

Aeroporto "Il Caravaggio"
di Bergamo Orio al Serio
Piano di Sviluppo Aeroportuale 2030



Procedura VIA

Dossier focus tematici

Biodiversità AC.02.A02

Relazione annuale sostitutiva
della ricerca di tipo
naturalistico ambientale –
Anno 2018

**RISCHIO D'IMPATTO CON VOLATILI
E ALTRA FAUNA SELVATICA
AEROPORTO DI BERGAMO-ORIO AL SERIO**

**RELAZIONE ANNUALE SOSTITUTIVA DELLA RICERCA DI TIPO
NATURALISTICO AMBIENTALE**

Studio realizzato da: Bird Control Italy s.r.l.

Periodo di riferimento


1 Gennaio 2018 – 31 Dicembre 2018

A CURA DI: L. Cerasa, M. Antinori, F. Carpita, V. Carpita

Prot. n. 2019/03-001

Indice Generale


1 -	INTRODUZIONE ALLA PROBLEMATICHE DEL WILDLIFE STRIKE	4
1.1 -	QUADRO NORMATIVO	6
2 -	MATERIALI E METODI.....	7
2.1 -	INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'AREA DI STUDIO	7
2.2 -	CONTESTO DELLE FONTI ATTRATTIVE PER I VOLATILI ENTRO I 13 KM DALL'AEROPORTO SECONDO LE NUOVE LINEE GUIDA ENAC (L.G. – 2018/002).....	14
2.2 -	DESCRIZIONE DEL SEDIME AEROPORTUALE	53
2.3 -	RILEVAMENTI ORNITOLOGICI	66
2.4 -	ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO E ALLONTANAMENTO DELLA LOCALE BCU	66
2.5 -	PROTOCOLLO DEI RILEVAMENTI ORNITOLOGICI	70
2.6 -	ANALISI DEI DATI OTTENUTI DAL MONITORAGGIO DELL'AVIFAUNA.....	71
2.7 -	ANALISI DEL RISCHIO D'IMPATTO TRA AEREI E VOLATILI.....	71
3 -	RISULTATI.....	80
3.1 -	DISTRIBUZIONE GLOBALE DELL'AVIFAUNA IN AEROPORTO	80
3.2 -	PICCIONE O COLOMBO (<i>Columba livia f. domestica</i>).....	88
3.2 -	CORNACCHIA GRIGIA (<i>Corvus corone ssp. Cornix</i>)	92
3.3 -	AIRONE CENERINO (<i>Ardea cinerea</i>)	96
3.4 -	STORNO (<i>Sturnus vulgaris</i>).....	100
3.5 -	LEPRE (<i>Lepus europaeus</i>).....	104
3.5 -	RONDINE (<i>Hirundo rustica</i>)	107
3.6 -	COLOMBACCIO (<i>Columba palumbus</i>).....	111
3.9 -	GAZZA (<i>Pica pica</i>).....	115
3.9 -	MONITORAGGI ESTERNI AL SEDIME AEROPORTUALE.....	119
4 -	CONCLUSIONI	126
5 -	BIBLIOGRAFIA CONSULTATA.....	128

	<p>BIRD CONTROL ITALY srl Viale Calatafimi, 58 - 50137 Firenze. P.I. 05605080489 - www.birdcontrol.it - birdcontrol@birdcontrol.it - Tel. 055.0512013 - Cell. 393.3869264 - Cell. 335.376702</p>	<p>RELAZIONE ANNUALE SOSTITUTIVA DELLA RICERCA DI TIPO NATURALISTICO AMBIENTALE Periodo: 1 Gennaio 2018 – 31 Dicembre 2018</p>	<p>S.A.C.B.O. S.p.A.</p>
---	---	--	--------------------------------------

PREMESSA

La presente relazione annuale approfondisce la valutazione del rischio Wildlife Strike dello scalo aeroportuale di Bergamo – Orio al Serio (ICAO: LIME) sulla base della quale intraprendere azioni di mitigazione, in ottemperanza alle indicazioni dell'Allegato 5 della circolare ENAC APT-01B del 23/12/2011 (ENAC, 2011) par. 5.1.

La Circolare ENAC APT-01B del 23/12/2011 sostituisce la precedente Circolare ENAC APT-01A dell'anno 2007, introduce un nuovo indicatore di rischio Bird Risk Index (BRI₂) e aggiorna le linee guida della relazione annuale bird/wildlife strike che i gestori aeroportuali devono produrre entro il 15 Febbraio successivo all'anno di riferimento. La società SACBO spa, gestore dell'aeroporto di Bergamo-Orio al Serio, intende integrare la relazione annuale Wildlife Strike 2018 con il presente studio, in sostituzione della ricerca di tipo naturalistico-ambientale quinquennale. Questo studio contiene quanto richiesto dalla Circolare ENAC APT-01B punto 5.1, fa riferimento alle norme citate al punto 2 della stessa Circolare, sostituisce ed aggiorna le precedenti ricerche di Tipo Naturalistico Ambientale realizzate per l'aeroporto di Bergamo-Orio al Serio negli anni precedenti al 2018.

	<p>BIRD CONTROL ITALY srl</p>	<p>Prot. n. 2019/03-001</p>	<p>PAGINA 2 di 132</p>	<p>S.A.C.B.O. S.p.A.</p>
<p>COMMITTENTE: S.A.C.B.O. SpA</p>	<p>DATA: 29/4/19</p>			

1 - INTRODUZIONE ALLA PROBLEMATICHE DEL WILDLIFE STRIKE

L'impatto tra aeromobili e uccelli (o altra fauna) fino a qualche anno fa chiamato Bird Strike è ora chiamato da International Civil Aviation Organization (ICAO) "Wildlife Strike" perché negli impatti con aerei non sono coinvolti solo gli uccelli, ma anche altra fauna selvatica.

I dati internazionali reperibili in materia di Aviazione Civile indicano 223 persone morte dal 1912 ad oggi in occasione di 37 Wildlife Strike con conseguenza catastrofiche. Mentre per l'Aviazione Militare, dal 1950 al 2002, le vittime sono state 165 in 353 incidenti gravi (MacKinnon, 2002).

Gli eventi di Wildlife Strike hanno un costo per l'aviazione civile valutabile in centinaia di milioni di Euro all'anno per le riparazioni, le spese logistiche e danni causati da ritardi (Barras et al., 2003). Negli U.S.A. la Civil Aviation Bird Strike ha valutato un ammontare di ore perse da 94.000 a 471.000, che si traduce in un costo stimabile tra 78,2 e 391,4 milioni di Dollari Americani per riparazioni (Cleary et al., 2000). Il costo medio di un Wildlife Strike si aggira intorno ai 39.705 di Dollari Americani (Allan, 2002).

L'evidenza suggerisce però che i casi documentati rappresentano solo una parte di quelli realmente accaduti. Sembra che circa il 70% degli eventi Wildlife Strike non venga pubblicato, in quanto il reporting dei Wildlife Strike non è obbligatorio in diverse parti del mondo.


Gli aeroporti costieri e quelli posti lungo le rotte di migrazione degli uccelli o in prossimità di fonti attrattive per i volatili sono più soggetti a impatti tra volatili e aeromobili rispetto ad altri aeroporti.

Gran parte dei Wildlife Strike avviene di giorno (64%) soprattutto durante l'alba e il tramonto quando l'attività degli uccelli è maggiore, ma possono accadere in qualsiasi orario, diurno o notturno, in quanto esistono specie attive di giorno ed altre specie attive di notte. Durante le migrazioni, molte specie diurne affrontano il volo nelle ore notturne e possono essere attratte e portate fuori rotta dalle luci delle città e degli aeroporti.

Secondo i dati dell' ICAO dal 1980 al 1996 il 42% di tutti i Wildlife Strike internazionali è avvenuto in Europa (Rao et al., 1998).

Negli anni precedenti dal '81 al '85 più di 7.500 incidenti sono stati riportati dalle compagnie aeree civili, alcuni di questi con esiti fatali (Thorpe, 1990). Per quanto riguarda le stagioni, i picchi dei Wildlife Strike si verificano durante la migrazione primaverile (marzo-aprile), quella autunnale (settembre-ottobre) e nei mesi di luglio-agosto, quando vi è una forte presenza di uccelli giovani da poco involati dal nido e per giunta inesperti (MacKinnon, 2002). Da esperienze sugli scali italiani il mese di maggio risulta essere uno dei mesi dell'anno a maggior rischio Wildlife Strike; questo è dovuto probabilmente ai tagli di erba precoci negli aeroporti rispetto a quanto avviene nelle conduzioni agricole esterne agli aeroporti, alla presenza di prati stabili all'interno degli aeroporti e alla maggiore attenzione posta dalle Autorità Aeronautiche nel registrare gli impatti con specie di piccole dimensioni come rondini e rondoni che, anche se non pericolosi aiutano a capire meglio l'andamento del problema Wildlife Strike. Durante lo sfalcio dell'erba molti insetti e micro-mammiferi sono reperibili più facilmente dagli uccelli che se ne cibano, quindi sul sedime aeroportuale si registra mediamente un netto incremento di presenze di volatili come rondini, rondoni e gheppi.

Gran parte dei Wildlife Strike avvengono a basse quote: dati canadesi riportano che il 90% degli incidenti nel contesto aeroportuale avviene al di sotto dei 500ft. Nell'aviazione civile, il 38% dei Wildlife Strike si ha al decollo e circa il 41% all'atterraggio (MacKinnon, 2002). Questi dati indicano che gran parte degli incidenti avvengono nei pressi degli aeroporti a quote inferiori ai 300 ft, soglia al di sotto della quale, i Wildlife Strike alimentano il


	<p>BIRD CONTROL ITALY srl Viale Calatafimi, 58 - 50137 Firenze. P.I. 05605080489 - www.birdcontrol.it - birdcontrol@birdcontrol.it - Tel. 055.0512013 - Cell. 393.3869264 - Cell. 335.376702</p>	<p>RELAZIONE ANNUALE SOSTITUTIVA DELLA RICERCA DI TIPO NATURALISTICO AMBIENTALE Periodo: 1 Gennaio 2018 – 31 Dicembre 2018</p>	<p>S.A.C.B.O. S.p.A.</p>
---	---	--	--------------------------------------

Bird Risk Index di ogni singolo scalo aeroportuale. Devono quindi essere potenziati gli studi ornitologici e implementate le misure di prevenzione per la gestione della fauna e in particolar modo dell'avifauna negli aeroporti e nelle loro vicinanze. Per quanto riguarda le specie coinvolte nelle collisioni, la loro lista è molto lunga e include sia quelle in pericolo di estinzione che quelle più comuni. Le specie più pericolose sono quelle di grandi dimensioni e quelle gregarie per l'eventualità di collisione multipla: si tratta prevalentemente di uccelli acquatici come i gabbiani, ma anche di storni, di colombi e di rapaci. Alcune specie di gabbiani, in particolare, sono responsabili di circa 1/3 dei Wildlife Strike documentati (MacKinnon, 2002).

La tendenza dei Wildlife Strike è in aumento e questo si deve probabilmente ai seguenti fattori:

- Gli aerei sono diventati più silenziosi e veloci e quindi più difficili da localizzare ed evitare da parte degli uccelli (Wright et al., 2000);
- Gli atterraggi e i decolli avvengono contro vento, per cui i volatili presenti in pista percepiscono in ritardo l'avvicinarsi degli aeromobili;
- L'aumento delle segnalazioni del numero degli impatti è dovuto a una migliore attività di reporting da parte operatori aeroportuali i quali oggi segnalano gli eventi più che in passato.
- Nuovi regolamenti introdotti dalle Autorità Aeroportuali come affidare ai Gestori Aeroportuali il Safety Management System per aeroporti con intenso traffico aereo e l'introduzione di moderni supporti gestionali che richiedono tempi brevi di comunicazione degli eventi oltre a evidenti azioni di mitigazione del rischio con conseguente analisi di verifica. Da questi nuovi strumenti gestionali si evidenzia come la corretta e puntuale gestione dei Bird Strike Reporting Form sia basilare per l'attività di risk management (BSCI, Relazione Annuale 2012);
- L'aumento costante degli impatti registrati in sede nazionale segue il trend dei dati internazionali (BSCI, Relazione Annuale 2012);

Considerato che le tecnologie dissuasive impiegate negli aeroporti per allontanare i volatili e rendere l'ambiente aeroportuale "ostile" alla fauna in generale sono sempre più evolute, si può ipotizzare che le cause dell'aumento dei Wildlife Strike (WS) siano da ricercare anche in più complesse problematiche ambientali. Ad esempio la gestione delle fonti attrattive di fauna selvatica presenti nei territori adiacenti agli scali. Le policy in materia di WS, condivise a livello internazionale dal World Birdstrike Association, sono l'impiego di più risorse per il monitoraggio preventivo, per un maggior tempo e di identificare le fonti attrattive per i volatili o altra specie all'interno e all'esterno dell'aeroporto per ridurre le cause che interferiscono con la sicurezza al volo. L'ENAC come Autorità Aeronautica Italiana incarica il Gestore Aeroportuale dove presente o direttamente apre tavoli tecnici per sensibilizzare gli stakeholders e gli Enti esterni all'aeroporto (BSCI, Relazione Annuale 2012). Le differenti caratteristiche ambientali di ciascun aeroporto, la diversità delle specie di uccelli che li frequentano e il turn-over che si verifica nel corso dell'anno, dovuto a vere e proprie "stagioni ornitologiche" (nidificazione, svernamento, estivazione, migrazione), rendono quindi necessari censimenti ornitologici anche nelle zone limitrofe agli aeroporti da ripetersi periodicamente.

	<p>BIRD CONTROL ITALY srl</p>	<p>Prot. n. 2019/03-001</p>	<p>PAGINA 2 di 132</p>	<p>S.A.C.B.O. S.p.A.</p>
<p>COMMITTENTE: S.A.C.B.O. SpA</p>	<p>DATA: 29/4/19</p>			

1.1 - QUADRO NORMATIVO

NORMATIVA INTERNAZIONALE:

- ICAO, Annesso 14:
- Linee Guida: Airport Services Manual (Doc. 9137 –AN/898) – Part 3
- Airport Planning Manual (Doc. 9184 –AN/902) – Part 1
- Airport Planning Manual (Doc. 9184 –AN/902) – Part 2
- Regolamento UE 139 del 12/02/2014

NORMATIVA ITALIANA:

- L. 157 del 11.2.1992 art. 2: "Il controllo del livello della popolazione dei volatili negli aeroporti è affidato al Ministero dei Trasporti"
- L. 221 del 3.10.2002 - Deroghe nell'interesse della sicurezza aerea
- ENAC: Regolamento per la Costruzione e l'Esercizio degli Aeroporti, Cap. 5 e Cap. 4.12
- Circolare ENAC APT/01B del 23.12.2011
- Codice Navigazione Art.711
- Nota Informativa ENAC N.07 Settembre 2014.
- LINEE GUIDA ENAC 2018/002 Ed. n.1 del 01/10/2018 – Gestione del rischio Wildlife Strike nelle vicinanze degli aeroporti.

2 - MATERIALI E METODI

2.1 - INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'AREA DI STUDIO

L'area oggetto della presente relazione è costituita dall'aeroporto di Bergamo - Orio al Serio e dai relativi territori limitrofi, per una distanza di 13 Km dal perimetro esterno del sedime aeroportuale (fig.2.1). Tale area è compresa quasi totalmente nella Provincia di Bergamo (in massima parte nell'Hinterland bergamasco) ed include solo un minimo lembo della Provincia di Brescia, nel territorio dei Comuni di Palazzolo sull'Oglio e Pontoglio. Il territorio è facilmente raggiungibile attraverso l'autostrada A4 (che coincide con un tratto della strada europea E64), la strada provinciale ex SS 671 della Val Seriana, la strada provinciale ex SS 591 Cremasca.

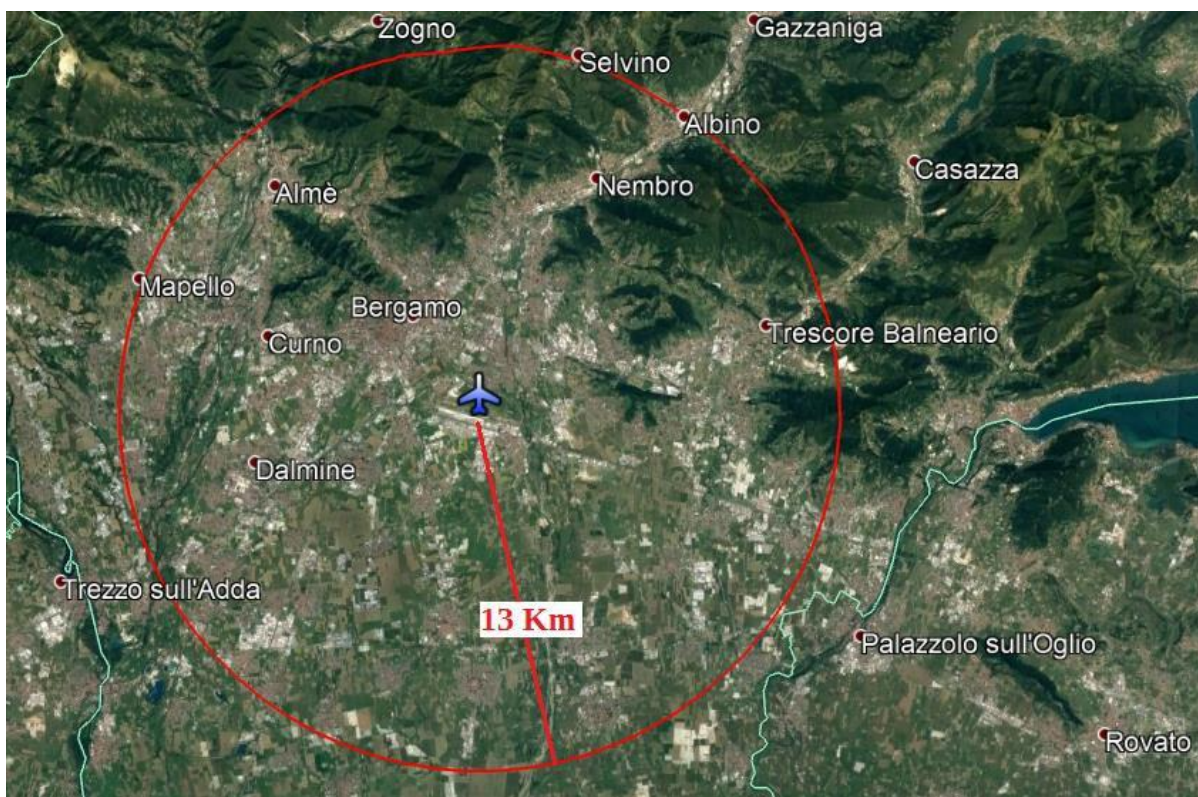


Fig. 2.1: Area oggetto di studio (la circonferenza rossa indica il buffer di 13km entro l'aeroporto di Bergamo-Orio al Serio) Google Earth

Il territorio è altresì collegato con il capoluogo di provincia anche dalla rete ferroviaria, le cui linee principali sono: la ferrovia Treviglio-Bergamo che si collega alla ferrovia Milano-Venezia all'altezza di Treviglio, la ferrovia Seregno-Bergamo e la ferrovia Bergamo-Brescia .

L'area risulta fortemente urbanizzata in particolare nella parte centrale (area metropolitana di Bergamo e Hinterland), settentrionale e occidentale e presenta un grado elevato di competizione nell'utilizzazione del suolo tra agricoltura, urbanizzazione e conservazione del patrimonio naturale.

L'area dell'Hinterland bergamasco è particolare e complessa, sia dal punto di vista fisiografico che da quello

delle problematiche gestionali del territorio. Grande è infatti la ricchezza dei paesaggi, mentre la presenza del capoluogo condiziona ed intensifica gli usi del suolo (fonte: E.R.S.A.L., 1992).

CLIMA

Per l'analisi delle caratteristiche climatiche dell'area studiata sono stati utilizzati i dati della stazione termopluviometrica di Bergamo Orio al Serio (Comune di Orio al Serio, 237 m s.l.m.; coordinate geografiche: 45°40'34.23"N9°42'12.12"E; ente Gestore: ENAV), riferiti a un periodo di 29 anni, dal 1971 al 2000, per la quale sono disponibili una serie completa di dati storici riferiti a numerosi parametri climatici. Questa stazione meteorologica rappresenta la stazione di riferimento per il Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare e per l'Organizzazione Mondiale della Meteorologia, relativamente alla città di Bergamo e alla corrispondente area delle Prealpi lombarde. Le precipitazioni medie annue si attestano a 1.103 mm, mediamente distribuite in 90 giorni, con minimo relativo in inverno, picco massimo in autunno e massimo secondario in estate per gli accumuli totali stagionali (fig.2). La temperatura media del mese più freddo, gennaio, è di +2,7 °C, mentre quella del mese più caldo, luglio, è di +22,8 °C. L'escursione termica media, cioè la differenza tra la temperatura media del mese più caldo (luglio, +22,8 °C) e di quello più freddo (gennaio, +2,7 °C) è pari a 20,1 °C; pertanto il clima, dal punto di vista termico, va senz'altro inquadrato come continentale (fig.4). Mediamente si contano 61 giorni di gelo all'anno e 22 giorni annui con temperatura massima uguale o superiore ai 30 °C. Nel trentennio esaminato, i valori estremi di temperatura sono i +39,0 °C del luglio 1983 e i -15,0 °C del gennaio 1985 (valore però superiore ai -20,1 °C del febbraio 1956). L'umidità relativa media annua fa registrare il valore di 71,2% con minimo di 67% a marzo e massimo di 78% a dicembre; mediamente si contano 48 giorni all'anno con episodi nebbiosi. (fonte: Aeronautica Militare – Servizio Meteorologico, 2009)

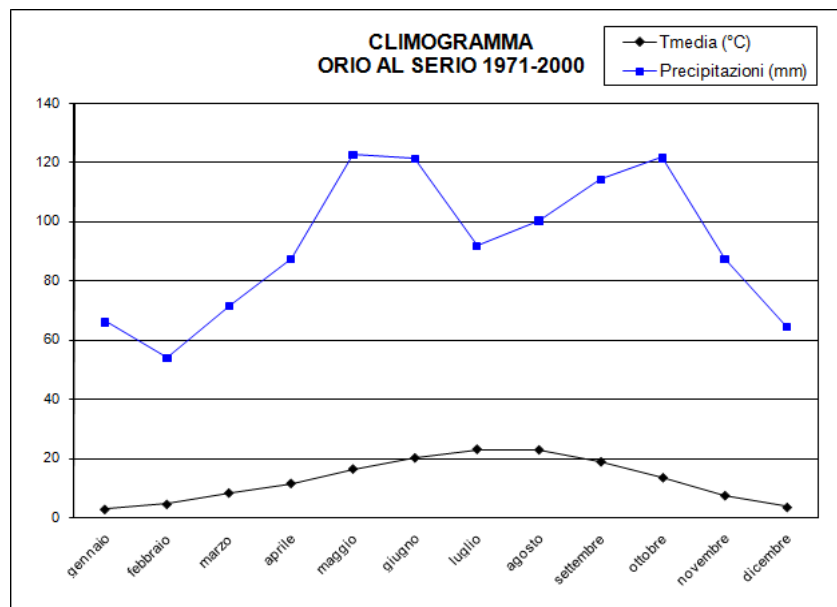


Fig. 2.2: Temperature e precipitazioni medie mensili

GEOLOGIA

Litologicamente l'Hinteland comprende rocce sedimentarie terrigene, carbonatiche, dolomitiche e miste e depositi sciolti in prevalenza calcarei (fig.2.3).

Cronologicamente i litotipi vanno dal Norico (Triassico superiore: circa 215 milioni di anni fa) all'Olocene attuale. La formazione più antica, Dolomia principale (Norico), è costituita da dolomie-calcaree di piattaforma grigio chiare, affioranti a nord dell'Hinterland (Selvino) in grossi banchi o a stratificazione indistinta, sovente fratturate; sono spesso eterotipiche nei livelli superiori con le Dolomie zonate (Norico superiore), dolosiltiti scure a stratificazione decimetrica di ambiente intrabacinale; le unità, assai competenti, danno luogo a paesaggi caratterizzati da un morfologia aspra.

A tetto delle dolomie si rinvengono Argilliti di Riva di Solto (Norico superiore), argilliti e marne nerastre con intercalazione di calcari scuri sottilmente stratificati, ed il Calcarea di Zu (Retico), costituito da calcari micritici scuri; le due formazioni sono testimoni rispettivamente di condizioni locali di acque calme riducenti e di ambiente neritico, con apporti extrabacinali, le unità sono composte da litotipi facilmente erodibili, tanto da formare rotture di pendio poco acclivi presso le località Monte di Nese, Botta e Trevasco. La Dolomia a Conchodon (Retico superiore-Hettangiano), calcari micritici e oolitici con intercalazione di banchi dolomitici, segna il passaggio al giurassico ed il ritorno ad un ambiente di piattaforma continentale; il litotipo, piuttosto competente, dà origine a morfologie severe con abbondanza di affioramenti rocciosi.

Le principali unità calcareo-selcifere del giurassico, il Calcarea di Sedrina (Hettangiano), il Calcarea di Moltrasio (Sinemuriano inferiore) ed il Calcarea di Domaro (Domeriano), calcari micritici con liste e noduli di selce, sono indici di un ambiente di mare profondo, con scarsi apporti dall'entroterra; la competenza dei litotipi si evidenzia in una morfologia aspra con diffusione di affioramenti rocciosi lungo tutta l'area in cui compaiono le 3 formazioni. Con la Formazione di Sogno (Toarciano), calcari marnosi e marne poco competenti, in strati sottili, l'ambiente evolve verso quello tipico delle piane abissali a sedimentazione ridotta, al di sotto della profondità di selci verdi e rosse in strati sottili, ed il Rosso ad Aptici (Kimmeridgiano-Titoniano), marne e calcari amrnosi con diffuse liste e noduli di selce. La Maiolica (Titoniano superiore – Aptiano inferiore), calcilutiti nocciola competenti in strati medi, con noduli di selce, è ancora testimone di mare profondo a sedimentazione fine. Si creano quindi nella bergamasca condizioni locali di ambiente di mare basso a circolazione ristretta od impedita, in cui si depositano le Marne di Bruntino (Aptiano inferiore p.p. – Albiano superiore p.p.), marne argillose in strati sottili poco competenti. Il Sass della Luna (Aptiano superiore p.p. – Vraconiano), calcari marnosi grigi in strati emdi con intercalazioni di amrne calcaree, è la prima formazione di chiara origine torbiditica, cioè caratterizzata da apporti extrabacinali dovuti a frane sottomarine lungo la scarpata continentale; è l'unità maggiormente diffusa nell'Hinterland ed è anche tra quelle maggiormente alterabili chimicamente. Da qui in avanti gli eventi torbiditici sono solo raramente caratterizzati da sedimenti carbonatici e, a seconda della vicinanza dei bacini di alimentazione, si ha la deposizione di flysch a componente pelitica, pelitico-arenacea, arenacea, conglomeratica, marnoso-arenacea, la maggior parte dei quali molto alterati e soggetti ad elevata erosione lineare. Si distinguono le Torbiditi Cenomaniane, le Peliti rosse e nere (Turoniano), il Flysch di Pontida (Turoniano), l'Arenaria di Sarnico (Coniaciano), il Conglomerato di Sirone (Santoniano), il Flysch di Bergamo (Campaniano).

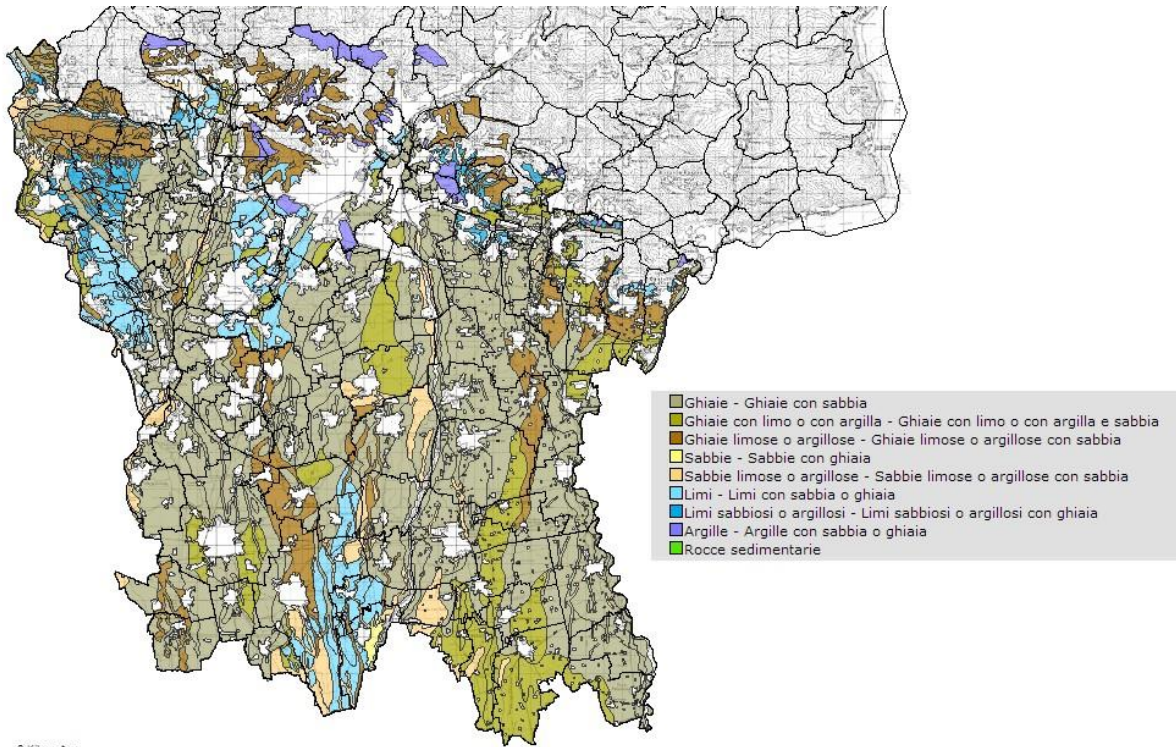



Fig. 2.3: Litologia della pianura bergamasca

Per quel che concerne lo schema tettonico delle formazioni dell'Hinterland, si distinguono unità a comportamento rigido da quelle a comportamento più plastico. La Dolomia principale, nell'ambito di una ampia struttura antiforme è sovente interessata da faglie subverticali a debole rigetto, e localmente risulta molto fratturata e cataclastata. Le rimanenti formazioni triassiche danno luogo ad una struttura antiforme, con pieghe locali di minor entità, caratterizzata dal fianco meridionale rovesciato e limitate a sud da faglie inverse nord – vergenti. Le formazioni giurassiche e cretache inferiori mostrano una struttura antiforme complessa, con motivi plicativi minori, limitati a sud da una o più faglie inverse e/o pieghe – faglie nord – vergenti, originatesi a partire dall'orizzonte lubrificante costituito dai black shales inferiori o Marna di Bruntino (fessura pedalpina). Le altre formazioni cretache, più plastiche, sono dominate da una prima stretta piega sinclinale con fianco settentrionale rovesciato, da una seconda ampia piega anticlinale, che interessa soprattutto il Sass della Luna, e da una terza ampia piega sinclinale, con fianco settentrionale raddrizzato, che coinvolge le rimanenti unità in facies di flysch dei Colli di Bergamo.

Nell'ara studiata si possono individuare alcuni ambiti geomorfologici dominanti.

L'ambiente montuoso-collinare, caratterizzato da una pendenza medio-alta e dalla presenza di numerosi affioramenti rocciosi di varia natura, occupa la quasi totalità del territorio a nord di Bergamo. In dipendenza della natura, struttura ed alterabilità del substrato, dalla clivometria e dal grado di protezione della vegetazione, si osservano zone stabili e zone caratterizzate da una media o forte erosione diffusa e/o lineare. I litotipi affioranti alle quote più basse sono spesso successioni eterogenee in "facies" di flysch, a stratificazione media-sottile, assai alterabili e disgregabili. Alle quote medie si rinvencono soprattutto rocce calcaree, con o senza selce, a stratificazione media distinta, solubili, con locali evidenze di morfologia carsica (inghiottitoi, imbuti,



	<p>BIRD CONTROL ITALY srl Viale Calatafimi, 58 - 50137 Firenze. P.I. 05605080489 - www.birdcontrol.it - birdcontrol@birdcontrol.it - Tel. 055.0512013 - Cell. 393.3869264 - Cell. 335.376702</p>	<p>RELAZIONE ANNUALE SOSTITUTIVA DELLA RICERCA DI TIPO NATURALISTICO AMBIENTALE Periodo: 1 Gennaio 2018 – 31 Dicembre 2018</p>	<p>S.A.C.B.O. S.p.A.</p>
---	---	--	--------------------------------------

zone a dissoluzione preferenziale). Alle quote più alte affiorano dolomie-calcaree in grossi banchi od a stratificazione indistinta, dal comportamento meccanico rigido, con evidenze di faglie e fratture, nel cui ambito si son verificati vistosi fenomeni cataclastici; nelle zone meno acclivi osservano fenomeni di carsismo quali piccole doline, imbuti, campi solcati, ecc... Al piede dei versanti si rinvengono aree di raccordo tra il pedemonte e la pianura, poco acclivi ed a scarso drenaggio; si distinguono le superfici colluviali di natura pelitica localizzate soprattutto nei dintorni di Bergamo, i più importanti conoidi di deiezione a sedimentazione grossolana ubicati presso Alzano Lombardo e Nembro e numerose valleciole a fondo pianeggiante comprese tra i rilievi.

Caratteristica è la piana intercollinare di Petosino, antica zona di sedimentazione fluvio-lacustre costituita da depositi fini, attualmente sede di numerose cave della "Società del gres".


Anche se di estensione molto limitata si differenziano lembi di terrazzo elevato o pianalto localizzati a ridosso delle colline, presso le località di Petosino, Baracca e Monterosso ed i comuni di Scanzorosciate, Torre dé Roveri ed Albano Sant’Alessandro. Rispetto alle superfici modali osservate nell’attigua "Isola Bergamasca" questi lembi pedemontani risultano più acclivi, disarticolati, rimaneggiati antropicamente e più vari dal punto di vista pedologico. I lembi limitrofi di terrazzo intermedio, lievemente rialzato rispetto al livello fondamentale della pianura, hanno una morfologia pianeggiante ed una pendenza nulla. Il terrazzo recente o Livello Fondamentale della Pianura (L.F.d.P.) occupa quasi totalmente l’area nella parte sud di Bergamo. In esso si sono distinti: una porzione centrale di livello modale, caratterizzata da depositi ghiaioso-ciottolosi immersi in abbondante matrice argilloso pedogenizzata; una porzione occidentale in cui prevalgono sedimenti fini, limosi, privi di scheletro; una porzione orientale limitrofa alle alluvioni del fiume Serio, a sedimentazione grossolana, talora evidenziata dalla presenza di limiti morfologici discontinui; una porzione meridionale, a morfologia lievemente ondulata facente transizione alla fascia dei fontanili. Nell’ambito della porzione occidentale limosa, vi sono evidenze pedogenetiche che si spingono a profondità ben superiori rispetto al normale fronte di alterazione che caratterizza i materiali costituenti il terrazzo fluvioglaciale recente. Inoltre è stata possibile l’osservazione diretta di un contatto discordante tra due terrazzi di deposito, il che comporterebbe la presenza di sedimenti di età "prewurmiana" nell’ambito del L.F.d.P., senza alcuna evidenza morfologica.


Le superfici nastriformi localizzate presso i fiumi Brembo e Serio, ribassate di pochi metri rispetto al L.F.d.P. (fluvioglaciale tardivo), sono state inserite nel sistema dei terrazzi dei 2 corsi d’acqua, mentre la zona di influenza del fiume Morla, leggermente depressa rispetto al L.F.d.P., è stata considerata parte di questo. La distinzione delle alluvioni antiche terrazzate può essere effettuata con sicurezza soltanto presso il fiume Brembo (fonte: E.R.S.A.L., 1992).

FLORA E VEGETAZIONE

Lo studio dei fattori distributivi della vegetazione si presenta complesso per la necessità di differenziare gli ambiti entro i quali si combinano. E’ opportuno articolare la trattazione in due parti riguardo alla fisiografia dei luoghi, distinguendo sommariamente le zone di pianura da quelle dei rilievi.

La zona di pianura è interamente posta a coltura, per cui il continuo succedersi delle coltivazioni blocca o relega in ambiti rurali, residuali od incolti ogni possibile evoluzione dinamica dei consorzi vegetali. Escludendo gli aggruppamenti erbacei nitrofilo o ruderali, la descrizione della vegetazione riguarda in questa zona principalmente quella potenziale. L’inquadramento fitoclimatico si basa sui dati pluviometrici completi della stazione di Stezzano, che proprio della zona di pianura sono maggiormente significativi.

	<p>BIRD CONTROL ITALY srl COMMITTENTE: S.A.C.B.O. SpA</p>	<p>Prot. n. 2019/03-001 DATA: 29/4/19</p>	<p>PAGINA 2 di 132</p>	<p>S.A.C.B.O. S.p.A.</p>
---	--	--	------------------------	--------------------------------------

	<p>BIRD CONTROL ITALY srl Viale Calatafimi, 58 - 50137 Firenze. P.I. 05605080489 - www.birdcontrol.it - birdcontrol@birdcontrol.it - Tel. 055.0512013 - Cell. 393.3869264 - Cell. 335.376702</p>	<p>RELAZIONE ANNUALE SOSTITUTIVA DELLA RICERCA DI TIPO NATURALISTICO AMBIENTALE Periodo: 1 Gennaio 2018 – 31 Dicembre 2018</p>	<p>S.A.C.B.O. S.p.A.</p>
---	---	--	--------------------------------------

Secondo la classificazione fitoclimatica del Pavari l'area appartiene alla zona del Castanetum, sottozona calda, del primo tipo, cioè senza siccità estiva. L'attribuzione alla sottozona calda dipende principalmente dalla relativa mitezza dei minimi termici (temperatura media del mese più freddo >0°C), mentre l'attribuzione al primo tipo, pur valida e documentata in letteratura per le zone prealpine dei laghi, è meno netta per la presenza di un lieve deficit idrico teorico.

La zona fitoclimatica corrisponde a quella in cui il castagno, a scapito delle formazioni forestali originarie, ha avuto la massima diffusione in purezza ad opera dell'uomo. Le formazioni originarie erano dominate da querce decidue, aceri, frassini, carpini, olmo, nocciolo.

Alcune formazioni boschive, peraltro estremamente ridotte, residuano al piede dei colli o sui terrazzi fluviali dove con la robinia (*Robinia pseudoacacia*) si trovano la roverella (*Quercus pubescens*), la farnia (*Quercus robur*), il frassino maggiore (*Fraxinus excelsior*), l'olmo (*Ulmus minor*), e compaiono saltuariamente il cerro (*Quercus cerris*) ed il bagolaro (*Celtis australis*).

Secondo le successioni altitudinali dei climax vegetazionali (Pavari – De Philippis) l'area appartiene all'orizzonte delle latifoglie eliofile del piano basale.

Le alberature di ripa (pioppi, salici ed ontani) non hanno di per sé grande significato vegetazionale, altrettanto dicasi per quelle dei margini dei campi, come il gelso (*Morus alba* e *M. nigra*), il fico (*Ficus carica*), gli alberi da frutto, i platani (*Platanus orientalis* e *P. acerifolia*), l'ippocastano (*Aesculus hippocastanum*), che richiamano più che altro aspetti culturali ed economici del mondo rurale.


La parte del territorio non pianeggiante, dove domina la copertura arborea, comprende alcuni rilievi collinari (Colli di Bergamo, Colli di Scanzo), caratterizzati da substrato ad esposizioni variabili, ed i versanti meridionali dei monti che fronteggiano la pianura raggiungendo la considerevole quota di 1200 metri.


La successione altitudinale dei climax vegetazionali arriva così ad interessare anche il piano montano comprendendone l'orizzonte inferiore o delle latifoglie sciafile (faggete). Mancano purtroppo dati termici rappresentativi di questa parte montuosa, mentre quelli pluviometrici disponibili denotano il carattere climatico sostanzialmente intrazonale del luogo di rilevamento (Alzano Lombardo, fraz. Olera), dove si registra un massimo locale di piovosità. Per l'insufficienza dei dati climatici si può supporre l'esistenza della zona fitoclimatica del Fagetum (sottozona calda) ubicata alle quote corrispondenti al piano montano.

La formazione boschiva più rappresentata (esposizioni meridionali e substrati calcarei o calcareo-dolomiti) rientra tra i boschi termofili a roverella, orniello (*Fraxinus ornus*) e carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), con generale predominanza di quest'ultimo. Nel sottobosco sono presenti arbusti come *Frangula alnus*, *Cotoneaster tomentosa*, *Amelanchier ovalis*, *Juniperus communis*.

In ambienti più freschi è presente il bosco misto mesofilo in cui il castagno (*Castanea sativa*) è stato reso predominante dall'uomo. Sono presenti rovere (*Quercus petraea*), carpino nero, frassino, acero di monte (*Acer pseudoplatanus*), nocciolo (*Corylus avellana*), ciliegio (*Prunus avium*), maggiociondolo (*Laburnum anagyroides*), betulla (*Betula alba*). Nel sottobosco compaiono rovi, arbusti vari e felci (*Rubus idaeus*, *R. spp.*, *Clematis vitalba*, *Lonicera caprifolium*, *Pteridium spp.*).


Alle quote maggiori o nelle stazioni meno soleggiate si rinvengono saltuariamente formazioni più riferibili al bosco misto delle latifoglie sciafile. Qui è significativa la presenza del faggio (*Fagus sylvatica*), al quale si accompagnano acero (*Acer pseudoplatanus*), rovere (*Quercus petraea*), carpini (*Carpinus betulus*, *Ostrya carpinifolia*), sorbo montano (*Sorbus aria*), orniello (*Fraxinus ornus*), ed in generale le specie dell'Orno-Ostrieto verso cui queste formazioni rappresentano quasi sempre termini transazionali. Nel sottobosco si riscontrano il

	<p>BIRD CONTROL ITALY srl COMMITTENTE: S.A.C.B.O. SpA</p>	<p>Prot. n. 2019/03-001 DATA: 29/4/19</p>	<p>PAGINA 2 di 132</p>	<p>S.A.C.B.O. S.p.A.</p>
---	--	--	------------------------	--------------------------------------

	<p>BIRD CONTROL ITALY srl Viale Calatafimi, 58 - 50137 Firenze. P.I. 05605080489 - www.birdcontrol.it - birdcontrol@birdcontrol.it - Tel. 055.0512013 - Cell. 393.3869264 - Cell. 335.376702</p>	<p>RELAZIONE ANNUALE SOSTITUTIVA DELLA RICERCA DI TIPO NATURALISTICO AMBIENTALE Periodo: 1 Gennaio 2018 – 31 Dicembre 2018</p>	<p>S.A.C.B.O. S.p.A.</p>
---	---	--	--------------------------------------

pungitopo (*Ruscus aculeatus*) e l'agrifoglio (*Ilex aquifolium*).

Alle altitudini maggiori si rinvencono talora ambiti a copertura erbacea di cui la presenza a tratti di specie come *Calluna vulgaris*, *Molinia coerulea*, *Nardus stricta* suggerisce l'origine secondaria per scomparsa della copertura arborea preesistente, evidenziando nel contempo caratteri degradativi del cotico (fonte: E.R.S.A.L., 1992).

	<p>BIRD CONTROL ITALY srl</p>	<p>Prot. n. 2019/03-001</p>	<p>PAGINA 2 di 132</p>	<p>S.A.C.B.O. S.p.A.</p>
<p>COMMITTENTE: S.A.C.B.O. SpA</p>	<p>DATA: 29/4/19</p>			

2.2 - CONTESTO DELLE FONTI ATTRATTIVE PER I VOLATILI ENTRO I 13 KM DALL'AEROPORTO SECONDO LE NUOVE LINEE GUIDA ENAC (L.G. – 2018/002)

In base alle nuove Linee Guida ENAC (L.G. – 2018/002) è stata effettuata una classificazione delle varie tipologie di fonti attrattive presenti nel raggio di 13km dal sedime aeroportuale secondo tre fasce di distanza: 0-3km, 3-8km, 8-13km. A seconda della distanza sono individuate, delle eventuali contromisure da intraprendere per ridurre la presenza di volatili.

Nelle Linee Guida viene fatta una discriminazione tra le fonti attrattive già esistenti e quelle proposte, poiché andare a intervenire sulle prime può risultare alle volte complicato mentre è più semplice farlo in quelle ancora da realizzare.

Le differenti fonti attrattive sono state raggruppate in 4 tipologie: 1) aree artificiali, 2) aree agricole, 3) aree naturali o semi-naturali, 4) aree umide. Per ogni tipologia sono quindi individuate le specifiche fonti attrattive. Sulla base di queste nuove Linee Guida è stata da noi effettuata un'analisi delle fonti attrattive presenti tramite acquisizione di dati da fonti bibliografiche come sito internet del Ministero dell'Ambiente, portale Opendata.it, sito Cartografico di Regione e Provincia e una mappatura con software GIS (Qgis 2.18). Sulla base di questo studio ogni fonte attrattiva è stata (o sarà in futuro) monitorata *in loco* per verificare l'effettiva presenza di volatili.

Secondo lo schema delle Linee Guida è previsto un *risk assessment* specifico per ogni fonte attrattiva che prevede dei monitoraggi periodici *in loco* per constatare l'effettiva presenza di volatili e la loro pericolosità per la navigazione aerea. Con i risultati dei monitoraggi e con le azioni di mitigazione previste, per ogni tipologia di fonte attrattiva dalle Linee Guida, il Gestore Aeroportuale ha gli strumenti giuridici per andare a intervenire per ridurre il rischio per la navigazione aerea. Per le fonti attrattive che non sono ancora state realizzate, le Linee Guida forniscono al Gestore Aeroportuale uno strumento per interagire e collaborare con i portatori d'interesse -stakeholders - proprietari o conduttori, per operare fin da prima della costituzione per prevenire la presenza di volatili.

Si riporta in seguito le fonti attrattive presenti nel raggio di 13km dal sedime aeroportuale, classificate secondo le L.G. – 2018/002.

TIPOLOGIA 'DISCARICHE'

In Tab. 2.1 sono riportate le misure di mitigazione previste per le discariche presenti nel raggio di 13km dal sedime aeroportuale.

N	Tipologia	RISK	SITUAZIONE	Distanza aeroporto			Specie potenz. presenti	Monitor.	Azioni di dissuasione opportune
				0-3km	3-8km	8-13km			
1.1	Discariche con rifiuti organici non trattati	ALTO	esistente	Mitigaz.	Mitigaz.	Mitigaz.	Laridi, corvidi, ardeidi, rapaci e specie generaliste e spazzine	Ispezioni e stime regolari dei contingenti di uccelli presenti	Impedire di raggiungere il cibo agli uccelli. Derattizzazione sanificazione
			proposta	Incompatibile	Incompatibile	Mitigaz.			
1.2	Discariche non contenenti rifiuti organici non trattati	MODERATO	esistente	Mitigaz.	Monitor.	Monitor.	Specie generaliste e spazzine	Conte regolari dei contingenti di uccelli presenti	Impedire l'accesso a fonti attrattive
			proposta	Mitigaz.	Mitigaz.	Monitor.			

Tabella 2.1: valutazione e attività da intraprendere per le discariche in base alla distanza dall'aeroporto

Non sono presenti discariche entro i 13km dal sedime aeroportuale, si riporta per completezza d'informazione, in figura 2.1, tutte le strutture relative alla gestione dei rifiuti presenti entro i 13 km dal sedime aeroportuale.

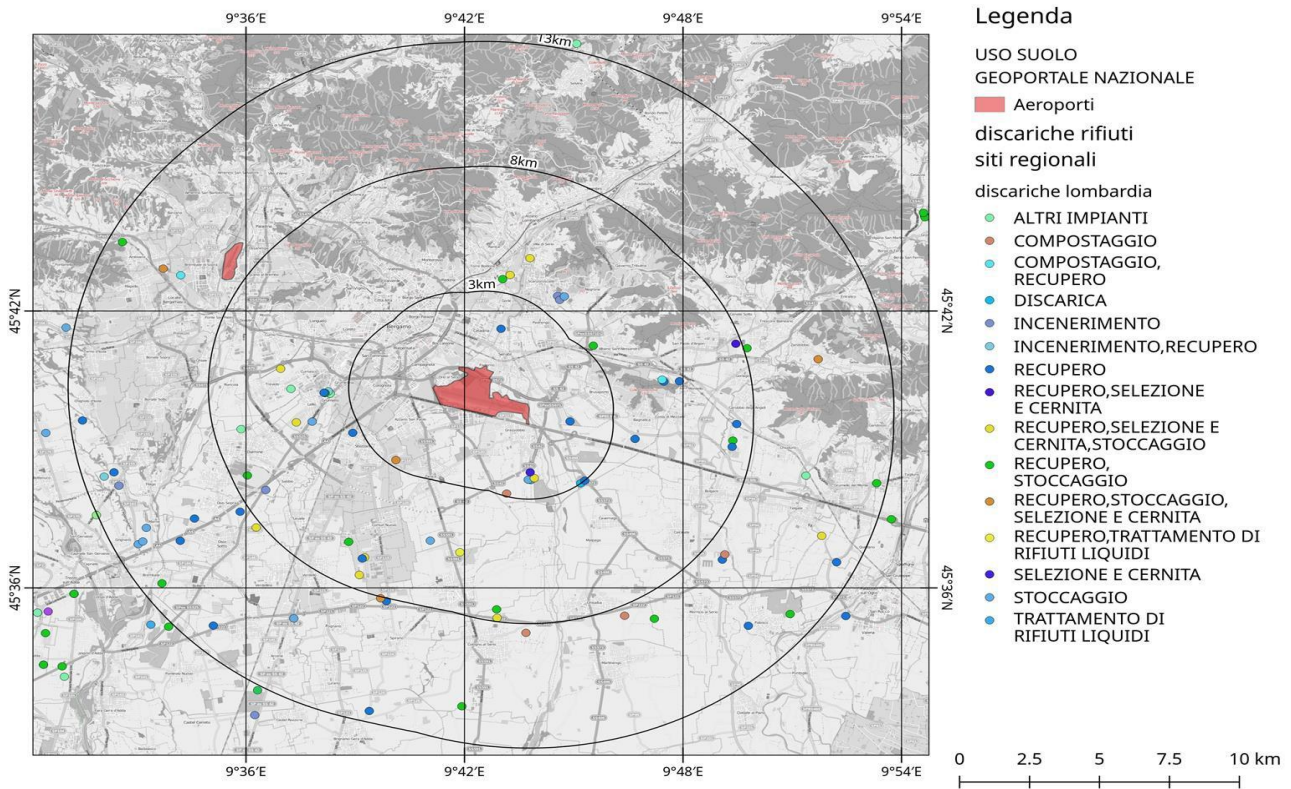


Figura 2.1: siti di gestione dei rifiuti

TIPOLOGIA 'COSTRUZIONI, EDIFICI, AREE URBANIZZATE E IMPIANTI INDUSTRIALI'

In Tab. 2.2 sono riportate le misure di mitigazione previste per le varie tipologie di costruzioni, edifici, aree urbanizzate e impianti industriali presenti nel raggio di 13km dal sedime aeroportuale.

N	Tipologia	RISK	SITUAZIONE	Distanza aeroporto			Specie potenz. presenti	Monitor.	Azioni di dissuasione opportune
				0-3km	3-8km	8-13km			
1.3	Costruzioni e manufatti	MODERATO	esistente	Mitigaz.	Monitor.	Monitor.	Piccioni, rapaci notturni, corvidi, laridi	Conte regolari dei contingenti di uccelli presenti	Impedimento dell'accesso, dissuasori meccanici
			proposta	Mitigaz.	Mitigaz.	Monitor.			
1.4	Uffici, alberghi, parcheggi, cinema, magazzini non alimentari, distrib. carburante	MOLTO BASSO	esistente	Monitor.	Nessuna	Nessuna	Piccioni, passeriformi, storni, laridi, gabbiani	Conte regolari dei contingenti di uccelli presenti	-
			proposta	Monitoraggio	Nessuna	Nessuna			
1.5	Impianti industriali manifatturieri	MODERATO	esistente	Mitigaz.	Monitor.	Monitor.	Piccioni, passeriformi, storni, laridi, gabbiani	Conte regolari dei contingenti di uccelli presenti	Impedimento dell'accesso, dissuasori meccanici
			proposta	Mitigaz.	Mitigaz.	Monitor.			

Tabella 2.2: valutazione e attività da intraprendere per edifici, costruzioni e impianti industriali in base alla distanza dall'aeroporto

In Fig.2.2 sono rappresentate le varie tipologie di costruzioni, edifici, aree urbanizzate e impianti industriali presenti nel raggio di 13km dal sedime aeroportuale. Queste tipologie sono ricavate dalla cartografia CORINE di uso del suolo disponibile sul Geoportale Nazionale del Ministero dell'Ambiente. In particolare alle tipologie 'Costruzioni e manufatti', 'Uffici, alberghi, parcheggi, cinema, magazzini non alimentari, distrib. Carburante' e 'Impianti industriali manifatturieri' possono essere ricondotte le categorie di uso del suolo 'Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati', 'Zone residenziali a tessuto continuo', 'Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado'.

