

Committente Principale



## AEROPORTO INTERNAZIONALE DI FIRENZE AMERIGO VESPUCCI

Opera

### MASTERPLAN AEROPORTUALE 2035

Titolo Documento

### Area di Compensazione Ambientale e Paesaggistica "Il Piano di Manetti" Strategia di Piano di lungo periodo

Livello di Progetto

### PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA

|      |     |                |       |  |
|------|-----|----------------|-------|--|
| LIV  | REV | DATA EMISSIONE | SCALA | CODICE FILE                                    |
| PFTE | 00  | Ottobre 2022   | N/A   | FLR-MPL-PFTE-CAP1-010-PA-RT_Manetti - Strat LP |
|      |     |                |       | TITOLO RIDOTTO                                 |
|      |     |                |       | Manetti - Strat LP                             |

|     |         |                 |         |            |             |
|-----|---------|-----------------|---------|------------|-------------|
| 00  | 10/2022 | Prima Emissione | TAE     | F. Bosi    | L. Tenerani |
| REV | DATA    | DESCRIZIONE     | REDATTO | VERIFICATO | APPROVATO   |

|   |   |   |
|---|---|---|
| <p><b>COMMITTENTE PRINCIPALE</b></p>  <p><b>ACCOUNTABLE MANAGER</b><br/>Dott. Vittorio Fanti</p>                             | <p><b>GRUPPO DI PROGETTAZIONE</b></p>  <p><b>DIRETTORE TECNICO</b><br/>Ing. Lorenzo Tenerani<br/>Ordine degli Ingegneri di Massa Carrara n°631</p> | <p><b>SUPPORTI SPECIALISTICI</b></p> <p><b>PROGETTAZIONE SPECIALISTICA</b></p>  <p>Ing. Lorenzo Tenerani<br/>Ordine degli Ingegneri di Massa Carrara n°631</p> <p><b>SUPPORTO SPECIALISTICO</b></p>  <p><b>STUDIO ASSOCIATO BIOSFERA</b><br/>Via Ferrara 5/ E - Prato<br/>Dott. Biol. Nat. GIANNI BETTINI<br/>Dott.sa Biol. BARBARA GARGANI</p> |
| <p><b>POST HOLDER PROGETTAZIONE AD INTERIM</b><br/>Dott. Vittorio Fanti</p> <p><b>POST HOLDER MANUTENZIONE</b><br/>Ing. Nicola D'ippolito</p> <p><b>POST HOLDER AREA DI MOVIMENTO</b><br/>Geom. Luca Ermini</p> | <p><b>RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE</b><br/>Arch. Filippo Bosi<br/>Ordine degli Architetti di Firenze N°9004</p>   |   |

# Indice generale

|  |    |
|--|----|
| 1. CARATTERISTICHE DELL'AREA.....  | 3  |
| 2. OBIETTIVI.....  | 11 |
| 2.1 Obiettivi generali.....  | 11 |
| 2.2 Obiettivi specifici.....   | 12 |
| 2.3 Principali obiettivi di conservazione.....   | 12 |
| 3. LINEE GUIDA.....  | 13 |
| 3.1 AZIONI DI SOSTEGNO E DI AUSILIO AGLI HABITAT DI PROGETTO.....  | 13 |
| 3.2 AZIONI DI SUPPORTO AGLI HABITAT REALIZZATI.....  | 14 |
| 3.2.1 Gestione delle risorse idriche (Gestione delle caratteristiche basilari dei nuovi habitat).....  | 14 |
| 3.2.2 Gestione delle caratteristiche ecologiche principali degli ambienti umidi.....   | 14 |
| 3.2.2.1 Habitat ricreati (dinamiche vegetazionali e minacce) e altri interventi.....   | 16 |
| Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharition (Cod. Nat. 3150).....  | 16 |
| Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte dei Molinio-Holoschoenion (Cod. Nat. 6420).....  | 16 |
| Bordure planiziarie di megaforbie igrofile (Cod. Nat. 6430).....   | 16 |
| Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba (Cod. Nat. 92A0).....  | 17 |
| Buone pratiche per la gestione forestale.....  | 17 |
| Conservazione del legno morto (legno morto come habitat) e alberi maturi.....  | 18 |
| Conservazione siepi e filari.....  | 18 |
| 3.2.3 Gestione di habitat specifici dedicati a determinate specie (o gruppi di specie).....  | 20 |
| 3.2.4 Utilizzo degli Indicatori per la valutazione dello stato di funzionalità ecologica degli habitat e il monitoraggio delle attività di gestione..... | 20 |
| 3.2.5 Contenimento specie aliene.....  | 20 |
| 3.2.6 Gestione della vegetazione presente nei canali di bonifica.....  | 21 |
| 3.2.7 Gestione delle aree adibite al pubblico.....   | 21 |
| 4 FAUNA.....   | 23 |
| 4.1 Invertebrati.....  | 23 |
| 4.2 Erpetofauna: Anfibi e Rettili.....   | 23 |
| 4.3 Uccelli.....   | 23 |
| 4.4 Mammiferi - Chiroteri.....   | 24 |
| 5 CONNETTIVITA' ECOLOGICA DELL'AREA E POSSIBILITÀ GESTIONALI.....  | 25 |
| 6. BIBLIOGRAFIA.....   | 28 |
| 6.1 Siti internet.....   | 33 |

# 1. CARATTERISTICHE DELL'AREA

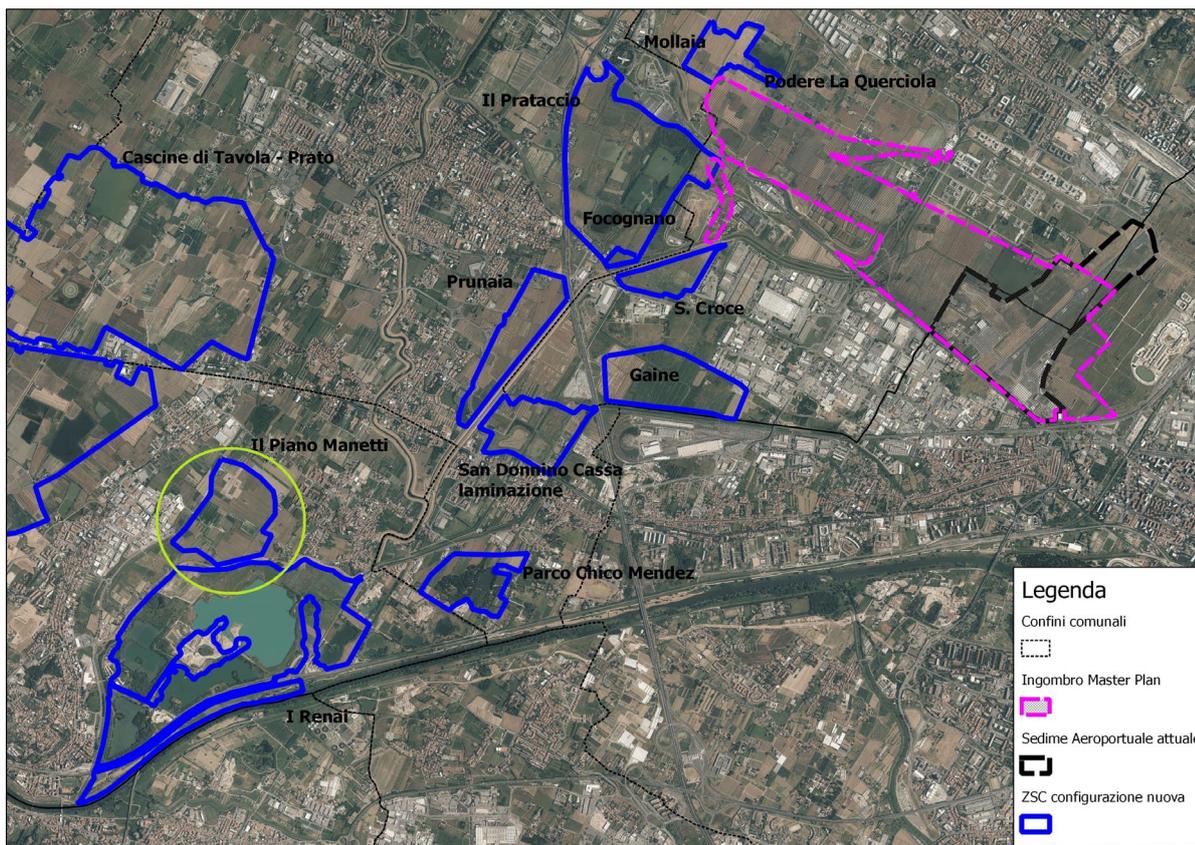


Figura 1 - Visione di insieme della ZSC Corridoio Est con evidenziata Area Il Piano Manetti.

Tale relazione di Piano si riferisce alla gestione di questa area di compensazione nell'ottica di un medio-lungo periodo che ha come orizzonte: dal 5 anno in poi.

Per le informazioni su inquadramento generale, biocenosi esistenti, Check list floro-faunistiche si prenda in esame l'elaborato tecnico: PM.PG.08 Relazione illustrativa generale.

L'ambiente che si intende ricreare corrisponde ad una grande zona umida, prevista nella parte centrale dell'area, che costituirà un vero e proprio nuovo bacino idrico (23 ha) parte degli habitat sottratti per la realizzazione del Nuovo Aeroporto.

Vista la posizione di questa area, come si vede dalla Fig.1, essa potrà rappresentare un *continuum ecologico* con I Renai di Signa, importante nodo naturalistico della ZSC 'Stagni della Piana Fiorentina e Pratese' - n. 45 – IT5140011, Corridoio EST. All'interno de I Renai si segnala la presenza della Riserva Naturale Integrale "Lago di Casanuova".

Quello che viene descritto è uno dei tre interventi resisi necessari a fronte della scomparsa di territorio della Rete Natura 2000 assieme a Mollaia e Santa Croce .

Importante per questa area, oltre alla funzione di area umida, tale zona assolve alla funzione scientifica per il bird-watching e una funzione didattica con un grande spazio-laboratorio espositivo. Nella progettazione si è tenuto conto anche dei tratti caratteristici del paesaggio agricolo della Piana fiorentina, rappresentati da siepi e filari capestri che verranno conservati.

Tra gli obiettivi primari:

- ✓ Creare un nuovo ecosistema idoneo alla sosta degli Uccelli migratori, alla nidificazione e allo svernamento degli Uccelli acquatici (in particolare le specie della Direttiva 2009/147/CE),
- ✓ Creare un ecosistema idoneo alla conservazione di altre specie di flora e fauna (in particolare le specie della Direttiva 92/43/CEE),
- ✓ Ricostituire su una zona più ampia il paesaggio agrario tipico della Piana fiorentina,

- ✓ Fruizione naturalistica da parte del pubblico,
- ✓ Studio e approfondimento sulla conservazione di ambienti palustri.

Oltre a tutte queste funzionalità prettamente ecologiche il sito riveste anche un'importante funzione idraulica in quanto svolgerà la funzione di cassa di laminazione per il Fiume Bisenzio.

Gli habitat ricostituiti sono i seguenti:

- Laghi eutrofici naturali con vegetazione del *Magnopotamion* o *Hydrocharition* (Cod. Natura 3150) - Superficie totale : 23,02 ha.
- Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del *Molinio-Holoschoenion* (Cod. Natura 6420) - Superficie totale : 3,32 ha.
- Bordure planiziali, montane e alpine di megafornie idrofile (Cod. Natura 6430) - Superficie totale : 5,11 ha.
- Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba* (Cod. Natura 92A0) - Superficie totale : 5,11 ha.

Per la componente Descrizione Fisica (Fig. 2) riguardo all'inquadramento climatico, inquadramento geologico, geomorfologico e pedologico, inquadramento idrologico, inquadramento idrografico ed idrologico e la qualità delle acque, si rimanda alla parte generale del Quadro conoscitivo.



