Basi

Rapporto tecnico «Carta del potenziale di conflitto tra energia eolica e avifauna in Svizzera»

Descrizione metodologica e rilevanza

1° settembre 2026

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Raumentwicklung ARE
Office fédéral du développement territorial ARE
Ufficio federale dello sviluppo territoriale ARE
Uffizi federal da svilup dal territori ARE

IMPRESSUM

Editore

Ufficio federale dello sviluppo territoriale (ARE), in collaborazione con

Ufficio federale dell'ambiente (UFAM)

Autori

Yves Maurer (ARE), direzione del progetto

Mattia Cattaneo (ARE), direzione del progetto

Roberto Marcone (ARE)

Tullio de Boer (BAFU)

Shqipe Aubry (BAFU)

Fonti

Disponibile anche in tedesco e francese.

Versione elettronica: www.are.admin.ch

Citazione

ARE (2026): Rapporto tecnico «Carta del potenziale di conflitto tra energia eolica e avifauna in Svizzera»

Ordinazione

www.are.admin.ch

© ARE, Mese. ANNO

Indice

1 Scopo e rilevanza 4
1.1 Contesto, mandato e scopo del rapporto tecnico 4
1.2 Considerazioni e rilevanza della carta del potenziale di conflitto 4
2 Basi tecniche 5
2.1 Selezione delle specie di uccelli sensibili ai disturbi generati dagli impianti eolici 5
2.2 Definizione della classe di rischio per ciascuna specie 6
2.3 Presa in considerazione dei dati di osservazione e differenziazione territoriale 7
2.4 Definizione delle categorie relative al potenziale di conflitto 7
2.5 Considerazione di importanti zone di migrazione di grandi uccelli migratori 8
3 Attuazione tecnica 9
3.1 Fasi della realizzazione tecnica 10
4 Risultato 11
Allegato 12
Elenco delle specie di uccelli presi in considerazione 12
Valutazione del rischio per specie 13
Attributi e variabili per la selezione dei dati di osservazione 14
Id atlante e codici atlante 16
Fonte dei dati 17

1 Scopo e rilevanza

1.1 Contesto, mandato e scopo del rapporto tecnico

Lo sviluppo dell'energia eolica offre un importante contributo all'approvvigionamento energetico climaticamente neutro della Svizzera. Contemporaneamente gli impianti eolici possono avere un impatto considerevole su determinate specie di uccelli così come sui loro habitat e luoghi di riproduzione. La portata di questo impatto dipende fortemente dalle condizioni locali, in particolare dalla presenza di specie sensibili ai disturbi generati dagli impianti eolici, dalla topografia e dall'intensità dello sfruttamento energetico.
Attualmente in Svizzera non esiste una base coerente e uniforme per tutto il territorio nazionale che consenta di identificare in modo sistematico e valutare, a livello di autorità preposta, i potenziali conflitti tra lo sfruttamento dell'energia eolica e la protezione di specie di uccelli sensibili ai disturbi generati dagli impianti eolici già a livello di pianificazione direttrice. La carta del potenziale di conflitto è stata realizzata nel quadro dell'aggiornamento della Concezione energia eolica al fine di tener conto di una base di questo tipo.

In questo contesto la Confederazione ha istituito un gruppo di lavoro («AG Windenergie und Avifauna», gruppo di lavoro energia eolica e avifauna) composto da rappresentanti dell'ufficio federale dello sviluppo territoriale (ARE; direzione), dell'ufficio federale dell'ambiente (UFAM) e dell'ufficio federale dell'energia (UFE). Il gruppo di lavoro, con l'assistenza specialistica dell'UFAM, ha compilato una lista di specie di uccelli le quali, a causa della loro sensibilità di fondo nei confronti degli impianti eolici e dell'importanza della loro conservazione nel contesto nazionale, devono essere prese in considerazione già a livello di pianificazione direttrice.
Su tale base la Confederazione, in collaborazione con lo studio di consulenza Ecoscan SA, ha elaborato una carta del potenziale di conflitto a livello svizzero relativa alle specie di uccelli sensibili ai disturbi generati dagli impianti eolici. L'obiettivo era di creare una base scientificamente fondata e al tempo stesso utilizzabile in ambito di pianificazione. Il presente rapporto tecnico si fonda sulle conoscenze frutto di questa collaborazione e documenta il metodo alla base della carta del potenziale di conflitto. Esso, inoltre, mette in evidenza la rilevanza tecnica della carta. La descrizione del metodo è suddivisa in una prima parte, che illustra le basi di dati tecnico scientifiche (capitolo 2), e in una seconda parte che delinea le tappe della costruzione della carta vera e propria (capitolo 3).

1.2 Considerazioni e rilevanza della carta del potenziale di conflitto

La presente «Carta del potenziale di conflitto tra energia eolica e avifauna in Svizzera» fornisce indicazioni a livello di autorità preposta relative al potenziale di conflitto tra una selezione di specie di uccelli sensibili ai disturbi generati dagli impianti eolici e la realizzazione o l'esercizio degli impianti stessi. Le indicazioni sono rappresentate su scala nazionale tramite una griglia regolare con celle quadrate di 1 km^2.

Ai fini della valutazione del potenziale di conflitto, d'intesa con il gruppo di lavoro è stata sviluppata una metodologia specifica. Essa si basa su:

- la presenza sul territorio delle specie selezionate sensibili ai disturbi generati dagli impianti eolici;
- conoscenze scientifiche relative all'intensità dell'impatto degli impianti eolici su queste specie;
- esperienze acquisite nell'ambito della pianificazione e dell'esercizio di impianti eolici all'interno del Paese e all'estero, in particolare per quanto concerne l'efficacia delle misure di protezione e l'impatto sulle popolazioni di uccelli;
- le decisioni giudiziarie svizzere rilevanti che riguardano la protezione dell'avifauna in relazione con impianti eolici pianificati (fino al 2025).

