

FIUMICINO  
WATERFRONT

SOGGETTO ESECUTORE E FINANZIATORE



INTERVENTO N. 146



CITTÀ DI  
FIUMICINO

SOGGETTO PROPONENTE ED ATTUATORE



**RINA CONSULTING S.P.A.**

Via Antonio Cecchi 6, 16129 Genova  
tel +39 010 31961

www.rina.org

Registro imprese di Genova: 03476550102  
Partita IVA: 03476550102



**Atelier(s) Alfonso Femia s.r.l.**

Via Interiano 3/11, 16124 Genoa  
tel. +39 010.540095 fax 010.5702094

Via Cadolini 32/38, 20137 Milan

tel. +39 02.54019701 fax 010.54115512

55 rue des petites écuries, 75010 Paris  
tel +331.42462894

genova@atelierfemia.com - www.atelierfemia.com

Registro imprese di Genova: 01601780990

Partita IVA: 01601780990



RESPONSABILE COORDINAMENTO  
DELLE DISCIPLINE SPECIALISTICHE

Ing. **ALESSANDRO ODASSO**

Direttore Tecnico - Rina Consulting S.p.A.

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

Arch. Alfonso FEMIA - Architettura e Landscape

Ing. Marco COMPAGNINO - Studio di impatto ambientale

Dott. Sandro LORENZATTI - Archeologia

Ing. Michele DI LAZZARO - Studio Idraulico e idrologico

Arch. Riccardo COCCIA - Prevenzione incendi

Ing. Alessandro VITA - Studio Geotecnico

Dott. Geol. Roberto SALUCCI - Geologia

Ing. Federico BARABINO - Sicurezza

Dott. Geol. Paolo RAVASCHIO - Rilievi e indagini

Ing. Flavio MARANGON - Studio trasportistico

Ing. Bruno RAMPINELLI ROTA - Compatibilità vincoli aeronautici

COORDINAMENTO DELLA PROGETTAZIONE

Ing. Marino BALZARINI - Project Management Consultancy

Arch. Paola DEL BIANCO - Project Manager Deputy

Ing. Alessandro PIAZZA - Coordinamento Opere Civili

Ing. Damiano SCARCELLA - Coordinamento Opere Marittime

Arch. Sara GOTTARDO - Coordinamento Architettura e Landscape

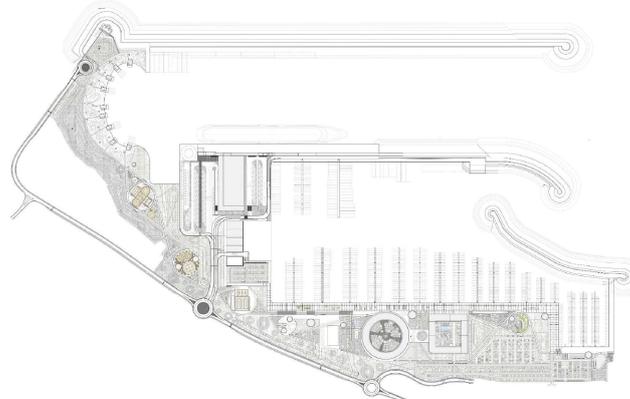
UNITÀ DI PROGETTO

Ing. Massimo GUIDI - Dirigente Comune di Fiumicino

T070 Italia S.r.l.  
Via XX Settembre 48, 25121 Brescia  
C.F. e P.IVA 04184230987  
Num. Reg. Imp. di Brescia 04184230987  
Rea BS-595036  
Cap. Sociale: € 90.000,00 i.v.

## PORTO TURISTICO-CROCIERISTICO DI FIUMICINO ISOLA SACRA CUP:F1122000320007

### PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA



00\_INQUADRAMENTO GENERALE  
STUDI SPECIALISTICI

### VALUTAZIONE DEL RISCHIO PER IL BIRD-STRIKE PER L'AEROPORTO INTERNAZIONALE DI FIUMICINO "LEONARDO DA VINCI"

COMMESSA	SERVIZIO LOTTO	OPERA	DISCIPLINA	TIPO	PROG.	REV.	SCALA
P0031150	D0	MP00	IS	REL	03	00	-

REV.	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	DATA
00	Emissione per approvazione	B. RAMPINELLI ROTA	M. BALZARINI	A. ODASSO	31/07/2023
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

NOME FILE: P0031150-D-0-MP00-IS-REL-03\_00

## Valutazione del rischio per il Bird-Strike per l'Aeroporto Internazionale di Fiumicino "Leonardo da Vinci"

P0031150-D-0-MP00-IS-REL-03\_00

---

Il porto Turistico-Crociéristico di Fiumicino Isola Sacra sorgerà a breve distanza dallo Scalo Aeroportuale di Roma Fiumicino – Aeroporto Internazionale Leonardo da Vinci. Alla luce degli interventi di naturalizzazione ed inserimento paesaggistico delle opere tramite la sistemazione a verde della fascia che separa il bacino portuale dalle aree abitate, che comprendono la costruzione della nuova infrastruttura naturale del "Parco Urbano", è stato ritenuto necessario effettuare uno studio approfondito di Wildlife Strike. Nello specifico, si è valutato se, durante la fase di costruzione delle opere, e al loro termine, la presenza di nuovi elementi di verde e illuminazione, possa comportare una variazione delle attività dei volatili nella zona, portando ad un aumento dell'avifauna, la quale, aumentando il rischio di bird-strike, inciderebbe sull'attività aeronautica dell'Aeroporto di Fiumicino.

Il presente studio è stato condotto dallo specialista in ornitologia ed esperto di avifauna Dott. Enrico Calvario.

**Analisi del progetto denominato “Fiumicino Isola Sacra Project - Master Plan 2022”  
ai fini di valutarne l’attrattività nei confronti dell’avifauna rischiosa per il bird-strike per  
l’Aeroporto internazionale di Fiumicino “Leonardo da Vinci”:  
indicazioni di mitigazione.**



**Maggio 2023**

**A cura di: Dott. Enrico Calvario**

*Enrico Calvario*

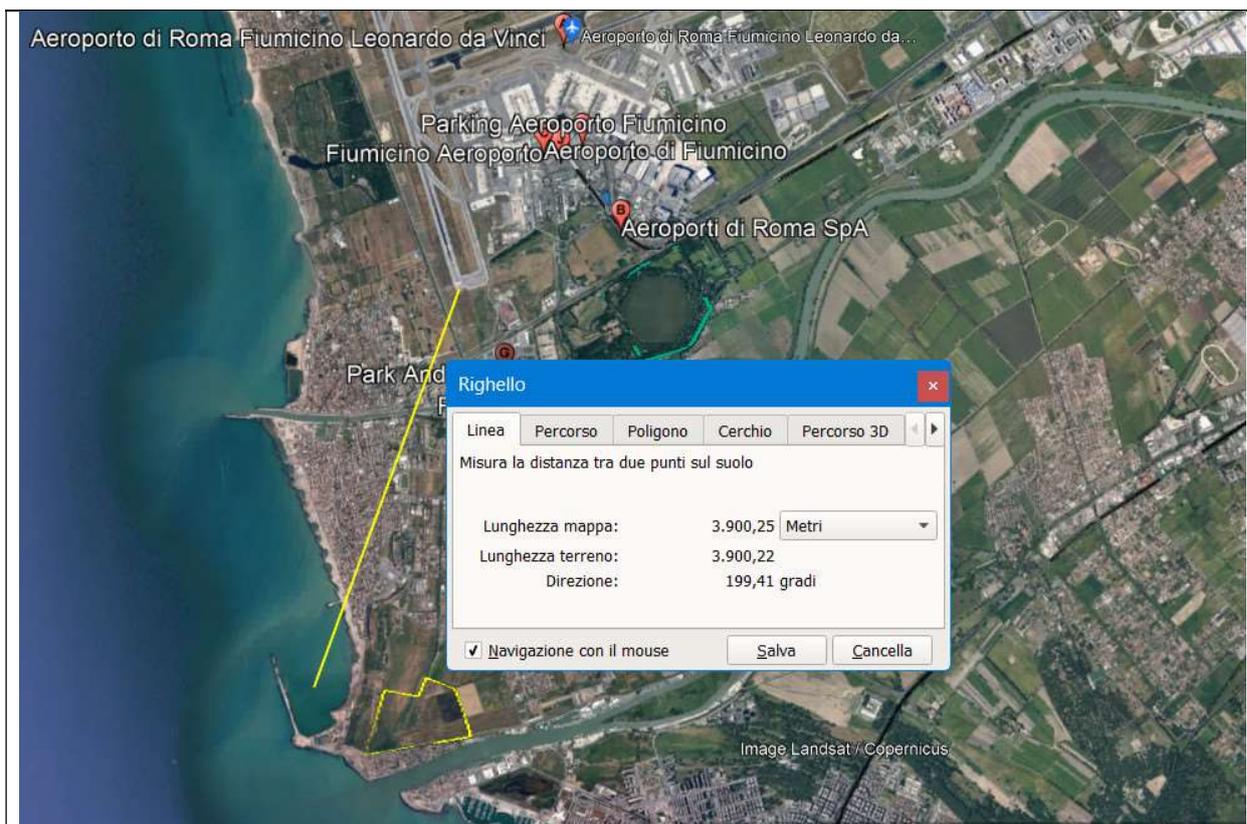
## INDICE

<b>1. FINALITÀ DEL DOCUMENTO .....</b>	<b>3</b>
<b>2. DESCRIZIONE ED ANALISI DEL PROGETTO .....</b>	<b>7</b>
2.1. DESCRIZIONE DEL PROCESSO AUTORIZZATIVO .....	7
2.2. DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROGETTO NELLE SUE PRINCIPALI FASI.....	8
2.2.1. <i>Lo studio di fattibilità del 2018</i> .....	8
2.2.2. <i>Il Master Plan 2022</i> .....	10
2.2.3. <i>Principali variazioni nell'iter progettuale</i> .....	14
2.3. ELEMENTI PROGETTUALI RITENUTI POTENZIALMENTE ATTRATTIVI PER L'AVIFAUNA.....	15
<b>3. AREE DI INTERESSE ORNITOLOGICO LIMITROFE ALL'AREA INTERESSATA DAL PROGETTO E SPECIE ORNITICHE PROBLEMATICHE POTENZIALMENTE PRESENTI. ....</b>	<b>16</b>
3.1. PRINCIPALI AREE DI INTERESSE ORNITOLOGICO .....	16
3.2. SPECIE ORNITICHE PRESENTI NELL'AEROPORTO CON PARTICOLARE RIFERIMENTO A QUELLE MAGGIORMENTE PROBLEMATICHE IN RIFERIMENTO AL BIRD-STRIKE .....	22
<b>4. ATTENZIONI PROGETTUALI MITIGATIVE PROPOSTE .....</b>	<b>28</b>
4.1. PRINCIPI GENERALI .....	28
4.1.1. <i>Superfici dei tetti con particolare riferimento a quelli dei 3 edifici principali</i> .....	28
4.1.2. <i>Opere a verde</i> .....	30
4.1.3. <i>Illuminazione</i> .....	32
4.1.4. <i>Operazioni periodiche di derattizzazione</i> .....	35
4.1.5. <i>Messa in opera di un impianto di dissuasione acustica preventivo</i> .....	35
4.1.6. <i>Gestione dei rifiuti solidi</i> .....	36
4.1.7. <i>Azione di monitoraggio</i> .....	37
<b>6 CONCLUSIONI .....</b>	<b>38</b>
<b>7 DOCUMENTAZIONE CITATA E CONSULTATA .....</b>	<b>39</b>

**Ringraziamenti:** si ringrazia la Società Aeroporti di Roma per aver reso disponibile, per le finalità di questo lavoro, la Relazione Annuale Wildlife Strike. Analisi degli impatti dovuti a volatili e altra fauna nell'Aeroporto di Fiumicino. Anno 2022.

## 1. FINALITÀ DEL DOCUMENTO

L'area in cui è prevista la realizzazione del progetto del Porto di Fiumicino è localizzata in prossimità dell'aeroporto internazionale di Fiumicino "Leonardo Da Vinci" dal cui centro dista 6,1 Km (distanza minima dal margine della pista più vicina circa 3.9 Km) (Fig.1).



**Figura.1. Localizzazione dell'area ove è prevista la realizzazione dell'impianto e termine/inizio della pista più vicina dell'Aeroporto Leonardo da Vinci; la distanza dal margine della pista più vicina è di circa 3,9 Km (6,1 Km dal centro dell'Aeroporto). Fonte: elaborazione da Google Earth.**

Gli aeroporti non sono 'scatole chiuse', e risentono fortemente della situazione ambientale e territoriale che insiste nelle loro vicinanze. Per questo motivo le norme internazionali e nazionali che regolano le attività aeronautiche prevedono tutta una serie di opere o attività che non sono consentite nei dintorni di un aeroporto.

Come ribadito anche nel documento "ENAC - Linee Guida 2018/002 - Ed. 1 - 1° ottobre 2018 - Gestione del rischio Wildlife strike nelle vicinanze degli aeroporti" pubblicato sul sito dell'Ente Nazionale dell'Aviazione Civile, in numerosi documenti ICAO (Annex 14 Aerodromes, Vol. I Aerodrome design and operations, Chapter 9. Emergency and other services; Airport Service

Manual (DOC 9137- AN/898) - part 3; Bird Control and Reduction; Airport Planning Manual (DOC 9184 – AN/902) - part 1: Master planning & part 2; Land use and environmental control.) viene ribadita l'importanza dell'ambiente nei dintorni degli aeroporti in relazione al rischio di wildlife strike (impatto tra aeromobili e fauna selvatica), ed allo stesso tempo sono fornite indicazioni per una corretta gestione territoriale, indicando quali sono le opere e attività pericolose in termini di attrazione di fauna selvatica.

Nel dettaglio si applicano i seguenti standard e raccomandazioni, inclusi negli art. 9.4.3 e 9.4.4 dell'Annesso 14 dell'ICAO:

- È necessario intraprendere azioni specifiche per ridurre il rischio per le operazioni aeronautiche, adottando misure atte a minimizzare la probabilità di impatto tra aeromobili e animali selvatici;
- Le autorità preposte devono attivarsi per eliminare o prevenire l'insediamento di discariche a cielo aperto o ogni altra fonte di attrazione per la fauna selvatica negli aeroporti o nelle loro vicinanze, a meno che specifiche analisi di risk assessment non indichino la loro non pericolosità in termini di probabilità di attrarre fauna selvatica in grado di incrementare il rischio di wildlife strike. Ove l'eliminazione delle fonti attrattive non risulti possibile, le autorità preposte devono assicurarsi che il rischio per la navigazione aerea venga valutato e mitigato fin dove possibile;
- gli Stati membri della Convenzione devono tenere in considerazione la sicurezza del volo nelle fasi di pianificazione territoriale intorno agli aeroporti in relazione alla possibilità di attrarre fauna selvatica.

Più recentemente anche l'EASA, l'Agenzia europea per la sicurezza aeronautica, ha emanato una serie di norme che sottolineano l'importanza dell'ambiente esterno all'aeroporto e la necessità di monitorarlo.

L'Allegato V bis (punto C.2.e) del Regolamento (CE) N. 1108/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio che modifica il regolamento (CE) n. 216/2008 per quanto riguarda gli aeroporti, la gestione del traffico aereo e i servizi di navigazione aerea, riporta che, tra i pericoli per la navigazione aerea nelle aree limitrofe all'aeroporto, va monitorata, tra l'altro, la creazione di quelle aree che potrebbero attirare fauna selvatica nelle vicinanze dell'area di movimento degli aeroporti, valutandone ed attenuandone opportunamente i rischi.

L'art. 10 del Regolamento (UE) N. 139/2014 della Commissione del 12 febbraio 2014, che stabilisce i requisiti tecnici e le procedure amministrative relativi agli aeroporti ai sensi del regolamento (CE) n. 216/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio, vincola gli Stati membri ad assicurare che i pericoli derivanti dalla fauna selvatica siano valutati anche attraverso una raccolta di informazioni presso fonti extra aeroportuali sulla presenza di fauna selvatica che può costituire un rischio potenziale per le operazioni degli aeromobili.