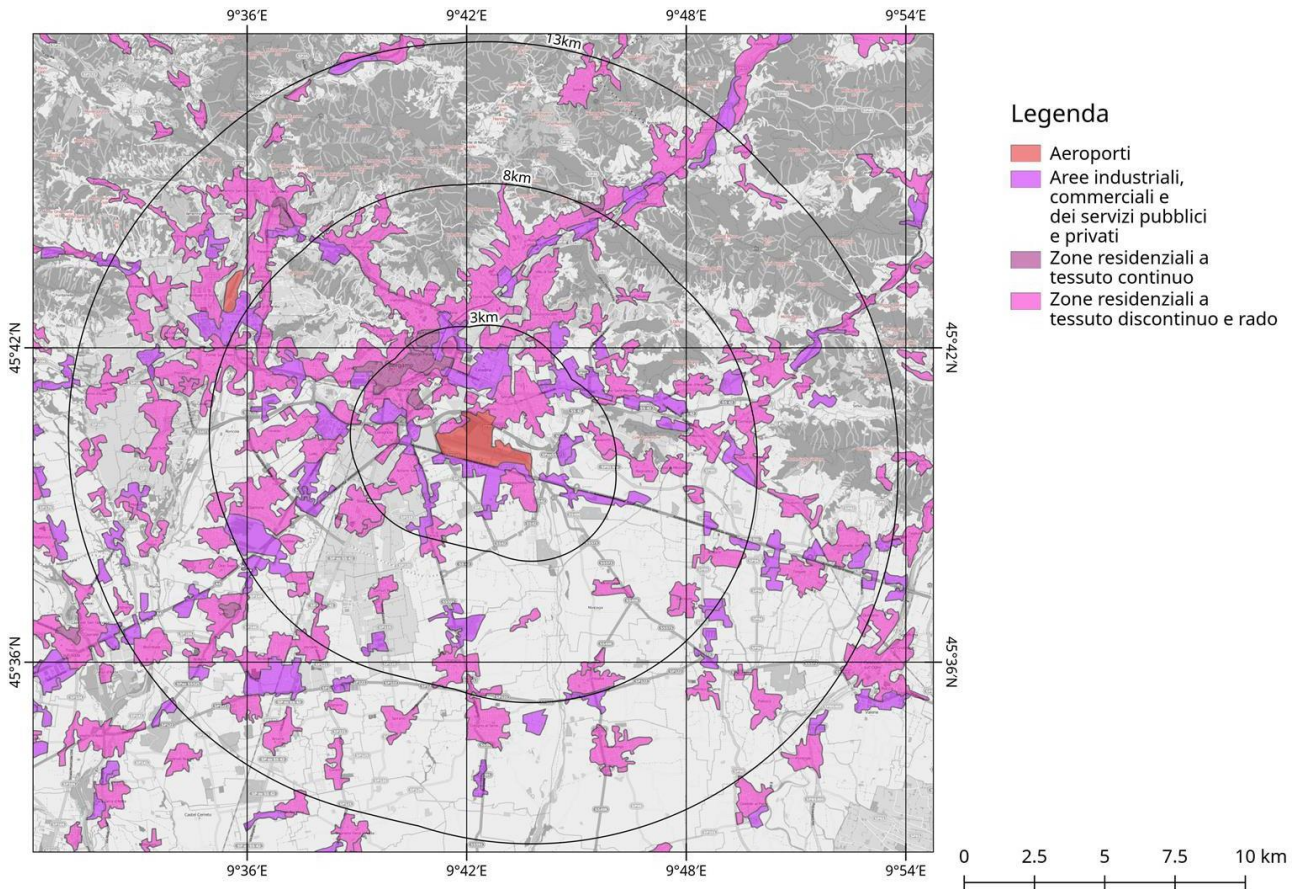



Figura 2.2: costruzioni, edifici, aree urbanizzate e impianti industriali presenti nel raggio di 13km dall'aeroporto

La percentuale di territorio edificata è notevole; la maggior concentrazione di aree urbanizzate interessa, quasi come prolungamento della città stessa, le direttrici delle principali vie di comunicazione: dalla valle Seriana (Torre Boldone, Ranica, Alzano lombardo e Nembro), della valle Brembana (Ponteranica, Sorisole, Almè, Villa d'Almè), della Briantea (Curno, Ponte S. Pietro), della statale n.525 per Milano (Lallio, Dalmine, Osio sopra). Si rileva in particolare l'estensione dell'urbanizzato industriale dei comuni di Osio sopra e Dalmine, così come la superficie occupata dall'aeroporto di Orio al Serio. In Tab. 2.3 è riportato il dato relativo all'estensione per queste tipologie di aree per ogni fascia di distanza rispetto all'aeroporto.

Tipologia	0-3km	3-8km	8-13km
Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati	959,6ha (7,4%)	1634,6ha (2,9%)	1575,6ha (1,7%)
Zone residenziali a tessuto continuo	241,3ha (1,9%)	60,8ha (0,1%)	82ha (0,1%)
Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado	1341,5ha (10,3%)	4432ha (7,8%)	5213,3ha (5,7%)

Tabella 2.3: superficie in ettari delle varie tipologie ambientali presenti tra parentesi è espressa la percentuale sul totale per la rispettiva fascia di distanza



	<p>BIRD CONTROL ITALY srl Viale Calatafimi, 58 - 50137 Firenze. P.I. 05605080489 - www.birdcontrol.it - birdcontrol@birdcontrol.it - Tel. 055.0512013 - Cell. 393.3869264 - Cell. 335.376702</p>	<p>RELAZIONE ANNUALE SOSTITUTIVA DELLA RICERCA DI TIPO NATURALISTICO AMBIENTALE Periodo: 1 Gennaio 2018 – 31 Dicembre 2018</p>	<p>S.A.C.B.O. S.p.A.</p>
---	---	--	--------------------------------------

Come si osserva dalla tabella queste tre tipologie rappresentano tra lo 0,1% e il 10% della superficie totale entro i 13 km dall'aeroporto. Tra le tre tipologie quella che prevale in assoluto è quella delle 'zone residenziali a tessuto discontinuo e rado'.

La zona delle alluvioni del Serio nel tratto della bassa Valle Seriana, è estremamente rimaneggiata, e sono presenti ampie estensioni di territorio utilizzate come discarica di inerti.

RISCHIO


Il rischio generato da queste tipologie ambientali va da 'Molto Basso' a 'Moderato' e riguarda soprattutto le specie sinantropiche come piccioni, rondini e rondoni, storni e gabbiani.

INTERVENTI

Una volta verificata la presenza di volatili in queste aree, secondo le linee guida, possibili interventi possono essere eseguiti su fonti attrattive già presenti entro i 3 km dall'aeroporto o su fonti attrattive in progetto entro gli 8 km dall'aeroporto.

MONITORAGGIO

Queste zone sono e saranno regolarmente monitorate per verificare la presenza e abbondanza di volatili.

	<p>BIRD CONTROL ITALY srl</p>	<p>Prot. n. 2019/03-001</p>	<p>PAGINA 2 di 132</p>	<p>S.A.C.B.O. S.p.A.</p>
<p>COMMITTENTE: S.A.C.B.O. SpA</p>	<p>DATA: 29/4/19</p>			

TIPOLOGIA 'ATTIVITÀ DI PRODUZIONE E STOCCAGGIO DI ALIMENTI'

In Tab. 2.4 sono riportate le misure di mitigazione previste per le attività di produzione e stoccaggio di alimenti presenti nel raggio di 13km dal sedime aeroportuale.

N	Tipologia	RISK	SITUAZIONE	Distanza aeroporto			Specie potenz. presenti	Monitor.	Azioni di dissuasione opportune
				0-3km	3-8km	8-13km			
1.6	Attività di produzione alimentare	ALTO	esistente	Mitigaz.	Monitor.	Monitor.	Laridi, corvidi, ardeidi, rapaci e specie generaliste e spazzine	Ispezioni e stime regolari dei contingenti di uccelli presenti	Impedire di raggiungere il cibo agli uccelli. Derattizzazione sanificazione
			proposta	Incompatibile	Mitigaz.	Monitor.			
1.7	Magazzini alimentari, fast food, ristoranti all'aperto, centri commerciali	MODERATO	esistente	Mitigaz.	Monitor.	Monitor.	Piccioni, passeriformi, storni, laridi, gabbiani	Conte regolari dei contingenti di uccelli presenti	Impedimento dell'accesso, dissuasori meccanici
			proposta	Mitigaz.	Mitigaz.	Monitor.			

Tabella 2.4: valutazione e attività da intraprendere per l'attività di stoccaggio di alimenti in base alla distanza dall'aeroporto

In Fig. 2.3 sono rappresentate le varie tipologie di produzione e stoccaggio di alimenti presenti nel raggio di 13km dal sedime aeroportuale. Per la tipologia 'Attività di produzione alimentare' attualmente non è stato possibile individuare dalla ricerca su fonti bibliografiche nessun elemento. In futuro oltre ai sopralluoghi *in loco*, mirati per ricercare questa fonte attrattiva, saranno fatte anche altre su nuovo materiale bibliografico che si renderà disponibile. Dal portale Opendata.it sono stati individuati tutte le attività commerciali presenti nel raggio di 13km che commerciano cibo. Come si osserva dalla mappa le aree urbanizzate risultano quelle in cui sono maggiormente concentrati i supermarket.

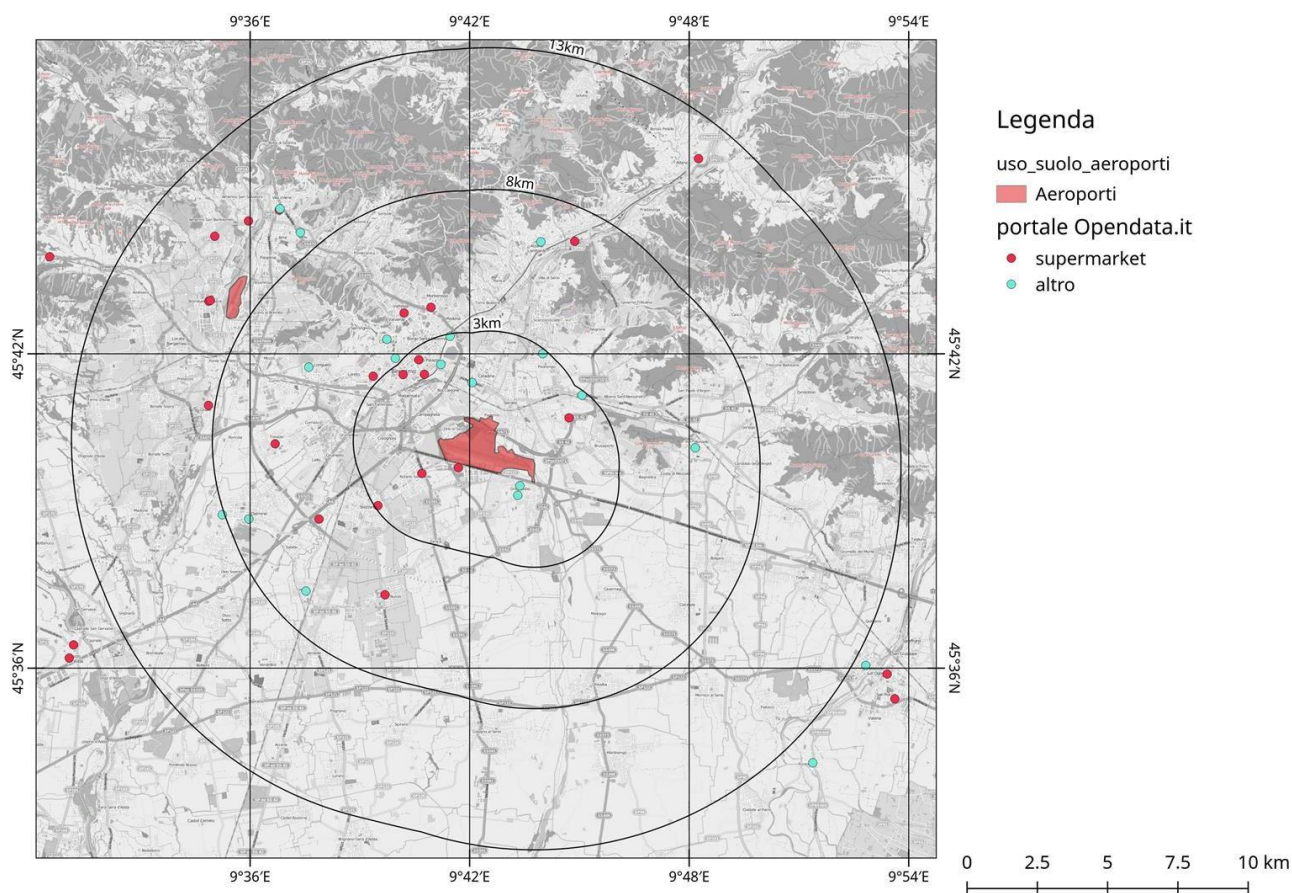


Figura 2.3: attività di produzione e stoccaggio di alimenti

Sono riportati anche esercizi commerciali che non vendono alimenti e nella categoria 'altro' rientrano tutta una serie di esercizi commerciali non diversamente classificabili.

RISCHIO

Il rischio generato da queste tipologie ambientali va da 'Alto' a 'Moderato' e riguarda soprattutto le specie sinantropiche come piccioni, gabbiani e corvidi.

INTERVENTI

Una volta verificata la presenza di volatili in queste aree, secondo le linee guida, possibili interventi possono essere eseguiti su fonti attrattive già presenti entro i 3 km dall'aeroporto o su fonti attrattive in progetto entro gli 8 km dall'aeroporto. Nuove attività di produzione alimentare entro i 3km risultano invece incompatibili secondo le Linee Guida.

MONITORAGGIO

Queste zone sono e saranno regolarmente monitorate per verificare la presenza e abbondanza di volatili.



TIPOLOGIA 'AREE ESTRATTIVE, CANTIERI, PIAZZALI INDUSTRIALI'

In Tab.2.5 sono riportate le misure di mitigazione previste per le varie tipologie di aree estrattive, cantieri e piazzali industriali presenti nel raggio di 13km dal sedime aeroportuale.

N	Tipologia	RISK	SITUAZIONE	Distanza aeroporto			Specie potenz. presenti	Monitor.	Azioni di dissuasione opportune
				0-3km	3-8km	8-13km			
1.8	Cave e aree estrattive	MODERATO	esistente	Mitigaz.	Monitor.	Monitor.	Laridi, ardeidi e anatidi e uccelli acquatici in generale	Conte regolari dei contingenti di uccelli presenti	Distress Call, cannoncini a gas e altri mezzi di dissuasione
			proposta	Mitigaz.	Mitigaz.	Monitor.			
1.9	Aree di cantiere e piazzali industriali	MODERATO	esistente	Mitigaz.	Monitor.	Monitor.	Laridi, corvidi piccioni, storni	Conte regolari dei contingenti di uccelli presenti	Distress Call, cannoncini a gas e altri mezzi di dissuasione
			proposta	Mitigaz.	Mitigaz.	Monitor.			

Tabella 2.5: valutazione e attività da intraprendere per aree estrattive, cantieri e piazzali industriali in base alla distanza dall'aeroporto

L'attività estrattiva è consistente e diversificata. In zona di pianura sono diffuse le cave di inerti (sabbie e ghiaie), presenti sui terrazzi fluviali di entrambi i fiumi e, più limitatamente, sul L.F.d.P..


Tale attività estrattiva in questo ambito territoriale ha conosciuto periodi non troppo lontani di grave disordine con sfruttamenti incontrollati, sparsi, irrazionali, e soprattutto non seguiti da recupero ambientale, cosicché ancor oggi capita di imbattersi in profonde cavità abbandonate.

In ambiente montano spiccano, sia per le grandi dimensioni che per la posizione di evidenza nel paesaggio, le cave di calcari del monte Albenza (Almenno San Bartolomeo), mentre cave analoghe di dimensioni contenute sono localizzate sui versanti della bassa valle Seriana (Alzano Lombardo, Nembro); in entrambi i casi le cave sono inserite nella fascia 8-13km.

L'estrazione di argille è stata consistente in passato, ed ha riguardato da un lato i sedimenti intercollinari nei comuni di Sorisole e Ponteranica e dall'altro i sedimenti fini del L.F.d.P..

In Fig. 2.4 sono rappresentate le varie tipologie di aree estrattive, cantieri e piazzali industriali presenti nel raggio di 13km dal sedime aeroportuale. Queste tipologie sono ricavate dalla cartografia CORINE di uso del suolo disponibile sul Geoportale Nazionale del Ministero dell'Ambiente.

L'attività estrattiva è consistente e diversificata. In zona di pianura sono diffuse le cave di inerti (sabbie e ghiaie), presenti sui terrazzi fluviali di entrambi i fiumi e, più limitatamente, sul L.F.d.P..

	<p>BIRD CONTROL ITALY srl Viale Calatafimi, 58 - 50137 Firenze. P.I. 05605080489 - www.birdcontrol.it - birdcontrol@birdcontrol.it - Tel. 055.0512013 - Cell. 393.3869264 - Cell. 335.376702</p>	<p>RELAZIONE ANNUALE SOSTITUTIVA DELLA RICERCA DI TIPO NATURALISTICO AMBIENTALE Periodo: 1 Gennaio 2018 – 31 Dicembre 2018</p>	<p>S.A.C.B.O. S.p.A.</p>
---	---	--	--------------------------------------

Tale attività estrattiva in questo ambito territoriale ha conosciuto periodi non troppo lontani di grave disordine con sfruttamenti incontrollati, sparsi, irrazionali, e soprattutto non seguiti da recupero ambientale, cosicché ancor oggi capita di imbattersi in profonde cavità abbandonate.

In ambiente montano spiccano, sia per le grandi dimensioni che per la posizione di evidenza nel paesaggio, le cave di calcari del monte Albenza (Almenno San Bartolomeo), mentre cave analoghe di dimensioni contenute sono localizzate sui versanti della bassa valle Seriana (Alzano Lombardo, Nembro); in entrambi i casi le cave sono inserite nella fascia 8-13km.

Sono presenti due zone evidenziate come cantieri e sono inserite una nella fascia 0-3 km a sud-est dell'aeroporto e una nella fascia 8-13km a nord-ovest dell'aeroporto.

RISCHIO


Il rischio, considerato sempre moderato, generato soprattutto dalla tipologia definita 'Aree estrattive' può essere costituito da eventuali ristagni d'acqua che possono richiamare uccelli acquatici come ardeidi, laridi e anatidi.

INTERVENTI

Una volta verificata la presenza di volatili in queste aree, secondo le Linee Guida, possono essere eseguiti interventi di mitigazione con anche l'impiego di dissuasori entro i 3 chilometri dall'aeroporto su fonti attrattive già presenti ed entro i 8 km su quelle in progetto.

MONITORAGGIO

Queste zone saranno regolarmente monitorate per verificare la presenza e abbondanza di volatili.

	<p>BIRD CONTROL ITALY srl</p>	<p>Prot. n. 2019/03-001</p>	<p>PAGINA 2 di 132</p>	<p>S.A.C.B.O. S.p.A.</p>
<p>COMMITTENTE: S.A.C.B.O. SpA</p>	<p>DATA: 29/4/19</p>			

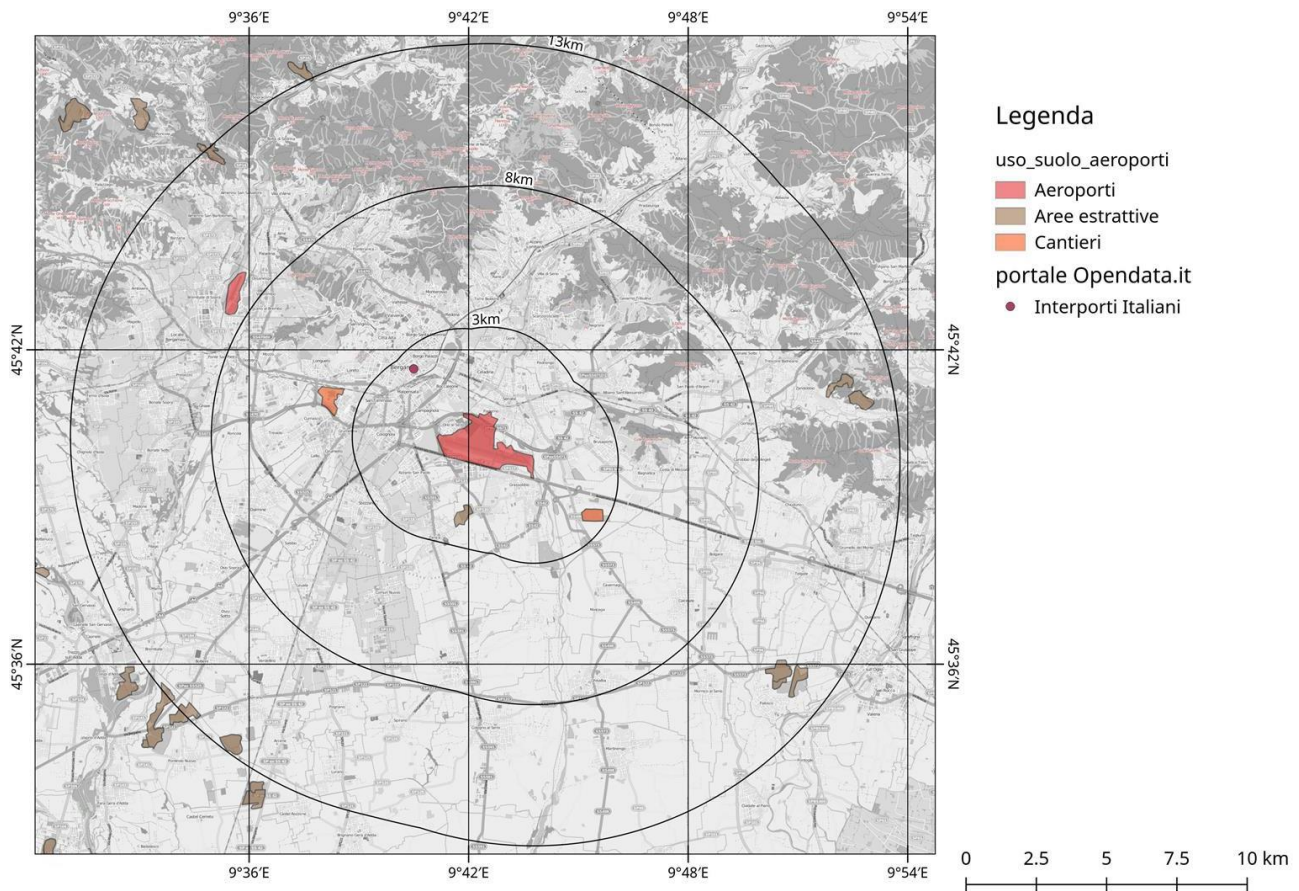


Figura 2.4: aree estrattive, cantieri e piazzali industriali

Tipologia	0-3km	3-8km	8-13km
Aree estrattive	26ha (0,2%)		239,8ha (0,3%)
Cantieri	27ha (0,2%)	47,5ha (0,1%)	

Tabella 2.6: superficie in ettari delle varie tipologie ambientali presenti tra parentesi è espressa la percentuale sul totale per la rispettiva fascia di distanza



TIPOLOGIA 'PORTI DI PESCA'

In Tab. 2.7 sono riportate le misure di mitigazione previste per i porti di pesca presenti nel raggio di 13km dal sedime aeroportuale.

N	Tipologia	RISK	SITUAZIONE	Distanza aeroporto			Specie potenz. presenti	Monitor.	Azioni di dissuasione opportune
				0-3km	3-8km	8-13km			
1.10	Porti di pesca	ALTO	esistente	Mitigaz.	Mitigaz.	Monitor.	Laridi, ardeidi, uccelli acquatici	Ispezioni e stime regolari dei contingenti di uccelli presenti	Impedire di raggiungere il cibo agli uccelli. Derattizzazione sanificazione
			proposta	Incompatibile	Mitigaz.	Monitor.			

Tabella 2.7: valutazione e attività da intraprendere per i porti di pesca in base alla distanza dall'aeroporto

Questa tipologia non è presente nel raggio di 13km dal sedime aeroportuale.

TIPOLOGIA 'AREE VERDI URBANE, ALBERATURE, CAMPI SPORTIVI, IPPODROMI, CAMPI DA GOLF'

In Tab. 2.8 sono riportate le misure di mitigazione previste per aree verdi, alberature, campi sportivi, ippodromi, campi da golf presenti nel raggio di 13km dal sedime aeroportuale.

N	Tipologia	RISK	SITUAZIONE	Distanza aeroporto			Specie potenz. presenti	Monitor.	Azioni di dissuasione opportune
				0-3km	3-8km	8-13km			
1.11	Aree verdi urbane, parchi pubblici	MODERATO	esistente	Mitigaz.	Monitor.	Monitor.	Dormitori di storni, columbidi, corvidi	Censimenti standardizzati della popolazione ornitica presente	Potatura alberi, rimozione immondizia, Distress Call, e altri mezzi di dissuasione
			proposta	Mitigaz.	Mitigaz.	Monitor.			
1.12	Alberature, giardini	MODERATO	esistente	Mitigaz.	Monitor.	Monitor.	Storni, columbidi fringillidi e passeri	Conte regolari dei contingenti di uccelli presenti	Utilizzare piante poco attrattive, potatura, mezzi di dissuasione
			proposta	Mitigaz.	Mitigaz.	Monitor.			
1.13	Campi sportivi	MODERATO	esistente	Mitigaz.	Monitor.	Monitor.	Gabbiani, storni, aironi, piccioni	Conte regolari dei contingenti di uccelli presenti	Rimozione fonti trofiche, rimozione residui sfalcio erba
			proposta	Mitigaz.	Mitigaz.	Monitor.			
1.14	Maneggi ippodromi	MODERATO	esistente	Mitigaz.	Monitor.	Monitor.	Piccioni, storni, aironi	Conte regolari dei contingenti di uccelli presenti	Rimozione fonti trofiche, Impiego mezzi di dissuasione
			proposta	Mitigaz.	Mitigaz.	Monitor.			
1.15	Campi da Golf	MODERATO	esistente	Mitigaz.	Monitor.	Monitor.	Gabbiani, storni, aironi, anatidi, columbidi	Conte regolari dei contingenti di uccelli presenti	Potatura alberi, rimozione immondizia, Distress Call, e altri mezzi di dissuasione.
			proposta	Mitigaz.	Mitigaz.	Monitor.			

Tabella 2.8: valutazione e attività da intraprendere per le aree verdi, alberature, campi sportivi, ippodromi, campi da golf in base alla distanza dall'aeroporto

In Fig. 2.5 sono rappresentate le varie tipologie identificate come attrattive nella Tab. 2.8. Queste tipologie sono ricavate dalla cartografia CORINE di uso del suolo disponibile sul Geoportale Nazionale del Ministero dell'Ambiente. Per la tipologia 'campi sportivi e da golf' e 'Ippodromi' attualmente non è stato possibile individuare dalla ricerca su fonti bibliografiche nessun elemento elemento nello specifico e quindi rientrano nel generico 'Aree ricreative e sportive'. In futuro oltre ai sopralluoghi *in loco*, mirati per ricercare questa fonte attrattiva, saranno fatte anche altre su nuovo materiale bibliografico che si renderà disponibile.

Fra le aree ricreative e sportive è presente unicamente il campo da golf delle dimensioni di 88 ha, quasi al

confine dei 13 km, nelle vicinanze di Almenno San Bartolomeo, a Nord ovest dell'aeroporto.

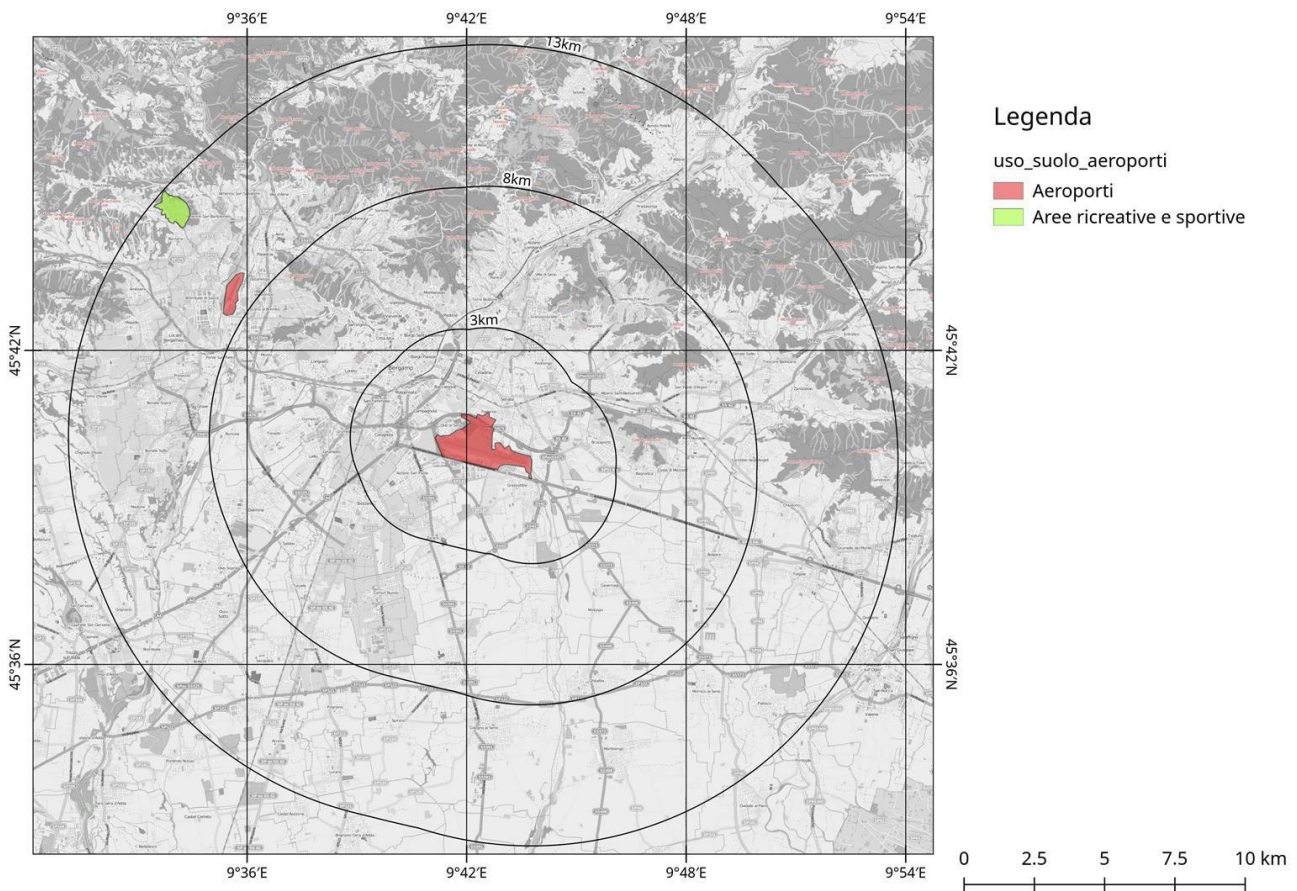


Figura 2.5: aree verdi, alberature, campi sportivi, ippodromi, campi da golf

Tipologia	0-3km	3-8km	8-13km
Aree ricreative e sportive	27,3ha (0,3%)	28,7ha (0,1%)	359,7ha (0,9%)


Tabella 2.9: superficie in ettari delle varie tipologie ambientali presenti tra parentesi è espressa la percentuale sul totale per la rispettiva fascia di distanza

RISCHIO

Il rischio generato da tutte queste tipologie di ambienti risulta secondo le linee guida sempre moderato. Le specie ornitiche che possono frequentare questi habitat sono: gabbiani (in presenza di laghetti d'acqua), storni e columbidi (in presenza di infrastrutture e alberi), corvidi (in presenza di alberi). In alcuni casi anche ardeidi possono frequentare laghetti d'acqua o superfici prative, presenti in queste tipologie.

INTERVENTI


Una volta verificata la presenza di volatili in queste aree, secondo le Linee Guida, possono essere eseguiti interventi di mitigazione con anche l'impiego di dissuasori entro i 3 chilometri dall'aeroporto su fonti attrattive già presenti ed entro i 8 km su quelle in progetto. In molti casi come misura di mitigazione è comunque

	<p>BIRD CONTROL ITALY srl Viale Calatafimi, 58 - 50137 Firenze. P.I. 05605080489 - www.birdcontrol.it - birdcontrol@birdcontrol.it - Tel. 055.0512013 - Cell. 393.3869264 - Cell. 335.376702</p>	<p>RELAZIONE ANNUALE SOSTITUTIVA DELLA RICERCA DI TIPO NATURALISTICO AMBIENTALE Periodo: 1 Gennaio 2018 – 31 Dicembre 2018</p>	<p>S.A.C.B.O. S.p.A.</p>
---	---	--	--------------------------------------

consigliata la potatura delle piante quando presenti.

MONITORAGGIO

Queste zone saranno regolarmente monitorate per verificare la presenza e abbondanza di volatili.

	<p>BIRD CONTROL ITALY srl</p>	<p>Prot. n. 2019/03-001</p>	<p>PAGINA 2 di 132</p>	<p>S.A.C.B.O. S.p.A.</p>
	<p>COMMITTENTE: S.A.C.B.O. SpA</p>	<p>DATA: 29/4/19</p>		

TIPOLOGIA 'VIVAI, AREE PICNIC, CAMPEGGI, MANIFESTAZIONI ALL'APERTO'

In Tab. 2.10 sono riportate le misure di mitigazione previste per vivai, aree picnic, campeggi, manifestazioni all'aperto presenti nel raggio di 13km dal sedime aeroportuale.

N	Tipologia	RISK	SITUAZIONE	Distanza aeroporto			Specie potenz. presenti	Monitor.	Azioni di dissuasione opportune
				0-3km	3-8km	8-13km			
1.16	Vivai	BASSO	esistente	Monitor.	Monitor.	Nessuna	Passeriformi	Conte regolari dei contingenti di uccelli presenti	-
			proposta	Monitor.	Monitor.	Nessuna			
1.17	Fiere, aree picnic, campeggi, manifestazioni all'aperto	MODERATO	esistente	Mitigaz.	Monitor.	Monitor.	Columbidi, gabbiani, corvidi	Conte regolari dei contingenti di uccelli presenti	Potatura alberi, rimozione immondizia, Distress Call, e altri mezzi di dissuasione.
			proposta	Mitigaz.	Mitigaz.	Monitor.			

Tabella 2.10: valutazione e attività da intraprendere per vivai, aree picnic, campeggi, manifestazioni all'aperto in base alla distanza dall'aeroporto

In Fig. 2.6 sono rappresentati vivai, aree picnic, presenti nel raggio di 13km dal sedime aeroportuale. Per la tipologia 'manifestazioni all'aperto' attualmente non è stato possibile individuare dalla ricerca su fonti bibliografiche nessun elemento. In futuro oltre ai sopralluoghi *in loco*, mirati per ricercare questa fonte attrattiva, saranno fatte anche altre su nuovo materiale bibliografico che si renderà disponibile. Come si osserva dalla figura entro 3km dall'aeroporto sono presenti solo 2 aree per picnic, mentre nella fascia 3-8km le aree da picnic sono 11 e sono presenti anche 2 vivai. Nella fascia 8-13km sono presenti invece 9 aree picnic

RISCHIO

Il rischio generato dalla tipologia vivai è basso mentre è moderato per le aree picnic, soprattutto se vengono lasciati in loco residui di cibo.

INTERVENTI

Una volta verificata la presenza di volatili in queste aree, secondo le Linee Guida, possono essere eseguiti interventi di mitigazione per le aree picnic che prevedano la potatura degli alberi e la rimozione di immondizia.

MONITORAGGIO

Queste zone saranno regolarmente monitorate per verificare la presenza e abbondanza di volatili.

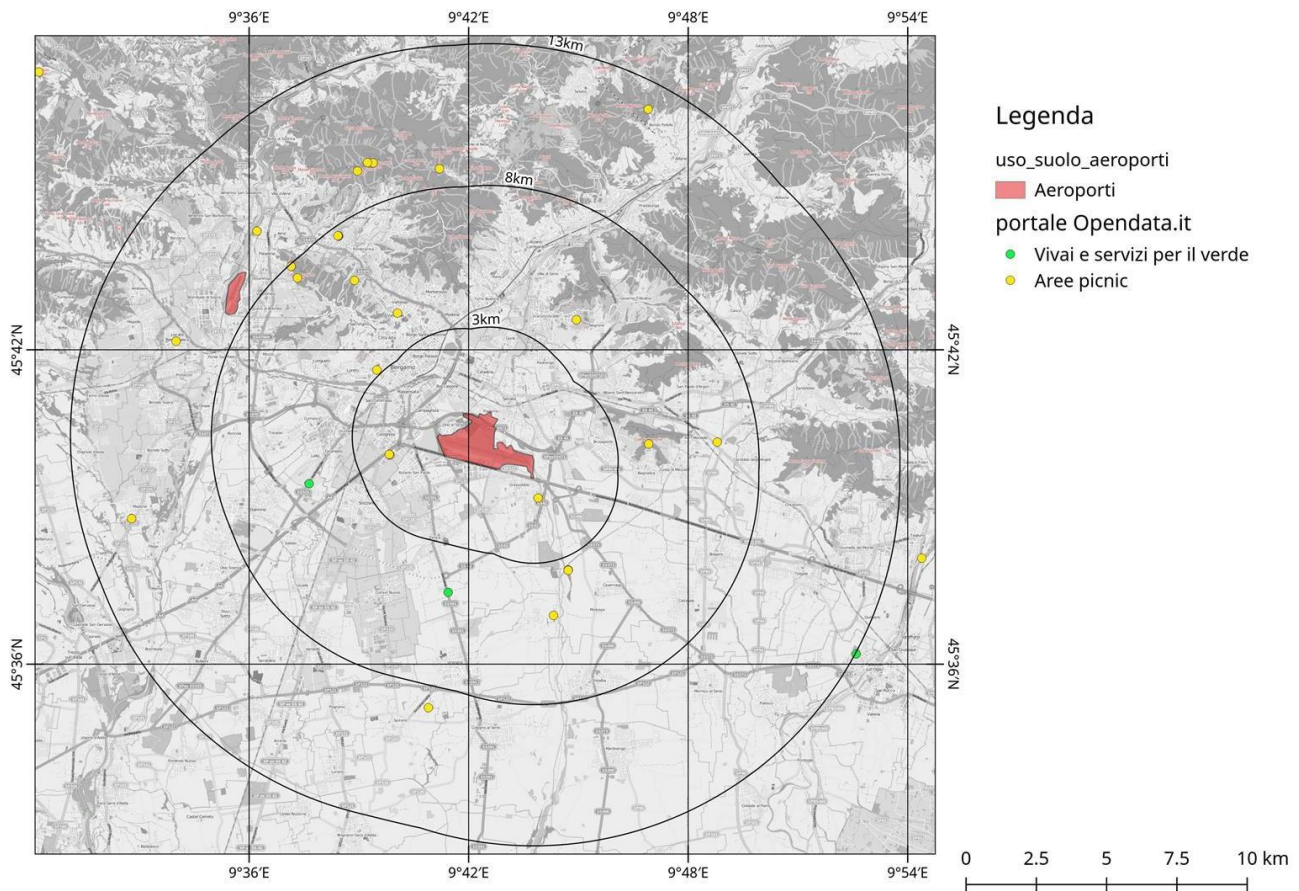


Figura 2.6: vivai, fiere, aree picnic, campeggi, manifestazioni all'aperto



TIPOLOGIA 'SEMINATIVI IRRIGUI E NON IRRIGUI'

In Tab. 2.11 sono riportate le misure di mitigazione previste per seminativi irrigui e non irrigui presenti nel raggio di 13km dal sedime aeroportuale.

N	Tipologia	RISK	SITUAZIONE	Distanza aeroporto			Specie potenz. presenti	Monitor.	Azioni di dissuasione opportune
				0-3km	3-8km	8-13km			
2.1	Seminativi irrigui e non irrigui	MODERATO	esistente	Mitigaz.	Monitor.	Monitor.	Columbidi, gabbiani, corvidi, ardeidi	Conte regolari dei contingenti di uccelli presenti	Distress call, cannoncini e altri dissuasori
			proposta	Mitigaz.	Mitigaz.	Monitor.			

Tabella 2.11: valutazione e attività da intraprendere per seminativi irrigui e non irrigui in base alla distanza dall'aeroporto

Il territorio della pianura è occupato da aziende agricole ad orientamento cerealicolo o cerealicolo zootecnico. Gli ordinamenti colturali dell'indirizzo cerealicolo sono orientati alla monocoltura o ad avvicendamenti dominati da mais o soia in coltura principale estiva, frumento e orzo tra i cereali autunno-primaverili, con inserimento di colture intercalari (colture estive di 2° raccolto). Nell'indirizzo cerealicolo-zootecnico, accanto ai cereali da granella od alle colture industriali come la soia, compaiono le foraggere. Lo stesso mais delle varietà da granella viene sovente raccolto allo stadio di maturazione cerosa, trinciato ed insilato come riserva di foraggio.

Le foraggere principali sono costituite da:

- erbaj: colture monofite e oligofite di graminacee, leguminose o crucifere a ciclo breve, cioè utilizzate una sola volta ed occupanti il terreno per una frazione del ciclo annuale in qualsiasi stagione a seconda delle specie (principalmente trifogli, ginestrino, vecchia, pisello, avena, orzo, colza, ravizzone).
- prati alterni, che si avvicendano sul terreno occupandolo per qualche anno, a seconda della produttività.

Si tratta di colture monofite (medica) o più generalmente oligofite (una leguminosa consociata con una graminacea poliennale). Le specie più utilizzate sono, tra le leguminose, medica, trifoglio pratense, trifoglio ladino e ginestrino, e tra le graminacee quelle stesse che compaiono nei prati permanenti polifiti (la cui presenza non è significativa in questa zona): loietto, loiessa, erba mazzolina e le festuche.

In Fig. 2.7 sono rappresentati i seminativi irrigui e non presenti nel raggio di 13km dal sedime aeroportuale, come si osserva nel raggio di 13km sono presenti solamente seminativi non irrigui.

Questa tipologia risulta come estensione tra le più abbondanti per ogni fascia di distanza considerata attestandosi intorno al 76% entro i 3 km, tra il 78% tra 3 e 8km e 75% tra 8 e 13km (Tab. 2.12). Come si osserva dalla figura i seminativi sono dislocati prevalentemente a ovest, sud e sud-est e ovest sedime aeroportuale.

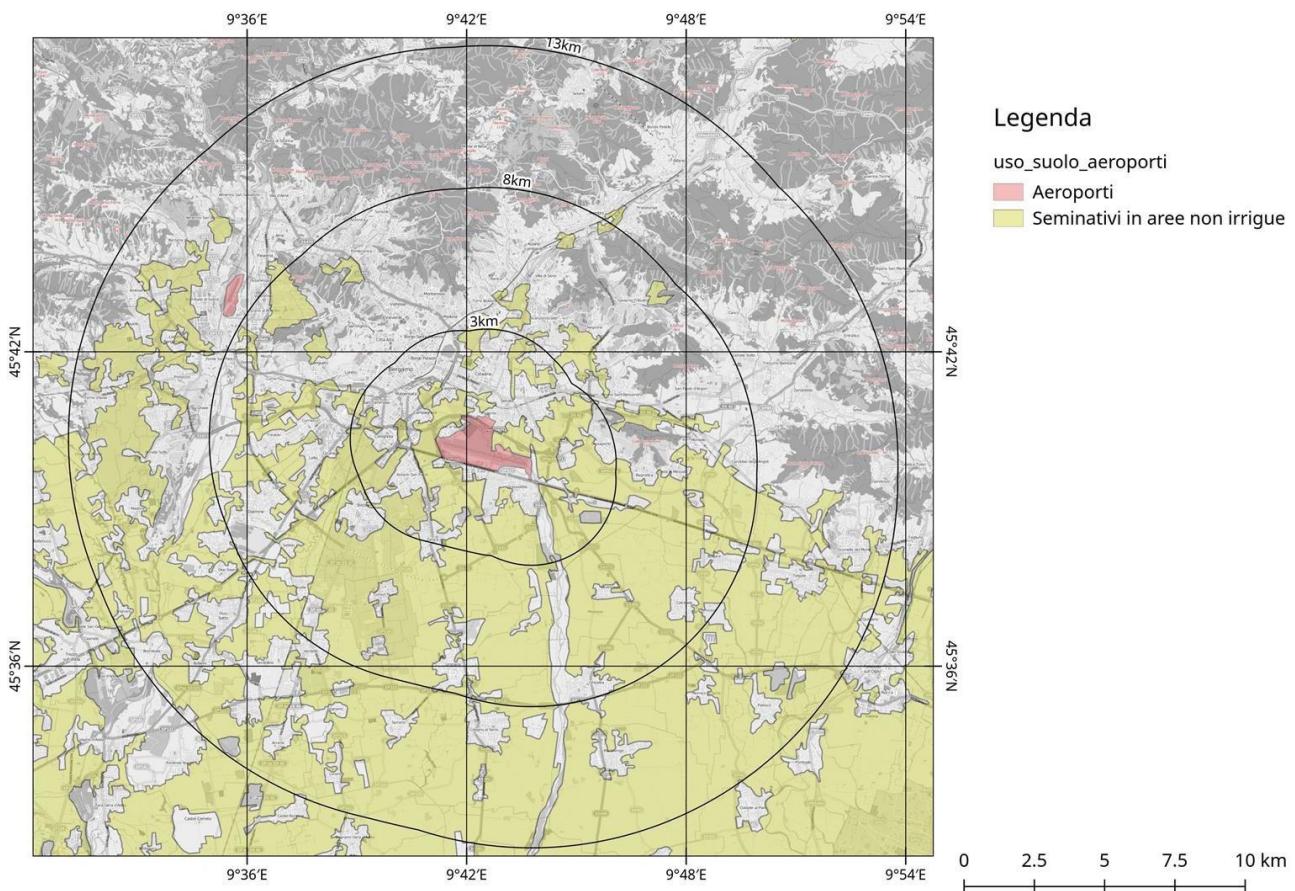


Figura 2.7: seminativi irrigui e non irrigui

Tipologia	0-3km	3-8km	8-13km
Seminativi non irrigui	9869,1ha (75,9%)	44343,5ha (78,3%)	68924,6ha (75,2%)

Tabella 2.12: superficie in ettari delle varie tipologie ambientali presenti tra parentesi è espressa la percentuale sul totale per la rispettiva fascia di distanza

RISCHIO

Il rischio generato dai seminativi è soprattutto legato alla presenza di laridi, columbidi, ardeidi e corvidi che possono avvicinarsi nel corso dell'anno in base alle differenti fasi di lavorazione del terreno.

INTERVENTI

Una volta verificata la presenza di volatili in queste aree, secondo le Linee Guida, possono essere eseguiti interventi di mitigazione per le aree già presenti nella fascia entro i 3 km mentre, per le eventuali nuove proposte di terreni a seminativo la mitigazione arriva fino agli 8km. Gli interventi di mitigazione prevedono l'impiego di dissuasori.

MONITORAGGIO

Queste zone saranno regolarmente monitorate per verificare la presenza e abbondanza di volatili.



TIPOLOGIA 'COLTURE PERMANENTI COME VIGNETI, FRUTTETI, OLIVETI E ORTI'

In Tab. 2.13 sono riportate le misure di mitigazione previste per colture permanenti come vigneti, frutteti, oliveti e orti presenti nel raggio di 13km dal sedime aeroportuale.

N	Tipologia	RISK	SITUAZIONE	Distanza aeroporto			Specie potenz. presenti	Monitor.	Azioni di dissuasione opportune
				0-3km	3-8km	8-13km			
2.2	Colture permanenti (vigneti, oliveti, frutteti e frutti minori)	ALTO	esistente	Mitigaz.	Mitigaz.	Monitor.	Laridi, corvidi, columbidi, storni	Ispezioni e stime regolari dei contingenti di uccelli presenti	Impedire di raggiungere il cibo agli uccelli. Distress call, cannoncini e altri dissuasori
			proposta	Incompatibile	Mitigaz.	Monitor.			
2.3	Orti	ALTO	esistente	Mitigaz.	Mitigaz.	Monitor.	Laridi, corvidi, columbidi, storni	Ispezioni e stime regolari dei contingenti di uccelli presenti	Impedire di raggiungere il cibo agli uccelli. Distress call, cannoncini e altri dissuasori
			proposta	Incompatibile	Mitigaz.	Monitor.			

Tabella 2.13: valutazione e attività da intraprendere per i vigneti, frutteti, oliveti e orti in base alla distanza dall'aeroporto

In Fig.2.8 sono rappresentate la tipologie 'Vigneti' e 'Sistemi colturali e particellari complessi' riconducibile alle 'colture permanenti' come gli orti o frutteti presenti nel raggio di 13km dal sedime aeroportuale. Sui pendii terrazzati dell'ambiente collinare ha rilevanza il settore vitivinicolo, maggiormente diffuso nella zona collinare orientale (Colli di Scanzo), che rientra in parte nella zona vinicola denominata "Valcalepio". Nel settore occidentale, in destra Brembo (comuni di Almenno S. Salvatore e Almenno S. Bartolomeo), esiste una produzione vinicola ancora interessante, ma decaduta rispetto alla considerazione di cui godeva fino a non molti decenni addietro. Si vanno oggi diffondendo nuove produzioni (piccoli frutti) legate ad una nuova tipologia aziendale (agriturismo), fortemente favorita sia dall'amenità del paesaggio collinare, sia dalla vicinanza di un ampio bacino di potenziale utenza che raggiunge Milano. Non sono invece presenti oliveti. Orti o frutteti rappresentano una superficie abbastanza ridotta nel raggio di 13 km dal sedime aeroportuale e concentrata soprattutto nella fascia di 3-8km a nord-est dell'aeroporto.

In Tab. 2.14 è riportato il dato relativo a ogni fascia di distanza, come si osserva la percentuale rispetto al totale della superficie è molto limitata e oscilla tra 2 e 0,01% nelle varie fasce di distanza.

RISCHIO

Il rischio generato dalle colture permanenti è giudicato alto ed è soprattutto legato alla presenza storni, columbidi e corvidi che possono utilizzare queste aree come siti di foraggiamento.



INTERVENTI

Una volta verificata la presenza di volatili in queste aree, secondo le Linee Guida, possono essere eseguiti interventi di mitigazione fino agli 8km che prevedono anche l'impiego di dissuasori.

MONITORAGGIO

Queste zone saranno regolarmente monitorate per verificare la presenza e abbondanza di volatili.

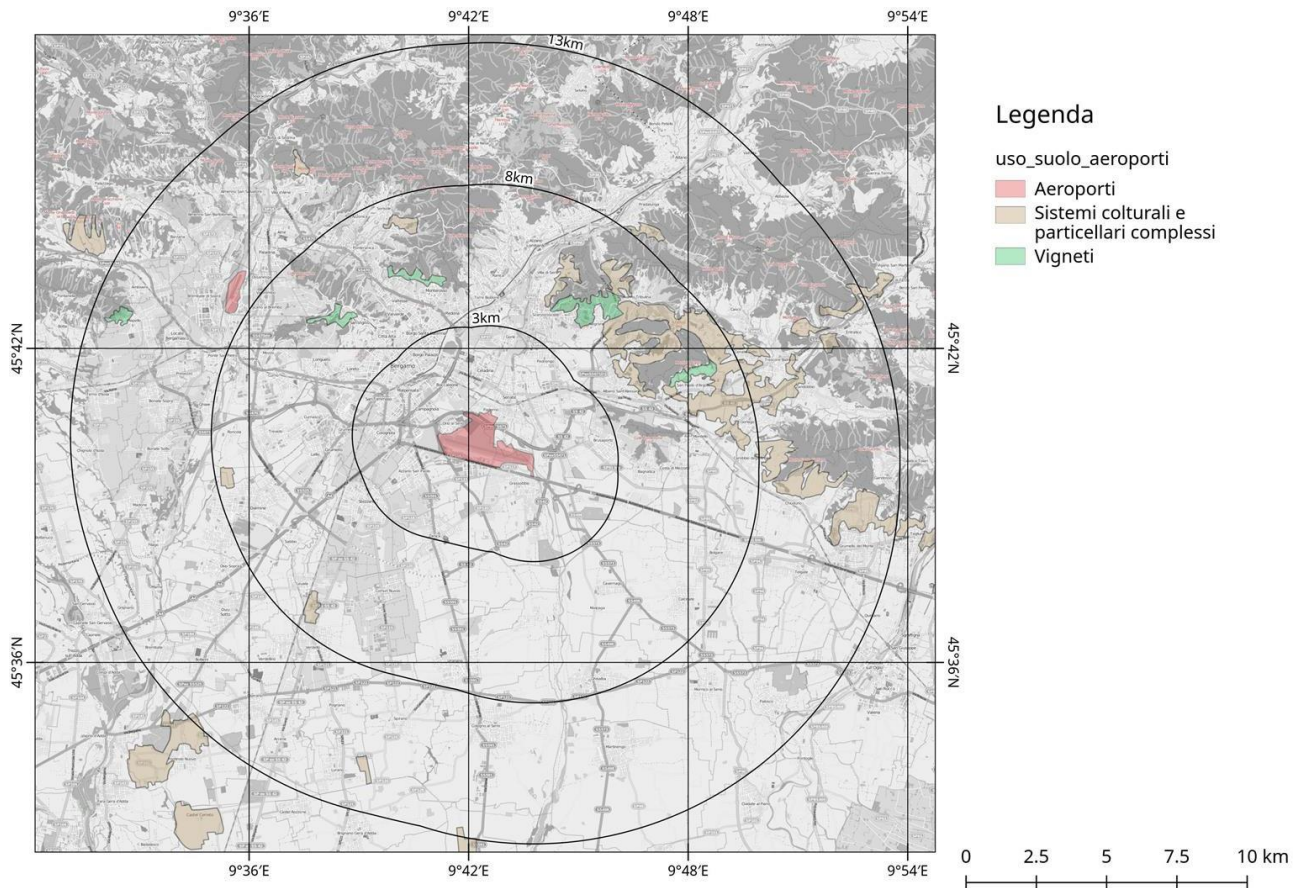


Figura 2.8: colture permanenti riconducibili a sistemi colturali e particellari complessi

Tipologia	0-3km	3-8km	8-13km
colture permanenti riconducibili a sistemi colturali e particellari complessi		1154,8ha (2%)	947,1ha (1,0%)
Vigneti		304,9ha (0,5%)	32,8ha (0,01%)

Tabella 2.14: superficie in ettari delle varie tipologie ambientali presenti tra parentesi è espressa la percentuale sul totale per la rispettiva fascia di distanza



TIPOLOGIA 'PRATI, ALLEVAMENTI DI BESTIAME ESTENSIVI E INTENSIVI'

In Tab. 2.15 sono riportate le misure di mitigazione previste per prati, allevamenti di bestiame estensivi e intensivi presenti nel raggio di 13km dal sedime aeroportuale.