La metodologia permette di valutare per ogni km^2 di cella della griglia il potenziale di conflitto locale derivante da una o più specie presenti nello stesso luogo. Gli effetti cumulati vengono considerati

tramite un'aggregazione della cosiddetta classe di rischio per ciascuna specie presente e per ogni km^2 di cella della griglia (cfr. capitolo 2.2).
Il potenziale di conflitto risultante per ogni singola cella della griglia fornisce al Cantone interessato indicazioni sull'intensità dei conflitti previsti con la protezione degli uccelli nel rispettivo comprensorio. Queste informazioni, disponibili in modo uniforme per tutta la Svizzera, sono d'aiuto ai Cantoni nel determinare e valutare, in modo efficiente e a livello di autorità preposta, gli interessi relativi alla protezione degli uccelli e, quindi, nel ponderare gli interessi nel quadro di adeguamenti del piano direttore in ambito di energia eolica.

Le considerazioni della carta del potenziale di conflitto basate sul presente rapporto tecnico non rappresentano, per un progetto concreto (nel singolo caso), una valutazione definitiva dei conflitti di interesse tra lo sfruttamento dell'energia eolica e la protezione dell'avifauna. Esse, al contrario, costituiscono una base uniforme, utilizzabile in tutto il territorio svizzero e tecnicamente ben fondata per la ponderazione degli interessi a livello di piano direttore e per ulteriori chiarimenti a livello di pianificazione subordinata. L'utilizzo e la presa in considerazione della carta del potenziale di conflitto nel quadro della pianificazione direttrice o dell'esame dei piani direttori cantonali da parte della Confederazione sono regolati nella Concezione energia eolica ed esposti in dettaglio nel relativo rapporto esplicativo.

2 Basi tecniche

Le basi tecniche della «Carta del potenziale di conflitto tra energia eolica e avifauna in Svizzera» comprendono la selezione di specie di uccelli sensibili ai disturbi generati dagli impianti eolici, la metodologia per la valutazione del rischio connesso agli impianti eolici nonché la presa in considerazione di importanti zone di migrazione di grandi uccelli migratori (rapaci e cicogne). Lo scopo è illustrare i criteri tecnico scientifici e i metodi di valutazione che rappresentano le basi per l'analisi territoriale dei conflitti relativa al tema della protezione degli uccelli.
Per ogni specie di uccelli considerata (cfr. capitolo 2.1 / tabella 1) è stata compilata una scheda informativa riguardante la diffusione nonché la sensibilità rispetto agli impianti eolici. Le schede possono essere consultate utilizzando il seguente link: *[Link oder URL wird eingefügt]*

2.1 Selezione delle specie di uccelli sensibili ai disturbi generati dagli impianti eolici

Le specie di uccelli prese in considerazione nella carta sono state scelte sulla base dei seguenti criteri: (1) Status nella Lista Rossa svizzera, (2) grado di priorità in ambito di protezione delle specie e (3) responsabilità della Svizzera per la conservazione delle singole specie. Sono state considerate complessivamente 33 specie di uccelli, tra cui nidificanti, ospiti invernali e ospiti estivi non nidificanti, potenzialmente minacciate da progetti eolici.

Le Liste Rosse secondo i criteri dell'IUCN (1) si basano sulla stima della probabilità di estinzione di una specie in un determinato lasso di tempo a livello globale o sulla valutazione del rischio che una specie scompaia dall'area presa in considerazione, nella fattispecie la Svizzera. Fatta eccezione per il Grifone, tutte le specie di uccelli considerate sono elencate nella Lista Rossa dei nidificanti minacciati[1]. Come specie minacciate nell'ambito della Lista Rossa si considerano le specie con status RE, CR, EN e VU[2]. Per valutare quali specie siano particolarmente importanti per la protezione della natura, è necessario prendere in considerazione, oltre allo status ai sensi della Lista Rossa, l'importanza internazionale delle loro popolazioni. Altri fattori, come ad esempio la necessità di agire a livello nazionale, rientrano anch'essi nella valutazione.

[1] Lista Rossa degli uccelli nidificanti (2021)

[2] La Lista Rossa degli uccelli nidificanti della Svizzera contiene le categorie RE – estinto in Svizzera, CR – in pericolo di estinzione, EN – fortemente minacciato, e VU – vulnerabile. La categoria NT – potenzialmente minacciato – costituisce un segnale d'allarme: queste specie, infatti, sono potenzialmente o verosimilmente minacciate.

La Lista delle specie prioritarie a livello nazionale[3] contiene tutte le specie che, a causa della minaccia cui sono esposte e dell'elevata responsabilità internazionale della Svizzera nei loro confronti, rappresentano una priorità nazionale sotto l'aspetto della conservazione e della promozione. 28 delle specie selezionate fanno parte della Lista delle specie prioritarie a livello nazionale (stato al 2019)[4]. La Lista delle specie prioritarie a livello nazionale descrive, per queste specie, i due criteri (2): grado di priorità in ambito di protezione delle specie e (3) responsabilità della Svizzera per la conservazione della specie.

La selezione delle specie da considerare nella carta del potenziale di conflitto è stata effettuata sulla base di entrambe le liste (Lista rossa e Lista delle specie prioritarie a livello nazionale). La lista delle specie si trova nell'allegato (v. Tabelle 1).

2.2 Definizione della classe di rischio per ciascuna specie

Tramite una metodologia standardizzata è stato valutato il rischio di ogni specie selezionata, la cui protezione non può essere garantita in modo sufficiente se nel loro areale di nidificazione vengono pianificati degli impianti eolici. Tale metodologia valuta e combina sei attributi attraverso un punteggio, consentendo così una classificazione comparabile di tutte le specie considerate. L'obiettivo è rilevare in modo sistematico sia la vulnerabilità specie-specifica nei confronti degli impianti eolici sia la loro importanza in materia di protezione della natura e di tradurre tutto ciò in una classe di rischio uniforme.