Inoltre, nel Documento tecnico ADR rules, AMC/GM and CS del Regolamento (UE) 139/2014 è specificato, al punto GM2 ADR.OPS.B.020, che il gestore aeroportuale è tenuto a implementare un Piano di gestione del rischio dovuto alla fauna selvatica per un'area di circa 13 km dal punto di riferimento dell'aeroporto, e che tale Piano deve includere un processo di accordi con agenzie

non aeronautiche, proprietari terrieri ed enti locali per assicurarsi di venire a conoscenza di eventuali sviluppi territoriali che possono influire sui rischi di wildlife strike nelle vicinanze dell'aeroporto.

A livello nazionale l'ENAC ha il potere di mitigare o eliminare possibili fonti di attrazione per la fauna selvatica nei dintorni degli aeroporti, considerandole, formalmente, fonti di pericolo per la navigazione aerea.

L'Art. 707 del Codice della Navigazione prevede che ENAC individui, ai fini della sicurezza, le zone limitrofe agli aeroporti da sottoporre a vincolo e stabilisca altresì le limitazioni relative ai potenziali pericoli per la navigazione. Gli enti locali, nell'esercizio delle proprie competenze in ordine alla programmazione e al governo del territorio, devono adeguare i propri strumenti di pianificazione alle prescrizioni dell'ENAC.

L'Art. 711 del medesimo Codice prescrive che, nelle zone di cui sopra, sono soggette a limitazioni le opere, le piantagioni e le attività che costituiscono un potenziale richiamo per la fauna selvatica o, comunque, un pericolo per la navigazione aerea.

Il Cap. 4, par. 12 del Regolamento ENAC per la costruzione e l'esercizio degli aeroporti ("Pericoli per la navigazione aerea") prevede che la realizzazione di opere, piantagioni o l'esercizio delle attività che possono costituire richiamo per la fauna selvatica nelle zone da sottoporre a limitazione è soggetta ad autorizzazione da parte dell'ENAC.

In caso di opere, piantagioni e attività già esistenti sulle aree così definite, ENAC può ordinare, con provvedimento motivato, che le stesse siano abbattute o eliminate qualora non siano compatibili con la sicurezza della navigazione aerea e non sia stato possibile mitigarne gli effetti ad un livello accettabile di sicurezza.

Nel Cap. 5 del medesimo Regolamento ("Rischio da impatto con volatili") vengono individuate come oggetto di limitazioni, le diverse fonti attrattive.

La Circolare ENAC APT-01b, e successive versioni, che costituisce il materiale interpretativo del suddetto Regolamento, fornendo le indicazioni, le linee guida e le procedure da applicarsi nel campo della prevenzione del rischio di incidente tra fauna selvatica ed aerei, prevede, infine, che il gestore aeroportuale segnali all'ENAC e agli enti competenti le fonti attrattive di fauna selvatica identificate al di fuori del sedime aeroportuale, al fine di consentire iniziative mirate di mitigazione del rischio.

L'Organizzazione internazionale per l'aviazione civile (ICAO) ha indicato quali sono le principali tipologie di utilizzo del territorio che hanno il potenziale di diventare importanti fonti attrattive per la fauna selvatica ad alto rischio.

Il presente documento ha quindi lo scopo di:

- analizzare il progetto in questione al fine di evidenziarne le eventuali criticità (aspetti progettuali che possano favorire l'attrattività nei confronti dell'avifauna);
- analizzare il contesto naturalistico-ambientale di area vasta nel quale il progetto viene collocato al fine di evidenziare la presenza di aree naturali con presenza di avifauna e procedere alla loro caratterizzazione;
- individuare e proporre interventi mirati alla mitigazione di eventuali aspetti progettuali ritenuti potenzialmente problematici ai fini dell'attrattività per l'avifauna;
- formulare un parere rispetto il rischio di attrattività del progetto in questione nei confronti dell'avifauna.

## 2. DESCRIZIONE ED ANALISI DEL PROGETTO

### 2.1. DESCRIZIONE DEL PROCESSO AUTORIZZATIVO

Il progetto in questione ha avuto un lungo iter approvativo e diverse conseguenti modifiche lungo il percorso come di seguito indicato.

- Febbraio 1990: Iniziative Portuali srl (IP) propone alla Capitaneria di Porto un progetto preliminare per realizzare il Porto Turistico di Fiumicino, in località Isola Sacra;
- Dicembre 1997: IP avvia le procedure per la richiesta di concessione di beni demaniali, per la costruzione del porto turistico, ai sensi del novello DPR 509;
- Novembre 2002: la Conferenza dei Servizi ai sensi del DPR 509/97 ammette il progetto alle ulteriori fasi procedurali;
- Maggio 2003: il progetto integra l'Accordo Quadro sottoscritto dal Ministero delle Infrastrutture, dalla Regione Lazio e dal Comune di Fiumicino, per la realizzazione del PRUSST;
- Dicembre 2004: la Conferenza dei Servizi approva il progetto preliminare con modifiche e prescrizioni;
- 2005: IP deposita il progetto definitivo (Febbraio); la Regione Lazio pubblica lo Studio di Valutazione Ambientale (Aprile); la Conferenza dei Servizi sospende tuttavia la valutazione in relazione ad un contenzioso pendente al Consiglio di Stato (Agosto).
- 2006: il Consiglio di Stato respinge l'istanza di contenzioso (Maggio); successivamente IP avvia un confronto per realizzare un progetto più rispondente alle ragioni del pubblico interesse e per la costruzione di una struttura competitiva a livello internazionale (Settembre);
- Luglio 2007: la Conferenza dei Servizi prende atto della sentenza del Consiglio di Stato e invita IP a presentare le innovazioni progettuali.
- 2008: IP deposita le modifiche e integrazioni al progetto (Gennaio); la Conferenza dei Servizi valuta quindi il progetto definitivo: le amministrazioni presenti esprimono parere favorevole (11 Marzo). Per la parte urbanistica (adozione delle varianti per il porto e le infrastrutture viarie), Regione e Comune procederanno tramite Accordo di Programma; la Regione Lazio rilascia la Pronuncia positiva di Compatibilità Ambientale e di Valutazione di Incidenza della Regione Lazio No. 114362 del 30 Giugno 2008;
- 2009: IP adegua il progetto secondo le prescrizioni ed i pareri ricevuti ("Progetto Definitivo 2009);
- 2010: il Sindaco di Fiumicino e il Vicepresidente della Regione sottoscrivono l'accordo di programma in variante al piano regolatore (Gennaio); tra Regione e la società IP viene quindi sottoscritto l'atto di concessione demaniale (Febbraio).
- Le attività di costruzione del Porto sono state avviate nel 2010 e successivamente si sono interrotte dopo alcuni mesi. Ad oggi risulta realizzata solo una parte della diga foranea e le aree di progetto versano in un generale stato di degrado.

- Il Royal Caribbean Group (RCG), secondo gruppo crocieristico a livello mondiale, con base a Miami, ha identificato nel Porto della Concordia di Fiumicino-Isola Sacra l'opportunità di introdurre una funzione crocieristica nell'ambito dell'esistente Concessione novantennale come variante al progetto già approvato e posto a base della concessione rilasciata ad Iniziative Portuali nel 2010 (Progetto IP2009), mantenendo prevalente la funzione di Yacht Marina. Il *Gruppo Royal Caribbean*, per l'acquisizione della concessione demaniale e la realizzazione del Porto turistico di Fiumicino – Isola Sacra, ha costituito una società di diritto italiano ad hoc, la *Fiumicino Waterfront S.r.l.*, che è partecipata al 100% da RCG e che, sotto il profilo giuridico, sarà il soggetto attuatore che realizzerà questo progetto.
- Questa scelta fa seguito ad uno Studio di Fattibilità completato nel 2018 (SDF2018), che ha esaminato tutti i necessari profili amministrativi, economici, progettuali e di mercato e che ha permesso di consolidare la visione del gruppo, in un'ottica di lungo termine, sulle potenzialità di questa specifica area.
- RCG ha quindi sottoposto volontariamente lo Studio a Conferenza dei Servizi Preliminare e Scoping Ambientale, che si sono concluse nel 2019 rilasciando alcune prescrizioni, ma non evidenziando cause ostative allo sviluppo della Variante e all'introduzione della funzione crocieristica, confermando la preliminare fattibilità amministrativa del progetto ed il suo allineamento con il contesto di sviluppo previsto per le aree da parte degli Enti coinvolti.
- In esito a questo processo RCG ha acquisito la concessione a febbraio 2022 e commissionato a RINA Consulting S.p.a. in associazione con Alfonso Femia AF517 Atelier(s) e con il contributo di EY Italia e Telos S.r.l la prosecuzione del progetto fino alla consegna della variante al Progetto Definitivo IP2009 ed al completamento dell'iter approvativo composto da Valutazione di Impatto Ambientale nazionale e Conferenza dei Servizi.
- Il Master Plan 2022 (MP2022) riprende lo Studio di Fattibilità del 2018 per elaborare un solido e completo riferimento e di indirizzo per la successiva attività di progettazione definitiva
- **E' su quanto previsto dal Master Plan 2022 che si basano le analisi derivanti dal presente studio.**

## 2.2. DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROGETTO NELLE SUE PRINCIPALI FASI

### 2.2.1. Lo studio di fattibilità del 2018

Il progetto proposto da Royal Royal Caribbean Cruise Line (RCCL) nel 2018 prevede essenzialmente l'introduzione della funzione crocieristica nell'ambito del progetto di realizzazione del "Porto Turistico di Fiumicino – Isola Sacra" e la redistribuzione della volumetria approvata tra le funzioni ospitate dal progetto, oltre ad una generale riduzione delle altezze degli edifici ed incremento delle aree a verde.

Più nel dettaglio, il progetto prevede la realizzazione di una serie di interventi che sono identificabili in:

- servizi di alloggio e ricezione (terminal passeggeri, hotel, pensioni e residenze);
- attrezzature commerciali (uffici, aree sportive, ristoranti, centro affari, centro congressi, area commerciale);

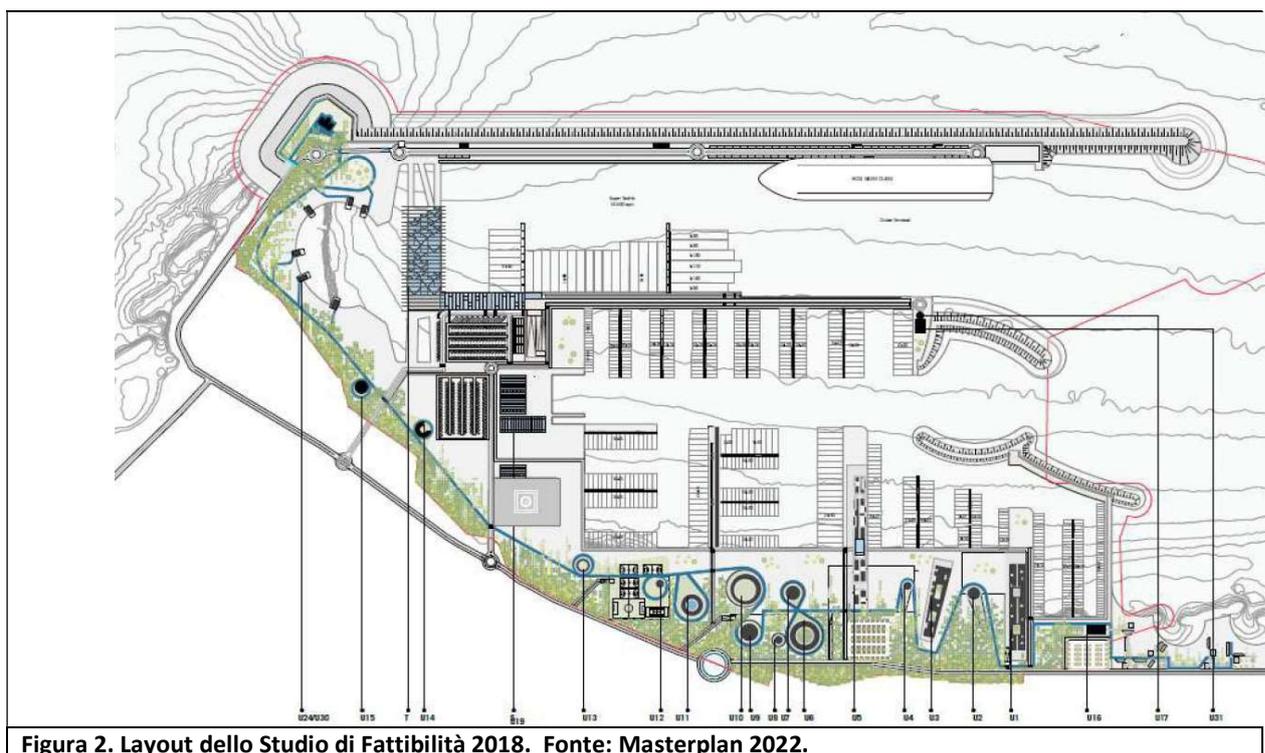
- aree di servizio che includono tutte le funzioni inerenti al porto turistico;
- cantiere navale;
- garage privati;
- attrezzature di interesse collettivo.

La definizione del layout di progetto si basa sulla suddivisione del bacino portuale in macro-aree, suddivisibili in base alle opere di prevista realizzazione e delle diverse caratteristiche funzionali.

- area naturalistica e ricreativa;
- area terminal;
- area dei cantieri navali;
- area del parco sportivo;
- area co-working, start-up e alberghiera;
- area immobiliare.

Il masterplan 2018 definisce inoltre i seguenti aspetti:

- La nave da crociera viene ospitata sull'interno del molo di sopraflutto (molo traiano) che viene rettificato per garantire gli standard di navigazione per la crocieristica e quasi interamente banchinato.
- Il terminal è pensato come un ponte sull'acqua che collega l'area di imbarco/sbarco passeggeri alla logistica lato terra (parcheggi, bus, taxi).
- Nave e terminal distano tra loro circa 600m, coperti da un servizio di navette cobus.
- L'area intorno al Vecchio Faro viene riqualificata e messa a servizio della cittadinanza, il faro e i bilancioni vengono ristrutturati o riqualificati.
- La marina è progettata per ospitare dalle 900 alle 700 imbarcazioni, prevalentemente di lunghezza superiore ai 12 m, con super, mega e giga yachts ormeggiati in prossimità del terminal sul lato esterno del nuovo molo di spina che ora divide il bacino portuale in un'area esterna ed una interna.
- Il cantiere nautico si trova nella stessa posizione occupata nel progetto IP2009.
- Completano l'intervento edifici circolari di modeste dimensioni dedicati a servizi alla nautica e all'utenza allargata del porto, un albergo, un aparthotel e residenze, occupando anch'essi le stesse aree dedicategli dal progetto IP2009, ma con volumi di altezza notevolmente ridotta.
- Con l'esclusione di quelli dedicati alla crocieristica, i parcheggi sono prevalentemente interrati.



### 2.2.2. Il Master Plan 2022

Il Layout di progetto finalizzato con il MP2022 rivisita la variante prevista nello SDF2018 al progetto IP2009, mantenendone invariati i principi e gli indirizzi, ma ottimizzando il dimensionamento e la funzionalità delle opere e assicurandone la sostenibilità finanziaria.

In particolare, i principali elementi oggetto dell'aggiornamento 2022 sono essenzialmente:

- Spostamento del punto di attracco della nave da crociera dal lato interno del molo sopraflutto (molo Traiano) a quello esterno del molo di spina (molo Claudio) e avanzamento verso l'interno del porto. Contestuale slittamento sulla colmata del terminal crociere, che viene a trovarsi in posizione ideale di filtro e collegamento tra nave e logistica a terra
- Questo spostamento permette di liberare inoltre l'area dei bilanci e del faro, aprendo maggiormente la profondità prospettica di questi verso il nuovo specchio acqueo antistante e di rimodulare il dimensionamento del molo di sopraflutto.
- Diminuzione delle densità edificatoria. A fronte delle nuove analisi di mercato e alla volontà di alleggerire l'impronta edificatoria sull'area, il masterplan realizza meno di 35,000 m2 SLP a fronte degli oltre 40,000 m2 SLP ipotizzati nel progetto IP2009.
- Massimizzazione della superficie permeabile e a verde attrezzato.