**Figura 2 - Area di compensazione Il Piano Manetti.**

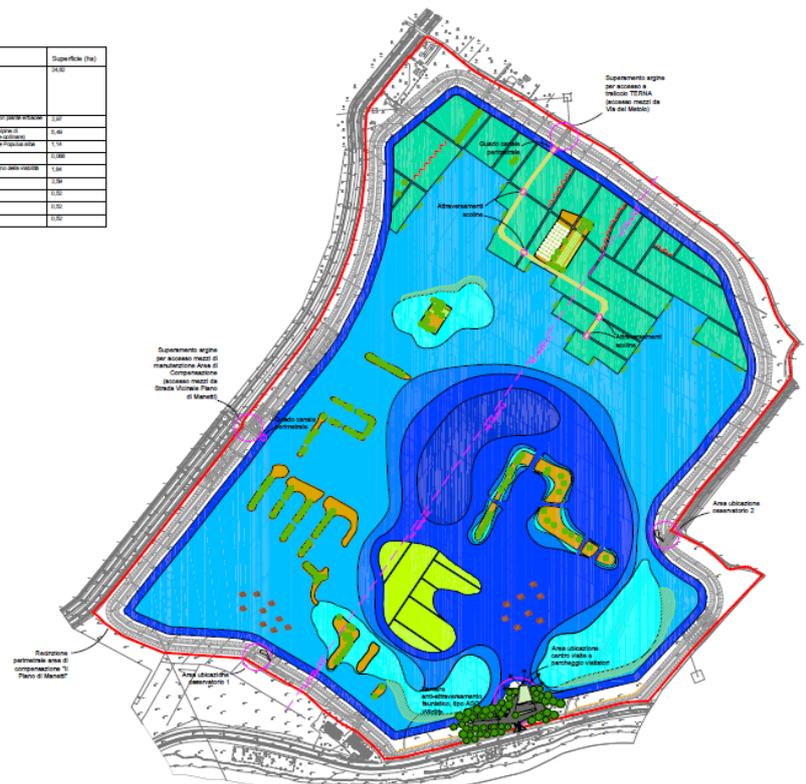
**LEGENDA**

**Elementi areali**

| Profondità di acqua / spessore (spati) | Habitat                                    | Superficie (ha) |
|--|--|-----------------|
| 1.0-1.5 m                              |  | 0.00            |
| 1.5-2.0 m                              |  | 0.00            |
| 2.0-2.5 m                              | 120 - Laghi acuti salati                   | 0.00            |
| 2.5-3.0 m                              |  | 0.00            |
| 3.0-3.5 m                              | 120 - Prati mesofili mesofitici / praterie | 0.00            |
| 3.5-4.0 m                              | 120 - Prati mesofili mesofitici / praterie | 0.00            |
| 4.0-4.5 m                              | 120 - Prati mesofili mesofitici / praterie | 0.00            |
| 4.5-5.0 m                              | 120 - Prati mesofili mesofitici / praterie | 0.00            |
| 5.0-5.5 m                              | 120 - Prati mesofili mesofitici / praterie | 0.00            |
| 5.5-6.0 m                              | 120 - Prati mesofili mesofitici / praterie | 0.00            |
| 6.0-6.5 m                              | 120 - Prati mesofili mesofitici / praterie | 0.00            |
| 6.5-7.0 m                              | 120 - Prati mesofili mesofitici / praterie | 0.00            |
| 7.0-7.5 m                              | 120 - Prati mesofili mesofitici / praterie | 0.00            |
| 7.5-8.0 m                              | 120 - Prati mesofili mesofitici / praterie | 0.00            |
| 8.0-8.5 m                              | 120 - Prati mesofili mesofitici / praterie | 0.00            |
| 8.5-9.0 m                              | 120 - Prati mesofili mesofitici / praterie | 0.00            |
| 9.0-9.5 m                              | 120 - Prati mesofili mesofitici / praterie | 0.00            |
| 9.5-10.0 m                             | 120 - Prati mesofili mesofitici / praterie | 0.00            |

**Elementi strutturali**

- Limitazione degli strati strutturali
- Alveoli strutturali
- Limitazione dei tralicci
- Vigili strutturali
- Viali di circolazione e di accessi a livello strada
- Spazio ad attrezzature funzionali
- Area verde a fogliame - fogliame 100%
- Area verde a fogliame - fogliame 50%
- Area verde a fogliame - fogliame 25%
- Area verde di copertura (o) verde di infiltrazione
- Area di drenaggio



**Figura 3 - Area di compensazione II Piano: habitat ricreati.**

Tale relazione di Piano si riferisce alla gestione di questa area di compensazione nell'ottica di un medio-lungo periodo che ha come orizzonte: dal 5 anno in poi. Pertanto l'attuale vegetazione non viene trattata, dovendo ragionare nell'ottica di uno stato futuro con l'area dotata di habitat di interesse comunitario (Fig. 3). Il Piano è un'area caratterizzata da varie fitocenosi censite nell'area, naturali, naturaliformi o di origine antropica (vedi Relazione illustrativa):

- Seminativi intensi e continui (Corine 82.11);
- Prati mesofili (anche abbondante vegetazione postcolturale) (Corine 38.1)
- Orti e frutteti, siepi e filari.

Anche in questo caso onde evitare ripetizioni, per la componente Descrizione Biologica riguardo a Flora, Vegetazione, Habitat e Fauna, si rimanda alla parte generale del Quadro conoscitivo. Le specie e gli habitat di quest'area sono identificati nella parte successiva della relazione. Per un quadro dei vincoli si rimanda alla Relazione illustrativa e sommariamente alle figure 5,6,7,8.



**Figura 4 - Area di compensazione Il Piano: aspetti paesaggistico-vegetazionali attuali.**

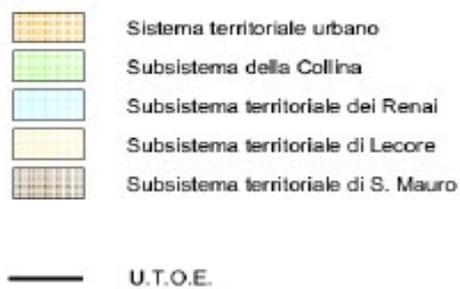
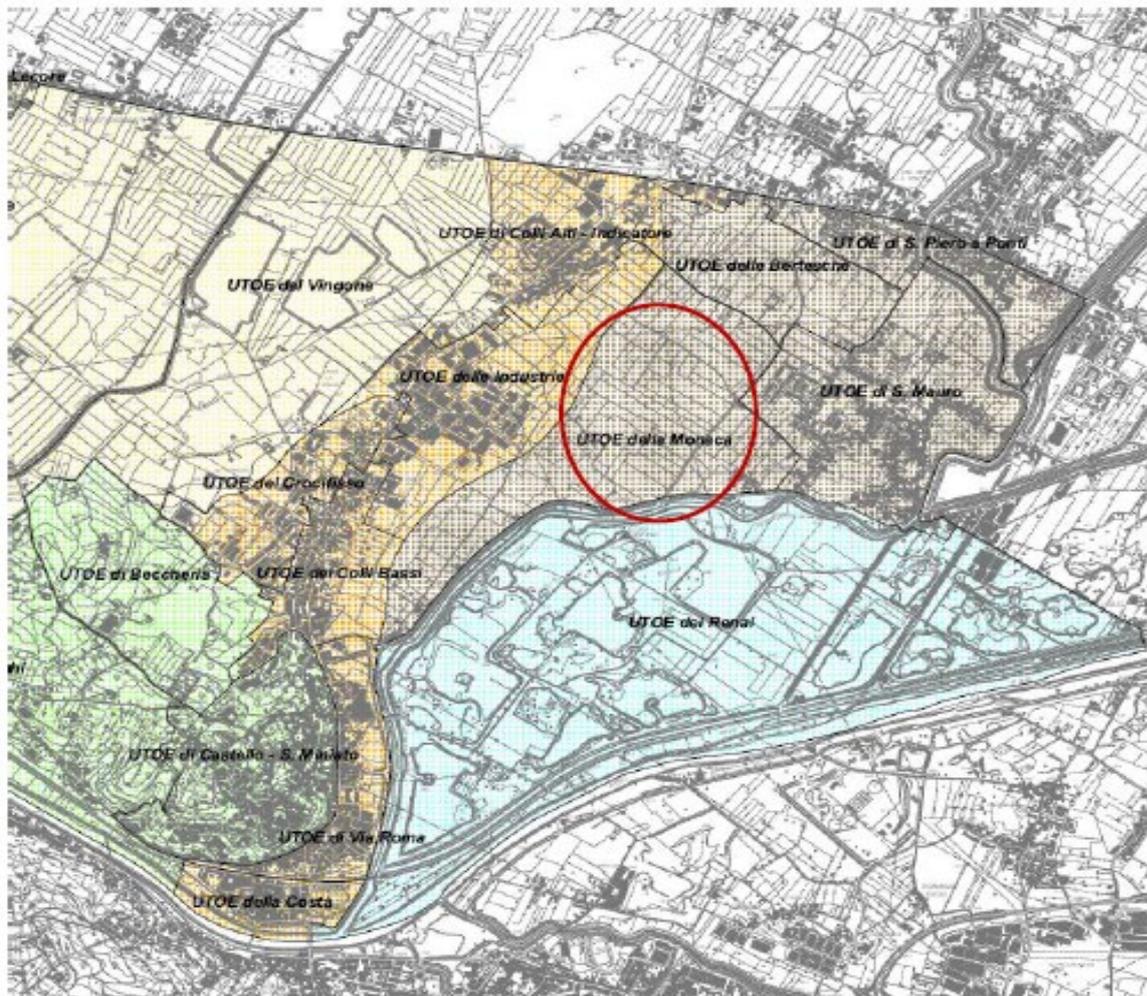


Figura 5 - Il Piano vincoli previsti dal RUC di Sesto Fiorentino (FI) (TAE, ,2018).

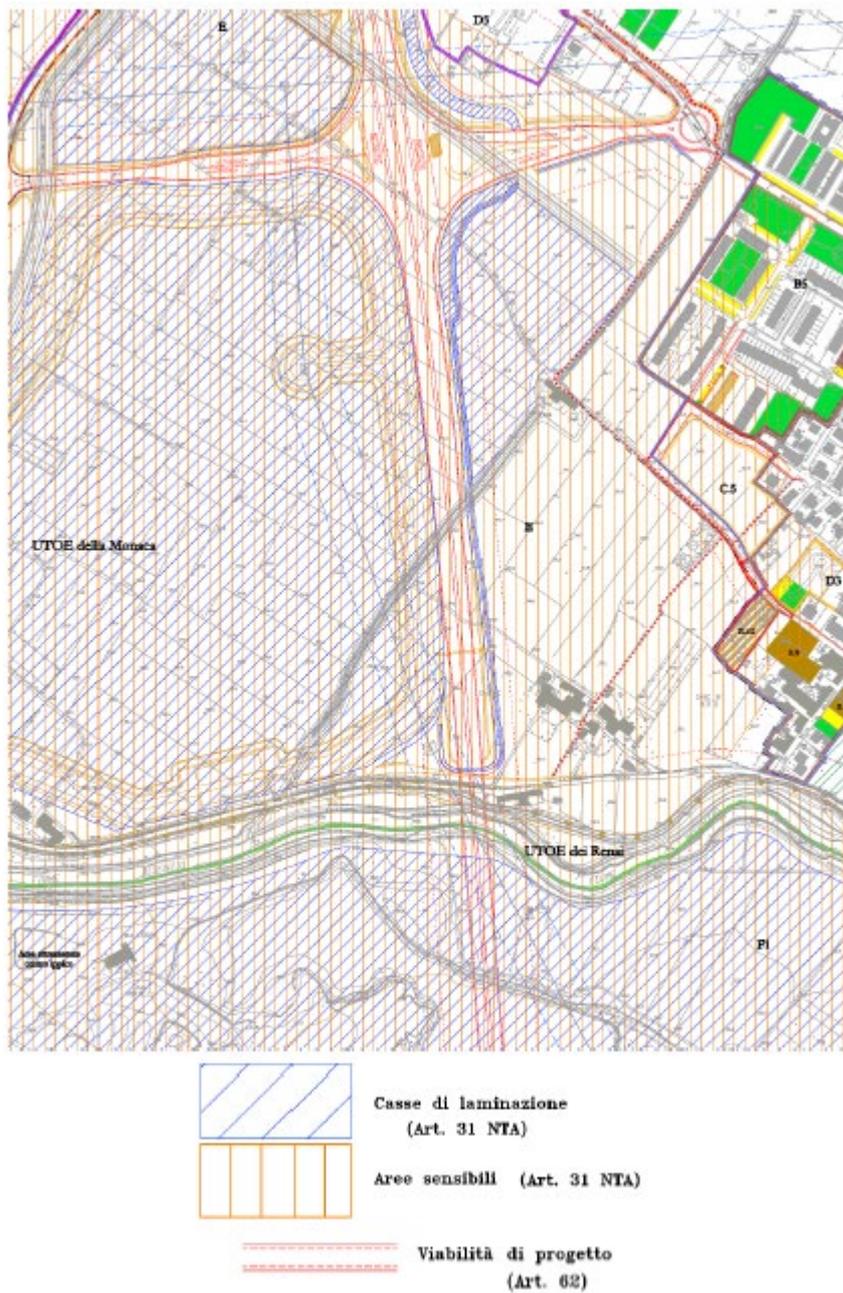


Figura 6 -Il Piano, vincoli previsti dal PS di Campi Bisenzio (FI).