N	Tipologia	RISK	SITUAZIONE	Distanza aeroporto			Specie potenz. presenti	Monitor.	Azioni di dissuasione opportune
				0-3km	3-8km	8-13km			
2.4	Prati	MODERATO	esistente	Mitigaz.	Monitor.	Monitor.	Columbidi, gabbiani, corvidi, ardeidi, sturnidi	Conte regolari dei contingenti di uccelli presenti	Distress call, cannoncini e altri dissuasori, metodi per contenere microfauna
			proposta	Mitigaz.	Mitigaz.	Monitor.			
2.5	Allevamenti di bestiame estensivi	MODERATO	esistente	Mitigaz.	Monitor.	Monitor.	Laridi, columbidi, corvidi, ardeidi, sturnidi pavoncelle	Conte regolari dei contingenti di uccelli presenti	Alternanza dei prati a pascolo per evitare prati stabili, metodi per contenere la microfauna
			proposta	Mitigaz.	Mitigaz.	Monitor.			
2.6	Allevamenti di bestiame intensivi	MODERATO	esistente	Mitigaz.	Monitor.	Monitor.	Columbidi, corvidi, ardeidi, sturnidi	Conte regolari dei contingenti di uccelli presenti	Impedire di raggiungere il cibo agli uccelli. Distress call, cannoncini e altri dissuasori
			proposta	Mitigaz.	Mitigaz.	Monitor.			

Tabella 2.15: valutazione e attività da intraprendere per prati, allevamenti di bestiame estensivi e intensivi in base alla distanza dall'aeroporto

In Fig. 2.9 sono rappresentati prati stabili (classificati anche come foraggiere permanenti) presenti nel raggio di 13km dal sedime aeroportuale. Le aziende che dedicano la loro attività alla zootecnia allevano generalmente vacche da latte. Le aree destinate a pascolo naturale e praterie sono molto ridotte e si trovano esclusivamente nella fascia tra 8-13km dall'aeroporto; si tratta di zone montane nelle vicinanze di Albino. Accanto al vigneto il prato stabile costituisce in collina la forma di utilizzo agricolo del suolo più diffusa, in quanto legata alla tradizione della famiglia rurale

Le aree, che secondo la Cartografia CORINE del Geoportale Nazionale sono associabili a prati stabili, sono dislocate, oltre che a nord est dell'aeroporto (esternamente al buffer dei 13km) a sud dello stesso e si trovano prevalentemente tra Grossobbio e Martinengo, nelle vicinanze di Pognano e di Osio Sopra e Osio Sotto. In Tab. 2.16 è riportato il dato relativo alla superficie delle aree prative presenti nelle tre fasce di distanza: come si osserva la percentuale di suolo per questa tipologia è molto ridotta.

Tipologia	0-3km	3-8km	8-13km
Aree a pascolo naturale e praterie			93,2ha (0,1%)
Prati stabili (foraggiere permanenti)	74,4ha (0,6%)	267ha (0,5%)	350,5ha (0,4%)

Tabella 2.16: superficie in ettari delle varie tipologie ambientali presenti tra parentesi è espressa la percentuale sul totale per la rispettiva fascia di distanza

RISCHIO

Il rischio generato dai prati stabili è giudicato moderato ed è soprattutto legato alla presenza storni, columbidi e corvidi e ardeidi che possono utilizzare queste aree come siti di foraggiamento.

INTERVENTI

Una volta verificata la presenza di volatili in queste aree, secondo le Linee Guida, possono essere eseguiti interventi di mitigazione fino agli 8km che prevedono anche l'impiego di dissuasori per proposte di nuova realizzazione mentre per quelle già esistenti oltre i 3km è previsto il monitoraggio.

MONITORAGGIO

Queste zone saranno regolarmente monitorate per verificare la presenza e abbondanza di volatili.

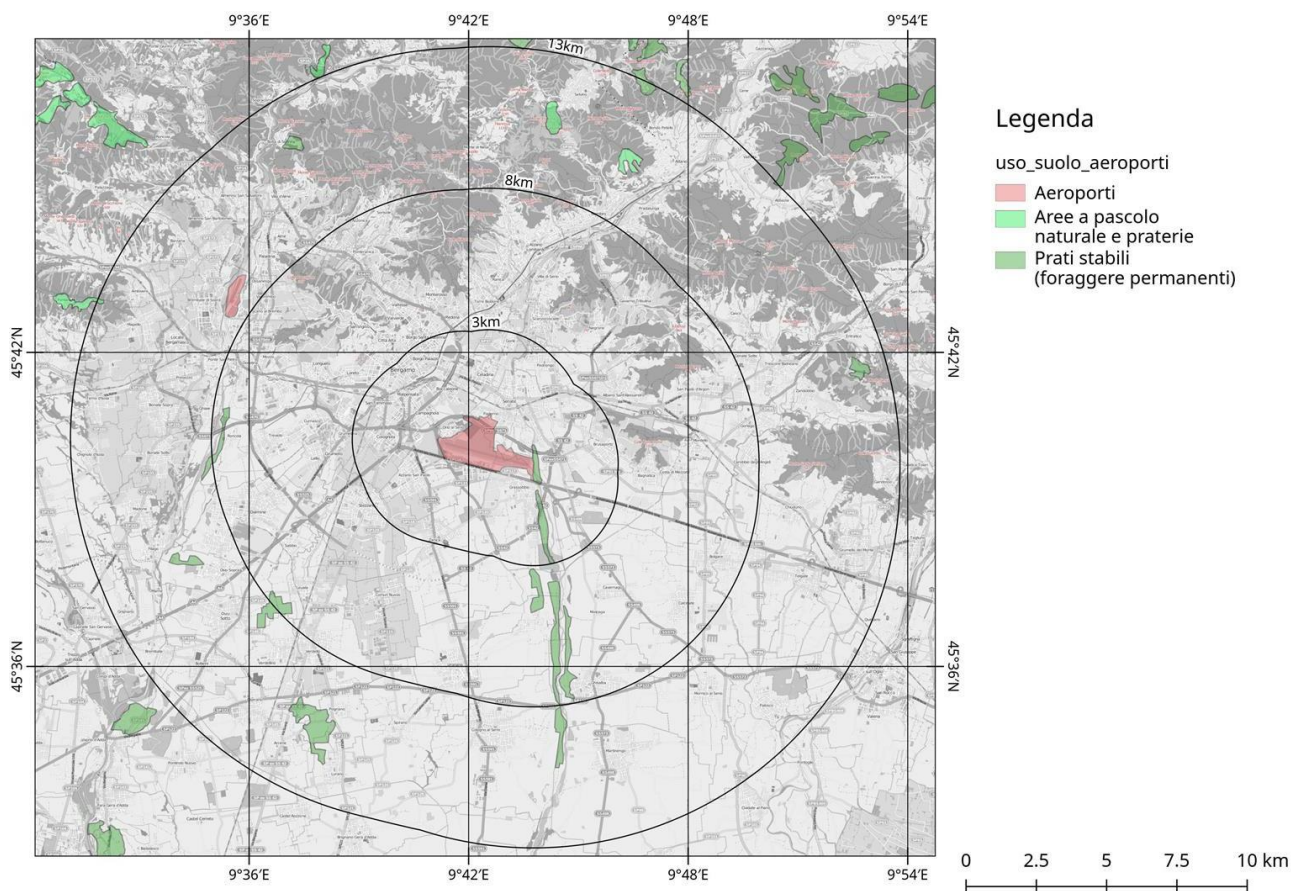


Figura 2.9: prati stabili

TIPOLOGIA 'BOSCHI'

In Tab. 2.17 sono riportate le misure di mitigazione previste per i boschi presenti nel raggio di 13km dal sedime aeroportuale.

N	Tipologia	RISK	SITUAZIONE	Distanza aeroporto			Specie potenz. presenti	Monitor.	Azioni di dissuasione opportune
				0-3km	3-8km	8-13km			
3.1	Boschi	MODERATO	esistente	Mitigaz.	Monitor.	Monitor.	Columbidi, corvidi, sturnidi	Conte regolari dei contingenti di uccelli presenti. Ricerca di dormitori	Diradamento piante; evitare posizionamento vicino recinzione aeroportuale
			proposta	Mitigaz.	Mitigaz.	Monitor.			

Tabella 2.17: valutazione e attività da intraprendere per i boschi in base alla distanza dall'aeroporto

In Fig. 2.10 sono rappresentati i boschi presenti nel raggio 13km dal sedime aeroportuale, come si osserva le superfici boscate si trovano quasi esclusivamente a nord e a est dell'aeroporto nelle zone montane, con rispettivamente lo 0,1%% di superficie totale entro i 3km, 4,8% tra 3-8km e 10,6% tra 8-13km. Nella zona dei colli i boschi sono relegati sui versanti settentrionali, essendo quelli esposti a meridione interamente coltivati od urbanizzati. I versanti meridionali dei monti retrostanti invece (a parte la fascia pedemontana, che è simile per morfologia all'ambiente collinare) sono utilizzati quasi interamente a bosco. Sono diffuse le latifoglie miste a prevalenza di carpino nero, frassino, acero, nocciolo e le altre tipiche della fascia vegetazionale. Più raro, ma non assente, è il faggio, che compare a quote alte o nelle stazioni meno soleggiate.

Forma di governo pressoché generalizzata è il ceduo, nelle sue varie tipologie, semplice, matricinato, talora coniferato, per la produzione di assortimenti legnosi sempre di basso pregio (legna da ardere). Le fustaie sono quasi assenti, e le poche sono costituite da rimboschimenti abbastanza recenti effettuati con specie alloctone (pino silvestre, pino nero, larice giapponese, pino eccelso, quercia rossa). Anche tra i castagneti non c'è presenza significativa di quelli da frutto, che possono essere considerati fustaie (fonte: E.R.S.A.L., 1992).

In Tab. 18 sono riportati tutti i dati relativi alle superfici di bosco classificati per tipologie nelle 3 fasce di distanza.

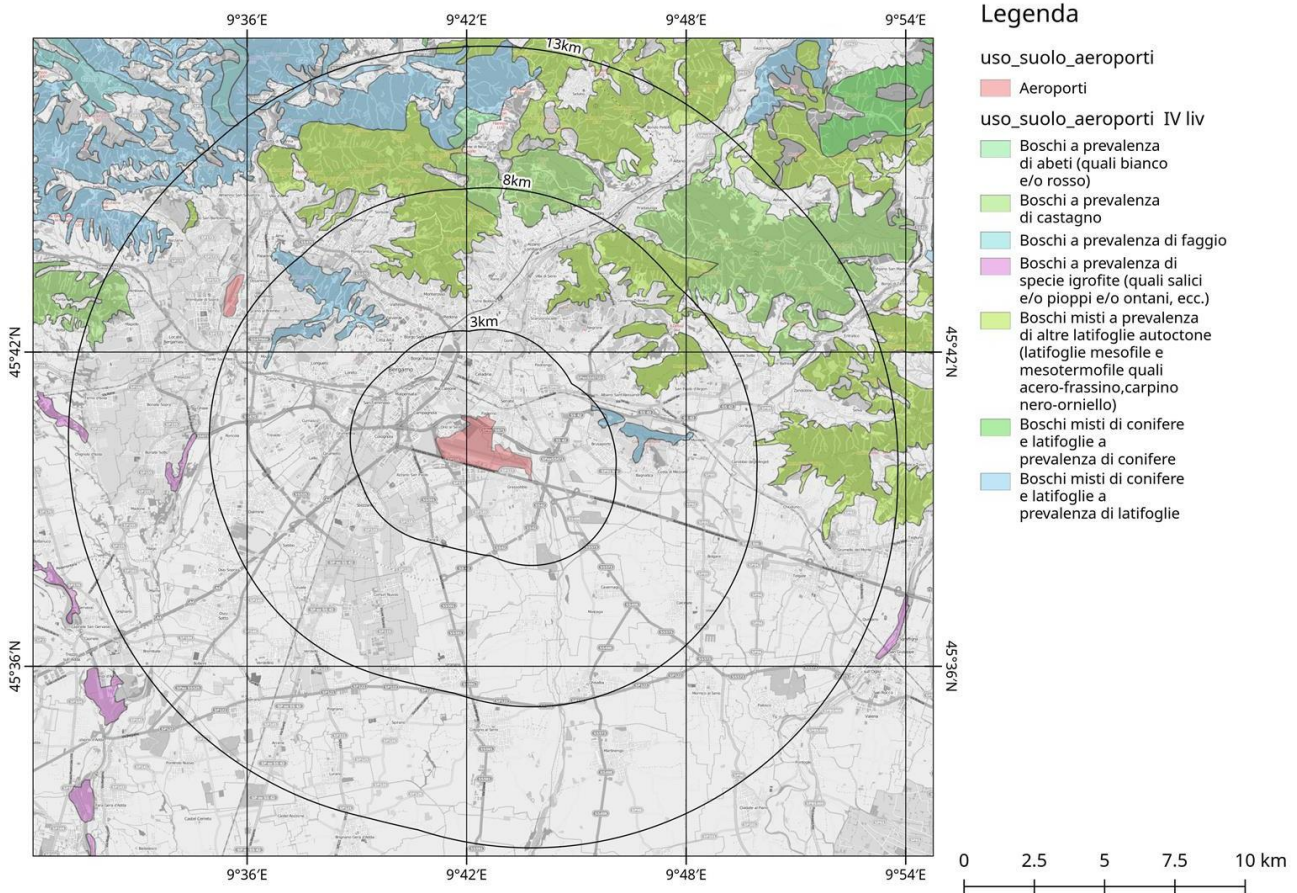


Figura 2.10: boschi CORINE liv. IV

TIPOLOGIA (CORINE liv III)	TIPOLOGIA (CORINE liv IV)	0-3km	3-8km	8-13km
Boschi di conifere	Boschi a prevalenza di abeti (quali bianco e/o rosso)			110,9ha (0,1%)
Boschi di latifoglie	Boschi a prevalenza di castagno		250,5ha (0,4%)	3250,4ha (3,5%)
	Boschi a prevalenza di faggio			0,4ha (0,0004%)
	Boschi a prevalenza di specie igrofite (quali salici e/o pioppi e/o ontani, ecc.)			79,1ha (0,1%)
	Boschi misti a prevalenza di altre latifoglie autoctone (latifoglie mesofile e mesotermofile quali acero-frassino, carpino nero-orniello)		1904,4ha (3,4%)	4522,6ha (4,9%)
Boschi misti di conifere e latifoglie	Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di latifoglie	11,2ha (0,1%)	582,3ha (1,0%)	1928,9ha (2,1%)

Tabella 2.18: Superfici di bosco classificate per tipologia nelle tre fasce di distanza

RISCHIO

Il rischio generato dai boschi è giudicato moderato ed è soprattutto legato alla presenza storni, columbidi, corvidi e in alcuni casi ardeidi che possono utilizzare queste aree come siti di nidificazione e potenzialmente di foraggiamento soprattutto per columbidi e corvidi.

INTERVENTI

Una volta verificata la presenza di volatili in queste aree, secondo le Linee Guida, possono essere eseguiti interventi di mitigazione fino agli 8km che prevedono anche l'impiego di dissuasori per proposte di nuova realizzazione mentre per quelle già esistenti oltre i 3km è previsto il monitoraggio.

MONITORAGGIO

Queste zone saranno regolarmente monitorate per verificare la presenza e abbondanza di volatili.

TIPOLOGIA 'AREE CESPUGLIATE O CON VEGETAZIONE ERBACEA'

In Tab. 2.19 sono riportate le misure di mitigazione previste per le aree cespugliate o con vegetazione erbacea presenti nel raggio di 13km dal sedime aeroportuale.

N	Tipologia	RISK	SITUAZIONE	Distanza aeroporto			Specie potenz. presenti	Monitor.	Azioni di dissuasione opportune
				0-3km	3-8km	8-13km			
3.2	Aree cespugliate (macchia mediterranea)	BASSO	esistente	Monitor.	Monitor.	Nessuna	Passeriformi, sturnidi	Conte regolari dei contingenti di uccelli presenti. Ricerca di dormitori	-
			proposta	Monitor.	Monitor.	Nessuna			
3.3	Aree con vegetazione erbacea (steppa e gariga)	BASSO	esistente	Monitor.	Nessuna	Nessuna	Passeriformi	Conte regolari dei contingenti di uccelli presenti. Ricerca di dormitori	-
			proposta	Monitor.	Monitor.	Nessuna			

Tabella 2.19: valutazione e attività da intraprendere per le aree cespugliate o con vegetazione erbacea in base alla distanza dall'aeroporto

Questa tipologia non è presente nel raggio di 13km dal sedime aeroportuale.

TIPOLOGIA 'AREE PROTETTE TERRESTRI'

In Tab. 2.20 sono riportate le misure di mitigazione previste per le aree protette terrestri presenti nel raggio di 13km dal sedime aeroportuale.

N	Tipologia	RISK	SITUAZIONE	Distanza aeroporto			Specie potenz. presenti	Monitor.	Azioni di dissuasione opportune
				0-3km	3-8km	8-13km			
3.4	Aree protette terrestri	MODERATO	esistente	Mitigaz.	Monitor.	Monitor.	Passeriformi, più rari, Laridi, columbidi, corvidi, sturnidi	Conte regolari dei contingenti di uccelli presenti. Ricerca di dormitori	Aumentare BCU interno aeroporto, valutazione eventuali strategie con esperti.
			proposta	Mitigaz.	Mitigaz.	Monitor.			

Tabella 2.20: valutazione e attività da intraprendere per le aree protette terrestri in base alla distanza dall'aeroporto

Nelle Fig.2.11, 2.12, sono rappresentate le aree protette terrestri presenti nel raggio di 13km dal sedime aeroportuale, come si osserva dalle due figure le forme di tutela sono varie ma riguardano sempre le stesse aree.


All'interno dell'area di studio sono presenti tre parchi regionali (L.R.86/83 art.1 lett. b), parchi locali di interesse sovracomunale (L.R. 86/83 art.34) e aree di rilevanza naturale e ambientale (L.R.86/83 art.1 lett. e). Di seguito tali aree vengono descritte nel dettaglio.

Il Parco dei Colli di Bergamo che si estende sulla fascia 3-13km di distanza dall'aeroporto, è un parco regionale situato nella provincia Bergamasca comprende una vasta superficie nei comuni di Almè, Bergamo, Mozzo, Paladina, Ponteranica, Ranica, Sorisole, Torre Boldone, Valbrembo, Villa d'Almè. Il Parco si estende su un'area di circa 4.700 ettari, situata tra i 244 ed i 1146 m. d'altitudine. Istituito nel 1977 (L.R. n. 36 del 18 agosto 1977), è il terzo parco regionale dopo quelli del Ticino e delle Groane.

L'area racchiusa nel perimetro del Parco dei Colli presenta realtà molto diverse tra loro, che vanno dalla collina in senso stretto ad ambiti montani. Si tratta di un territorio dalle caratteristiche fisiche e morfologiche piuttosto eterogenee, che racchiude bellezze sia naturali sia architettoniche di grande pregio, quali ad esempio la Riserva del Giongo o il nucleo storico di Città Alta.

Il Parco del Serio è un parco regionale che si sviluppa da Seriate lungo il fiume Serio fino alla sua foce nell'Adda, si estende infatti lungo tutta la fascia di distanza (0-13km) dal sedime aeroportuale. La sua istituzione risale al 1973 quando le province interessate espressero la loro volontà di tutelare l'ambiente fluviale seriano. Questa proposta si concretizzò nel 1985 con la costituzione del Parco regionale.

Il corso del fiume segue un andamento nord-sud e presenta caratteristiche diverse a seconda dei tratti. Nella zona più a nord infatti il fiume è suddiviso in vari rami che vengono continuamente modificati a causa delle piene; questa zona è caratterizzata da una notevole permeabilità che spesso provoca l'infiltrazione delle acque nel sottosuolo. La vegetazione è di tipo ripariale, tipica delle sponde dei corsi d'acqua. La fauna del parco presenta ancora significative presenze, nonostante si possa notare un notevole deterioramento dell'ambiente

	<p>BIRD CONTROL ITALY srl Viale Calatafimi, 58 - 50137 Firenze. P.I. 05605080489 - www.birdcontrol.it - birdcontrol@birdcontrol.it - Tel. 055.0512013 - Cell. 393.3869264 - Cell. 335.376702</p>	<p>RELAZIONE ANNUALE SOSTITUTIVA DELLA RICERCA DI TIPO NATURALISTICO AMBIENTALE Periodo: 1 Gennaio 2018 – 31 Dicembre 2018</p>	<p>S.A.C.B.O. S.p.A.</p>
---	---	--	--------------------------------------

naturale. È comunque da annoverare la presenza di una trentina di specie acquatiche che vanno dai temoli alle trote marmorate, dai tritoni ai rospi, dalle salamandre alle raganelle. Tra i mammiferi sono presenti ricci, talpe, lepri e conigli selvatici, donnole, tassi, faine, e volpi, queste ultime segnalate in forte aumento. Tra i rettili sono molto diffusi il ramarro, le lucertole, il biacco, le bisce dal collare e le vipere comuni. Una porzione del Parco del serio a nord dell'aeroporto, all'interno della fascia 0-3km è classificata come Parco Locale di interesse sovracomunale.

Il Parco Regionale dell'Oglio Nord è un parco fluviale della regione Lombardia istituito il 16 aprile 1988 con L.R. n° 18, che si sviluppa lungo l'asta del fiume Oglio nel tratto compreso tra l'uscita dal Lago d'Iseo ed i comuni di Seniga, sponda sinistra, e Gabbioneta-Binanuova, sponda destra. Il tratto tra Seniga-Gabbioneta Binanuova e la foce è protetto dal Parco Oglio Sud. Il Parco Regionale dell'Oglio Nord interessa solo marginalmente la nostra area di studio in quanto situato al confine dei 13km.


All'interno della fascia 3-8km a sud e sud-ovest dell'aeroporto troviamo il Parco del Rio Morla e delle Rogge e il Parco Agricolo Ecologico che sono due Parchi Locali di Interesse Sovracomunale.


Il primo, indicato soltanto come Parco del Morla, si sviluppa nei comuni di Comun Nuovo, Levate, Stezzano e Zanica, nell'alta pianura bergamasca, in Provincia di Bergamo. La gestione del parco è affidata al comune di Zanica, che è la realtà amministrativa maggiormente coinvolta a livello territoriale nel parco.

Il parco si sviluppa lungo il corso del torrente Morla e delle rogge da esso derivanti, nei comuni posti nella cintura urbana a sud della città di Bergamo. Il tutto per una superficie totale pari a 1671 ettari e con un dislivello altimetrico molto limitato: si va dai 173 ai 226 metri s.l.m. A livello geomorfologico si tratta di una zona pianeggiante composta da ciottoli e ghiaia di origine alluvionale, posta a nord della fascia della risorgive. Ricca è l'idrografia: il corso d'acqua principale è il Morla che, dopo aver attraversato la città di Bergamo si dirige verso sud raggiungendo Zanica e Comun Nuovo dove si divide in due rami: il primo si dirige verso Stezzano, mentre il secondo si dirama in ulteriori piccoli canali artificiali utilizzati per scopi irrigui fino a Spirano. Sono inoltre presenti numerosi piccoli canali e corsi d'acqua che si intersecano formando una fitta rete irrigua: il torrente Morletta, che delimita i confini ovest del parco, le rogge Vescovada, Vecchia ed Urgnana in territorio di Zanica, la Colleonesca, la Coda Morlana, la Ponteperduto e la Verdellina presso Levate. Le acque di questi canali provengono dalle più grandi rogge Serio Grande e Morlana che attingono dal fiume Serio nella bassa val Seriana.

L'ambiente è caratterizzato in larga parte dalle colture agricole, dove mais, frumento e soia ricoprono la quasi totalità delle attività. Lungo i canali ed i fossi elevata è la presenza di arbusti quali la robinia, l'aliante, la buddleia e la cremesina, e di alberi come il sambuco, il nocciolo, il salice, l'olmo minore, il pioppo nero e la sanguinella, spesso raggruppati in piccoli boschetti. In questi micro-ambienti si riscontra un clima più fresco, che permette il proliferare di numerose specie: tra gli uccelli si trovano la gallinella d'acqua, il torcicollo, il verdone, l'usignolo, il saltimpalo, il pettirosso, il fringuello, la cinciallegra, lo scricciolo, il gheppio, il corriere piccolo, la civetta e la ballerina e l'airone cenerino. Tra i mammiferi sono presenti il riccio e la talpa, tra gli anfibi il rospo e la rana verde, tra i rettili l'orbettino, la lucertola muraiola ed il colubro liscio.

Il Parco Agricolo Ecologico di Bergamo e Stezzano, situato nella cintura verde a Sud di Bergamo, è stato formalmente istituito tra il 2009 ed il 2011. Il 6 maggio 2009 è stata sottoscritta la convenzione tra i Comuni di Bergamo e Stezzano per la sua gestione tecnico-amministrativa e il 20 giugno 2011 la Provincia lo ha riconosciuto, ma ha demandato ad un successivo provvedimento la determinazione delle prescrizioni su modalità di pianificazione e gestione, anche ai fini dei contributi finanziari. L'obiettivo del PAE è quello di

	<p>BIRD CONTROL ITALY srl COMMITTENTE: S.A.C.B.O. SpA</p>	<p>Prot. n. 2019/03-001 DATA: 29/4/19</p>	<p>PAGINA 2 di 132</p>	<p>S.A.C.B.O. S.p.A.</p>
---	--	--	------------------------	--------------------------------------

	<p>BIRD CONTROL ITALY srl Viale Calatafimi, 58 - 50137 Firenze. P.I. 05605080489 - www.birdcontrol.it - birdcontrol@birdcontrol.it - Tel. 055.0512013 - Cell. 393.3869264 - Cell. 335.376702</p>	<p>RELAZIONE ANNUALE SOSTITUTIVA DELLA RICERCA DI TIPO NATURALISTICO AMBIENTALE Periodo: 1 Gennaio 2018 – 31 Dicembre 2018</p>	<p>S.A.C.B.O. S.p.A.</p>
---	---	--	--------------------------------------

portare dentro le aree urbanizzate le produzioni agricole di qualità a filiera corta.


Il Parco delle valli d'Argon situato a nord-est dell'aeroporto e ricadente nella fascia 3-8km, è un parco locale d'interesse sovracomunale che si sviluppa nell'area collinare a cavallo dei comuni di Albano Sant'Alessandro, Cenate Sotto, San Paolo d'Argon, Torre de' Roveri, in provincia di Bergamo. La gestione del parco è affidata al comune di San Paolo d'Argon. L'obiettivo comune è salvaguardare il patrimonio paesaggistico e ambientale del territorio collinare conservandone le biodiversità in un territorio sottoposto ad un'intensa cementificazione, promuovere l'educazione ambientale, valorizzare le attività agricole presenti, sviluppare e integrare il sistema delle connessioni con altri parchi esistenti, creando una soluzione di continuità con l'attiguo Parco del monte Bastia e del Roccolo e la vicina Oasi WWF di Valpredina.

Il Parco denominato "Naturalserio" è localizzato in parte dei territori dei Comuni di Alzano Lombardo, Nembro, Pradalunga, Ranica compresi nella Comunità Montana Valle Seriana. Le aree coinvolte nel perimetro del Parco sono localizzate principalmente lungo il Fiume Serio, caratterizzate a tratti da ancora un buon livello di naturalità. Il fiume, corridoio ecologico primario, fa capo al ricco sistema di torrenti e al fitto reticolo idrico artificiale. Anche il Parco del Monte Bastia e del Roccolo è un PLIS che si sviluppa nei comuni di Scanzorosciate e Villa di Serio a nord est dell'aeroporto e ricade nella fascia 3-8km. Il Parco rappresenta, nel contesto geografico, un tassello importante di quell'ambiente collinare che preannuncia il sistema delle prealpi orobiche. Tale ambiente è caratterizzato da una serie di versanti assolati, con i suoi insediamenti e le coltivazioni a vite, mentre quelli rivolti a nord vedono prevalere il bosco.

All'interno della fascia 8-13km di distanza, a nord ovest e ovest dell'aeroporto troviamo diversi PLIS, tra cui il Parco del Monte Canto e del Bedesco sotto la gestione del comune di Carvico; il Parco del Basso Corso del fiume Brembo, istituito da 7 Comuni lambiti dal fiume Brembo (Boltiere, Osio Sotto, Osio Sopra, Dalmine, Filago, Madone e Bonate Sotto); il Parco del Fontanili e dei Boschi (istituito nel 1993 su proposta di un consorzio formato dai comuni di Lurano e Pognano); e il PLIS della Gera D'Adda, istituito dalle amministrazioni comunali di Fara Gera d'Adda, Canonica d'Adda, Pontirolo Nuovo, Arcene, Ciserano, Treviglio e Casirate d'Adda.

A nord e nord est dell'aeroporto, nella fascia 8-13km, troviamo rispettivamente: l'area di Piazzo e Trevasco, un PLIS che si sviluppa interamente nelle omonime località site nei comuni di Albino e Nembro, nella bassa Val Seriana in provincia di Bergamo; e il PLIS del Malmera dei Montecchi e del Colle degli Angeli sui comuni di Carobbio degli Angeli, Gorlago, Trescore Balneario, Zandobbio.

La Riserva Naturale Oasi WWF di Valpredina (inserita nella fascia 8-13km) è riconosciuta dal 1985 come Riserva Naturale Regionale di interesse forestale e paesistico; dal 2008 fa parte della rete ecologica europea "Natura 2000" quale Sito di Importanza Comunitaria (SIC – IT 2060016 "Valpredina – Misma"). Il Sito si estende su un territorio di oltre 90 ettari, lungo il versante meridionale del monte Misma nella Comunità Montana dei Laghi Bergamaschi, al confine con la Valle Seriana in provincia di Bergamo; il complesso montuoso che raggiunge una quota massima di 1160 metri ospita habitat e specie di interesse comunitario prioritario, la cui tutela è affidata da Regione Lombardia al WWF Italia in qualità di Ente gestore.

	<p>BIRD CONTROL ITALY srl</p>	<p>Prot. n. 2019/03-001</p>	<p>PAGINA 2 di 132</p>	<p>S.A.C.B.O. S.p.A.</p>
<p>COMMITTENTE: S.A.C.B.O. SpA</p>	<p>DATA: 29/4/19</p>			

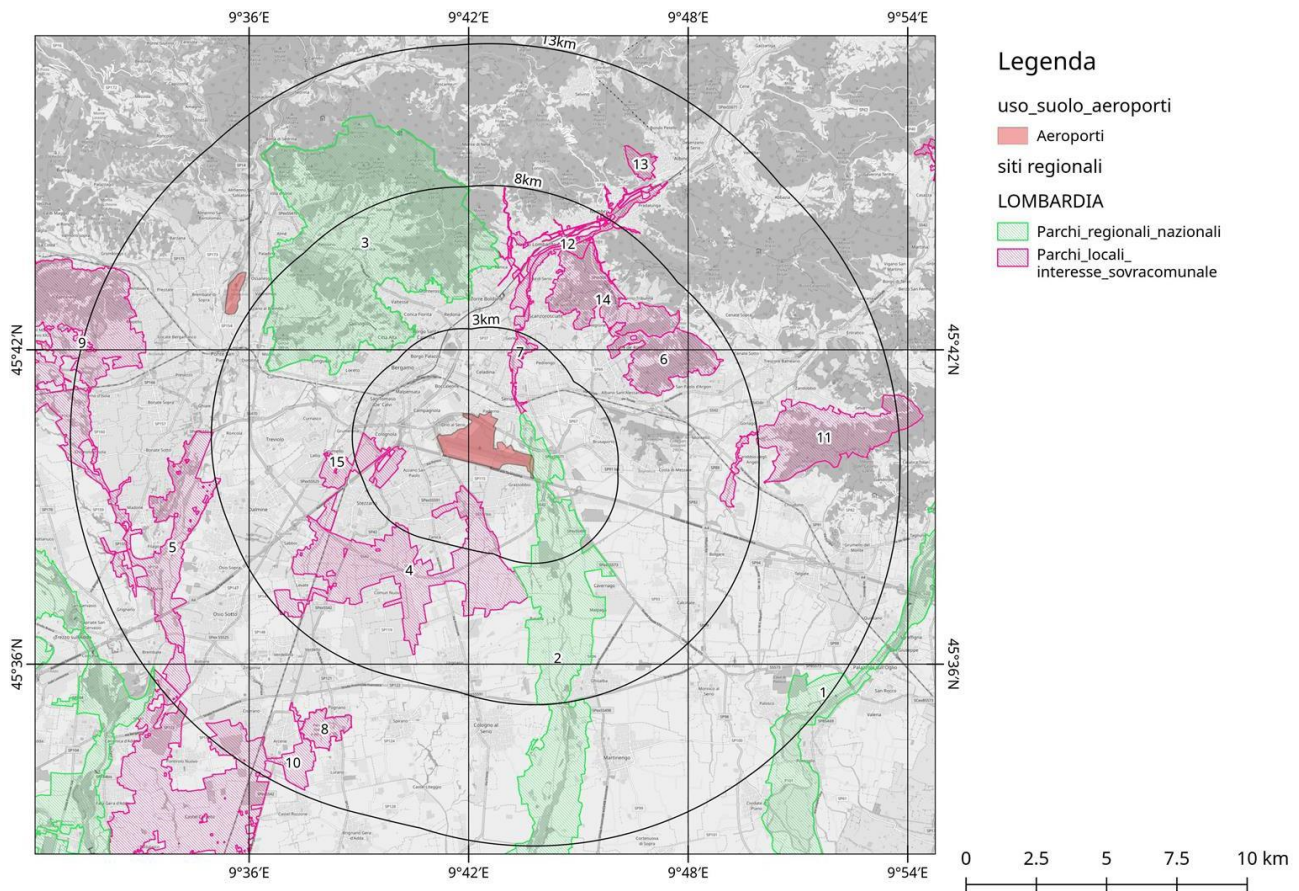


Figura 2.11: aree protette nel raggio di 13km i numeri corrispondono all'elenco riportato in Tab.2.21



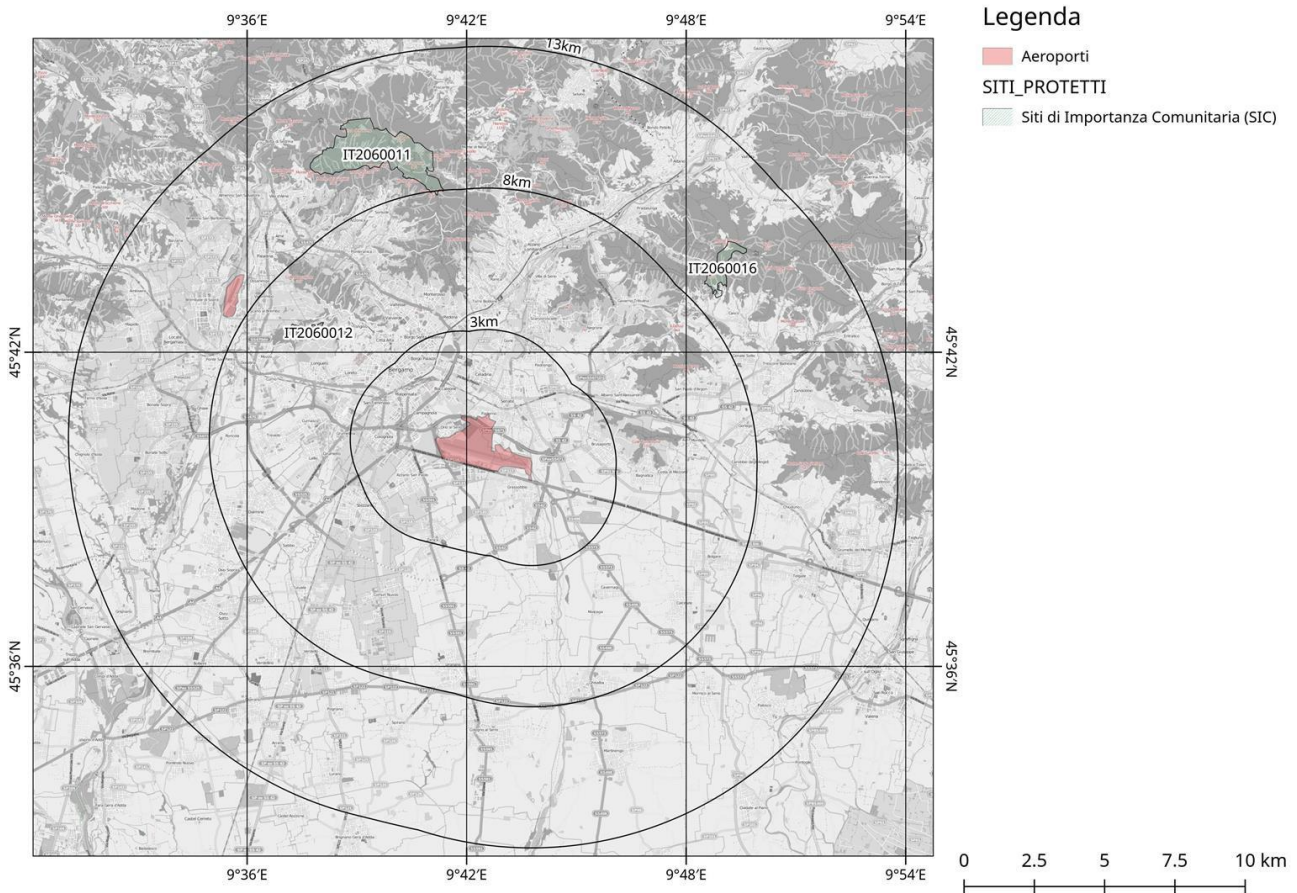


Figura 2.12: Zone di Protezione Speciale (ZPS) e Siti di Importanza Comunitaria (SIC) presenti nel raggio di 13km.

Per quanto riguarda l' Elenco Ufficiale delle Aree Protette si riporta quelle presenti nel raggio di 13km nella Tab.2.21.

N	Nome	Ente gestore	Indirizzo Ente Gestore
1	Parco dell'Oglio Nord	Consorzio Parco Oglio Nord	Piazza Garibaldi, 15 - 25034 Orzinuovi (BS)
2	Parco del Serio	Consorzio di gestione del Parco del Serio	Piazza Rocca, 1 - 24058 Romano di Lombardia (BG)
3	Parco dei Colli di Bergamo	Consorzio Parco dei Colli di Bergamo	Via Valmarina, 25 - 24129 Bergamo (BG)
4	Parco del Rio Morla e delle rogge	Comune di Zanica	via Roma, n. 35, 24050 Zanica (BG)
5	Parco del basso corso del Fiume Brembo	Comune di Osio Sotto	piazza Papa Giovanni XXIII, n. 1, 24046 Osio Sotto (BG)
6	Parco delle Valli d'Argon	Comune di San Paolo d'Argon	via Medaglie d'Oro 2, 24060 San Paolo d'Argon (BG)
7	Parco del Serio Nord	Comune di Seriate	piazza Angiolo Alebardi, 1, 24068 Seriate (BG)
8	Parco dei fontanili e dei boschi	Consorzio tra i comuni di Lurano e Pognano	Municipio di Pognano via Europa, n. 111, 24040 Pognano (BG)
9	Parco del Monte Canto e del Bedesco	Comune di Carvico	via Santa Maria, n. 13, 24040 Carvico (BG)



N	Nome	Ente gestore	Indirizzo Ente Gestore
10	P.L.I.S. della Gera d'Adda	Comune di Fara Gera d'Adda	piazza Roma 1, 24045 Fara Gera d'Adda (BG)
11	PLIS del Malmera, dei Montecchi e del Colle degli Angeli	Comune di Carobbio degli Angeli	piazza Antonio Locatelli 1, 24060 Carobbio degli Angeli (BG)
12	Naturalserio	Comune di Nembro	via Roma 13, 24027 Nembro (BG)
13	Piazzo	Comune di Albino	p.zza Libertà 1, 24021 Albino (BG)
14	PLIS del Monte Bastia e del Roccolo	Comune di Villa di Serio	via Papa Giovanni XXIII 60, 24020 Villa di Serio (BG)
15	Parco Agricolo Ecologico	Comune di Bergamo	Piazza Matteotti, 3
16	Parco dell'Oglio Nord	Consorzio Parco Oglio Nord	Piazza Garibaldi, 15 - 25034 Orzinuovi (BS)

Tabella 2.21: aree protette. I numeri corrispondono a quelli in Fig. 2.11

Le ZCS (definiti dalla normativa europea NATURA 2000) sono riportate in Tab. 2.22.

Codice	Tipo	Nome
IT2060011	ZSC	Canto Alto e Valle del Giongo
IT2060012	ZSC	Boschi dell'Astino e dell'Allegrezza
IT2060016	ZSC	Valpredina e Misma

Tabella 2.22: ZCS

Non sono presenti aree classificate come IMPORTANT BIRD AREE è l' IBA

RISCHIO

Il rischio generato dalle aree protette è giudicato moderato ed è legato alla presenza di varie specie che possono utilizzare queste aree come siti di foraggiamento e/o di nidificazione.

INTERVENTI

Una volta verificata la presenza di volatili in queste aree, secondo le Linee Guida, possono essere eseguiti interventi per potenziare la BCU interno all'aeroporto o eventualmente può esser richiesta la valutazione eventuali strategie con professionisti esperti.

MONITORAGGIO

Queste zone saranno regolarmente monitorate per verificare la presenza e abbondanza di volatili.

TIPOLOGIA 'RISERVE DI CACCIA, CARNAI'

In Tab. 2.23 sono riportate le misure di mitigazione previste per le riserve di caccia e i carnai presenti nel raggio di 13km dal sedime aeroportuale.

N	Tipologia	RISK	SITUAZIONE	Distanza aeroporto			Specie potenz. presenti	Monitor.	Azioni di dissuasione opportune
				0-3km	3-8km	8-13km			
3.5	Riserve di caccia (aree dove è previsto il rilascio di fauna)	ALTO	esistente	Mitigaz.	Mitigaz.	Monitor.	Specie immesse e altre specie come laridi, corvidi, columbidi, storni	Ispezioni e stime regolari dei contingenti di uccelli presenti. Marcatura animali rilasciati	Impedire rilascio uccelli. Distress call, cannoncini e altri dissuasori
			proposta	Incompatibile	Mitigaz.	Monitor.			
3.6	Carnai e aree per alimentazione fauna selvatica	ALTO	esistente	Mitigaz.	Mitigaz.	Monitor.	Rapaci necrofagi laridi, corvidi	Ispezioni e stime regolari dei contingenti di uccelli presenti. Controllo rotte di volo degli uccelli con GPS	No fly zone su zone già esistenti, e progressiva dismissione
			proposta	Incompatibile	Incompatibile	Monitor.			

Tabella 2.23: valutazione e attività da intraprendere per le riserve di caccia e i carnai in base alla distanza dall'aeroporto

Per la tipologia 'riserve di caccia' attualmente non è stato possibile individuare dalla ricerca su fonti bibliografiche nessun elemento. In futuro oltre ai sopralluoghi *in loco*, mirati per ricercare questa fonte attrattiva, saranno fatte anche altre su nuovo materiale bibliografico che si renderà disponibile.

I carnai non risultano invece presenti.

TIPOLOGIA 'CORSI D'ACQUA E BACINI INTERNI'

In Tab. 2.24 sono riportate le misure di mitigazione previste per i corsi d'acqua e i bacini interni presenti nel raggio di 13km dal sedime aeroportuale.

N	Tipologia	RISK	SITUAZIONE	Distanza aeroporto			Specie potenz. presenti	Monitor.	Azioni di dissuasione opportune
				0-3km	3-8km	8-13km			
4.1	Corsi d'acqua, canali e idrovie	MODERATO	esistente	Mitigaz.	Monitor.	Monitor.	Laridi, anatidi, ardeidi, limicoli e su vegetazione ripariale columbidi, corvidi, sturnidi	Conte regolari dei contingenti di uccelli presenti.	Valutazione specifiche strategie con esperti. Eliminazione vegetazione ripariale.
			proposta	Mitigaz	Mitigaz	Monitor.			
4.2	Bacini d'acqua naturali e artificiali	MODERATO	esistente	Mitigaz.	Monitor.	Monitor.	Laridi, anatidi, ardeidi, limicoli e su vegetazione ripariale columbidi, corvidi, sturnidi	Conte regolari dei contingenti di uccelli presenti.	Valutazione specifiche strategie con esperti. Eliminazione vegetazione ripariale.
			proposta	Mitigaz	Mitigaz	Monitor.			

Tabella 2.24: valutazione e attività da intraprendere per i corsi d'acqua e i bacini interni in base alla distanza dall'aeroporto

In Fig. 2.13 sono rappresentati i corsi d'acqua e i bacini interni presenti nel raggio di 13km dal sedime aeroportuale mentre i relativi dati sono riportati rispettivamente nelle Tab. 2.25 e 2.26. Andando oltre i 3 km i corsi d'acqua aumentano sia come numero che come lunghezza totale con oltre 108km nella fascia 3-8km e 267km in quella 8-13km. Per quanto riguarda i bacini d'acqua interni si registra entro il buffer di 3km solo un invaso di circa 31ha.

L'intera area considerata è attraversata da nord a sud da due fiumi di importanza regionale, il Brembo e il Serio; viene sfiorato anche il fiume Oglio.

Per quanto riguarda il Brembo e il Serio, pur essendo molto simili come regime idrografico (prevalentemente torrentizio) va segnalata la differente impronta morfologica da essi lasciata in alta pianura. Il fiume Brembo ha maggiormente inciso la pianura durante il quaternario, costruendosi una serie di terrazzi di deposito ben evidenti e con ampi dislivelli altimetrici; il fiume Serio ha invece maggiormente divagato realmente approfondendo in misura inferiore il suo alveo, cosicché non si osservano i dislivelli che delimitano solitamente i diversi ordini di terrazzo; anche in letteratura geologica non sono segnalate lungo questo tratto fluviale alluvioni antiche o medie

Tra i corsi d'acqua minori ricordiamo: il torrente Tornago, che confluisce nel Brembo a sud di Almenno San

Salvatore, e il torrente Zerra, che nasce dai “Colli di Scanzo” e percorre l’area per un breve tratto (fonte: E.R.S.A.L., 1992).

RISCHIO

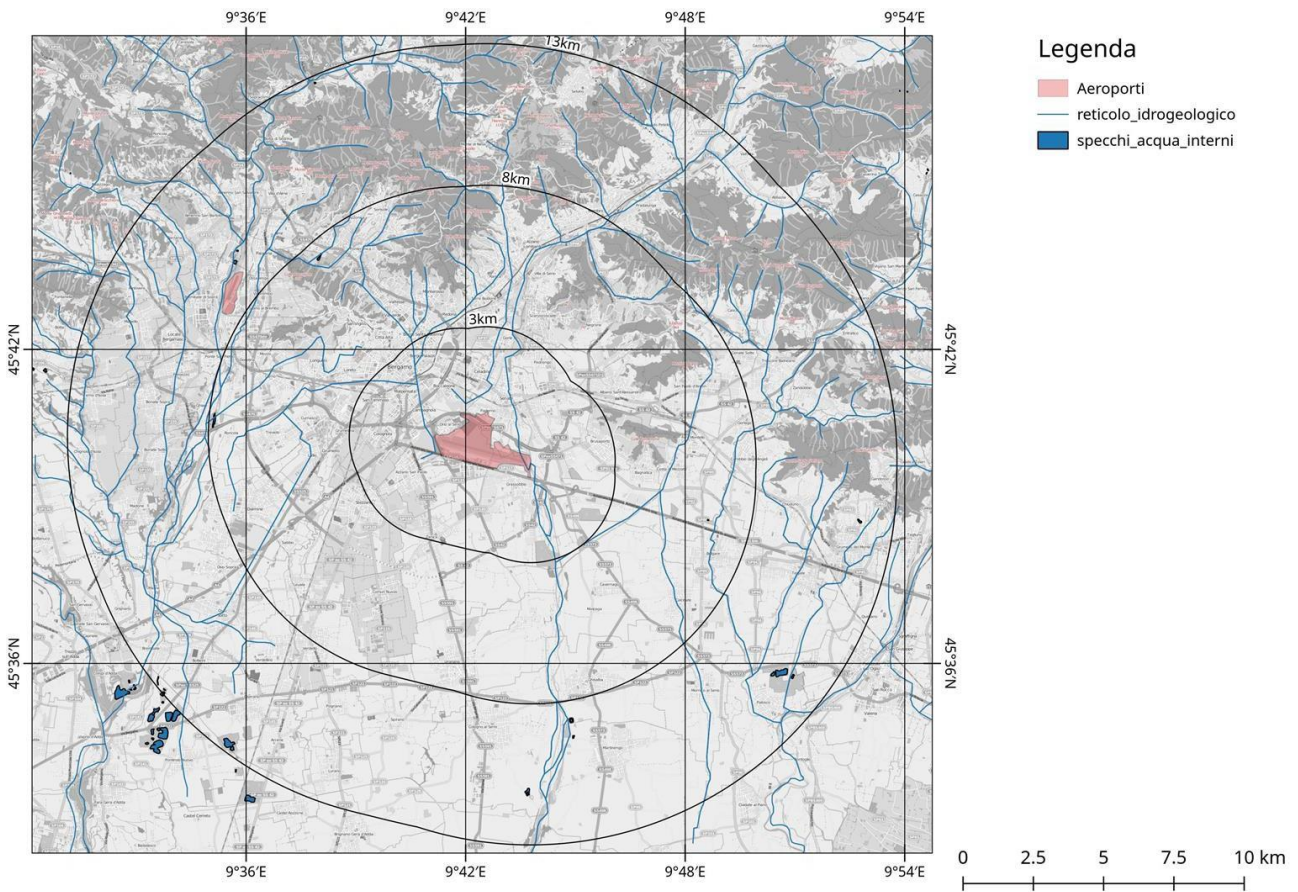
Il rischio generato dalle corsi d’acqua e bacini è giudicato moderato ed è legato alla presenza di varie specie di uccelli acquatici come gabbiani, anatidi e ardeidi che possono utilizzare queste aree come siti di foraggiamento e/o di nidificazione.

INTERVENTI

Una volta verificata la presenza di volatili in queste aree, secondo le Linee Guida, possono essere eseguiti interventi per ridurre la vegetazione presente sulle sponde ed eventualmente può esser richiesta la valutazione eventuali strategie con professionisti esperti.

MONITORAGGIO

Queste zone saranno regolarmente monitorate per verificare la presenza e abbondanza di volatili.



nome	tipo	lunghezza in km nelle fasce di distanza		
		0-3km	3-8km	8-13km
BREMBILLA	VALLE			0,11
BREMBO	FIUME		2,24	40,8
CHERIO	TORRENTE		6,8	12,22
DORDO	TORRENTE			12,93
GRANAONE	TORRENTE			2,26
IMAGNA	TORRENTE			1,66
LA BULICA	(vuoto)			5,44
LERRA	TORRENTE	0,18	11,03	
LUJO	TORRENTE			4,05
OGLIO	FIUME			2,16
SERIO	FIUME	11,69	11,31	16,67
SONNA	TORRENTE			1,01
TIRNA	TORRENTE			8,41
VIGNOLA	ROGGIA			4,56
ZENDER	RIO			2,3
ZERRA	ROGGIA			3,74
	TORRENTE		5,65	2,1
(vuoto)	(vuoto)	11,54	71,85	147,01

Tabella 2.25: reticolo idrologico presente nel raggio di 13km dal sedime aeroportuale, con lunghezza in km riportata per la rispettiva fascia di distanza; alla voce 'non specificato' corrispondono tutti i fossi e canali minori che non hanno un nome nel Geoportale Nazionale

nome	tipo	superficie tot in ha nelle fasce di distanza		
		0-3km	3-8km	8-13km
(vuoto)	Lago		3,64	27,4

Tabella 2.26: bacini acquiferi presenti nel raggio di 13km dal sedime aeroportuale, con la superficie in ettari riportata per le rispettive fasce di distanza; alla voce 'non specificato' corrispondono tutti i bacini minori che non hanno un nome nel Geoportale Nazionale

TIPOLOGIA 'IMPIANTI DI DEPURAZIONE ACQUE REFLUE E TRATTAMENTO ACQUA POTABILE'

In Tab. 2.27 sono riportate le misure di mitigazione previste per gli impianti di depurazione delle acque reflue e per il trattamento dell'acqua potabile presenti nel raggio di 13km dal sedime aeroportuale.

N	Tipologia	RISK	SITUAZIONE	Distanza aeroporto			Specie potenz. presenti	Monitor.	Azioni di dissuasione opportune
				0-3km	3-8km	8-13km			
4.3	Impianti di depurazione e acque reflue	MODERATO	esistente	Mitigaz.	Monitor.	Monitor.	Laridi, anatidi, ardeidi	Conte regolari dei contingenti di uccelli presenti.	Copertura impianti, dissuasori acustici.
			proposta	Mitigaz	Mitigaz	Monitor.			
4.4	Impianti trattamento acqua potabile	BASSO	esistente	Monitor.	Monitor.	Nessuna	Uccelli acquatici rari, su strutture potenz. corvidi, columbidi, storni	Conte regolari dei contingenti di uccelli presenti.	-
			proposta	Monitor.	Monitor.	Nessuna			

Tabella 2.27: valutazione e attività da intraprendere per le discariche in base alla distanza dall'aeroporto

Per la tipologia 'impianti di depurazione o di trattamento dell'acqua potabile' attualmente non è stato possibile individuare dalla ricerca su fonti bibliografiche nessun elemento. In futuro oltre ai sopralluoghi *in loco*, mirati per ricercare questa fonte attrattiva, saranno fatte anche altre ricerche su nuovo materiale bibliografico che si renderà disponibile.

TIPOLOGIA 'PRODUZIONI DI ACQUACOLTURA E ZONE UMIDE PROTETTE'

In Tab. 2.28 sono riportate le misure di mitigazione previste per le produzioni di acquacoltura e le zone umide protette presenti nel raggio di 13km dal sedime aeroportuale.