La metodologia si fonda su due criteri di uguale importanza: la vulnerabilità di ciascuna specie nei confronti degli impianti eolici e la rilevanza di ogni specie in ambito di protezione delle specie. Per ciascun settore sono valutati, in una scala da 1 a 5, tre attributi di vulnerabilità.

Attributi di vulnerabilità (I)

a. la durata di esposizione al rischio di collisione che deriva dalle abitudini di volo e dalle attività specie-specifiche;
b. la mortalità relativa in relazione alla dimensione della popolazione, calcolata sulla base di dati di collisione europei;
c. la potenziale perdita di habitat o il comportamento di evitamento nei confronti degli impianti eolici.

Attributi della rilevanza in ambito di protezione delle specie (II)[5]

d. lo status nella Lista Rossa svizzera;
e. la priorità nazionale;
f. la responsabilità nazionale della Svizzera per la conservazione di ciascuna specie.

A tutti e sei gli attributi viene assegnata la stessa ponderazione, avendo la «vulnerabilità» e la «protezione delle specie» la stessa influenza sul risultato complessivo.
Il punteggio complessivo si ottiene sommando i sei singoli valori e rappresenta la base per la suddivisione in quattro classi di rischio, vedi Tabelle 3 e Tabelle 4 in allegato. Queste vanno da rischio moderato (classe 1), con un punteggio basso, fino a rischio molto elevato (classe 4) in caso di punteggio alto. L'assegnazione delle specie selezionate a ciascuna delle quattro classi si fonda sui diversi punteggi (PUNTEGGIO COMPLESSIVO ai sensi della Tabella 2).

[3] Liste der National Prioritären Arten und Lebensräume (2019)

[4] I lavori alla base dell'allestimento della «Carta del potenziale di conflitto tra energia eolica e avifauna in Svizzera» si fondano sullo stato aggiornato al 2019 della lista delle specie prioritarie a livello nazionale. Nel settembre 2025 è stata pubblicata una nuova lista che verrà utilizzata in occasione del prossimo aggiornamento della carta.

[5] Questi attributi sono stati utilizzati anche per definire la scelta delle specie da prendere in considerazione (cfr. cap. 2.1).

2.3 Presa in considerazione dei dati di osservazione e differenziazione territoriale

Selezione dei dati di osservazione

Per tener conto delle caratteristiche specie-specifiche e delle differenze nella disponibilità dei dati nell'ambito dei dati di osservazione delle singole specie di uccelli, è stata inoltre effettuata una selezione dei dati di osservazione[6] relativi al comportamento riproduttivo e/o è stato adottato un filtro territoriale (cfr. Tabelle 5).

Zona nucleo e zona periferica

Inoltre, per ogni specie è stata effettuata una differenziazione territoriale tra una zona nucleo, che comprende i settori con l'attività più elevata (ad es. i siti di nidificazione o le zone di concentrazione), e una zona periferica circostante (altri settori dell'habitat), selezionata tramite una zona cuscinetto di 1000 m. La zona periferica viene declassata di una classe di rischio, a condizione che quest'ultima non rientri già nella classe di rischio più bassa, ovvero la classe 1.

A riguardo, per talune specie la zona periferica o la corrispondente zona cuscinetto è stata estesa, in particolare nel caso delle specie che si spostano su vaste aree geografiche, mentre nel caso di specie fortemente sedentarie si è rinunciato a individuare zone periferiche, poiché il relativo potenziale di conflitto determinato dalla sensibilità agli effetti generati dagli impianti eolici si riduce sostanzialmente alle zone nucleo (habitat) di insediamento (cfr. tabella 5).

2.4 Definizione delle categorie relative al potenziale di conflitto

Il potenziale di conflitto tra un'utilizzazione dell'energia eolica e la protezione delle specie di uccelli nidificanti in un determinato comprensorio considera i quattro aspetti seguenti[7]:

a) la classe di rischio della zona nucleo o della zona periferica delle specie di uccelli (cfr. tabella 2);
b) l'estensione della zona nucleo e dell'eventuale zona periferica per ciascuna specie di uccelli (cfr. tabella 5);
c) una presenza di più specie di uccelli considerati nel medesimo comprensorio;
d) la particolare importanza delle specie bersaglio definite (cfr. di seguito).

In caso di presenza di più specie di uccelli nella medesima area, i valori relativi alla zona nucleo vengono sommati per tutte le specie presenti nell'area interessata. Se quest'area si trova sovrapposta alla zona nucleo o a una o più specie di uccelli, vengono aggiunti anche i valori per la zona periferica della specie o delle specie in questione (cfr. tabella 2, in modo da ottenere una somma delle classi di rischio per quest'area.

Presa in considerazione della zona periferica o dell'area cuscinetto per 6 specie bersaglio

Delle 33 specie analizzate, sei sono assegnate, conformemente alla loro valutazione specie-specifica relativa alla sensibilità nei confronti degli impianti eolici, nella classe di rischio più alta (classe 4, rischio molto elevato) e indicate come specie bersaglio.
Le specie seguenti sono considerate specie bersaglio nel quadro della «Carta del potenziale di conflitto tra energia eolica e avifauna in Svizzera» (cfr. Tabelle 5)

- Aquila reale (*Aquila chrysaetos*)
- Beccaccia (*Scolopax rusticola*)
- Succiacapre (*Caprimulgus europaeus*)
- Gufo reale (*Bubo bubo*)
- Gipeto barbuto (*Gypaetus barbatus*)

[6] I dati grezzi riguardanti i siti di nidificazione, i dormitori e i dati di osservazione provengono dalla Stazione ornitologica svizzera di Sempach. Essi sono stati infine integrati utilizzando specifici set di dati ai sensi della tabella 7. I dati di osservazione rilevati si riferiscono esclusivamente al territorio svizzero (senza siti di prossimità nei Paesi confinanti).