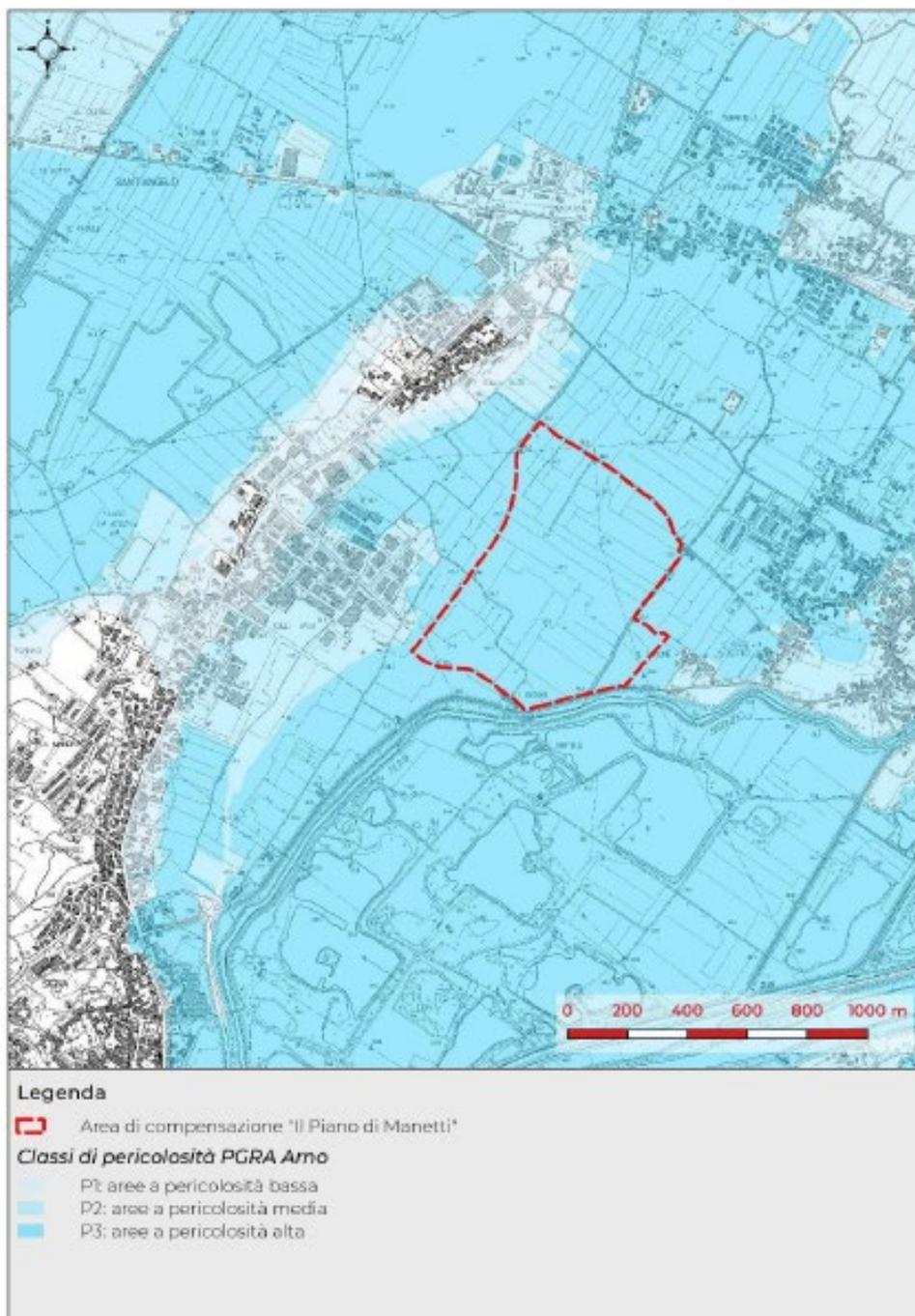


Figura 7 - Il Piano Manetti, Pericolosità idraulica (TAE, 2018).

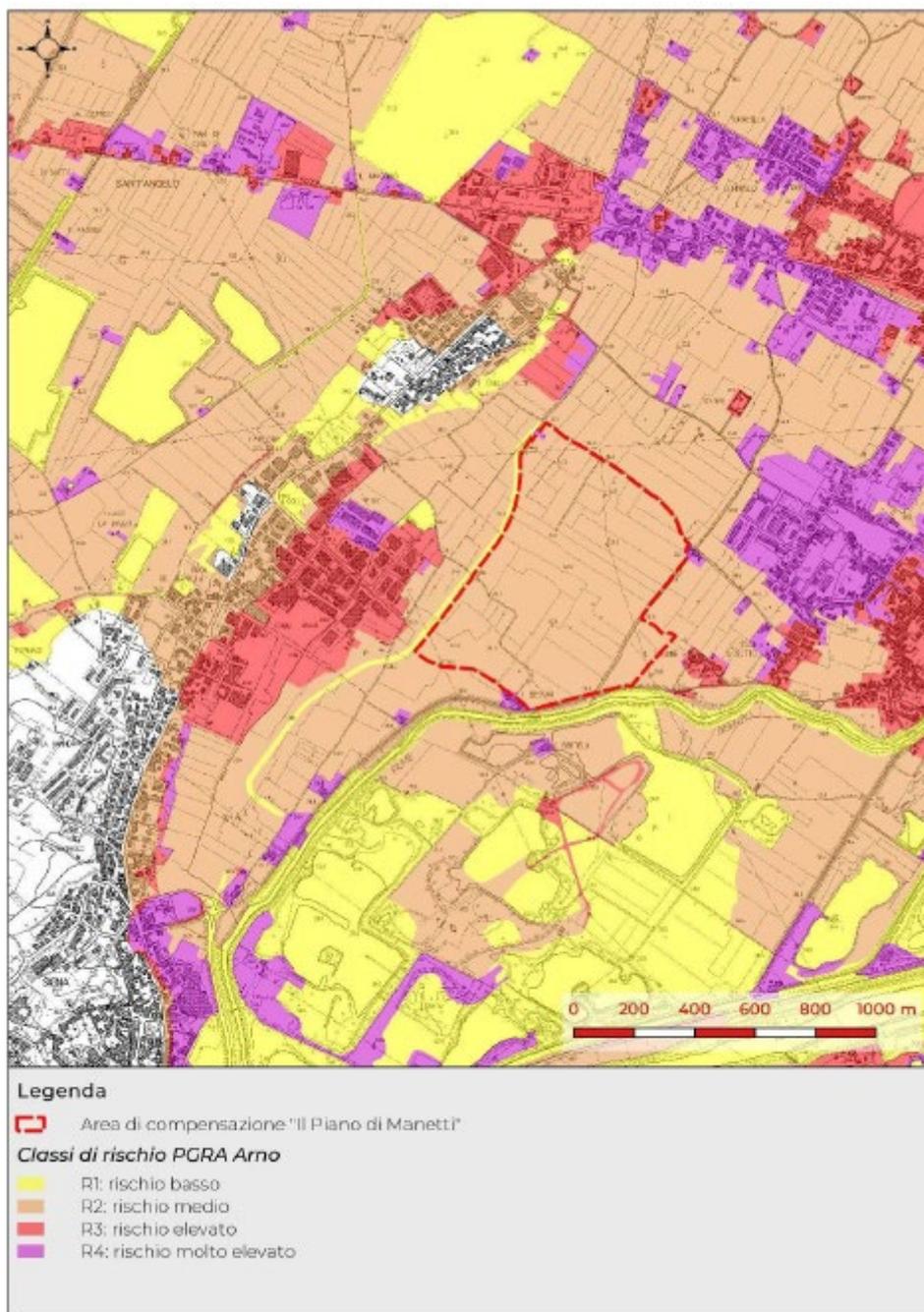


Figura 8 - Il Piano Manetti, Rischio idraulico (TAE, 2018).

## 2. OBIETTIVI

Gli obiettivi del presente Piano di gestione sono quelli di prevedere le migliori Azioni gestionali capaci di garantire la più rapida e corretta evoluzione e degli habitat di progetto (sia quelli di interesse comunitario sia gli altri).

Per questo il piano, non essendo a oggi ancora gli ambienti esistenti, viene redatto necessariamente sotto forma di Linee Guida composte da varie Azioni.

### 2.1 Obiettivi generali

Tale relazione di Piano si riferisce alla gestione di questa area di compensazione nell'ottica di un tempo di medio-lungo periodo che ha come orizzonte: dal 5 anno in poi.

Dal punto di vista generale lo scopo della predisposizione di misure conservative in un sito Natura 2000, secondo quanto disposto dalla Direttiva "Habitat" 92/43/CEE e dalla Direttiva "Uccelli" 2009/147/CE, è rappresentato dalla conservazione della stessa ragion d'essere del sito, e si sostanzia nel salvaguardare la struttura e la funzione degli habitat e/o garantire la persistenza a lungo termine delle specie alle quali ciascun sito è "dedicato" (cfr. artt. 6 e 7 Direttiva 92/43/CEE).

Il concetto di conservazione figura nel sesto "considerando" della premessa alla Direttiva "Habitat" 92/43/CEE che recita: «considerando che, per assicurare il ripristino o il mantenimento degli habitat naturali e delle specie di interesse comunitario in uno stato di conservazione soddisfacente, occorre designare zone speciali di conservazione per realizzare una rete ecologica europea coerente, secondo uno scadenziario definito»; e nell'ottavo "considerando": «considerando che, in ciascuna zona designata, occorre attuare le misure necessarie in relazione agli obiettivi di conservazione previsti».

All'articolo 1, lettera a), della direttiva figura poi la definizione seguente: «a) conservazione: un complesso di misure necessarie per mantenere o ripristinare gli habitat naturali e le popolazioni di specie di fauna e flora selvatiche in uno stato soddisfacente ai sensi delle lettere e) ed i)».

L'articolo 2, paragrafo 2 in particolare, specifica l'obiettivo delle misure da adottare a norma della direttiva: «Le misure adottate (...) sono intese ad assicurare il mantenimento o il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, degli habitat naturali e della specie di fauna e flora selvatiche di interesse comunitario».

Le misure di conservazione necessarie devono pertanto mirare a mantenere o ripristinare lo stato di conservazione soddisfacente dei tipi di habitat naturali e delle specie di interesse comunitario.

Lo stato di conservazione è definito all'articolo 1 della direttiva:

· per un habitat naturale, l'articolo 1, lettera e), specifica che è: "l'effetto della somma dei fattori che influiscono sull'habitat naturale in causa, nonché sulle specie tipiche che in esso si trovano, che possono alterare a lunga scadenza la sua ripartizione naturale, la sua struttura e le sue funzioni, nonché la sopravvivenza delle sue specie tipiche (...)";

· per una specie, l'articolo 1, lettera i), specifica che è: "l'effetto della somma dei fattori che, influenzando sulle specie in causa, possono alterare a lungo termine la ripartizione e l'importanza delle sue popolazioni (...)".

Lo stato di conservazione soddisfacente è anche definito sempre all'articolo 1:

· per un habitat naturale quando «la sua area di ripartizione naturale e le superfici che comprende sono stabili o in estensione; la struttura e le funzioni specifiche necessarie al suo mantenimento a lungo termine esistono e possono continuare ad esistere in un futuro prevedibile; lo stato di conservazione delle specie tipiche è soddisfacente»;

· per una specie quando: «i dati relativi all'andamento delle popolazioni della specie in causa indicano che tale specie continua e può continuare a lungo termine ad essere un elemento vitale degli habitat naturali cui appartiene; l'area di ripartizione naturale di tale specie non è in declino né rischia di declinare in un futuro prevedibile; esiste e continuerà probabilmente ad esistere un habitat sufficiente affinché le sue popolazioni si mantengano a lungo termine».

L'articolo 6, paragrafo 1, specifica che le misure di conservazione necessarie devono essere conformi «alle esigenze ecologiche dei tipi di habitat naturali di cui all'allegato I e delle specie di cui all'allegato II presenti nei siti». Nel concetto sono comprese tutte le esigenze dei fattori abiotici e biotici necessari per garantire lo stato di conservazione soddisfacente dei tipi di habitat e delle specie, comprese le loro relazioni con l'ambiente (aria, acqua, suolo, vegetazione ecc.).

In riferimento al sito in esame la definizione di obiettivi e misure di conservazione costituisce una sintesi complessa risultante da una analisi condotta in merito alla verifica della presenza di habitat e specie, al loro stato conservativo, alle minacce rilevate o potenziali.

Gli obiettivi generali possono quindi essere sintetizzati in:

- favorire, attraverso specifiche misure gestionali, il mantenimento o il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, degli habitat e delle specie di interesse conservazionistico presenti nel sito (OG1);
- promuovere la gestione razionale degli habitat presenti, assicurando al contempo la corretta fruizione del patrimonio naturale da parte dei cittadini (OG2).

## **2.2 Obiettivi specifici**

La tutela degli habitat e delle specie di importanza comunitaria è possibile contrastando le minacce gravanti sull'ecosistema, attraverso una serie di azioni organizzate nell'ambito dei seguenti obiettivi specifici:

- mantenere e migliorare il livello di biodiversità degli habitat e delle specie di interesse comunitario per i quali il sito è stato designato (OS1);
- mantenere e/o ripristinare gli equilibri biologici alla base dei processi naturali (ecologici ed evolutivi) (OS2);
- ridurre le cause di declino delle specie rare o minacciate ed i fattori che possono causare la perdita o la frammentazione degli habitat all'interno del sito e nelle zone adiacenti (OS3);
- tenere sotto controllo le attività che incidono sull'integrità ecologica dell'ecosistema (OS4);
- promuovere lo sviluppo di attività economiche compatibili con gli obiettivi di conservazione dell'area (es. regolamentazione delle attività produttive) (OS5);
- promuovere l'attività di ricerca scientifica attraverso la definizione di campagne di indagine per monitorare lo stato di conservazione di habitat e specie di interesse comunitario (OS6);
- creare le condizioni socio-economiche e giuridiche che consentano una gestione efficace del sito (OS7).
- favorire la fruizione delle aree (OS8).