N	Tipologia	RISK	SITUAZIONE	Distanza aeroporto			Specie potenz. presenti	Monitor.	Azioni di dissuasione opportune
				0-3km	3-8km	8-13km			
4.5	Produzioni di acquacoltura	ALTO	esistente	Mitigaz.	Mitigaz.	Monitor.	Laridi, ardeidi, cormorani, limicoli.	Ispezioni e stime regolari dei contingenti di uccelli presenti.	Coperture che impediscano agli uccelli di arrivare al pesce, o ai mangimi.
			proposta	Incompatibile	Mitigaz.	Monitor.			
4.6	Zone Umide Protette	ALTO	esistente	Mitigaz.	Mitigaz.	Monitor.	Tutti gli uccelli acquatici e anche altre specie di uccelli	Censimenti e stime regolari dei contingenti di uccelli presenti.	Intensificazione BCU interna aeroporto, valutazione con esperti di misure per contenere la presenza di specie pericolose per gli aerei (es: gabbiani).
			proposta	Incompatibile	Mitigaz.	Monitor.			

Tabella 2.28: valutazione e attività da intraprendere per le produzioni di acquacoltura e le zone umide protette in base alla distanza dall'aeroporto

Per la tipologia 'produzioni di acquacoltura' attualmente non è stato possibile individuare dalla ricerca su fonti bibliografiche nessun elemento. In futuro oltre ai sopralluoghi *in loco*, mirati per ricercare questa fonte attrattiva, saranno fatte anche altre su nuovo materiale bibliografico che si renderà disponibile.

All'interno della tipologia 'Aree umide protette' nel raggio di 13km dal sedime aeroportuale rientrano alcune delle aree protette sopra citate:

- 'Parco Regionale del Serio', in particolare nella parte più meridionale del corso del fiume si può notare la presenza di ambienti umidi che presentano spesso caratteristiche di interesse naturalistico;
- 'Parco Regionale dell'Oglio Nord';
- 'Parco del Morla e delle Rogge', che si sviluppa lungo il corso del torrente Morla nel tratto più settentrionale della pianura bergamasca posto tra i fiumi Serio e Brembo;
- 'Parco Naturalserio';
- 'il Parco del Basso Corso del fiume Brembo';
- 'PLIS della Gera D'Adda'.

2.2 - DESCRIZIONE DEL SEDIME AEROPORTUALE



Fig. 2.4: Sedime aeroportuale dello scalo di Bergamo-Orio al Serio (Google Earth)

L'aeroporto di Bergamo-Orio al Serio (codice ICAO LIME e codice IATA BGY), è situato ad una distanza di 5 Km dalla città di Bergamo. La struttura ha un sedime di 300 ha e due piste, rispettivamente lunghe 2874 m e 778 m e larghe 45 m e 18 m. L'ambiente è in gran parte costituito da aree erbose, ad eccezione della zona più meridionale dove si sviluppano i piazzali e l'area di manovra. La vegetazione dominante all'interno dell'aeroporto è certamente costituita da prati stabili meso-eutrofici ovvero pingui (o grassi, chiamati così perché ad alta produttività di foraggio) inquadrabili negli Arrenatereti.

Nelle stazioni più umide e fertili è possibile rinvenire aspetti di vegetazione più spiccatamente igrofila in particolare lungo i canali di drenaggio.

La mancanza di gestione dei prati (sfalcio, asportazione del fieno, diserbi selettivi) e la denudazione del terreno portano in breve tempo anche ad Incolti Erbacei dominati da specie ruderali ed infestanti come l'amarella (*Artemisia vulgaris*). Tali vegetazioni dal punto di vista fitosociologico sono ascrivibili, almeno provvisoriamente e in mancanza di rilievi specifici, alla classe Artemisietea Vulgaris (vegetazione nitrofilo-ruderale più o meno mesofila) e Stellarietea Mediae (vegetazione ruderale ed infestante le colture). Questi possono essere considerati veri e propri stadi di passaggio verso gli Arbusteti Mesofili.

Si riporta di seguito l'analisi del sedime aeroportuale in riferimento al problema del wildlife strike e le principali azioni messe in atto dal Gestore per mitigare le fonti attrattive interne e immediatamente esterne dell'aeroporto.

GESTIONE DEI PRATI

Le aree a prato rappresentano la tipologia fisionomico-vegetazionale più diffusa in assoluto in ambito aeroportuale. L'attrattiva nei confronti della fauna selvatica consiste nel fatto che molte specie di uccelli e mammiferi di media taglia vi trovano cibo (erba, semi, invertebrati, piccoli mammiferi,...) e rifugio (si pensi a conigli e lepri) con l'indubbio vantaggio di godere di un'ottima visuale dei luoghi contro potenziali predatori. Tale attrattiva potrà essere minimizzata grazie ad indicazioni gestionali che potranno dare risultati apprezzabili in una visione pluriennale.



Fig. 2.5: Manto erboso Aeroporto Bergamo-Orio al Serio (Foto: sopralluogo 2018)

Al fine di una mitigazione dell'attrattiva si consiglia di applicare nella gestione dei prati la "Long or Tall Grass Policy"

Numerosi studi effettuati negli aeroporti in ambito internazionale dimostrano che l'erba mantenuta relativamente alta (a seconda dei diversi studi e relativi protocolli sperimentali: altezza minima compresa tra 15 e 25 cm, massima compresa tra 20 e 35 cm) non si addice alla posa dei volatili, riduce la visuale contro i pericoli ed il contatto visivo con i membri dello stesso gruppo (annullando così il vantaggio del gregarismo). Nell'erba alta, inoltre, la ricerca del cibo a terra risulta più difficoltosa, soprattutto se fitta e rigida. In particolare nell'erba alta sono difficilmente individuabili e cacciabili le piccole prede costituite da micromammiferi ed invertebrati. Altezze dell'erba inferiori a 12-15 cm sono comunque da evitarsi; unica eccezione è rappresentata dalle servitù radioelettriche per radioassistenze ENAV (I.L.S.) che richiedono una altezza dell'erba massima di 10 cm.

Azioni di mitigazione messe in atto dal Gestore

Sul sedime si è potuto rilevare che:

- le aree esterne alle strip di pista (distanza > 150 m dall'asse pista) presentano vegetazione prativa di altezza prossima ai 90 cm, ai fini della fienagione con formazione di rotoballe;

- le aree interne alle strip di pista (distanza < 150 m dall'asse pista) presentano vegetazione prativa con altezza variabile, dai 10-15 cm per le aree recentemente sfalciate ai 25-30 cm in quelle sfalciate meno recentemente.

Il primo tipo di gestione del manto erboso (Fig.2.6 a destra), con sfalci non ravvicinati finalizzata alla fienagione ed assimilabile sia alla Long Grass Policy che al Poor Grass Regime è senz'altro consigliabile per le aree esterne alle strip di pista in quanto il primo tipo di gestione presenta effetto deterrente sull'avifauna, l'altro contribuisce all'impovertimento di sostanze nutritive apportate all'ecosistema.

Il secondo tipo di gestione del manto erboso (Fig.2.9 a sinistra), assimilabile alla Short Grass Policy è consigliabile in ambito aeroportuale in considerazione della presenza di micromammiferi sul sedime (che vengono ridotti con sfalci più frequenti e bassi).



Fig. 2.6: Aree erbose entro e oltre i 150 m dalla center line della pista di volo (foto: sopralluogo 2018)

L'attuale gestione di sfalcio attuata sullo scalo di Orio al Serio appare quindi adeguata, con erba tagliata secondo i criteri sopra esposti.

Si consiglia di continuare con la sperimentazione dello schema di sfalcio, già in gran parte attuato, e riportato nella figura sottostante.

SIEPI E ALBERI ORNAMENTALI

La vegetazione fitta ed in particolare le chiome dense degli alberi ornamentali e delle siepi forniscono ai volatili cibo, rifugio contro i predatori e le intemperie nonché buoni siti di nidificazione, posa e d'avvistamento di pericoli e fonti di cibo. Gli alberi costituiscono anche un potenziale ostacolo alla navigazione nonché un limite alla visibilità dei luoghi per gli addetti aeroportuali (in particolare forze dell'ordine, addetti alla sicurezza e BCU).

La migliore misura di mitigazione possibile consiste nell'abbattimento di tutte le alberature o, se non praticabile, nella potatura periodica, già praticata, di quegli alberi ornamentali maggiormente attrattivi nei confronti della fauna, allo scopo di limitare la densità delle chiome e la produzione di bacche, frutti e semi. Non sono in programma nuove piantumazioni.

Tali interventi vengono riportati anche da ENAC come metodo di riduzione dell'attrattiva verso la fauna selvatica, vedasi in proposito l' Informativa Tecnica ENAC "Linee guida relative alla valutazione delle fonti attrattive di fauna selvatica in zone limitrofe agli aeroporti" del 4/12/2009 (ENAC, 2009; rif. Pagine 6, 14, 24).

Alberi ornamentali sono presenti in particolare nell'area VVFF e nell'area a nord-ovest del North Apron (fig.2.8).

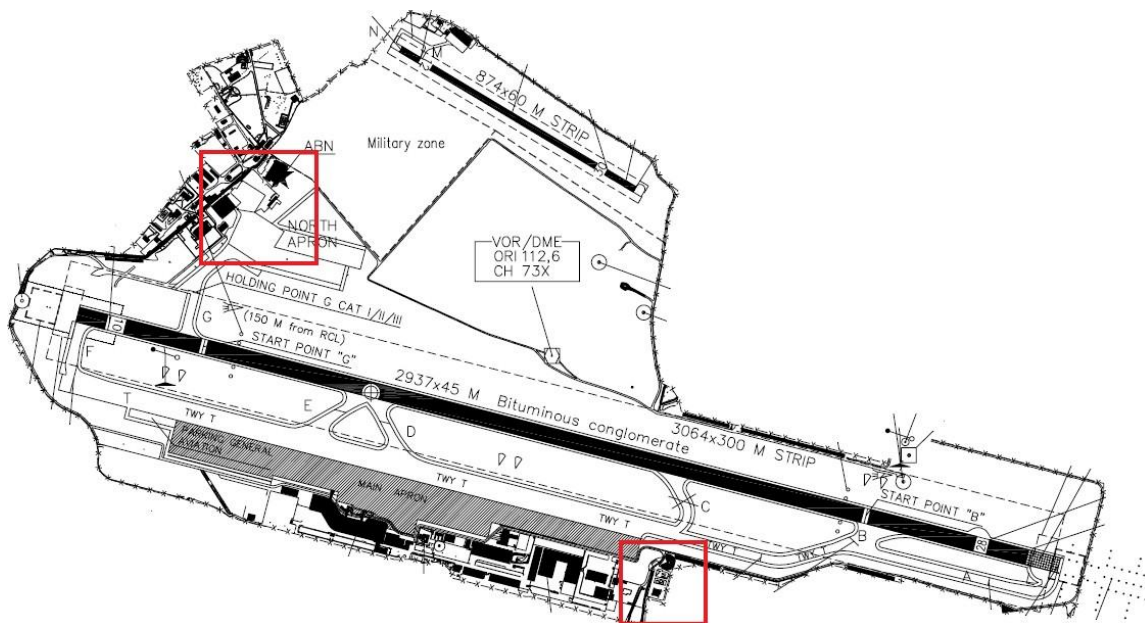


Fig. 2.8: Presenza di alberature ornamentali



Fig. 2.9: Presenza di alberature ornamentali entro sedime (foto: sopralluogo 2018)

Azioni di mitigazione messe in atto dal gestore

All'interno del sedime aeroportuale la potatura è eseguita annualmente dalla Manutenzione S.A.C.B.O. Per il 2018 tale attrattiva è stata monitorata ed eventualmente verrà valutato per il 2019, previo rilievo arboreo, l'abbattimento e/o l'intensificazione della potatura periodica di tutte le essenze arboree presenti all'interno del sedime aeroportuale.

ARBUSTETI E ALBERI SPONTANEI

La vegetazione arboreo-arbustiva spontanea e quella arbustiva ornamentale possono fornire cibo (bacche, frutti, invertebrati, micromammiferi, ...), rifugio (da intemperie e predatori) e siti di nidificazione per molta fauna selvatica. All'interno del sedime aeroportuale è presente vegetazione arbustiva ornamentale nell'area del terrapieno a nord della testata 10 e vegetazione arboreo-arbustiva spontanea nell'area radar (fig.2.10).

La migliore misura di mitigazione consiste nel graduale abbattimento di tutti gli alberi spontanei presenti nel sedime aeroportuale (partendo da quelli più attrattivi, più alti e più vicini alle piste) e nel decespugliamento periodico delle aree a vegetazione arbustiva fino a piena conversione in prati, meglio gestibili e meno attrattivi nei confronti della fauna.

Tali interventi vengono riportati anche da ENAC come metodo di riduzione dell'attrattiva verso la fauna selvatica, vedasi in proposito l'Informativa Tecnica ENAC LINEE GUIDA 2018/002 Ed. n.1 del 01/10/2018 – Gestione del rischio Wildlife Strike nelle vicinanze degli aeroporti.

Si consiglia la completa bonifica delle aree attualmente occupate da vegetazione arboreo/arbustiva spontanea e arbustiva ornamentale con piano d'intervento a base quinquennale.

All'interno del sedime aeroportuale di Bergamo-Orio al Serio si segnalano limitate aree con vegetazione arboreo/ arbustiva infestante (fig.2.10 - 2.11).

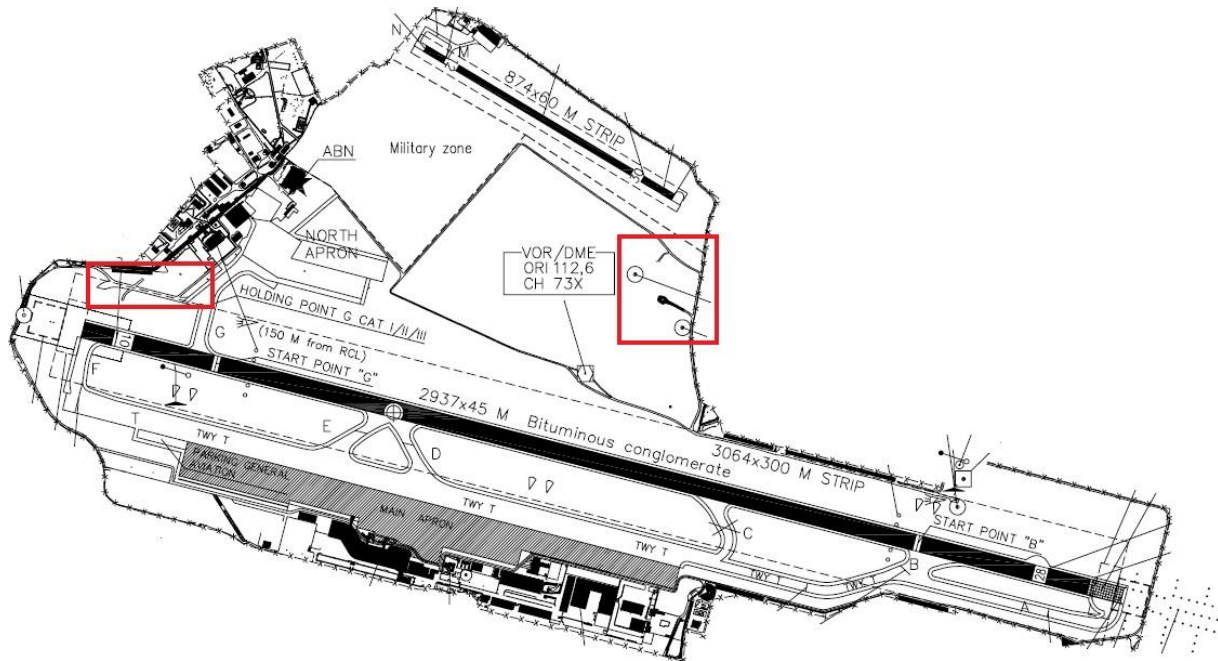


Fig. 2.10: Presenza di vegetazione spontanea all'interno del sedime;



Fig. 2.11: Vegetazione infestante arboreo/arbustiva in zona radar (Foto: sopralluogo 2018)

Azioni di mitigazione messe in atto dal Gestore

Il Gestore ha provveduto alla costruzione di una strada sulla cresta del terrapieno e una a nord dello stesso per un migliore controllo dell'area e nel 2018 è intervenuto con opere di potatura e limitazione della massa vegetale infestante.





Fig. 2.12: strada lungo terrapieno per controllo dell'area (Foto: sopralluogo 2018)

La vegetazione spontanea all'interno del sedime continuerà ad essere monitorata e verrà valutato l'eventuale abbattimento o potatura di cespuglieti e di alberi ad alto fusto presenti nel sedime, in particolare in prossimità delle proiezioni dei corridoi di atterraggio e di decollo.

CANALI DI DRENAGGIO E ACCUMULI IDRICI

I canali o fossi di drenaggio delle acque e gli accumuli idrici costituiscono una forte attrattiva nei confronti della fauna selvatica come uccelli (anatre, aironi,...) e mammiferi (nutrie, ratti, arvicole,...) legati agli ambienti umidi. Il sistema di raccolta e canalizzazione delle acque all'interno del sedime aeroportuale è risultato fortunatamente poco attrattivo per i volatili grazie al mantenimento in perfetto stato di efficienza.

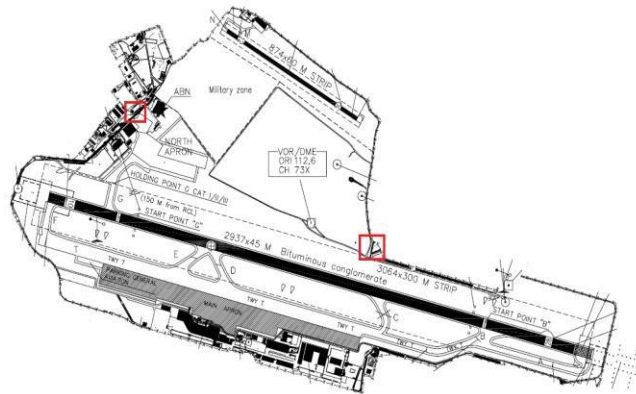


Fig. 2.15: Localizzazione dei canali di scolo

In caso di aumento dell'attrattiva costituita dai canali di drenaggio delle acque e per ridurre drasticamente gli interventi di manutenzione (sfalcio e decespugliamento, pulizia da materiale vegetale accumulato), si consiglia di valutare la denaturalizzazione delle sponde con opere in calcestruzzo. Si segnala inoltre la presenza all'interno del sedime di aree prative con ristagni d'acqua nel periodo invernale ove spesso stazionano aironi cenerini.

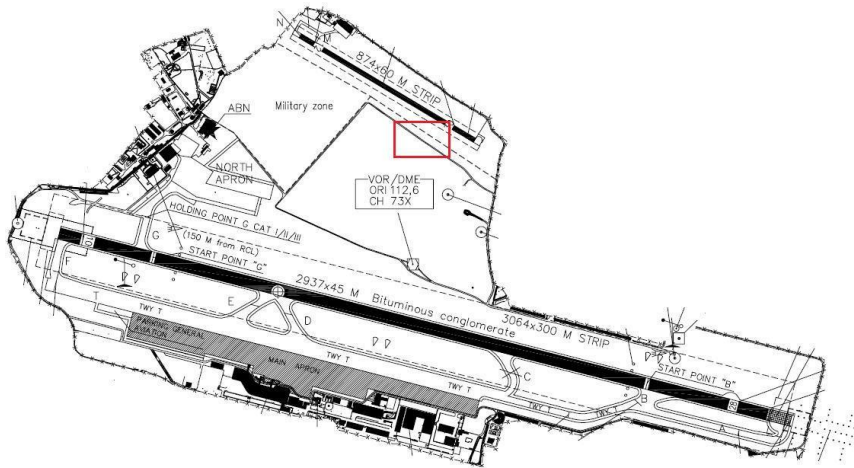


Fig. 2.16: Accumuli idrici su aree prative

Allo scopo di ridurre questa attrattiva interna si consiglia di livellare o drenare le aree che presentano accumuli idrici mediante movimenti terra e creazione di canaline di scolo



Azioni messe in atto dal gestore

Durante il 2018 è continuato il monitoraggio dell'attrattiva e si è provveduto al mantenimento e pulizia dei canali di scolo che risultano sgombri da vegetazione infestante.



Fig. 2.17: Canali di scolo delle acque presenti entro sedime (foto: sopralluogo 2018)

CONTROLLO DELLA "PICCOLA FAUNA"

Alcuni animali di piccole dimensioni (chiamata qui "piccola fauna") che fanno parte dell'ecosistema aeroportuale possono risultare fortemente attrattivi nei confronti di avifauna e fauna selvatica in genere ed aumentare, indirettamente, il rischio da wildlife strike. Questo si verifica in particolare, nei casi di pullulazioni eccezionali.

Il monitoraggio e la sorveglianza consentono di agire tempestivamente e in modo mirato sull'attrattiva "piccola fauna" e di valutare se e in che misura le azioni di mitigazione ambientale (in particolare la gestione dei prati) influenzano la loro densità (e, indirettamente il rischio di bird strike).

L'analisi sistematica sull'alimentazione degli uccelli e fauna selvatica all'interno dell'aeroporto potrà dare

utilissime indicazioni in quanto consentirebbe di verificare direttamente se e quali invertebrati o micromammiferi costituiscono effettivamente attrattiva per gli uccelli. Questa analisi potrà avvalersi di:

- osservazioni dirette del comportamento alimentare degli uccelli (ad es. gabbiani attirati da lombrichi in pista, predazione da parte di rapaci,...);
- analisi del contenuto delle borre (rigurgiti di cibo indigesto eliminato da alcuni uccelli);
- analisi del contenuto gastroesofageo di volatili e animali in genere coinvolti in bird strikes che può essere considerato il metodo che più d'ogni altro, è capace di correlare l'alimentazione degli uccelli e il rischio da bird strike, analizzando non solo l'esatta specie maggiormente coinvolta nei bird strikes ma addirittura i singoli individui coinvolti.


Durante il sopralluogo effettuato in data 06/02/2019 del personale specializzato della Bird Control Italy Srl, si è potuta rilevare la presenza di Arvicole, tradite dai fori d'ingresso delle tane sotterranee sulle aree verdi che interessano le celle D9-D10-D11-D12 della grid-map. (Fig. 2.18). Nella Fig. 2.19 è riportato uno dei fori rilevati sul terreno durante il sopralluogo.



Fig. 2.18: zona con presenza di tane di arvicola



Fig. 2.19: Tana di arvicola entro sedime (foto: sopralluogo 02/02/2019)

	<p>BIRD CONTROL ITALY srl Viale Calatafimi, 58 - 50137 Firenze. P.I. 05605080489 - www.birdcontrol.it - birdcontrol@birdcontrol.it - Tel. 055.0512013 - Cell. 393.3869264 - Cell. 335.376702</p>	<p>RELAZIONE ANNUALE SOSTITUTIVA DELLA RICERCA DI TIPO NATURALISTICO AMBIENTALE Periodo: 1 Gennaio 2018 – 31 Dicembre 2018</p>	<p>S.A.C.B.O. S.p.A.</p>
---	---	--	--------------------------------------

Nel caso in cui il monitoraggio periodico indichi un aumento di invertebrati e/o micromammiferi si potranno avviare opere di lotta integrata mirate per il contenimento delle pullulazioni e si potranno valutare modifiche allo schema di gestione dei prati in particolare la gestione dell'erba con altezze superiori ai 45-50cm che, potenzialmente, potrebbe indurre un aumento di micromammiferi (roditori, insettivori), a loro volta potenziali prede di rapaci. Si raccomanda di applicare regolarmente, dopo ogni sfalcio, insetticidi a largo spettro d'azione. Si consiglia:

- di perseverare nell'applicazione regolare di insetticida;
- la conservazione mediante congelamento di tutte le carcasse rinvenute sul sedime e in particolare quelle rinvenute in pista allo scopo di far eseguire esami necroscopici e analisi trofiche del contenuto gastrico ed evidenziare la dieta degli stessi e mirare futuri interventi di mitigazione del rischio agendo sulle fonti attrattive;
- di continuare nella gestione del taglio medio-basso dell'erba nelle strip < 150m dall'asse pista (tra 10 e 20-25 cm) per ridurre i micromammiferi e di organizzare monitoraggi mirati al fine di valutare l'andamento delle popolazioni di micromammiferi su sedime aeroportuale;

Azioni di mitigazione messe in atto dal gestore


Il personale S.A.C.B.O. addetto alla manutenzione del verde provvede affinché vengano eventualmente applicati insetticidi idonei in tutte le zone della strip interessate dai tagli e subito dopo ogni sfalcio dell'erba. Le osservazioni sul campo, l'analisi delle carcasse di animali coinvolti in wildlife strike e la raccolta di borre alimentari dei rapaci presenti sul sedime (eseguiti negli ultimi anni della Bird Control Italy srl), ha potuto infatti evidenziare che micromammiferi (arvicole, topolini e talpe) presenti nelle aree prative, costituiscono attrattiva trofica per rapaci (diurni e notturni) e aironi cenerini.

Saranno monitorate le aree verdi soggette all'ispezione, mentre sono applicate la conservazione delle carcasse rinvenute sul sedime per l'analisi e la continua gestione di sfalcio dell'erba con altezze utili.

ALTRE AZIONI DI MITIGAZIONE MESSE IN ATTO DAL GESTORE:

AZIONI DI CONTROLLO DELLA FAUNA

Allo scopo di integrare le azioni di mitigazione del rischio sopra illustrate, su richiesta del Gestore Aeroportuale S.A.C.B.O., il Nucleo ittico-venatorio del Corpo di Polizia Provinciale di Bergamo ha coordinato operazioni di cattura di lepri sul sedime aeroportuale con il supporto di personale dell'Ambito Territoriale Caccia (ATC) della Pianura Bergamasca e delle Guardie venatorie faunistiche. Tali operazioni, eseguite regolarmente a partire dal 2008 sono state ripetute anche per l'anno 2018 nelle date 21/01/2018 e 29/07/2018 con la cattura rispettivamente di 25 e 9 esemplari di lepre, in seguito rilasciate nelle zone di ripopolamento della pianura bergamasca.

	<p>BIRD CONTROL ITALY srl</p>	<p>Prot. n. 2019/03-001</p>	<p>PAGINA 2 di 132</p>	<p>S.A.C.B.O. S.p.A.</p>
<p>COMMITTENTE: S.A.C.B.O. SpA</p>	<p>DATA: 29/4/19</p>			

2.3 - RILEVAMENTI ORNITOLOGICI

Il punto di partenza fondamentale per un eventuale piano di prevenzione, volto a ridurre il rischio di Wildlife Strike in aeroporto, consiste nell'effettuare un'indagine ornitologica qualitativa e, per quanto possibile quantitativa, delle specie presenti nel sedime aeroportuale e nel suo intorno. Per questo gli obiettivi della nostra indagine ornitologica sulla base dei monitoraggi interni quotidiani sono:

- Creare una check-list delle specie presenti all'interno dell'aeroporto e nelle sue vicinanze;
- Stabilire, in base alle presenze registrate nel corso dell'anno i calendari di presenza che ci permettano di definire specie residenti, cioè quelle presenti tutto l'anno che in alcuni casi possono nidificare all'interno dell'aeroporto o che comunque lo frequentano costantemente; specie presenti stagionalmente come uccelli di passo o svernanti; specie occasionali che possono essere presenti per periodi molto brevi dell'anno;
- Fornire una stima, attendibile, del numero d'individui presenti per ogni specie;
- Fornire una mappatura della distribuzione di ogni specie all'interno dell'aeroporto;
- Fornire una valutazione dell'effettivo rischio di Wildlife Strike, di ciascuna specie sulla base dei dati di presenza e distribuzione all'interno del sedime aeroportuale, dati incrociati con i fattori di pericolosità standard desunti dai fattori comportamentali e morfologici propri di ciascuna specie.

Per quanto riguarda i rilevamenti esterni all'aeroporto, sono state visitate le varie zone entro un raggio di 13km dalla pista di atterraggio ed è stata fatta un'analisi tenendo conto del materiale bibliografico e delle relazioni tecniche di carattere territoriale esistenti presso gli enti pubblici (Università, Regione, Provincia).

2.4 - ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO E ALLONTANAMENTO DELLA LOCALE BCU

Presso lo scalo di Bergamo – Orio al Serio il servizio Bird Control Unit (BCU) si avvale di personale con specifica formazione ed idonea conoscenza nel campo ornitologico e di wildlife strike. Tale personale specializzato dimostra un profondo coinvolgimento e la percezione di un effettivo senso di responsabilità per i risultati da raggiungere. Il team del servizio BCU, non interviene solo nel momento dell'allontanamento, ma esercita sul sedime un'azione di vigilanza, monitoraggio e disturbo della fauna con modalità tali da indurla a considerare l'aeroporto luogo sgradevole e non sicuro.

Si riportano a seguito le condizioni essenziali per una corretta, ed efficiente procedura antivolatili che sono:

- completa attuazione delle disposizioni ENAC (Regolamento e Circolare APT-01B)
- scelta di personale idoneo e motivato, con adeguate conoscenze sulle tecniche di allontanamento dei volatili e un minimo di conoscenze ornitologiche acquisite anche attraverso un corso di formazione iniziale e di successivi corsi di aggiornamento.

- analisi annuale dei risultati ottenuti (relazione annuale birdstrike) confrontata con i risultati dei 3 anni precedenti (Birdstrike Committee Italy, 2011) per valutare se sono necessarie eventuali correzioni o modifiche al piano anti volatili in uso.

Il personale BCU del Gestore S.A.C.B.O. S.p.a., conformemente con quanto consigliato dalla Circolare ENAC APT-01B, ha la possibilità di accedere ad ogni settore dell'aeroporto; è abilitato alla guida (ADC Airport Driving Certification) in area di movimento (piazze e area di manovra), possiede tutte le competenze necessarie all'uso di apparati rice-trasmittenti ed è in contatto radio continuo con la torre di controllo in frequenza TWR. Per eventuali comunicazioni è inoltre dotato di telefono mobile e radio.

Il personale BCU utilizza un automezzo Toyota Hilux pick-up 4x4, ideale per svolgere il servizio di monitoraggio e allontanamento della fauna. Tale mezzo BCU è dotato di sistemi di illuminazione speciale con lampeggiante arancione, 4 fari di profondità e sistemi dissuasivi sonori (sirena bitonale) montati sul tettuccio (fig 2.20.); sul cassone posteriore è inoltre installato un cannoncino a gas GPL.



Fig. 2.20: Automezzo in uso per servizio BCU sullo scalo di Bergamo-Orio al Serio (foto: sopralluogo 2018)

Il personale incaricato al servizio BCU è addestrato all'uso sicuro ed efficace dei seguenti dispositivi di allontanamento in dotazione (Fig.2.21):

- Dissuasore acustico Distress Call veicolare con 2 sirene bitonali;
- 2 Revolver Bruni Olympic top firing con munizionamento a salve con relative munizioni;
- Razzetti pirotecnici;
- Cannoncino a Gas Petrolio Liquido (G.P.L.) autoalimentato a pannello solare e montato sul cassone posteriore del mezzo BCU.



Fig. 2.21: mezzi dissuasivi in uso dalla locale BCU (1 sirena bitonale; 2 cannoncino a gas su automezzo BCU; 3 Revolver a salve. Bruni Olympic top firing; 4 razzetti pirotecnici).

Il personale BCU è inoltre dotato dei seguenti DPI (Dispositivi di Protezione Individuale):

- Ortoprotettori o cuffie acustiche;
- Indumenti ad alta visibilità.

Tale personale effettua giornalmente ispezioni ordinarie programmate. Da maggio 2016 il Gestore ha aumentato il numero di ispezioni passando da 6 a 8-10 monitoraggi giornalieri (come da nuova procedura Piano anti volatili BGY pubblicato sul nuovo Manuale di Aerodromo PO/17 Procedura Operativa Parte E 17 "Procedure per la gestione dei pericoli derivanti dalla fauna selvatica").



Tab. 1: Ispezioni programmate per monitoraggio fauna

MONITORAGGI	
ORA PREVISTA	0
02:15 – 02:45	0
05:30 – 06:00	0
07:30 – 08:00	0
09:30 – 10:00	0
12:45 – 13:15	0
15:00 – 15:30	0
16:30 – 17:00	0
19:30 – 20:00	0

In totale viene eseguito in media un'ispezione su tutta l'area di manovra ogni 2 ore a seconda del traffico. Quando necessario effettua altre ispezioni in area di manovra su richiesta della TWR.

I bird strike monitoring e reporting form All.1d sono compilati dagli operatori BCU con l'ausilio di un Tablet e alimentano una banca dati che risiede su applicazione software "Bird Strike Management System" accessibile in rete. I forms sono archiviati in formato elettronico, facilmente consultabili e tenuti per 10 anni. Da settembre 2014 i BSRF sono inviati ad ENAC via rete internet e alimentano applicazione software di proprietà ENAC (eE-MOR rif. GEN-01C).

2.5 - PROTOCOLLO DEI RILEVAMENTI ORNITOLOGICI

Durante l'attività di BCU gli operatori riportano puntualmente tutti gli uccelli avvistati o al canto in tutta l'area di manovra o sulla perimetrale fino a 500 m dal C/L e fino ad una quota di 300 Ft. APP WILDLIFE MONITOR di proprietà della Bird Control Italy s.r.l. (Fig. 2.14) consente la registrazione dei dati di monitoraggio nel rispetto della Circolare ENAC APT-01B del 23/12/2011. Il dispositivo mobile consente di:

- produrre la tracciabilità dei monitoraggi tramite il sistema GPS;
- acquisire i dati dei monitoraggi con rapidità e precisione tramite touch-screen;
- allegare ai monitoraggi l'eventuale supporto fotografico (foto o video) se necessario anche a ogni avvistamento della fauna;

Per ogni avvistamento della fauna l'addetto BCU registra:

- l'ora e il minuto;
- la specie;
- la quantità;
- l'ambiente frequentato o se in volo;
- metodologia di allontanamento applicata;
- efficacia del mezzo di allontanamento;
- eventuale attraversamento della pista;
- la posizione degli uccelli sul sedime aeroportuale è catturata salvando il Waypoint sul GPS (se l'animale è prossimo al TABLET) o dall'ortofoto georeferenziata visualizzata sul monitor con registrazione touch-screen del punto;
- per gli uccelli in volo è stato rilevato anche il punto di "svanimento" del soggetto sempre con la registrazione sulla mappa georeferenziata che ci consente di determinarne la direzione di volo;
- condizioni meteo, intensità e direzione del vento;
- attività in corso durante i rilevamenti (sfalcio, lavori di movimentazione del terreno ecc.);
- note in cui sono state registrate informazioni utili ai fini del rilievo.

Per i rilevamenti esterni al sedime aeroportuale sono stati effettuati dei monitoraggi in tutte le zone valutate come maggiormente attrattive per l'avifauna in base a quanto ottenuto dalle fonti bibliografiche (vedere ultimo paragrafo). Durante i monitoraggi il rilevatore ha utilizzato lo stesso protocollo sopra descritto per l'acquisizione di dati all'interno del sedime aeroportuale.

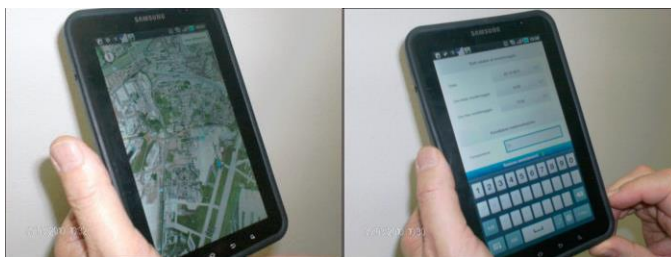


Figura 2.14: tablet per il rilevamento dei dati di monitoraggio BCU

2.6 - ANALISI DEI DATI OTTENUTI DAL MONITORAGGIO DELL'AVIFAUNA

I dati raccolti giornalmente dalla locale BCU hanno permesso di effettuare un'analisi di rischio, generata dalla presenza dei volatili monitorati e regolarmente registrati sui Bird Strike Monitoring Forms.

La grande quantità di dati raccolti ci ha permesso di fare diversi tipi di analisi, qui di seguito indicate:

- Abbondanza mensile di uccelli osservati.
- Presenza oraria degli uccelli.
- Rapporto tra numero di contatti in relazione al numero di individui, informazione importante per determinare la presenza di stormi di uccelli e la quantità.
- Totale d'individui monitorati nelle singole celle rappresentate sulla grid map
- Individuazione delle specie TARGET, vale a dire quelle specie che, per le loro caratteristiche morfologiche e comportamentali possono essere considerate a maggior rischio per la navigazione aerea. Per ciascuna delle specie TARGET è stato analizzato:

Abbondanza mensile di uccelli osservati;

Presenza oraria degli uccelli;

Ambienti frequentati dagli uccelli;

Totale d'individui monitorati nelle singole celle rappresentate sulla grid map;

Fattore di Rischio Bird Strike mensile (F.R.B.S.) calcolato secondo l'algoritmo descritto nel seguente paragrafo.

2.7 - ANALISI DEL RISCHIO D'IMPATTO TRA AEREI E VOLATILI

Il programma software "Bird Strike Management System" di proprietà Bird Control Italy srl effettua la valutazione del rischio di impatto con aeromobili costituito da ciascun avvistamento di uccelli, interpretando la presenza di uccelli in aeroporto come un'anomalia da rimuovere. Questa valutazione viene utilizzata per stabilire la classifica delle specie a maggior rischio Bird/Wildlife Strike definite SPECIE TARGET. Poiché il Bird Risk Index (BRI2) introdotto da ENAC non è in grado di stabilire la pericolosità delle singole specie e, poiché non esiste una metodologia accettata a livello internazionale per stabilire il rischio che avvenga un Wildlife Strike che sia confrontabile in tutti gli aeroporti (J.R. Allan, 2000), abbiamo creato, per individuare le specie target, una formula matematica che tiene conto di 3 variabili:

1. caratteristiche fisiche e comportamentali di ogni specie;
2. quantità di volatili;
3. posizione sul sedime aeroportuale.

COEFFICIENTE DI RISCHIO SPECIE: RS

Coefficiente tratto da "Ranking the hazard level of wildlife species to aviation" R.A. Dolbeer, S.E. Wright, E.C. Cleary, Wildlife Society Bulletin 2000, 28(2), 372-378.

Per determinare la pericolosità che ogni specie può costituire per la navigazione aerea sono stati utilizzati dei coefficienti di rischio adottati dal Federal Aviation Administration del dipartimento dei trasporti americano (Doolber et al., 2000; D.Bennett, 2004)

Poiché questi coefficienti sono riferiti, piuttosto che a singole specie, alle varie Famiglie o ai vari Ordini che costituiscono la classe Aves, abbiamo ritenuto congruo utilizzare come riferimento questi valori adattandoli alle specie presenti nella nostra area di studio. I coefficienti sono calcolati in base alla quantità d'incidenti provocati da ciascuna specie e alla gravità dei danni riportati in ambito internazionale e sono positivamente correlati con la massa degli uccelli. I coefficienti di rischio delle varie specie osservate in aeroporto sono riportati in tab. 2.29

specie	F.R.S.	specie	F.R.S.	specie	F.R.S.	specie	F.R.S.
Airone bianco maggiore	0,22	Chiurlo maggiore	0,12	Gabbiano reale	0,21	Rondone	0,04
Airone cenerino	0,22	Civetta	0,16	Gallinella d'acqua	0,12	Salciaiola	0,04
Airone guardabuoi	0,22	Codibugnolo	0,04	Garzetta	0,22	Salimpalo	0,04
Airone rosso	0,22	Codiroso	0,04	Gazza	0,12	Scricciolo	0,04
Albanella minore	0,25	Codiroso spazzacamino	0,04	Germano reale	0,37	Sgarza ciuffetto	0,22
Allodola	0,04	Colombaccio	0,24	Gheppio	0,14	Smeriglio	0,14
Averla piccola	0,04	Colombo	0,24	Lucherino	0,04	Sparviere	0,25
Avocetta	0,12	Cormorano	0,44	Merlo	0,09	Stiaccino	0,04
Balestruccio	0,02	Cornacchia grigia	0,12	Migliarino di palude	0,04	Storno	0,09
Ballerina bianca	0,04	Corriere piccolo	0,12	Niticora	0,22	Strillozzo	0,04
Ballerina gialla	0,04	Cuculo	0,04	Nutria	0,2	Taccola	0,11
Beccaccino	0,12	Culbianco	0,04	Passera d'Italia	0,04	Topino	0,04
Beccamoschino	0,04	Cutrettola	0,04	Pavoncella	0,13	Tortora	0,24
Calandra	0,04	Fagiano	0,36	Pellicano bianco	0,44	Tortora dal collare	0,24
Calandrella	0,04	Falco cuculo	0,14	Petiroso	0,04	Upupa	0,04
Canapino maggiore	0,04	Falco di palude	0,25	Pispola	0,04	Usignolo	0,04
Cannareccione	0,04	Falco pellegrino	0,25	Piviere dorato	0,12	Usignolo di fiume	0,04
Capinera	0,04	Folaga	0,12	Poiana	0,25	Verdone	0,04
Cardellino	0,04	Fringuello	0,04	Quaglia	0,09	Verzellino	0,04
Cavaliere d'Italia	0,12	Gabbiano comune	0,22	Rondine	0,04		

Tabella 2.29: coefficiente rischio specie

COEFFICIENTE RISCHIO QUANTITÀ: RQ

Per stimare un coefficiente di rischio a ogni avvistamento, dobbiamo considerare anche il numero di uccelli avvistati. Un avvistamento di 10 gabbiani, non può avere lo stesso rischio di un avvistamento composto da 2 o 100 gabbiani. Non possiamo però semplicemente considerare il numero n d'individui che compongono un avvistamento e moltiplicare tale numero per i coefficienti RP e RS per avere il rischio di quell'avvistamento. Infatti, supponiamo di avere uno stormo A di 1000 uccelli in una determinata posizione e uno stormo B di 2000 uccelli sempre nello stesso luogo. Ha senso dire che il rischio legato allo stormo B è il doppio del rischio legato allo stormo A? Sarà sicuramente più pericoloso lo stormo B, ma quasi allo stesso modo dello stormo A. Dobbiamo dunque cercare di enfatizzare l'importanza di stormi fino circa 50 individui e poi fare in modo che

il coefficiente RQ venga smorzato per stormi con un numero di uccelli sempre maggiore.

Cerchiamo dunque di costruire una funzione con le seguenti caratteristiche:

Enfatizzi l'importanza di stormi fino circa 50 individui;

Smorzi la sua crescita per stormi composti da un numero di uccelli sempre maggiore;

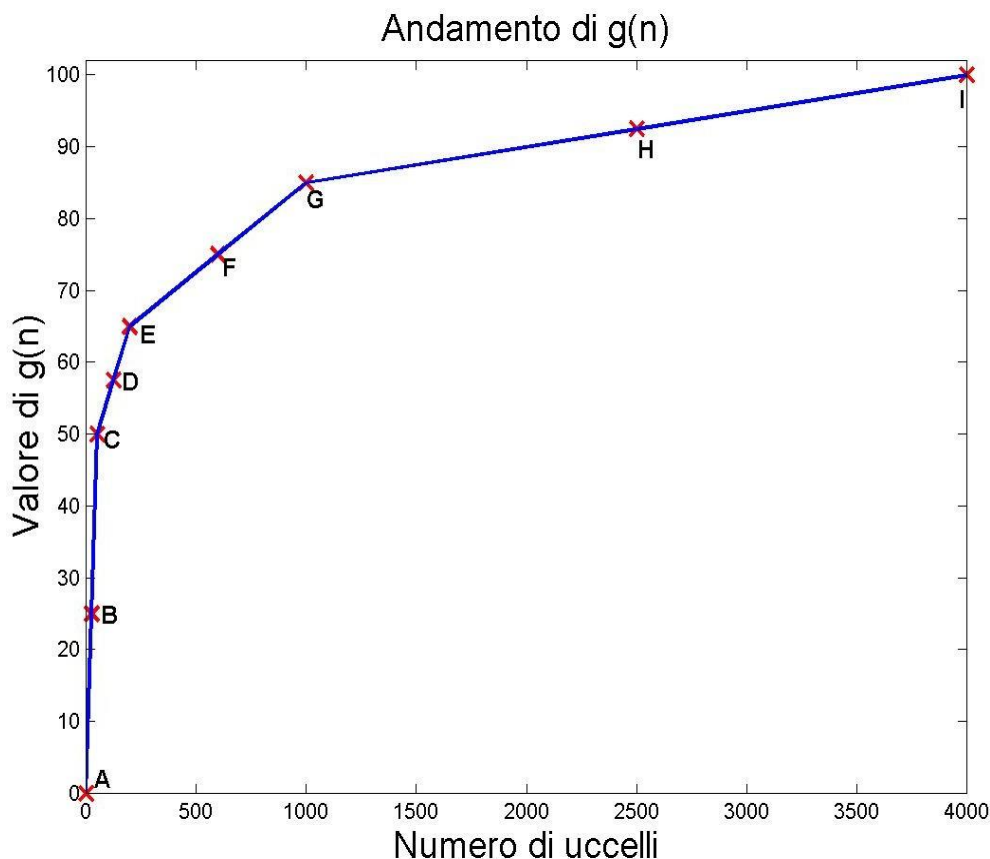
Associ un numero compreso fra 0 e 1.

Per un numero sufficientemente grande di uccelli (superiore a 4000) associ sempre lo stesso valore.

Cominciamo con il costruire una funzione $g(n)$ che è l'approssimazione della funzione che descriverà il coefficiente RQ. Consideriamo la seguente funzione:

$$g(n) = \begin{cases} n, & 0 \leq n \leq 50 \\ \frac{1}{10}n + 45, & 50 < n \leq 200 \\ \frac{1}{40}n + 60, & 200 < n \leq 1000 \\ \frac{1}{200}n + 80, & 1000 < n \leq 4000 \\ 100, & n > 4000 \end{cases}$$

Il grafico risultante è una spezzata come in figura. Siano A=(0,0) B=(25,25) C=(50,50) D=(100,55) E=(200,65) F=(600,75) G=(1000,85) H=(2500,925) I=(4000,100) evidenziati in figura.



SCelta DEI COEFFICIENTI ANGOLARI

I coefficienti angolari, rispettivamente 1, 1/10, 1/40 e 1/200 per ogni segmento che forma la spezzata, indicano l'incremento che il coefficiente RQ subisce per l'aumento di un individuo negli avvistamenti. Ad esempio se $n=100$ allora $g(100)=55$, se $n=101$ allora $g(101)=55,1$. La differenza fra i due valori trovati è $0,1=1/10$ come il coefficiente angolare relativo a quell'intervallo.

Il primo coefficiente angolare è stato scelto come 1 in quanto è possibile ipotizzare che, per un numero non alto di individui, il coefficiente di rischio aumenti allo stesso modo del numero di uccelli avvistati. Il secondo, invece, è stato scelto un decimo del precedente. Ipotizziamo questa diminuzione per smorzare drasticamente l'aumento del coefficiente RQ per avvistamenti con un numero d'individui tra 50 e 200. Ancora una forte diminuzione (un quarto del precedente) per il terzo coefficiente angolare per smorzare ancora l'aumento del coefficiente RQ a ogni aumento di un unità di uccelli avvistati. Ipotizziamo infine una diminuzione di un quinto per l'ultimo coefficiente angolare. C'è anche qui un aumento del coefficiente di rischio, ma estremamente minore rispetto all'aumentare degli uccelli avvistati.

INTERPOLAZIONE

Per evitare di avere una funzione di rischio costituita da una spezzata, cerchiamo la funzione interpolante che passa per i punti A,B,C,D,E,F,G,H,I del tipo:

$$Y=b+a(\log x+1)$$

La scelta dell'andamento della funzione da ricercare è stata suggerita dal grafico della $g(n)$ Operando le seguenti trasformazioni: $X=\log(X+1)$ $Y=y$ otteniamo:

$$Y=b+aX$$

Pertanto con il metodo dei minimi quadrati si possono ricavare a e b . Troviamo che:

$a \approx -3,50$ con un errore standard di circa 4.14 e un p-value pari a 0.43;

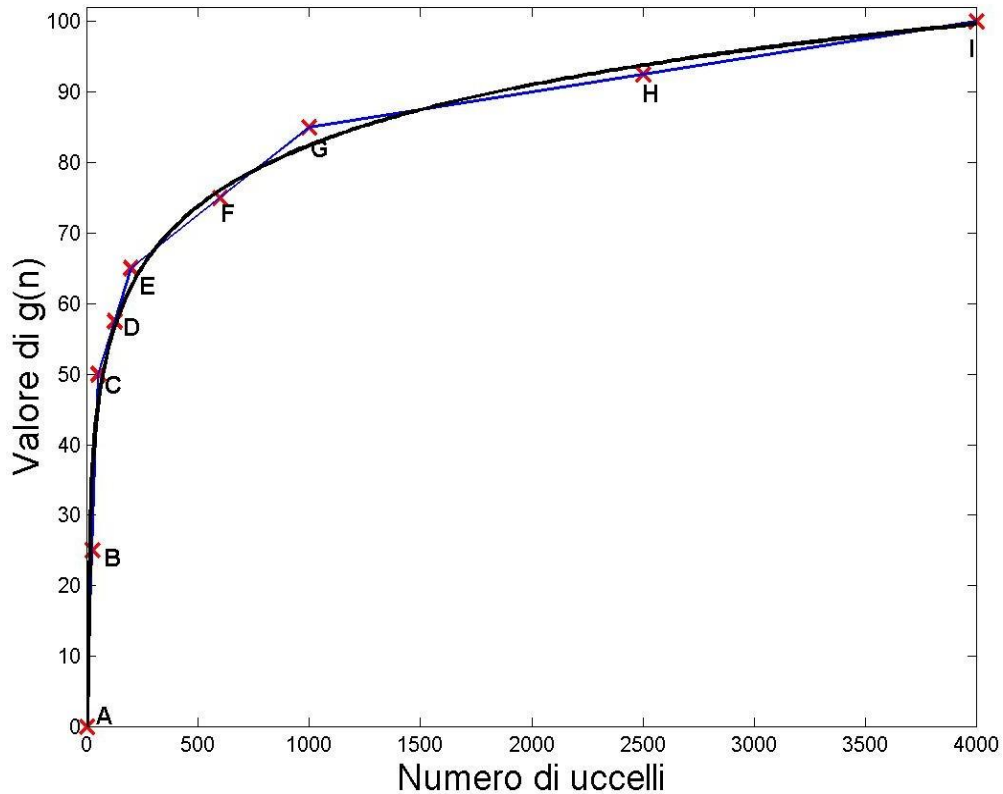
$b \approx 12,43$ con un errore standard di circa 0.72 e un p-value dell'ordine di 5×10^{-7}

Il valore dell'indice R^2 è di circa 0.977, mentre il residual standard error è circa 5.27.

L'indice R^2 indica la bontà dell'adattamento: più è vicino a 1 migliore è l'adattamento.



Andamento della funzione interpolante



Il valore di a non è statisticamente significativo: sia il suo p-value che l'errore standard non ci permettono né di stabilire il suo segno né di escludere che sia in realtà nullo. Pertanto cerchiamo la funzione interpolante del tipo:

$$Y=a(\log x+1)$$

Sempre con i minimi quadrati, troviamo che:

$a \approx 11,88$ con un errore standard di circa 0.30 e un p-value dell'ordine di 2×10^{-10} ;

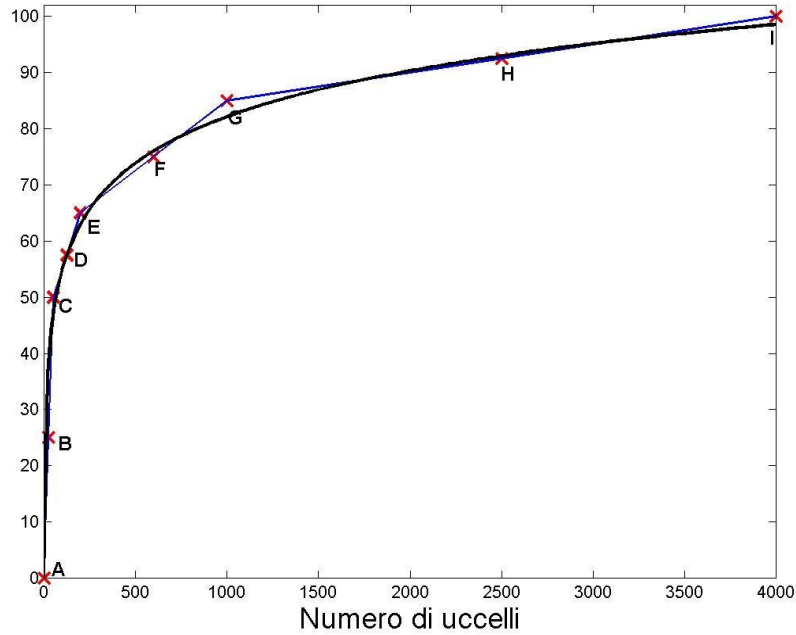
Il valore dell'indice R^2 è di circa 0.994, mentre il residual standard error è circa 5.18.

Le seguenti figure rappresentano l'andamento della funzione interpolante trovata, disegnata rispettivamente fino a 4000 individui e fino 600.

