

تقييم التأثيرات التراكمية لمزرعة الرياح NIAT & RASGHA في مصر

أيار 21، 2026

حيث يزدهر العمل والطبيعة

تم إعداد هذا التقرير لصالح ، المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة RCREEE

حقوق النشر © 2026 شركة استشارات التنوع البيولوجي المحدودة

جميع الحقوق محفوظة.

لا يجوز إعادة إنتاج أي جزء من هذا التقرير بأي شكل دون
إذن خطي من شركة استشارات التنوع البيولوجي المحدودة.

الاقتباس: ينتظر (2026). تقييم التأثيرات التراكمية لمزرعة الرياح NIAT & RASGHA في مصر. شركة الاستشارات للتنوع البيولوجي،
كامبريدج، المملكة المتحدة.

هذه الوثيقة محمية بحقوق النشر من قبل شركة استشارات التنوع البيولوجي المحدودة (TBC). لا يسمح بإعادة إنتاج وتوزيع هذه الوثيقة للمعلومات دون إذن مسبق من TBC. ومع ذلك، لا يجوز إعادة إنتاج أو تخزين أو ترجمة أو نقل هذه الوثيقة أو أي مقتطف منها بأي شكل أو وسيلة (إلكترونية، ميكانيكية، مصورة، مسجلة، أو غيرها) لأي غرض آخر دون إذن خطي مسبق من TBC.

معلومات الوثائق	
عنوان الوثيقة	تقييم التأثيرات التراكمية لمشروع مزرعة الرياح NIAT & RASGHA، مصر.
عنوان المستند الفرعي	
المشروع رقم	RCR04
التاريخ	1 مايو 2026
النسخة	المسودة
المؤلف	لوسي موريل، فيلبي كاناريو، ناديا شيخ، ميهاي كوروي
اسم العميل	المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة (RCREEE)

تاريخ الوثائق						
النسخة رقم	المؤلفون/المؤلفون	المراجع 1	المراجع 2	التاريخ	تعليقات	النهائي/المسودة
1	LM، FC، NS	MC		01/05/2026	لمراجعة العملاء	المسودة

توقيع المدير الفني

المحتويات

6	جدول الاختصارات
7	الملخص التنفيذي
9	مقدمة
9	النطاق والأهداف
9	وصف المشروع
10	سياق التنوع البيولوجي
11	التأثيرات المحتملة والإدارة الميدانية لمخاطر التنوع البيولوجي
12	المراجعة الدورية لاتفاقية CEA
12	منطقة الدراسة
13	عملية فحص VEC
14	إطار التقييم التراكمي للطيور
14	نظرة عامة على إطار الطيور
16	الخطوة 1 – تطوير قائمة تجمع أنواع الطيور وتحديد وحدات التحليل
16	الطرق
16	النتائج
18	الخطوة 2 – تحديد حساسية أنواع الطيور
18	الطرق
20	النتائج
22	الخطوة 3 – إجراء تقييم المخاطر البيئية وتحديد الطيور ذات الأولوية
22	الطرق
24	النتائج
27	الخطوة 4 – عملية تحديد العتبة
27	الطرق
28	النتائج
32	الإدارة التكيفية
32	الخطوة 5 – تحديد نهج للتخفيف والمراقبة لطيور الطيور ذات الأولوية
32	إطار التقييم التراكمي للفقاريات الأخرى
32	نظرة عامة على الإطار الخاص بالأنواع البرية الأخرى
35	الخطوة 1 – تطوير قائمة الأنواع غير الطيور وتحديد وحدات التحليل
35	الطرق

35	النتائج
35	الخطوة 2 – تحديد حساسية الأنواع
35	الطرق
37	النتائج
39	الخطوة 3 – إجراء تقييم المخاطر البيئية وتحديد أنواع الفقاريات غير الطيور ذات الأولوية
39	الطرق
40	النتائج
41	الخطوة 5 – تحديد نهج محتمل للتخفيف والمراقبة للمناطق الأرضية ذات الأولوية
41	التقييم التراكمي للنظم البيئية
41	نهج التخفيف والمراقبة للمراكز ذات الأولوية
49	الخطوات التالية
50	المراجع
53	الملحق 1: نتائج مفصلة للخطوات 1-3 لطيور الطيور
54	الملحق 2: VECs غير الطيور في الخطوة 2