## **2.3 Principali obiettivi di conservazione**

Come previsto dalla DELIBERAZIONE 5 luglio 2004, n. 644 - Attuazione art. 12, comma 1, lett. a) della L.R. 56/00 (Norme per la conservazione e la tutela degli habitat naturali e seminaturali, della flora e della fauna selvatiche). Approvazione norme tecniche relative alle forme e alle modalità di tutela e conservazione dei Siti di importanza regionale (SIR). Si riportano i seguenti obiettivi prioritari per gli Stagni della Piana fiorentina:

- a) Mantenimento e ampliamento delle aree umide; incremento delle potenzialità dell'area per l'avifauna nidificante, migratrice e svernante (E).
- b) Miglioramento della gestione idraulica dei siti, miglioramento della qualità delle acque (E).
- c) Mantenimento degli ambienti naturali e seminaturali esistenti e programmazione di progressivi aumenti di superficie delle zone umide, delle formazioni igrofile arboree e arbustive e dei prati (E).
- d) Mantenimento/incremento degli elementi di naturalità in aree circostanti ai siti (E).
- e) Mantenimento/incremento delle relittuali presenze floristiche rare (M).
- f) Controllo delle specie alloctone (M).
- g) Mantenimento dei popolamenti di Anfibi (M).

### **3. LINEE GUIDA**

Le Linee Guida sono articolate in due parti, nella Prima Parte sono descritte le AZIONI di sostegno e di ausilio alla corretta crescita della parte vegetazionale degli habitat di progetto; mentre nella Seconda Parte si riportano le azioni più generali di supporto ai nuovi habitat, una volta completati i lavori di realizzazione.

#### **3.1 AZIONI DI SOSTEGNO E DI AUSILIO AGLI HABITAT DI PROGETTO**

Per la descrizione di tali azioni si rimanda alla Relazione illustrativa generale.

## **3.2 AZIONI DI SUPPORTO AGLI HABITAT REALIZZATI**

### **3.2.1 Gestione delle risorse idriche (Gestione delle caratteristiche basilari dei nuovi habitat)**

Nel caso degli Habitat in oggetto questi due termini si equivalgono. Si tratta infatti dell'azione principale che dovrà essere svolta dal futuro Ente gestore delle aree di compensazione. Pressoché tutti gli habitat di progetto sono infatti caratterizzati dalla presenza più o meno abbondante (diretta o indiretta) di questa risorsa, almeno per alcuni periodi dell'anno. La presenza di tale risorsa è imprescindibile per la vita delle piante igrofile costituenti le associazioni vegetali che compongono questi ambienti. Quindi è fondamentale per l'habitat sia l'acqua che si immette in un laghetto sia l'acqua che imbeve il suolo. Il minuto controllo di ciò che si verifica nei nuovi ambienti costruiti ex novo in relazione alla presenza di questo elemento è quindi il principale compito del futuro Ente gestore. Quest'ultimo dovrà, in modo preciso e competente, ricercare durante tutto l'anno il giusto equilibrio fra risorsa naturalmente presente (quella dovuta alle precipitazioni meteorologiche) e quella che potrà esservi immessa attraverso gli appositi strumenti che saranno realizzati nell'ambito del progetto (impianti di pompaggio dai vicini corsi d'acqua).

Tutto ciò premesso, all'Ente gestore spetterà assicurare un grado di allagamento conforme al tipico carattere dinamico che caratterizza questo tipo di ambienti nelle zone planiziali. Ciò significa mantenere questi habitat nel loro tipo assetto di allagamento stagionale e quindi, per quanto riguarda molti di essi, garantire il periodo di assoluta non sommersione durante i mesi estivi maggiormente siccitosi.

Sempre a proposito delle risorse idriche, con particolare riferimento agli impianti di pompaggio dai corsi d'acqua limitrofi, l'Ente gestore dovrà operare sempre in modo da considerare l'aspetto relativo alla qualità delle acque. Quest'ultima può infatti variare, anche notevolmente, in ciascun corpo idrico a seconda del periodo dell'anno preso in considerazione e, molto spesso, anche nell'ambito di periodi molto più ridotti. Sarà comunque buona regola non pompare mai le acque di prima piena che seguono periodi di forte siccità, ma aspettare momenti successivi quando eventuali inquinanti, sedimentatisi precedentemente sul fondo durante i momenti di magra, si saranno ormai rimobilitati e dunque fluiti verso valle con il primo passaggio delle acque.

Il controllo sulle acque rappresenta un'azione che avviene costantemente.

### **3.2.2 Gestione delle caratteristiche ecologiche principali degli ambienti umidi**

Trattandosi di habitat costruiti artificialmente ed ex-novo, tutte le caratteristiche morfologiche del fondo e delle sponde dei corpi idrici sono e resteranno per anni precisamente quelle che sono state previste dal progetto.

Sulla scorta di esperienze molto simili già in atto da decenni nella Piana Fiorentina (Oasi WWF Stagni di Focognano e Oasi WWF Val di Rose), NON vi è quindi alcuna necessità di prevedere azioni specifiche finalizzate a modificare o ricostituire/mantenere queste caratteristiche ambientali nell'ambito del medio periodo preso in considerazione (arco temporale di 20-30 anni). Si può infatti considerare che queste caratteristiche resteranno pressoché immutate in questo lasso di tempo. Se generalmente la dinamica naturale delle zone umide porta a un rapido interrimento delle stesse, il caso in oggetto non appare esposto a questo rischio. Infatti, a differenza di quanto invece può accadere in sistemi naturali o seminaturali, quando vi è un forte apporto di materiale in sospensione con le acque di allagamento o anche di materiale grossolano flottante in esse, il sistema di allagamento delle zone in esame prevede il semplice mantenimento all'interno delle zone umide delle acque di pioggia o l'eventuale immissione artificiale, di supporto, di acque dai canali tramite i sistemi di pompaggio: è ovvio che in tale situazione non si potrà mai arrivare, nell'ambito di tempi così brevi, a situazioni di cambiamento sostanziale delle caratteristiche dei siti.

Ugualmente, a differenza di quanto può comunemente accadere in altri ambienti umidi che

mostrano habitat maturi o comunque 'non giovani', lo sviluppo spontaneo e rapido di abbondanti fasce di piante acquatiche sulle sponde e sulle rive e, in particolare delle elofite come il canneto a *Phragmites australis*, non potrà mai costituire un problema. Anzi proprio questo evento deve essere ritenuto uno dei principali obiettivi da perseguire negli anni per garantire adeguati habitat con possibilità di rifugio, di ricerca trofica e di riproduzione a moltissime specie. Quindi nell'arco temporale di riferimento di questo Piano di Gestione NON devono essere previste azioni di contenimento (sfalcio programmato) delle aree ove si svilupperanno le elofite (fatta eccezione, eventualmente, dei punti in corrispondenza degli eventuali luoghi dedicati all'osservazione naturalistica da parte del pubblico (osservatori), per poter mantenere aperta la visuale).

Il presente Piano di gestione prevede la possibilità da parte del futuro Ente gestore di intervenire puntualmente anno per anno in piccole aree con modesti interventi atti a mantenere e o ristabilire condizioni specifiche di adeguata funzionalità ecologica per determinate specie.

Tutti questi lavori dovranno comunque essere sempre compiuti al di fuori dei periodi ritenuti di maggior rischio per le specie (in particolare quello di riproduzione). Indicativamente si può ricordare come periodo migliore quello decorrente dal 1 agosto al 30 settembre (ma a seconda degli habitat e delle specie presenti sarà compito dell'Ente gestore individuare il periodo più adatto).

Nell'area attualmente non sono state rilevate specie di interesse comunitario o regionale.

Tra le specie reinserte allo scopo di riqualificare l'area e per ricreare habitat di interesse comunitario si troveranno le seguenti specie:

- Habitat 6420

Piano erbaceo: *Scirpoides holoschoenus* [*Scirpus holoschoenus* (*Holoschoenus vulgaris*)], *Agrostis stolonifera*, *Molinia caerulea* subsp. *caerulea*, *Molinia caerulea* subsp. *arundinacea*, *Briza minor*, *Trifolium resupinatum*, *Hypericum tetrapterum*, *Eupatorium cannabinum*, *Prunella vulgaris*, *Pulicaria dysenterica*, *Lotus maritimus* [*Tetragonolobus maritimus*], *Succisa pratensis*, *Sanguisorba officinalis*, *Serratula tinctoria*, *Genista tinctoria*, *Cirsium monspessulanum*, *Festuca arundinacea*, *Calamagrostis epigeo*, *Allium suaveolens*.

Piano arbustivo e cespitoso: *Inula viscosa* e *Cyperus longus*.

- Habitat 6430

Piano erbaceo: *Glechoma hederacea*, *Epilobium hirsutum*, *Filipendula ulmaria*, *Petasites hybridus*, *Geranium robertianum*, *Lamium album*, *Lysimachia punctata*, *Lythrum salicaria*, *Eupatorium cannabinum*, *Scirpus sylvaticus*, *Lysimachia vulgaris*, *Phalaroides arundinacea* [*Phalaris arundinacea*], *Thalictrum lucidum*, *Symphytum officinale*, *Barbarea vulgaris* subsp. *vulgaris*, *Ranunculus repens*, *Lamium maculatum*, *Humulus lupulus*, *Solanum dulcamara*, *Tommasinia verticillaris* [*Peucedanum verticillare*], *Thalictrum flavum*, *Alliaria petiolata*, *Heracleum sphondylium*.

Piano arbustivo e cespitoso: *Juncus conglomeratus*, *Juncus effusus*, *Rubus caesius*, *Sambucus nigra*, *Viburnum opulus*.

- Habitat 3150

*Hydrocharis morsus-ranae*, *Utricularia vulgaris*, *Potamogeton lucens*, *Potamogeton perfoliatus*, *Azolla* spp., *Salvinia natans*, *Potamogeton crispus*, *Potamogeton natans*, *Nymphoides peltata*, *Nymphaea alba*, *Ceratophyllum demersum*, *Ceratophyllum submersum*, *Myriophyllum spicatum*, *Nuphar lutea*,

- Habitat 92A0

Piano erbaceo: *Galium mollugo*, *Humulus lupulus*, *Melissa officinalis*, *Ranunculus repens*, *Ranunculus lanuginosus*, *Thalictrum lucidum*, *Brachypodium sylvaticum*.

Piano arboreo e arbustivo: *Salix alba*, *Populus alba*, *P. nigra*, *P. tremula*, *Populus x canescens*, *Fraxinus oxycarpa*, *Sambucus nigra*, *Euonymus europaeus*, *Rosa sempervirens*.

Piano cespitoso: *Iris fetidissima*, *Ranunculus ficaria*, *Arum italicum*

Pertanto tra le nuove specie floristiche inserite, compaiono le seguenti entità di rilievo regionale:

- ✓ *Utricularia vulgaris*

- ✓ *Potamogeton lucens*
- ✓ *Potamogeton perfoliatus*
- ✓ *Salvinia natans*
- ✓ *Nymphoides peltata*
- ✓ *Nymphaea alba*
- ✓ *Myriophyllum spicatum*,
- ✓ *Nuphar lutea*
- ✓ *Hydrocharis morsus-ranae*.

Per le specie riportate, essendo tutte appartenenti alla tipologia delle Idrofite, valgono i tratti ecologici generali e i fattori di minaccia delineati per alcune di esse nella parte della flora del presente piano.

### **3.2.2.1 Habitat ricreati (dinamiche vegetazionali e minacce) e altri interventi**

#### **Laghi eutrofici naturali con vegetazione del *Magnopotamion* o *Hydrocharition* (Cod. Nat. 3150)**

##### **DINAMICHE E CONTATTI**

L'Habitat 3150 si sviluppa in specchi d'acqua di dimensione variabile, talora anche nelle chiarie dei magnocariceti o all'interno delle radure di comunità elofitiche a dominanza di *Phragmites australis*, *Typha* spp., *Schoenoplectus* spp. ecc., con le quali instaura contatti di tipo catenale. Queste comunità sono piuttosto stabili non soggette a fenomeni dinamico-successionali a meno che non vengano alterate le condizioni ambientali ed il regime idrico.

Nel sito l'evoluzione della fitocenosi è normalmente bloccata dall'escursione del livello idrico dei laghi, fenomeno che impedisce alla serie di proseguire verso la formazione di comunità più stabili e strutturate. L'alterazione del regime idrico può pertanto innescare fenomeni di evoluzione verso lo sviluppo di comunità vegetali elofitiche o rizofitiche con cui essa può trovarsi in contatto fisico.

#### **Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte dei *Molinio-Holoschoenion* (Cod. Nat. 6420)**

##### **DINAMICHE E CONTATTI**

Il pascolamento, in particolare di bovini ed equini, favorisce la persistenza di queste formazioni a giunchi nel tempo. Qualora si verifichi l'assenza di attività agro-pastorali, si assiste all'invasione da parte di specie igrofile arbustive (salici ecc.) che conduce allo sviluppo di boscaglie e boschi a dominanza di frassino meridionale degli habitat 91B0 "Frassineti termofili a *Fraxinus angustifolia*", 91F0 "Foreste miste riparie di grandi fiumi a *Quercus robur*, *Ulmus laevis* e *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* o *Fraxinus angustifolia* (*Ulmion minoris*)". Sulle coste nordadriatiche, le condizioni subalofile in cui si sviluppano queste comunità, le rendono relativamente stabili.

I contatti catenali sono vari e si possono considerare, fra gli altri, diversi aspetti di vegetazione elofitica e palustre quali canneti e cariceti; frequente è il mosaico con pozze effimere degli habitat 3120, "Acque oligotrofe a bassissimo contenuto minerale su terreni generalmente sabbiosi del Mediterraneo occidentale con *Isoetes* spp.", 3170\* "Stagni temporanei mediterranei" e 3130, "Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei *Littorelletea uniflorae* e/o degli *Isoeto-Nanojuncetea*" e con giuncheti alofili dell'habitat 1410 "Pascoli inondata mediterranei (*Juncetalia maritimi*)". A contatto con queste comunità, nelle aree più asciutte, possono svilupparsi praterie subnitrofile a dominanza di *Agrostis stolonifera* riferibili all'ordine *Plantaginetalia majoris* Tx. et Preis. in Tx. 1950.