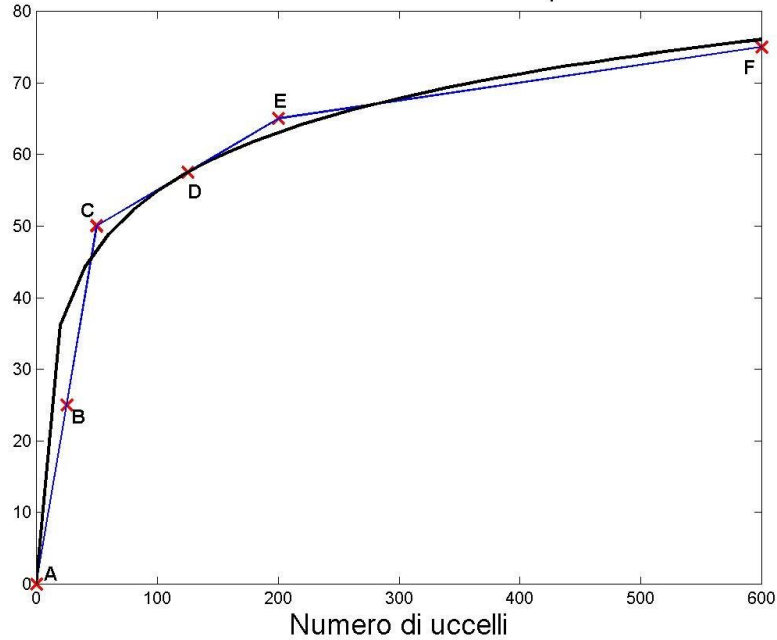




Andamento della funzione interpolante



Andamento della funzione interpolante



Pertanto per la buona interpolazione trovata, abbiamo che la funzione cercata è:

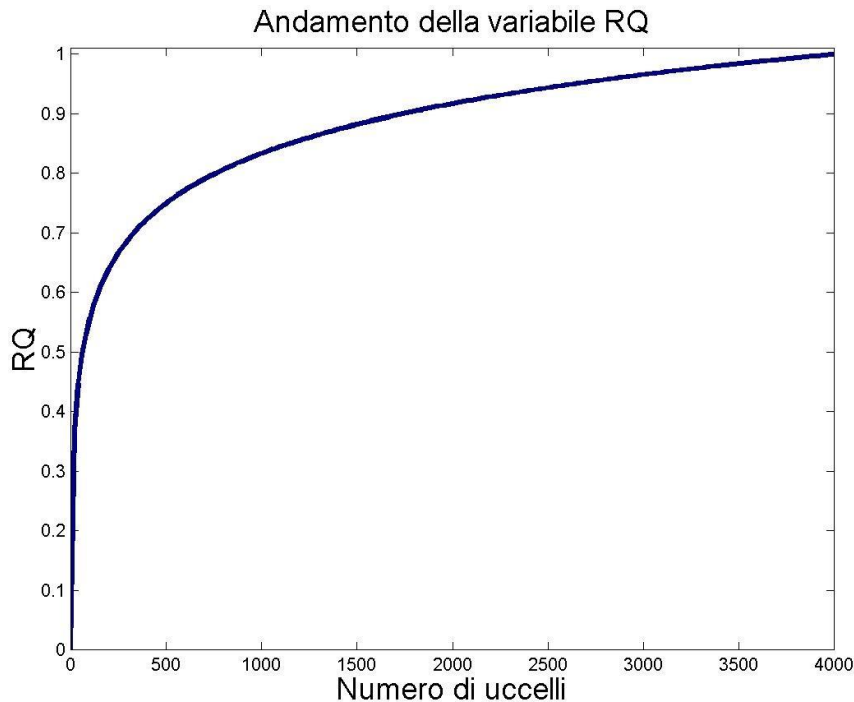
$$h(n) = 1188/100 \log(n+1)$$

Adesso non resta che normalizzare per ottenere una funzione compresa fra 0 e 1.



Pertanto dividiamo la funzione $h(n)$ per il valore $h(4000)$. Dunque abbiamo che la funzione che indica il rischio legato alla quantità di uccelli avvistati è:

$$RQ(n) = \begin{cases} \frac{\log(n + 1)}{\log(4001)}, & 0 \leq n \leq 4000 \\ 1, & n > 4000 \end{cases}$$



COEFFICIENTE RISCHIO POSIZIONE: RP

Per quanto riguarda la posizione dei volatili al momento del contatto durante il monitoraggio, abbiamo ipotizzato che, all'aumentare della distanza dalla pista, si riduce l'eventualità che il volatile entra in rotta di collisione con l'aeromobile. In base alla locazione sul sedime aeroportuale abbiamo stimato arbitrariamente un fattore di rischio posizione (R.P.).

La pericolosità di ogni avvistamento dipende non solo dalla specie avvistata, ma anche dalla zona frequentata. Ad esempio un avvistamento di 10 piccioni a 100 metri dalla pista non può essere considerato potenzialmente pericoloso come un avvistamento analogo a 500 metri dalla pista. Dobbiamo dunque assegnare ad ogni cella in cui è stato suddiviso l'aeroporto, un "coefficiente di rischio posizione", necessario a pesare in modo differente gli avvistamenti. Questo tipo di ragionamento consente anche di valutare la pericolosità delle caratteristiche ambientali di un aeroporto. Supponiamo infatti che in un aeroporto ci sia un piccolo stagno a 200 metri dalla pista e in un altro aeroporto uno stagno analogo a 500 metri dalla pista. Questi stagni sono un luogo dove gli uccelli si radunano più facilmente. Attraverso il coefficiente RP si enfatizza quindi la pericolosità di un fattore aggregante come lo stagno nelle vicinanze della pista.

Ipotizziamo che il coefficiente di posizione con rischio massimo, cioè 1, sia sulla pista.
Ipotizziamo inoltre che nella zona più esterna dell'aeroporto, 1000m dalla pista, il coefficiente valga 0.1.
Ipotizziamo inoltre che il coefficiente abbia un andamento simile ad una gaussiana, cioè:

$$f(x) = e^{-x^2/\sigma^2}$$

, con σ da determinare.

Imponendo appunto che a 1 Km dalla pista il coefficiente valga 0.1 abbiamo che

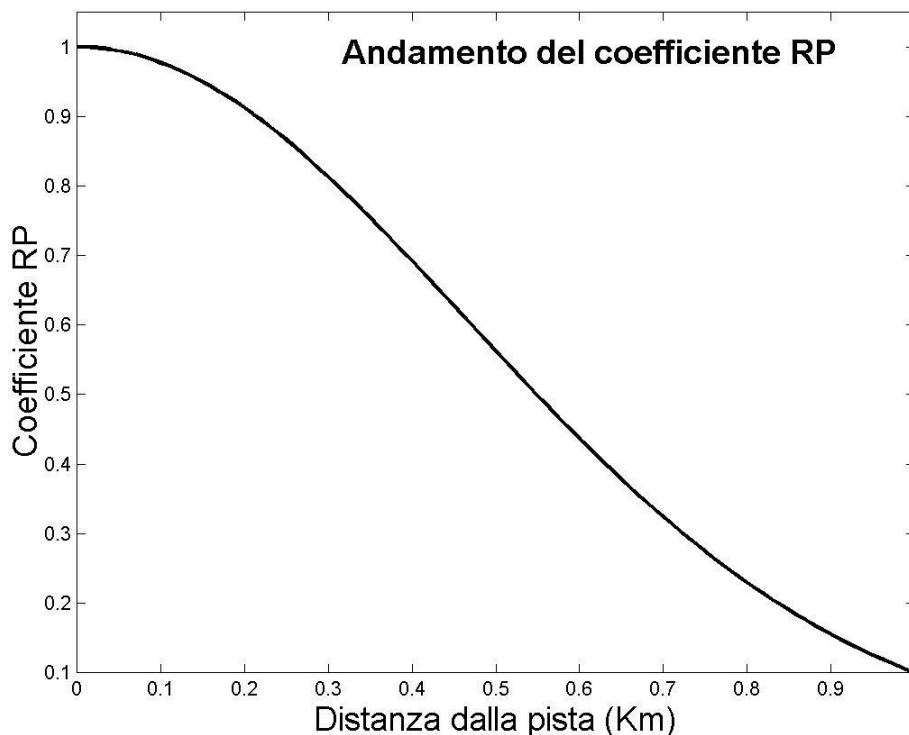
$$0.1 = e^{-1^2/\sigma^2}$$


si ottiene $\sigma = \frac{-1^2}{\log(0.1)}$, indicando con log il logaritmo naturale.

$$\sigma \approx 0,4343$$

Troviamo che
Pertanto

$$RP(x) = e^{\frac{-x^2}{0.4343^2}}$$



Con questa scelta di  nella $RP(x)$, si ottengono i seguenti valori del coefficiente di posizione legato alla distanza d espressa in chilometri:

distanza dalla pista	Coefficiente RP
0 (pista)	1
0.10 Km	0.9772
0.20 Km	0.9120
0.30 Km	0.8128
0.40 Km	0.6918
0.50 Km	0.5623
0.60 Km	0.4365
0.70 Km	0.3236
0.80 Km	0.2291
0.90 Km	0.1549
1 Km	0.1

FATTORE DI RISCHIO BIRD STRIKE: F.R.B.S.

Per creare l'algoritmo utilizzato per valutare il Fattore di Rischio Bird Strike abbiamo quindi moltiplicato il Rischio Specie (RS) per il Rischio Quantità (RQ) per il Rischio Posizione (RP) ottenendo così:

$$\mathbf{F.R.B.S. = RS \times RQ \times RP}$$

Questa formula è stata utilizzata quindi per attribuire ad ogni singolo rilevamento della presenza di uccelli un coefficiente di pericolosità. In questo modo è stato quindi possibile stilare una graduatoria delle specie più pericolose. Le specie più pericolose sono state analizzate in dettaglio una ad una nei risultati.



3 - RISULTATI

3.1 - DISTRIBUZIONE GLOBALE DELL'AVIFAUNA IN AEROPORTO

Nel corso dell'intero anno di monitoraggio sono stati contattati in totale 46.568 animali (uccelli e altra fauna), il quasi il 31% in meno rispetto all'anno precedente. Da Fig. 3.1 il numero di animali varia dai 2.344 individui a luglio a 6.696 a maggio.

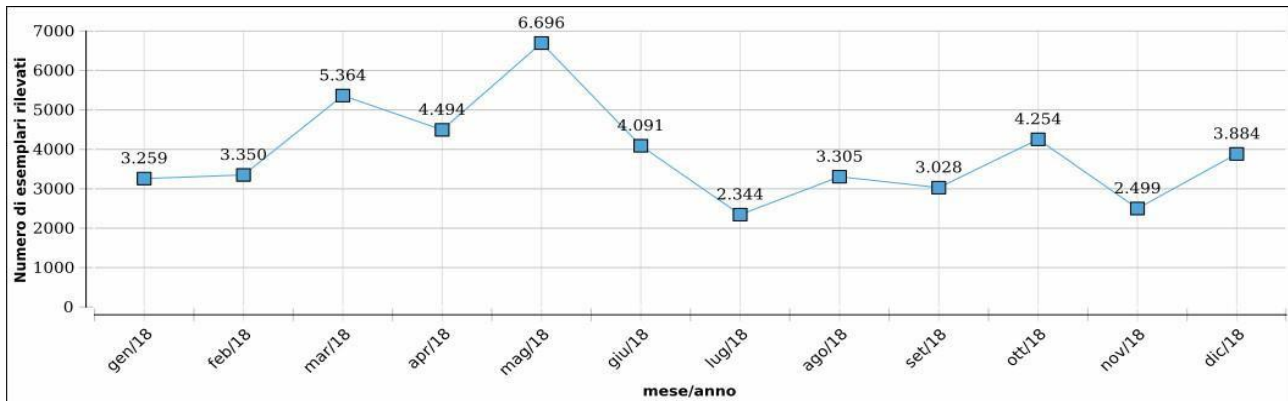
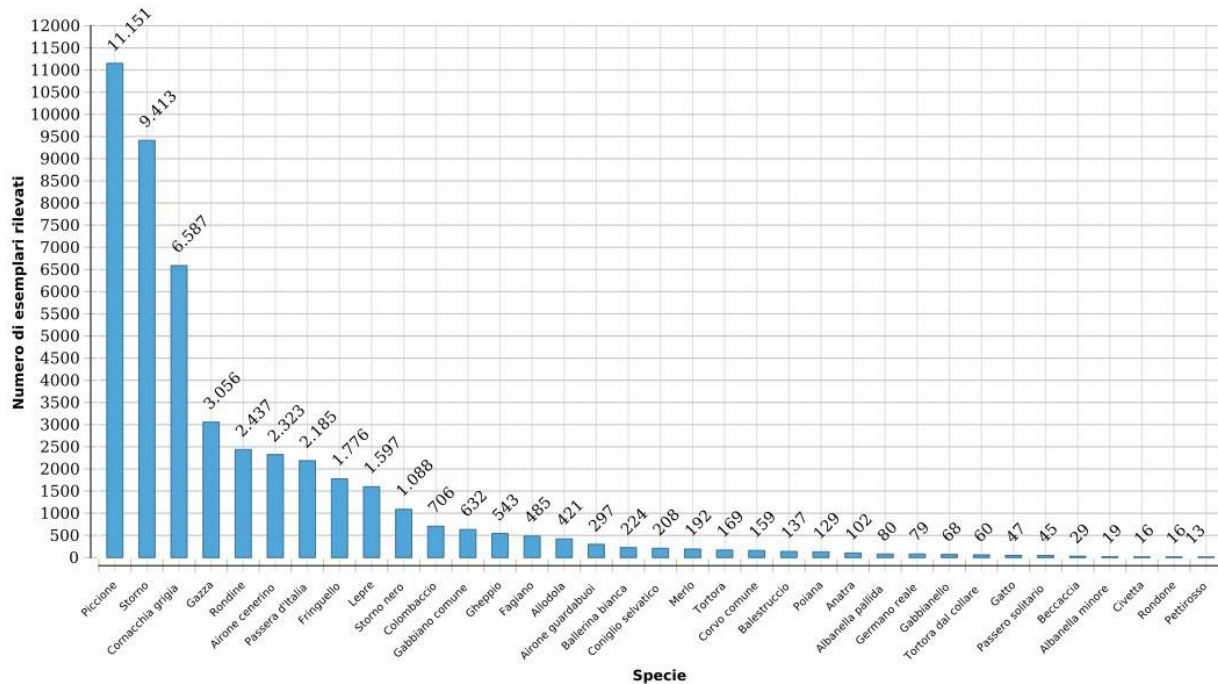


Fig. 3.1: Numero dei volatili e altra fauna avvistati dalla BCU per ogni mese

Osservando la fig3.2 e come vedremo in seguito nell'analisi delle specie TARGET, quest'anno l'andamento del numero totale di uccelli è condizionato prevalentemente dalla presenza del piccione. Si osserva di contro una diminuzione della presenza di cornacchie rispetto all'anno precedente.





Se andiamo ad analizzare il numero di animali presenti durante l'arco della giornata, riportati nella Fig. 3.3, l'andamento presenta un primo picco nelle prime ore del mattino (09:00) per poi decrescere fino in tarda mattinata, alle 13:00 abbiamo un nuovo picco con massimo assoluto di presenze, e verso il tardo pomeriggio altri due picchi secondari. Situazione molto simile a quella osservata anche nell'anno precedente.

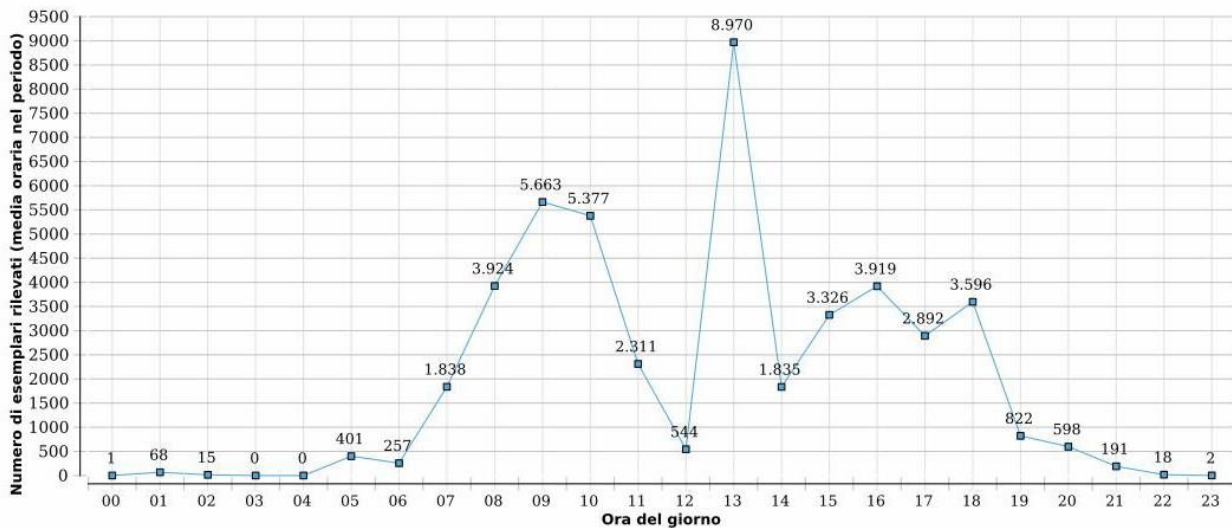


Fig. 3.3: Andamento delle presenze nell'arco della giornata

Prendendo in considerazione la distribuzione spaziale delle specie osservate durante l'intero anno (Fig.3.4), vediamo come la presenza della fauna sia concentrata maggiormente nella parte settentrionale e orientale del sedime ad eccezione delle aree prossime alla testata 10 dove si evidenziano alcune celle con elevata presenza di fauna.



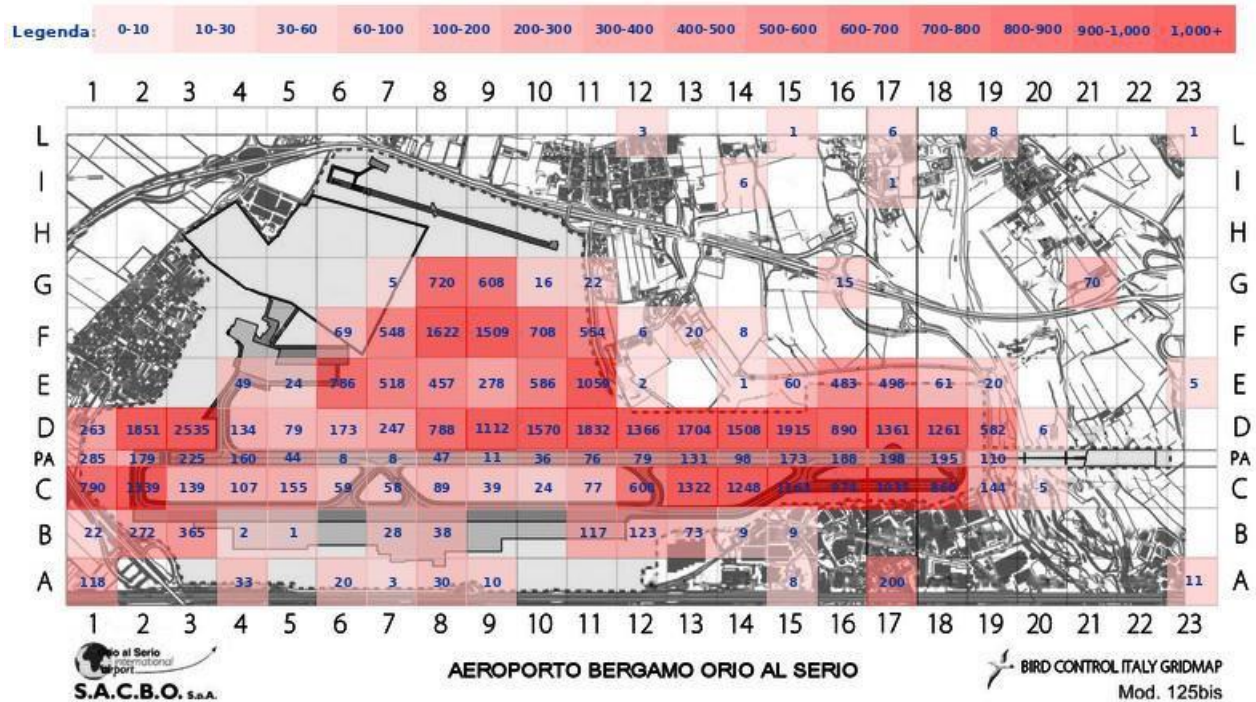


Fig. 3.4: Numero di animali totali osservati per ogni cella

Per quanto riguarda gli ambienti in cui sono stati osservati gli uccelli questi sono riportati in Fig.3.5. Come si osserva la superficie erbosa è maggiormente frequentata dagli uccelli, in questo ambiente gli animali trovano cibo e riparo; un discreto numero di uccelli si sono osservati anche in volo.

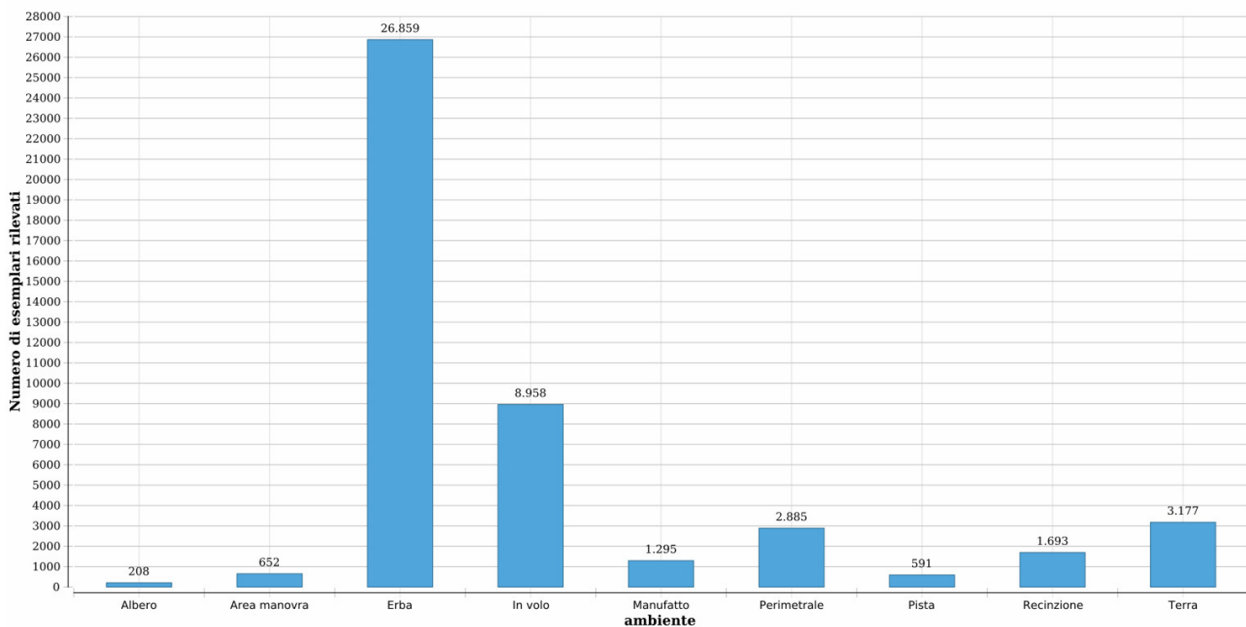


Fig. 3.5: Tipologie ambientali frequentate dalla fauna ornitica in aeroporto

Un aspetto molto interessante da considerare in ambito aeroportuale è il numero di animali registrati in ogni

contatto; questo dato ci fornisce un'idea piuttosto chiara, sulla presenza o meno di stormi di uccelli (specie gregarie) che possono creare gravi problemi alla navigazione aerea. Per contatto si intende ogni singolo avvistamento indipendentemente dal numero di volatili presenti: ad esempio uno stormo di 10 piccioni in volo è considerato come un singolo contatto. Nella Fig. 3.6 si nota come la maggior parte degli avvistamenti registrati si riferisca a 1 individuo o a gruppi non superiori ai 5 individui. Molto meno frequente la presenza in aeroporto di stormi con più di 50 individui.

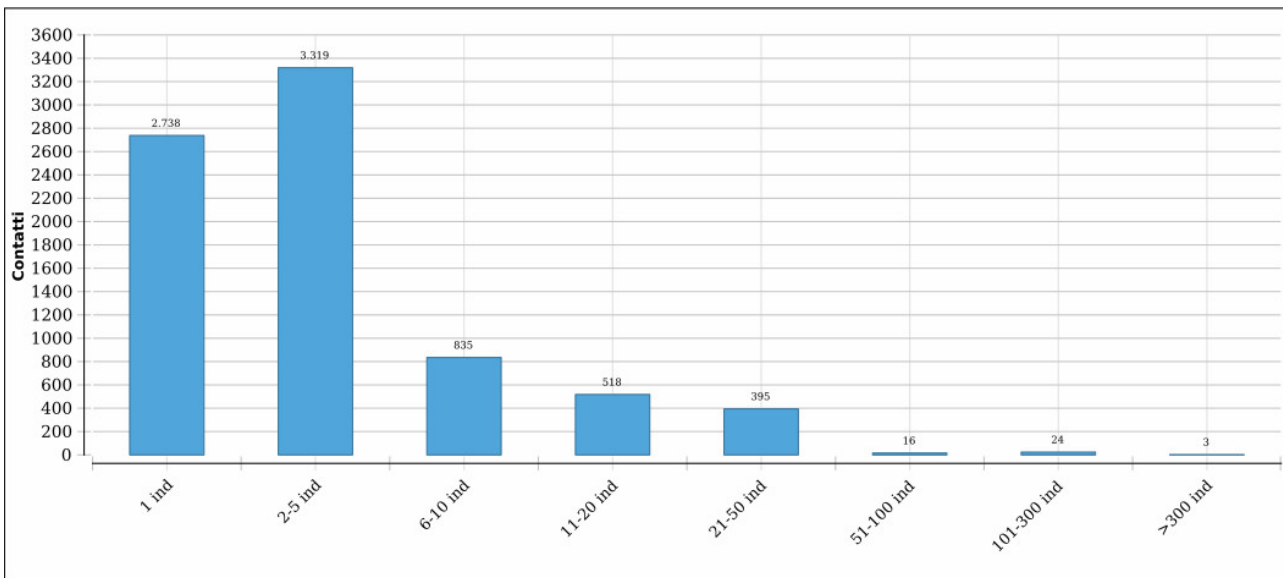


Fig. 3.6: Numero di individui rilevati per ogni contatto

In Fig.3.7 si riporta la distribuzione del Fattore di Rischio Bird Strike (F.R.B.S.) mensile calcolato come descritto al paragrafo precedente 2.7 . Si riporta anche il grafico mensile del Bird Risk Index (BRI) indice univoco e standardizzato che permette di misurare il rischio Bird/Wildlife Strike all'interno di ciascun aeroporto che l'ENAC-BSCI ha deciso di adottare (Fig. 3.8) e il numero di eventi di bird/Wildlife Strike avvenuti nel corso dell'anno (Fig.3.9). Come si osserva i tre grafici hanno un andamento simile e mettono in evidenza un incremento della criticità da inizio primavera a inizio autunno.

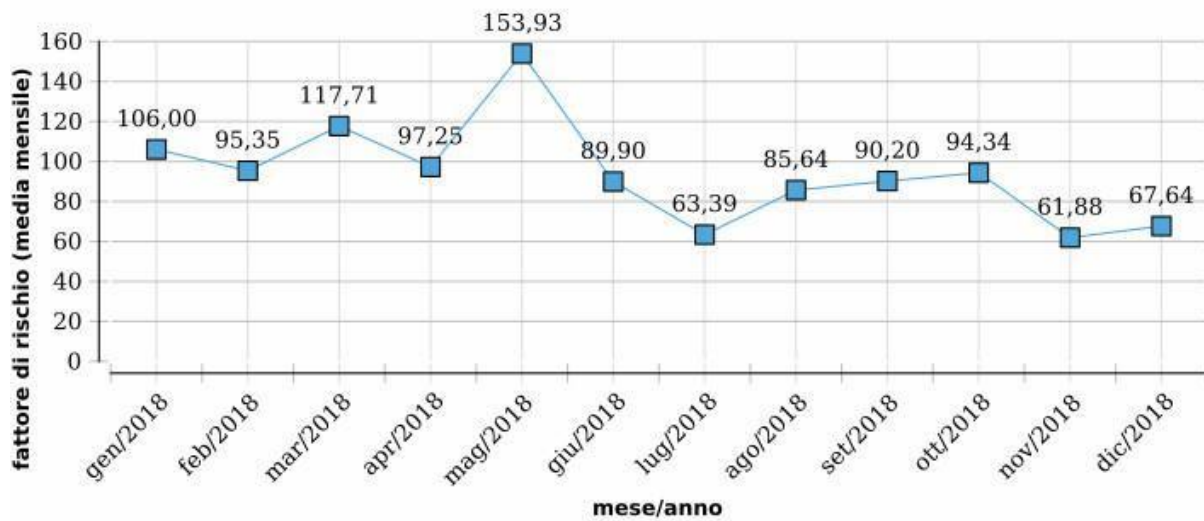


Fig. 3.7: Fattore di rischio mensile

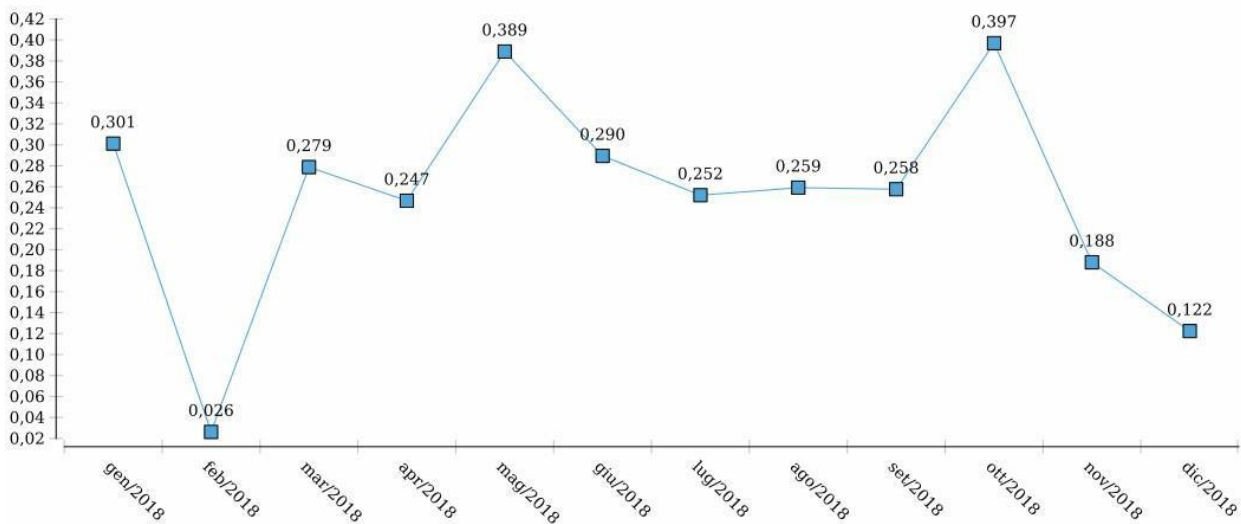


Fig. 3.8: BRI mensile



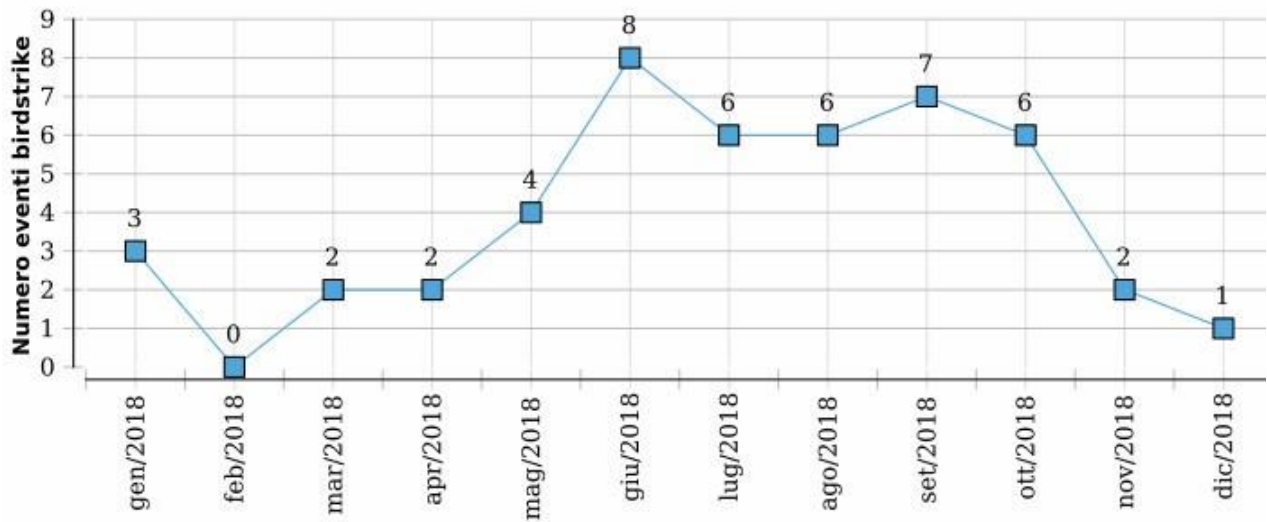


Fig. 3.9: numero di eventi wildlife strike per mese

Durante i monitoraggi fatti dalla BCU nell'anno sono state compilate in totale Nr. 3.782 schede preventive e programmate, di queste solo Nr. 167 sono state generate da specifiche richieste di intervento da parte di TWR, Duty manager, ecc. per presenza di avifauna o Bird Strike presunti o reali. Le restanti 3.615 schede sono state generate da ispezioni programmate. I record registrati per avvistamento/allontanamento nel corso dell'anno sono stati 7.851, più del 38% in meno rispetto all'anno precedente.

Il programma software BSMS, analizza anche i mezzi di dissuasione utilizzati dalla locale BCU per allontanare i volatili e gli esiti degli interventi (Fig. 3.10). Dalla figura si vede come la soluzione maggiormente impiegata per l'allontanamento sia quella di avvicinarsi con l'auto agli animali, sebbene tale metodologia risulti quella con il maggior numero di esiti negativi negli allontanamenti. Seguono: sirena dell'auto, clacson, cannoncini a gas radiocomandati e distress call veicolare.

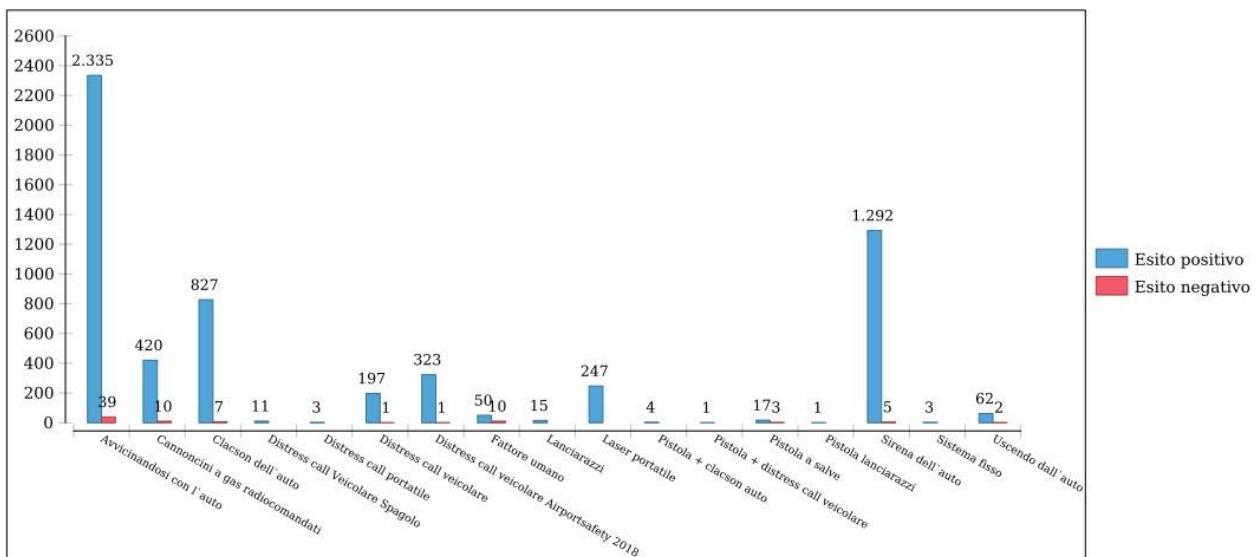


Fig. 3.10: Metodi di allontanamento impiegati dalla BCU nell'anno 2018

Come già anticipato, nel grafico sono riportati anche gli eventi di allontanamento con esito negativo, in cui l'operatore oltre al mezzo che aveva reputato più congruo per effettuare l'allontanamento, ha dovuto impiegare altri mezzi di dissuasione, perché il solo mezzo scelto in principio non aveva effetto contro la tenaciadei volatili. Come si può osservare dal grafico gli esiti considerati negativi per i vari mezzi di allontanamento sono comunque molto ridotti.

Si rappresentata a seguito nella Tabella 3.1 la classifica delle specie osservate nel 2018, elencate secondo il Fattore di Rischio Bird Strike (F.R.B.S.) decrescente.

Le prime 8 specie da sole costituiscono il 91% del rischio totale generato da tutti gli avvistamenti effettuati nel corso dell'anno (Fig. 3.11). Per ognuna di queste 8 specie, definite come TARGET, nei paragrafi seguenti è stata eseguita un analisi approfondita degli aspetti fondamentali che le caratterizzano.

Rispetto allo scorso anno, le specie target sono pressoché invariate ad eccezione del colombaccio che nell'anno 2017 è risultato più pericoloso rispetto all'anno precedente, mentre è calato il fattore di rischio per la passera d'Italia, il gheppio e il gabbiano comune. L'analisi su ogni specie consiste nella rappresentazione grafica di: abbondanza mensile, orario delle presenze, zone del sedime frequentate, tipologie di ambiente e andamento mensile del Fattore di Rischio Bird Strike (F.R.B.S.).

N	Specie	F.R.B.S.	N	Specie	F.R.B.S.
1	<u>Piccione</u>	<u>8949,9</u>	31	Beccaccia	9,8
2	<u>Cornacchia grigia</u>	<u>7113,1</u>	32	Gatto	7,3
3	<u>Airone cenerino</u>	<u>4620,3</u>	33	Albanella minore	5,5
4	<u>Storno</u>	<u>3684,4</u>	34	Tordela	5,2
5	<u>Lepre</u>	<u>3120,4</u>	35	Volpe	1,9
6	<u>Rondine</u>	<u>1508,0</u>	36	Civetta	1,7
7	<u>Colombaccio</u>	<u>1326,9</u>	37	Pavoncella	1,3
8	<u>Gazza</u>	<u>947,2</u>	38	Passero solitario	1,2
9	Gheppio	678,3	39	Falco di palude	1,1
10	Gabbiano comune	553,2	40	FALCO	0,9
11	Airone guardabuoi	384,4	41	Gabbiano reale	0,8
12	Corvo comune	209,0	42	Gufo comune	0,8
13	Passera d'Italia	138,3	43	Grillaio	0,5
14	Poiana	138,0	44	Monachella	0,5
15	Fagiano	110,6	45	Balestruccio	0,5
16	Anatra	106,2	46	Cardellino	0,3
17	Storno nero	104,0	47	Smeriglio	0,3
18	Germano reale	80,2	48	Falco cuculo	0,2

N	Specie	F.R.B.S.	N	Specie	F.R.B.S.
19	Coniglio selvatico	79,7	49	Codiroso	0,2
20	Fringuello	67,9	50	Gufo di palude	0,1
21	Tortora	49,2	51	Barbagianni	0,1
22	Albanella pallida	33,1	52	Martin pescatore	0,1
23	Allodola	27,3	53	Pettiroso	0,1
24	Ballerina bianca	23,7	54	Ballerina gialla	0,1
25	Merlo	21,9	55	Upupa	0,0
26	Gabbianello	19,2	56	Topo	0,0
27	Cornacchia del Nord-ovest	17,1	57	Verdone	0,0
28	Tortora dal collare	15,8	58	Culbianco	0,0
29	Airone bianco maggiore	14,1	59	Canapino	0,004
30	Rondone	13,1			

Tabella 3.1: specie osservate nel 2018 elencate secondo il Fattore di Rischio Bird Strike (F.R.B.S.) decrescente

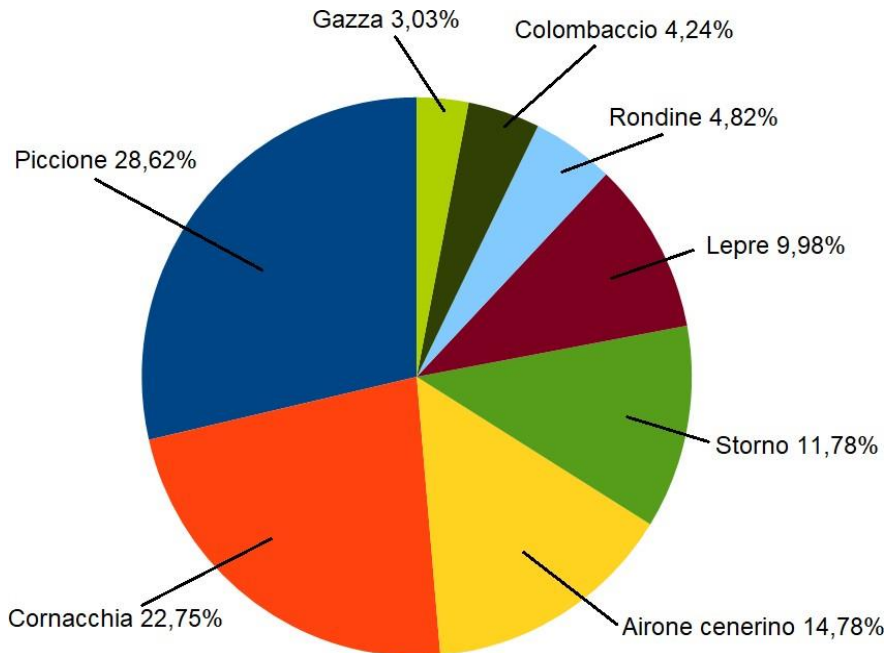


Fig. 3.11: Percentuale del fattore di rischio bird strike per le specie Target

3.2 - PICCIONE O COLOMBO (*Columba livia f. domestica*)



Il colombo è una specie diffusa la cui origine deve esser ricondotta a forme domestiche sfuggite al controllo da parte dell'uomo ed ormai da considerare a tutti gli effetti selvatica. La sua forma domestica include i piccioni viaggiatori e numerose razze ornamentali e da carne. È lungo 30-35cm con apertura alare di 62-68 cm pesa 250-350g. Il colombo è granivoro, quindi la sua alimentazione consiste in cereali e leguminose. La parte posteriore sotto le ali bianca è la migliore caratteristica identificativa del colombo, ma anche le due linee nere

che corrono sulle ali grigie. La coda è bordata di bianco. La testa e il collo sono grigio blu scuro nell'adulto con riflessi smeraldini. Gli occhi sono arancioni e possono essere circondati da anelli grigio-bianco. Le zampe sono rossastre. È resistente e veloce nel volo. La vita di un colombo varia dai 3 ai 5 anni allo stato selvatico, ma può raggiungere anche 15 anni per le razze addomesticate. Non è facile distinguere i due sessi, solo quando stanno insieme si può osservare il tipico comportamento del maschio che corteggia la femmina gonfiando il collo e roteando più volte su se stesso, è inoltre a volte possibile distinguere la femmina dalla statura, spesso leggermente più piccola. Depone 2-3 uova ed i cicli riproduttivi possono considerarsi continui, in un mese i piccoli sono pronti per volare ed abbandonare il nido e solo dopo sei mesi sono in grado di riprodursi. Il colombo è tipico dell'Europa meridionale, del Nord Africa, e del Medio Oriente. Vive sia in campagna che in città con interscambi continui di popolazione. Nelle città italiane come in molte altre europee è altamente presente, soprattutto nelle piazze e nei parchi. La forte sinantropia che caratterizza questa specie ha portato a un forte incremento della popolazioni di colombo con conseguenze anche di tipo igienico sanitario. (R.Hume, 2003).

Il numero di individui osservati in totale per questa specie è stato di 11.151, circa il 32% in più rispetto al 2017. I picchi di maggior presenza sono stati registrati a maggio e a ottobre (Fig. 3.12).

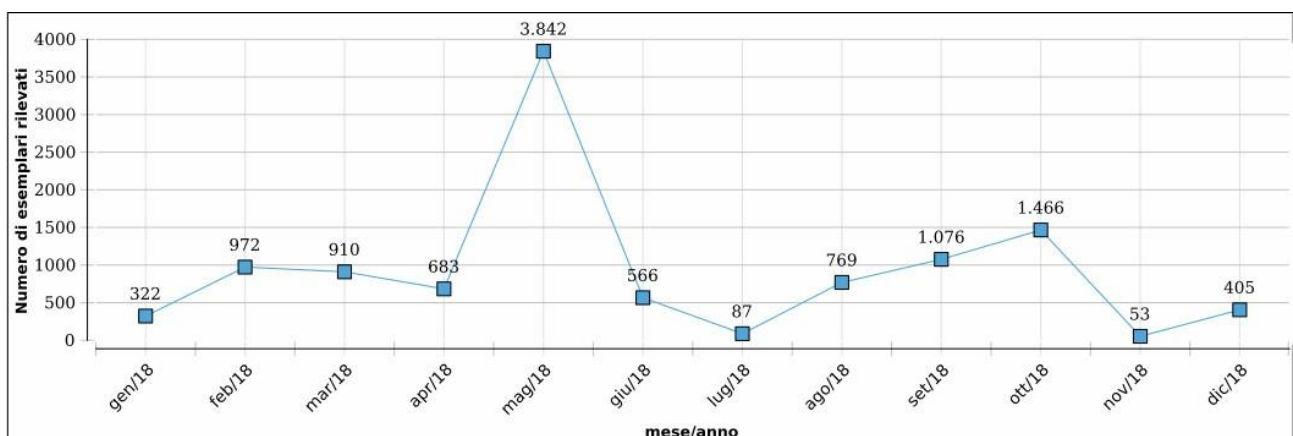


Fig. 3.12: Numero mensile totale di piccioni

La presenza di piccioni sullo scalo di Bergamo per l'anno 2018 è stata registrata durante l'intera giornata dall'alba al tramonto, con tre massimi: tra le 09:00 e le 10:00 alle 13:00 e alle 17:00. (Fig. 3.13).

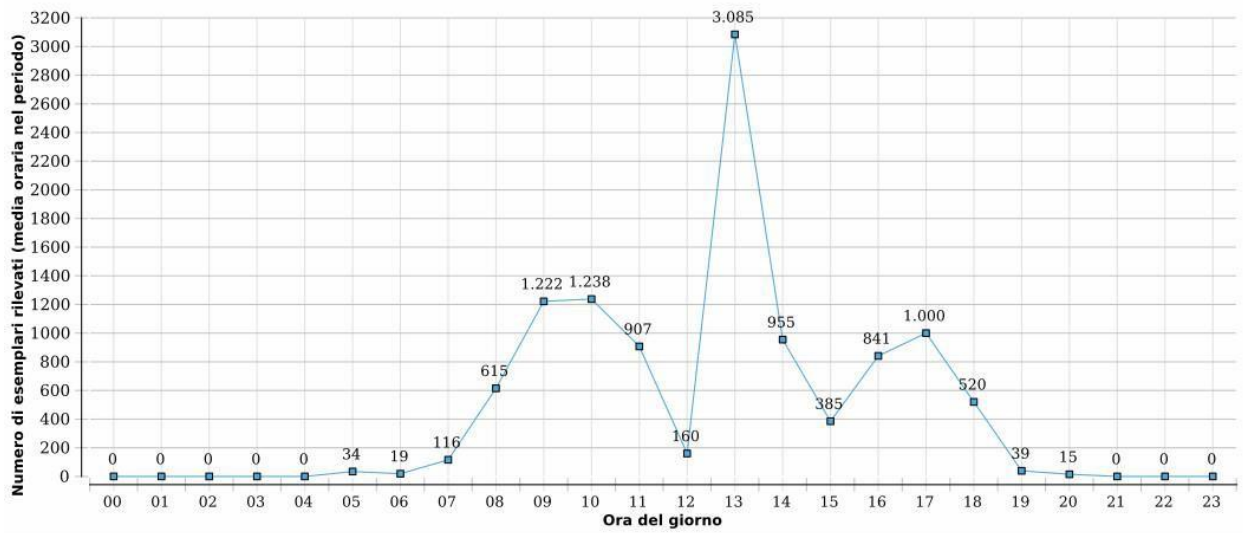


Fig. 3.13: Presenza oraria del piccione

Le zone aeroportuali maggiormente frequentate dai piccioni sono riportate in Fig. 3.14.

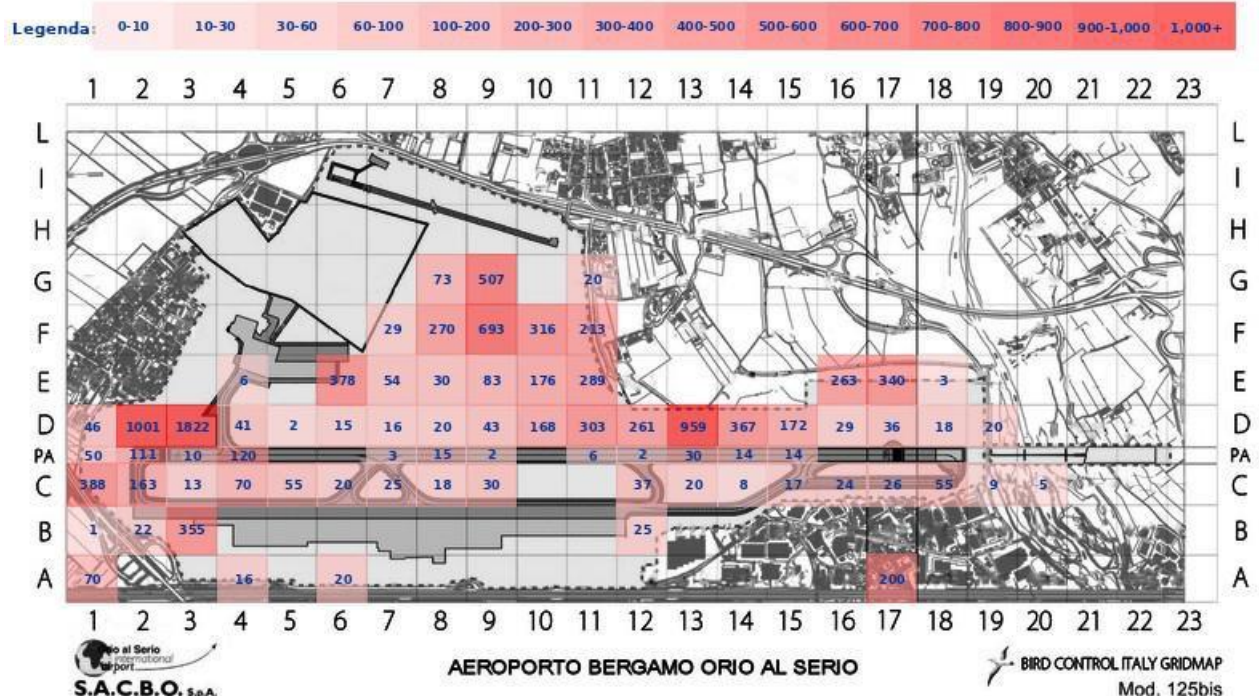


Fig. 3.14: Distribuzione spaziale del piccione

Come si osserva dalla figura i piccioni sono maggiormente presenti nelle zone più settentrionali rispetto alla

pista. Si riporta inoltre il grafico con le tipologie di suolo su cui sono state osservate prevalentemente i piccioni (Fig.3.15).

Come si osserva dalla figura questa specie frequenta prevalentemente le superfici erbose e le aree di terra ma non disdegna le perimetrale e spesso viene osservato in volo sul sedime aeroportuale.

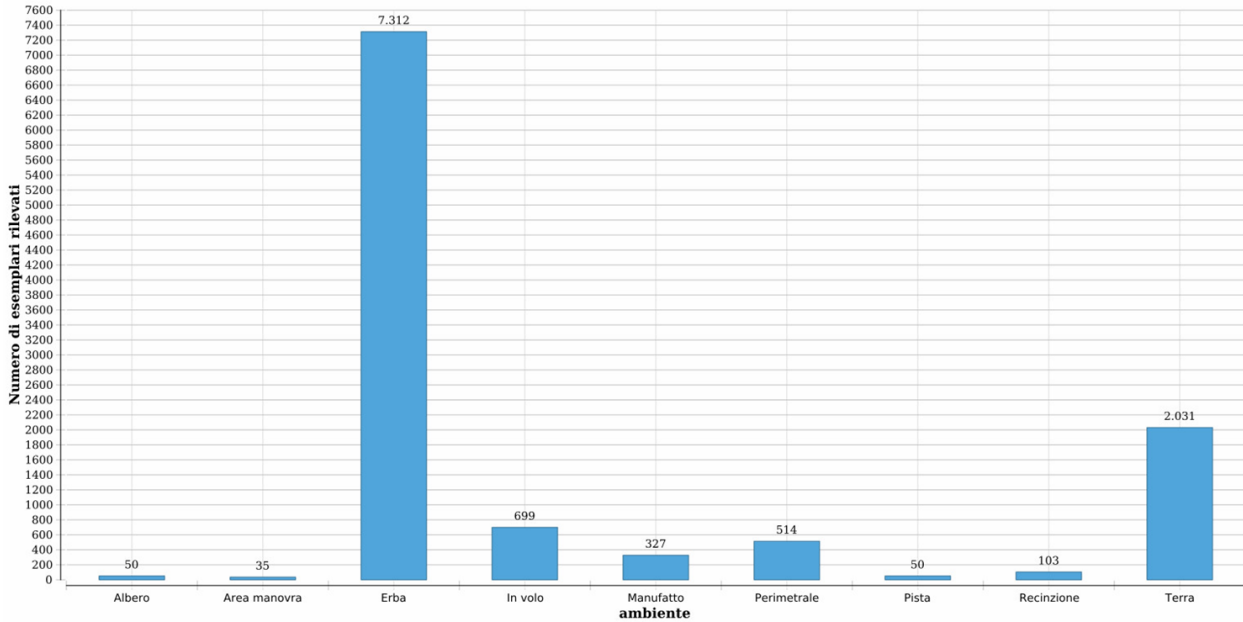


Fig. 3.15: Numero di piccioni osservati sulle varie tipologie di ambiente

Per quanto riguarda il fattore di rischio questo è riportato in Fig. 3.16, come si osserva l'andamento del rischio è molto simile a quello fenologico (Fig.3.12).

