo delle piante acquatiche, con particolare riferimento alle specie cannuccia di palude (*Phragmites australis*) e tifa (*Typha latifolia*).

Si formerà così nel giro di pochi anni un esteso ambiente a canneto di grandissimo interesse sia ecologico che paesaggistico (su questo aspetto si veda anche quanto riportato nel precedente Capitolo).

Per velocizzare il processo spontaneo di sviluppo di questa vegetazione eliofila il progetto ha previsto, come già indicato per l'ambiente di cui al precedente punto 2, un'opera di piantagione di rizomi e/o stoloni di cannuccia di palude (*Phragmites australis*) e di tifa (*Typha latifolia*): tutto il materiale utilizzato sarà autoctono e di provenienza locale (reperito cioè all'interno del territorio del medio Valdarno entro una distanza massima dal luogo di progetto di 60 km).

Come già specificato per i punti precedenti, tutte le fasi del progetto saranno attentamente seguite e guidate da esperti della D.L.

4 – Creare sul lato est del complesso di ambienti lacustri sopra descritti un nuovo alveo per le acque del Borro del Fallaio, in uscita dalla zona 'Acquitrino 2'

Questo nuovo habitat viene realizzato a est dell'ambiente lacustre di cui al precedente punto 1, in un'area da anni soggetta a un utilizzo agricolo di tipo intensivo che ha avuto come conseguenza la completa scomparsa di ogni elemento naturale e paesaggistico di

Dr. Carlo Scoccianti, Biologo

rilievo. Si tratta della fascia attualmente compresa fra l'argine lungo il fiume Arno (a est) e il complesso di ambienti lacustri descritti al punto 1 (a ovest).

Le acque in uscita dalla zona denominata 'Acquitrino 2' (si veda il precedente punto 3) entreranno dunque nel nuovo tratto d'alveo da sud e lo percorreranno per tutta la sua lunghezza in direzione nord. Da quest'ultima il borro confluirà verso il manufatto di scarico in Arno, presso al foce del Torrente Cesto.

La conformazione finale del luogo deriva essenzialmente dall'esigenza di prelievo del materiale occorrente alla realizzazione di una parte delle arginature della cassa di espansione. Inoltre questa parte della cassa ha funzione anche di canale adduttore principale del deflusso idrico che interessa tutta questa porzione ampia del manufatto idraulico (parte di valle).

L'intervento si completa anche in questo caso dalla realizzazione di parziali modeste interruzioni poste a intervalli regolari (piccole soglie a sfioro) in modo da determinare in corrispondenza di ciascuna di queste una modesta laminazione a monte. Questo fattore sarà determinante per permettere un buon grado di allagamento delle porzioni laterali all'alveo e quindi un più veloce sviluppo delle piante acquatiche, con particolare riferimento alle specie cannuccia di palude (*Phragmites australis*) e tifa (*Typha latifolia*). Si formerà così nel giro di pochi anni un esteso ambiente a canneto di grandissimo interesse sia ecologico che paesaggistico. Sulla rarità di questo tipo di ambiente nell'ambito di questa porzione di Valdarno è stato discusso nel Capitolo precedente.

Per velocizzare il processo spontaneo di sviluppo di questa vegetazione eliofila il progetto ha previsto, come già indicato per l'ambiente di cui ai precedenti punti 2 e 3, un'opera di piantagione di rizomi e/o stoloni di cannuccia di palude (*Phragmites australis*) e di tifa (*Typha latifolia*): tutto il materiale utilizzato sarà autoctono e di provenienza locale (reperito cioè all'interno del territorio del medio Valdarno entro una distanza massima dal luogo di progetto di 60 km).

Come già specificato per i punti precedenti, tutte le fasi del progetto saranno attentamente seguite e guidate da esperti della D.L.

Fra le opere con finalità di tutela ambientale che sono state progettate all'interno della cassa, quanto previsto nella Zona 2 'Nuova Garzaia' appare essere l'intervento più importante quanto a dimensioni.

L'insieme degli interventi di cui ai precedenti punti 2, 3 e 4 riconfigurerà completamente il luogo potenziando e ampliando questo importante complesso di ambienti umidi per un totale di oltre 27 ha.