جدول الاختصارات

الاختصار	التعريف
BAP	خطة عمل التنوع البيولوجي
CEA	تقييم التأثيرات التراكمية
CH	الموطن الحرج
CHA	تقييم الموائل الحرجة
CR	مهدد بالانقراض بشدة
EAAA	مجال تحليل مناسب بيئيا
EBRD	البنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية
البنك الأوروبي للاستثمار	البنك الأوروبي للاستثمار
EN	مهدد بالانقراض
نهاية	مدى الحدوث
ESR6	(EBRD) المتطلبات البيئية والاجتماعية 6
إيسيا	تقييم الأثر البيئي والاجتماعي
الاتحاد الأوروبي	الاتحاد الأوروبي
GBIF	المرفق العالمي لمعلومات التنوع البيولوجي
GN	(IFC) ملاحظة إرشادية
IBA	منطقة الطيور والتنوع البيولوجي المهمة
IBAT	أداة التقييم المتكاملة للتنوع البيولوجي
IFC	شركة الأداء الدولية
الاتحاد الدولي للحفظ على الطبيعة	الاتحاد الدولي للحفظ على الطبيعة
KBA	منطقة التنوع البيولوجي الرئيسية
LC	أقل قلق
NNL	لا خسارة صافية
NT	قريب من التهديد
OHTL	خط النقل العلوي
PBF	ميزة التنوع البيولوجي ذات الأولوية
PBR	الإزالة البيولوجية المحتملة
POWO	نباتات العالم على الإنترنت
PS6	(IFC) معيار الأداء 6
RCREEE	المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة
سكادا	الرقابة الإشرافية واكتساب البيانات
يتبع	استشارات التنوع البيولوجي
VEC	المكون البيئي القيم
VU	ضعيف

الملخص التنفيذي

هذا التقرير هو تقييم التأثيرات التراكمية (CEA) للتنوع البيولوجي لمزرعة الرياح NIAT & RASGHA (المشروع) وغيرها من مشاريع طاقة الرياح في خليج السويس، مصر. حدد هذا التقييم ستة أنواع من الطيور المهاجرة ونوعان من الخفافيش كأولوية للمكونات البيئية ذات القيمة (VECs) للمشروع (الجدول 1)، والتي تكون الأكثر عرضة للخطر بسبب التأثيرات المشتركة لتطويعات الرياح الحالية والمحتملة. تم تحديد عتبات التأثير لكل طائر ذات أولوية في مناطق VEC، والتي تتراوح بين صفر وخمس وفيات سنوية، وفوق ذلك يتم تحفيز استجابة إدارة تكيفية.

بالإضافة إلى ذلك، أجرى المشروع تقييماً للمواطن الحيوية (CHA، يتبع 2026a) والتي حددت نوعين من الطيور كقيم موائل حرجة (CH)، و21 نوعاً من الطيور ونوع واحد من الزواحف كمميزات ذات أولوية للتنوع البيولوجي (PBFs) (الجدول 1). لدى المشروع هدف عدم خسارة صافي لقيم ال CH ذات الأولوية، وهدف صافي الربح لقيم CH.

تقترح هذه الاتفاقية مجموعة من إجراءات التخفيف والمراقبة (نهج التخفيف والمراقبة للمراكز ذات الأولوية) تهدف إلى تقليل الوفيات الناتجة عن تصادم شفرات التوربين وخطوط الكهرباء لست طيور واثنين من المركبات ذات الأولوية للخفافيش، بالإضافة إلى التأثيرات على الزواحف PBF. يتبع هذا النهج الممارسات الصناعية الدولية الجيدة (GIIP) ويركز على: (1) تدابير التخفيف والمراقبة في الموقع، و (2) الجهود التعاونية مع كيانات مزارع الرياح الأخرى.