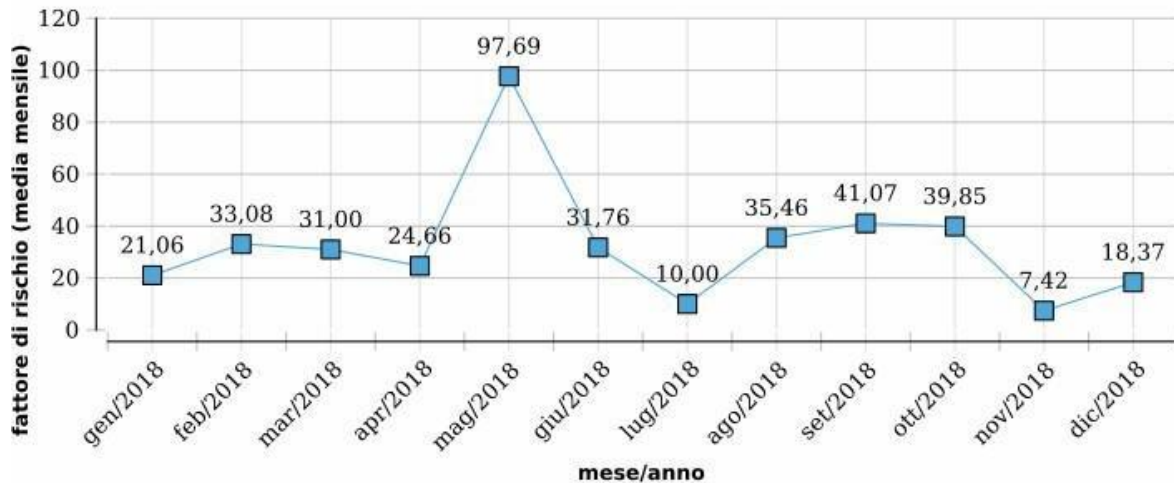


Fig. 3.16: Fattore di rischio bird strike per ogni mese

La pericolosità intrinseca di questa specie risiede nel fatto che tende a formare stormi anche piuttosto numerosi e che, in presenza di un pericolo (compreso l'aeroplano), il singolo individuo tende a rimanere nello stormo e a seguire le traiettorie dei suoi simili. Questa strategia, sebbene efficace contro i predatori (che faticano a

seguire la preda nella “confusione” dello stormo) è invece preoccupante in ambito aeroportuale in quanto spesso l’impatto contro gli aeromobili risulta multiplo.

Non si sottovaluti poi il pericolo rappresentato dal fatto che anche se la “testa” dello stormo riesce a sfuggire al pericolo costituito dall’aeromobile, talora la “coda” dello stormo finisce per impattarvi.

In presenza di fonti di cibo disponibili i piccioni tendono inoltre a concentrarsi e certamente l’individuazione di consimili è facilitata oltre dalla loro vista acuta anche dalla colorazione del piumaggio, spesso contrastante con la terra e le aree prative: alcuni piccioni presentano infatti colorazione molto chiara o molto scura.

Analizzando il numero di piccioni avvistati per ogni contatto (Fig.3.17) si nota che la maggior parte delle segnalazioni si riferiscono a gruppi tra i 2 e i 50 esemplari, rari gli avvistamenti di stormi con più di 50 piccioni.

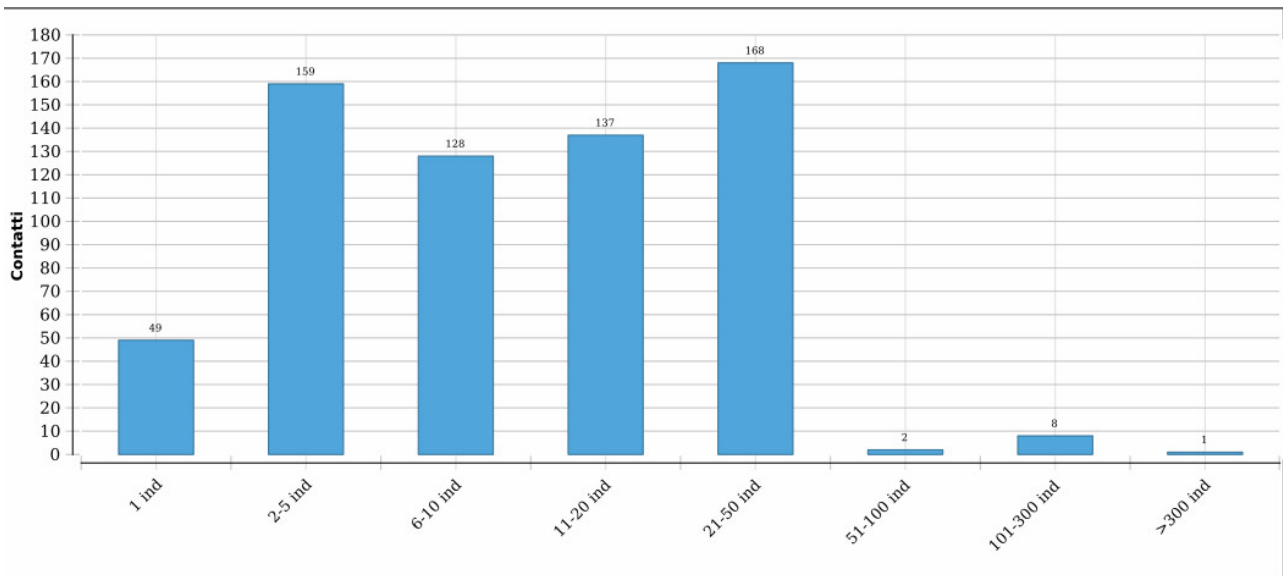


Fig. 3.17: Numero di piccioni per contatto

3.2 - CORNACCHIA GRIGIA (*Corvus corone ssp. Cornix*)



*Diffusa in tutta l'Europa fino ai Monti Urali, nel nord Europa presenta un comportamento migratore mentre a sud (Austria, Svizzera, Italia) presenta un comportamento prevalentemente stanziale. La cornacchia grigia si differenzia da quella nera (*Corvus corone corone*) per il colore del piumaggio e per le dimensioni. Benché ormai considerata una specie a sé stante, dal 2002 è stata elevata al rango di specie col nome di *Corvus cornix*. La cornacchia grigia si mescola spesso agli stormi di cornacchia nera con cui da origine ad individui ibridi nelle zone in cui gli areali si sovrappongono. Le cornacchie hanno un'alimentazione molto varia. Non sono rapaci (ma hanno vari*

scontri con loro), mangiano carogne, frutti, predano pulcini e mangiano uova. Per questo rappresentano un problema per le nascite di altre specie di uccelli. Riescono a seguire le file del seminato causando danni all'agricoltura. Nelle zone abitate è facile vederle mangiare nei piatti dei nostri animali domestici. Le cornacchie depongono 4-6 uova tra la metà di marzo fino alla seconda metà di maggio. Il nido costruito spesso in zone che presentano un ridotto numero di alberi in vaste estensioni di coltivi, è a coppa, voluminoso, composto da rami, stecchi, steli ed erbe. Spesso i vecchi nidi vengono occupati da altri grossi uccelli. I giovani si involano all'età di 4-5 settimane. Nel periodo dell'allevamento dei piccoli frequentano spesso pollai per catturare i pulcini che rappresentano un ottimo cibo altamente proteico per la crescita dei loro piccoli. Gli animali adulti pesano mediamente 360-370g hanno un'apertura alare di 92-100cm e sono lunghi 43-48cm. La cornacchia osserva spesso solitaria o in coppia, alle volte anche in grandi stormi, frequenta prevalentemente gli ambienti parzialmente alberati, ed è amante anche di ambienti antropizzati. La cornacchia è nettamente favorita dalle trasformazioni ambientali. Le cornacchie sono tra gli uccelli meglio adattati alla sempre più veloce urbanizzazione. Sono capaci di vivere in città senza alcun problema e di trovare il cibo in ogni luogo. Sono abituate alla presenza dell'uomo sebbene mantengano il loro stato selvatico senza mai avvicinarsi troppo. Sono molto diffuse ovunque e grazie alla loro intelligenza ed alla loro capacità nel trovare il cibo hanno un basso rischio di estinzione (R.Hume, 2003).

In ambito aeroportuale la cornacchia grigia può rappresentare un pericolo per la navigazione aerea per il comportamento gregario proprio della specie che si manifesta al di fuori del periodo riproduttivo quando le cornacchie si riuniscono in gruppi di 5-20 individui per dedicarsi all'attività alimentare inoltre, sempre in questo periodo, alla sera, si dirigono verso i dormitori comuni chiamati "roost", prima di raggiungere i dormitori le cornacchie si radunano in gruppi più numerosi in zone chiamate "pre-roost".

Durante l'intero anno di monitoraggio il numero di cornacchie contattate complessivamente è stato di 6.587 (più del 41% in meno rispetto al 2017). Si conferma così un trend di riduzione. La presenza di questa specie sul sedime aeroportuale è stata registrata per tutto l'anno (Fig. 3.18) mostrando un aumento costante da fine primavera fino alla fine all'inizio dell'autunno con massima presenza registrata nel mese di agosto. L'aumento è dovuto probabilmente all'apporto dei nuovi nati in fase di dispersione sul territorio.

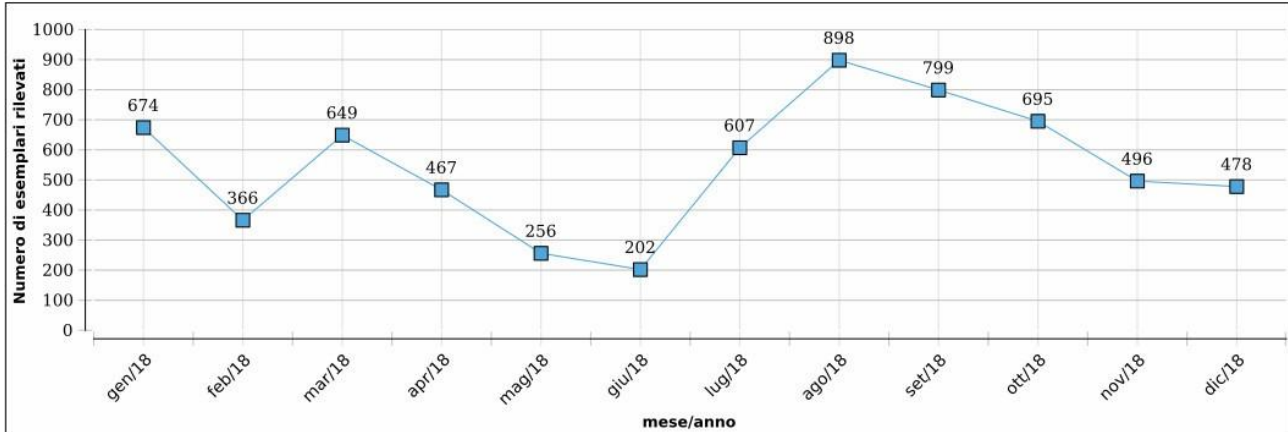


Fig. 3.18: Numero totale di Cornacchie grigie contattate per ogni mese

La figura 3.19 che segue rappresenta la distribuzione oraria della specie durante le ventiquattro ore giornaliere di tutto l'anno 2018. Come si può osservare, le cornacchie frequentano il sedime aeroportuale più o meno a tutte le ore del giorno con evidenti oscillazioni probabilmente dovute agli orari delle ispezioni programmate. Il massimo assoluto si ha alle 13:00.

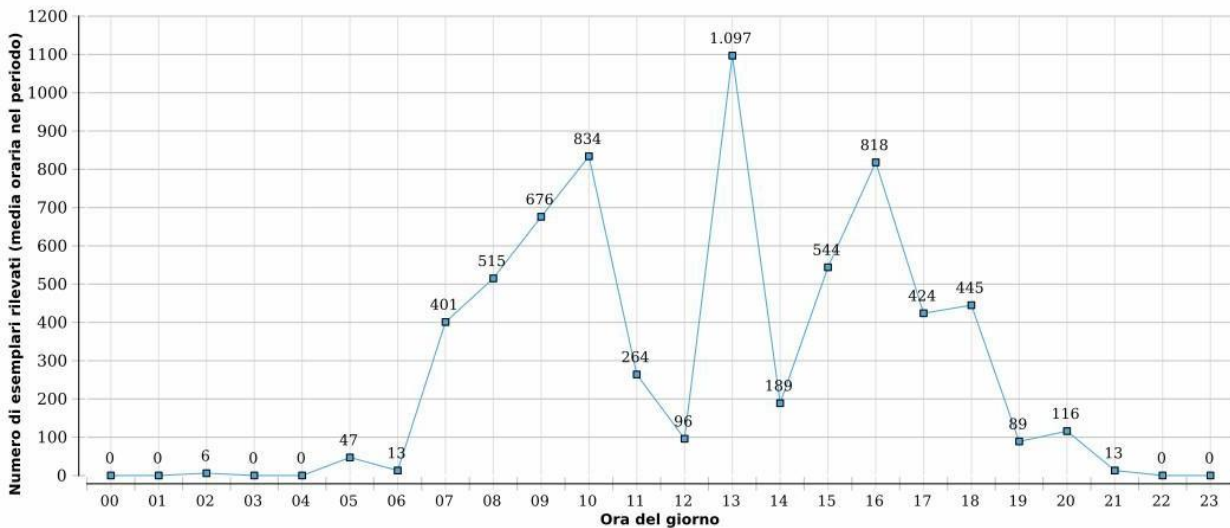


Fig. 3.19: Presenza oraria media della cornacchia

Analizzando la distribuzione spaziale della cornacchia sul suolo aeroportuale (Fig. 3.20), si osserva come questa specie, sebbene sia presente in tutte le zone, abbia una leggera predilezione per le aree erbose a Nord della pista.

Come si nota in Fig. 3.21, le tipologie di suolo su cui sono state osservate le cornacchie grigie sono prevalentemente le superfici erbose, tale ambiente rappresenta infatti una fonte trofica per la specie.



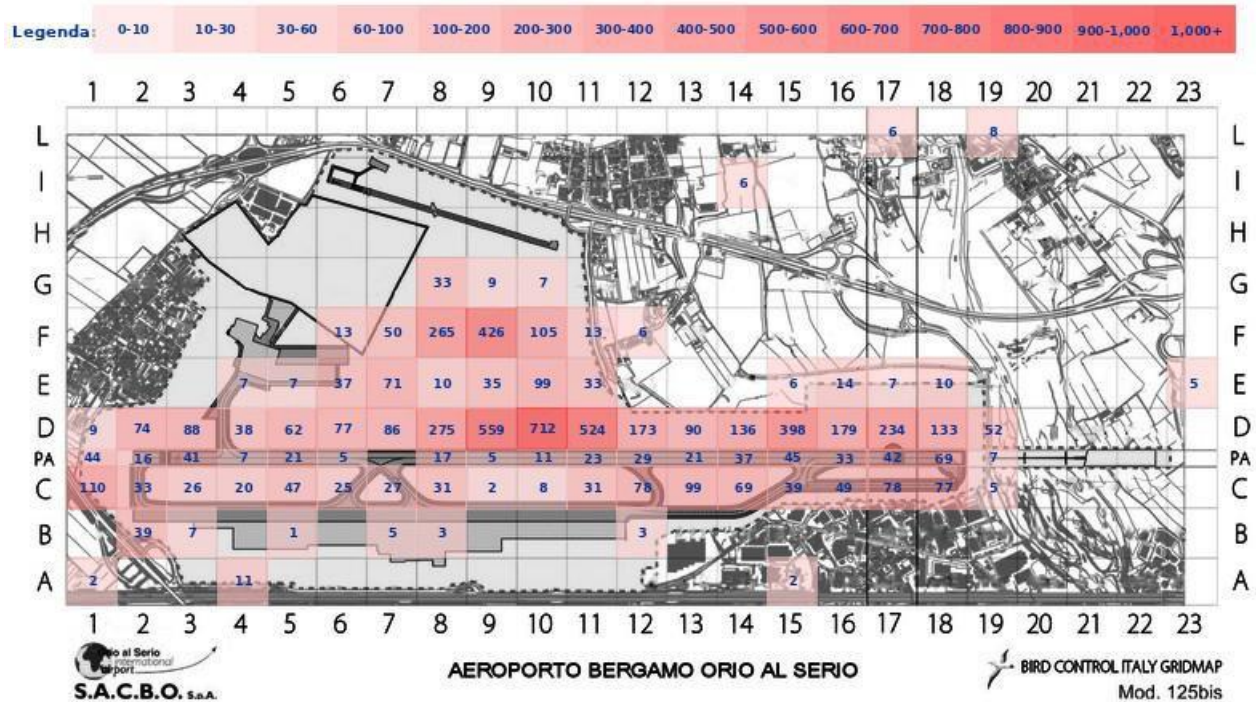


Fig. 3.20: Distribuzione spaziale della cornacchia

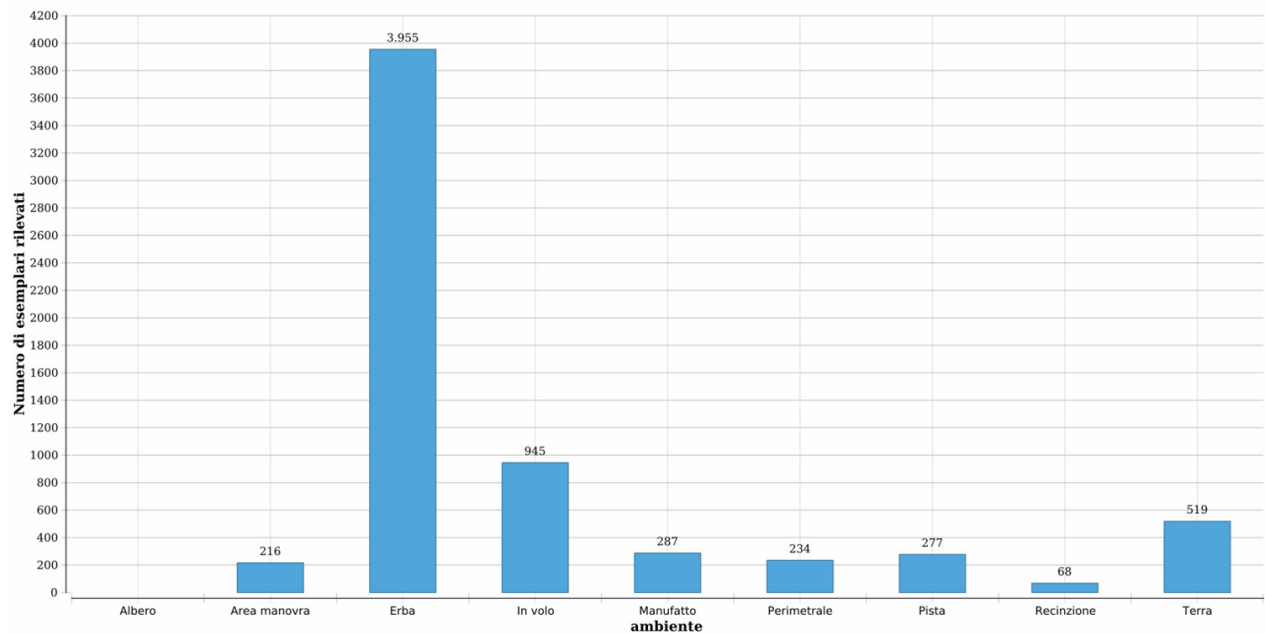


Fig. 3.21: Numero di cornacchie osservate sulle varie tipologie di ambiente

Nella successiva Fig. 3.22 è rappresentato invece il fattore di rischio costituito da questa specie, calcolato secondo l'algoritmo descritto in materiali e metodi. Confrontando l'andamento del rischio con quello fenologico (Fig. 3.18) si osserva come i due andamenti siano sovrapponibili durante tutto l'arco dell'anno.

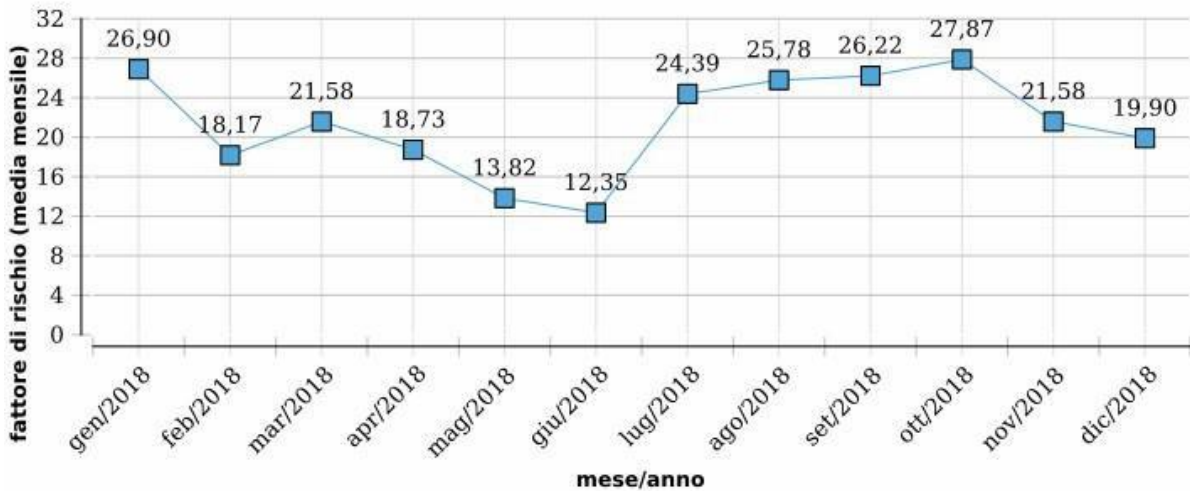


Fig. 3.22: Andamento mensile del fattore di rischio bird strike per la cornacchia grigia

Una caratteristica di questa specie è la formazione nel periodo non riproduttivo di concentrazioni serali (preroost), notturne (roost) e mattutine (postroost) in aree ben definite.

Il comportamento assunto dalla cornacchia grigia in fase di formazione del dormitorio (roost) è stato più volte sottoposto ad indagini aventi come oggetto il livello di comunicazione interspecifica. In particolare per alcuni Autori il dormitorio funzionerebbe come centro di informazione (Information Centre hypothesis) ed area di formazione delle coppie in periodo pre-riproduttivo. Avrebbe infine un significato di difesa, dato che un numero elevato di individui può sfuggire meglio agli attacchi dei predatori (Mezzavilla et al., 2011). Il comportamento di preroost viene interpretato come momento di alimentazione supplementare, prevenzione dal rischio di predazione, centro di informazione e centro di concentrazione e reclutamento (Mezzavilla et al., 2011). Il comportamento di postroost invece potrebbe essere una tappa intermedia prima di raggiungere il sito di alimentazione diurno.

Durante l'anno 2018 la maggior parte degli avvistamenti di cornacchie si riferivano a gruppi tra i 2 e i 5 individui, rari gli avvistamenti di stormi con più di 20 individui (Fig.3.23), questo dato conferma che le cornacchie grigie presenti nel territorio non utilizzano le aree del sedime aeroportuale come zona di ritrovo *pre o post-roost* ma frequentano l'aeroporto solo per scopi trofici.



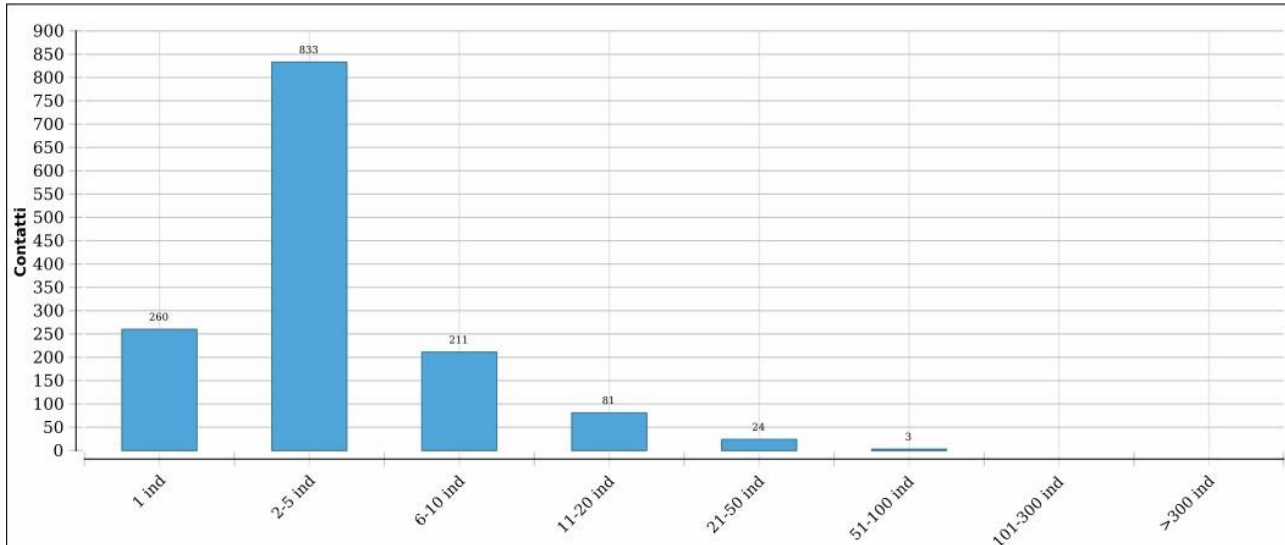


Fig. 3.23: Numero di cornacchie grigie avvistate per ogni contatto

3.3 - AIRONE CENERINO (*Ardea cinerea*)



*Facilmente distinguibile dagli altri Aironi per le notevoli dimensioni, le parti superiori grigie, il collo bianco e la testa dello stesso colore con una striscia nera che dall'occhio raggiunge la punta della lunga cresta. In volo assume la tipica silhouette con il collo ripiegato, la testa arretrata tra le spalle e le lunghe gambe distese; La sottospecie *A. c. cinerea* è diffusa nella maggior parte delle Regione Palearctica, mentre pochi esemplari si riscontrano in Africa, India e Sri Lanka. Attualmente la specie è in espansione in Europa, dove nell'ultimo secolo ha colonizzato la Scandinavia ed il bacino del Mediterraneo. Le*

popolazioni dell'Europa occidentale sono generalmente sedentarie, mentre quelle dell'Europa nord-orientale e centro-orientale migrano verso il basso Mediterraneo e l'Africa; parte di esse sverna nella Pianura Padana e nelle zone umide costiere dell'Adriatico, del Tirreno, della Sicilia, della Sardegna e della Corsica. In Italia è presente come nidificante nelle regioni nord-occidentali, mentre è più rara e localizzata nella Pianura Padana centro-orientale e nella penisola centro-occidentale. Come estivante, migrante e svernante è invece segnalata in tutte le zone ecologicamente adatte. In totale oggi si contano nel nostro paese una ventina di colonie. A cavallo tra il secolo scorso e quello attuale la specie era diffusa nella Pianura padana occidentale e centro-orientale, successivamente, negli anni trenta, si è allontanata dal delta del Po e dalle regioni più ad est. La popolazione italiana è sedentaria, al massimo nella stagione fredda può disperdersi attorno alle colonie o spingersi verso le paludi costiere dell'alto Adriatico e del Tirreno (Fasola e Barbieri, 1978; Fasola e Alieri, 1992). L'habitat può essere molto vario e rappresentato da ogni tipo di ambiente acquatico, con fondali bassi ed acque fresche, salmastre oppure salate, ferme o correnti. In genere vengono preferite zone alberate, ma



talvolta frequenta anche le aree aperte. si nutre principalmente di pesce, ma la dieta varia con gli habitat e le stagioni. In genere le prede preferite sono: il Persico sole (Lepomis gibbosus), il Luccio (Esox lucius), l'Anguilla (Anguilla anguilla), la Carpa (Cyprinus carpio), il Cobite (Cobitis taenia) e la Tinca (Tinca tinca). A queste si aggiungono insetti, rettili, anfibi (girini ed adulti di Rana esculenta perlopiù), micromammiferi, crostacei ed uccelli di piccole dimensioni (anatroccoli). La dieta di giovani ed adulti è del tutto simile. In genere caccia da solo, difendendo in modo aggressivo il territorio di pesca dagli altri consimili, solo raramente si sono osservati casi di aggregazione, ma ciò sembra avvenire solo in aree particolarmente ricche di cibo (Marquiss e Leitch, 1990; Voisin, 1991; Del Hoyo et al., 1992; Fasola e Alieri, 1992). Nella Regione Palearctica la stagione riproduttiva comprende i mesi tra gennaio e maggio. Solo occasionalmente si hanno due deposizioni all'anno, in genere si ha un'unica covata composta di 3-5 uova, deposte ad intervalli di circa due giorni. Le uova vengono incubate da entrambi i genitori. Si tratta di una specie gregaria, che nidifica in grandi colonie, comprendenti anche altre specie (Nycticorax nycticorax, Egretta garzetta, Ardea purpurea), di centinaia o talvolta migliaia di coppie. I nidi sono spesso radunati in gruppi di 2-3 molto vicini tra loro e vengono costruiti con rametti portati dal maschio e sistemati dalla femmina a formare una piattaforma, che viene riutilizzata in anni successivi e pertanto via ingrandita. Solitamente il nido è collocato su alberi alti, anche a 50 metri dal suolo, ma talvolta si trova su arbusti o addirittura direttamente sul terreno o in mezzo alle canne. Il successo riproduttivo è di 2-4 giovani involati per covata (Fasola e Barbieri, 1975; Alieri et al., 1988; Harrison, 1988; Voisin, 1991; del Hoyo et al., 1992; Fasola e Alieri, 1992).

Il numero totale di aironi cenerino osservati è stato di 2.323 circa il 28% in meno rispetto al 2017. Come osservato anche nell'anno precedente, questa specie è presente sul sedime aeroportuale praticamente tutto l'anno ma nei mesi primaverili, in corrispondenza del periodo riproduttivo, risulta frequentare meno il sedime aeroportuale. (Fig. 3.24).

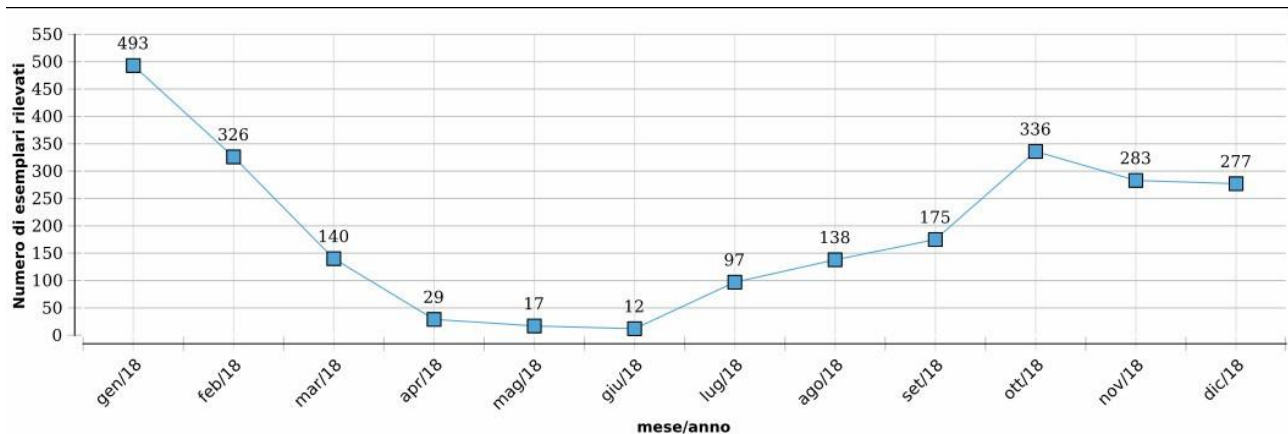


Fig. 3.24: Numero totale di aironi cenerini contattati per ogni mese

Per quanto riguarda la presenza dell'airone cenerino nell'arco della giornata, questa è rappresentata in Fig. 3.25.

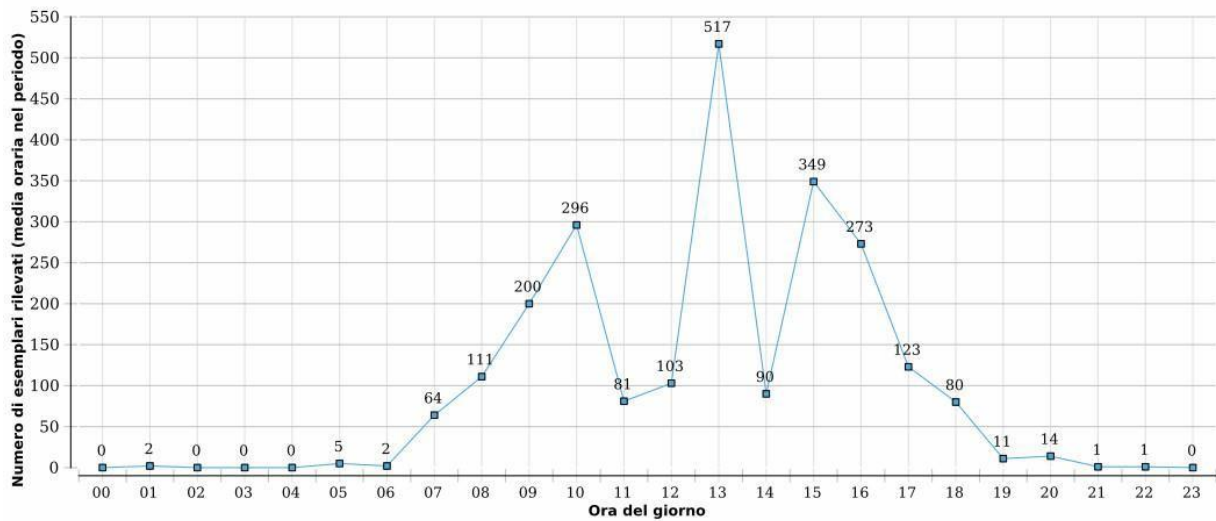


Fig. 3.25: Presenza oraria media dell'airone cenerino

Come si osserva dalla figura, Durante le 24 ore giornaliere, la presenza di questa specie in aeroporto descrive tre picchi di massima: alle 10:00, alle 13:00 e alle 15:00, tende poi a diminuire con l'approssimarsi della sera. Analizzando la distribuzione spaziale dell'airone cenerino sul suolo aeroportuale (Fig. 3.26) si osserva come questa specie sia distribuita grossomodo su tutta l'area, privilegiando però le zone prative a nord est del sedime.

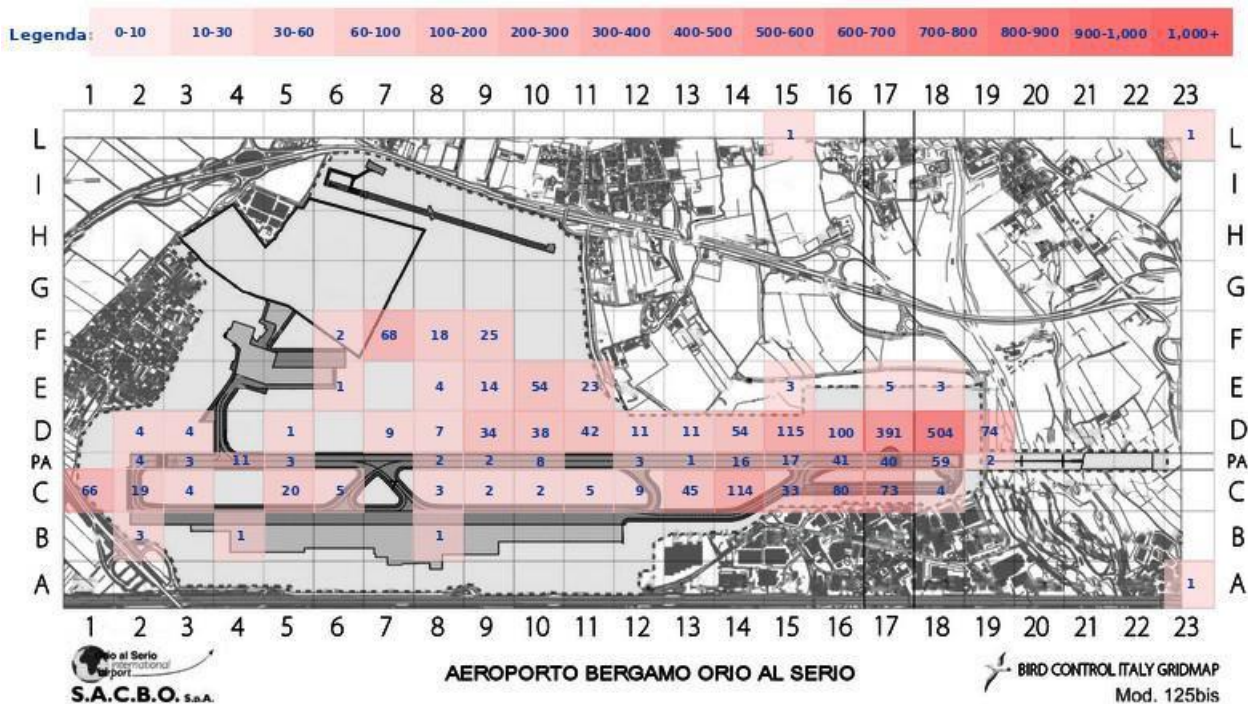


Fig. 3.26: Distribuzione spaziale dell'airone cenerino

La tipologia di suolo preferita dall'airone cenerino è senza dubbio l'erba, questa specie frequenta infatti il sedime aeroportuale prevalentemente per motivi trofici (Fig. 3.27).

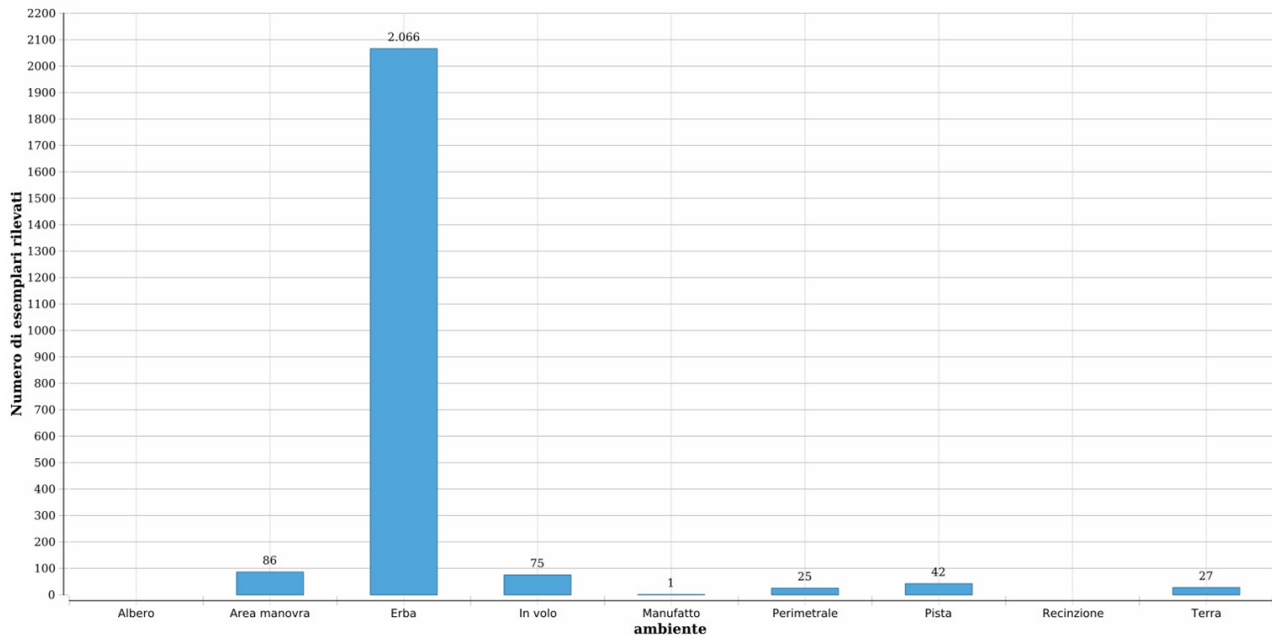


Fig. 3.27: Numero di aironi cenerini osservati sulle varie tipologie di ambiente

Per quanto riguarda il fattore di rischio, questo è riportato in Fig. 3.28, come si può osservare l'andamento del rischio è simile all'andamento fenologico (Fig. 3.24).

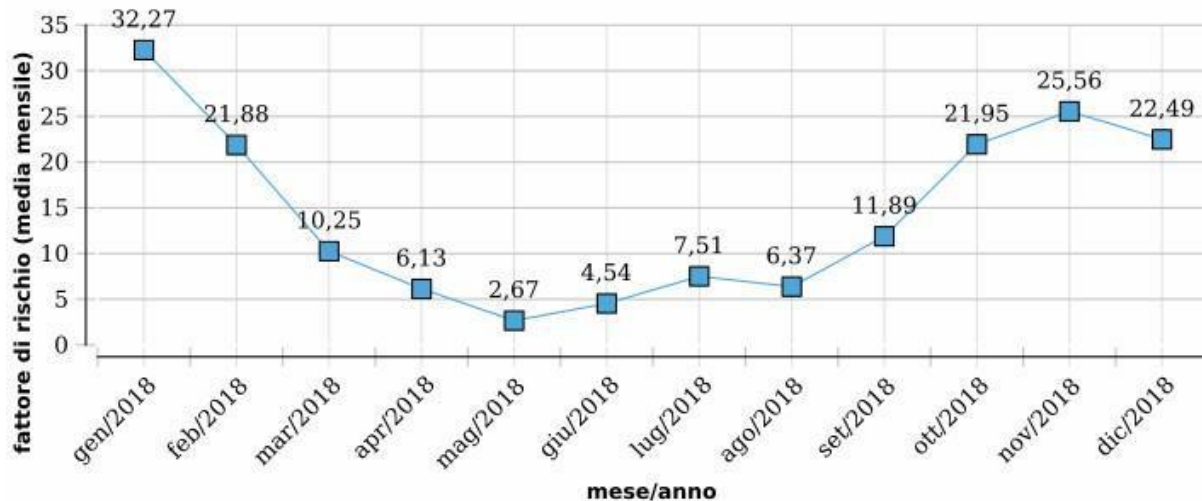


Fig. 3.28: Andamento mensile del fattore di rischio bird strike per l'airone cenerino



3.4 - STORNO (*Sturnus vulgaris*)

Lo storno è originario dell'Eurasia e dell'Africa settentrionale, ma è stato portato dall'uomo anche in



Nord America e Australia. In Italia i primi avvistamenti di storno risalgono alla fine dell'Ottocento in Friuli e da allora la sua espansione non ha subito battute d'arresto, se si pensa che secondo alcune fonti oggi in Italia svernerebbero più di un milione di coppie. Specie estremamente sociale che forma stormi molto numerosi che possono contare diverse centinaia di individui. Vive in habitat urbani periferici e rurali si ciba in gruppo a terra di invertebrati semi e bacche. Nidifica in cavità di alberi o di edifici. Lo storno risulta uno degli uccelli più diffusi d'Europa, da un po' di tempo si è trasformato in un migratore con spiccate tendenze sedentarie, specie quando trova un ambiente confacente alle sue abitudini. Quindi nel periodo della migrazione (ottobre-novembre, febbraio-marzo) oltre agli animali divenuti abitualmente stanziali si vanno ad aggiungere

anche quelli di passo. Molti esemplari rimangono più a lungo nei territori di passaggio e sono particolarmente visibili nelle città, attorno agli svincoli stradali, nelle zone in cui troneggiano le linee dell'alta tensione e nelle zone sub urbane. Il suo piumaggio in estate è nero lucente con riflessi violacei e verdi con le punte delle piume bianche, mentre in inverno il nero diventa meno brillante e i riflessi si attenuano. Il becco è aguzzo, giallognolo in estate, bruno in inverno, le zampe sono rossastre, la coda corta. L'unico carattere che differenzia i sessi è una macchia sulla base del becco che è azzurra nei maschi, rossastra nelle femmine. Lo storno è lungo circa 20–23cm, ha un'apertura alare di circa 35–40cm e pesa circa 70-90 g; depone 1-2 covate tra aprile e luglio di 4-7 uova. Vive fino a 5 anni (R. Hume, 2003).

Lo storno nell'anno 2018 ha fatto la sua comparsa in aeroporto con numeri nettamente inferiori rispetto al 2017, è risultato presente tutto l'anno con massimo assoluto a marzo, aprile e giugno e con un lieve calo registrato tra luglio e novembre. (Fig. 3.29). Questo ci suggerisce che lo storno interessa i territori limitrofi all'aeroporto sia durante il periodo riproduttivo trovando quindi siti idonei per la nidificazione e aree di foraggio per alimentare la prole, sia nello svernamento. Il numero totale di individui contattati appartenenti a questa specie è stato di 9.413 con un decremento del 47% rispetto all'anno precedente.

Lo storno appare costantemente presente durante le ore di luce con un massimo assoluto alle ore 09.00, l'andamento della presenza tende poi a diminuire progressivamente fino a sera con picchi massimi secondari in concomitanza delle ispezioni programmate.(Fig.3.30).

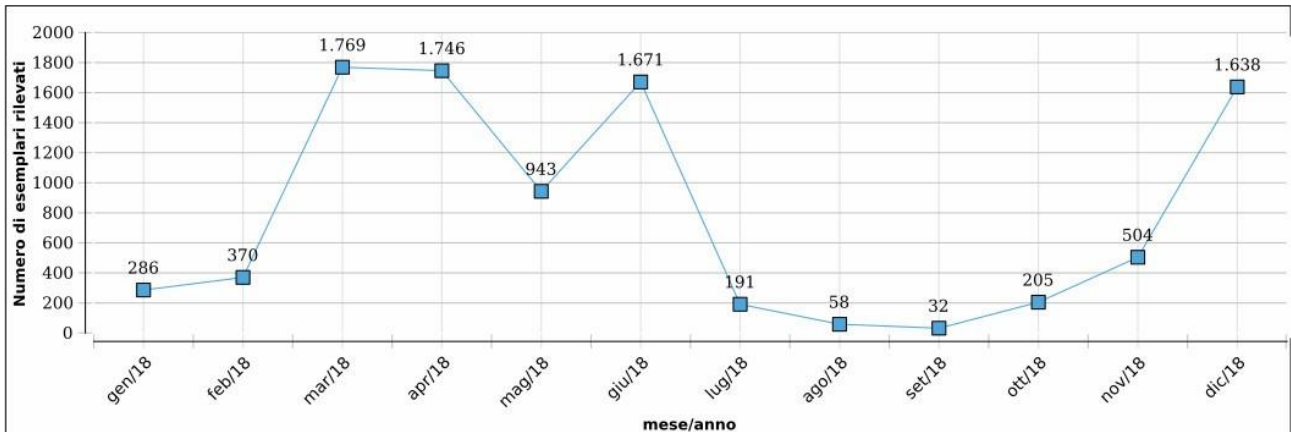


Fig. 3.29: Numero di storni osservati ogni mese

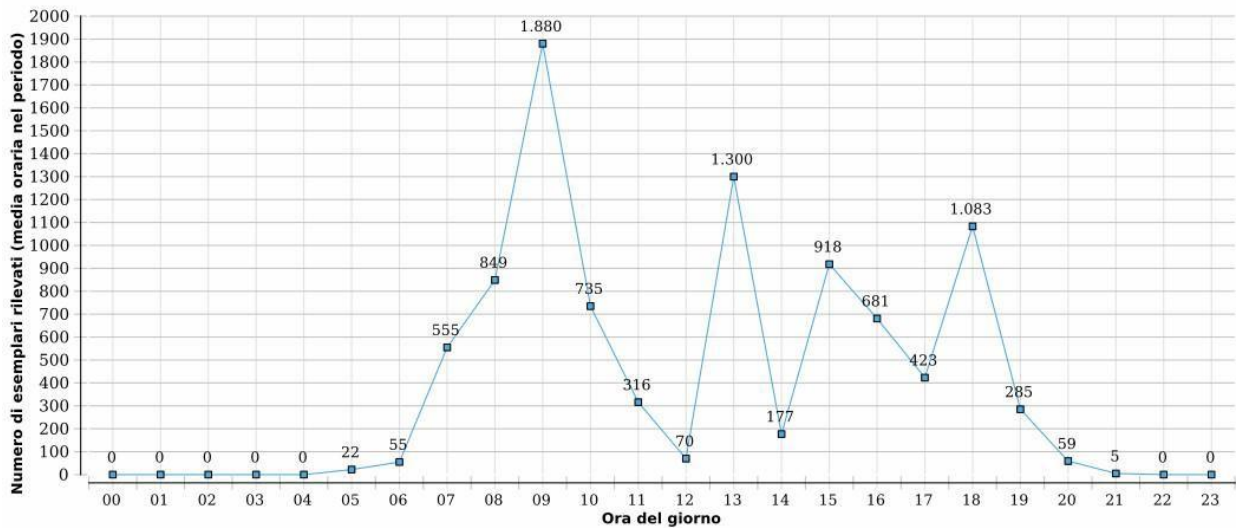


Fig. 3.30: Presenza oraria dello storno

Lo storno è stato osservato maggiormente sulle aree prative orientali e settentrionali del sedime aeroportuale (Fig. 3.32). Anche la Fig. 3.33 che mette in evidenza le tipologie di suolo preferite da questa specie sottolinea come lo storno frequenti quasi esclusivamente le superfici erbose.

La maggior parte delle segnalazioni di storni si riferiscono ad individui sull'erba, questo rafforza l'ipotesi di uno sfruttamento trofico delle aree prative aeroportuali utilizzate da questa specie nel periodo riproduttivo con frequenti voli di andata e ritorno dalle aree di nidificazione.



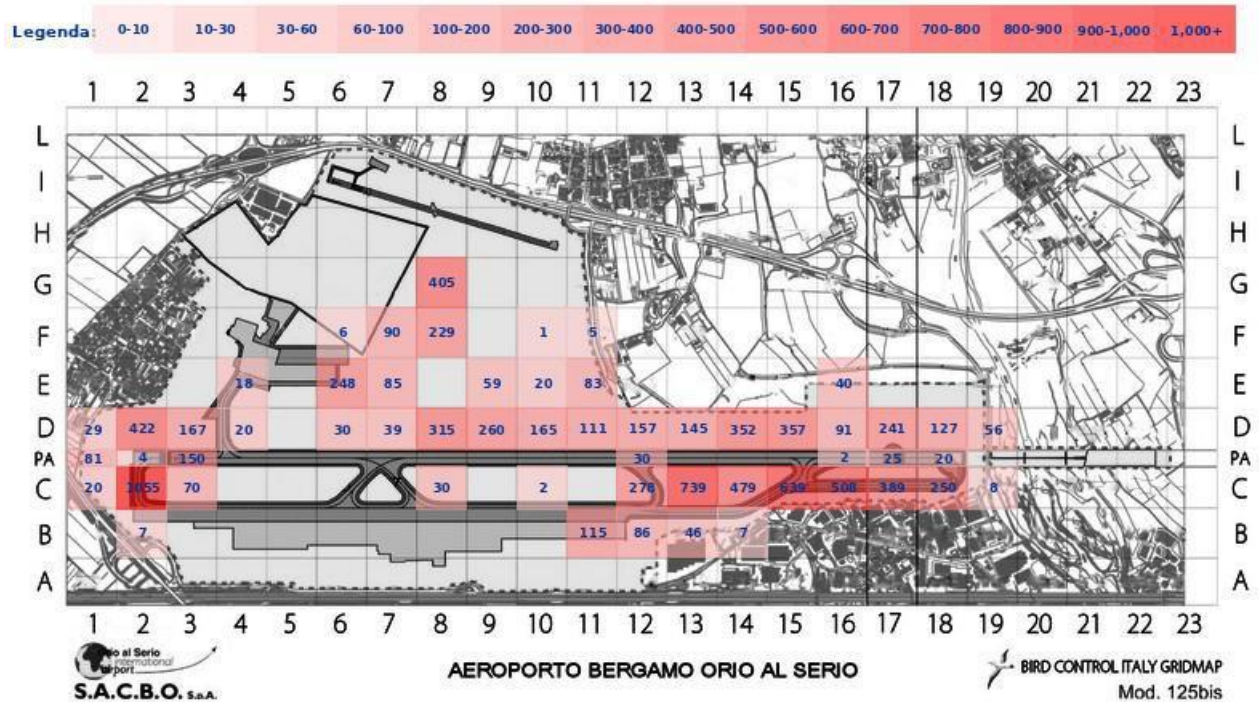


Fig. 3.31: Distribuzione spaziale dello storno

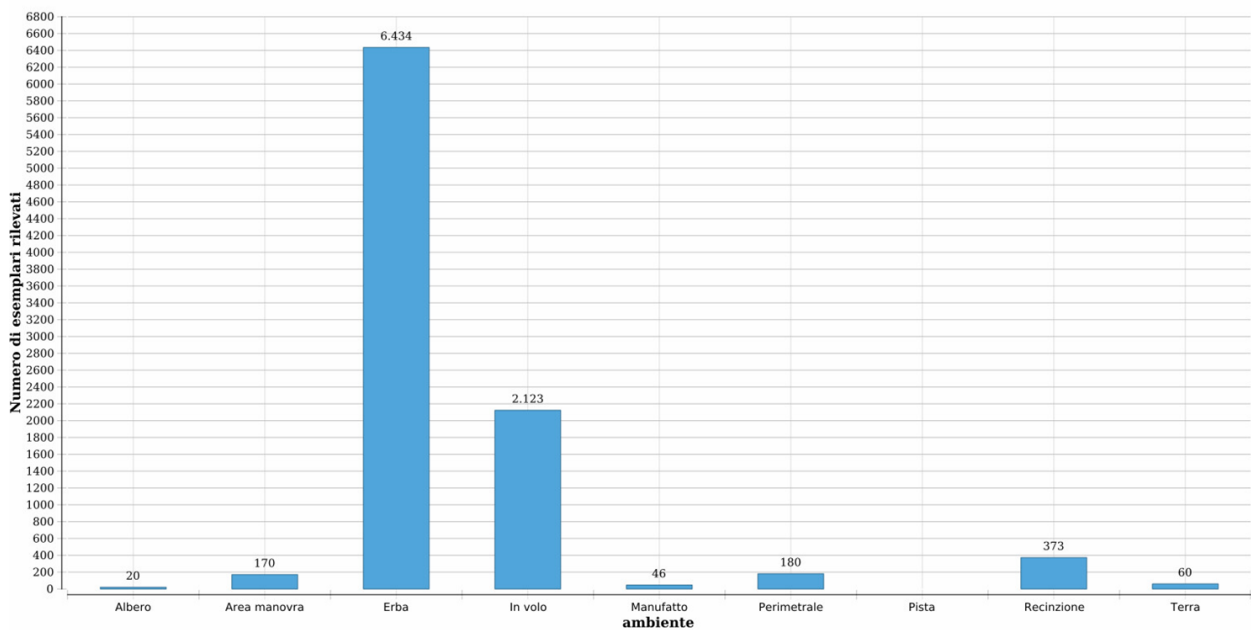


Fig. 3.32: Numero di storni osservati per tipologia di ambiente

Per quanto riguarda l'andamento del rischio questo è riportato in Fig. 3.33, anche in questo caso si osserva un andamento simile a quello fenologico (fig.3.30).