Si avrà dunque la seguente situazione:

- **al centro i bacini lacustri originari, fra loro interconnessi a creare un unico ambiente di superficie pari a circa 11,5 ha**
- **sui tre lati sud, est e nord ampie fasce a canneto (per un totale di circa 16 ha), di grande interesse ecologico e, al tempo stesso, di grande bellezza.**

In particolare queste ultime saranno godibili dal pubblico che transiterà sulla nuova arginatura – pista ciclabile: esse saranno percepite come fasce di transizione naturale verso il nucleo centrale ad acque perenni, definito dalle fasce alberate.

Dal punto di vista ecologico l'insieme di queste tre fasce 'a canneto' costituiranno:

- un elemento di grande interesse per alcune specie faunistiche, strettamente legate a questo tipo di ambiente
- un importante nuovo nucleo di questo tipo di ambiente, oggi estremamente raro in questo tratto di Valdarno (si tenga presente che su questa sponda dell'Arno quest'habitat non è presente né a monte né a valle per molte decine di chilometri), e quindi, facendo riferimento nello specifico alle specie ornitiche, un'importante nuova '*stepping stone*' lungo la rotta che passa lungo l'asta dell'Arno
- un importante fascia tampone avente valore di ambiente 'cuscinetto', posta attorno all'ecosistema forestale umido situato al centro dell'area.
- un importante ambiente umido con notevole capacità di miglioramento della qualità delle acque (fitodepurazione).

4.3 Interventi Zona 3 ‘Falesie dei Topini e dei Gruccioni’



Fig. 27: Tavola generale di progetto: Zona 2 ‘Falesie dei Topini e dei Gruccioni’.
I numeri indicati in rosso si riferiscono ai principali interventi previsti (si veda il testo della relazione)

Da molti anni questa zona è divenuta di forte interesse per particolari specie che necessitano per la costruzione dei propri nidi di pareti di terra nuda. In queste questi uccelli scavano lunghi tunnel al fondo dei quali infine costruiscono la camera di nidificazione.

Queste specie sono:

- Martin pescatore, *Alcedo atthis*;
- Topino, *Riparia riparia*;
- Gruccione, *Merops apiaster*

L'intervento (Fig. 27) ha previsto di:

1 – Creare una ‘falesia’ artificiale per Topini, *Riparia riparia*

Attualmente in quest’area vi è un ampio piazzale e alcune strutture (tramogge, pesa, etc.) relative a una vecchia cava di inerti in stato di semi-abbandono.

Su entrambi i lati dell’impianto vi sono grandi cumuli di materiale sabbioso, in particolare di sabbia ‘non lavata’ (quindi mista a argilla), materiale che viene definito in gergo locale ‘sciabbione’.

Presso questi grandi cumuli si è localizzata da anni una colonia riproduttiva di Topino, *Riparia riparia* (per le specifiche sulle specie che si caratterizzano per nidificare in questo tipo di ambienti ‘a falesia’ si veda il precedente Capitolo).

In questo tratto di arginatura della futura cassa di espansione il progetto prevede la realizzazione dell’opera di presa sull’Arno. Data questa necessità non era possibile mantenere in loco tali cumuli nelle condizioni attuali, in particolare quello di altezza maggiore posto più a nord, che forma un sorta di piccolo rilievo.

Si deciso così di procedere con la progettazione di una parete artificiale adatta alla specie che viene ‘integrata’ nell’opera idraulica stessa. Si tratta dunque di un’opera sostitutiva, in grado di mantenere nel tempo la colonia di questa specie.

L’opera verrà realizzata, immediatamente a valle dell’opera di presa stessa. Si tratta della realizzazione di una parete verticale in cemento armato, ‘a retta’ del piccolo rilievo in sabbia. Nella parte superiore di tale parete, rivolti verso sud, saranno praticati numerosi fori, di diametro specifico per l’ingresso degli individui. Questi ultimi potranno quindi penetrare e scavare, come di consueto, i propri nidi nella sabbia del medesimo cumulo. Simili pareti artificiali, realizzate in varie situazioni, sono state poi coronate da notevole successo in quanto colonizzate in breve tempo dalla specie.

A completamento dell’opera alla base della parete sarà predisposto un piccolo avvallamento che nella stagione di fine primavera potrà mostrarsi allagato in seguito alle piogge: questo elemento risulta molto importante in quanto offre maggiori garanzie di tutela dell’habitat di nidificazione rispetto a possibili predatori in grado di ‘scalare’ la parete e penetrare e/o disturbare i nidi, e quindi risulta particolarmente ‘gradito’ alla specie nello scegliere il sito per la riproduzione.

Si ricorda anche che questo manufatto (‘falesia’ artificiale) risulta essere di interesse per la nidificazione anche di un’altra specie protetta: il Martin pescatore, *Alcedo atthis*.