الجدول 1. نماذج VECs ذات الأولوية (بالخط العريض) وصناديق الرياح الجاهزة لمشروع مزرعة الرياح NIAT & RASGHA

الأنواع	الاسم العلمي	النوع	حالة الاتحاد الدولي للحفاظ على الطبيعة	PBF/CH	المخاطر العامة	العتبة (وفيات/سنة)
الحدأة السوداء	<i>Milvus migrans</i>	طائر	LC	PBF	عالي	3
القلق الأسود	<i>Ciconia nigra</i>	طائر	LC	PBF	معتدل	5
عقاب منتعلة	<i>Aquila pennata</i>	طائر	LC	PBF	معتدل	5
الكركي الشائع	<i>Grus grus</i>	طائر	LC	PBF	معتدل	5
العوسق الشائع	<i>Falco tinnunculus</i>	طائر	LC	PBF	-	5
العقاب الملكي الشرقي	<i>Aquila heliaca</i>	طائر	VU	PBF	معتدل	0
النسر المصري	<i>Neophron percnopterus</i>	طائر	EN	PBF	-	5
الباشق الأوراسي	<i>Accipiter nisus</i>	طائر	LC	PBF	-	5
حوام العسل الأوروبي	<i>Pernis apivorus</i>	طائر	LC	PBF	عالي	5
البجع الأبيض الكبير	<i>Pelecanus onocrotalus</i>	طائر	LC	PBF	عالي	3

الأنواع	الاسم العلمي	النوع	حالة الاتحاد الدولي للحفاظ على الطبيعة	PBF/CH	المخاطر العامة	العتبة (وفيات/سنة)
العقاب المرقط الأكبر	<i>Clanga clanga</i>	طائر	VU	PBF	-	5
العقاب المرقط الأصغر	<i>Clanga pomarine</i>	طائر	LC	PBF	-	5
البندق	<i>Accipiter brevipes</i>	طائر	LC	PBF	-	5
حوام طويل الساق	<i>Buteo rufinus</i>	طائر	LC	PBF	-	5
مرزة مونتاجو	<i>Circus pygargus</i>	طائر	LC	PBF	-	5
عقاب نساري	<i>Pandion haliaetus</i>	طائر	LC	PBF	-	5
مرزة باهتة	<i>Circus macrourus</i>	طائر	NT	PBF	معتدل	0
عقاب صرارة	<i>Circaetus gallicus</i>	طائر	LC	PBF	-	5
صقر الغروب	<i>Falco concolor</i>	طائر	LC	PBF	-	5
حوام السهول	<i>Buteo buteo vulpinus</i>	طائر	LC	PBF	معتدل	5
عقاب السهول	<i>Aquila nipalensis</i>	طائر	EN	CH	عالي	0
مرزة المستنقعات	<i>Circus aeruginosus</i>	طائر	LC	PBF	-	5
اللقلق الأبيض	<i>Ciconia ciconia</i>	طائر	LC	CH	معتدل	5
خفاش الصحراء	<i>Hypsugo ariel</i>	الثدييات	DD		معتدل	غير محدد
خفاش روبل	<i>Pipistrellus rueppellii</i>	الثدييات	LC		معتدل	غير محدد
الضب المصري	<i>Uromastix aegyptia</i>	الزواحف	VU	PBF	لا يوجد	لا يوجد

مقدمة

النطاق والأهداف

يقدم هذا التقرير تقييماً للتأثيرات التراكمية (CEA) للتنوع البيولوجي لمزرعة الرياح NIAT & Rasgha بقدرة 500 ميغاوات (المشروع)، والتي يتم تطويرها بواسطة (Alcazar Energy Partners (Alcazar Energy)، وعمليات طاقة الرياح الأخرى في خليج السويس، مصر. يهدف إلى تحديد المكونات البيئية ذات الأولوية القيمة¹ (VECs) لمزرعة الرياح NIAT & RASGHA التي تتعرض للخطر الأكبر بسبب التأثيرات المشتركة لجميع التطورات الحالية والمحتملة في مجال الرياح المحددة ضمن منطقة الدراسة (انظر منطقة الدراسة)، وتحدد عتبات تأثير الإدارة التكيفية لتدابير التخفيف. يقدم التقرير المعلومات التالية للمشروع:

- قائمة بالمناطق المحتملة للتنوع البيولوجي؛
- تحديد منشأ التنوع البيولوجي مع 'حساسية' لتطوير مزارع الرياح.
- قائمة بمراكز التنوع البيولوجي ذات الأولوية التي تم تقييمها على أنها الأكثر عرضة للتأثيرات التراكمية الناتجة عن تطوير مزارع الرياح في منطقة الدراسة.
- عتبات التأثير للطبقات ذات الأولوية؛ و
- فرص التخفيف والمراقبة والإدارة الأخرى للمشروع ذات الصلة بأولويات التنوع البيولوجي، بما في ذلك تحديد الفرص التي يمكن للمشروع من خلالها المساهمة في إدارة التأثيرات التراكمية.