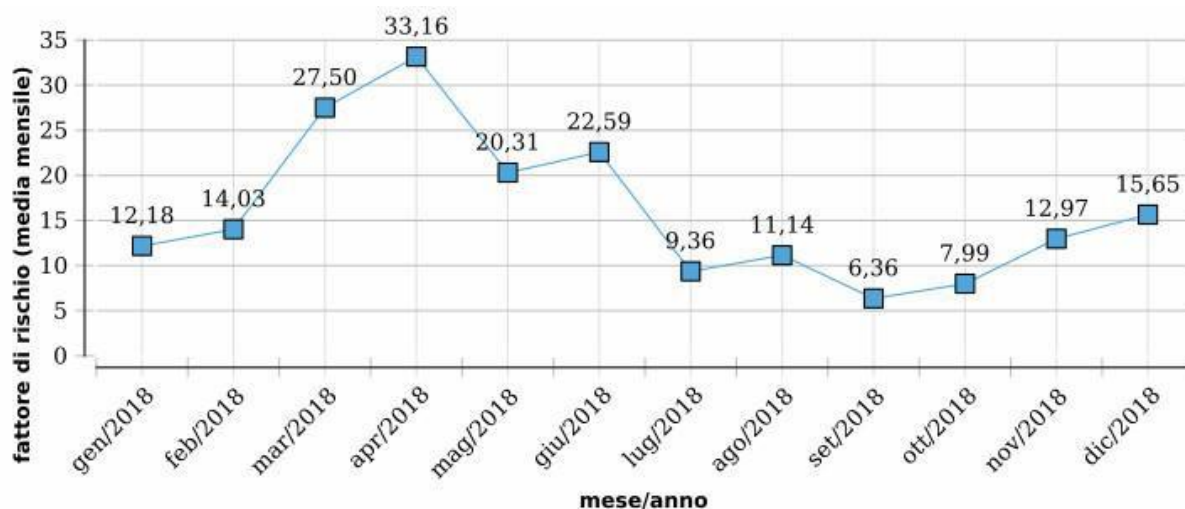


Fig. 3.33: Fattore di rischio bird strike mensile per lo storno

Analizzando il numero di storni avvistati per ogni contatto (Fig. 3.34) risulta che la maggior parte degli avvistamenti si riferisce a gruppi composti dai 10 ai 20 storni, abbastanza rari risultano gli avvistamenti di storni con oltre 100 individui.

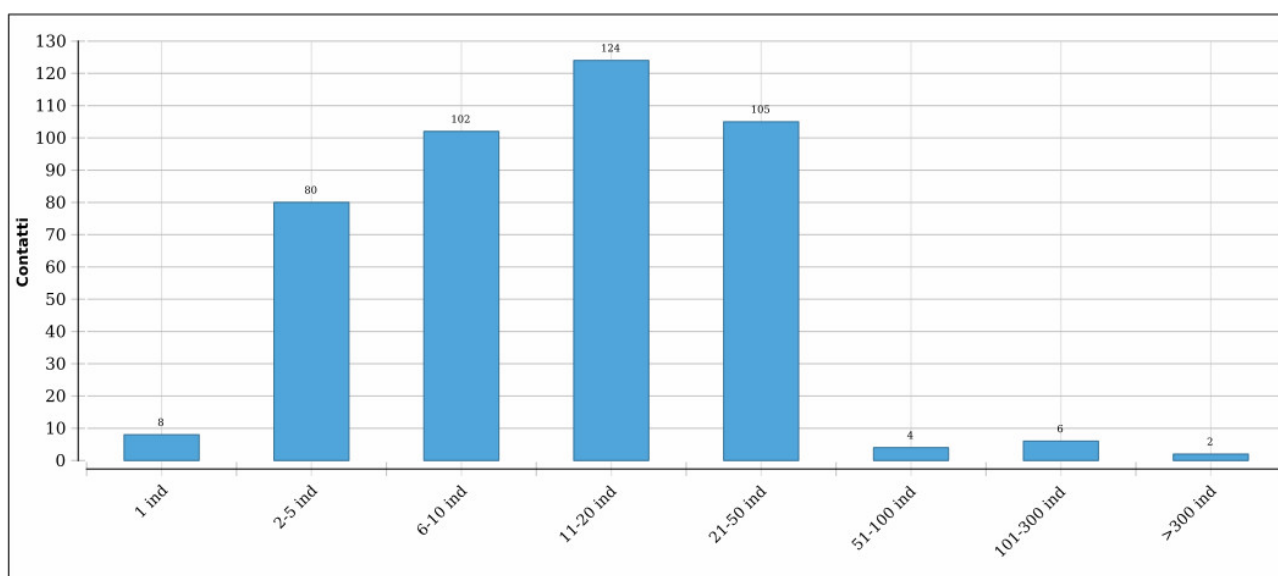


Fig. 3.34: Numero di storni per contatto



3.5 - LEPRE (*Lepus europaeus*)



In Italia L. europaeus è diffusa naturalmente nelle regioni settentrionali e centrali fino al Lazio ma, in seguito a immissioni a fini venatori che si verificano ormai da decenni, le "lepri europee" sono oggi diffuse in tutte le regioni d'Italia. In Lombardia la specie è ampiamente diffusa su tutto il territorio, soprattutto entro i 250 m di quota. Un ruolo importante nel mantenimento delle popolazioni lombarde di questa specie è svolto anche dalla fascia collinare compresa fra i 600 e i 700 m di quota. Le Alpi sopra i 1500 m sono invece scarsamente utilizzate. Predilige gli spazi aperti e le zone agricole

inframmezzate da boschetti, siepi, cespugli o terreni incolti, che le servono da rifugio e da riserva di cibo, preferenzialmente in località pianiziali o collinari di bassa quota. Gli interventi di ripopolamento, peraltro, si sono rilevati inefficaci nel mantenere popolazioni vitali e stabili di lepre comune. Le dimensioni delle popolazioni risultano estremamente variabili a seconda dell'area geografica, in Italia le stime variano tra pochi capi ogni 100 ha in autunno in territori soggetti a intensa attività venatoria, fino a 20-30 e oltre in territori protetti (I.N.F.S., 1992). In Lombardia la specie è soggetta ormai da molti anni ad un calo delle popolazioni dovuto da un lato dalla caccia eccessiva dall'altro al continuo espandersi dell'agricoltura intensiva con conseguente perdita di habitat idoneo per la specie. Popolazioni stabili ed in buono stato di conservazioni sono ormai presenti quasi esclusivamente all'interno di aree protette. Si tratta di una specie a sessi simili, determinabili solo attraverso l'attenta osservazione dei caratteri sessuali secondari.

Il periodo riproduttivo è protratto da febbraio all'autunno, ma con massima attività in marzo-giugno. La gestazione dura circa 42 giorni, ma grazie al meccanismo della super-fetazione, le femmine possono essere fecondate nuovamente una settimana prima del parto. Il numero delle cucciolate varia tra 3 e 5 all'anno, il numero dei piccoli da 1-2 (prime cucciolate) a 4 (successive), per un totale di circa 10 leprotti all'anno per femmina. La mortalità estiva di adulti (marzo-settembre) può essere valutata mediamente nel 20 %, la mortalità invernale (dalla chiusura della caccia a marzo) è valutata mediamente nel 15 % degli esemplari. Alla nascita i giovani pesano 100-165 g, sono nidifughi, con occhi aperti e corpo ricoperto da pelliccia. Vengono allattati un'unica volta al giorno, di sera, mentre per il resto del tempo si disperdono tra l'erba alta. Lo sviluppo è rapido, e la maturità sessuale avviene verso i 5 mesi di vita, con prima riproduzione normalmente nell'anno successivo a quello di nascita. Specie esclusivamente vegetariana, che è in grado di assimilare, al pari delle altre specie di Leporidi, attraverso il meccanismo di coprofagia. Il cibo viene ingerito, è digerito una prima volta, viene espulso sotto forma di escrementi umidi e molli che vengono immediatamente reingeriti e nuovamente sottoposti al processo digestivo, dopodiché sono definitivamente espulsi sotto forma di escrementi secchi e asciutti.

Rapporti con altre specie: il principale predatore naturale è rappresentato dalla volpe, ma anche dai rapaci notturni, come pure i Corvidi e i gatti domestici, che attaccano soprattutto i leprotti.



*Nessun dato è disponibile rispetto alla competizione con il silvilago (*Sylvilagus floridanus*), ampiamente diffuso in talune aree del Paese (es. nella pianura piemontese). Tra le principali cause di mortalità extra-venatoria, oltre ai traumi, i più importanti sono per il 18.7 % la "sindrome della lepre" (EBHS), per il 14.6 % la yersiniosi, per l'8.3 % la pasteurellosi (Lamarque et al., 1996).*

La lepre è presente in aeroporto tutto l'anno con un aumento delle segnalazioni registrato nei mesi di marzo e giugno (Fig. 3.35). Per l'anno 2018, con un totale di 1.597 lepri contattate, si registra rispetto all'anno precedente una diminuzione della presenza superiore al 43%.

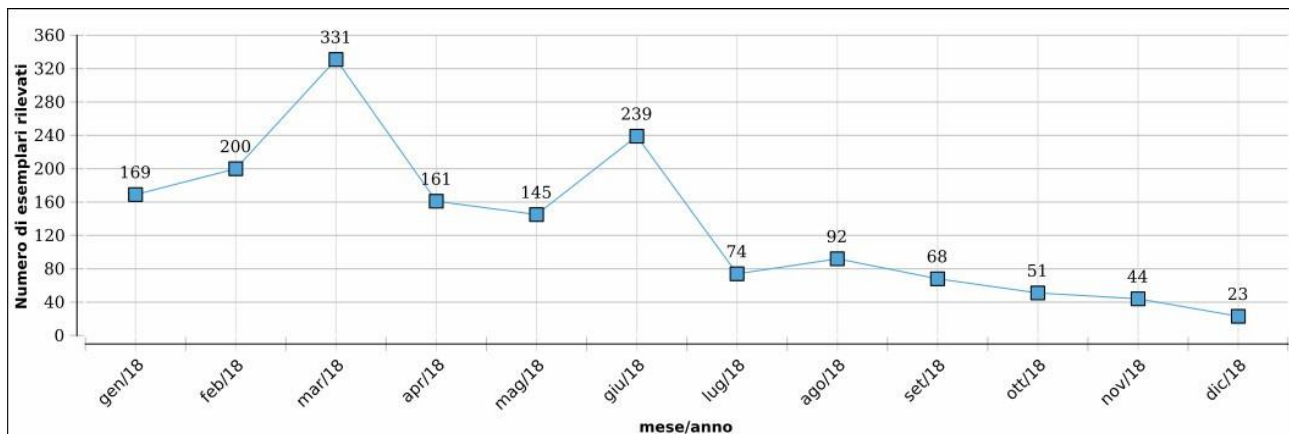


Fig. 3.35: Numero totale di lepri contattate per ogni mese

Analizzando il corso delle 24 ore giornaliere l'andamento della presenza della lepre in aeroporto segue una curva bimodale con un massimo alle prime ore del mattino (verso le 08:00) e un secondo massimo verso sera (tra le 18:00 e le 20:00) rispecchiando il carattere notturno/crepuscolare della specie (Fig. 3.36).

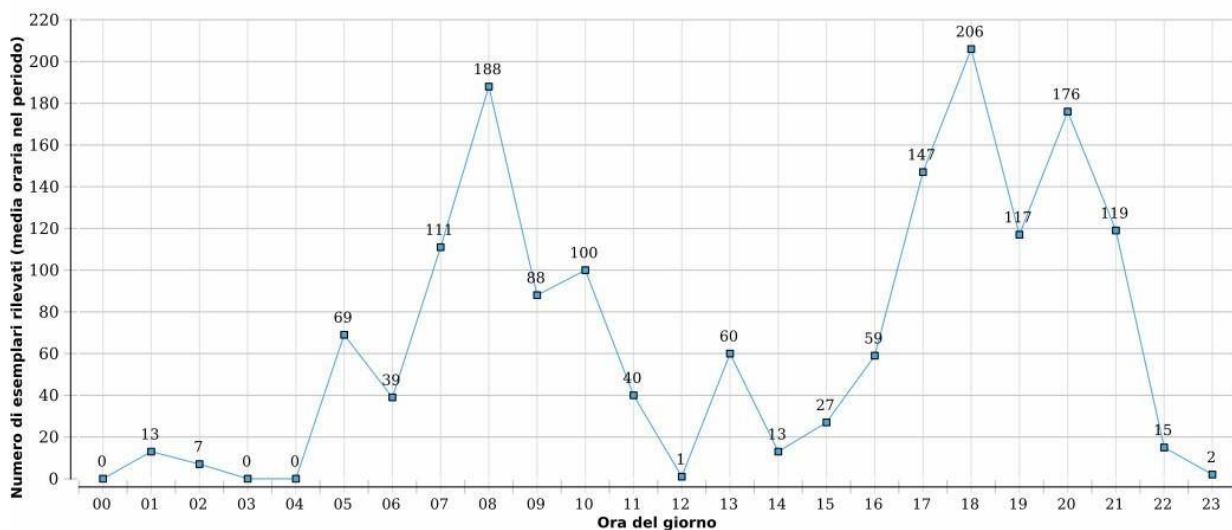


Fig. 3.36: Presenza orari della lepre

Le lepri sono state osservate su quasi tutte le superfici erbose del sedime aeroportuale, con lieve preferenza



delle aree più centrali e a nord rispetto alla pista (Fig. 3.37).

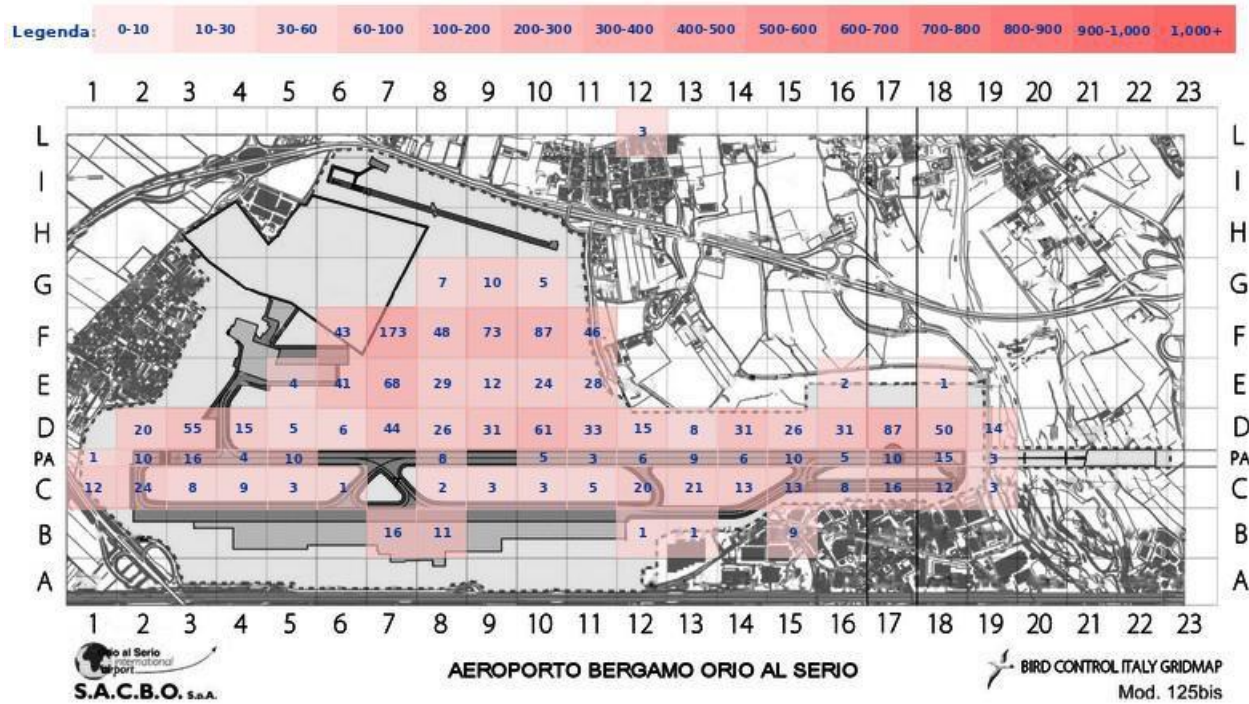


Fig. 3.37: Distribuzione spaziale della lepre

Per quanto riguarda le tipologie di suolo maggiormente frequentate da questa specie si osserva che le lepri frequentano prevalentemente le superfici erbose, il dato che evidenzia la funzione trofica dell'ambiente. (Fig. 3.39).

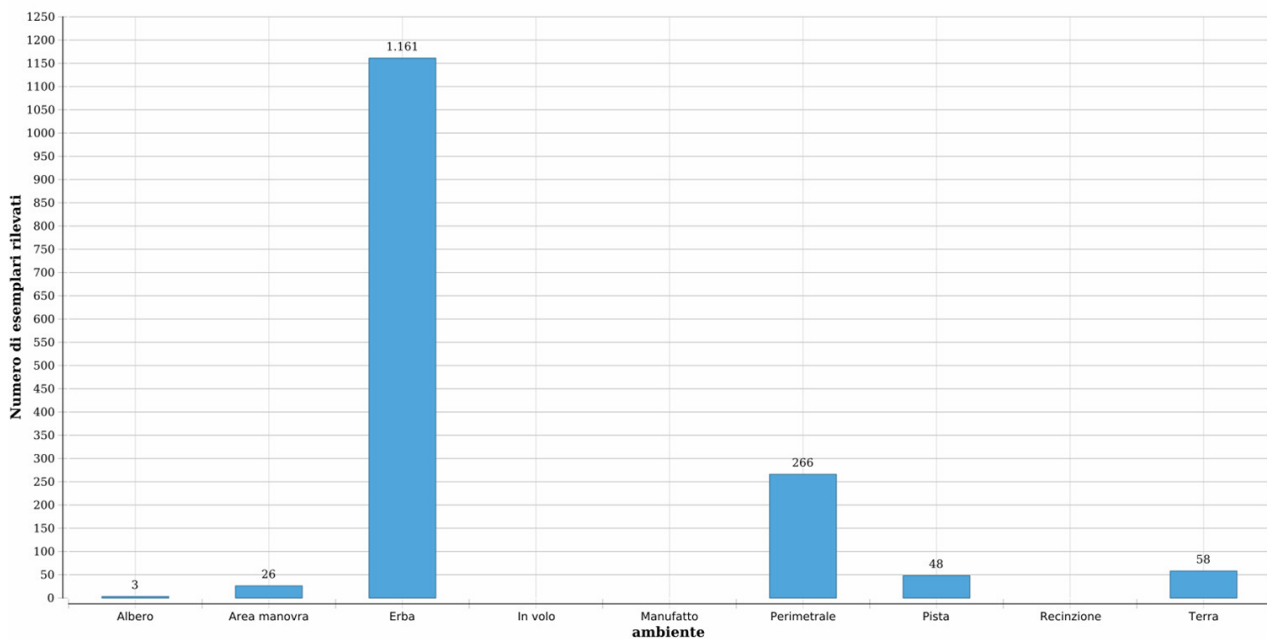


Fig. 3.38: Numero di lepri osservate per tipologia di ambiente

Per quanto riguarda l'andamento del rischio questo è riportato in Fig. 3.39, come si osserva l'andamento è simile a quello fenologico (Fig.3.36).

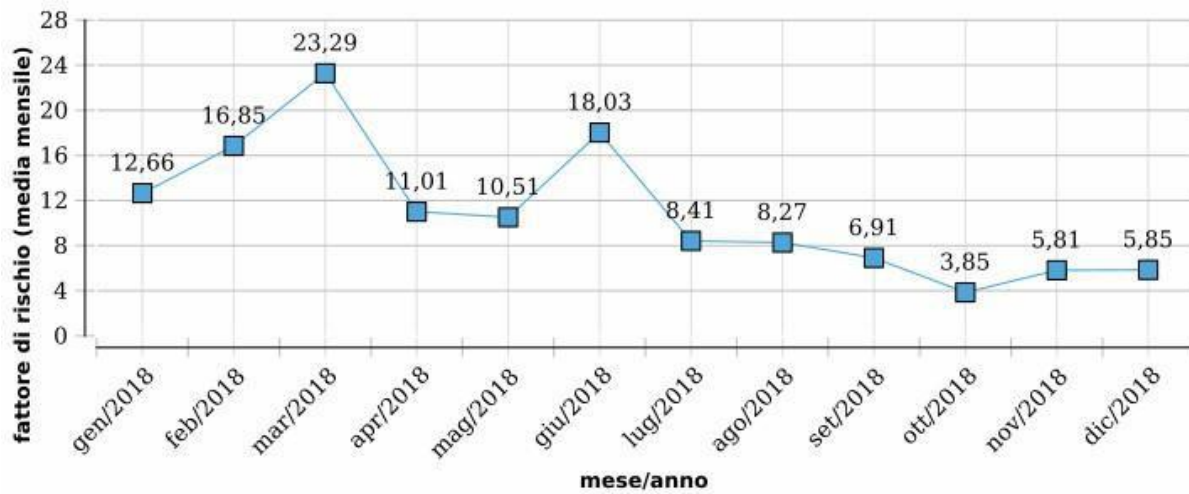



Fig. 3.39: Andamento mensile del fattore di rischio bird strike per la lepre

3.5 - RONDINE (Hirundo rustica)




La Rondine è un uccello di proporzioni snelle, con lunga coda forcuta, piumaggio nero superiormente, bianco o rossiccio inferiormente e gola rosso-nocciola. Facilmente riconoscibile sia per la morfologia che per le vocalizzazioni. Le popolazioni europee e quelle dell'Asia Nord-occidentale svernano in Africa, soprattutto a Sud dell'Equatore. I contingenti delle zone più settentrionali tendono a migrare su distanze più lunghe ed a svernare più a Sud delle popolazioni meridionali. Rari casi di

svernamento sono segnalati in alcuni paesi dell'Europa Meridionale fra cui anche l'Italia (Guerrieri et al. 1995). L'areale riproduttivo comprende tutta l'Europa e l'Asia fino a circa 67° N. L'areale riproduttivo non ha subito notevoli variazioni negli anni più recenti, ma contrazioni di distribuzione sono state comunque registrate in diversi paesi europei (Turner 1994). La Rondine è una specie migratrice, tipica di ambienti antropizzati ove le pratiche agricole e pastorali tradizionali sono ancora presenti. A causa della sua mobilità, la specie può essere avvistata in una grande varietà di habitats diversi, dal livello del mare fino ad oltre 1800 metri (Gallo Orsi e Vagnone 1988). La nidificazione avviene però quasi esclusivamente sulle pareti di edifici, solitamente caseggiati aperti ed in particolare stalle. Per l'Italia non sono noti casi di riproduzione in condizioni non sinantropiche (Gallo

	<p>BIRD CONTROL ITALY srl Viale Calatafimi, 58 - 50137 Firenze. P.I. 05605080489 - www.birdcontrol.it - birdcontrol@birdcontrol.it - Tel. 055.0512013 - Cell. 393.3869264 - Cell. 335.376702</p>	<p>RELAZIONE ANNUALE SOSTITUTIVA DELLA RICERCA DI TIPO NATURALISTICO AMBIENTALE Periodo: 1 Gennaio 2018 – 31 Dicembre 2018</p>	<p>S.A.C.B.O. S.p.A.</p>
---	---	--	--------------------------------------

Orsi e Vagnone 1988). La presenza nelle grandi città ed in ambienti fortemente modificati è però estremamente scarsa. L'alimentazione avviene in aree aperte, quali prati, pascoli o grandi specchi d'acqua: sono in generale favorite le aree ove la densità di insetti è massima. Questi ambienti sono frequentati anche durante la migrazione e la permanenza nei quartieri di svernamento. La maggior parte dei maschi è riconoscibile dalle femmine in base alla maggiore lunghezza delle penne timoniere esterne. Le stime numeriche disponibili delle popolazioni sono per la maggior parte di scarsa precisione. La popolazione italiana comprende probabilmente 500.000-1.000.000 di individui (Brichetti e Meschini 1993). I totali Europei sono compresi tra 13.000.000 e 33.000.000 (Turner 1994). Decrementi numerici sono riportati per quasi tutti i paesi europei, Italia compresa (Turner 1994). In Lombardia, l'analisi demografica evidenzia una netta tendenza negativa, che ha condotto alla perdita di circa il 60% della popolazione tra il 1992 e il 2007, con un decremento medio annuo del 4%. gregaria al di fuori del periodo riproduttivo; prevalentemente monogamo, ma sono conosciuti casi di poliginia. La nidificazione avviene in nidi a coppa aperta realizzati con fango e materiale vegetale. Le uova sono covate soprattutto o unicamente dalla femmina per un periodo di 15-25 giorni. In Italia le nidificazioni avvengono perlopiù a maggio-luglio. Due nidificazioni, raramente tre. La covata comprende di norma 4-5 uova. Per quanto in condizioni favorevoli diverse coppie possano coesistere nello stesso sito, la specie non è di norma coloniale L'alimentazione dei giovani è effettuata da entrambi i genitori. I nidiacei si involano di norma tra il 20° ed il 24° giorno dopo la schiusa. Età della prima riproduzione: 1 anno. Alimentazione esclusivamente insettivora. Le prede (soprattutto Ditteri ed anche Lepidotteri, Imenotteri, Coleotteri ed altro) vengono catturate in volo. La Rondine è tradizionalmente considerata un Uccello utile a causa della sua alimentazione insettivora. La specie viene predata da Rapaci quali il Lodolaio Falco subbuteo. E' noto per l'Italia un caso di parassitismo da parte del Cuculo Cuculus canorus (Truffi e Giussani 1995). Parassiti esterni: Ditteri Ippoboscidi, Acari Dermanyssidi, Afanitteri Ceratophyllus spp. Il declino numerico della Rondine è stato messo in evidenza già da lungo tempo nel nostro paese (Arrigoni degli Oddi 1929). Nei luoghi di riproduzione, l'abbandono dell'allevamento di bestiame secondo tecniche tradizionali e la scomparsa di aree di alimentazione (Loske e Lederer 1987) sono probabilmente le cause principali della riduzione numerica. L'ammodernamento delle stalle sembra avere effetti negativi sull'esito della riproduzione (Selmi 1982). Anche l'aumentato uso di insetticidi ed erbicidi in agricoltura sono probabilmente nocivi (Turner 1994, Gallo Orsi e Vagnone 1988). L'intensa caccia in alcune località africane potrebbe costituire un'ulteriore causa di declino numerico (F. Spina in verbis). Anche i cambiamenti climatici possono avere determinato variazioni numeriche in senso negativo: è stata infatti dimostrata una relazione tra le variazioni climatiche nelle aree di svernamento ed il successo riproduttivo della specie nella successiva stagione (Møller 1989).

Il numero totale di rondini contattate nel 2018 è stato di 2.437, il 51% in meno rispetto al biennio precedente. La Rondine è presente nell'aeroporto di Orio al Serio da aprile a novembre con massima presenza ad agosto (Fig.3.40).

	<p>BIRD CONTROL ITALY srl COMMITTENTE: S.A.C.B.O. SpA</p>	<p>Prot. n. 2019/03-001 DATA: 29/4/19</p>	<p>PAGINA 89 di 132</p>	<p>S.A.C.B.O. S.p.A.</p>
---	--	--	-------------------------	--------------------------------------

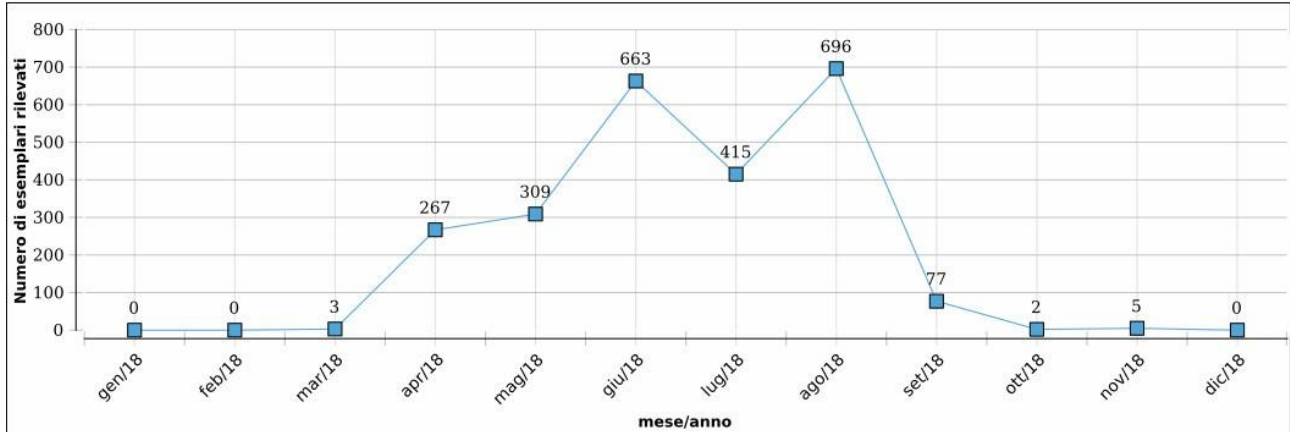


Fig. 3.40: Numero di rondini osservate ogni mese

La presenza della rondine nell'arco della giornata è rappresentata graficamente nell Fig.3.41, la rondine è stata contattata dall'alba al tramonto con una diminuzione della presenza nel pomeriggio, si registrano picchi di massima in concomitanza con gli orari delle ispezioni programmate.

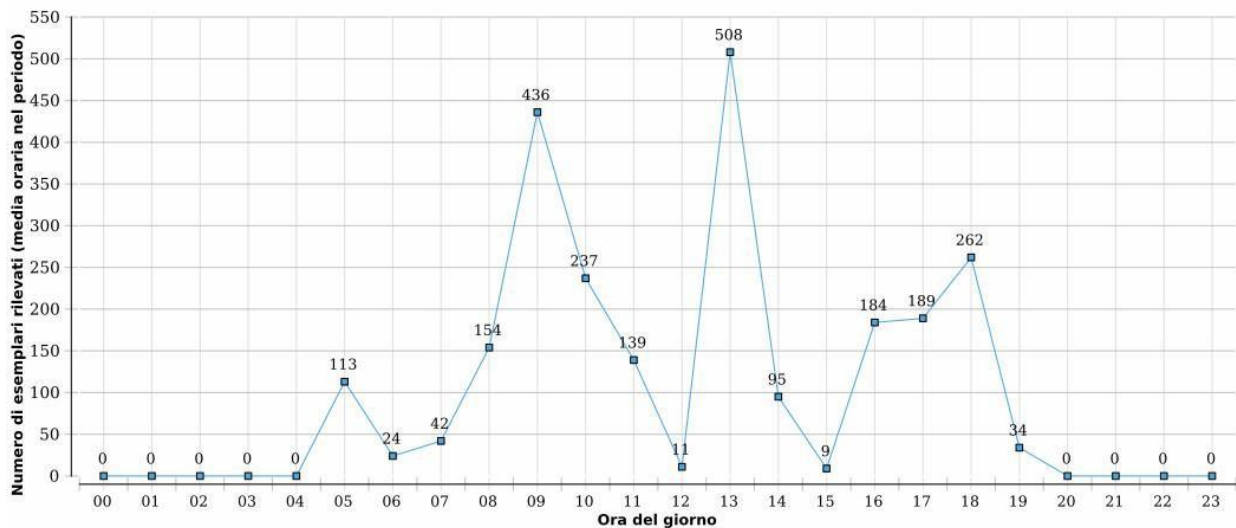


Fig. 3.41: Presenza oraria della rondine

Analizzando la distribuzione spaziale della rondine sul suolo aeroportuale (Fig. 3.42) si osserva come questa specie sia stata contattata prevalentemente nella parte orientale del sedime.



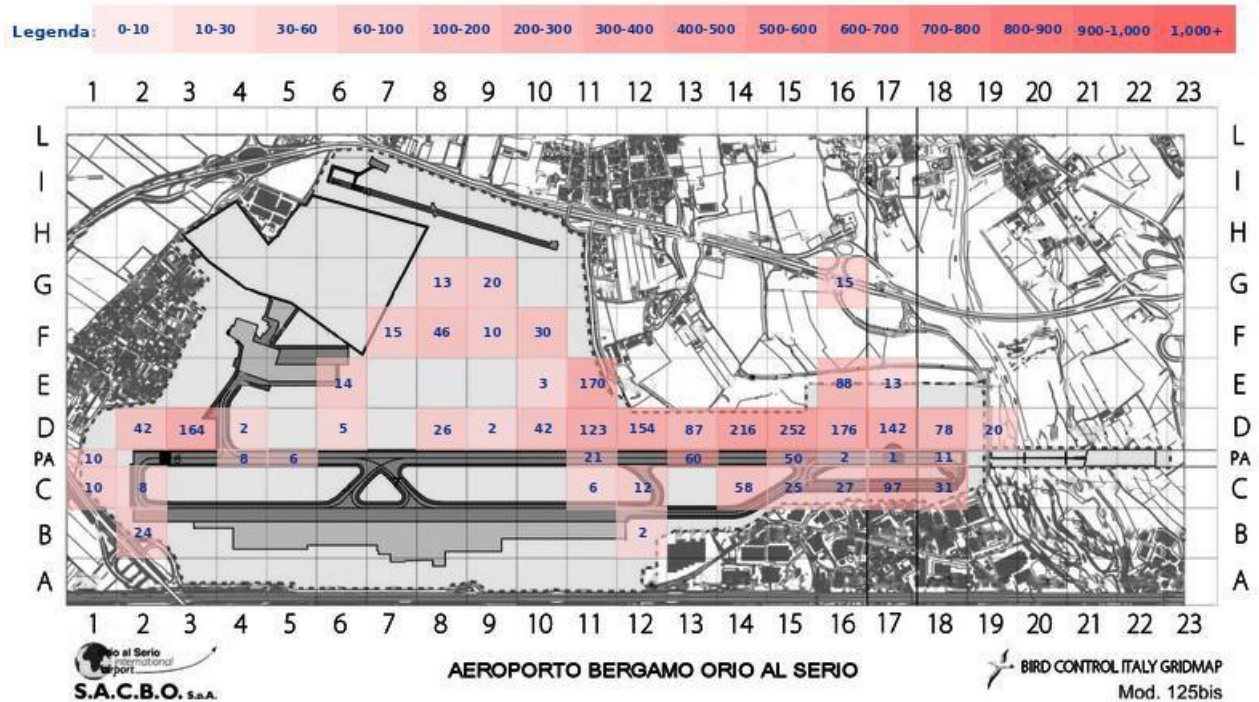


Fig. 3.42: Distribuzione spaziale della rondine

Per quanto riguarda le tipologie ambientali frequentate, la rondine è stata osservata prevalentemente in volo (Fig. 3.43). Questa specie passa infatti molto tempo in cerca di prede che cattura in volo.

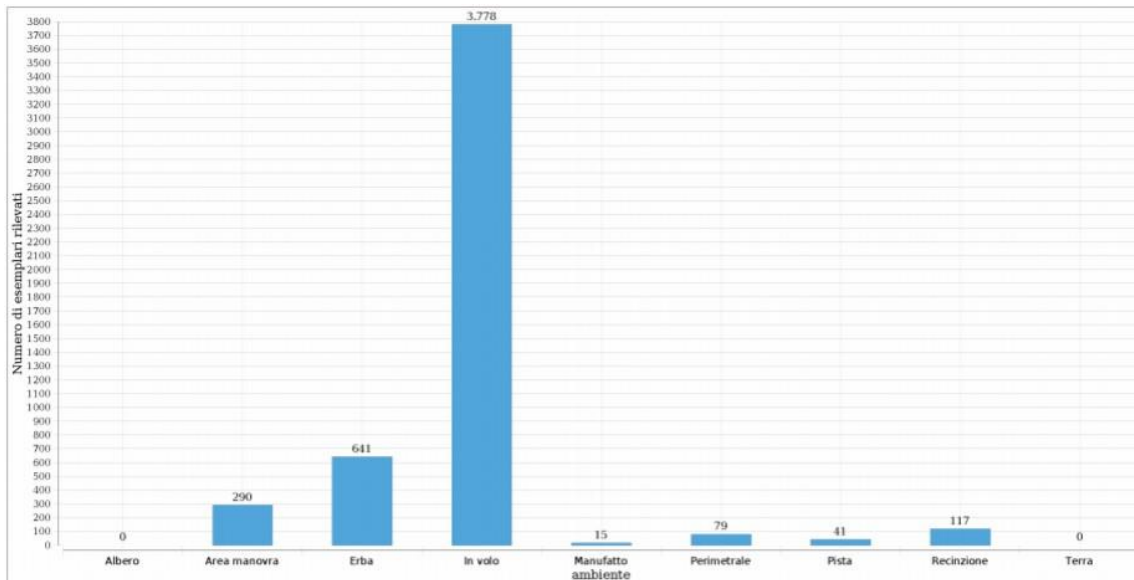


Fig. 3.43: Numero di rondini osservate sulle varie tipologie di ambiente.

Il fattore di rischio è riportato in Fig.3.44, come si può osservare anche dal confronto con il grafico precedente l'andamento del rischio è simile all'andamento delle presenze.

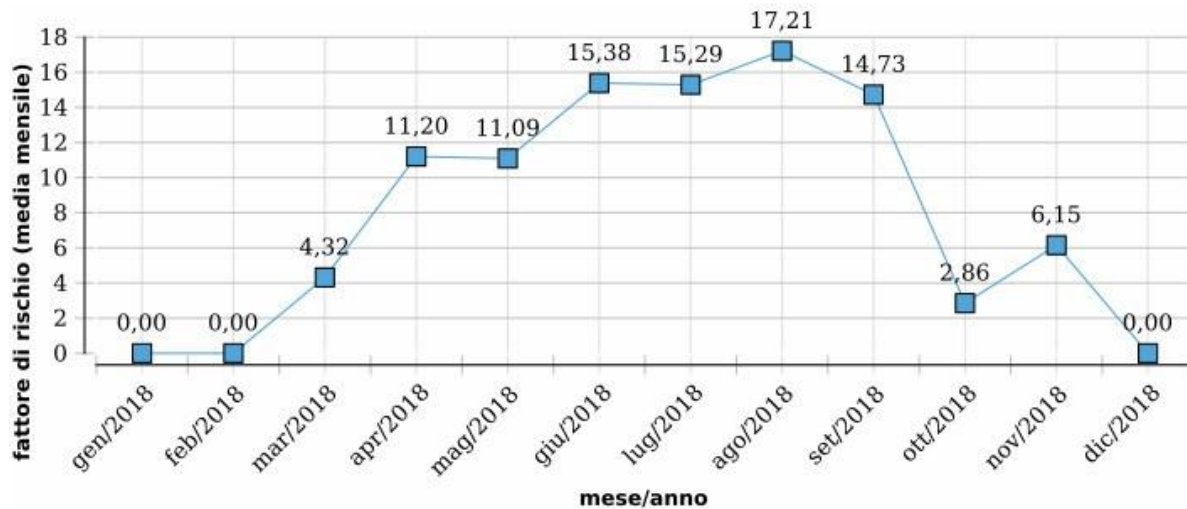



Fig. 3.44: Andamento mensile del fattore di rischio bird strike per la rondine

3.6 - COLOMBACCIO (*Columba palumbus*)




Il Colombaccio è il più grosso tra i Piccioni della Regione Palearctica occidentale (lunghezza. tot. 40-42 cm, ap. alare 75-80 cm): è più massiccio e più lungo delle specie congeneri ed ha ali e coda più sviluppate. C. palumbus è facilmente distinguibile dalle congeneri, oltre che per le maggiori dimensioni, per le due barre bianche curve presenti sulla metà dell'ala e per le due macchie bianche presenti ai lati del collo (Peterson et al., 1988:). Nell'Europa settentrionale ed orientale e

nella Siberia occidentale C. palumbus è migratoria, mentre negli altri territori europei è parzialmente migratoria, con spostamenti via via meno marcati man mano che ci si sposta verso sud e verso occidente, fino a divenire residente nelle regioni costiere in Inghilterra, Irlanda e sul bacino del Mediterraneo. In Italia il Colombaccio è specie sedentaria e nidificante, migratrice regolare e localmente svernante. La popolazione nidificante in Lombardia è sedentaria o effettua migrazioni a corto raggio per raggiungere le aree a maggiore disponibilità di cibo. Giungono inoltre nella Regione

	<p>BIRD CONTROL ITALY srl Viale Calatafimi, 58 - 50137 Firenze. P.I. 05605080489 - www.birdcontrol.it - birdcontrol@birdcontrol.it - Tel. 055.0512013 - Cell. 393.3869264 - Cell. 335.376702</p>	<p>RELAZIONE ANNUALE SOSTITUTIVA DELLA RICERCA DI TIPO NATURALISTICO AMBIENTALE Periodo: 1 Gennaio 2018 – 31 Dicembre 2018</p>	<p>S.A.C.B.O. S.p.A.</p>
---	---	--	--------------------------------------

centinaia di migliaia di individui provenienti dall'Europa nord-orientale. I movimenti avvengono da febbraio ad aprile e da ottobre a novembre. Durante l'inverno questa specie diviene molto gregaria, tanto che grandi stormi, anche di diverse centinaia di individui, sono facilmente osservabili lungo la valle del Ticino e in Lomellina. *C. palumbus* vive in habitat a latitudini medie, con clima continentale ed oceanico ed in particolare in zone temperate. Il suo habitat si incentra apparentemente su boschi cedui (Corine 31.8e) o di conifere (Corine 42), con radure aventi fitta vegetazione erbacea lungo i margini e all'interno. Il Colombaccio è presente soprattutto in aree pianeggianti, ma sulle Alpi può raggiungere altitudini di 1500-1600 metri, spingendosi fino ai bordi della vegetazione arborea (Glutz e Bauer, 1980) *C. palumbus* si è adattata a vivere anche in aree coltivate, dove ai campi si affiancano boschetti, viali e filari. Dal XIX secolo ha iniziato a colonizzare anche gli ambienti urbani. La popolazione europea viene attualmente stimata in 7.700.000-14.000.000 di coppie. In Italia venivano segnalate 10.000-20.000 coppie nidificanti nel 1997 (Brichetti e Gariboldi, 1997). Specie monogama, forma coppie generalmente stabili per una sola stagione, ma che possono restare unite anche per tutta la vita soprattutto nelle colonie sedentarie. Durante il periodo riproduttivo *C. palumbus* è solitaria e territoriale, ma talvolta alcune coppie possono nidificare a distanza piuttosto ravvicinata. La stagione riproduttiva nell'Europa nord-occidentale inizia a marzo, ma nelle diverse località può anticipare o tardare in relazione alle condizioni climatiche ed ambientali. Si hanno generalmente 3 covate all'anno, ma in realtà la predazione spesso fa sì che non vengano portate a compimento neppure 2 covate. Vengono deposte 1-2 uova (raramente 3-4) per covata. Il nido viene costruito su alberi o cespugli, all'incrocio dei rami ad altezza variabile, più raramente sul terreno nascosto dalla vegetazione o su sporgenze e cornicioni di edifici o in loro aperture. Lo stesso nido può essere utilizzato per covate consecutive e in stagioni successive, in tal caso viene aggiunto del materiale e la piattaforma può raggiungere dimensioni notevoli (Cramp e Simmons, 1985; Harrison, 1988). Il successo riproduttivo è risultato maggiore in agosto, in relazione alla maggiore disponibilità di cereali utilizzabili per l'alimentazione dei pulcini e minore in ambiente rurale piuttosto che in città probabilmente a causa di un maggior numero di predatori (Cramp, 1972). L'incubazione procede per 17 giorni e le schiuse sono quasi sincrone. L'indipendenza è raggiunta circa una settimana dopo l'involto, che avviene all'età di 29-35 giorni. il Colombaccio si nutre principalmente di materiale vegetale (foglie, bacche, semi, germogli, fiori e radici) al quale si aggiungono talvolta anche Invertebrati. Gli adulti si alimentano con grani di *Triticum*, *Avena*, *Secale*, *Zea*, foglie di *Trifolium*, *Brassica*, *Lactuca*, *Fraxinus*, *Hedera*, *Pisum*, *Beta*, *Medicago*, *Sinapis*, *Spergula*, *Raphanus*, *Ranunculus*, *Stellaria*, *Taraxacum*, *Urtica*, frutti e semi di *Quercus*, *Fagus*, *Sambucus*, *Cretaegus*, *Corylus*, *Hedera*, *Viburnum*, *Ligustrum*, *Ilex*, *Prunus*, *Vaccinium*, *Rubus*, *Pinus*, *Taxus*, *Phaseolus*, *Asparagus*. Inoltre vengono prelevati i fiori e i germogli di *Quercus*, *Ulmus*, *Platanus*, *Juglans*, *Salix*. La componente animale è costituita da anellidi, insetti (Coleotteri, Lepidotteri, Ditteri, Mallofagi), molluschi e ragni. I giovani vengono inizialmente alimentati con la secrezione del gozzo dei genitori alla quale si aggiungono successivamente ragni e semi di piante infestanti (Cramp e Simmons, 1985). I principali

	<p>BIRD CONTROL ITALY srl COMMITTENTE: S.A.C.B.O. SpA</p>	<p>Prot. n. 2019/03-001 DATA: 29/4/19</p>	<p>PAGINA 111 di 132</p>	<p>S.A.C.B.O. S.p.A.</p>
---	--	--	--------------------------	--------------------------------------

predatori responsabili della perdita di uova e pulcini sono Pica pica, Garrulus glandarius, Corvus frugilegus, Corvus corone, Mustela erminea, Rattus spp., Sciurus carolinensis (Cramp e Simmons, 1985). Non sono infrequenti nel periodo riproduttivo associazioni con Strigidae e Accipitridae (Cain et al., 1982). Specie stabile e in aumento in molte località europee, ben adattatasi alla convivenza con l'uomo anche in ambienti urbani (Cramp e Simmons, 1985).

Durante l'anno 2018 il numero totale di colombacci contattati sul sedime aeroportuale di Orio al Serio è stato di 942, il 25% in meno rispetto all'anno precedente. I mesi in cui si è registrata la massima presenza di colombacci sono stati maggio e agosto, meno numerosi gli avvistamenti nel periodo invernale (Fig.3.45).

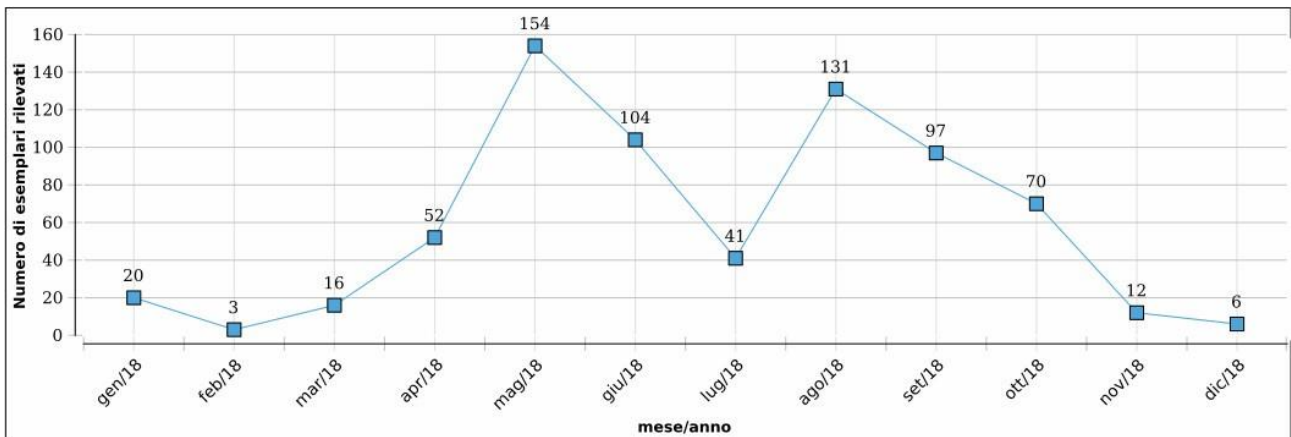


Fig. 3.45: Numero totale di colombacci osservati per ogni mese

Per quanto riguarda la presenza del colombaccio durante l'arco della giornata, questa è rappresentata in Fig.3.46, la specie risulta presente in aeroporto dall'alba al tramonto con picchi variabili in corrispondenza delle ispezioni programmate.

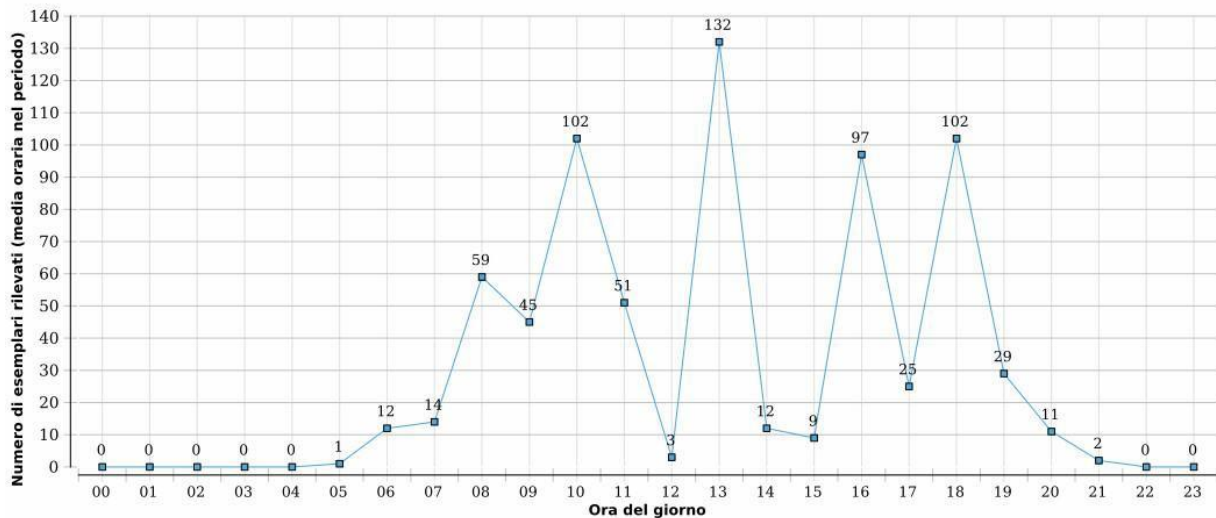


Fig. 3.46: Presenza oraria del colombaccio

Il colombaccio risulta frequentare le aree erbose del sedime con una leggera preferenza per le strip limitrofe a

nord della pista, come si può notare dalla Fig. 3.47.

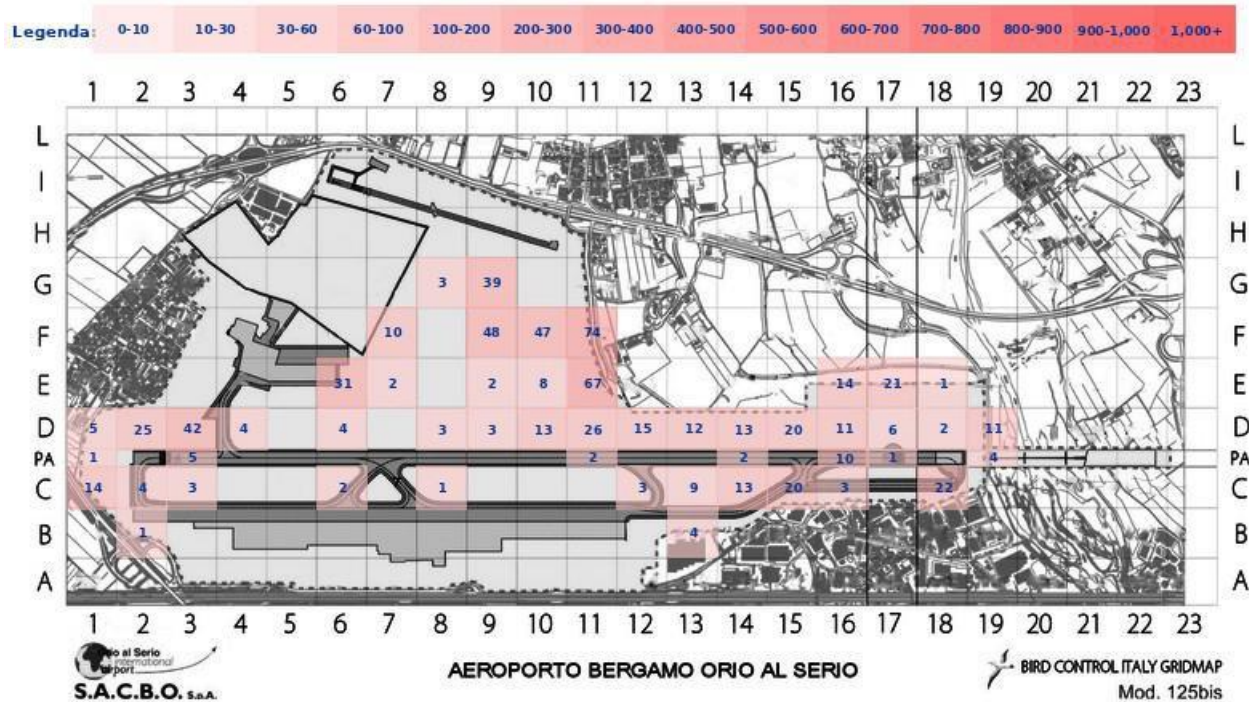


Fig. 3.47: Distribuzione spaziale del Colombaccio

Dall’analisi degli ambienti frequentati dal colombaccio risulta che la maggior parte degli avvistamenti si riferisce ad esemplari “in volo”, seguiti dalle osservazioni su “erba” (Fig. 3.48), probabilmente ciò è dovuto al comportamento di ricerca di cibo; un elevato numero di individui è stato rilevato anche sulla perimetrale.