Come già specificato per i punti precedenti, tutte le fasi di realizzazione del progetto dovranno essere attentamente seguite e guidate da esperti della D.L.

Dr. Carlo Scoccianti, Biologo

2 – Mantenere la vecchia falesia adatta ai Topini, *Riparia riparia*

Si tratta del secondo cumulo di materiale sabbioso, ove era presente la colonia di Topino, *Riparia riparia*, fino al 2017.

Il progetto ha previsto di mantenere inalterato il sito e creare intorno una sorta di canale perimetrale per migliorare il fattore isolamento e quindi la protezione della parete adatta alla nidificazione rispetto a possibili predatori terrestri.

Si ricorda che il sito (cumulo sabbioso, con porzioni a parete verticale), così mantenuto, potrà essere di interesse per altre due specie protette: il Martin pescatore, *Alcedo atthis*, e il Gruccione, *Merops apiaster*.

Queste fasi di realizzazione del progetto dovranno essere attentamente seguite e guidate da esperti della D.L.

3 – Mantenere la piccola zona umida detta ‘Pozza delle Raganelle’ e potenziarne la funzionalità ecologica

Nella posizione 3, così come indicato nella Fig. 27, è presente una pozza che costituisce un importante ambiente umido per la riproduzione della Raganella, *Hyla intermedia* e del Rospo, *Bufo bufo*.

Il progetto ha previsto di mantenere inalterato il sito e ampliarne la capacità di invaso sagomando l'area circostante in modo che le acque meteoriche vi possano confluire.

Queste fasi di realizzazione del progetto dovranno essere attentamente seguite e guidate da esperti della D.L.

4 – Mantenere la falesia adatta ai Gruccioni, *Merops apiaster*

Presso l'area ove verrà realizzato l'angolo sud-ovest delle arginature della cassa di espansione ma più centralmente rispetto a queste ultime è presente una piccola 'collina' ricoperta da vegetazione arbustiva e arborea. Si tratta di un deposito di sabbia e terra legato alle attività passate di escavazione dell'area, certamente più vecchio come formazione dei cumuli di cui è stato discusso nei precedenti punti 1 e 2. Proprio la presenza sulla parte sommitale di vegetazione arborea denota l'abbandono dell'area da vari anni. Si è potuto formare dunque un piccolo poggio forestato che si sta evolvendo spontaneamente verso maggiori stadi di maturità.

Il progetto ha previsto innanzitutto di conservare questa zona rilevata con la parte forestale sulla sommità senza operare in alcun modo sulla stessa, per lasciare procedere spontaneamente il processo di rinaturalizzazione.

Dr. Carlo Scoccianti, Biologo

Inoltre, su lato sud dello stesso, in corrispondenza di un ‘taglio’ creato in passato per realizzare una viabilità di cantiere atta a raggiungere la parte sommitale dall’attuale piazzale della cava, si è creata una parete nuda verticale ove da anni è presente una colonia di Gruccione, *Merops apiaster*.

Anche in questo caso il progetto ha previsto di conservare queste importanti condizioni ecologiche e quindi di operare in modo da conservare *in situ* la parete necessaria per la colonia di questa specie protetta.

5 – Mantenere e potenziare la zona umida detta ‘Acquitrino dei Topini’

Nella parte posteriore (lato nord) del cumulo di materiale sabbioso di cui al precedente punto 1 è presente una zona umida a carattere stagionale di grande interesse sia per l’avifauna (Ardeidi, Limicoli, etc.) che per l’Erpetofauna. Rispetto a quest’ultima essa rappresenta un importante ambiente, in particolare per la riproduzione della Raganella, *Hyla intermedia* e del Rospo, *Bufo bufo*, della Rana agile, *Rana dalmatina*, oltre che della Rana verde, *Rana synklepton esculenta*)

Si tratta di un piccolo bacino, anch’esso di origine artificiale connessa alle passate opere di movimentazione del terreno per l’escavazione di inerti, che si è rinaturalizzato spontaneamente nel tempo dopo l’abbandono e che si mostra attualmente caratterizzato da piccoli nuclei di vegetazione palustre e ripariale.

Sono proprio la conformazione dolcemente degradante delle sponde e la relativa poca profondità di gran parte delle acque dell’invaso gli elementi che determinano una forte funzionalità del sito sia per gli Uccelli che per gli Anfibi (così come anche per altre specie di altre classi faunistiche).