L'infrastruttura della marina e il grande parco urbano diventano i due grandi pilastri su cui si struttura l'intero masterplan e da cui l'intero intervento trarrà beneficio. I principi chiave su cui si basa il nuovo layout di progetto sono elencati nel seguito:

- introduzione della funzione crocieristica, garantendo l'ormeggio di una nave da crociera di grandi dimensioni (Classe Oasis) nel più esterno dei due bacini che compongono il porto, e inserendo un Terminal passeggeri servito dalle necessarie aree logistiche, quali parcheggi, movimentazione bagagli, aree di carico e scarico rifornimenti, ecc.;
- mantenimento della prevalente funzione nautica da diporto (in accordo al DPR 2 Dicembre 1997 n. 509 - Decreto Burlando "porti turistici") per le tre funzioni previste (yacht marina, crocieristica e real estate);
- ottimizzazione dell'offerta della marina; (i) offrire standard in linea con i livelli richiesti da un mercato "premium" (ii) consentire la massima flessibilità nella distribuzione degli ormeggi tra le diverse categorie dimensionali; (iii) creare un polo per le imbarcazioni maggiori (superyachts) con lunghezza superiore a 50 m, avvantaggiandosi delle caratteristiche infrastrutturali del bacino esterno che ospiterà la crocieristica (profondità di dragaggio, larghezza di banchinamento, capacità di alimentazione elettrica, ecc);
- presenza di un cantiere nautico opportunamente dimensionato, con un impatto limitato all'interno del porto turistico, ma tale da garantire un adeguato livello dei servizi tecnici;
- integrazione tra porto e città, fondata sul tema strategico dello sviluppo sostenibile e competitivo del territorio e sulla riqualificazione complessiva dell'area, valorizzando il fronte mare della città e restituendo alla comunità locale una porzione di territorio attualmente in stato di degrado;
- minimizzazione dell'impatto visivo delle opere, con il mantenimento di ampie visuali aperte, concentrando gli edifici, ridotti in volume ed altezza rispetto al progetto IP2005, nella porzione settentrionale dell'area in concessione, caratterizzata da una maggiore densità urbana retrostante, e con la previsione di un ampio filtro verde lungo tutto il perimetro a terra;
- parcheggi sia pubblici, che privati dimensionati in base alle richieste di legge, alla convenzione urbanistica vigente e agli standard di mercato per le funzioni previste, rimodulandoli in base alla configurazione finale ed avvantaggiandosi della disponibilità di aree lasciate libere dalla riduzione del real estate;
- il progetto approfondisce le tematiche relative alla sostenibilità ambientale ed energetica degli interventi;
- la Darsena della Salute (sub-concessione storicamente operativa nell'area) viene mantenuta e inglobata all'interno del porto turistico nella sua porzione più vicina al tessuto urbano di Isola Sacra, e messa in relazione con la Scuola Nautica, alla quale viene offerto un accesso al mare sia interno che esterno al porto;
- l'area del "Vecchio Faro", ed in generale tutta la porzione meridionale della concessione, viene rinaturalizzata, le strutture a palafitta attualmente presenti, i "Bilancioni" sono ricostruite e riconvertite in servizi/attività commerciali (pub, ristoranti etc.) ed anche servizi pubblici (biblioteca). Il Faro viene ristrutturato ed adeguato ad una funzione museale al fine di preservare l'identità storica del luogo e nel contempo garantirne la vivibilità;
- il progetto prevede il mantenimento del totale del valore degli oneri di urbanizzazione del progetto IP proponendone una ridistribuzione in funzione della sua nuova configurazione e

delle nuove esigenze dell'Amministrazione Comunale dando priorità al potenziamento degli aspetti logistici;

- un sistema di percorsi ciclopedonali permette di attraversare tutta l'area portuale, percorrendola attraverso i suoi scenari, attraverso i suoi spazi e le sue funzioni. Si crea così un paesaggio naturale che diventa cerniera tra città e porto, popolato di community hubs dedicati alla fruizione da parte sia degli utenti della marina, che della cittadinanza di Fiumicino.



Figura 3. Layout del progetto previsto dal Masterplan 2022. Fonte: Masterplan 2022

#### - **Opere a mare**

Per la parte a mare, il layout si caratterizza per la presenza di una diga foranea di 1 km di lunghezza (denominato Molo Traiano) alle spalle della quale un molo di spina (denominato Molo Claudio) separa un bacino esterno o di ponente (Bacino Traiano), da un bacino interno o di levante (Bacino Claudio).

Il primo bacino è dedicato all'ormeggio delle navi da crociera sul lato esterno del Molo Claudio e di super e mega Yacht fino a 110 m di lunghezza sul lato interno del Molo Traiano, mentre il secondo ospiterà circa 1,200 imbarcazioni da diporto fino a 40m.

All'esterno dell'area in concessione sono previste, lato mare, la realizzazione di un canale di accesso al bacino Traiano profondo 12.5 m, al fine di garantire adeguate profondità per le operazioni di manovra delle navi da crociera, e lato terra opere di allaccio ai servizi e interventi sulla viabilità di accesso, che saranno oggetto di accordo con il Comune di Fiumicino e con gli enti coinvolti. La

fornitura di potenza per lo *shore-power*, utile a consentire lo spegnimento dei motori della nave da crociera durante lo stazionamento in porto, è oggetto di specifiche interlocuzioni con i maggiori operatori del settore e con il gestore della rete in alta tensione.

- **Opere a terra**

La parte a terra, prevalentemente ricavata con aree di colmata, è caratterizzata per oltre il 50% dalla presenza di un esteso parco urbano, un'area rinaturalizzata ad uso pubblico punteggiata di community hubs di piccole dimensioni. che la attraversa da nord a sud senza soluzione di continuità e il parco rappresenta un essenziale elemento di comunicazione con il tessuto urbano retrostante e di permeabilità dell'area. Il progetto si articola in due grandi aree, la prima più territoriale ed ancorata al patrimonio esistente: il Vecchio Faro e i Bilancioni, un'altra parte invece si ancora di più al tessuto urbano della città di Fiumicino. La continuità urbana e territoriale trova nel grande parco lineare che le attraversa un'asse strutturante l'intero intervento.

Le rinnovate preesistenze del Faro e dei bilancioni occupano il parco adiacente alla radice della diga foranea, seguito dall'area più infrastrutturata, dedicata alla logistica crocieristica e ai cantieri nautici. Proseguendo verso nord il parco ospita lo spazio per eventi all'aperto e l'edificio circolare dove sono state concentrati i servizi alla marina, il retail e la ristorazione, e l'hotel/aparthotel, per terminare con un'area parcheggio inserita nel verde e con gli spazi vocati alla nautica sociale e alla scuola velica.

- **Il sistema del verde**

Il progetto prevede la realizzazione di interventi di naturalizzazione e inserimento paesaggistico delle opere tramite la sistemazione a verde della fascia che separa il bacino portuale dalle aree abitate, andando a costituire la nuova infrastruttura naturale del "Parco Urbano".

Il sistema del verde è la spina dorsale del progetto. Area verde, permeabile, area di socializzazione e interazione, area ludico, ricreativa, sportiva. Luogo intergenerazionale. Spazio del territorio e per il territorio. La seguente figura mostra il layout preliminare delle aree a verde di prevista realizzazione. Lungo il percorso si articolano i community hub, delle strutture di superficie ridotta che potranno essere attrezzate per ospitare bar, ristoranti, spazi associativi e ricreativi, aree a supporto del parco o per eventi. Al centro del masterplan, lungo la spina dorsale verde e affacciata sullo specchio acqua della marina si trova la grande piazza pubblica. Un'area coperta che possa ospitare eventi, mercati locali, feste per la comunità di Fiumicino e per tutto il territorio limitrofo.



**Figura 4. Layout del progetto del sistema del verde previsto dal Masterplan 2022. Fonte: Masterplan 2022**

- **Punti di raccolta dei rifiuti solidi**

I cassonetti per la raccolta differenziata saranno distribuiti lungo le aree di banchina ad una distanza non superiore a 200 metri dagli ormeggi. Ove possibile, i depositi saranno realizzati in appositi locali igienizzati o comunque protetti dalle radiazioni solari mediante tettoie o altri dispositivi.

Si prevede di raccogliere i rifiuti sbarcati dalle navi di Classe RCCL in un'apposita area, per poi procedere al loro trasferimento verso i siti di smaltimento, dopo la partenza della nave, in modo da non interferire con la logistica dei passeggeri e dei bagagli.

**2.2.3. Principali variazioni nell'iter progettuale**

Nell'immagine e nella tabella a seguire si riportano schematicamente le principali variazioni alle quali è stato sottoposto il layout di progetto, in termini di distribuzione delle funzioni e di superfici ad esse dedicate.

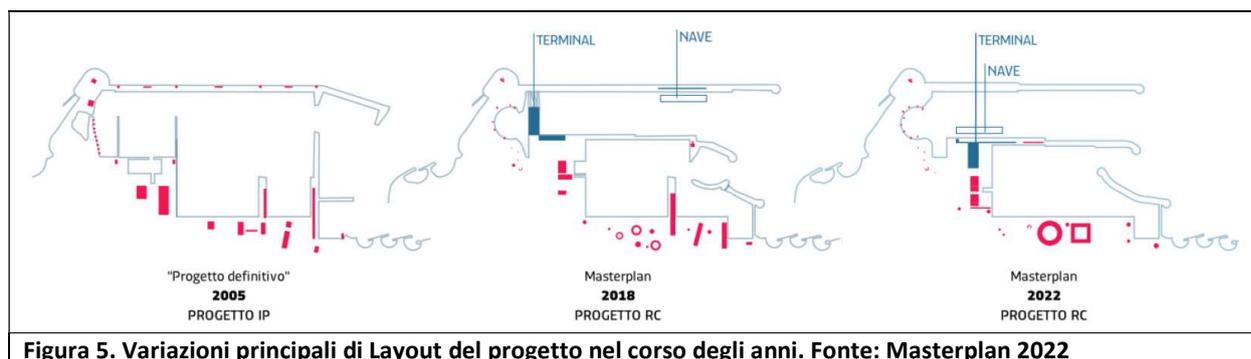


Figura 5. Variazioni principali di Layout del progetto nel corso degli anni. Fonte: Masterplan 2022

		"Progetto definitivo" 2005 PROGETTO IP		Masterplan 2018 PROGETTO RC		Masterplan 2022 PROGETTO RC
		mq		mq		mq
<b>Superficie edifici privati (slp)</b>		<b>40.531</b>		<b>42.285</b>		<b>34.518</b>
	<i>residenza e hotel</i>	20.864		18.353		13.632
	<i>commerci e servizi</i>	19.667		10.232		9.337
	<i>TERMINAL</i>	0		13.700		11.549
	Cabtieri navali	10.388		4.150		3.000
	Box nautici	14.007		8.230		2.000
	<b>SUPERFICIE COSTRUITA TOTALE</b>	<b>67.601</b>		<b>55.865</b>		<b>41.013</b>
	<b>MARINA BERTHS</b>	1.400		700		1.200
	<b>TOTALE AREA VERDE PUBBLICA</b>	76.578		100.000		150.000

Tabella 1. Principali variazioni tra superfici e funzioni del progetto nel corso degli anni. Si è andati nella direzione di una diminuzione della superficie costruita totale e di un aumento del verde pubblico. Fonte: Masterplan 2022

### 2.3. ELEMENTI PROGETTUALI RITENUTI POTENZIALMENTE ATTRATTIVI PER L'AVIFAUNA

Dall'analisi del Progetto ed in riferimento agli aspetti ritenuti maggiormente problematici dalle Linee Guida Enac (2018), si ritiene che gli elementi previsti dal Piano che necessitano di azioni/misure di mitigazione al fine di ridurre l'attrattività per l'avifauna sono quelli di seguito indicati:

- Superfici piane dei tetti con particolare riferimento ai 3 edifici principali (**Terminal passeggeri, Circular Building, Hotel/aparthotel**)
- Opere a verde
- Illuminazione
- Gestione dei rifiuti

### **3. AREE DI INTERESSE ORNITOLOGICO LIMITROFE ALL'AREA INTERESSATA DAL PROGETTO E SPECIE ORNITICHE PROBLEMATICHE POTENZIALMENTE PRESENTI.**

#### **3.1. PRINCIPALI AREE DI INTERESSE ORNITOLOGICO**

Gli interventi di mitigazione indicati nel presente documento, devono essere previste nell'ottica di non favorire/richiamare specie ornitiche, con specifico riferimento a quelle maggiormente problematiche per il bird-strike.

L'area in cui è prevista la realizzazione del progetto ricade all'interno di un comprensorio che, seppure fortemente alterato dal punto di vista della naturalità, ospita aree di forte interesse per la presenza dell'avifauna, soprattutto acquatica, svernante e migratrice, a causa della sua collocazione geografica prossima alla linea di costa (principale direttrice migratoria), per la presenza di canali di bonifica e di una falda affiorante che consente la formazione di acquitrini temporanei e laghetti temporalmente più stabili. L'individuazione di tali aree è stata effettuata sulla base delle conoscenze disponibili sull'argomento ed anche attraverso la consultazione del Report Wild-Life Strike 2022, messo a disposizione da ADR.

Le aree di interesse ornitologico maggiormente prossime all'area di progetto sono le seguenti:

1. Le Vignole
2. Vasche di Maccarese
3. Canali dell'Aeroporto
4. Stagno di Coccia di Morto
5. Lago di Traiano
6. Fiume Tevere-Magliana-Due Rami
7. Foce del Tevere-Isola Sacra
8. Bonifiche di Ostia
9. Litorale Fiumicino-Ostia
10. Canale Macchiagrande di Focene

Tra le aree sopra indicate, tre sono state designate quali siti Natura 2000, afferenti alla Direttiva Habitat (Zone Speciali di Conservazione – ZSC) ed alla Direttiva Uccelli (Zone di Protezione Speciale – ZPS): di queste si riporta di seguito una breve descrizione.

**- Zona di Protezione Speciale (ZPS) “Lago di Traiano” (IT 6030026)**

Il lago di Traiano è uno specchio d'acqua dolce di origine artificiale (incluso nella Riserva Naturale Statale del Litorale Romano), situato sulla destra orografica del fiume Tevere, in prossimità del suo sbocco a mare, tra il porto di Fiumicino e gli scavi di Ostia Antica. Confina con l'Isola Sacra, in prossimità del punto in cui le acque del Tevere sono deviate lungo la fossa Traiana. L'invaso, caratterizzato da sponde verticali di perfetta forma esagonale e con scarsa vegetazione, ha una superficie di 33 ettari. Le sue acque sono piuttosto profonde e appaiono circondate da un bosco di

impianto artificiale. Il sito, noto anche come “Porto di Traiano”, ha peraltro un elevato interesse storico-archeologico. È infatti un antico bacino portuale voluto dall’omonimo imperatore per lo stoccaggio delle merci destinate alla città di Roma, in sostituzione del “Porto di Claudio”, già allora non più praticabile. Il bacino presenta scarsa vegetazione acquatica, probabilmente a causa delle sponde verticali e della notevole profondità delle acque. Sulle rive si trova un bosco misto di pino domestico, leccio e altre latifoglie anche alloctone. Il sito costituisce un’importante fattore attrattivo per l’avifauna selvatica ed in particolare per le specie migratrici e svernanti di uccelli acquatici.