يتبع هذا التقييم بشكل عام النهج الذي تم تطويره في تقارير CEA المكافئة لمشاريع طاقة الرياح في منطقة الطفيلة في الأردن، ومزرعة رياح لكلا شمال رأس غريب (IFC 2017؛ يتبع 2019) ومشروع آخر لتطوير طاقة الرياح لشركة ألكازار إنرجي (يُنظر 2026)، في منطقة البحر الأحمر الساحلية في مصر، إلى جانب إرشادات مؤسسة التمويل الدولية (IFC) والاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة (IUCN) بشأن تقييم الأثر التراكمي (IFC 2013؛ بينون وآخرون. 2024). تم تكييف هذا النهج مع السياق المحلي، خاصة لمراعاة التفاوت في جودة وكمية البيانات الأساسية التي جمعها مطورون مختلفون في المشهد.

وصف المشروع

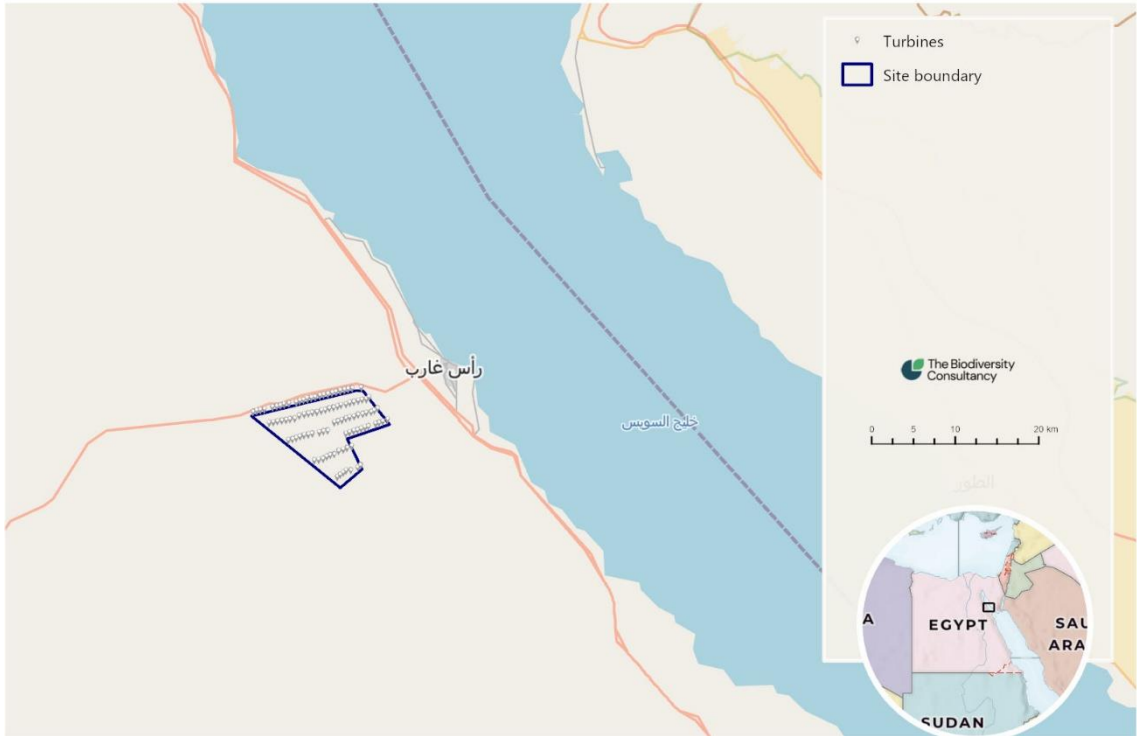
يقع المشروع في محافظة البحر الأحمر، ضمن منطقة رأس غريب، ويخضع إدارياً لمجلس مدينة رأس غريب (الشكل 1). أقرب مستوطنة مجتمعية إلى موقع المشروع هي مدينة رأس غريب التي تقع على بعد حوالي 8 كم إلى الشرق.