#### **Bordure planiziari di megafornie igrofile (Cod. Nat. 6430)**

##### **DINAMICHE E CONTATTI**

In linea di massima questi consorzi igro-nitrofilo possono derivare dall'abbandono di prati umidi falciati, ma costituiscono più spesso comunità naturali di orlo boschivo o, alle quote più elevate, estranee alla dinamica nemorale. Nel caso si sviluppino nell'ambito della potenzialità del bosco, secondo la quota, si collegano a stadi dinamici che conducono verso differenti formazioni forestali

quali quercu-carpineti, aceri-frassineti, alnete di ontano nero e bianco, abieteti, faggete, peccete, lariceti, arbusteti di ontano verde e saliceti.

I contatti catenali sono molto numerosi e articolati e interessano canneti, magnocariceti, arbusteti e boschi paludosi, praterie mesofile da sfalcio.

### **Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba* (Cod. Nat. 92A0)**

#### **DINAMICHE E CONTATTI**

Se si considera un transetto che si spinge verso l'interno dell'alveo i contatti catenali possibili sono con i seguenti habitat: 3240 "Fiumi alpini con vegetazione riparia legnosa a *Salix elaeagnos*"), con le comunità idrofile di alte erbe (habitat 6430 "Bordure planiziali, montane e alpine di megafornie idrofile") e in genere con la vegetazione di greto dei corsi d'acqua corrente (trattata nei tipi 3250 "Fiumi mediterranei a flusso permanente con *Glaucium flavum*", 3260 "Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del *Ranunculon fluitantis* e *Callitricho-Batrachion*", 3270 "Fiumi con argini melmosi con vegetazione del *Chenopodion rubri* p.p. e *Bidention* p.p.", 3280 "Fiumi mediterranei a flusso permanente con il *Paspalo-Agrostidion* e con filari ripari di *Salix* e *Populus alba*" e 3290 "Fiumi mediterranei a flusso intermittente con il *Paspalo-Agrostidion*"). Lungo le sponde lacustri o nei tratti fluviali, dove minore è la velocità della corrente, i contatti catenali si esprimono con la vegetazione di tipo palustre trattata nei tipi 3120 "Acque oligotrofe a bassissimo contenuto minerale su terreni generalmente sabbiosi del Mediterraneo occidentale con *Isoetes* spp.", 3130 "Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei *Littorelletea uniflorae* e/o degli *Isoeto-Nanojuncetea*", 3140 "Acque oligomesotrofe calcaree con vegetazione bentica di *Chara* spp.", 3150 "Laghi eutrofici naturali con vegetazione del *Magnopotamion* o *Hydrocharition*", 3160 "Laghi e stagni distrofici naturali" e 3170 "Stagni temporanei mediterranei". I saliceti ed i pioppeti sono in collegamento catenale tra loro, occupando zone ecologicamente diverse: i saliceti si localizzano sui terrazzi più bassi raggiunti periodicamente dalle piene ordinarie del fiume, mentre i pioppeti colonizzano i terrazzi superiori e più esterni rispetto all'alveo del fiume, raggiunti sporadicamente dalle piene straordinarie. I boschi dell'habitat 92A0 possono entrare in contatto catenale con le ontanete riparali dell'habitat 91E0\* "Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)", con i boschi igrotermofili a *Fraxinus oxycarpa* (habitat 91B0 "Frassineti termofili a *Fraxinus angustifolia*") e con le foreste miste riparie a *Quercus robur* dell'habitat 91F0 "Foreste miste riparie di grandi fiumi a *Quercus robur*, *Ulmus laevis* e *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* o *Fraxinus angustifolia* (*Ulmenion minoris*)".

### **Buone pratiche per la gestione forestale**

Occorre fornire, tramite il presente Piano, una serie di indicazioni tecniche per la gestione dei boschi che si riformeranno, composti da specie igrofile a rapida crescita (*Salix alba*, *Populus nigra*). Nelle aree dove si trovano queste specie si evidenzia la possibilità della formazione di aree boschive in breve periodo.

In generale occorre finalizzare la gestione forestale si indirizza verso una gestione naturalistica con mantenimento:

- all'incremento generale della biomassa;
- alla conservazione del bosco in toto, data la rarità di questo habitat nella Piana fiorentina (tutela radure, in particolare di quelle che ospitano zone umide, tutela di alberi palesemente occupati da tane, nidi o rifugi di specie animali di interesse comunitario o regionale)
- al mantenimento di legna morta a terra (almeno 1 soggetto per ettaro);
- alla dislocazione di cassette rifugio per Chiroteri, preferibilmente di tipo multicamera, in assenza di un sufficiente numero di cavità negli alberi utilizzabili come rifugi potenziali da queste specie (in misura di almeno 25 cavità per ettaro tra fori e fratture in alberi vetusti e nidi di Piciformi non occupati);
- alla complessiva salvaguardia fitosanitaria del bosco.

## **Conservazione del legno morto (legno morto come habitat) e alberi maturi**

Bisogna subito mettere in evidenza che in base a quanto riporta la letteratura scientifica, il legno morto possiede alcuni requisiti, riportati di seguito, di estrema importanza per la biodiversità. Infatti esso rappresenta:

- ✓ un habitat insostituibile per una moltitudine di specie,
- ✓ un fattore importante della costituzione di un humus di qualità, necessario alla ritenzione e alla regolazione idrica del suolo boschivo,
- ✓ un apporto di luce,
- ✓ un componente normale e necessario dei boschi naturali e di ogni bosco in buona salute.

Si sottolinea che l'albero morto in piedi può essere habitat, fonte di cibo, luogo per nidificare, rifugio, posatoio, dispensa per Uccelli e Mammiferi che vi immagazzinano scorte o che si nutrono degli insetti che vi dimorano.

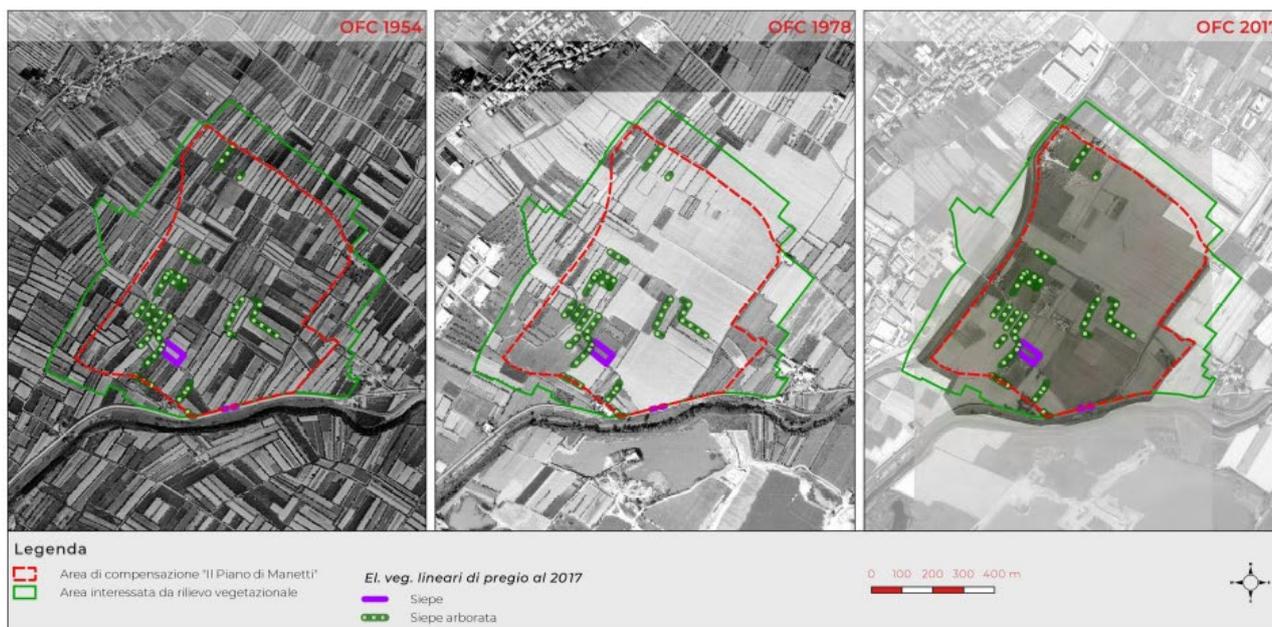
L'albero morto che si abbatte sul terreno, una volta caduto viene a più riprese colonizzato da funghi e insetti, che si nutrono del legno e partecipano attivamente alla sua decomposizione. Lo scoiattolo lo frequenta per la sua alimentazione, la lucertola per termoregolarsi. Per i piccoli mammiferi terrestri (topi, toporagni), i rettili e gli anfibi, si tratta di un rifugio e di una fonte di cibo sotto forma di funghi, piante e invertebrati. Non appena il legno morto è a contatto con il suolo, la sua decomposizione si accelera. Innanzitutto tecnicamente al termine legno morto si attribuisce un significato assai preciso, infatti gli alberi morti o che stanno morendo ma sono ancora in piedi, gli alberi caduti a terra, i rami e le ceppaie. Infatti tali alberi morti si definiscono anche tecnicamente "alberi habitat" a causa del fatto che possono rimanere in piedi per decenni, svolgendo così una funzione ecologica importantissima. Bisogna ricordare che, la sopravvivenza dei picchi all'interno dell'ecosistema forestale (specie forestale con basso rischio di Bird strike), oltre a favorire la tutela della biodiversità, rappresenta un'ottima assicurazione contro le pullulazioni d'Insetti potenzialmente dannosi, come gli scolitidi del legno, temuti dai forestali.

## **Conservazione siepi e filari**

Come riportato nella Relazione Illustrativa PM.QC.10, il sistema delle siepi e filari conserva un valore paesaggistico, oltre al fatto di rappresentare una cucitura ecologica assai importante per le specie legate a spazi boschivi che in pianura raramente trovano spazi per rifugiarsi o alimentarsi.

L'osservazione delle ortofotocarte storiche, infatti, evidenzia a partire dal 1954, poi nel 1978, la presenza di un appoderamento particolarmente fitto, al quale si "sovrapponeva" un sistema molto denso di siepi e filari campestri (Fig. 9) di cui oggi non rimangono che pochissime tracce.

In termini generali le strutture vegetazionali lineari rilevate vedono una netta predominanza dell'acero campestre (*Acer campestre*) e, secondariamente, del pioppo bianco (*Populus alba*). Il piano dominato, laddove presente, è tipicamente costituito da vite (*Vitis vinifera*) e, secondariamente, da salice bianco o salice da vimini (*Salix alba*, *S. viminalis*). Solo in alcuni casi nel piano dominato si vengono a rinvenire presenze significative di specie ruderali opportuniste come il sanguinello (*Cornus sanguinea*), il rovo (*Rubus ulmifolius*) o il fico (*Ficus carica*), sviluppatasi per abbandono e ricolonizzazione spontanea.



**Figura 9 - Dislocazione nell'area de Il Piano, di siepi e filari camporili , dal 1954 al 2017.(TAE, 2018).**

L'obiettivo della conservazione degli elementi paesaggistici quali le siepi e i filari camporili è quello di creare una rete ecologica agraria tipico dell'agroecosistema tradizionale della Piana fiorentina.

Secondo Battisiti (2004), nella letteratura scientifica è stato sottolineato come i vantaggi delle aree connettive siano molteplici. In particolare esse possono:

- ✓ facilitare i movimenti fra frammenti di habitat da parte degli individui di alcune specie sensibili al processo di frammentazione (in linea generale, stenoecie e legate ad habitat specifici), permettendo il flusso genico fra le popolazioni e mantenendone la vitalità (Haddad et al., 1999); Desrochers e Hannon (1997) hanno rilevato la difficoltà di alcune specie di uccelli forestali appartenenti ai generi *Sitta*, *Regulus*, *Parus*, *Dendroica* di attraversare spazi aperti tra aree forestali e come essi preferiscano utilizzare corridoi forestali.
- ✓ Fornire risorse, habitat addizionale e aree rifugio dai predatori (Dunning *et al.*, 1995; Machtans et al., 1996; Haddad et al., 1999; Debinski e Holt, 2000; Kaiser, 2001); le aree connettive di alta qualità, come possono essere rappresentate da queste formazioni vegetali, possono svolgere non solamente una funzione dispersiva ma anche offrire risorse trofiche e di habitat durante alcune fasi del ciclo vitale di determinate specie (Dobson et al., 1999): in tal senso, tali aree possono fungere da frammento sorgente (source) verso altri frammenti. Di ciò si dovrà tenere conto quando si pianificano le aree di rete ecologica: tali corridoi svolgerebbero infatti anche una funzione di aree core, oltre che quella di corridor.
- ✓ Mantenere i naturali parametri demografici di popolazione.
- ✓ Mantenere la vitalità delle metapopolazioni di specie stenoecie sensibili grazie all'interscambio di individui tra frammenti di habitat (nei quali le sottopopolazioni vivono), consentendo la ricolonizzazione di questi ultimi dopo la scomparsa di popolazioni locali (Brooker *et al.*, 1999).
- ✓ Mantenere le dinamiche di areale in quelle specie sensibili ai cambiamenti climatici globali e a catastrofi ambientali su larga scala (Bennett, 1999).
- ✓ Controllare, indirettamente, quelle popolazioni di specie di insetti (o di altri gruppi) soggette a esplosioni demografiche e presenti nelle aree trasformate nella matrice (pest species), grazie al mantenimento della vitalità delle popolazioni di insetti predatori.
- ✓ A livello di comunità, ridurre il tasso di scomparsa locale di specie in paesaggi frammentati,

aumentando o mantenendo su determinati valori la ricchezza di specie sensibili, la composizione qualitativa ed altri parametri biocenotici (Boswell et al., 2000; Collinge et al. cit. in Debinski e Holt, 2000).