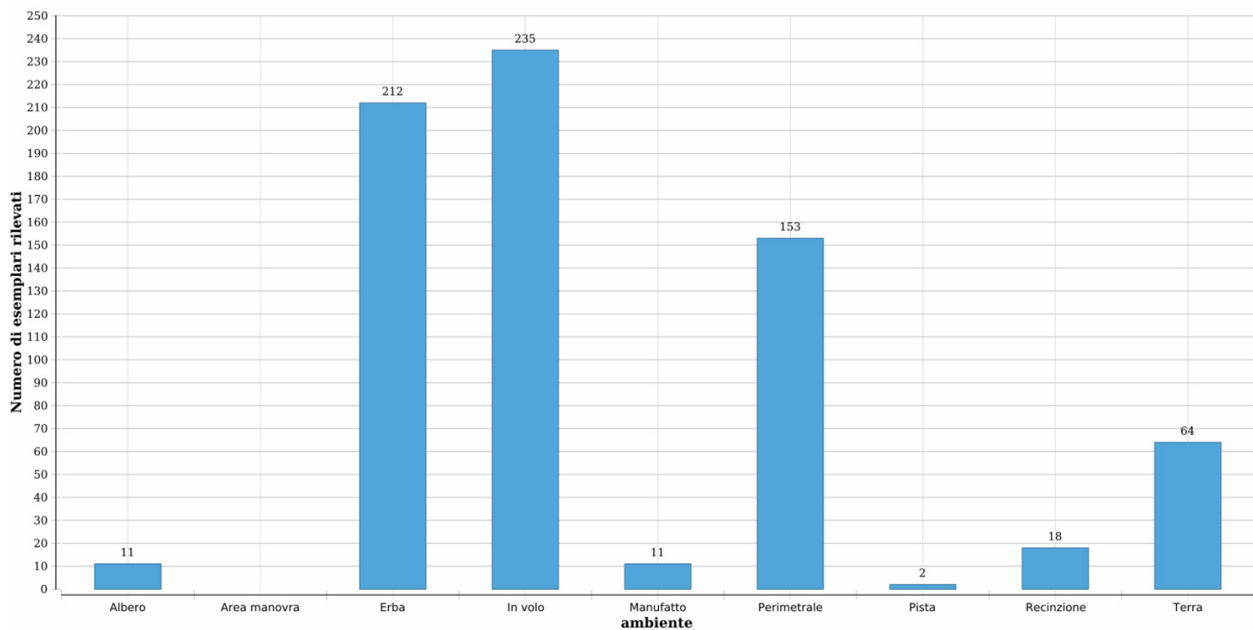


Fig. 3.48: Numero di colombacci osservati per tipologia di ambiente

Il fattore di rischio bird strike è stato analizzato evidenziandone l'andamento mensile (Fig. 3.49), esso risulta simile all'andamento fenologico della specie (Fig.3.46)

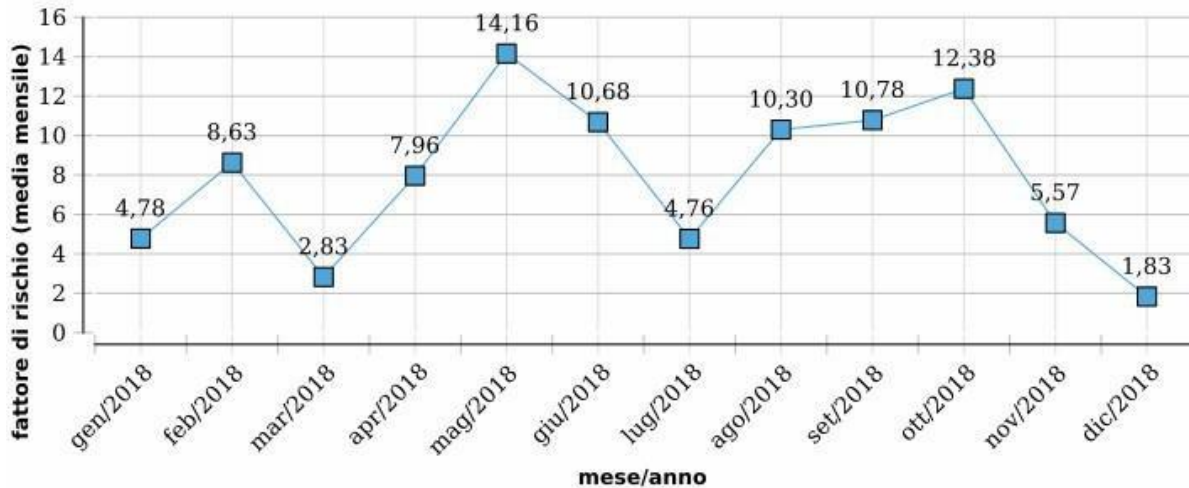


Fig. 3.49: Fattore di rischio bird strike mensile per il colombaccio

3.9 - GAZZA (*Pica pica*)



Specie stanziale in tutta Europa, sociale e vistosa che costruisce grandi nidi sugli alberi fatti di ramoscelli e fango all'interno, evidenti in inverno quando cadono le foglie. Vive di solito in coppia (ma occasionalmente si trova sugli alberi in stormi di 30-40 individui) nelle zone agricole con siepi, ai margini dei boschi, nei paesi e nei parchi. Il suo piumaggio è bianco e nero e ha dei riflessi che possono variare, a seconda della luce, dal grigio al verde metallico. I sessi non si distinguono esteriormente. Si ciba di insetti

granaglie e avanzi in una grande varietà di habitat dai campi ai parcheggi per auto. In estate preda uova e pulcini dai nidi di altre specie. Vive da 10 a 15 anni è lunga mediamente 42-47cm pesa 200-250g ed ha un'apertura alare di 52-60 cm (R. Hume, 2003).

Nel corso dell'anno 2018 sono state contattate dalla locale BCU 3.056 gazze, il 17% in meno rispetto all'anno precedente. La gazza risulta essere presente tutto l'anno con massimo assoluto di presenze registrato nel mese di marzo (Fig. 3.50)

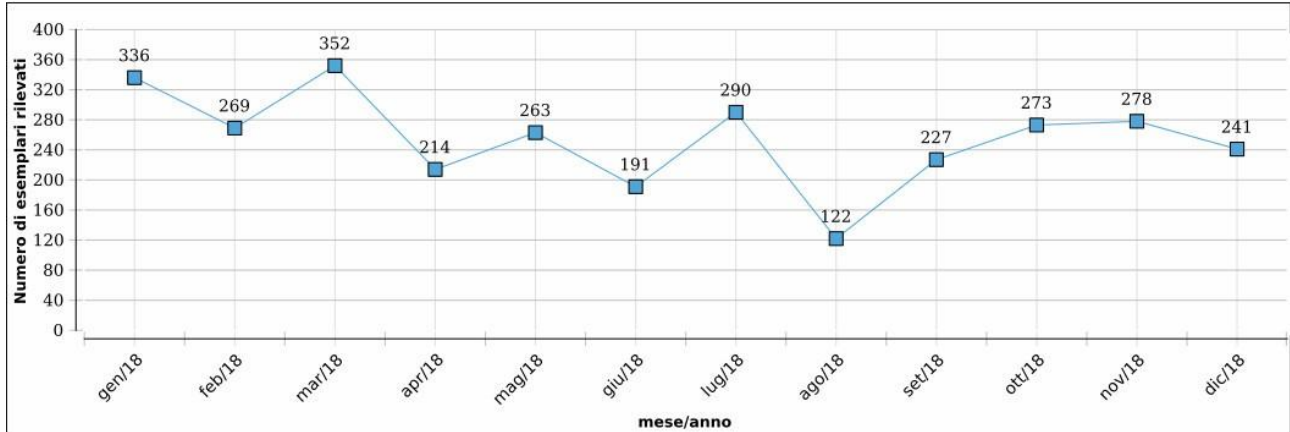


Fig. 3.50: Numero totale di gazze osservate per ogni mese

Per quanto riguarda l'andamento orario della presenza della gazza, riportato in Fig. 3.51, si evidenzia un picco di massima verso metà mattina (10:00) e alle ore 13:00 (probabilmente dovuto alla concomitanza delle ispezioni programmate), dalle 15:00 in poi la presenza della gazza tende a diminuire progressivamente con il sopraggiungersi della sera.

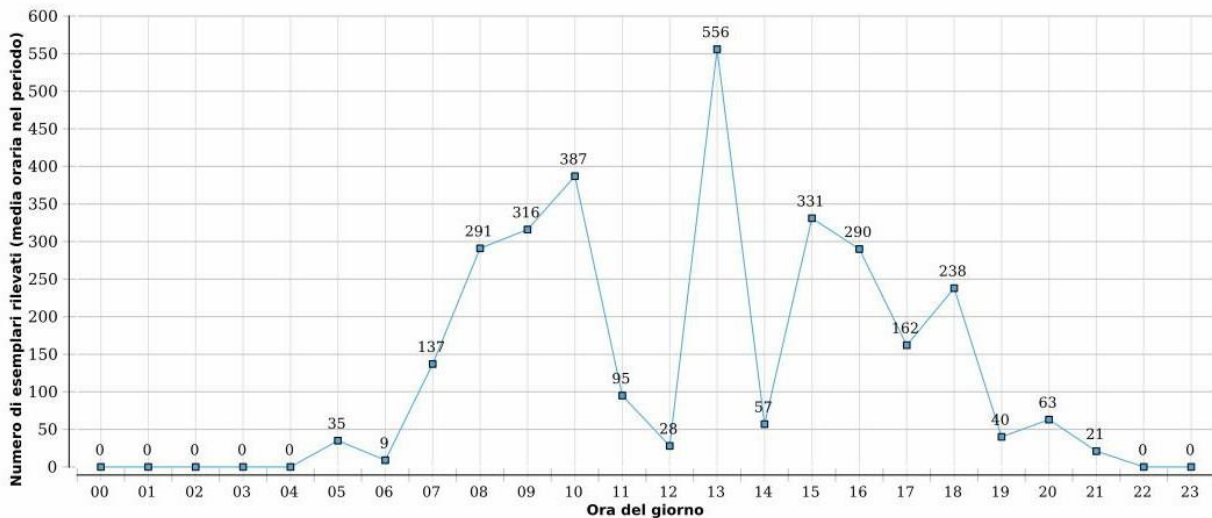


Fig. 3.51: Presenza oraria della gazza



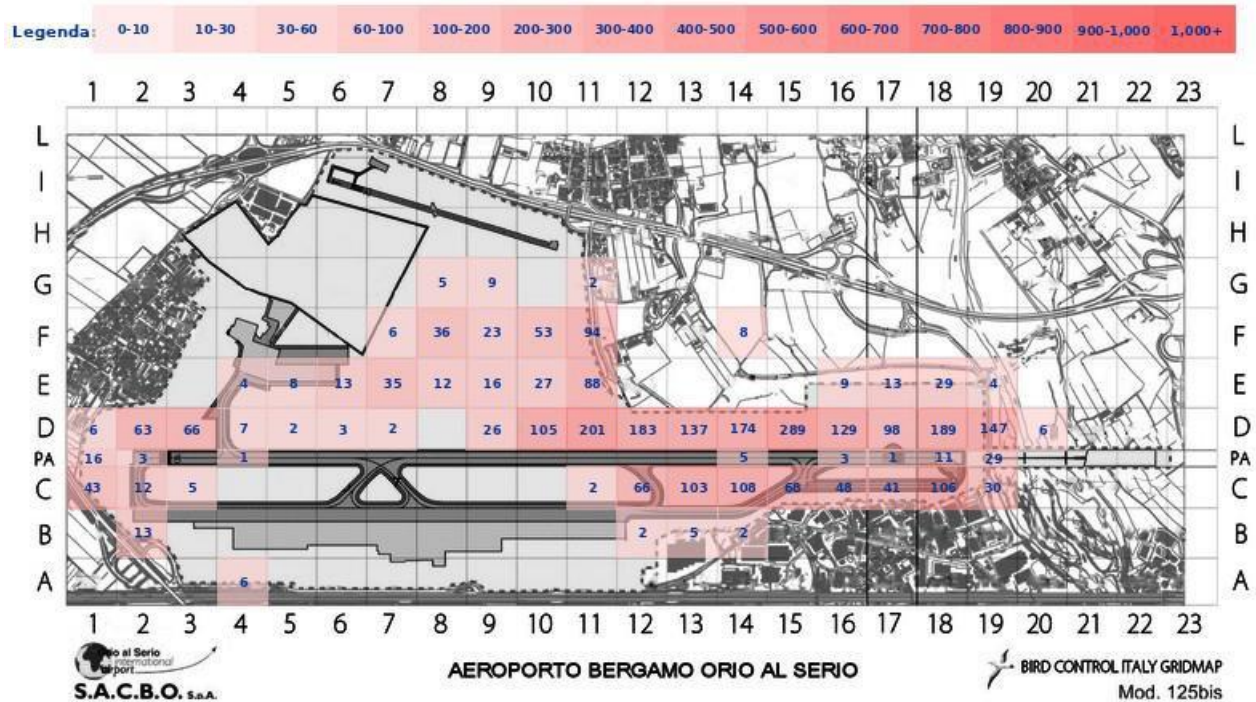


Fig. 3.52: Distribuzione spaziale della gazza

La gazza risulta frequentare maggiormente le aree orientali del sedime aeroportuale come si nota dalla Fig. 3.52. Gli ambienti in cui si sono osservate la maggior parte delle gazze è l'erba, seguita dagli avvistamenti in volo, sulla perimetrale, su manufatti e recinzione (fig 3.53)

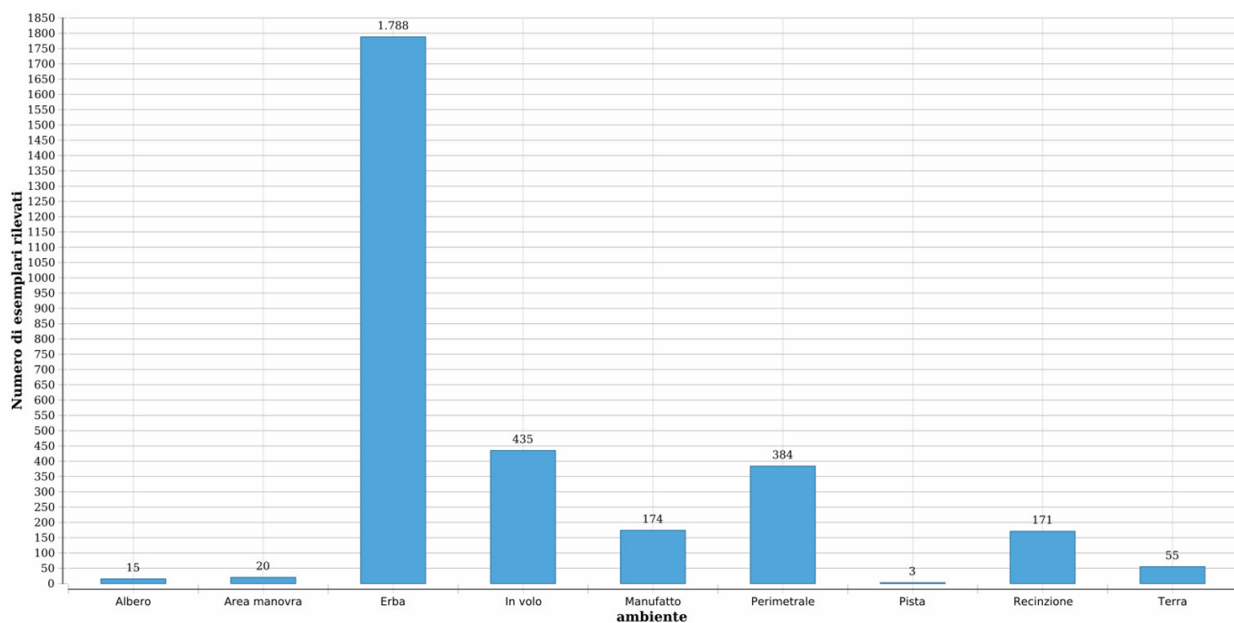


Fig. 3.53: Numero di gazze osservate per tipologia di ambiente



L'andamento mensile del fattore di rischio bird strike per la gazza è riportato in Fig. 3.54, esso rispecchia l'andamento fenologico della specie (Fig. 3.50)

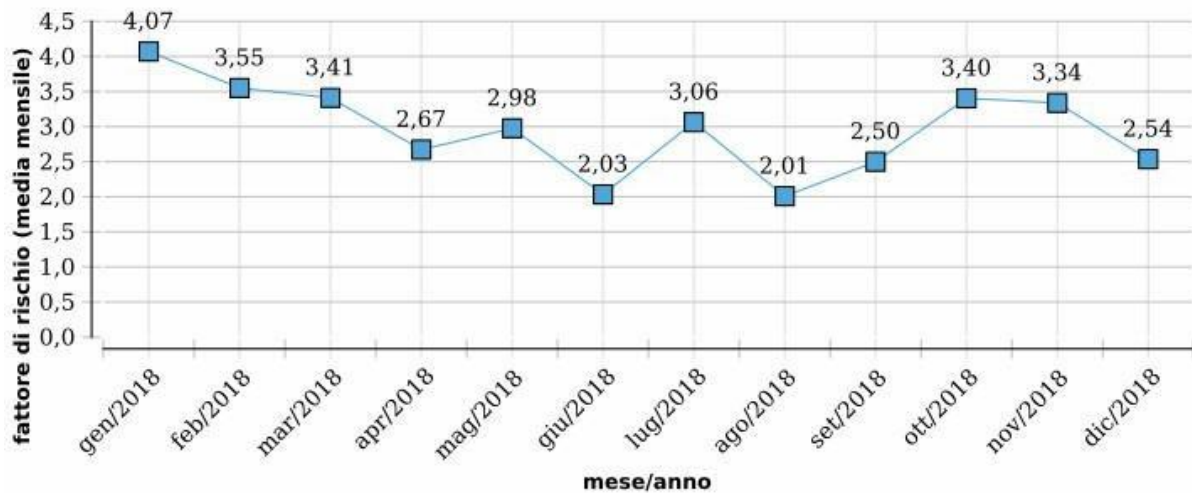


Fig. 3.54: Andamento mensile del fattore di rischio bird strike per la gazza





3.9 - MONITORAGGI ESTERNI AL SEDIME AEROPORTUALE

Di seguito vengono descritti i siti potenzialmente attrattivi nei confronti della fauna, rilevanti dal punto di vista del wildlife strike monitorati negli ultimi cinque anni, all'interno del perimetro di 13 Km dal sedime dell'aeroporto.

In fig.3.55 e nella tabella successiva vengono riportate la localizzazione su mappa e le coordinate di tutti i punti, segue una breve descrizione dell'area per alcuni dei punti monitorati ritenuti potenzialmente maggiormente attrattivi nei confronti dell'avifauna.

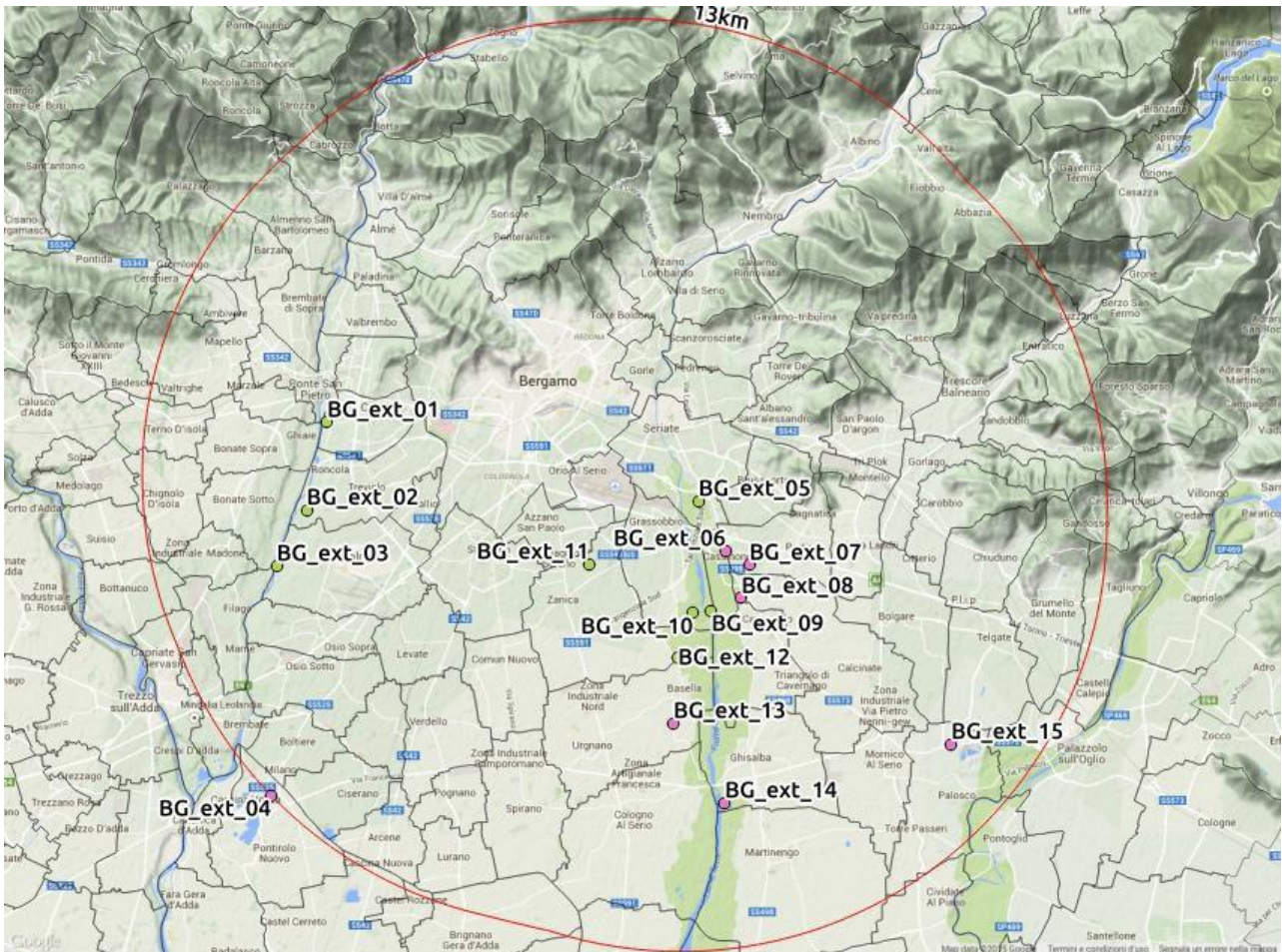


Fig. 3.55: le aree già monitorate nella relazione del 2010-11 sono evidenziate in verde mentre le nuove zone ritenute potenzialmente interessanti in base alle ricerche su nuove fonti bibliografiche già dal 2014 (<http://siter.provincia.bergamo.it/sitera2/ot/home/interattiva.asp>) sono evidenziate in rosa (immagine tratta da Google maps ed elaborata con QGIS).



nome	simbolo	Coordinate WGS84 (EPSG:4326)
BG_ext_01	●	9.59047E,45.68716N
BG_ext_02	●	9.58243E,45.66416N
BG_ext_03	●	9.57145E,45.64779N
BG_ext_04	●	9.56925E,45.58432N
BG_ext_05	●	9.73536E,45.66569N
BG_ext_06	●	9.74707E,45.65239N
BG_ext_07	●	9.75658E,45.64830N
BG_ext_08	●	9.75292E,45.63858N
BG_ext_09	●	9.74048E,45.63653N
BG_ext_10	●	9.73389E,45.63398N
BG_ext_11	●	9.69438E,45.64830N
BG_ext_12	●	9.72804E,45.62272N
BG_ext_13	●	9.72585E,45.60480N
BG_ext_14	●	9.74633E,45.58279N
BG_ext_15	●	9.83561E,45.59917N

Tab. 2: Georeferenziazione dei punti monitorati.

- **BG_ext_01** Fiume Brembo presso Ponte S.Pietro (BG)



La zona, scelta per la sua vicinanza al fiume Brembo (ritenuta una delle potenziali fonti attrattive dell'area) e localizzata in un contesto agricolo risulta quindi rappresentativa della tipologia di uso del suolo più abbondante nel raggio di 13 km da sedime aeroportuale. Come negli anni precedenti, la presenza di uccelli nella zona non

risulta molto significativa ai fini della sicurezza aerea dell'aeroporto di Orio al Serio, evidenziando una modesta presenza di gabbiani comuni sulle sponde del fiume.

- **BG_ext_02** Fiume Brembo tra Roncola (BG) e Dalmine (BG)



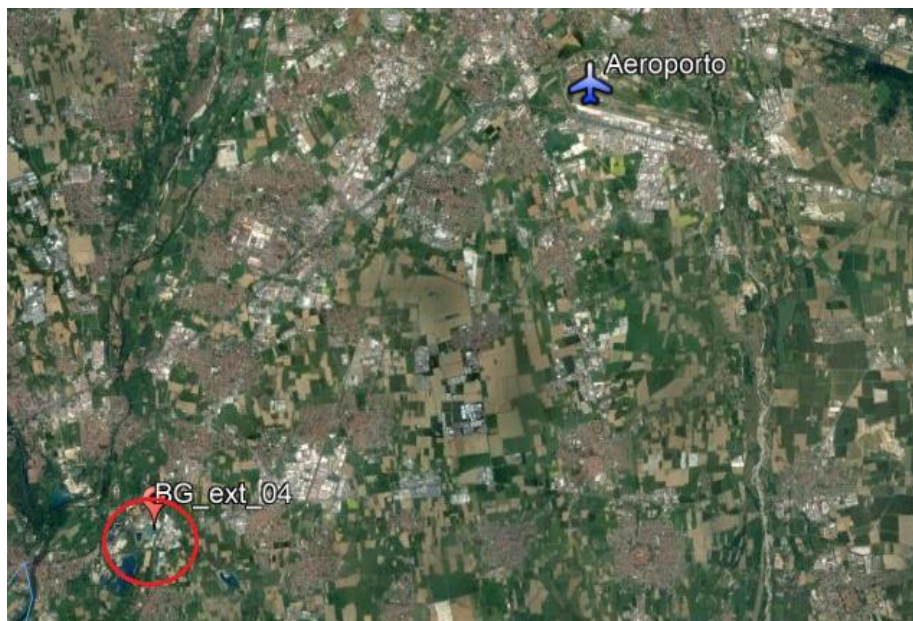
Questa zona, sebbene simile per caratteristiche a quella descritta nel punto BG_ext_01, presenta un canale per la regimazione delle acque ed una piccola idrovora che convoglia, attraverso il canale, le acque sul fiume Brembo. In quest'area sono stati osservati spesso Ardeidi (come aironi cenerini, aironi guardabuoi), Corvidi (come taccole e cornacchie) e Laridi (come gabbiani reali e comuni). L'area è comunque ad una distanza rilevante rispetto al sedime aeroportuale, e condiziona marginalmente la presenza di uccelli in aeroporto.

- **BG_ext_03** Fiume Brembo presso Dalmine (BG)



L'area di monitoraggio è da considerarsi a cavallo tra le aree agricole e la zona del bacino fluviale del fiume Brembo con la vegetazione tipica del bosco ripariale costituito in prevalenza da pioppi e salici. Nella zona sono stati osservati spesso laridi, ardeidi e corvidi sebbene in numeri mai elevati. L'area è da considerarsi comunque una fonte attrattiva marginale per la fauna presente in aeroporto in quanto dista oltre 9km dalla testata 10 della pista di atterraggio. Durante i monitoraggi effettuati negli ultimi anni nella zona non è stata riscontrata significativa presenza di volatili.

- **BG_ext_04** Serie di cave sottofalda presso Boltiere (BG), anche adibite a pesca sportiva.



Sebbene situata poco oltre i 13km dal sedime aeroportuale, tale area è stata visitata in quanto ritenuta potenzialmente attrattiva per i volatili. Nella zona infatti sono presenti cave sotto falda (siamo nella fascia delle risorgive) per l'estrazione di ghiaia, che hanno portato alla formazione di significativi bacini acquiferi, fonte attrattiva per molte specie di uccelli acquatici. Alcuni di questi bacini sono stati convertiti alla pesca sportiva. Durante il monitoraggio effettuato nella zona sono stati osservati cormorani e folaghe.

- **BG_ext_06** Cava e coltivi presso Cavernago (BG)



In quest'area, parzialmente rurale e con attività di estrazione è presente un edificio prossimo al sentiero di atterraggio dove più spesso sono stati osservati molti piccioni sul tetto. Questa zona è stata inserita dal 2016 tra le zone che presentano potenziali fonti attrattive da monitorare.

- **BG_ext_07** Cava Suriana



Cava Suriana, si tratta di un impianto di recupero in procedura semplificata (Artt.214-216 del D.Lgs n.152/2006 e s.m.i.). Non si registra avifauna con contingenti numerici potenzialmente pericolosi per la navigazione aerea.





- **BG_ext_11**



Anche questa zona era stata scelta nella relazione del 2010-11 come campione per le aree coltivate (tipologia di uso del suolo che ricopre quasi il 50% del totale delle aree comprese nei 13km di raggio dal sedime aeroportuale). Nella zona non è stata osservata una significativa presenza di volatili. E' presente anche attività estrattiva.

- **BG_ext_12**



Zona rappresentata essenzialmente da aree agricole tipiche presenti nel raggio di 13km dall'aeroporto. Nel monitoraggio effettuati non è stata osservata una significativa presenza di volatili nei coltivi e solo una modesta presenza nelle aree limitrofe al fiume Serio, come già osservato anche per gli anni precedenti. In passato saltuariamente nella zona sono stati osservati rapaci (poiana e gheppio), storni e ardeidi.

- **BG_ext_14**



Ex area estrattiva convertita a laghetto per la pesca sportiva. Nei monitoraggi effettuati nel biennio precedente non è stata osservata grossa presenza di volatili.

4 - CONCLUSIONI

Il BRI₂ sullo scalo aeroportuale di Bergamo-Orio al Serio per l'anno 2018 risulta pari a 0,25 ed è in diminuzione rispetto ai valori del biennio precedente (Fig.4.1).

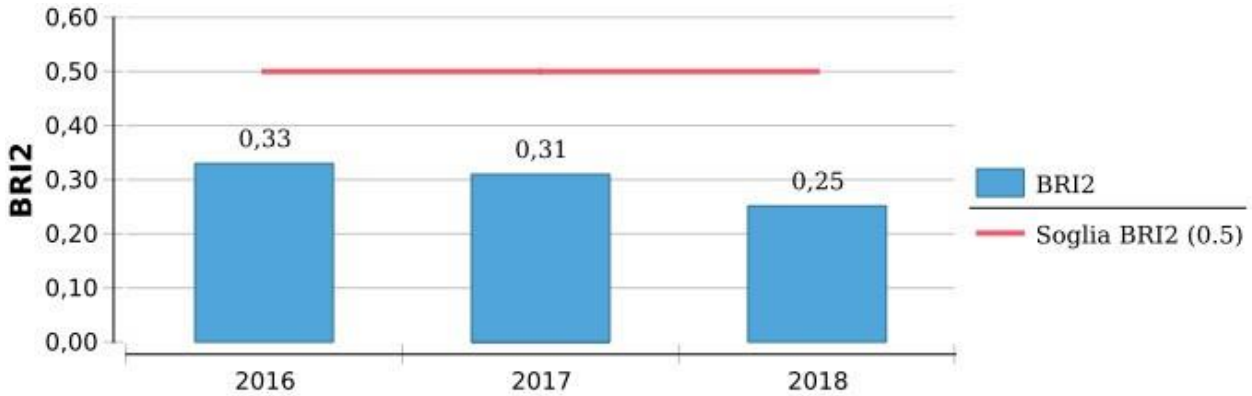


Fig. 4.1: Andamento dell'indice BRI2 negli ultimi tre anni

Nel 2018 sono stati registrati 47 impatti totali con fauna (n.33 impatti con volatili e n. 14 impatti con altra fauna selvatica: 12 lepri + 1 conigli selvatico + 1 topo), di questi solo 2 ha causato danni, zero hanno interessato più esemplari (impatto multiplo) e due hanno riportato effetti sul volo.

La frequenza degli impatti è diminuita di circa il 24% rispetto ai 62 eventi di wildlife strike avvenuti nel 2017. La lepre, il gheppio e il piccione hanno visto una diminuzione degli eventi wildlife strike accaduti durante l'anno 2018, in confronto con il biennio precedente, mentre l'airone cenerino con analogo confronto è rimasto stabile; per quanto riguarda la rondine si registra un aumento del numero d'impatti sia rispetto al 2017 che al 2016.

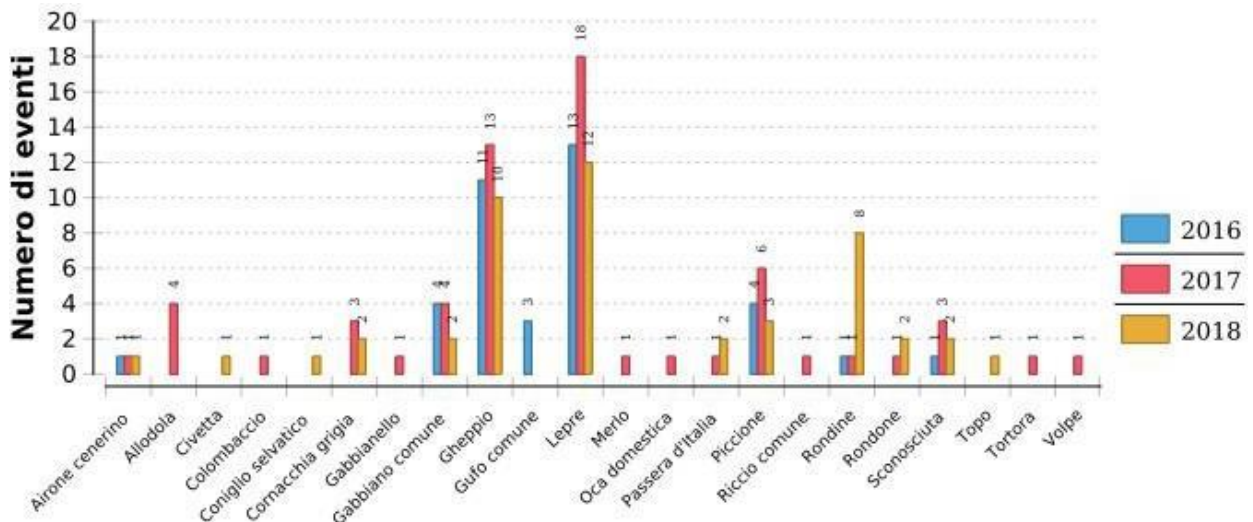


Fig. 4.2: Andamento degli eventi wildlife strike per specie negli ultimi tre anni

Analizzando l'andamento delle specie a maggior rischio per la navigazione aerea per lo scalo di Bergamo-Orio al Serio, dal confronto con l'anno precedente si conferma il trend in diminuzione del numero di cornacchie grigie, passera d'Italia, gazza, aironi cenerini e gheppi. Di contro si osserva un aumento del numero di piccioni registrati per l'anno 2018, tuttavia si registra un unico impatto riferito a questa specie.

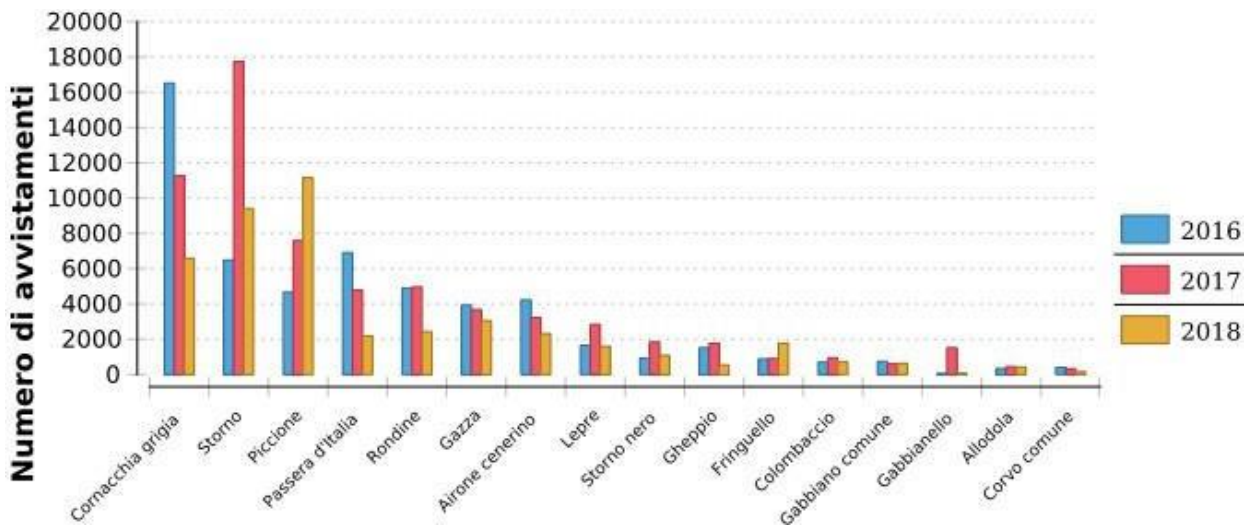


Fig. 4.3: Andamento delle specie significative osservate negli ultimi tre anni


Per far fronte all'aumento della presenza di uccelli in aeroporto da parte del Gestore aeroportuale è stata effettuata una attiva e continua azione preventiva di monitoraggio per evitare inconvenienti agli aeromobili dovuti a Wildlife Strike,

Il Gestore Aeroportuale, ha inoltre incaricato la ditta Bird Control Italy srl di effettuare periodicamente dei monitoraggi in tutte quelle aree esterne al sedime aeroportuale che costituiscono attrattiva per i volatili, optando per uno studio di tipo naturalistico ambientale annuale sostitutivo della ricerca naturalistica ambientale quinquennale.

L'obiettivo è quello di identificare tutte le zone esterne all'aeroporto che costituiscono attrattiva per i volatili ed avere un continuo confronto collaborativo con tutti gli Enti Locali che possono, grazie al proprio mandato, contribuire alla riduzione del rischio Wildlife Strike sullo scalo aeroportuale di Bergamo.

Le azioni di mitigazioni future programmate dal gestore per l'anno 2019 saranno:

- formazione training on the job affiancando con società specializzata gli addetti BCU nelle attività di monitoraggio e allontanamento della fauna;
- organizzare la cattura delle lepri in collaborazione con il supporto dell'Ambito Territoriale Caccia della Pianura Bergamasca;
- ripetere lo studio annuale di tipo naturalistico ambientale sostitutivo della ricerca naturalistica quinquennale;
- proseguire lo scambio con gli stakeholder del territorio a seguito dell'apertura del tavolo tecnico del

	<p>BIRD CONTROL ITALY srl Viale Calatafimi, 58 - 50137 Firenze. P.I. 05605080489 - www.birdcontrol.it - birdcontrol@birdcontrol.it - Tel. 055.0512013 - Cell. 393.3869264 - Cell. 335.376702</p>	<p>RELAZIONE ANNUALE SOSTITUTIVA DELLA RICERCA DI TIPO NATURALISTICO AMBIENTALE Periodo: 1 Gennaio 2018 – 31 Dicembre 2018</p>	<p>S.A.C.B.O. S.p.A.</p>
---	---	--	--------------------------------------

28/06/2017;

- integrare i sistemi di dissuasione per la fauna in dotazione con altri sistemi;
- effettuare un monitoraggio periodico delle aree verdi per valutare la presenza di tane di arvicola, con particolare attenzione per le zone identificate corrispondenti alle celle D9-D10-D11-D12 della Grid-map;
- Continuare con la potatura periodica di quegli alberi ornamentali, e la trinciatura degli arbusti maggiormente attrattivi nei confronti della fauna, allo scopo di limitare la densità delle chiome e la produzione di bacche, frutti e semi;
- prevedere manutenzione programmata annuale dei sistemi di allontanamento della fauna con ditta specializzata Bird Control Italy srl;

5 - BIBLIOGRAFIA CONSULTATA

A.A.V.V. (1998). The Complete Birds of Western Palearctic. CD ROM. Oxford University Press, Oxford.

Allan J.R. (2000) A protocol for birdstrike risk assessment at airport, Birdstrike avoidance team, central science laboratory, Sand Hutton, York

Allan J.R., Watson L.A. (1990) The impact of a limbricide treatment on the fauna of airfield grassland. Proc. of 20th Meeting Birdstrike Committee Europe, Helsinki 1990, Working Paper 20


Arcamone Emiliano, Dall'Antonia Paolo e Puglisi Luca (2007) Lo svernamento degli uccelli acquatici in Toscana 1984-2006 Edizioni Regione toscana


AWM LTD Reference & Training Manual. Commercial in confidence. Notes on Reducing Airfield Bird Hazard. Kindly Provided by : Airfield Wildlife Management Ltd. UK.

Baccetti N. e L.Serra, (1994). Elenco delle zone umide italiane e loro suddivisione in unità di rilevamento dell'avifauna acquatica. Documenti Tecnici 17. Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica, Ozzano Emilia (BO).

Baccetti N., Dall'Antonia P., Magagnoli P., Melega L., Serra L., Soldatini C. e M. Zenatello, (2002). Risultati dei censimenti degli uccelli acquatici svernanti in Italia: distribuzione, stima e trend delle popolazioni nel 1991-2000. Biologia e Conservazione della Fauna 111. Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica "Alessandro Ghigi", Ozzano Emilia (BO).

Barras S.C., Wright S.E. e T.W. Seamans, 2003. Blackbird and Starling strikes to civil aircraft in the United States, (1990-2001). In: Linz G.M. (ed.). Management of North American Blackbirds. Proceedings of a special symposium of the Wildlife Society 9th Annual Conference. Bismarck, North Dakota, 27 september 2002, pp.

	<p>BIRD CONTROL ITALY srl</p>	<p>Prot. n. 2019/03-001</p>	<p>PAGINA 127 di 132</p>	<p>S.A.C.B.O. S.p.A.</p>
<p>COMMITTENTE: S.A.C.B.O. SpA</p>	<p>DATA: 29/4/19</p>			

	<p>BIRD CONTROL ITALY srl Viale Calatafimi, 58 - 50137 Firenze. P.I. 05605080489 - www.birdcontrol.it - birdcontrol@birdcontrol.it - Tel. 055.0512013 - Cell. 393.3869264 - Cell. 335.376702</p>	<p>RELAZIONE ANNUALE SOSTITUTIVA DELLA RICERCA DI TIPO NATURALISTICO AMBIENTALE Periodo: 1 Gennaio 2018 – 31 Dicembre 2018</p>	<p>S.A.C.B.O. S.p.A.</p>
---	---	--	--------------------------------------

91-96.

Battistoni V., (2000). A juridical approach to the problem of birdstrike prevention. In: Van Nugteren J. Proceedings of the 25° Conferenze of the Internationale Birdstrike Committee IBSC25/WP-A7 (Amsterdam, 17-21 Aprile 2000).

Battistoni V., (2003). Birdstrike: normative e aspetti legali. Seminario di formazione (Firenze, 21 febbraio 2003). Dattiloscritto non pubblicato.

Battistoni V., (1997). Birdstrike: colmare i ritardi. Atti del 3° seminario del BSCI. Venezia. Reperibile presso <http://www.web.tiscali.it/birdstrike>

Bellini V. (1996) Elementi di ecologia urbana, Einaudi, Torino

Bennett. D(2004)-Director of office Airport Safety and Standards- Advisory Circular: Hazardous wildlife attractants on or near airports, U.S. Department of Transportation.

Bibby, C.J., D.A. Hill, N.D. Burgess & Mustoe (2000) : Bird Census Techniques. London.

Birdlife international, (2004) Population estimates, trends and conservation status. Cambridge, UK : Birdlife International (Birdlife International Conservation Series No.12)

BIRDSTRIKE COMMITTEE ITALY - RELAZIONE ANNUALE ANNO 2012

Bulgarini F., Calvario E., Fraticelli F., Petretti F., Sarrocco S. (eds), (1998) Libro Rosso degli animali d'Italia-vertebrati. WWF Italia, Roma

Buckland S.T., Magurran A.E., Green R.E. , Fewster R.M. (2005); Monitoring change in biodiversity through composite indices. Phil. Trans. R. Soc. 360, 243-254


CAP 722 Aerodrome Bird Control Civil Aviation Authority


Carovita B. (1990) Diritto dell'ambiente, Società editrice Il Mulino, Bologna

Cleary E.C., Dolbeer R.A., (2000). Wildlife hazard management at airports - a manual for airport personnel. Federal Aviation Administration. U.S.A.

Clutton-Brock J. (2006). La biblioteca della natura vol.9- Mammiferi. R.C.S. libri S.p.A., Milano

Davis R.A., Sowden R, Kelly T. MacKinnon B. (2003) Risk-based Modeling to Develop Zoning Criteria for Land-use Near Canian Airports. Birdstrike Committee USA/Canada, 5th Joint Annual Meeting, Toronto, ONT

	<p>BIRD CONTROL ITALY srl</p>	<p>Prot. n. 2019/03-001</p>	<p>PAGINA 128 di 132</p>	<p>S.A.C.B.O. S.p.A.</p>
<p>COMMITTENTE: S.A.C.B.O. SpA</p>	<p>DATA: 29/4/19</p>			

	<p>BIRD CONTROL ITALY srl Viale Calatafimi, 58 - 50137 Firenze. P.I. 05605080489 - www.birdcontrol.it - birdcontrol@birdcontrol.it - Tel. 055.0512013 - Cell. 393.3869264 - Cell. 335.376702</p>	<p>RELAZIONE ANNUALE SOSTITUTIVA DELLA RICERCA DI TIPO NATURALISTICO AMBIENTALE Periodo: 1 Gennaio 2018 – 31 Dicembre 2018</p>	<p>S.A.C.B.O. S.p.A.</p>
---	---	--	--------------------------------------

Deacon N., Rochard B., (2000). Proceedings of Fifty years of airfield management in the UK. International Birdstrike Committee, 25Th meeting, 17-21 April, Amsterdam.

Dekker A.,. Low bird density ground cover for the runway environment. Poor long grass

Dinetti M. (ed.),2009. Atlante degli uccelli nidificanti nel comune di Firenze. Terza edizione: 2007-2008. LIPU Parma.

Direzione Generale dell'Aviazione Civile, (1992). Controllo dei volatili nelle aree Aeroportuali. Roma Italian Birdstrike Committe.

Doobee R.A., Wright S.E., Cleary E.C. (2000) Ranking the Hazard level of wildlife species to aviation, Wildlife Society Bulletin volume 28, Number 2 Summer 2000

Gariboldi A., Rizzi V., Casale F.,(2000) Aree Importanti per l'Avifauna in Italia Lipu pp.528

Giardini L., Baldoni R. (2006) Coltivazioni erbacce, Patron Editore, Bologna

Hume R.,(2003) Uccelli d'Europa, guida fotografica a oltre 500 specie Fabbri editori

Kugler P.C., Tomei P.E. (2004) Wildflowers, specie vegetali autoctone di interesse ornamentale, Felici Editore, Pisa

La greca M. (a cura di), (1980); La brughiera pedemontana C.N.R. Programma Finalizzato Promozione della qualità dell'ambiente, serie monografie AQ/1/56-67, Roma


Lambertini M. e E. Meschini, (1982). Censimento frequenziale delle comunità di uccelli in area di grande estensione durante il periodo riproduttivo. In Pandolfi M. e S. Frugis (eds.). Atti del 1° Seminario Italiano sui censimenti faunistici (Urbino, 21-22 settembre 1982), pp. 281-288.


Liem K., Bemis W.E., Walker, Jr W.F, Grande L.,(2002). Anatomia comparata dei Vertebrati, una visione funzionale ed evolutiva. EdISES

LIPU e WWF, (1999). Nuova Lista Rossa degli uccelli nidificanti in Italia. Rivista Italiana di Ornitologia 69 (1): 3-43.

LIPU 1999. L'altra piana. Avifauna e Ambienti naturali tra Firenze e Pistoia. Firenze.

Lo Valvo, M., Massa, B. e Sarà, M. (red.). (1993). Uccelli e paesaggio in Sicilia alle soglie del terzo millennio. Il Naturalista Siciliano Vol. XVII, Suppl. pp. 1-371.

	<p>BIRD CONTROL ITALY srl</p>	<p>Prot. n. 2019/03-001</p>	<p>PAGINA 129 di 132</p>	<p>S.A.C.B.O. S.p.A.</p>
<p>COMMITTENTE: S.A.C.B.O. SpA</p>	<p>DATA: 29/4/19</p>			

	<p>BIRD CONTROL ITALY srl Viale Calatafimi, 58 - 50137 Firenze. P.I. 05605080489 - www.birdcontrol.it - birdcontrol@birdcontrol.it - Tel. 055.0512013 - Cell. 393.3869264 - Cell. 335.376702</p>	<p>RELAZIONE ANNUALE SOSTITUTIVA DELLA RICERCA DI TIPO NATURALISTICO AMBIENTALE Periodo: 1 Gennaio 2018 – 31 Dicembre 2018</p>	<p>S.A.C.B.O. S.p.A.</p>
---	---	--	--------------------------------------

Mackinnon B., (2002). Wildlife Control. Procedures Manual. Transport Canada, Ottawa.

Mackinnon B, Sowden R., Dudey S., (2001). Sharing the skies - an aviation industry guide to the management of wildlife hazard. Transport Canada. Canada

Maffei G., Pulcher C., Rolando A., Carisio L., (2001) L'avifauna della città di Torino: analisi ecologica e faunistica. Museo Regionale di Scienze Naturali. Torino

Malcevski S. (1996) Reti ecologiche ed interventi di miglioramento ambientale, Il Verde Editoriale, Milano

Meriggi A., Bassi E., Brangi A., Sacchi O., Ziliani U.; (2005) Atlante delle specie faunistiche indicatrici di qualità ambientale della provincia di Milano. Università di Pavia dipartimento di biologia animale

Meschini E., Lambertini M. e E. Arcamone, (1981). Fluttuazioni numeriche nella presenza del Gabbiano reale *Larus argentatus* a discariche di rifiuti urbani durante l'inverno 1980-81. In: Farina A. (ed.). Atti 1° Convegno Italiano di Ornitologia (Aulla), pp. 123-127.

Montemaggiore A. (1998). The importance of monitoring at airports: the case of Fiumicino, Rome. IBSC.

Montemaggiore A. (2001) . Airport 2001: uccelli in pista.

Montemaggiore A., Dall'Antonia P., Romano G. (1994). The use of recoveries of ringed birds in order to assess potential bird hazard in aerodromes. Birdstrike Committee Europe.

Moser L., (1957) Agricoltura e foreste nelle brughiere lombarde – Brughiere lombarde, Ass. For. Lomb.& C. Resp. Prov. Lomb., Milano

Pignatti S. (2002) Flora d'Italia, Edagricole, Bologna


Pignatti S., Menegoni P., Giancanelli V. (2001) Liste rosse e liste blu della flora italiana, ANPA, Roma


Rao A. e A. Pinos, 1998. Birdstrike threat is best countered by effective wildlife control augmented by land-use management. ICAO Journal 53 (8), 4 pp.

Spagnesi, M e Serra, L. (red.). (2002). Iconografia degli Uccelli d'Italia. Vol. II. (Falconiformes – Galliformes). Min. Ambiente e Ist. Naz. Fauna Selvatica.

Spagnesi, M e Serra, L. (red.). (2003). Uccelli d'Italia. Quad. Cons. Nat. 16, Min. Ambiente e Ist. Naz. Fauna Selvatica.

Sutherland, W.J. (1996): Ecological Census Techniques. University Press, Cambridge.

	<p>BIRD CONTROL ITALY srl</p>	<p>Prot. n. 2019/03-001</p>	<p>PAGINA 130 di 132</p>	<p>S.A.C.B.O. S.p.A.</p>
<p>COMMITTENTE: S.A.C.B.O. SpA</p>	<p>DATA: 29/4/19</p>			

	<p>BIRD CONTROL ITALY srl Viale Calatafimi, 58 - 50137 Firenze. P.I. 05605080489 - www.birdcontrol.it - birdcontrol@birdcontrol.it - Tel. 055.0512013 - Cell. 393.3869264 - Cell. 335.376702</p>	<p>RELAZIONE ANNUALE SOSTITUTIVA DELLA RICERCA DI TIPO NATURALISTICO AMBIENTALE Periodo: 1 Gennaio 2018 – 31 Dicembre 2018</p>	<p>S.A.C.B.O. S.p.A.</p>
---	---	--	--------------------------------------

Tellini Florenzano Guido, Baccetti Nicola, Arcamone Emiliano, Meschini Enrico e Sposimo Paolo (1997) Atlante degli uccelli nidificanti e svernanti in Toscana (1982-1992) Quad. Mus. Stor. Nat. Livorno-Monografie, 1 .

Thorpe J., (1990). Analysis of birdstrikes reported by European airlines 1981-85. Civil Aviation authority paper 92004. Cheltenham

Ubaldi D. (2003) Flora, fitocenosi e ambiente, CLUEB, Bologna

Wright S.E., R.A. Doolbeer (2000) Wildlife strikes: a growing and costly problem for civil aviation in the U.S.A, p 35-52 in proceedings of the 45th Annual Corporate Aviation Safety Seminar (San Antonio, TX, April 25-27, 2000)

Siti internet consultati:


www.googleearth.com

www.MeteoAeronauticaMilitare.it

www.Wikipedia.org

**Elaborato Firmato da:
Il Legale Rappresentante
Bird Control Italy srl
Massimo Antinori**



	<p>BIRD CONTROL ITALY srl</p>	<p>Prot. n. 2019/03-001</p>	<p>PAGINA 131 di 132</p>	<p>S.A.C.B.O. S.p.A.</p>
<p>COMMITTENTE: S.A.C.B.O. SpA</p>	<p>DATA: 29/4/19</p>			