Il progetto ha previsto di conservare questa zona umida di grande interesse per le specie di cui sopra e realizzare alcune opere di ampliamento e di miglioramento con riprofilatura della pendenza di alcune porzioni e asporto di pezzi di manufatti in cemento presenti a lato.

Così riqualificata e potenziata dal punto di vista ecologica, questa zona umida sarà in ampia parte lasciata al processo spontaneo di rinaturalizzazione e solo in piccola porzione si agirà con una piantagione di piante semiacquatiche e di ripa (giunchi, carici, etc.) reperiti in loco.

Come già specificato per i punti precedenti, tutte le fasi del progetto dovranno essere attentamente seguite e guidate da esperti della D.L.

6 – Creare una nuova zona umida stagionale (zona umida ‘Angolo sud-ovest’)

Questo nuovo habitat sarà realizzato a sud-ovest del piccolo rilievo di cui al precedente punto 5, fra quest’ultimo e la nuova arginatura della cassa.

L’intervento consta della predisposizione di una piccola soglia a sfioro nell’ambito del nuovo fosso interno di drenaggio realizzato, come da progetto, in questa porzione della

Dr. Carlo Scoccianti, Biologo

cassa di espansione. Lo sbarramento verrà realizzato a monte del punto in cui questo stesso fosso confluisce nel 'canale di deflusso' principale della cassa e avrà lo scopo di determinare in corrispondenza di questa una modesta laminazione a monte.

Questa zona umida a carattere stagionale potrà essere di grande interesse per molte specie sia di Uccelli che di Anfibi.

L'intervento si completa con un'opera di piantagione di rizomi e/o stoloni di cannuccia di palude (*Phragmites australis*) e di tifa (*Typha latifolia*) che permetteranno in pochi anni la formazione di un interessante nuovo nucleo di canneto (sull'interesse ambientale di tale habitat si veda quanto riportato nel precedente Capitolo).

Tutto il materiale utilizzato sarà autoctono e di provenienza locale (reperito cioè all'interno del territorio del medio Valdarno entro una distanza massima dal luogo di progetto di 60 km).

Come già specificato per i punti precedenti, tutte le fasi del progetto dovranno essere attentamente seguite e guidate da esperti della D.L.

Le opere con finalità di tutela ambientale previste nella Zona 3 'Falesie dei Topini e dei Gruccioni' hanno come scopo principale quello di conservare la funzionalità ecologica del sito per tutelare:

- le popolazioni nidificanti di Topino, Gruccione e Martin pescatore, che da molti anni si riproducono nella zona grazie alla presenza di pareti nude verticali di terreno sabbioso
- le popolazioni di Anfibi che si riproducono da anni nelle zone umide sia di piccole come di medie dimensioni, presenti in loco: Raganella, Rospo, Rana dalmatina, etc.

Esse inoltre, prevedendo **la conservazione, il potenziamento e la costruzione ex novo di questi ambienti umidi, saranno garanzia di un maggior utilizzo** nel futuro dell'area di progetto **da parte di molte altre specie**, fra cui, solo per citare alcuni Uccelli, ricordiamo i Limicoli e gli Ardeidi.

5 INDICAZIONI PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

Il notevole volume di materiale terroso che è necessario movimentare per la realizzazione del progetto comporterà il lavoro di molti mezzi meccanici, almeno per un periodo stimato in 10 mesi.

Questa operazione, come si può facilmente immaginare, sarà causa di un inevitabile, anche se transitorio, 'stress' per l'ambiente locale. Questo status 'problematico' dell'area appare piuttosto evidente, in particolare se si confronta quello attuale, che vede oggi la zona caratterizzata da una situazione di relativa assenza di forti disturbi.

Occorre però anche precisare che al termine dei lavori la situazione tornerà a essere paragonabile a quella ante operam e anzi, il fatto che da quel periodo in poi molte delle aree interne saranno ormai divenute di proprietà pubblica (e quindi saranno state definitivamente destinate alla tutela del paesaggio e delle specie floro-faunistiche), porta di fatto a una valutazione positiva di tutto l'iter progettuale nel suo complesso. Si possono infatti prevedere nel futuro a seguito del progetto condizioni di forte miglioramento dello stato dei luoghi, sia dal punto di vista della presenza maggiore di risorse ambientali in loco (ad esempio di acque superficiali – si veda anche oltre) sia di minor disturbo rispetto a vari fattori, come ad esempio quelli derivanti dall'uso agricolo intensivo dei luoghi (come accade attualmente), dall'utilizzo di porzioni dell'area come zone di stoccaggio e/o semi-abbandono di materiali inerti, dall'utilizzo come zone intensive di pesca dilettantistica, etc.