**- Zona Speciale di Conservazione (ZSC) “Macchia Grande di Focene” (IT 6030023)**

Il sito (317 ha) è localizzato tra la cittadina di Fregene e l’abitato di Focene, a ridosso dell’aeroporto “Leonardo Da Vinci” di Fiumicino (incluso nella Riserva Naturale Statale del Litorale Romano). Si tratta di un piccolo lembo di territorio sul litorale romano che ospita un insieme di ambienti costieri unico nel suo genere. La particolarità di quest’area - scampata a varie pressioni di origine antropica, dagli interventi di bonifica, alla trasformazione fondiaria e all’urbanizzazione selvaggia - consiste nell’essere una preziosa testimonianza di quello che doveva essere il litorale prima della radicale opera di bonifica del territorio di Maccarese, finalizzata a ricavare terreni da destinare all’agricoltura nella zona a nord della foce del Tevere. Il sito è caratterizzato da un variegato mosaico di ambienti, tra i quali spicca l’habitat prioritario “Dune costiere con *Juniperus* spp.” e quello “Boscaglia fitta di *Laurus nobilis*”. Come evidenziato nel Formulário Standard, il 40% della superficie complessiva è occupato dall’habitat “Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*”. Peraltro, benché il sito non sia designato come ZPS, il Formulário Standard riporta la presenza di numerose specie di uccelli di interesse comunitario, tra cui Martin pescatore, Averla piccola, Succiacapre, Calandrella e Tarabusino, segnalate come nidificanti nel sito. Nitticora, Falco di palude, Tottavilla, Forapaglie castagnolo, Albanella reale, Spatola, Smeriglio, Voltolino, Tarabuso e Garzetta sono invece indicati come svernanti mentre, Falco pescatore, Schiribilla, Cavaliere d’Italia, Avocetta, Piro piro boschereccio, Sterna zampenere, Beccapesci, Sterna comune, Fraticello, Mignattino, Gufo di palude, Calandro, Airone bianco maggiore frequentano l’area durante le migrazioni. Anche quest’area quindi presenta significative caratteristiche di attrattività per l’ornitofauna.

**- Zona Speciale di Conservazione (ZSC) “Isola Sacra” (IT 6030024)**

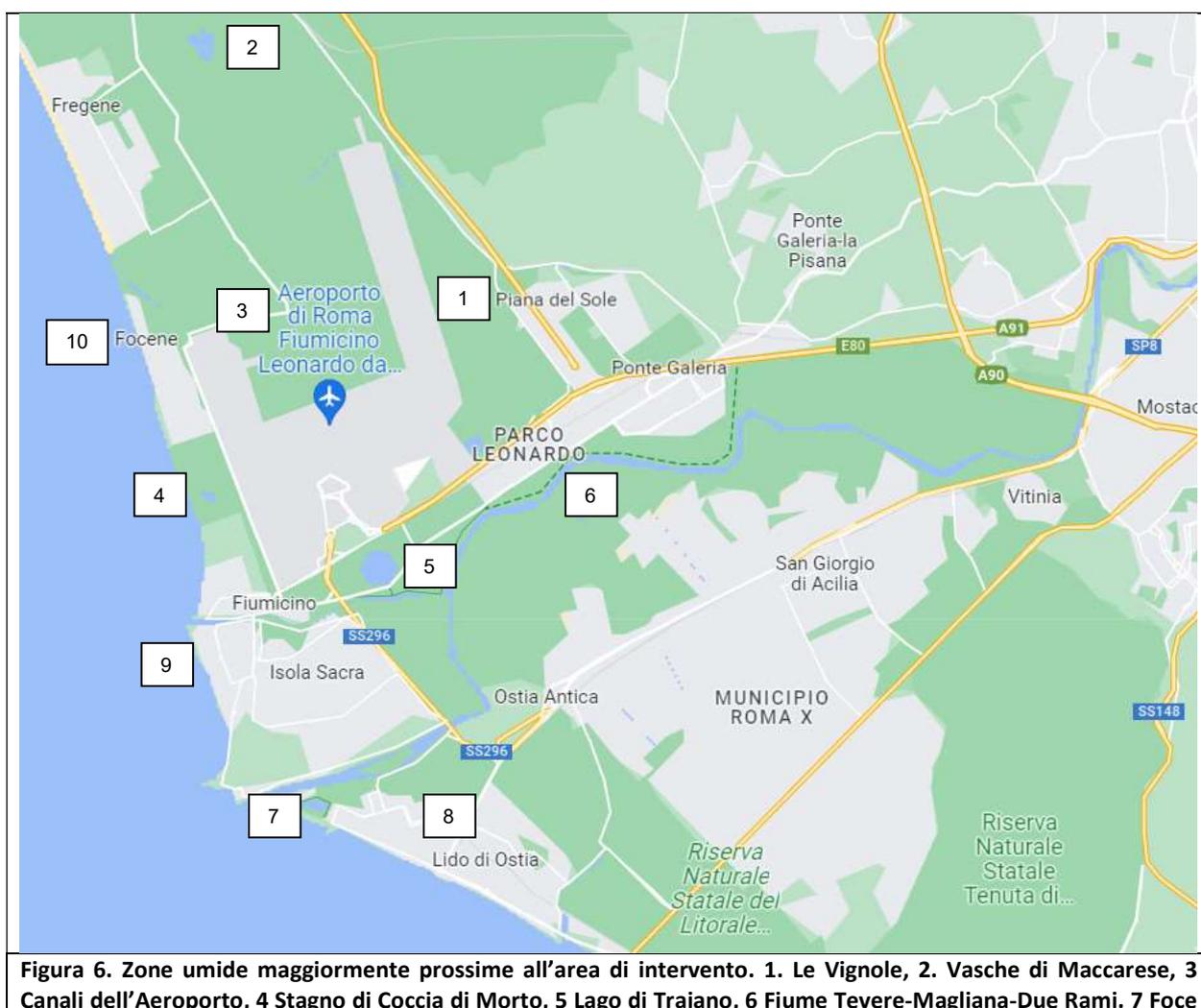
Il sito è localizzato a ridosso del fiume Tevere, su un tratto di litorale tra il porto di Fiumicino e gli scavi di Ostia Antica, a nord del Lido di Ostia. Si tratta di un lembo di quel di quel territorio - l’Isola Sacra, appunto - trasformato in isola artificiale dall’imperatore Traiano, attraverso la creazione di un canale di collegamento tra il Tevere e il mare (fossa Traiana). Nel settore settentrionale dell’isola, anticamente chiamata *insula portus* o *portuensis*, è stata scoperta una ricca necropoli in cui sono state rinvenute circa 150 tombe. Si tratta di una depressione retrodunale periodicamente inondata di cui il 60% della superficie è costituito dall’habitat di interesse comunitario “Praterie e fruticeti alofili e termo-atlantici (*Sarcocornetea fruticosi*)”. Sono altresì presenti gli habitat “Depressioni umide interdunari”, “Pascoli inondatai mediterranei (*Juncetalia maritimi*)” e “Vegetazione pioniera a *Salicornia* e altre specie annuali delle zone fangose e sabbiose”.

La maggior parte delle 10 aree sopra indicate viene regolarmente censita ogni anno nel corso dei rilevamenti dell’IWC (*International Waterbird Census*), un progetto di monitoraggio condotto su scala globale e coordinato, in Italia, da ISPRA, focalizzato sul conteggio degli uccelli acquatici

svernanti i cui risultati vengono riportati nelle tabelle di seguito indicate.

I dati analizzati rappresentano una diffusa situazione di stabilità e/o di calo delle presenze di avifauna acquatica in tutte le aree considerate, con le sole eccezioni relative ad un moderato aumento per i gruppi e per le aree indicate:

- **Limicoli e Svassi**: Vasche di Maccarese, Le Vignole
- **Svassi**: le Vignole, Vasche di Maccarese, Lago di Traiano
- **Ardeidi**: Fiume Tevere, Magliana-due Rami
- **Oche, Cigni Svassi**: Lago di Traiano
- **Laridi (grandi)**: Stagno di Coccia di Morto
- **Laridi (piccoli)**: Canale di Macchiagrande
- **Anatidi e Folaghe**: Bonifiche di Ostia
- **Ardeidi et simili**: Bonifiche di Ostia



**del Tevere-Isola Sacra, 8 Bonifiche di Ostia, 9 Litorale Fiumicino-Ostia, 10 Canale Macchiagrande di Focene**

Vengono di seguito riportati i dati disponibili riguardanti le presenze ornitiche registrate nelle aree indicate, durante i censimenti IWC sopra richiamati (Fonte: ADR, 2022).

1. Le Vignole															
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Totale	Trend
Anatidi e folaghe	0	0	408	1159	283	114	51	107	135	110	158	132	92	2749	↓↓
Ardeidi et simili	0	0	20	53	55	45	5	4	12	19	5	28	47	293	↔
Cormorani	0	0	0	2	2	1	1	0	8	0	10	1	6	31	↔
Laridi grandi	0	0	101	429	100	0	0	0	3	4	41	15	20	713	↓
Laridi piccoli	0	0	50	280	40	0	0	0	2	0	2	0	0	374	↓
Limicoli	0	0	203	297	50	19	1	4	130	89	674	38	22	1527	↑
Rapaci	0	0	1	4	2	2	1	3	4	2	5	0	0	24	↔
Svassi	0	0	6	10	55	70	3	7	10	46	53	13	1	274	↑
2 Vasche di Maccarese															
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Totale	Trend
Anatidi e folaghe	467	314	574	733	283	357	107	373	270	223	730	334	312	5077	↓
Ardeidi et simili	397	135	57	44	62	34	175	93	93	34	10	44	53	1231	↓↓
Cormorani	253	169	40	104	218	179	94	171	78	142	58	87	56	1649	↓
Laridi grandi	0	0	2	4	10	3	0	10	1	0	1	0	0	31	↔
Laridi piccoli	4	21	7	10	35	4	44	5	2	0	0	1	0	133	↓
Limicoli	34	9	165	138	191	21	25	161	301	280	98	1018	36	2477	↑↑
Oche e cigni	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4	↔
Rapaci	12	10	8	7	3	5	9	3	6	5	8	1	2	79	↔
Svassi	8	13	14	12	24	22	20	21	35	42	41	7	9	268	↑
3. Canali aeroporto															
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Totale	Trend
Anatidi e folaghe	21	8	0	9	0	0	0	0	4	10	14	10	5	81	↔
Ardeidi et simili	36	47	17	6	1	2	0	2	1	8	5	5	1	131	↓
Cormorani	0	0	0	0	1	1	0	0	0	4	8	11	0	25	↔
Laridi grandi	840	602	0	21	0	0	0	0	0	0	5	5	0	1473	↓↓↓
Limicoli	734	1664	27	6	9	5	2	1	1	25	3	9	112	2598	↓↓↓
Rapaci	1	1	1	0	4	0	2	0	1	0	1	1	0	12	↔
Svassi	0	0	0	0	0	1	2	0	1	0	0	1	0	5	↔
4. Stagno Coccia di Morto															
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Totale	Trend
Anatidi e folaghe	93	104	145	41	96	97	114	55	60	73	57	38	28	1001	↓
Ardeidi et simili	0	0	2	2	0	3	4	0	0	5	2	4	2	24	↔
Cormorani	11	10	6	12	12	9	12	10	19	16	8	7	8	140	↔

Laridi grandi	6	7	4	0	6	6	1	199	65	4	3	3	6	310	↑
Laridi piccoli	0	0	3	3	2	0	1	145	3	2	0	0	0	159	↔
Limicoli	1	0	2	0	0	6	4	0	3	4	1	2	1	24	↔
Rapaci	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	6	↔
Oche e cigni	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	1	3	↔
Sternidi	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	3	↔
Svassi	23	36	42	10	42	35	31	8	30	26	28	22	0	333	↓
<b>5. Lago di Traiano</b>															
	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>Totale</b>	<b>Trend</b>
Anatidi e folaghe	1820	828	865	913	825	691	494	566	561	769	581	305	859	10077	↓↓↓
Ardeidi et simili	7	7	1	103	34	12	6	9	7	13	3	16	7	225	↓
Cormorani	240	200	60	46	53	62	65	101	47	66	97	38	38	1113	↓
Laridi grandi	490	70	155	190	5	19	38	76	22	42	37	45	47	1236	↓↓
Laridi piccoli	10	100	437	25	6	13	0	2	372	6	10	7	20	1008	↓
Limicoli	10	5	11	7	8	9	6	12	13	11	24	20	10	146	↔
Oche e cigni	65	100	58	59	90	88	85	83	96	86	90	85	57	1042	↔
Rapaci	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	↔
Svassi	22	18	23	29	37	45	52	54	27	37	48	78	14	484	↑
<b>6.F. Tevere, Magliana-Due Rami</b>															
	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>Totale</b>	<b>Trend</b>
Anatidi e folaghe	240	494	387	275	71	58	111	107	67	112	106	182	139	2349	↓↓
Ardeidi et simili	9	18	16	25	40	27	14	3	17	45	0	9	52	275	↔
Cormorani	34	81	245	132	23	89	42	22	50	150	19	17	28	932	↓
Laridi grandi	261	54	301	308	24	6	37	3	11	12	1	10	6	1034	↓↓
Laridi piccoli	237	258	1226	1045	32	95	58	190	29	66	30	63	89	3418	↓↓↓
Limicoli	431	201	232	187	48	17	9	41	16	20	20	15	25	1262	↓↓
Oche e cigni	0	0	0	0	0	5	2	3	4	0	0	0	0	14	↔
Rapaci	1	0	2	2	1	1	0	0	0	0	0	0	1	8	↔
Svassi	8	12	13	10	6	2	6	11	1	2	1	2	0	74	↔
<b>7. Foce F. Tevere-Isola Sacra</b>															
	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>Totale</b>	<b>Trend</b>
Anatidi e folaghe	135	128	50	107	54	19	18	19	33	4	4	4	29	604	↓
Ardeidi et simili	9	2	0	0	4	4	0	1	0	0	0	0	0	20	↔
Cormorani	74	44	14	54	45	9	26	76	24	19	31	33	27	476	↓
Laridi grandi	102	98	51	106	7	17	13	32	23	20	2	5	17	493	↓
Laridi piccoli	181	309	273	127	432	107	498	147	73	108	130	421	117	2923	↓
Limicoli	45	65	31	49	8	25	3	2	2	1	2	1	6	240	↓
Oche e cigni	0	3	0	5	1	4	1	0	1	0	0	0	3	18	↔

Rapaci	1	3	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6	↔
Sternidi	0	0	0	0	0	0	8	5	0	0	0	0	0	13	↔
Svassi	7	7	9	20	2	0	0	2	0	0	1	0	0	48	↔
<b>8. Bonifiche di Ostia</b>															
	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>Totale</b>	<b>Trend</b>
Anatidi e folaghe	254	183	195	245	166	193	110	231	298	213	220	337	280	2925	↑
Ardeidi et simili	63	62	112	102	78	79	97	65	79	106	23	121	128	1115	↑
Cormorani	51	18	6	28	21	83	29	49	27	31	20	59	22	444	↔
Laridi grandi	26	99	366	262	8	16	41	10	39	17	14	134	76	1108	↓
Laridi piccoli	104	82	74	76	1186	51	189	20	183	194	104	34	54	2351	↓↓
Limicoli	73	49	62	94	90	53	69	40	55	46	43	23	36	733	↓
Oche e cigni	5	4	5	2	4	5	4	0	0	0	2	6	3	40	↔
Rapaci	3	2	1	3	1	2	2	1	1	1	3	3	3	26	↔
Svassi	12	16	13	27	13	12	26	39	11	16	33	26	1	245	↔
<b>9. Litorale Fiumicino - Lido di Ostia</b>															
	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>Totale</b>	<b>Trend</b>
Anatidi e folaghe	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	↔
Ardeidi et simili	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	4	0	6	↔
Cormorani	41	62	25	11	13	27	16	2	10	7	21	22	38	295	↓
Laridi grandi	139	78	204	32	210	69	25	52	24	31	25	20	19	928	↓↓
Laridi piccoli	310	280	275	208	2207	114	126	73	225	115	231	549	136	4849	↓↓
Limicoli	0	0	8	9	1	0	6	2	3	6	7	2	10	54	↔
Oche e cigni	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	2	0	6	↔
Sternidi	0	0	0	0	0	0	2	2	1	27	0	5	2	39	↔
Svassi	6	1	0	3	4	1	1	5	0	0	3	3	5	32	↔
<b>10. Canale Macchiagrande</b>															
	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>Totale</b>	<b>Trend</b>
Anatidi e folaghe	85	158	90	25	93	71	118	124	134	76	175	79	26	1254	↔
Ardeidi et simili	14	1	23	5	6	7	14	22	13	12	7	8	9	141	↔
Cormorani	17	0	68	37	14	10	14	55	20	20	13	14	5	287	↓
Laridi grandi	27	0	51	7	12	2	0	11	2	0	10	2	0	124	↓
Laridi piccoli	28	0	40	47	110	13	115	49	11	18	90	23	60	604	↑
Limicoli	4	0	20	4	11	11	7	22	39	26	18	0	0	162	↔
Rapaci	3	0	2	2	3	2	1	6	5	3	3	3	1	34	↔
Sternidi	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	↔
Svassi	8	1	17	2	11	8	1	9	3	11	5	5	0	81	↔