تبلغ مساحة موقع المشروع 73 كم² ويشمل المكونات التالية:

- توربينات الرياح: سيتكون المشروع من 100 توربين، كل منها بقطر دوار 145 متراً وارتفاع طرفه 162.5 متراً.
- كابلات الجهد المتوسط (MV): سيتم توصيل توربينات الرياح عبر كابلات تيار متوسطة تحت الأرض (33 كيلو فولت) إلى محطتين فرعيّتين في الموقع:
- شبكة الاتصالات: سيضم المشروع نظام مراقبة وجمع البيانات (SCADA) لتشغيل المنشآت عن بعد. سيتم تركيب شبكة اتصالات في نفس الخنادق التي تضم كابلات MV، والتي ستتكون من كابلات ألياف بصرية تربط التوربينات معاً بنظام SCADA في المحطة الفرعية؛
- محطات التحويل الداخلية: تجمع هذه البنية التحتية وتحويل الخرج من التوربينات إلى جهد أعلى؛

¹ يركز هذا التحليل فقط على قيم التنوع البيولوجي والأنواع والنظم البيئية ذات الأهمية العالمية الكبيرة. لا يتضمن التحليل أي تقييم لأنظمة VEC المحتملة لخدمات النظام البيئي. بالإضافة إلى ذلك، لم يكن التشاور مع أصحاب المصلحة المصريين ممكناً، وبالتالي قد تغفل عن المؤثرات الاستثمارية التي قد تعتبر أولوية من قبل الخبراء المحليين، لكنها ليست سهلة التعرف عليها من خلال مجموعات البيانات العالمية. يوصى بإجراء عملية مراجعة ومنحلات من أصحاب المصلحة لسد هذه الفجوة (انظر [الخطوات التالية](#)).

- البنية التحتية للمبنى: تشمل البنية التحتية للمباني في الموقع مبنى إداري (مكاتب) يستخدم للأعمال التشغيلية اليومية المعتادة، وغرفة تحكم، وورش عمل ومستودع لتخزين المعدات والآلات.
- شبكة الطرق: سيكون من الضروري وجود شبكة طرق داخلية داخل موقع المشروع لتركيب التوربينات أثناء عملية البناء ولتسهيل الوصول إلى التوربينات لأغراض الصيانة أثناء التشغيل؛
- مكونات مؤقتة أخرى: تشمل المكونات المؤقتة المكاتب المؤقتة، مناطق التمهيد، مصنع التجميع، حفر الاستعارة، المولدات؛
- خط النقل العلوي (OHTL): خط بجهد 500 كيلو فولت سيربط المشروع بمحطتين فرعيتين خارجيتين والشبكة الوطنية (مواصفات خط النقل العالي غير معروفة حالياً).



الشكل 1. موقع المشروع

يقع المشروع في منطقة صحراء البحر الأحمر الساحلية البيئية (دينيرشتاين وآخرون. 2017)، التي تمتد على طول ساحل البحر الأحمر في مصر والسودان، وتتميز بمناخها الجاف. تمثل هذه المنطقة منطقة انتقالية بين صحراء الصحراء الكبرى شديدة الجفاف والبيئة البحرية للبحر الأحمر، وتتكون من منطقة صحراوية من سهول رملية وحصى، تقسمها عدة وديان ضحلة.

الأجزاء الشرقية من موقع المشروع أكثر اضطراباً مقارنة بالمناطق المتبقية التي تحتوي على بعض التلال. يتراوح متوسط ارتفاع موقع المشروع على سطح الأرض بين حوالي 100 متر إلى 280 متراً فوق مستوى سطح البحر. يتكون الغطاء الأرضي بشكل رئيسي من أرض عارية مغطاة برواسب كلاسيكية من الحصى والحصى معزولة بالرمل الناعم والشقوق. النباتات متفرقة جداً ومنخفضة النمو، وتدعم تنوعاً منخفضاً ووفرة من الحيوانات البرية (زهران & ويليس 2008؛ EcoConsult 2026؛ بدون تاريخ).