[7] la carta definitiva tiene ancora conto della presenza di zone di migrazione di grandi uccelli migratori (cfr. capitolo 2.5);

- Nibbio reale - siti di svernamento (*Milvus milvus*)

Per queste specie si tiene direttamente conto, ai fini di una loro adeguata protezione, della zona periferica o dell'area cuscinetto definita ai sensi della Tabella 5 nella carta del potenziale di conflitto. Per il potenziale di conflitto, le zone periferiche con la presenza di Beccaccia, Succiacapre e siti di svernamento del Nibbio reale sono assegnate alla categoria 3, mentre le zone periferiche con Aquila reale, Gufo reale e Gipeto barbuto alla categoria 4.
Per il Biancone, la particolare base di dati costituisce un'eccezione. A riguardo, in collaborazione con esperti in materia, è stata realizzata una modellizzazione della diffusione, che presenta una distinzione tra zone di nidificazione e zone di caccia. Le zone di nidificazione e le zone di caccia sono state assegnate entrambe, rispettivamente come zone nucleo e zone periferiche, alla categoria 3.

Classificazione nelle cinque categorie relative al potenziale di conflitto

Per la classificazione secondo i km^{2}di cella è determinante la presenza di una delle sei specie obiettivo o la somma dei valori delle classi di rischio.

L'assegnazione a una categoria in base al potenziale di conflitto avviene secondo quanto riportato nella tabella sottostante:

Categoria	Potenziale di conflitto	Presenza di specie particolari	Somma delle classi di rischio
5	Molto elevato	Zona nucleo di tutte le specie della classe di rischio 4	
4	Elevato	Zona periferica delle specie obiettivo Aquila reale, Gipeto barbuto e Gufo reale	11 o più (vedi tabella 4)
3	Medio[8]	Zona periferica delle specie obiettivo Beccaccia, Succiacapre o Nibbio reale; zone di nidificazione e zone di caccia Biancone; carta del potenziale di conflitto Gipeto barbuto Università di Berna[9]	
2	Basso		6-10
1	Molto basso		1-5

Le cinque categorie relative al potenziale di conflitto

Classificazione del metodo di valutazione

Nel complesso, l'approccio sopra descritto consente una valutazione trasparente e comprensibile del potenziale di conflitto tra l'energia eolica e ciascuna delle 33 specie di uccelli selezionate. Attraverso la combinazione di sei attributi cui è assegnata la medesima ponderazione, sono prese in considerazione in modo equo sia la sensibilità delle specie nei confronti degli impianti eolici sia la loro rilevanza in ambito di protezione delle specie, mentre vengono illustrate differenze specie-specifiche nell'applicazione pratica attraverso adeguamenti mirati della classificazione del rischio.

2.5 Considerazione di importanti zone di migrazione di grandi uccelli migratori

Nel quadro della «Carta del potenziale di conflitto tra energia eolica e avifauna in Svizzera» sono altresì incluse importanti zone di migrazione di grandi uccelli migratori in modo da prendere in

[8] Per questa categoria, nella carta del potenziale di conflitto (cfr. figura 1 al capitolo 4) vengono prese in considerazione le zone di migrazione selezionate per i grandi uccelli migratori secondo il capitolo 2.5.

[9] Vignali S., Lörcher F., Hegglin D., Arlettaz R. e Braunisch V. (2021). Modelling the habitat selection of the bearded vulture to predict areas of potential conflict with wind energy development in the Swiss Alps. *Global Ecology and Conservation*, 25, e01405.

considerazione un rischio maggiore quale ulteriore elemento ai fini della protezione dell'avifauna nella carta del potenziale di conflitto.

A tal proposito, quest'ultima si fonda sulle zone messe in evidenza nel *Report of the Swiss Focal Point of the Raptors MoU under the Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals (CMS)*[10]. Su queste basi la Stazione ornitologica svizzera di Sempach ha elaborato una panoramica e una caratterizzazione a livello nazionale delle zone significative di migrazione dei rapaci. L'obiettivo di questi lavori è documentare le zone di migrazione significative definite nelle linee guida relative alla protezione dei rapaci a livello nazionale (Herzog 2019)[11] e, oltre a ciò, identificare altre importanti zone per la migrazione dei rapaci[12].

La selezione di zone migratorie si basa su una stima delle minacce potenziali in comprensori con uccelli migratori che effettuano soste di durata prolungata, grandi numeri di individui e/o una forte canalizzazione territoriale della migrazione in caso di quota di volo ridotta. La combinazione di questi fattori nelle zone di migrazione può accrescere il rischio di collisione con gli impianti eolici ed è perciò particolarmente importante per l'analisi dei conflitti. Nei 28 comprensori studiati sono stati raccolti dati relativi a 33 specie migratorie tra cui 31 specie di rapaci e due specie di cicogne. I comprensori selezionati, inoltre, sono stati suddivisi, attraverso un'analisi più dettagliata[13], in categorie di sensibilità nei confronti degli impianti eolici.

Per la realizzazione della carta del potenziale di conflitto sono state prese in considerazione solo le zone di migrazione ai sensi dell'Inventario delle principali aree di migrazione dei rapaci in Svizzera («Inventar der wichtigsten Greifvogelzuggebiete in der Schweiz», v. nota a piè di pagina 8). Secondo i criteri di selezione fondamentali per la presa in considerazione delle zone di migrazione nella carta del potenziale di conflitto della Confederazione, sia la disponibilità di dati per il comprensorio selezionato sia i dati relativi al numero di uccelli devono essere stati classificati almeno come «medi»[14].

3 Attuazione tecnica

La realizzazione tecnica della carta del potenziale di conflitto è stata effettuata tramite il software FME. Il sottocapitolo 3.1 descrive la maniera in cui le indicazioni per la carta sono state elaborate a partire dai dati di partenza. Si è rinunciato volutamente a descrivere i dettagli tecnici; tuttavia, gli «FME Workbenches» verranno messi a disposizione di qualsiasi ufficio o servizio interessato che ne faccia richiesta.