**Tabella 2. Dati dei censimenti IWC effettuati negli ultimi 13 anni nella zone limitrofe all'area di intervento. Fonte: Adr, 2022.**

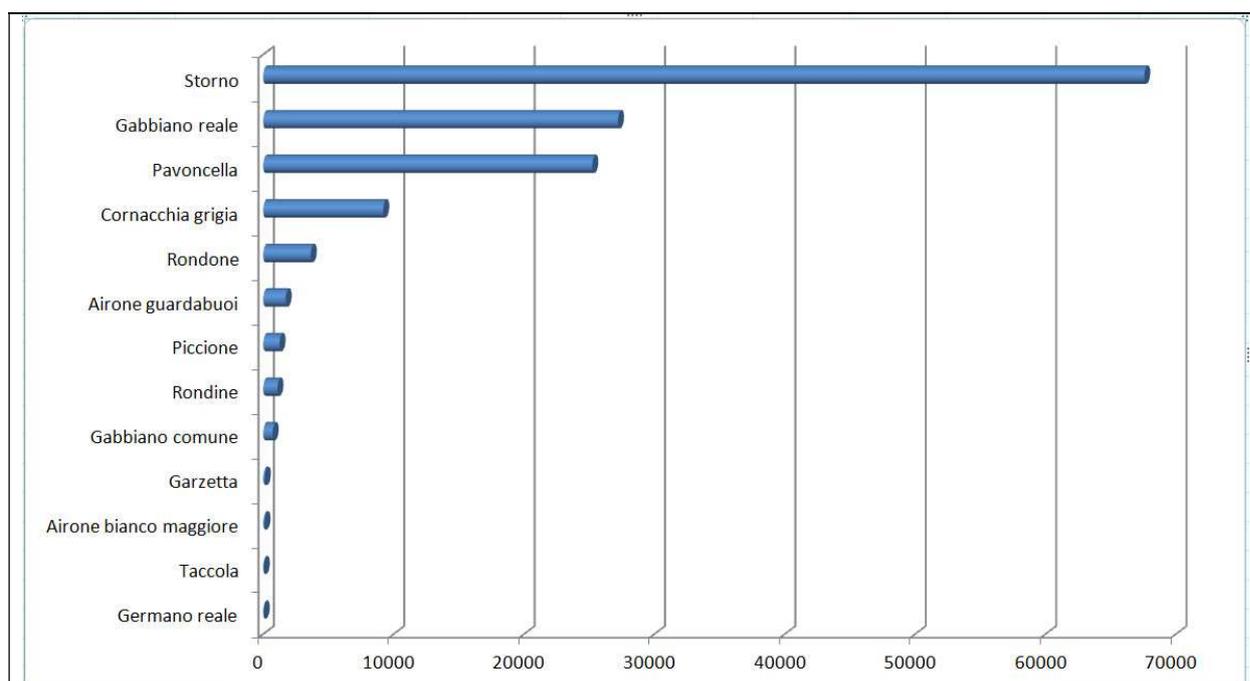
### 3.2. SPECIE ORNITICHE PRESENTI NELL'AEROPORTO CON PARTICOLARE RIFERIMENTO A QUELLE MAGGIORMENTE PROBLEMATICHE IN RIFERIMENTO AL BIRD-STRIKE

Al fine di caratterizzare dal punto di vista ornitologico l'area vasta nella quale si colloca il Piano in oggetto ed individuare le specie ornitiche che frequentano l'area, con particolare riferimento a quelle maggiormente responsabili del rischio di bird-strike si è fatto riferimento in primo luogo al documento reso disponibile, in alcune sue parti, da ADR che restituisce un dettagliato resoconto diacronico delle presenze ornitiche registrate nell'Aeroporto (AdR 2022).

Tale documento costituisce l'informativa maggiormente aggiornata e completa relativa all'area più prossima a quella di Progetto, tra quelle per le quali sono disponibili dati ornitologici, ed in tal senso fornisce le informazioni che maggiormente rappresentano le cenosi ornitiche che potenzialmente possono frequentare tale area. Nella tabella seguente vengono rappresentati gli esiti dei censimenti degli ultimi 14 anni effettuati nell'Aeroporto Leonardo da Vinci. I dati, rielaborati, sono stati tratti dal Report sopra citato.

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Totale	Media/anno
Garzetta	0	0	24	186	119	148	248	0	235	288	150	141	171	123	1.833	130
Taccola	30	40	1086	459	325	145	80	100	385	254	281	151	395	44	3.775	269
Airone bianco maggiore	71	1292	916	700	203	160	11	21	51	115	293	107	100	98	4.138	295
Airone guardabuoi	80	0	0	0	27	30	53	318	841	1727	1066	2843	2049	1720	10.754	768
Germano reale	772	809	2447	5516	3016	1404	668	505	583	684	214	69	266	38	16.991	1.213
Rondine	740	800	1323	2111	1400	2091	330	245	599	3045	2004	1000	1832	1090	18.610	1.329
Gabbiano comune	3055	5469	5685	3302	711	1473	1682	561	2196	3314	3477	1954	982	722	34.583	2.470
Piccione	867	7090	6872	9189	3272	6013	3257	2317	1274	6116	7594	2679	1981	1250	59.771	4.269
Rondone	120	2352	11917	19633	6651	5277	4260	3759	10418	7880	17904	5609	3581	3644	103.005	7.357
Cornacchia grigia	1491	6425	9574	8025	7957	10058	8924	8090	7560	17558	17491	11826	14335	9206	138.520	9.894
Pavoncella	16708	22198	21483	26337	30007	18257	15525	8375	13092	39113	16419	18963	19831	25238	291.546	20.824
Gabbiano reale	10401	17945	31372	48645	15169	8629	8059	4850	12761	42101	42933	39474	36882	27209	346.430	24.745
Storno	17835	35530	76332	64048	25600	29940	21986	5420	18499	37948	53948	36704	29671	67571	521.032	37.216

Tabella 3. Dati relativi ai censimenti ornitologici effettuati all'interno dell'area dell'Aeroporto Leonardo da Vinci. Fonte: ADR, 2022 (dati rielaborati)



**Figura 7. Numero medio/anno di individui censiti per ognuna delle specie presenti negli ultimi 14 anni nell'Aeroporto Leonardo da Vinci. Fonte dei dati: AdR, 2022.**

Le specie maggiormente frequenti, con un numero medio di individui/anno superiore a 2.000, nei 14 anni, sono risultate le seguenti:

- Storno
- Gabbiano reale
- Pavoncella
- Cornacchia grigia
- Rondone
- Airone guardabuoi
- Piccione
- Gabbiano comune

Alcune di queste specie come Gabbiano reale, Gabbiano comune, Pavoncella, Airone guardabuoi sono legate alla presenza di zone umide e di prati (allagati o asciutti), soprattutto durante i mesi primaverili (la Pavoncella durante i mesi invernali); il Gabbiano reale utilizza anche i tetti delle abitazioni e/o dei capannoni per ubicare i propri nidi e stazionare.

I tetti delle abitazioni e/o dei capannoni vengono utilizzate per sostare anche da Gabbiano comune e Piccione (quest'ultimo può utilizzarli anche per ubicare il nido).

Lo Storno è presente, soprattutto durante l'inverno, con migliaia di individui che formano "roost", anche notturni, temporanei, preferibilmente sugli alberi (preferiti i sempre-verdi).

La Cornacchia grigia è presente tutto l'anno con un aumento dei numeri durante i mesi invernali; è una specie fortemente sinantropica che nidifica sugli alberi e si alimenta utilizzando diversi habitat. Le altre specie segnalate con un minor numero di individui (tranne Rondine e Taccola) sono per lo più legate ad habitat acquatici e/o a prati allagati o meno (Germano reale, Airone bianco maggiore, Garzetta), che vengono utilizzati sia per nidificare (Germano reale) che per la ricerca di risorsa trofica.

Nella tabella a seguire sono riportati i dati relativi al numero di episodi di bird-strike avvenuti negli ultimi 14 anni, suddivisi per specie (Fonte dei dati: Relazione AdR, 2022).

In generale le specie presenti in Italia, maggiormente pericolose per il bird-strike sono il Gabbiano reale, il Piccione domestico, lo Storno e i Corvidi, come ad es. la Cornacchia grigia (Enac 2018), tutte presenti in modo numericamente significativo nell'area vasta di Progetto.

È evidente che le due specie che hanno provocato il maggior numero di episodi di bird-strike sono risultate il Rondone ed il Gabbiano reale: il Rondone però, visto l'esiguo peso degli individui (in media circa 40 grammi) non è considerata una specie pericolosa ed oltre tutto, per la sua biologia prevalentemente aerea (si alimenta di plancton aereo e trascorre la maggior parte del tempo in volo), non è una specie "mitigabile".

Il Gabbiano reale al contrario è considerato pericoloso per il bird-strike, in quanto è una specie gregaria dal peso consistente (in media 1,1 kg) e frequente nell'area di Piano in quanto sono presenti habitat idonei, soprattutto per motivi trofici. Gli impatti con il Gabbiano reale sono leggermente aumentati, passando da 10 nel 2018 a 14 nel 2019, ma non hanno raggiunto i valori del 2015 (24 impatti) o del 2017 (16 impatti). Nel 2022 si è avuta una impennata, con ben 26 impatti.

L'andamento degli impatti con il Piccione risulta invece stabile; anche questa specie, gregaria e fortemente sinantropica è significativamente presente nell'area ed il suo peso non è trascurabile (circa 350 grammi): utilizza tutti gli ambienti presenti nell'area a scopo trofico e gli edifici per nidificare.

Significativamente ridotti negli ultimi anni gli impatti con la Pavoncella: molti dei prati/ prati allagati presenti nella zona sono infatti stati edificati nel tempo e ciò ha sottratto l'habitat idoneo per la specie. Stesso andamento negativo presenta il trend degli impatti con il gheppio, la cornacchia grigia e la rondine.

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Total e	Media/anno
Cardellino	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,07
Fagiano	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,07
Gufo comune	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0,07
Lodolaio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0,07
Nitticora	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,07

Quaglia	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,07
Gufo di palude	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0,07
Cappellaccia	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,14
Gabbiano comune	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,14
Uccelli grandi	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,14
Verdone	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,14
Ballerina bianca	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0,14
Poiana	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0,14
Succiacapre	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0,14
Civetta	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2	0,14
Gruccione	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	0,14
Balestruccio	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	3	0,21
Upupa	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	3	0,21
Airone cenerino	0	0	1	2	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	5	0,35
Smeriglio	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	5	0,35
Falco di palude	0	0	4	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	6	0,42
Germano reale	2	0	2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	6	0,42
Nibbio bruno	0	0	0	0	1	2	2	0	0	1	0	0	1	0	7	0,50
Occhione	0	0	0	0	1	1	1	0	0	2	1	0	0	1	7	0,50
Allodola	0	0	0	0	0	2	1	1	1	1	0	1	0	1	8	0,57
Falco pellegrino	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	2	1	1	1	8	0,57
Passera d'Italia	0	0	0	0	2	0	2	1	1	0	0	0	0	3	9	0,64
Barbagianni	4	1	0	2	2	1	1	1	1	0	1	0	0	0	14	1,00
Storno	1	1	0	3	2	1	3	0	0	2	0	1	2	2	18	1,28
Cornacchia grigia	0	8	0	2	4	1	1	3	5	3	0	1	1	1	30	2,14
Pavoncella	4	5	3	11	3	1	4	0	1	0	1	1	1	2	37	2,64
Uccelli medi	2	10	8	13	6	2	4	0	0	0	0	0	0	0	45	3,21
Uccelli piccoli	3	11	6	6	8	3	11	0	1	1	1	0	2	0	53	3,78
Piccione	3	7	5	4	5	7	3	4	8	4	3	2	3	2	60	4,28
Rondine	3	5	5	7	7	6	11	7	1	2	10	1	2	4	71	5,07
Gheppio	3	4	8	5	7	9	5	3	7	4	3	5	9	6	78	5,57
Gabbiano reale	13	15	11	18	21	18	24	11	16	10	14	11	17	26	225	16,07
Specie sconosciute	11	12	10	10	8	23	17	1	4	11	25	21	32	47	232	16,57
Rondone	30	39	48	104	103	57	37	17	21	11	35	0	12	23	537	38,35

**Tabella 4. Dati relativi agli episodi di bird-strike avvenuti nell'Aeroporto Leonardo da Vinci negli ultimi 14: numero totale e media/anno. Fonte: Adr, 2022.**

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Totale	Media/anno
Istrice	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	4	0,28
Pipistrello	0	0	0	2	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	5	0,35

Riccio	0	0	3	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	5	0,35
Lepre	0	0	0	0	3	1	0	0	1	0	2	0	0	1	8	0,57
Volpe	2	0	1	3	6	5	0	1	1	5	3	3	1	2	33	2,35

Tabella 5. Dati relativi agli episodi di mammal-strike avvenuti nell'Aeroporto Leonardo da Vinci negli ultimi 14: numero totale e media/anno. Fonte: Adr, 2022.