- ✓ A livello ecosistemico e di paesaggio, e almeno in certi contesti, costituire una quota rilevante delle aree naturali residue, svolgendo un ruolo nel mantenimento dei flussi di energia e materia su ampia scala.

### **3.2.3 Gestione di habitat specifici dedicati a determinate specie (o gruppi di specie)**

Le presenti Linee guida di gestione prevedono la possibilità da parte del futuro Ente gestore di intervenire puntualmente anno per anno in piccole aree con modesti interventi atti a mantenere e o ristabilire condizioni specifiche di adeguata funzionalità ecologica per determinate specie. Le specie prescelte saranno necessariamente specie di interesse comunitario o regionale o comunque quelle individuate dall'Ente gestore come specie obiettivo di conservazione.

Tutti questi lavori dovranno comunque essere sempre compiuti al di fuori dei periodi ritenuti di maggior rischio per le specie (in particolare quello di riproduzione). Indicativamente si può ricordare come periodo migliore quello decorrente dal 1 agosto al 30 settembre (ma a seconda degli habitat e delle specie presenti sarà compito dell'Ente gestore individuare il periodo più adatto).

Questa area di compensazione ecologica, data la sua ampiezza, consente potenzialmente interventi specie-specifici in modo da tutelare emergenze naturalistico che, nell'habitat ricreato, possono trovare il loro optimum ecologico.

### **3.2.4 Utilizzo degli Indicatori per la valutazione dello stato di funzionalità ecologica degli habitat e il monitoraggio delle attività di gestione**

Al fine di valutare lo stato di funzionalità ecologica degli Habitat di progetto è stato redatto un apposito documento definito 'Piano di Monitoraggio'. Le presenti Linee guida di gestione si riferiranno a questo stesso documento proprio perché appositamente studiato per comprendere a fondo le fasi di evoluzione di questi ambienti così come la loro capacità di ospitare le specie.

Naturalmente lo studio di questi stessi indicatori dovrà fornire al futuro Ente gestore tutti i dati necessari per poter al meglio compiere ogni intervento di supporto e sostegno al fine di ottimizzare le risorse ambientali presenti.

Le presenti Linee guida di gestione prendono in considerazione dunque gli stessi, identici Indicatori floristici e faunistici previsti dal 'Piano di Monitoraggio'.

Realizzazione di monitoraggi per le componenti biotiche prescelte (Uccelli, Anfibi).

### **3.2.5 Contenimento specie aliene**

Come è noto, di per sé la 'lotta' alle specie aliene invasive è una questione assai complessa e quasi sempre di difficile realizzazione negli ambienti naturali e seminaturali.

Nel caso in oggetto, comunque, non essendo ancora realizzati gli Habitat di progetto, le Linee guida di gestione non possono prevedere 'in anticipo' quali eventualmente potranno essere le specie aliene che potranno interagire e/o colonizzare l'area né quando questo caso si potrà verificare.

In questa fase dunque il presente documento non può evidentemente decidere se e come eventualmente operare determinate azioni di contenimento delle stesse.

Le presenti Linee guida di gestione rimandano così questo argomento, prevedendo comunque che verrà eventualmente affrontato, una volta realizzati i nuovi Habitat, nel momento in cui queste specie avranno fatto la loro comparsa nei nuovi ambienti.

Le specie aliene vegetali in base a quanto riportato da TAE in maggio 2018, si potrebbe cercare di circoscrivere il nucleo di *Ailanthus altissima* al confine Sud-Est dell'area. Le ampie fasce di vegetazione lineare rappresentate da *Arundo donax* dovrebbero essere sostituite con la specie *Phragmites australis* che concorre a formazioni monospecifiche idonee al ciclo vitale di numerose

specie faunistiche (Uccelli come cannaiola, cannareccione; Anfibi).

Le specie aliene animali, in base al monitoraggio svolto da TAE nel 2017, risultano essere presenti nell'area: *Procambarus clarkii*, *Myocastor coypus*, *Trachemys scripta*.

Nella gestione sarà comunque tenuto conto dei principi cardine del DLgs 15 dicembre 2017, n.230- Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 1143/2014 del Parlamento europeo e del Consiglio del 22 ottobre 2014, recante disposizioni volte a prevenire e gestire l'introduzione e la diffusione delle specie esotiche invasive.

### **3.2.6 Gestione della vegetazione presente nei canali di bonifica**

Gli Habitat di progetto si inseriscono all'interno di un vasto reticolo formato dai canali di bonifica che solcano l'intera pianura.

Data questa situazione di base, in tutte le aree di compensazione i progetti sono stati costruiti in relazione proprio al passaggio in queste aree o nelle immediate vicinanze di questo tipo di corsi d'acqua.

Conseguentemente diviene oggetto del presente documento anche la possibile interazione fra le specie che saranno presenti negli Habitat di progetto e questi particolari ambiti idraulici. Infatti in questi ultimi, come è noto, è in uso periodicamente, per motivi idraulici, un tipo di gestione meccanizzata (sfalci e simili) che può determinare un impatto anche elevato su molte specie. Le presenti Linee guida di gestione prevedono dunque di arrivare alla stipula con gli Enti di gestione cui sono delegate queste operazioni (Consorzi di Bonifica) di specifici accordi fin dal momento del primo periodo di allagamento degli stessi (dopo la fine lavori). Questi accordi riguardano la possibilità che questi interventi meccanici vengano eseguiti nei periodi meno impattanti per le specie. Simili accordi sono vigenti tra WWF e Consorzio di Bonifica già da oltre 20 anni in varie aree della pianura.

Si ricorda che la vegetazione presente sulle sponde crea una rete di flussi biotici tra l'ecosistema fluviale e gli ecosistemi che lo circondano favorendo la biodiversità e creando le condizioni per avere una energia potenziale di naturalità. Il ruolo degli ecosistemi ripari può essere così riassunto nei seguenti punti:

- Sicurezza idraulica
- Protezione dei versanti
- Conservazione della biodiversità
- Protezione della fauna ittica
- Protezione della fauna ornitica
- Protezione dei Chiropteri
- Valore ecologico del paesaggio
- Funzione turistico ricreativa
- Produzione di biomassa.

Gli ambienti ripariali sono considerati a scala globale tra i più ricchi di biodiversità. Spesso sono aree ecotonali di transizione tra ecosistemi diversificati tra cui trovano rifugio tante specie che non sono tipicamente appartenenti ad ambienti umidi. Nel nostro paese l'impegno per la conservazione della biodiversità degli ambienti umidi è stato recepito a tutti i livelli Il dl.152/2006 incentiva il mantenimento e il ripristino della vegetazione spontanea nella fascia immediatamente adiacente ai corpi idrici.

Vi sono numerose tipologie di canneti e possiamo classificarli almeno secondo due discriminanti: specie ed età. Spesso sono formazioni monospecifiche, ossia formate esclusivamente da una specie. Altre volte possiamo trovare diverse "macchie" di canneti differenti. Specie vegetali diverse attraggono diverse specie animali.

Per esempio, la cannuccia di palude è ottima per due specie di uccelli, cannareccione e cannaiola, il cui nome richiama proprio il nome comune della *P. australis*.

### 3.2.7 Gestione delle aree adibite al pubblico

Le strutture dedicate al pubblico interne a Il Piano' sono rappresentate da:

- un centro visite che consente di allargare la conoscenza di un ecosistema della piana di interesse particolare, portando visitatori a contatto con esso e consentendo di svolgere attività di divulgazione scientifica;
- due osservatori di birdwatching, separati dall'edificio principale, per offrire ulteriori possibilità di osservazione dell'ara umida a cui conducono dei sentieri.

La manutenzione dei tratti pedonali che conducono a tali punti di osservazione, dovrà essere eseguita più volte l'anno, per consentire un facile e decoroso utilizzo degli stessi, ma sempre in relazione anche ai periodi/tempi che possono costituire minor impatto per le specie faunistiche. La manutenzione quindi della fascia a verde a lato di questi percorsi potrà interessare una fascia variabile in larghezza da 1 a 5 metri. Infatti tagliare maggiormente il manto erboso inficierebbe l'obiettivo primario di permettere ai visitatori di ammirare e 'prendere contatto' con le specie erbacee spontanee (fioriture, etc.) e con la fauna, anche di Invertebrati, su di essa presente.

Allo stesso modo la manutenzione dovrà riguardare anche le altre strutture eventualmente presenti, come staccionate, cartelli indicatori, tabelle perimetrali, etc.

L'Ente gestore fornirà indicazioni sulla gestione dell'impianto di fitodepurazione connesso al centro visite.

L'idea di favorire l'accesso al pubblico risulta di importanza fondamentale per far maturare la consapevolezza della conservazione della biodiversità, obiettivo che TAE cerca di perseguire nella realizzazione delle opere di compensazione.

## 4 FAUNA

### 4.1 Invertebrati

Non sono disponibili dati, in quanto non è stato effettuato nessun monitoraggio in merito in questa area.

### 4.2 Erpetofauna: Anfibi e Rettili

Non sono disponibili dati, in quanto non è stato effettuato nessun monitoraggio in merito in questa area.

### 4.3 Uccelli

Nell'area, durante la campagna di monitoraggio, sono state rilevate 39 specie. Tra queste alcune di interesse conservazionistico:

|                               |                                  |
|-------------------------------|----------------------------------|
| Cormorano                     | <i>Phalacrocorax carbo</i>       |
| Nitticora                     | <i>Nycticorax nycticorax</i>     |
| Airone guardabuoi             | <i>Bubulcus ibis</i>             |
| Garzetta                      | <i>Egretta garzetta</i>          |
| Airone bianco maggiore        | <i>Casmerodius albus</i>         |
| Germano reale                 | <i>Anas platyrhynchos</i>        |
| Poiana                        | <i>Buteo buteo</i>               |
| Gheppio                       | <i>Falco tinnunculus</i>         |
| Fagiano comune                | <i>Phasianus colchicus</i>       |
| Pavoncella                    | <i>Vanellus vanellus</i>         |
| Gabbiano comune               | <i>Larus ridibundus</i>          |
| Gabbiano reale medit.         | <i>Larus michahellis</i>         |
| Colombaccio                   | <i>Columba palumbus</i>          |
| Tortora dal collare orientale | <i>Streptopelia decaocto</i>     |
| Tortora selvatica             | <i>Streptopelia turtur</i>       |
| Rondone comune                | <i>Apus apus</i>                 |
| Torcicollo                    | <i>Jynx torquilla</i>            |
| Picchio verde                 | <i>Picus viridis</i>             |
| Rondine                       | <i>Hirundo rustica</i>           |
| Balestruccio                  | <i>Delichon urbicum</i>          |
| Ballerina bianca              | <i>Motacilla alba</i>            |
| Scricciolo                    | <i>Troglodytes troglodytes</i>   |
| Pettiroso                     | <i>Erithacus rubecula</i>        |
| Codirosso spazzacamino        | <i>Phoenicurus moussieri</i>     |
| Merlo                         | <i>Turdus merula</i>             |
| Usignolo di fiume             | <i>Cettia cetti</i>              |
| Beccamoschino                 | <i>Cisticola juncidis</i>        |
| Cannareccione                 | <i>Acrocephalus arundinaceus</i> |
| Capinera                      | <i>Sylvia atricapilla</i>        |
| Gazza                         | <i>Pica pica</i>                 |
| Taccola                       | <i>Corvus monedula</i>           |
| Cornacchia grigia             | <i>Corvus corone</i>             |
| Storno                        | <i>Sturnus vulgaris</i>          |
| Passera europea               | <i>Passer domesticus</i>         |
| Fringuello                    | <i>Fringilla coelebs</i>         |
| Verzellino                    | <i>Serinus serinus</i>           |
| Verdone                       | <i>Carduelis chloris</i>         |
| Cardellino                    | <i>Carduelis carduelis</i>       |
| Strillozzo                    | <i>Miliaria calandra</i>         |

Tra cui si riscontrano le seguenti specie di interesse conservazionistico europeo:

Nitticora *Nycticorax nycticorax*

Garzetta *Egretta garzetta*

Airone bianco maggiore *Casmerodius albus*

Tra le specie di interesse conservazionistico regionale:

Gheppio *Falco tinnunculus*.

#### **4.4 Mammiferi - Chirotteri**

Dal monitoraggio effettuato, è emersa la presenza di due specie, collegabili a quest'area per motivi trofici e non riproduttivi:

*Pipistrellus kuhlii*,

*Hypsugo savii*,

Per la conoscenza delle caratteristiche morfologiche e delle esigenze eto-ecologiche si rimanda al Quadro conoscitivo e alla presente Relazione di Piano.