يتداخل المشروع مع مسار طيران البحر الأحمر/وادي الصدع للطيور المهاجرة الحوامة، والذي يربط مناطق التكاثر في أوروبا بمناطق الشتاء في أفريقيا (بيردلايف إنترناشونال 2015). يستخدم هذا الممر من قبل أكثر من 1.5 مليون فرد من 37 نوعاً من الطيور المهاجرة الحوامة، بالإضافة إلى مجموعة من طيور الطيور المهاجرة ومجموعات الطيور الأخرى (بورتير 2005؛ بيردلايف إنترناشونال 2015؛ جويسون وآخرون. 2021).

عدد الطيور المهاجرة الحوامة التي تعبر منطقة المشروع مرتفع جداً خلال فترتي الهجرة الربيعية (شمالاً) والخريف (جنوباً). المسوحات التي أجريت لصالح دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (إيكوكونسيرف & إيكوكونسلت 2023؛ EcoConsult 2026) كشفت أن أعداد الطيور الحوامة الحوامة تتجاوز 140,000 فرد في الربيع (148,677 في 2021 و 191,093 في 2022) و 3,000 في الخريف (3,404 في 2021، 4,406 في 2022، 6,494 في 2025). تشمل أكثر الأنواع وفرة للقلق الأبيض (سيكونيا سيكونيا)، حوام العسل الأوروبي (*Pernis apivorus*)، حوام السهول (بوتيريو بوتيريو فوليبينوس)، الحداة السوداء (مليفوس ميجران)، البندق (*Accipiter brevipes*)، البجع الأبيض الكبير (البيلكانوس أونوكروتالوس) وعقاب السهول (أكيلان نيبالينسيس).

أكمل مشروع مزرعة الرياح NIAT & RASGHA تقييم الموائم الحرجة (CHA) الذي حدد أن المشروع من المحتمل أن يقع في الموائم الحرجة (القلق الأبيض وعقاب السهول) وفقاً لمعيار أداء IFC 6 (IFC PS6)، والمتطلبات البيئية والاجتماعية للبنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية 6 (EBRD ESR6)، والمعيار البيئي والاجتماعي 4 من البنك الأوروبي للاستثمار (EIB ESS4) (يتبع السرور). 2026). ميزة التنوع البيولوجي ذات الأولوية الأولى (PBF) (EBRD 2024، 2025)، السحلية المصرية ذات الذيل الشوكي المعرض للخطر عالمياً (VU) (يورومستيكس/إيجيتيا)، تم التعرف عليه أيضاً. كما وجدت الجمعية أن المشروع يقع في منطقة ذات موائم طبيعية بشكل أساسي كما عرفها الاتحاد الدولي للاقتصاد (2019، IFC 2012).

لا يتطلب EBRD ESR6 أي خسارة صافية (NNL) ويفضل أن يكون صافي ربح (NG) من PBFs على المدى الطويل، لتحقيق نتائج حفظ قابلة للقياس. يتطلب معيار IFC PS6 وجود NG من الميزات المؤهلة ل CH، و NNL للمواطن الطبيعية والتنوع البيولوجي الكبير المرتبط بها، حيثما أمكن.

التأثيرات المحتملة والإدارة الميدانية لمخاطر التنوع البيولوجي

أحد الآثار السلبية الرئيسية الناتجة عن تطوير مزارع الرياح هو وفيات الطيور نتيجة التصادمات مع التوربينات وخطوط الكهرباء المرتبطة بها (بينون وآخرون. 2021). تعبر منطقة المشروع أكثر من 190 ألف طائر مهاجر في الربيع، وعلى الأقل 4400 في الخريف، من 28 نوعاً على الأقل (EcoConsult 2026؛ بدون تاريخ).

تتضمن اتفاقية شراء الطاقة (PPA) الخاصة بالمشروع 'بروتوكول هجرة الطيور'. ينص هذا على أن المشروع سيشارك في برنامج إدارة التوربينات النشطة على مستوى المنطقة (ATMP) منسقاً من قبل المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة. سيقام برنامج ATMP خلال فترات الهجرة في الربيع والخريف ويتكون من برنامج إغلاق عند الطلب.