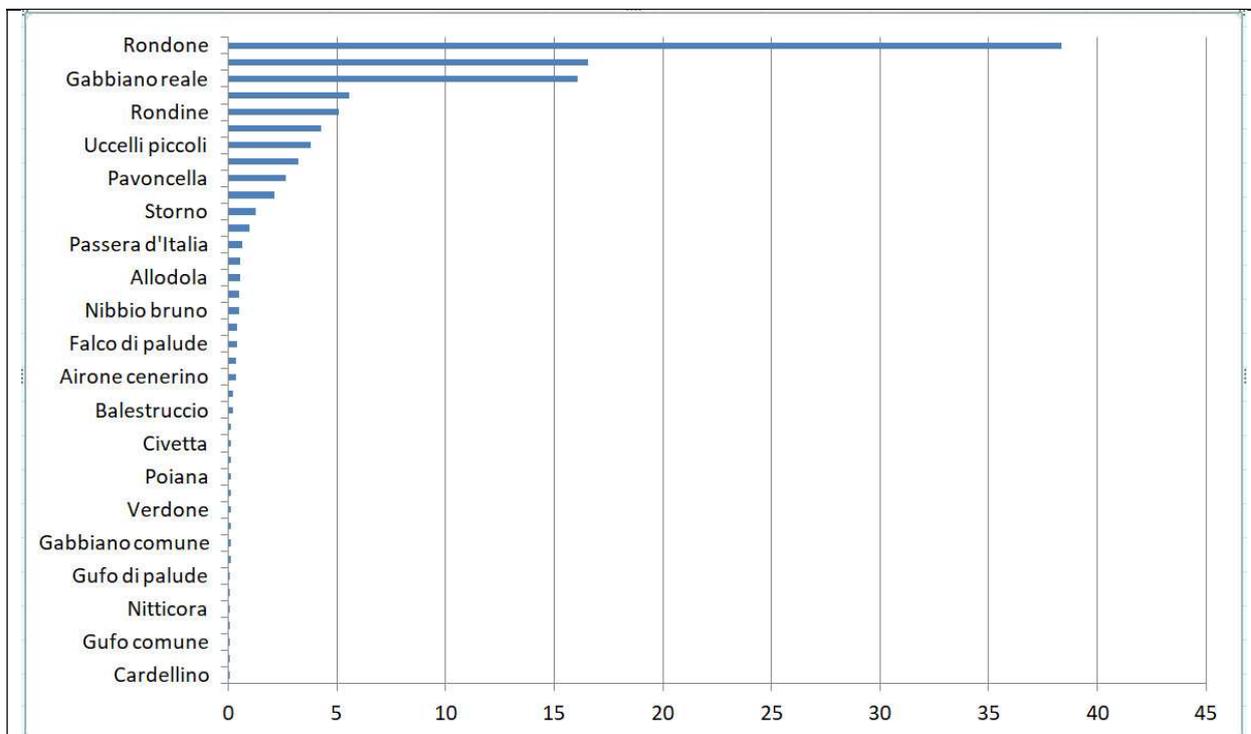
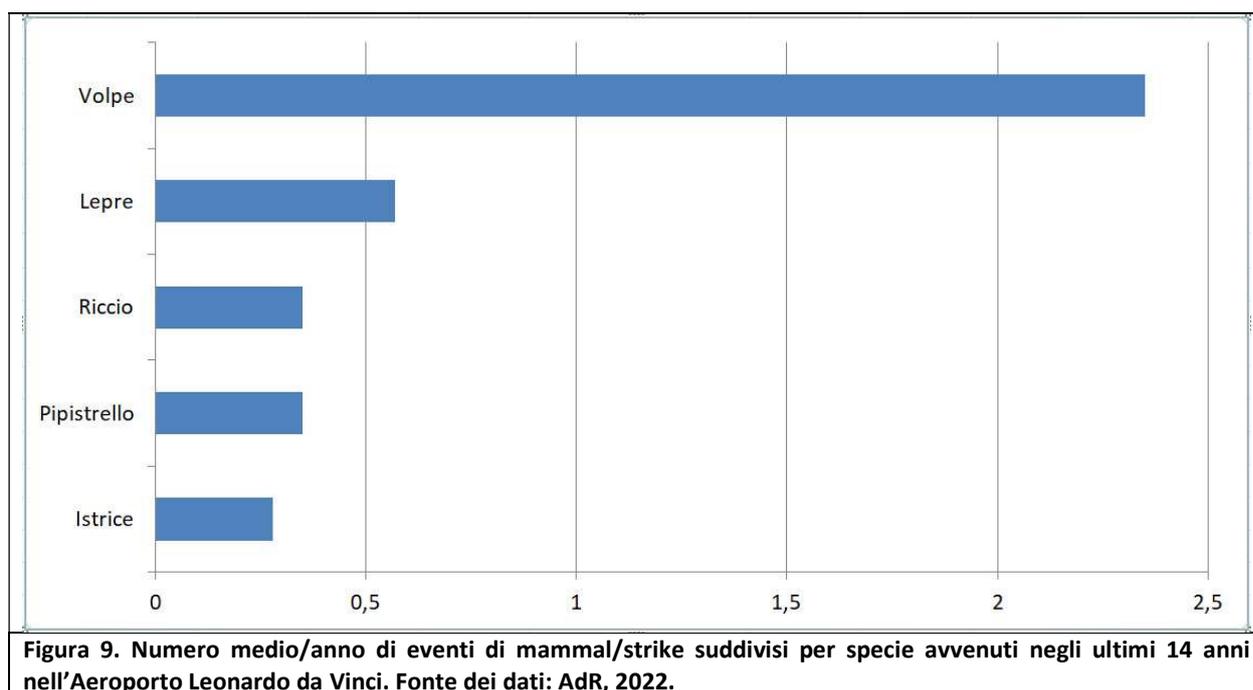


Figura 8. Numero medio/anno di eventi di bird-strike suddivisi per specie avvenuti negli ultimi 14 anni nell'Aeroporto Leonardo da Vinci. Fonte dei dati: AdR, 2022.



Per concludere questi capitoli sulla caratterizzazione ornitologica dell'area vasta di Progetto, si può affermare che il comprensorio in oggetto è di notevole interesse in quanto sono presenti ambienti fortemente attrattivi per l'ornitofauna (presenti anche nell'immediato intorno).

I dati disponibili evidenziano inoltre presenze numericamente significative per quelle specie ritenute maggiormente problematiche per il rischio di bird-strike (**Storno, Gabbiano reale, Pavoncella, Cornacchia grigia, Rondone, Piccione, Gabbiano comune, Germano reale**), che costituisce un'eventualità reale e non remota, come si può riscontrare analizzando i dati messi a disposizione da Aeroporti di Roma (AdR, 2020).

Appare quindi assolutamente necessario individuare ed attuare le misure di mitigazione maggiormente efficaci tra quelle disponibili e realisticamente percorribili, facendo in primo luogo riferimento ai contenuti delle Linee Guida, 2018 "Gestione del rischio wildlife strike nelle vicinanze degli aeroporti".

## 4. ATTENZIONI PROGETTUALI MITIGATIVE PROPOSTE

### 4.1. PRINCIPI GENERALI

Come richiamato già nel capitolo introduttivo, in uno dei paragrafi (paragrafo 1.4) delle Linee Guida Enac (2018) viene riportato quanto segue.

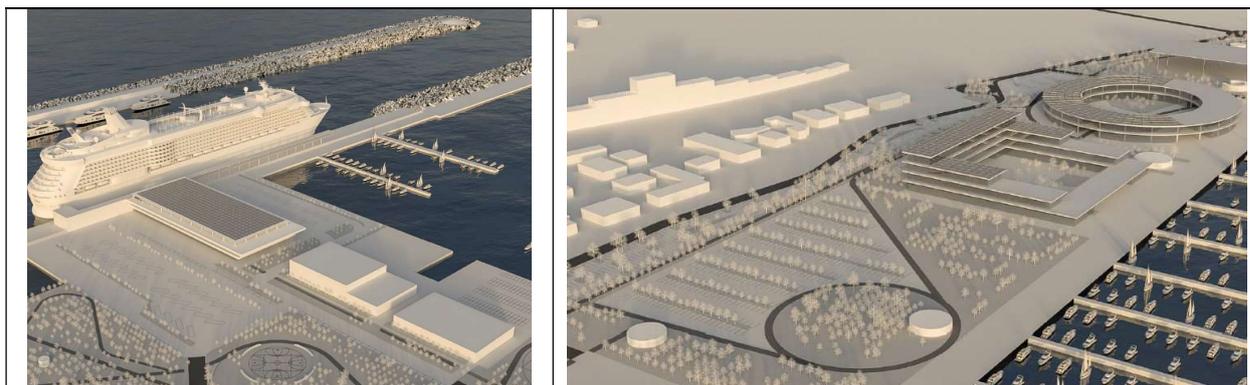
*“L’Art. 707 del Codice della Navigazione prevede che ENAC individui, ai fini della sicurezza, le zone limitrofe agli aeroporti da sottoporre a vincolo e stabilisca altresì le limitazioni relative ai potenziali pericoli per la navigazione. Gli enti locali, nell’esercizio delle proprie competenze in ordine alla programmazione e al governo del territorio, devono adeguare i propri strumenti di pianificazione alle prescrizioni dell’ENAC. L’Art. 711 del medesimo Codice prescrive che, nelle zone di cui sopra, sono soggette a limitazioni le opere, le piantagioni e le attività che costituiscono un potenziale richiamo per la fauna selvatica o, comunque, un pericolo per la navigazione aerea. Il Cap. 4, par. 12 del Regolamento ENAC per la costruzione e l’esercizio degli aeroporti (“Pericoli per la navigazione aerea”) prevede che la realizzazione di opere, piantagioni o l’esercizio delle attività che possono costituire richiamo per la fauna selvatica nelle zone da sottoporre a limitazione è soggetta ad autorizzazione da parte dell’ENAC”.*

Vengono di seguito proposte le azioni/indicazioni progettuali e gestionali ritenute maggiormente efficaci per contrastare il possibile effetto attrattivo esercitato dagli elementi previsti dal Progetto ed indicati nel capitolo 2.3, facendo primariamente riferimento a quanto previsto e suggerito nelle Linee Guida Enac, 2018 o in altra letteratura di settore.

#### **4.1.1. Superfici dei tetti con particolare riferimento a quelli dei 3 edifici principali**

Le Linee Guida Enac in più punti si esprimono riguardo i tetti degli edifici: *“Nuovi edifici e manufatti dell’intorno aeroportuale devono essere costruiti in modo tale da impedire l’accesso degli uccelli all’interno, con tetti possibilmente spioventi, minime sporgenze e senza appigli (pag.13). I tetti, spesso di dimensioni importanti, possono trasformarsi in aree attrattive soprattutto per la riproduzione di gabbiani reali (pag.14)”*.

Le superfici dei tetti di tutti gli edifici previsti dal progetto ed in particolare quelli dei 3 edifici principali (**Terminal passeggeri** da 11.500 mq suddivisi su due piani con ampi solai aggettanti, il **Circular Building** di circa 7.500 mq, edificio aperto alla cittadinanza, che ospita i servizi alla marina, ma anche attrezzature commerciali due soli due piani fuori terra (uffici, aree sportive, ristoranti, centro affari, area commerciale), **Hotel/aparthotel** 13.632 mq di 200 stanze e 50 mini-appartamenti) presentano una conformazione “piana” e di ampie dimensioni, tali da favorire l’attrazione e la possibile nidificazione di specie di avifauna problematica per il bird-strike quale ad es. il Gabbiano reale.



**Figura 10. Rendering del Terminal passeggeri (a sinistra) e del Circular Building e Hotel/Aparthotel (a destra).  
Fonte: Masterplan 2022.**

### **Soluzioni mitigative proposte**

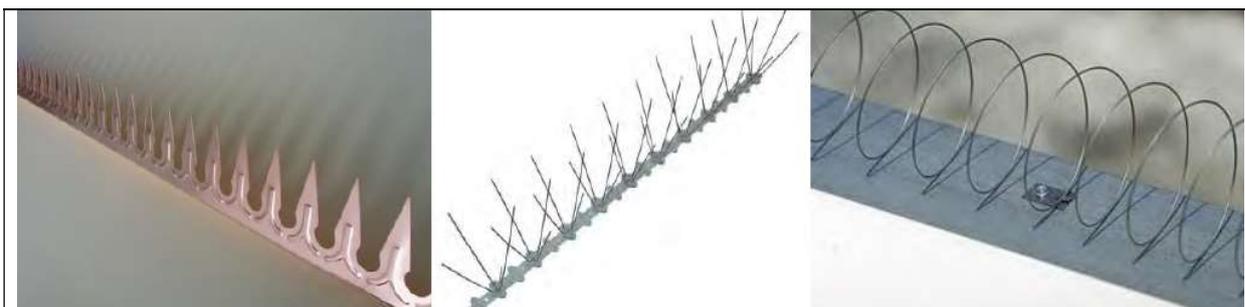
A tal riguardo si suggerisce di dotare almeno i tetti dei 3 edifici di maggiore superficie sopra indicati, di una completa copertura con pannelli fotovoltaici (cfr fig. XXX che raffigura la soluzione che si propone ma relativa ad un altro contesto), come peraltro già previsto almeno in parte dal progetto.

Le file di pannelli fotovoltaici montate sui tetti, sia per le elevate temperature raggiunte sia per l'inclinazione alla quale devono essere installati i pannelli per risultare efficaci ed efficienti, non consentirebbero la colonizzazione del tetto da parte degli Uccelli. In letteratura di settore si trovano riferimenti al rischio di abbagliamento per i piloti dovuta all'installazione di campi fotovoltaici ma essi riguardano installazioni di decine di ettari che nulla hanno a che vedere con la situazione in oggetto. A tal riguardo il progetto ha già esperito una propria valutazione, secondo la quale non emergono aspetti conflittuali e problematiche di abbagliamento.



**Figura 11.** La soluzione mitigativa proposta per eliminare l'effetto attrattivo esercitato dall'ampia superficie piana dei tetti degli edifici previsti dal Piano, prevede l'utilizzo di pannelli fotovoltaici. L'immagine raffigura un capannone di un impianto in Emilia Romagna.

Nel caso in cui non sia possibile prevedere l'installazione di pannelli fotovoltaici sulla totalità della parte delle superfici piane dei tetti, sarà opportuno prevedere la messa in opera di dissuasori d'appoggio, come quelli indicati in figura, al fine di diminuirne la probabilità di utilizzo come posatoio da varie specie di Uccelli.



**Figura 12.** Tipologie di dissuasori per evitare lo stazionamento degli uccelli.

#### **4.1.2. Opere a verde.**

Le Linee Guida Enac si esprimono riguardo alle opere a verde nei paragrafi 1.11. Aree verdi urbane (parchi pubblici) e 1.12. Alberature e giardini, mentre la gestione dei prati viene trattata nel paragrafo 2.4. Prati. Di seguito si riportano gli elementi ritenuti maggiormente significativi delle Linee Guida Enac riguardo questa fonte attrattiva. *“Spesso le aree landside degli aeroporti sono arricchite da alberature e giardini che hanno prevalentemente scopo ornamentale, di copertura o di abbattimento del rumore. Queste aree, in alcune circostanze, possono costituire una fonte attrattiva di moderata intensità, soprattutto nei confronti di alcune specie sociali come storni, fringillidi e passerii”.*

*“Queste aree verdi, che spesso comprendono numerose piante ed alberi, costituiscono moderate fonti attrattive per la fauna selvatica. Inoltre, essendo frequentate dal pubblico, vi si possono trovare facilmente rifiuti alimentari. Di conseguenza rappresentano un ambiente tranquillo e sicuro dove sostare e alimentarsi, spesso dei rifiuti lasciati dal pubblico o del cibo fornito direttamente dai cittadini. All'interno di queste aree verdi, soprattutto nei mesi invernali, possono essere presenti grandi dormitori di storni, cornacchie o colombacci”.*

Il Progetto del Verde assume grande rilevanza all'interno del Masterplan 2022 ed è estremamente articolato, con attenzioni e sensibilità non comuni per gli aspetti naturalistici ed i corridoi ecologici. Spiace quindi allo scrivente (che ha una formazione professionale biologico-naturalistica) dover procedere a fornire indicazioni che vanno nella direzione di una riduzione della complessità ecologica del progetto, al fine di minimizzarne l'attrattività per l'ornitofauna.

A tal riguardo occorre evidenziare che sono avvenuti dei preliminari scambi informativi e degli incontri on-line con il gruppo di progettazione del Parco al fine di suggerire le modifiche ritenute opportune per raggiungere l'obiettivo previsto di riduzione dell'attrattività, non rinunciando a favorire quegli elementi che andavano nella direzione del mantenimento e/o del ricostruzione delle caratteristiche di naturalità dell'area, così volute e ben supportate dal progetto.

#### **Indicazioni mitigative proposte per la scelta e la gestione delle essenze arbustive ed arboree**

Si ritiene necessario ed opportuno fornire le seguenti indicazioni di carattere generale, al fine di minimizzare la potenziale attrattività del Parco, orientando la scelta delle specie da utilizzare verso specie botaniche arbustive ed arboree che rispondano alle seguenti caratteristiche generali:

- scegliere essenze caducifoglie in quanto le sempreverdi favoriscono, soprattutto in periodo invernale, la formazione di "roost" di specie problematiche per il bird-strike, a seguito della numerosità degli individui che possono utilizzarle come dormitorio (ad es. Storno).
- scegliere essenze che non producono frutti/bacche/drupe/semi appetiti dagli Uccelli;
- scegliere specie arboree che non tendono a raggiungere altezze elevate e gestirle in modo tale da limitarne la crescita ad un massimo di 4,5 metri da terra, sottoponendole a periodiche operazioni di diradamento della chioma.
- nella realizzazione delle aree boscate e delle opere a verde, previste nel Parco, evitare, per gli alberi, sestri di impianto che portino a densità elevate, che possano favorire la creazione di "dormitori" o "aree rifugio" per specie potenzialmente pericolose, come lo Storno o la Cornacchia grigia. Inoltre il distanziamento tra le piante adulte permette un miglior controllo dei viali/alberature anche in termini di safety. Per tale motivo si suggerisce l'utilizzo di sestri di impianto che prevedano come distanza minima, tra un albero e l'altro, 10-15 metri lineari.