A fronte dunque di garantire i minori impatti possibili durante le fasi di cantierizzazione, di seguito sono riassunte alcune importanti indicazioni per l'esecuzione dei lavori.

COMPONENTE RUMORE

Fra quelle di progetto, i principali tipi di lavorazioni capaci di produrre impatto rispetto a questa componente sono:

- l'escavazione del materiale terroso (tramite pala meccanica, escavatore cingolato, etc.
- Il carico, il trasporto e lo scarico del materiale terroso (escavatore, dumper, etc.
- La costruzione delle arginature mediante compattazione e modellazione del terreno (grader, rullo compressore, etc.).
- La costruzione delle opere d'arte quali: l'opera di presa, l'opera di scarico, le opere di regolazione idraulica e di attraversamento stradale.

Le più critiche fra queste attività appaiono quelle relative alla costruzione delle arginature, a causa anche della durata nel tempo e del fatto che interesseranno tutta la superficie dell'area di progetto, sul perimetro (anche se non contemporaneamente).

Dr. Carlo Scoccianti, Biologo

INDICAZIONI:

le varie fasi del cantiere dovranno essere pianificate con estrema cura in stretta dipendenza con la stagionalità degli eventi principali che interessano le popolazioni faunistiche ritenute localmente più a rischio (con particolare riferimento al periodo riproduttivo).

In tale ottica quindi la D.L. dovrà programmare le lavorazioni in modo di evitare e/o mitigare l'insorgenza di fattori di impatto (in questo caso acustico) nei luoghi dell'area ove le specie risiedono e/o si riproducono.

Inoltre, in corrispondenza delle situazioni giudicate 'più a rischio', potranno all'occorrenza essere adottate, sempre su indicazione della D.L., forme di mitigazione puntuali, come l'uso di barriere acustiche (manufatti composti da elementi modulari ad alto potere isolante e fonoassorbente, inseriti in apposite guide metalliche infisse nel terreno), oppure diverse modalità di esecuzione delle opere.

COMPONENTE POLVERI

Rispetto alla produzione di polveri causate dell'utilizzo di macchinari e automezzi si prevedono le seguenti

INDICAZIONI:

in corrispondenza degli habitat ritenuti a maggior rischio di impatto dovranno essere adottate su indicazione della D.L. le più opportune misure di mitigazione, almeno durante i periodi di maggior rischio per le specie. Fra queste si citano:

- La predisposizione della bagnatura delle zone di lavorazione mediante l'utilizzo di autobotti con sistema di aspersione a terra dell'acqua;
- l'utilizzo di cannoni nebulizzatori
- l'utilizzo di teli antipolvere

COMPONENTE ACQUE SUPERFICIALI

Durante la fase di cantiere uno dei principali impatti negativi sulla qualità delle acque superficiali è rappresentato dalla possibilità che si verifichino incidentali fenomeni di rilascio di carburanti, lubrificanti ed altri idrocarburi nelle aree di cantiere durante la realizzazione degli interventi.

Per diminuire il rischio di tali eventi accidentali **è stata già prevista dal progetto la realizzazione di speciali aree impermeabilizzate ove compiere le operazioni di manutenzione ordinaria dei macchinari e il rifornimento dei carburanti e dei lubrificanti.** Inoltre è stato disposto fra le indicazioni di progetto per i mezzi di cantiere il controllo giornaliero dello status e dell'efficienza dei circuiti oleodinamici.

Vi è inoltre il rischio che le opere di riconfigurazione del reticolo idrico superficiale interagiscano con le fasi riproduttive di molte specie legate a questo tipo di ambienti per le fasi riproduttive, fra cui ricordiamo gli Anfibi (che sono specie tutte protette dalla L.R. 30/2015).

Dr. Carlo Scoccianti, Biologo

INDICAZIONI:

In riferimento alle fasi di trasformazione del reticolo idrico superficiale attuale in quello di progetto, i lavori di riassetto dei corpi idrici dovranno essere compiuti con la massima attenzione e sarà compito della D.L. pianificare tempi e modi di lavorazione che non risultino impattanti sulle componenti ambientali (in particolare sulle specie faunistiche durante i periodi riproduttivi).