## 5 CONNETTIVITA' ECOLOGICA DELL'AREA E POSSIBILITÀ GESTIONALI

È necessario considerare che l'area di Il Piano è collocata in una delle pianure italiane con il più elevato grado di urbanizzazione e di frammentazione ambientale a causa anche della presenza di grandi e medie infrastrutture che agiscono come barriere ecologiche. In questo territorio l'autorità di bacino del Fiume Arno, a seguito di un'analisi sull'assetto ecologico complessivo, ha individuato alcuni sistemi ambientali definiti "corridoi", rappresentati da una serie di aree ancora prive di suolo impermeabilizzato, separate tra di loro ma piuttosto vicine, in modo da formare un'ideale linea di connessione nella matrice antropizzata della piana (Scoccianti, 2006).

La funzione di questo insieme di aree non edificate all'interno del sistema ecologico della Piana di Firenze è stato riconosciuto anche nell'ambito del PTCP della Città metropolitana, di Firenze.

Come riportato da TAE nella relazione illustrativa, i corridoi individuati da questi strumenti di analisi territoriale rappresentano strisce ideali che però non sono attualmente caratterizzati da continuità degli elementi naturali o non edificati.

Secondo quanto riportato da Battisti (2004) la pianificazione di rete ecologica si pone l'obiettivo, sotto uno stretto profilo di conservazione, di mantenere o ripristinare una connettività fra popolazioni ed ecosistemi in paesaggi frammentati.

Questa area assieme a quella de I Renai di Signa aumenterà il valore ecologico di tutta la porzione Sudoccidentale del Corridoio EST della ZSC, questo grazie a:

- Effetto *grande dimensione* dell'area nel suo complesso (Il Piano-I Renai) impedisce che le specie, causa fattori di disturbo, possano cercare di fuggire all'esterno, infatti potrebbero cercare un'altra zona rifugio interna alla ZSC;
- Effetto *raggruppamento* di diversi ambienti nella stessa area comporta la presenza di un maggior numero di specie, ma anche il fatto che le specie possono sfruttare questi diversi ambienti in momenti diversi della giornata o in periodi stagionali diversi.

Data la varietà di habitat ricreati nella zona de Il Piano, tale zona può funzionare da area source per molte specie che seguendo l'asse fluviale del Fosso Reale e del Bisenzio, possono raggiungere le altre *patches* della ZSC.

Indicatore efficaci della vitalità di una popolazione possono essere alcuni parametri demografici, quali il tasso di natalità e mortalità, in base ai quali le singole sottopopolazioni possono essere distinte in *source* (sorgente) o *sink* (gorgo) in funzione della loro capacità ad automantenersi nel tempo.

Le sottopopolazioni definite *source*, in cui il tasso di natalità supera quello di mortalità, occupano in linea generale habitat ad elevata idoneità per la specie e sono regolate prevalentemente da processi densità-dipendenti. Esse possono essere connesse alle sottopopolazioni definite *sink*, alle quali forniscono una quota degli individui in eccesso. Le sottopopolazioni *sink*, presenti in habitat ecologicamente meno idonei, possono al contrario risultare maladattate (minor fitness, minor successo riproduttivo, ecc.) e sono intrinsecamente vulnerabili all'interruzione delle dinamiche individuali tra sottopopolazioni e ai processi di isolamento. In particolare tali processi, grazie alla creazione di questa area di compensazione preziosissima dal punto di vista della connettività ecologica, tra l'area de Il Piano e l'area de I Renai e gli interscambi con le *patches* più lontane che avvengono facilmente per le classi di Vertebrati ad elevata vagilità (Uccelli) possono avvenire con difficoltà senza alcuni accorgimenti riguardanti la gestione e riqualificazione degli habitat artificiali (vedi paragrafo 11.5) che favorirebbero la connettività per specie meno vagili come Anfibi e Rettili. Per le specie generaliste come la Volpe, Mammiferi, nessun problema a muoversi tra le tessere naturali che compongono l'ecomosaico della ZSC. Scopo del presente Piano è quello che nel medio-lungo periodo possano avvenire le dinamiche faunistiche per le specie riportate nelle Direttive europee.

Le dinamiche faunistiche con I Renai soprattutto, vengono facilitate dall'ecodotto previsto presso la Via Argine Strada.

La connettività ecologica, basata sulla presenza di corridoi naturali/artificiali, nella ZSC può comportare per la fauna una serie di vantaggi, secondo Battisti (2004):

- a) Facilitare i movimenti fra frammenti di habitat da parte degli individui di alcune specie sensibili al processo di frammentazione (in linea generale, stenoecie e legate ad habitat specifici), permettendo il flusso genico fra le popolazioni e mantenendone la vitalità;
- b) Fornire risorse, habitat addizionale e aree rifugio dai predatori;
- c) Mantenere i naturali parametri demografici di popolazione;
- d) Mantenere la vitalità delle metapopolazioni di specie stenoecie sensibili grazie all'interscambio di individui tra frammenti di habitat (nei quali le sottopopolazioni vivono), consentendo la ricolonizzazione di questi ultimi dopo la scomparsa di popolazioni locali;
- e) Mantenere le dinamiche di areale in quelle specie sensibili ai cambiamenti climatici globali e a catastrofi ambientali su larga scala;
- f) Controllare, indirettamente, quelle popolazioni di specie di insetti (o di altri gruppi) soggette a esplosioni demografiche e presenti nelle aree trasformate nella matrice (pest species), grazie al mantenimento della vitalità delle popolazioni di insetti predatori;
- g) A livello di comunità, ridurre il tasso di scomparsa locale di specie in paesaggi frammentati, aumentando o mantenendo su determinati valori la ricchezza di specie sensibili, la composizione qualitativa ed altri parametri biocenotici;
- h) A livello ecosistemico e di paesaggio, e almeno in certi contesti, costituire una quota rilevante delle aree naturali residue, svolgendo un ruolo nel mantenimento dei flussi di energia e materia su ampia scala;
- i) Infine, in senso più ampio e a livello di percezione umana, svolgere un ruolo estetico nonché fruitivo, sociale e culturale (Saunders et al., 1991).

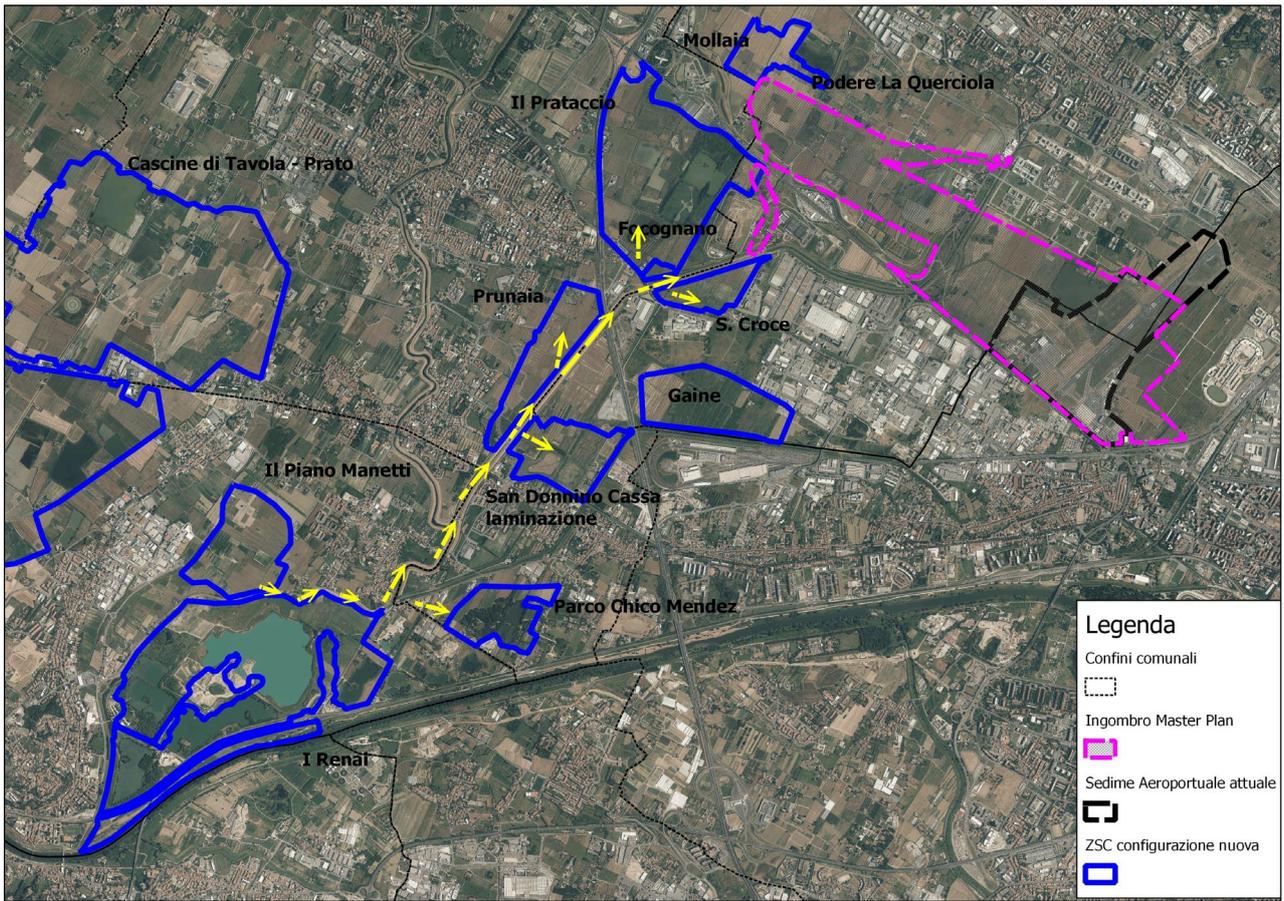


Figura 10 - Schema della connettività per l'area di Il Piano, a grande scala (ZSC Corridoio EST).

## 6. BIBLIOGRAFIA

AER, 2005. Studio di Impatto Ambientale, Impianto di termovalorizzazione “I Cipressi”. Relazione Tecnica su Internet: <http://www.termovalorizzatore.it/thermo/prgt1/SIA/sia20generale/CAP%202/2.01%20condizioni%20generali.pdf>

Agnelli P., Martinoli A., Patriarca E., Russo D., Scaravelli D. and Genovesi P. (eds), 2004. Linee guida per il monitoraggio dei Chiroteri: indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia. Quad. Conserv. Natura, 19, Ministero Ambiente – Istituto Nazionale Fauna selvatica, 216 pp.

Agnelli P., Russo D., Martinoli A., 2008. Linee guida per la conservazione dei Chiroteri nelle costruzioni antropiche e la risoluzione degli aspetti conflittuali connessi. Quaderni Conservazione della Natura n.28. MATTM, ISPRA.

Agnelli P. 2015. Progetto nuovo aeroporto “Amerigo Vespucci”. Comuni di Firenze, Sesto Fiorentino, Campi Bisenzio. Indagine ante-operam sui Chiroteri per la valutazione degli impatti. Rapporto Tecnico non pubblicato. NEMO- Nature and Environment Management Operators srl, Toscana Aeroporti Engineering srl.

Agnelli P. e Ducci L. 2017. Progetto nuovo aeroporto “Amerigo Vespucci”. Comuni di Firenze, Sesto Fiorentino, Campi Bisenzio e Signa. Indagine integrativa sui Chiroteri per la valutazione degli impatti ante-operam. Rapporto Tecnico non pubblicato. NEMO Nature and Environment Management Operators srl, Toscana Aeroporti Engineering srl.

Amori, G., Contoli, L., Nappi, A., 2008. Fauna d'Italia, Mammalia II: Erinaceomorpha, Soricomorpha, Lagomorpha, Rodentia Calderini, Bologna.

Angelini P., Casella L., Grignetti A., Genovesi P. (ed.), 2016. Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: habitat. ISPRA, Serie Manuali e linee guida, 142/2016.

Baillie S.R., Sutherland W.J., Freeman S.N., Gregory R.D., Paradis E., 2000. Consequences of large-scale processes for the conservation of bird populations. *J. Appl. Ecol.*, 37: 88-102.

Barbati A., Corona P., Garfi G., Marchetti M., Ronchieri I. 2002. La gestione forestale nei SIC/ZPS della rete Natura 2000: chiavi di interpretazione e orientamenti per l'applicazione della direttiva Habitat. *Monti e Boschi*, 2: 4-13.

Barling R., Moore I, 1994. Role of buffer strips in management of waterway pollution: A review. *Environmental Management* 18, 543-558.

Begon M., Harper J.L., Townsend C.R., 1989. *Ecologia. Individui, popolazioni, comunità.* Zanichelli Editore S.p.A., Bologna, 854 pp.

Bennett A.F., 1997. Habitat linkages – a key element in an integrated landscape approach to conservation. *Parks*, 7: 43-49.

Bertetti A. C., Masoero M., Garavoglia S., 2004. *Acustica biocentrica: un nuovo percorso per la verifica di impatto acustico nelle aree naturali, AIA Venezia, 2004.*

Bettini G., Vannuccini M., 2007. Modelli di idoneità ambientale per specie target come strumento di supporto alla pianificazione di reti ecologiche: il caso dell'area metropolitana fiorentina. *Valutazione Ambientale Anno VI* n.11 Genn/Giugno. Pg.: 7-12.