Si riportano di seguito a puro titolo indicativo e lasciando naturalmente al progettista la possibilità di variazione nella scelta delle essenze, le specie ritenute maggiormente idonee: resta intesa la necessità del rispetto delle indicazioni generali sopra riportate (comprese quelle di natura gestionale), per rendere efficace l'indicazione mitigativa.

#### **PIANO ARBOREO**

*Acer campestre*  
*Cercis siliquastrum*  
*Fraxinus ornus*

#### **PIANO ARBUSTIVO**

*Spartium junceum*

*Euonymus europaea*  
*Rosmarinus officinalis*  
*Helicrysum spp.*  
*Cistus salvifolius*

Per le siepi divisorie, pur trattandosi di sempreverdi si ritiene compatibile l'utilizzo di *Laurus nobilis*, ed *Eleagnus ebbingei*, con la prescrizione di mantenere le siepi ad una altezza massima di 1,5 metri.

#### **Indicazioni mitigative proposte per la gestione delle aree prative.**

La gestione del manto erboso può essere condotta in diversi modi. Poiché la maggior parte delle specie più pericolose per il rischio di wildlife strike (Gabbiano reale, Piccione domestico, Storno, Corvidi, Pavoncella) non ama sostare in aree dove non riesce a controllare visivamente il territorio circostante, negli aeroporti viene spesso utilizzata la politica dell'erba alta (LGP - Long Grass Policy) che comporta un regime di taglio con erba mantenuta fitta e relativamente alta, ad una altezza di circa 25-30 cm. In questo modo è anche più difficile per gli uccelli localizzare eventuale cibo sul terreno.

Per quanto riguarda poi lo sfalcio primaverile delle aree a verde, si suggerisce di effettuare tale pratica nelle ore notturne, ovvero quando la maggior parte dei volatili non è attiva. Infatti le rondini e i rondoni, insieme a molte altre specie, possono essere attratti da questa attività che in alcune condizioni smuove grandi quantità di insetti o altri invertebrati che costituiscono potenziale risorsa trofica. L'erba falciata andrà poi raccolta in breve tempo, per evitare la fermentazione della stessa sul terreno, avendo cura di non lasciare balle o mucchi di fieno sui prati o lungo i viali del Parco, che verrebbero immediatamente utilizzati come posatoio da molte specie come il Gheppio e la Cornacchia grigia.

#### **ALBERATURE NEI PARCHEGGI**

Si suggerisce la scelta delle stesse essenze utilizzate per il piano arboreo *Acer campestre*, *Cercis siliquastrum*, *Fraxinus ornus*.

Per le siepi divisorie, pur trattandosi di sempreverdi si ritiene compatibile l'utilizzo di *Laurus nobilis*, ed *Eleagnus ebbingei*, con la prescrizione di mantenere le siepi ad una altezza massima di 1,5 metri.

#### **4.1.3. Illuminazione**

L'argomento riguardo l'attrattività di punti luce nei confronti dell'avifauna è complesso e articolato (cfr per una "review" della letteratura scientifica sull'argomento (Rich & Longcore, 2006; Gauthreaux e Belser, 2006, Birkhead, 2018).

Naturalmente questo tipo di fenomeno è maggiormente frequente in prossimità di colonie riproduttive di alcune specie (ad es. uccelli marini) o lungo rotte di migrazione particolarmente rilevanti (ad es. isole, coste marine e valichi montani, corsi fluviali).

La localizzazione dell'area di Piano è tale da far ritenere opportuno l'indicazione di misure mitigative in tal senso.

In sede di riunione tecnica “on line” con i progettisti sono state preliminarmente espone le problematiche e le indicazioni mitigative che verranno di seguito indicate, dopo aver espone le motivazioni che hanno condotto a tale scelta.

In un esperimento condotto in un sito per l’estrazione di gas naturale nella parte orientale del Dutch Frisian isola di Ameland nel Mare del Nord a 10 chilometri di distanza dal paese illuminato più vicino (Poot et al., 2008) fu utilizzata una lampada 4.8 – m con due identiche lampade di 1.000 W ad alogenuro metallico, dirette verso nord-est con un angolo di 110° verso il cielo. Le lampade furono utilizzate senza filtri (luce bianca) oppure coperte alternativamente con filtri rossi, verdi, blu e 3 filtri bianchi opachi, che furono utilizzati per testare l’effetto dell’intensità della luce. I valori assoluti di intensità e la composizione spettrale misurata a 0,57 metri dalle lampade, sono riportate in Figura 13.

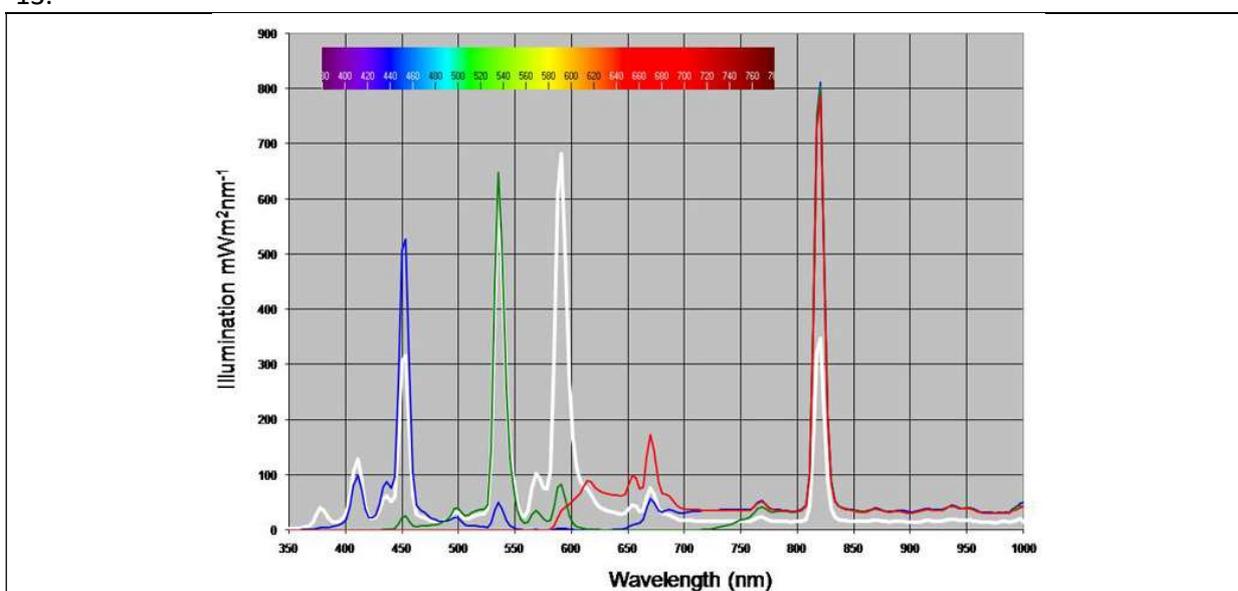


Figura 13. Forma dello spettro dei filtri bianchi (linea bianca), filtri blu (linea blu), filtri verdi (linea verde) e filtri rossi (linea rossa). Tratto da Poot et al., (2008).

In questo esperimento, nelle misure con la luce bianca non si fece inizialmente uso dei filtri e così le misure con la luce bianca furono di intensità diversa. Le misurazioni indicarono che per lunghezze d’onda eccedenti i 450 nm, i tre filtri opachi bianchi riducevano l’illuminazione iniziale del 40% (Poot. et al., 2008).

La risposta degli uccelli fu osservata ad occhio nudo, da un osservatorio appositamente allestito a circa 15 metri dalle lampade. Le osservazioni partivano dalle ore 22 e si protraevano per tutta la notte, con turni di 45 minuti per ogni colore, alternati da 15 minuti di interruzione (il campione fu 41 notti nel corso della migrazione autunnale: settembre-novembre 2003), in varie condizioni atmosferiche. Furono individuate 2 categorie di risposta: volo diretto (nessuna reazione) e attrazione (reazione). Per evitare pseudo-repliche dovute ad effetto di gruppo, “uccelli singoli” e “gruppi di uccelli”, furono trattati nello stesso modo, come singole osservazioni; la maggior parte delle specie erano Passeriformi ma erano presenti anche limicoli, oche ed anatre (Poot. et al., 2008).

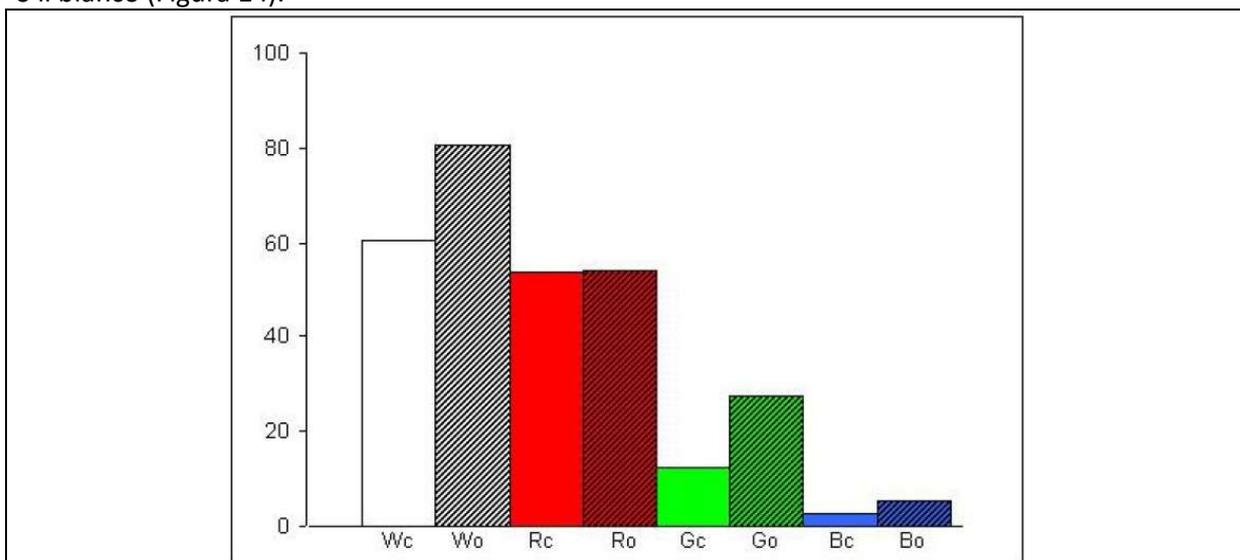
In questo esperimento si ottennero dati per tutti i tipi di lampade e per diverse condizioni atmosferiche. La configurazione delle luci (2 colorazioni per notte) furono alternate per evitare possibili effetti dovuti all'ordine di utilizzo. I risultati relativi alla risposta degli uccelli sono riassunti in tabella 6.

Condition	Peak wavelength (nm)	% bird reaction clear sky	% bird reaction overcast conditions
White (diffuser)	—	60.5 (n = 38)	80.8 (n = 156)
Red	670	53.8 (n = 13)	54.2 (n = 24)
Green	535	12.5 (n = 8)	27.3 (n = 77)
Blue	455	2.7 (n = 37)	5.3 (n = 38)

**Tabella 6. Reazione di uccelli migratori notturni a differenti condizione di luce (viene indicato il picco della lunghezza d'onda utilizzata). Il numero di osservazioni è riportato tra parentesi e si ricorda che per evitare pseudo-repliche, l'osservazione di gruppi di uccelli è stata conteggiata allo stesso modo di una singola osservazione (Poot et al., 2008).**

I risultati relativi alle tre differenti condizioni di luce rispetto al colore bianco (utilizzando i 3 filtri opachi) furono statisticamente indistinguibili e così i dati relativi alla luce bianca, indipendentemente dall'intensità sono stati raggruppati per l'analisi.

Con la luce bianca gli uccelli furono significativamente disturbati ed attratti dalla fonte di illuminazione e lo stesso accadde per le condizioni di luce rossa. Con la colorazione blu gli uccelli sembravano seguire la direzione di migrazione quasi del tutto indisturbati, con il verde gli uccelli erano meno orientati che con il blu ma significativamente meno attratti o disturbati che con il rosso o il bianco (Figura 14).



**Figura 14. Percentuale di osservazioni uccelli (singoli e/o in gruppi) in risposta alle diverse condizioni di luce. Bianca (W), rossa (R), verde (G), blu (B) in condizioni di notti con cielo sereno (c) o nuvoloso (o). Tratto da Poot et al., (2008).**

Come anche in altri studi di campo, la risposta più forte degli uccelli si è avuta con la luce bianca che sembra interferire con l'orientamento visivo per l'individuazione dei punti di riferimento della sfera celeste (Verheijen 1958, Evans Ogden 1996): la luce artificiale diventa un falso punto di riferimento visivo e gli uccelli vengono "catturati" dal fascio di luce (Verheijen 1958, 1985).

La risposta osservata degli uccelli alle diverse condizioni di luce colorata è simile a quella di precedenti studi dove il rosso causava disorientamento indebolendo la capacità di ricezione del campo magnetico (Wiltschko et al. 1993, Wiltschko and Wiltschko 1995b). Nello studio in oggetto (Poot et al., 2008) con la lampada blu non sembravano esserci interferenze con la migrazione (Wiltschko et al. 1993, Wiltschko and Wiltschko 2001) e come anche in altri studi di laboratorio, si è evidenziato che il verde non produce o produce poco disturbo all'orientamento (Wiltschko and Wiltschko 1995b, Wiltschko et al. 2000, 2001, Wiltschko and Wiltschko 2001).

#### **Soluzioni mitigative proposte**

Negli impianti di illuminazione esterni, con particolare riferimento alle aree esterne di piazzali, centri commerciali, parcheggi, aree a verde pubblico, si suggeriscono le seguenti mitigazioni:

- nell'area di Progetto non è previsto e non si metteranno in opera "torri faro"; **confermare**
- le lampade utilizzeranno punti luce schermati verso l'alto e verso i lati (tali da indirizzare il fascio di luce esclusivamente verso il basso rendendolo non visibile da distanza), con una colorazione afferente alla banda di frequenza del verde e del blu. **confermare**

#### **4.1.4. Operazioni periodiche di derattizzazione**

Appare consigliabile prevedere di sottoporre ad operazioni di derattizzazione con cadenza mensile l'area di progetto (esclusa l'area del Parco per non creare interferenze e problematiche con cani di proprietà), al fine di limitare/eliminare la presenza di significative popolazioni di roditori (in primo luogo il Surmolotto) che possono costituire fonti trofiche attrattive per diverse specie di uccelli (ad es. Gabbiano reale, Cornacchia grigia, Gheppio). L'effettuazione di tali operazioni andrà opportunamente segnalata con cartelli informativi indirizzati ai fruitori dell'area (ad es. frequentatori dei centri commerciali).

#### **4.1.5. Messa in opera di un impianto di dissuasione acustica preventivo**

Sembra opportuno prevedere tra le azioni di progetto, a scopo preventivo, la predisposizione e la messa in opera di un sistema di altoparlanti, attivabile dall'interno di un edificio da stabilire, magari integrati nei pali dei lampioni o comunque distribuiti in modo omogeneo all'interno dell'intera area di progetto, in grado di emettere "distress call" per Gabbiano reale e Storno, ove se ne ravvisasse la necessità (gli stessi altoparlanti potrebbero essere utilizzati per diffondere comunicazioni ed indicazioni di servizio o di emergenza). Ciò da una parte costituisce un'ulteriore misura di mitigazione, dall'altra eviterebbe, prevenendola, la formazione di dormitori e o l'attrattività

notturna per le suddette specie, che spesso colonizzano le aree di porto.