Le prassi sviluppate consentono di aggiornare sia i dati che la carta. Nel capitolo 1.4 del rapporto esplicativo relativo alla Concezione energia eolica si prevede di effettuare un aggiornamento della carta del potenziale di conflitto ogni cinque anni circa. *[Link oder URL wird eingefügt]*

[10] Memorandum of Understanding on the Conservation of Migratory Birds of Prey in Africa and Eurasia.

[11] Raptor and Owl Conservation in Switzerland - Strategic Guidelines and Management Priorities. Report of the Swiss Focal Point of the Raptors MoU (2019).

[12] Stazione ornitologica svizzera di Sempach («Inventar der wichtigsten Greifvogelzuggebiete in der Schweiz» – non pubblicato, documento di lavoro all'attenzione dell'UFAM).

[13] L'analisi si basa su dati sistematici disponibili nella banca dati ornitologica della Stazione ornitologica svizzera, nonché su una ricerca effettuata nella letteratura disponibile. Ciascun comprensorio è stato quindi ulteriormente valutato da esperti e infine, durante i periodi di migrazione, esaminato, documentato con delle foto e caratterizzato.

[14] Categorie per il numero: «basso», «medio/basso», «medio», «elevato», «molto elevato»; categorie per la situazione dei dati: «insufficiente», «scarsa», «scarsa/media», «media», «media/buona», «buona».

3.1 Fasi della realizzazione tecnica

1. **Selezione dei dati di base:** i criteri descritti nel capitolo 2 sono riassunti in una tabella centrale. La Tabelle 2 e la Tabelle 5 riportate in allegato costituiscono il contenuto principale di tale tabella. Per ogni specie vengono definiti i criteri per la selezione dei dati di osservazione e/o stabiliti dei filtri territoriali (in tal modo, p. es., per il Grifone e l'Aquila reale le osservazioni sono filtrate sulla base della loro situazione geografica). Nella tabella è altresì definita la distanza delle zone cuscinetto ambientali. Questa tabella illustra i parametri necessari per il calcolo dell'algoritmo.

2. **Armonizzazione dei dati.** I dati di partenza provenienti da diverse fonti e disponibili in diversi formati vengono resi uniformi dal punto di vista del contenuto e della struttura. Ciò comprende, tra l'altro, l'adeguamento di attributi, classificazioni, sistemi di riferimento territoriali e riferimenti temporali al fine di garantire un trattamento coerente dei dati. Ai dati di osservazione degli uccelli sono attribuiti i numeri delle specie del servizio di informazione della Stazione ornitologica di Sempach (v. Tabelle 1).

3. **Inserimento dei dati armonizzati in una griglia espressa in km².** I geodati armonizzati sono ripartiti su una griglia uniforme espressa in km². In questo contesto le informazioni sono aggregate per ogni cella della griglia o a questa correlate in modo tale che tutte le caratteristiche importanti siano disponibili, in modo aggregato, in una risoluzione territoriale comparabile.

4. **Sovrapposizione di presenze continue, habitat o perimetri di zone di protezione sulla griglia espressa in km².** Anche informazioni continue, come ad esempio aree cuscinetto attorno a punti d'osservazione, zone protette per i rapaci, presenze continue accertate di determinate specie, sono inquadrate nella griglia espressa in km². Per ogni cella della griglia si determina se e in quale misura essa è interessata da presenze o da zone protette. Se almeno un quarto (25 %) di un quadrante di un km^2 è coperto dal set di dati, alla cella è assegnata l'informazione corrispondente della classe di rischio correlata.

5. **Categorizzazione delle celle della griglia sulla base di osservazioni e classe di rischio.** Le celle della griglia vengono suddivise nelle cinque categorie di potenziale di conflitto, tramite le osservazioni disponibili nonché le corrispondenti classi di rischio. La seguente categorizzazione si basa sui dati riportati nella tabella 2.

    a) le celle con le presenze (zona nucleo) di una delle 6 specie bersaglio (Aquila reale, Beccaccia, Succiacapre, Gufo reale, Gipeto barbuto e i siti di svernamento del Nibbio reale, cfr. capitolo 2.4) sono direttamente assegnate alla categoria 5, ossia ricevono il valore 5;
    b) tutte le celle con una specie della classe di rischio 4 sono anch'esse assegnate alla categoria 5;
    c) le celle con un valore > 10 per la somma della classe di rischio delle singole specie ivi presenti sono assegnate alla categoria 4;
    d) le celle che confinano con una cella di una zona nucleo delle specie bersaglio Aquila reale, Gipeto barbuto o Gufo reale e sono assegnate a una categoria inferiore alla 4, sono classificate nella categoria 4;
    e) le celle che si sovrappongono per almeno il 25 per cento con le zone di nidificazione e le zone di caccia del Biancone o con una zona di migrazione dei grandi uccelli migratori sono assegnate a una categoria inferiore alla 3, sono classificate nella categoria 3;
    f) le celle con un valore da 6 a 10 per la somma della classe di rischio delle singole specie ivi presenti sono assegnate alla categoria 2;
    g) le celle con un valore da 1 a 5 per la somma della classe di rischio delle singole specie ivi presenti sono assegnate alla categoria 1.

4 Risultato

La carta del potenziale di conflitto realizzata basandosi sulla metodologia presentata nei capitoli 2 e 3 raffigura, in modo sintetico, il potenziale di conflitto localmente atteso tra specie sensibili ai disturbi generati dagli impianti eolici e lo sfruttamento dell'energia eolica. A questo scopo, la carta utilizza celle in una struttura a griglia con quadranti di 1 x 1 km. Ogni cella è assegnata a una delle cinque categorie del potenziale di conflitto (molto basso, basso, moderato, elevato, molto elevato).