COMPONENTE TRAFFICO VEICOLARE

In riferimento al problema del possibile **impatto dovuto al traffico dei mezzi di cantiere sulle specie presenti nell'area di progetto (rischio di 'investimento')** si prevedono le seguenti

INDICAZIONI:

Sarà compito della D.L. verificare i casi in cui il passaggio degli stessi in determinate aree dovrà subire variazioni in relazione alla necessità di rispetto di alcune emergenze faunistiche (ritenute maggiormente 'a rischio') con particolare riferimento ad alcuni particolari periodi dell'anno.

Per ciò che invece riguarda i percorsi dei mezzi interni alle aree di lavorazione e di escavazione del materiale terroso, cioè le piste provvisorie di cantiere, sarà compito preciso della D.L. indicare specifici percorsi predefiniti. In questo modo si eviteranno importanti danni a quegli elementi e a quelle strutture ambientali che, oltre a definire il paesaggio, permettono la conservazione di numerosissime specie faunistiche in loco. Proprio per la salvaguardia di queste si prevede infatti, come è buona norma in tutti i cantieri, che la D.L. la definisca zona per zona nell'area di progetto le cosiddette 'Aree di non intervento' (Scoccianti, 1998b e 2000), cioè quelle porzioni di territorio nelle quali nessun mezzo dovrà transitare né essere parcheggiato (così come non dovrà essere stoccato alcun tipo di materiale né struttura di supporto ai lavori).

Dr. Carlo Scoccianti, Biologo

Bibliografia

Andrä E. & Schmidt-Sbeth J., 1991. Amphibienfauna des Landkreises Fürstentfeldbruck. Schriftenreihe Bayer. Landesamt für Umweltschutz, 113: 89-94.

Andrews J. & Kinsman D., 1990. Gravel pit restoration for wildlife. Royal Society for the Protection of Birds, Sandy, Bedfordshire, UK: pp. 1-184.

Assmann O., 1990. Sand- und Kiesgruben – Lebensräume für Amphibien. – Schriftenreihe der Bayerischen Sand- und Kiesindustrie, Heft 3: pp. 1-55.

Banks B., 1990. Conservation matters. A review of herp conservation issues in the news during the period september to december 1989. British Herpetological Society Bulletin 32: 9-11.

Beebee T. J. C., 1996. Ecology and Conservation of Amphibians. Chapman & Hall, London, UK: 1-201.

Beutler A., 1991. Die Amphibien des Landkreises Pfaffenhofen – eine Untersuchung im Rahmen der Vorstudie Amphibienkartierung Bayern im Jahre 1980. Schriftenreihe Bayer. Landesamt für Umweltschutz, 113: 125-135.

Beutler A. & Heckes U., 1991. Die entwicklung der Amphibienbestände im ballungsgebiet München. Schriftenreihe Bayer. Landesamt für Umweltschutz, 113: 77-88.

Bitz A., Fischer K. & Simon L., 1995. Amphibienschutz – Zeit zu handeln, Informationen zum Artenschutzprojekt 'amphibien' des landes Rheinland-Pfalz. Naturschutz bei uns 3, Ministerium für Umwelt und Forsten Rheinland-Pfalz, Deutschland: 1-52.

Borgula A., 1993. Causes of decline in *Hyla arborea*. In: Stumpel A. H. P. & Tester U. (eds.), Ecology and Conservation of the European Tree Frog, Proceedings of the 1st International Workshop on *Hyla arborea*, 13-14 February 1992, Potsdam, Germany: 55-64.

Borgula, A. & Ryser J., 1995. An inventory of amphibian breeding sites of national importance in Switzerland. In: Llorente G. A., Montori A., Santos X. & Carretero M. A. (eds.), Scientia Herpetologica, Proceedings of the 7th Ordinary General Meeting of the Societas Europaea Herpetologica, , 15-19 September 1993, Barcelona, Spain: 381-383.

Brinkmann R., 1994. Artenschutz durch Landschaftsplanung – dargestellt am Beispiel der Kreuzkröte in Niedersachsen. In: Fachtagung 'Biologie und Ökologie der Kreuzkröte', 13.02.1994, Halle, Saale, Deutschland. Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt 1994(14): 81-87.

Di Cerbo A. R. & Ferri V., 2000. La conservazione di *Bombina variegata variegata* (Linnaeus, 1758) in Lombardia. In: Giacomina C. (ed.), Atti del 1° Congresso Societas Herpetologica Italica, 2-6 ottobre 1996, Torino, Italia. Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino: 713-720.