Bettini G., Vannuccini M., Gargani B., Bagnara L., Cuizzi D., 2004. Rete ecologica della cintura metropolitana di Firenze. Studio di sintesi delle relazioni ambientali e funzionali. Direzione Ambiente Comune di Firenze. Relazione Tecnica.

Boldrini N., Causo P., Cavallaro R., Magliocco G., Muzzi G., Prigoliti M., Treccosti I., 2016. Misure di conservazione dei Siti di Importanza Comunitaria del Parco Regionale Naturale delle Serre. Regione Calabria.

Bologna M.A., 2002. Rarefazione ed estinzione di specie. In: Minelli A., Chemini C., Argano R., Ruffo S. (eds.). *La fauna in Italia*. Touring Club Editore, Milano e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Roma: 390-419.

Bresciani M., Fila G. L., 2010. Analisi della gestione dei canneti del basso Garda tramite misure di Leaf Area Index. Atti 14a Conferenza Nazionale ASITA - Brescia 9-12 novembre 2010.

Butowsky R., Reijnen R., Foppen R., 1998. Need for research to refine network plans. *European Nature*, 1: 13-14.

Cavalli R. & Mason F. (a cura di) (2003) – Tecniche di ripristino del legno morto per la conservazione delle faune saproxiliche. Il progetto LIFE Natura NAT/IT/99/6245 di “Bosco della Fontana” (Mantova, Italia). Gianluigi Arcari Editore, Mantova.

CEA Valle del Fiastrone, Alcina snc di Forconi Antonella & C., 2010. “Recupero-ripristino di biotopi dulciacquicoli minori e interventi di realizzazione di micro-habitat di interesse faunistico. Comune di Fiastra (MC), Ente Parco Monti Sibillini.

Davies K.F., Gascon C., Margules C.R., 2001. Habitat fragmentation: consequences, management, and future research priorities. In: Soulé M.E., Orians G.H., 2001 (eds.). *Conservation biology. Research priorities for the next decade*. Society for Conservation Biology, Island Press: 81-97.

Del Favero R. (a cura di), 2000. Biodiversità ed indicatori nei tipi forestali del Veneto. Regione Veneto.

Diamond J.M., 1975. The island dilemma: lessons of modern biogeographic studies for the design of natural reserves. *Biol. Conserv.*, 7: 129-145.

ERSE, 2016-2018. Attività di consulenza specialistica per l'esecuzione di monitoraggi ambientali in aree extra-sedime aeroportuale relativi agli habitat, agli habitat comunitari, alla vegetazione e alla flora. Toscana Aeroporti Engineering S.r.l. – Firenze (FI).

Forman R.T.T., Godron M., 1986. *Landscape Ecology*. John Wiley, New York.

Franco D., 2000. Paesaggio, reti ecologiche ed agroforestazione. Il Verde editoriale, Milano, 316 pp.

Ficetola F. G., Siesa M. E., De Bernardi F., Padoa-Schioppa E., 2012. Complex impact of an invasive crayfish on freshwater food webs. *Biodiversity and Conservation*, September 2012, Volume 21, Issue 10, pp 2641–2651.

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

Gilpin M.E., Diamond J.M., 1980. Subdivision of nature reserves and the maintenance of species diversity. *Nature*, 285: 567-568.

Gustin M., Brambilla M., Celada C., 2016. Stato di conservazione e valore di riferimento favorevole per le popolazioni di uccelli nidificanti in Italia. *Rivista Italiana di Ornitologia - Research in Ornithology*, 86 (2): 3.

Heyer W. R., Donnelly M. A., McDiarmid R. W., Hayek L-a C. e Foster M. S., 1994. Measuring and Monitoring Biological Diversity. Standards Methods for Amphibians. Biological Diversity, Series Editor: Mercedes S. Foster, Smithsonian Institution, pp. 1-364 + I-XIX.

Higgs A.J., Usher M.B., 1980. Should nature reserves be large or small? *Nature*, 285: 568-569.

Ingegnoli V. 1980 - *Ecologia e progettazione*. CUSL, Milano.

Ingegnoli V. (a cura di), 1997 – *Esercizi di ecologia del paesaggio*. CittàStudiEdizioni, Milano.

Kryštufek, B. 1999. *Talpa europaea*. In: A. J. Mitchell-Jones, G. Amori, W. Bogdanowicz, B. Kryštufek, P. J. H. Reijnders, F. Spitzenberger, M. Stubbe, J. B. M. Thissen, V. Vohralík and J. Zima (eds), *The Atlas of European Mammals*, pp. 82-83. Academic Press, London, UK.

Lanza B. and Agnelli P., 1999. In: Spagnesi, M. and Toso, S. (eds), *Iconografia dei Mammiferi d'Italia*. Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica “Alessandro Ghigi” e Ministero per l’Ambiente, Ozzano Emilia (Bologna) and Roma: 101-103.

Lanza, B., 2012, *Fauna d'Italia, Chiroptera* Calderini, Bologna.

Lasen C., 2006. *Habitat Natura 2000 in Trentino*. Provincia Autonoma di Trento, Servizio Parchi e Conservazione della Natura.

MacArthur R.H., Wilson E.O. 1967. *The theory of island biogeography*. Princeton Univ. Press, Princeton.

Malcevschi S., 2001. Nuovi ecosistemi e Reti ecologiche. Centro Studi V. Giacomini. *Uomini e Parchi oggi*. Reti ecologiche. Quaderni di Gargnano, 4: 94-100.

Margules C., Usher M.B., 1981. Criteria used in assessing wildlife conservation potential: a review. *Biol. Conserv.*, 21: 79-109.

Massa R., 2000. Conservazione della natura: una visione da ecologi del paesaggio nell’anno 2000. *Atti VI Congr. Naz. SIEP-IALE, Trieste, 1-2.6.00: 79-83*.

Mirabile M., Massimiliano Bianco P., Silli V., Brini S., Chiesura A., Vitullo M., Ciccarese L., De Lauretis R., Gaudioso D. - ISPRA, 2015. *Manuale per la forestazione urbana a Roma*. Manuale 129/2015.

Mitchell-Jones, A.J., Amori, G., Bogdanowicz, W., Krystufek, B., Reijnders P.J.H., Spitzenberger, F., Stubbe, M., Thissen, J.B.M., Vohralik, V. & Zima, J., 1999. The atlas of European mammals Academic Press, London.

Niethammer, J., 1990. *Talpa europaea* Linnaeus, 1758 - Maulwurf. In: J. Niethammer and F. Krapp (eds), Handbuch der Säugetiere Europas. Band 3/I, Insectivora, Primates, Aula Verlag, Wiesbaden.

Nobili, 2007. La creazione di un sistema di pozze temporanee per la salvaguardia delle popolazioni di Anfibi nella Riserva Naturale "Bosco della Mesola". Quad. Staz. Ecol. civ. Mus. St. nat. Ferrara, 17: pp. 61-65, 2007.

Odum E.P., 1988. Basi di Ecologia. Piccin, Padova, 544 pp.

Orians G.H., Soulé M.E., 2001. Introduction. In: Soulé M.E., Orians G.H. (eds.). Conservation Biology. Society for Conservation Biology, Island Press: 1-9.

Paolucci P., 2003. Mammiferi e Uccelli in un habitat forestale della Pianura Padana: il Bosco della Fontana. Dead wood: a key to biodiversity - Proceedings of the International Symposium 29th-31st May 2003 - Mantova (Italy)

PAN Studio Associato, 2016. LIFE11/NAT/IT T.E.N.- AZIONE A6 Linee guida per la gestione degli habitat di interesse comunitario in Trentino. Relazione Tecnica.

Patterson B.D., 1989. Species composition patterns on islands and their implications for conservation in reserves. Abstract V International Theriological Congress, Roma, 22-29.8.1989: 709-710.

Pavarino M. & Marsili S, Mariotti M. G. (eds), 2009. Atlante degli Habitat Natura 2000 in Liguria. Regione Liguria, Università di Genova e ARPAL, Genova.

Peronace V., Cecere J. G., Gustin M., Rondinini C. 2012. Lista Rossa 2011 degli Uccelli Nidificanti. Avocetta 36: 11-58 (2012).

Provincia di Prato Assessore alla Valorizzazione delle Risorse Naturali e Aree Protette, 2012. Progetto LIFE+ NATURA 07/NAT/IT/433 "SCI d'acqua" Piano di Gestione (PdG) SIR/SIC/ZPS IT5140011 "Stagni della Piana Fiorentina e Pratese" area Pratese. Relazione di Quadro Conoscitivo.

Provincia di Prato Assessore alla Valorizzazione delle Risorse Naturali e Aree Protette, 2012. Progetto LIFE+ NATURA 07/NAT/IT/433 "SCI d'acqua" Piano di Gestione SIR/SIC/ZPS IT5140011 "Stagni della Piana Fiorentina e Pratese" area Pratese. Relazione di Piano.

Regione Toscana, 2017. Piano di tutela delle acque della Toscana - aggiornamento 2017.

Regione Toscana, 2018. REpertorio NATuralistico TOscano – (RE.NA.TO).

Salvadori G, Bianchi L, Calamini G., 2009. Interventi culturali e necromassa legnosa al suolo: il caso delle faggete Casentinesi. Forest@ 6: 39-49 (2009).

Saunders D.A., Hobbs R.J., Margules C.R., 1991. Biological consequences of ecosystem fragmentation: a review. Conserv. Biol., 5: 18-32.

Scocciati 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., 2001. Amphibia: aspetti di ecologia della conservazione. WWF Italia, Sezione Toscana. Editore Guido Persichino Grafica, Firenze, XIII+430 pp.

Scoccianti C., 2006. 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. Tipografia Vanzi. Colle di Val d'Elsa (Siena).

Scoccianti C., 2016. Monitoraggio ambientale in aree extra-sedime aeroportuale relativo ai comparti faunistici 'Anfibi e Rettili' con riferimento al Master Plan Aeroportuale 2014-2029 dell'Aeroporto di Firenze. Relazione Tecnica. Toscana Aeroporti Engineering S.r.l.

Sindaco, R., Doria, G., Razzetti, E. & Bernini, F. , 2006. Atlante degli Anfibi e Rettili d'Italia Societas Herpetologica Italica, Edizioni Polistampa, Firenze.

Soulé M.E., Orians G.H., 2001. Conservation biology research: Its challenges and contexts. In: Soulé M.E., Orians G.H. (eds.). Conservation Biology. Research priorities for the next decade. Society for Conservation Biology, Island press: 271-285.

Spagnesi M., Toso S .(a cura di ), 1999. Iconografia dei Mammiferi d'Italia.

Spellerberg I.F., Sawyer J.W.D., 1999. An introduction to applied biogeography. Cambridge Univ. Press, Cambridge, 243 pp..

Spoglianti D., Salomone M., Bertetti C. A., Falossi M., Bottalico P., 2012. Valutazione di incidenza del rumore prodotto dai cantieri sull'avifauna. AIA 2012, Roma.

Stratford J.A., Stouffer P.C., 1999. Local extinctions of terrestrial insectivorous birds in a fragmented landscape near Manaus, Brazil. Conserv. Biol., 13: 1416-1423.

Temple, H.J. and Terry, A. (Compilers). 2007. The Status and Distribution of European Mammals. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. viii + 48pp, 210 x 297 mm.

Tenerani L., 2015. Studio di Impatto ambientale. Relazione di incidenza. INC-GEN-01-REL-001.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l., 2017. Relazione Lepidotteri Ropaloceri - Specie di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) Nuovo aeroporto di Firenze Report di fine monitoraggio delle due specie di interesse comunitario e Report finale complessivo relativo al monitoraggio dei Lepidotteri Marzo-Settembre 2017. Relazione Tecnica.

Toscana Aeroporti Engineering S.r.l., 2017. Report ornitologico. Nuovo aeroporto di Firenze Settembre 2015 - Gennaio 2018 - Monitoraggio dell'avifauna su campo delle zone impattate dall'opera appartenenti alla ZSC IT51140011 Stagni della Piana fiorentina e pratese - Report conclusivo di monitoraggio del periodo settembre 2015 – gennaio 2018. Relazione Tecnica.

Vanni S. & Nistri A., 2006. 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.

Vanni S., 2008 - Gli Anfibi e i Rettili della Piana Fiorentina Convegno "Un piano per la Piana", Sesto Fiorentino, Aula Magna del Polo Scientifico e Tecnologico dell'Università degli Studi di Firenze, 9-10.V.2008.

Wermelinger, B.; Duelli, P., 2002. Die Insekten im Ökosystem Wald. Bedeutung, Ansprüche, Schutz. - In: Werdenberger Jahrbuch 2003 (16. Jg). Buchs, BuchsMedien. 104-112.

## **6.1 Siti internet**

<http://flora-on.pt>

<http://vnr.unipg.it/>

<http://www.iucn.it> - European Mammal Assessment Workshop, Illmitz, Austria, Luglio 2006

<http://www.iucnredlist.org>

<http://www.ornitologiaveneziana.eu/>

<http://www.pipistrelli.net>

<http://www.tutelapipistrelli.it/>

<http://www.uccellidaproteggere.it/>

<https://www.acquerisorgive.it>

<https://www.infoflora.ch>