L'assegnazione si fonda su un'aggregazione metodologica delle classi di rischio delle diverse specie di uccelli presenti a livello locale e sensibili ai disturbi generati dagli impianti eolici, e consente una classificazione territoriale coerente sull'insieme della Svizzera dei conflitti potenziali tra tali specie e lo sfruttamento dell'energia eolica. In tal modo la carta rappresenta una base tecnica standardizzata a livello nazionale.

Il risultato, in forma aggregata, è parte integrante delle serie di dati pubblicati e della carta degli interessi della Confederazione ai sensi dell'allegato A-2 della Concezione energia eolica. Informazioni dettagliate sulle specie presenti nelle singole celle della griglia non sono disponibili al pubblico per motivi legati alla protezione delle specie. Le informazioni dettagliate sono rese disponibili ai servizi cantonali responsabili.

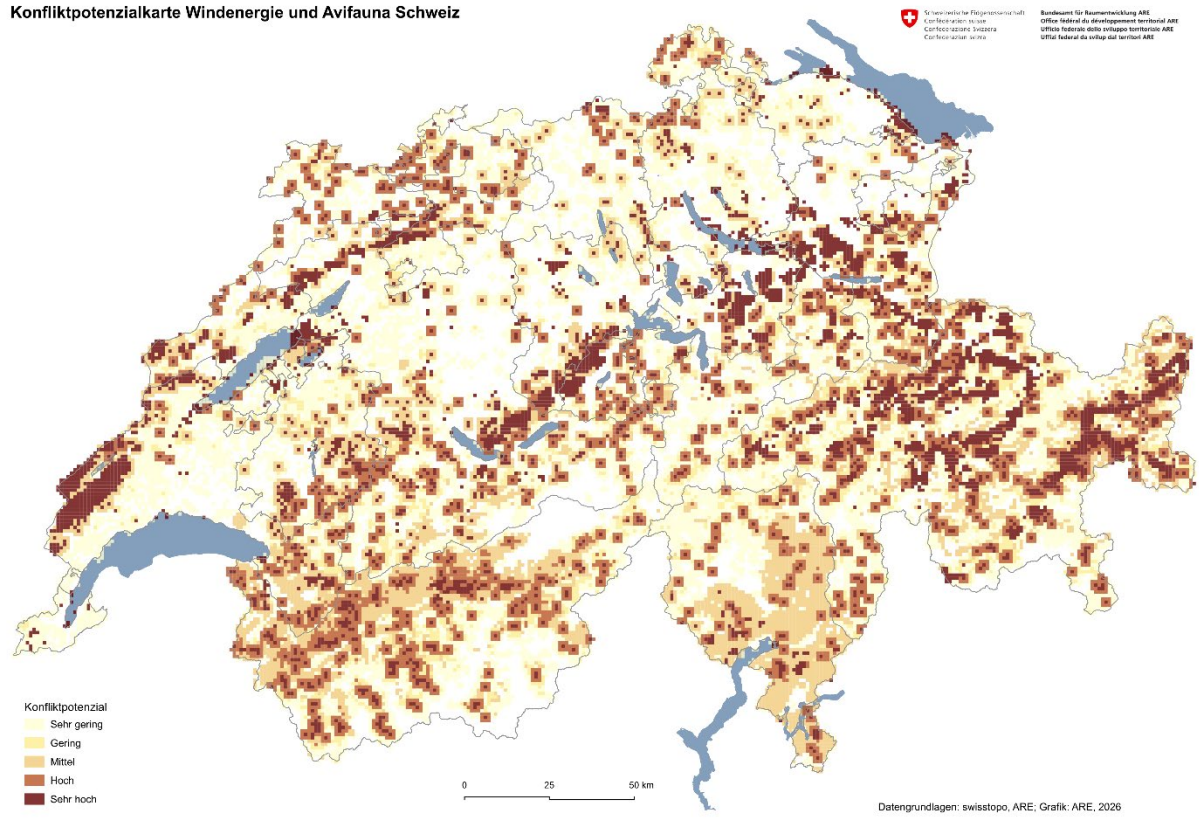

Fig. 1: Carta del potenziale di conflitto tra energia eolica e avifauna in Svizzera

Allegato

Elenco delle specie di uccelli presi in considerazione

(1) Status nella Lista Rossa svizzera, (2) grado di priorità in ambito di protezione delle specie e (3) responsabilità della Svizzera per la conservazione delle singole specie.

Tabella 1: Elenco delle specie di uccelli – Descrizione dei criteri di selezione

ID	Nome italiano	Nome scientifico	Status Lista Rossa	Priorità (SPN 2019)	Responsabilità (SPN 2019)
400	Airone rosso		CR	2	1
470	Tarabusino		EN	2	1
500	Cicogna bianca		NT	1	1
510	Cicogna nera		Non ancora classificato	Non SPN	Non SPN
1080	Falco pecchiaiolo		NT	2	1
1090	Nibbio reale		Dormitori invernali	Dormitori invernali	Dormitori invernali
1110	Astore		NT	3	2
1200	Aquila reale		NT	2	3
1300	Grifone		NT	Non SPN	Non SPN
1320	Gipeto barbuto		CR	1	1
1360	Falco di palude		VU	Non SPN	Non SPN
1370	Biancone		VU	Non SPN	Non SPN
1380	Falco pescatore		RE	2	1
1420	Falco pellegrino		VU	2	2
1430	Lodolaio		NT	2	1
1500	Gallo cedrone		EN	1	1
1510	Fagiano di monte		NT	1	1
1540	Pernice bianca		NT	1	2
1550	Francolino di monte		NT	1	1
1680	Re di quaglie		CR	1	1
1850	Pavoncella		CR	1	1
1970	Piviere tortolino		VU	Non SPN	Non SPN
2020	Chiurlo maggiore		CR	1	1
2230	Beccaccia		VU	1	1