Dr. Carlo Scoccianti, Biologo

Fasola m., Boano G., Boncompagni E., Mezzavilla F., Tinarelli R., Scarton F., Utmar P., Sacchetti A., Paesani G., Velatta F., Scoccianti C., Brunelli M., Albanese G., Baccetti N., Guglielmi R. Ciaccio A., Lo Valvo M., Nissardi S., Grussu M., Floris G. & Sanna M., 2005. Le garzaie in Italia. Avocetta 29: 53.

Ferri V., 1990. Anfibi e Rettili in Lombardia. Delegazione WWF Lombardia, Commissione Conservazione, Quaderno n.5. Arti Grafiche Piero Lupi, Cisanello B., Milano, Italia: pp. 1-172.

Glandt D., 1993. Situation, Pflege und Neuanlage kleiner Stillgewässer im Flachland Nordwestdeutschlands. Metelener Schriftenreihe für Naturschutz 4: 49-60.

Loske R., 1984. Steinbrüche als Amphibienlebensräume Beobachtungen aus dem Kreis Soest. Natur und Landschaft 59(3): 91-94.

Matter W. J. & Mannan R. W., 1988. Sand and gravel pits as fish and wildlife habitat in the Southwest. United States Department of the Interior, Fish and Wildlife Service, Washington DC, USA, resource publication 171: pp. 1- 11.

Puglisi L., Pezzo F., & Sacchetti A., 2012. Gli Aironi coloniali in Toscana. Andamento, distribuzione e conservazione. Monitoraggio dell'avifauna toscana. Edizioni Regione Toscana, pp. 1-223: 116-118.

Schütz P. & Wittig R., 1994. Zur Amphibien- und Reptilienbesiedlung der Stadt Stolberg (Rheinland) unter besonderer Berücksichtigung der halden- und adgrabungsbewohnenden Arten. Zeitschrift für Feldherpetologie 1: 153-168.

Scoccianti C., 1998a. Azioni di conservazione degli Anfibi in Toscana. In: Il Progetto Rospì Lombardia, iniziative di censimento, studio e salvaguardia degli Anfibi in Lombardia: consuntivo dei primi sei anni (1990-1996). Ferri V. (red.), Comunità Montana Alto Sebino e Regione Lombardia: 173-184.

Scoccianti C., 1998b. Progetti di ripristino, miglioramento ambientale e costruzione di zone umide per la conservazione di Anfibi e Rettili. Atti del Convegno interregionale, Conservazione e ripristino delle zone umide delle Marche: quali prospettive? Fano 24 ottobre 1997. Documenti e Ricerche del Laboratorio di Ecologia all'aperto "Stagni Urbani" di Fano, N.1: 35-44.

Scoccianti C., 1999. Loss of ponds in three different areas of Tuscany: conservation plans, actions and restoration projects. In: Pond and Pond landscapes of Europe: appreciation, conservation, management, Boothby J. (ed.), International Conference of the Pond Life Project. Maastricht, 30 August - 2 September 1998, Colin Cross Printers Ltd, Garstang, Lancashire: 203-210.

Scoccianti C., 2000. La progettazione di habitat per Anfibi come base per la ricostruzione di ambienti naturali su vasta scala. In: Principi e linee guida per l'ingegneria naturalistica, Volume 1: processi territoriali e criteri metodologici. Regione Toscana – Giunta Regionale,

Dr. Carlo Scoccianti, Biologo

Dipartimento Politiche Territoriali e Ambientali. Centro Stampa Giunta Regionale, Firenze: 59-61.

Scoccianti C., 2001a. Amphibia: aspetti di ecologia della conservazione [Amphibia: Aspects of Conservation Ecology]. WWF Italia, Sezione Toscana. Editore Guido Persichino Grafica, Firenze: XIII+430 pp.

Scoccianti C., 2001b. Considerazioni sulla presenza di *Triturus carnifex*, *Bufo viridis*, *Hyla intermedia* e *Emys orbicularis* nella Piana Fiorentina in rapporto alla frammentazione dell'habitat e agli interventi di conservazione in atto. In: Barbieri F., Bernini F. & Fasola M. (ed.), Atti 3° Congresso Nazionale *Societas Herpetologica Italica*, Pavia 14-16 settembre 2000. Pianura, Scienze e Storia dell'Ambiente Padano: 13: 125-127.