**Figura 15. Trappola e cartellino di segnalazione utilizzato nelle operazioni di derattizzazione**

#### **4.1.6. Gestione dei rifiuti solidi**

Tutti i contenitori di rifiuti solidi previsti dal progetto (cassonetti, bidoni, cestini) devono essere chiusi e non avere coperchi apribili (gabbiani reali e cornacchie grigie hanno imparato ad aprirli), accessibili quindi per l'introduzione dei rifiuti solo da aperture laterali, protette da fasce in materiali plastici che non lascino pervia l'apertura e non ne consentano la visione dell'interno. E' inoltre indispensabile che la raccolta dei rifiuti avvenga con regolarità che non si lascino rifiuti all'esterno (cfr Figura 16). Analogamente tutti i luoghi di deposito/stoccaggio dei rifiuti devono essere collocati in ambienti chiusi e non accessibili agli animali selvatici. I piazzali antistanti tali depositi devono essere regolarmente sottoposti a pulizia e lavaggio con rimozione degli eventuali rifiuti caduti dai camion in fase di deposito stoccaggio.

I mezzi (camion) utilizzati per la raccolta devono avere contenitori di deposito dei rifiuti chiusi che garantiscano la non accessibilità alla fauna e non consentano la perdita accidentale di materiali lungo il percorso.



**Figura 16. La gestione dei rifiuti deve avvenire in maniera appropriata a partire dalla tipologie di contenitori utilizzata. Quella rappresentata in figura, con coperchio apribile, non si ritiene idonea per il contesto di progetto.**

#### **4.1.7. Azione di monitoraggio**

Si suggerisce di prevedere la predisposizione e la realizzazione di un programma di monitoraggio ex ante ed ex post (12 mesi con rilievi a cadenza quindicinale durante l'anno precedente la realizzazione dei lavori e durante il primo anno di esercizio), riguardante l'avifauna presente nell'area dove sarà realizzato il Piano, effettuato da personale specializzato (ornitologo).

Al termine dell'anno di monitoraggio dovrebbe essere prevista la redazione di una relazione tecnica da inviare anche all'autorità aeroportuale dell'Aeroporto Leonardo da Vinci.

Qualora dovessero verificarsi, improbabili, imprevedibili ed accidentali condizioni che portassero a determinare temporanei aumenti di avifauna nell'area di Progetto, il Consorzio che lo propone dovrà tempestivamente procedere alla messa in opera di sistemi di dissuasione attivi, aggiuntivi oltre a quello indicato nelle misure di mitigazione suggerite nella presente relazione (cfr Linee Guida ENAC ed ICAO), da individuare con la collaborazione di personale specializzato ed in accordo con AdR.

## 6 CONCLUSIONI

L'area in cui è prevista la realizzazione del Piano è localizzata in prossimità dell'aeroporto Leonardo da Vinci (cfr Fig.1).

L'area vasta di progetto, per quanto interessata dalla presenza di estese aree antropizzate, include diversi ambiti sui quali insistono vincoli ambientali di tipo naturalistico (riserve Naturali e siti Natura 2000 ai sensi delle Direttive Comunitarie "Habitat" ed "Uccelli")

In particolare l'area di Progetto è inserita in un comprensorio di notevole interesse in quanto sono presenti aree ed ambienti fortemente attrattivi per l'ornitofauna (presenti anche nell'immediato intorno).

I dati disponibili e messi a disposizione da ADR (ADR, 2022) dimostrano che il bird-strike (Storno, Gabbiano reale, Pavoncella, Cornacchia grigia, Rondone, Piccione, Gabbiano comune, Germano reale, le specie maggiormente coinvolte in tali episodi), costituisce un'eventualità reale e non remota, come si può riscontrare analizzando i dati messi a disposizione dal Aeroporti di Roma (Aeroporti di Roma, 2020): la accertata presenza di tali specie, anche nelle aree limitrofe all'area di progetto, (cfr. 3.1. e 3.2) non deve essere quindi in alcun modo favorita dalla realizzazione dello stesso.

Dall'analisi del Progetto ed in riferimento agli aspetti ritenuti maggiormente problematici dalle Linee Guida Enac (2018), è emerso che per alcuni elementi previsti dal Piano, di seguito indicati, è risultato necessario prevedere azioni/misure di mitigazione al fine di ridurre l'attrattività per l'avifauna:

- Superfici piane dei tetti con particolare riferimento alle ampie superfici del 3 edifici principali
- Opere a verde
- Illuminazione
- Gestione dei rifiuti

Si ritiene con ragionevole certezza che l'adozione delle misure di mitigazione indicate, unitamente alle indicazioni gestionali relative alle opere a verde e al suggerimento della messa in opera di un sistema di dissuasione preventivo, consentano di ridurre in maniera significativa l'attrattività per l'avifauna degli interventi previsti dal Progetto, in modo tale da rendere nullo il rischio di bird-strike a seguito della realizzazione dell'opera.

Resta intesa la necessità di prevedere la predisposizione e la realizzazione di un programma di monitoraggio ex ante ed ex post (12 mesi con rilievi a cadenza quindicinale durante l'anno precedente la realizzazione dei lavori e durante il primo anno di esercizio), riguardante l'avifauna presente nell'area dove sarà realizzato il Piano, effettuato da personale specializzato (ornitologo), con l'obbligo di prevedere ed installare sistemi di dissuasione attivi aggiuntivi oltre a quello indicato nelle misure di mitigazione suggerite nella presente relazione (cfr Linee Guida ENAC ed ICAO), da individuare con la collaborazione di personale specializzato ed in accordo con AdR, qualora si rilevassero significativi aumenti di avifauna nell'area di Progetto, anche solo temporanei.

## 7 DOCUMENTAZIONE CITATA E CONSULTATA

- AdR (Aeroporti di Roma), 2022. Relazione annuale Wildlife-Strike. Aeroporto di Fiumicino. Rapporto interno.
- Avery, M. L., Springer, P. F. and Cassel, J. F. 1976. The effects of a tall tower on nocturnal bird migration – a portable ceilometer study. – *Auk* 93: 281–291.
- Avery, M. L., Springer, P. F. and Dailey, N. S. 1978. Avian mortality at man-made structures: an annotated bibliography. – United States Fish and Wildlife Service Report Number 78/58.
- Avery, M., P. F. Springer, and J. F. Cassel. 1977. Weather influences on nocturnal bird mortality at a North Dakota Tower. *Wilson Bulletin* 89:291–299.
- Baldwin, D. H. 1963. Mass mortality of nocturnal migrants in Ontario. Progress Report II. – *Ontario Nat.* 1: 7–15. Baldwin, D. H. 1965. Enquiry into the mass mortality of nocturnal migrants in Ontario. – *Ontario Nat.* 3: 3–11.
- Bang B.G & Cobb S., 1968. The size of olfactory bulb in 108 species of birds. *The Auk*, 85: 55-61.
- Bang B.G., 1960. Anatomical evidence for olfactory function in some species of birds. *Nature*, 188, 547-549.
- Banks, R. C. 1979. Human-related mortality of birds in the United States. – U.S. Fish and Wildlife Service, Special Scientific Report. – *Wildlife* 215: 1–16.
- Birkhead T., 2018. I sensi degli uccelli. Ricca Editore
- Bradstreet, M. S. W. and Woodford, P. S. 1970. Nocturnal migration. – In: Long Point Bird Observatory Ten Year Report – 1960–1969, pp. 19–23.
- Bruschi M., Scalisi M., (a cura di), 2011, Verso un Piano per il Sistema delle aree protette del Lazio. Contributi ARP 2007-2010, Edizioni ARP, Roma; pp. 320
- Cinzano, P., F. Falchi, and C. D. Elvidge. 2001. The first world atlas of the artificial night sky brightness. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 328:689–707.
- Crawford, R. L. and Engstrom, R. T. 2001. Characteristics of avian mortality at a north Florida television tower: a 29-year study. – *J. Field Ornithol.* 72: 380–388.
- Deutschlander, M. E., J. B. Phillips, and S. C. Borland. 1999. The case for light-dependent magnetic orientation in animals. *The Journal of Experimental Biology* 202:891–908.
- Emlen, S. T., W. Wiltschko, N. J. Demong, R. Wiltschko, and S. Bergman. 1976. Magnetic direction finding: evidence for its use in migratory Indigo buntings. *Science* 193:505–508.
- Enac (Ente Nazionale Aviazione Civile) 2018. Gestione del rischio wildlife strike nelle vicinanze degli aeroporti. Numero: 2018/002. Ed. n. 1 del 01/10/2018
- Evans Ogden, L. J. 1996. Collision course: the hazards of lighted structures and windows to migrating birds. WWF Canada and Fatal Light Awareness Program, Toronto, Ontario, Canada.
- Evans Ogden, L. J. 2002. Summary report on the bird friendly building program: effect of light reduction on collision of migratory birds. A special report for the Fatal Light Awareness Program (FLAP), Toronto, Ontario, Canada.
- Evans W.R., Manville A.M. II (eds.). 2000. Avian mortality at communication towers. Transcripts of Proceedings of the Workshop on Avian Mortality at Communication Towers, August 11, 1999, Cornell University, Ithaca, NY. Published on the internet at <http://www.towerkill.com/> and <http://migratorybirds.fws.gov/issues/towers/agenda.html>
- Ewers R.M., Didham R.K., 2006. Confounding factors in detection of species responses to habitat fragmentation. *Biological reviews*, 81: 117-142
- Gauthreaux, S. A., and C. G. Belsler. 2006. Effects of artificial night lighting on migrating birds. Pages

- 67–93 in C. Rich and T. Longcore, editors. *Ecological consequences of artificial night lighting*. Island Press, Washington, D.C., USA.
- IBC (International Birdstrike Committee), 2006. Recommended Practices No. 1 Standards For Aerodrome Bird/Wildlife Control.
  - ICAO (International Civil Aviation Organization), 2012. Airport Services Manual Fourth Edition — 2012. Wildlife Control and Reduction. Doc 9137. AN/898. Part 3.
  - Jones, J., and Francis, C. M., 2003. The effects of light characteristics on avian mortality at lighthouses. — *J. Avian Biol.* 34: 328–333.
  - Jones, J., Francis, C. M., Drew, M., Fuller, S. and Ng, M. 2002. Age-related differences in body mass and rates of mass gain of passerines during autumn migratory stopover. — *Condor* 104: 49–58.
  - Longcore, T., and C. Rich. 2004. Ecological light pollution. *Frontiers in Ecology and the Environment* 2:191–198.
  - Maier, E. J. 1992. Spectral sensitivities including the ultraviolet of the passeriform bird *Leiothrix lutea*. *Journal of Comparative Physiology A* 170:709–714.
  - Marquenie, J. M., and F. van de Laar. 2004. Protecting migrating birds from offshore production. *Shell E&P Newsletter*: January issue.
  - Mastrobuoni G., 2004 – Piano per la conservazione della Chiropterofauna del Parco Nazionale del Circeo. Relazione tecnica, 16 pp.
  - Masterplan 2022. Fiumicino Isola Sacra Project - Master Plan Relazione Generale. A cura di Royal Caribbean Group.
  - Pons, T. L. 1986. Response of *Plantago major* seeds to the red/far-red ratio as influenced by other environmental factors. *Physiologia Plantarum* 68:252–258.
  - Poot, H., B. J. Ens, H. de Vries, M. A. H. Donners, M. R. Wernand, and J. M. Marquenie. 2008. Green light for nocturnally migrating birds. *Ecology and Society* 13(2): 47. [online] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol13/iss2/art47/>
  - Preston, F. W. 1966. The mathematical representation of migration. — *Ecology* 47: 375–392. SAS Institute Inc. 1999. The SAS system for windows, release 8.0. – SAS Institute, Inc., Cary, NC.
  - Rich, C., and T. Longcore, editors. 2006. *Ecological consequences of artificial night lighting*. Island Press, Washington, D.C.
  - Ritz, T., S. Adem, and K. Schulten. 2000. A model for photoreceptor-based magnetoreception in birds. *Biophysical Journal* 78:707–718. *Ecology and Society* 13(2): 47 <http://www.ecologyandsociety.org/vol13/iss2/art47/>
  - Royal Caribbean Group, 2022. Fiumicino Isola Sacra Project - Master Plan 2022. Relazione generale
  - Scalisi M., 2012, Per un aggiornamento del Sistema delle aree protette del Lazio. Contributi ARP.
  - Transport Canada 2000. Canadian Aviation Regulations. – Government of Canada, Ottawa, Ontario, Canada.
  - Tufts, R. W. 1928. A report concerning destruction of bird life at lighthouses on the Atlantic coast. — *Can. Field-Nat.* 42: 167–172.
  - Van de Laar, F. J. T. 2007. Green light to birds. Investigation into the effect of bird-friendly lighting. Report NAM locatie L15-FA-1. NAM, Assen, The Netherlands.
  - Verheijen, F. J. 1958. The mechanisms of the trapping effect of artificial light sources upon animals. *Archives Néerlandaises de Zoologie* 13:1–107.
  - Verheijen, F. J. 1985. Photopollution: artificial light optic spatial control systems fail to cope with. Incidents, causations, remedies. *Experimental Biology* 44:1–18.
  - Wada, T., Seino, H., Ogawa, Y. and Nakasuga, T. 1987. Evidence of autumn overseas migration in the

- rice planthoppers, *Nilapar\_ata lugens* and *Sogatella furcifera*: analysis of light trap catches and associated weather patterns. – *Ecol. Entomol.* 12: 321–330.
- Weir, R. D. 1976. Annotated bibliography of bird kills at man-made obstacles: a review of the state of the art and solutions. – Department of Fisheries and the Environment, Canadian Wildlife Service, Ontario Region. Witherington, B. E. 1997. The problem of photopollution for sea turtles and other nocturnal animals. – In: Clemmons, J. R. and Buchholz, R. (eds). *Behavioral Approaches to Conservation in the Wild*. Cambridge
  - Wiese, F. K., W. A. Montevecchi, G. K. Davoren, F. Huettmann, A. W. Diamond, and J. Linke. 2001. Seabirds at risk around offshore oil platforms in the northwest Atlantic. *Marine Pollution Bulletin* 42:1285–1290.
  - Wiltschko, R., and W. Wiltschko. 1995a. *Magnetic orientation in animals*. Springer Verlag, Berlin, Germany.
  - Wiltschko, R., and W. Wiltschko. 2003. Avian navigation: from historical to modern concepts. *Animal Behavior* 65:257–272.
  - Wiltschko, W., and F. W. Merkel. 1966. Orientierung zugunruhiger Rotkehlchen im statischen Magnetfeld. *Verhandlungen der Deutschen Zoologischen Gesellschaft* 32:362–367.
  - Wiltschko, W., and R. Wiltschko. 1995b. Migratory orientation of European robins is affected by the wavelength of light as well as by a magnetic pulse. *Journal of Comparative Physiology A* 177:363–369.
  - Wiltschko, W., and R. Wiltschko. 1999. The effect of yellow and blue light on magnetic compass orientation in European robins, *Erithacus rubecula*. *Journal of Comparative Physiology A* 184:295–299.
  - Wiltschko, W., and R. Wiltschko. 2001. Lightdependent magnetoreception in birds: the behaviour of European robins, *Erithacus rubecula*, under monochromatic light of various wavelengths and intensities. *The Journal of Experimental Biology* 204:3295–3302.
  - Wiltschko, W., M. Gesson, and R. Wiltschko. 2001. Magnetic compass orientation of European robins under 565 nm green light. *Naturwissenschaften* 88:387–390.
  - Wiltschko, W., R. Wiltschko, and U. Munro. 2000. Light-dependent magnetoreception in birds: the effect of intensity of 565 nm green light. *Naturwissenschaften* 87:366–369.
  - Wiltschko, W., U. Munro, H. Ford, and R. Wiltschko. 1993. Red light disrupts magnetic orientation of migratory birds. *Nature* 364:525–527.