2630	Gabbiano comune		EN	1	1
2750	Sterna comune		NT	1	1
3090	Gufo reale		EN	1	1
3230	Succiacapre		EN	1	1
3360	Upupa		VU	1	1
3560	Tottavilla		VU	1	1
3570	Allodola		VU	1	1
3770	Gracchio corallino		EN	2	1
4930	Pispola		VU	2	1

Valutazione del rischio per specie

Tabella 2: Determinazione della classificazione del rischio

ID	Nome (italiano)	Nome (scientifico)	Durata di esposizione	Mortalità secondo Dürr	Perdita di habitat	Totale vulnerabilità	Indice dello status LR	Indice di priorità	Indice di responsabilità	Totale protezione delle specie	PUNTEGGIO COMPLESSIVO	Classe di rischio zona nucleo	Classe di rischio zona periferica
400	Airone rosso		1	1	1	3	5	4	2	11	14	2	1
470	Tarabusino		1	1	1	3	4	4	2	10	13	1	0
500	Cicogna bianca		4	1	3	8	2	5	2	9	17	3	2
510	Cicogna nera		3	2	3	8	1	1	1	3	11	1	1
1080	Falco pecchiaiolo		4	1	3	8	2	4	2	8	16	3	2
1090	Nibbio reale		5	5	5	15	1	5	4	10	25	4	3
1110	Astore		5	1	1	7	2	3	3	8	15	2	1
1200	Aquila reale		5	3	5	13	2	4	4	10	23	4	3
1300	Grifone		3	5	5	13	2	1	1	4	17	3	0
1320	Gipeto barbuto		5	4	3	12	5	5	2	12	24	4	3
1360	Falco di palude		4	1	1	6	3	1	1	5	11	1	1
1370	Biancone		4	5	5	14	3	1	1	5	19	3	3
1380	Falco pescatore		3	5	1	9	5	4	2	11	20	4	0
1420	Falco pellegrino		5	3	1	9	3	4	1	8	17	3	2
1430	Lodolaio		4	1	1	6	2	4	2	8	14	2	1
1500	Gallo cedrone		2	1	5	8	4	5	2	11	19	4	0
1510	Fagiano di monte		2	1	3	6	2	5	2	9	15	2	1
1540	Pernice bianca		2	1	3	6	2	5	3	10	16	3	2
1550	Francolino di monte		1	1	1	3	2	5	2	9	12	1	0
1680	Re di quaglie		1	1	1	3	5	5	2	12	15	2	0

1850	Pavoncella		3	1	5	9	5	5	2	12	21	4	0
1970	Piviere tortolino		3	1	1	5	3	1	1	5	10	1	1
2020	Chiurlo maggiore		3	1	5	9	5	5	2	12	21	4	0
2230	Beccaccia		2	1	5	8	3	5	2	10	18	4	3
2630	Gabbiano comune		5	1	5	11	4	5	2	11	22	4	0
2750	Sterna comune		4	1	5	10	2	5	2	9	19	4	0
3090	Gufo reale		5	3	3	11	4	5	2	11	22	4	3
3230	Succiacapre		4	1	3	8	4	5	2	11	19	4	3
3360	Upupa		1	1	1	3	3	5	2	10	13	1	0
3560	Tottavilla		2	1	1	4	3	5	2	10	14	2	0
3570	Allodola		2	1	1	4	3	5	2	10	14	2	0
3770	Gracchio corallino		5	1	1	7	4	4	2	10	17	3	2
4930	Pispola		2	1	1	4	3	4	2	9	13	1	0

Tabella3: Descrizione dei valori singoli per la determinazione del punteggio complessivo della Tabella 2

Tabella4: Classificazione del punteggio complessivo per specie nelle quattro classi di rischio della zona nucleo

Punteggio complessivo secondo la Tabella 2	Classe di rischio zona nucleo
0	0
1 - 9	1
10 - 14	2
15 - 17	3
18 - 25	4

Attributi e variabili per la selezione dei dati di osservazione

Tabella5: Attributi e variabili per la selezione dei singoli dati di osservazione

ID	Nome (italiano)	Valore minimo. Codice atlante (cfr. Tabella 6)	Fonte (cfr. Tabella 7)	Filtro territoriale	Selezione dei dati (id atlante cfr. Tabella 6)	Zona cuscinetto in metri (= zona periferica)	Specie bersaglio
400	Airone rosso	11	Nachweise seit 2013 ohne Interpretation		Esclusione id atlante = 99, 30, 40	1000	
470	Tarabusino	3	Nachweise seit 2013 ohne Interpretation		Esclusione id atlante = 99, 30		
500	Cicogna bianca	11	Nachweise seit 2013 ohne Interpretation		Esclusione id atlante = 99, 30, 40	1000	
510	Cicogna nera	2	Nachweise seit 2013 ohne Interpretation		Esclusione id atlante = 99, 30	1000	