Scoccianti C., 2001c. I tombini, i pozzetti stradali, le cisterne e altre infrastrutture come causa di caduta, intrappolamento e morte della 'fauna minore' nelle campagne e nella periferia delle città. L'esempio di alcune popolazioni di Anfibi in un'area della Piana Fiorentina: azioni di salvaguardia e tecniche di prevenzione. In: Ferri V. (ed.), Atti 2° Convegno Nazionale 'Salvaguardia Anfibi', 15-16 maggio 1997, Morbegno (Sondrio), Italia, Rivista di Idrobiologia XL (1): 187-197.

Scoccianti C., 2002. Interventi di ripristino di habitat per la conservazione di popolazioni di Anfibi in una pianura fortemente antropizzata nei pressi di Firenze: stato di avanzamento dei lavori dopo 7 anni. In: Ferri V. (ed.), Atti 3° Convegno Salvaguardia Anfibi, 23-24 giugno 2000, Lugano, Cantone Ticino, Svizzera. Cogestre Edizioni, Penne, Pescara: 167-172.

Scoccianti C., 2006a. Ricostruire Reti Ecologiche nelle Pianure. Strategie e tecniche per progettare nuove zone umide nelle casse di espansione. Dieci interventi a confronto nel bacino dell'Arno. Autorità di Bacino del Fiume Arno, Firenze: X + 288 pp., 248 figg.

Scoccianti C., 2006b. Fattori di rischio e nuove prospettive di conservazione degli Anfibi in Toscana. In: Vanni S. & Nistri A., Atlante degli Anfibi e Rettili della Toscana. Museo di Storia Naturale dell'Università degli Studi di Firenze, Regione Toscana Giunta Regionale, Assessorato all'Ambiente. Edizioni Regione Toscana, Centro Stampa Giunta Regionale, Firenze, pp. 1-379.

Scoccianti C., 2009a. La Piana Fiorentina. Strategie e interventi per mitigare il processo di alterazione e frammentazione degli habitat. WWF Toscana su commissione della Regione Toscana.

Scoccianti C., 2009b. Catasto delle Siepi Campestri della Piana Fiorentina (anno 2009). In: La Piana Fiorentina. Strategie e interventi per mitigare il processo di alterazione e frammentazione degli habitat. WWF Toscana su commissione della Regione Toscana.

Scoccianti C., 2009c. Catasto dei *Bacini lacustri* e dei *Prati umidi* della Piana Fiorentina (anno 2009). In: La Piana Fiorentina. Strategie e interventi per mitigare il processo di alterazione e frammentazione degli habitat. WWF Toscana su commissione della Regione Toscana.

Dr. Carlo Scoccianti, Biologo

Scoccianti C., 2012. La Garzaia di Focognano. In: Puglisi L., Pezzo F. & Sacchetti S., 2012. Gli Aironi coloniali in Toscana. Andamento, distribuzione e conservazione. Monitoraggio dell'avifauna toscana. Edizioni Regione Toscana, pp. 1-223: 116-118.

Scoccianti C. & Cigna P., 1999. Le infrastrutture di origine antropica e la fauna: barriere ecologiche e isolamento in sottoaree. L'esempio della Piana Fiorentina. In: Atti del Seminario di Studi 'I Biologi e l'ambiente... oltre il Duemila'. Venezia, 22-23 novembre 1996, G. N. Baldaccini & G. Sansoni (Eds.), CISBA, Reggio Emilia, Italia: 591-596.

Scoccianti C. & Lebboroni M., 2005. Primo caso di nidificazione di Sgarza ciuffetto *Ardeola ralloides* e Aironi guardabuoi *Bubulcus ibis* nella città di Firenze. Picus 59(1): 31-33.

Scoccianti C. & Tinarelli R., 1999. Le Garzaie in Toscana. Status e prospettive di conservazione. WWF Sezione Regionale Toscana, Serie Scientifica n.6: pp. 1-150.

Tyler M. J., 1991. Declining amphibian populations: a global phenomenon? An australian perspective. Alytes 9: 43-50.

Vogrin N., 1997. Amphibians and reptiles of Dravsko Polje (NE Slovenia): are gravel pits important for herpetofauna? In: Abstract Book of the Third World Congress of Herpetology, 2-10 August 1997, Prague, Czech Republic: 221-222.

Zintz K., Rothmund D. & Rahmann H., 1993. Abbaugruben und sekundäre Stehgewässer in Oberschwaben Bedeutung, Schutz, Management. Metelener Schriftenreihe für Naturschutz 4: 171-178.