1080	Falco pecchiaiolo	4	Rohdaten_Wespen-bussard_Habi-cht_ab2000			1000	
1090	Nibbio reale		Brutstandorte und Winterschlafplätze seit 2013 (aufbereitet, aber ohne Buffer)			3000 per dormitori invernali	x
1110	Astore	4	Rohdaten_Wespen-bussard_Habi-cht_ab2000			1000	
1200	Aquila reale	11	Nachweise seit 2013 ohne Interpretation	Esclusione <1000 m s.l.m.	Esclusione id atlante = 99, 30, 40	3000	x
1300	Grifone		Nachweise seit 2013 ohne Interpretation	Esclusione Giura e Altopiano, nonché <1000 m s.l.m.	Esclusione count (numero) < 20		
1320	Gipeto barbuto		RohdatenAue-rhuhnBartgeier_geo-ref	Solo "nido" e "release"		1000	x
1360	Falco di palude	11	Nachweise seit 2013 ohne Interpretation		Esclusione id atlante = 99, 30, 40	3000	
1370	Biancone		Circaete (Ecoscan)	type "nid" = zone nodale (zona nucleo), type "chasse" = zone périphérique (zona periferica)			
1380	Falco pescatore		Rohdaten_Fischad-ler_Juni_Juli_ab2000	Solo osservazioni effettuate in tre diversi anni.	Esclusione count (numero) = 0		
1420	Falco pellegrino	11	Nachweise seit 2013 ohne Interpretation		Esclusione id atlante = 99, 30, 40	1000	
1430	Lodolaio	11	Nachweise seit 2013 ohne Interpretation		Esclusione id atlante = 99, 30, 40	1000	
1500	Gallo cedrone		RohdatenAue-rhuhnBartgeier_geo-ref		Esclusione Numero = 0		
1510	Fagiano di monte	0	Nachweise seit 2013 ohne Interpretation		Esclusione id atlante = 99	1000	
1540	Pernice bianca	0	Nachweise seit 2013 ohne Interpretation		Esclusione id atlante = 99	1000	
1550	Francolino di monte	0	Nachweise seit 2013 ohne Interpretation		Esclusione id atlante = 99		
1680	Re di quaglie	3	Nachweise seit 2013 ohne Interpretation		Esclusione id atlante = 99, 30,		
1850	Pavoncella		Nachweise seit 2013 ohne Interpretation				
1970	Piviere tortolino		Brutstandorte und Winterschlafplätze seit 2013		Esclusione count (numero) = 0		

			(aufbereitet) + Einzelbeobachtung Ecoscan				
2020	Chiurlo maggiore		Nachweise seit 2013 ohne Interpretation				
2230	Beccaccia	3	Nachweise seit 2013 ohne Interpretation		Esclusione id atlante = 99, 30	1000	x
2630	Gabbiano comune	11	Nachweise seit 2013 ohne Interpretation		Esclusione id atlante = 99, 30, 40		
2750	Sterna comune	11	Nachweise seit 2013 ohne Interpretation		Esclusione id atlante = 99, 30, 40		
3090	Gufo reale		Brutstandorte und Winterschlafplätze seit 2013 (aufbereitet, aber ohne Buffer)			1000	x
3230	Succiacapre	3	Nachweise seit 2013 ohne Interpretation		Esclusione id atlante = 99, 30	1000	x
3360	Upupa	11	Nachweise seit 2013 ohne Interpretation		Esclusione id atlante = 99, 30, 40		
3560	Tottavilla	3	Nachweise seit 2013 ohne Interpretation		Esclusione id atlante = 99, 30		
3570	Allodola	3	Nachweise seit 2013 ohne Interpretation		Esclusione id atlante = 99, 30		
3770	Gracchio corallino	11	Nachweise seit 2013 ohne Interpretation	ID atlante 0-10 & 30	Esclusione id atlante = 99, 30, 40		
4930	Pispola	3	Nachweise seit 2013 ohne Interpretation		Esclusione id atlante = 99, 30		

Id atlante e codici atlante

Tabella6: Id atlante e codici atlante e stima della probabilità di nidificazione (riguarda set di dati della Stazione ornitologica «Prove dal 2013 senza interpretazione»)

Probabilità di nidificazione	**Codice atlante**	**Descrizione codice atlante**
Nidificazione possibile (= id atlante 30)	1	Osservazione semplice della specie in periodo riproduttivo.
	2	Osservazione della specie in periodo riproduttivo e in habitat idoneo.
	3	Maschio in canto durante il periodo riproduttivo, constatazione di canto nuziale/tambureggiamento oppure osservazione di maschio in parata nuziale.
Nidificazione probabile (= id atlante 40)	4	Coppia in habitat idoneo in periodo riproduttivo.

	5	Coppia con comportamento territoriale (canto, aggressività intraspecifica) durante almeno 2 giorni nel medesimo sito.
	6	Comportamento nuziale (con maschio e femmina).
	7	Visita di un probabile luogo di nidificazione.
	8	Grida d'allarme degli adulti o altro comportamento che suggerisca la presenza nelle vicinanze di un nido o di giovani.
	9	Cattura di una femmina con placca d'incubazione.
	10	Adulto trasporta materiale per il nido, costruisce un nido o scava una cavità.
Nidificazione certa (= id atlante 50)	11	Adulto che simula una ferita o che attira l'attenzione su di sé.
	12	Scoperta di un nido già utilizzato.
	13	Ritrovamento di giovani appena involati (nidicoli) o di nidifugi.
	14	Adulti che entrano o escono da un probabile nido, il cui contenuto non può essere controllato.
	15	Adulti che trasportano sacchi fecali.
	16	Adulti con imbeccata.
-	17	Ritrovamento di gusci d'uova schiuse.
	18	Nido con adulto in cova.
	19	Nido con uova o giovani.
Segnaposto per celle vuote	99	

Fonte dei dati

Tabella7: Fonte dei dati

Set di dati	**Osservazioni**	**Proprietario dei dati**
Luoghi di nidificazione e dormitori invernali dal 2013 (elaborati, ma senza buffer)	Siti di svernamento - Nibbio reale e Gufo reale	UFAM
Biancone		Ecoscan
Piviere tortolino		Ecoscan
Zone di migrazione dei rapaci		Stazione ornitologica
Prove dal 2013 senza interpretazione		Stazione ornitologica

Rohdaten_Fischadler_Juni_Juli_ab2000		Stazione ornitologica
Rohdaten_Wespenbussard_Habicht_ab2000		Stazione ornitologica
RohdatenAuerhuhnBartgeier_georef		Stazione ornitologica
Regioni biogeografiche	Per filtro geografico relativo al Grifone nella Tabella 5	ARE / UFAM
MDT25 modello del terreno, ALTI	Per filtro geografico con indicazioni altimetriche nella Tabella 5	swisstopo

Nota: I set di dati con le osservazioni degli uccelli non sono accessibili al pubblico a causa della protezione dei dati.