المراجعة الدورية لاتفاقية CEA

سيتم مراجعة هذا التقييم الاقتصادي كل عامين من قبل المشروع وتحديثه استجابة لأي معلومات جديدة أو متغيرة ذات صلة أو مهمة أصبحت متاحة منذ الوثيقة الأولية أو التحديث السابق، أو استجابة لنتائج المراقبة التي تستدعي الإدارة التكيفية. تشمل التغييرات التي قد تؤثر على نتائج هذا التقييم الطبي الطبي المعلومات التالية:

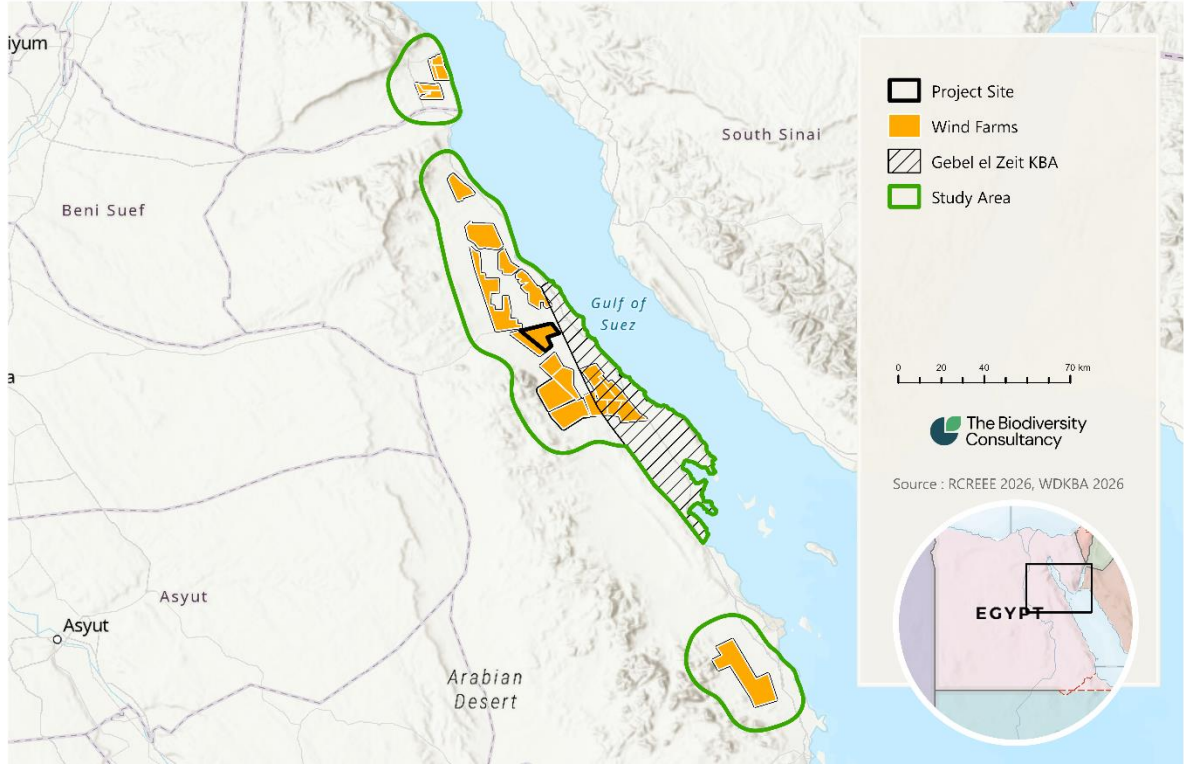
- استنتاجات التقييم البيئي والاجتماعي الاستراتيجي المستمر وتقييم التأثيرات التراكمية لمشاريع طاقة الرياح في خليج السويس، برعاية البنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية (EBRD).
- نتائج المراقبة المستمرة في الموقع: مثل أعداد أعلى بكثير لنوع ما مقارنة بعملية تحديد الأولوية لفيروس نقص المناعة النفسية، ونسبة أقل من النوع بطير على ارتفاعات خطر التصادم؛ أو
- حول حالة التهديد الإقليمية أو العالمية لنوع ما: على سبيل المثال، يتم ترقية نوع من معرض للخطر إلى مهدد بالانقراض، أو تغير اتجاه أعداد النوع من 'تراجع' إلى 'مستقر'.
- نتائج مراقبة الوفيات بعد البناء التي تحفز الإدارة التكيفية عندما يتم تجاوز العتبات المستهدفة المحددة في هذا التقييم المستدام. راجع إلى [الإدارة التكيفية](#) قسم التفاصيل حول هذا النهج.

أي تداعيات على المشروع من تغييرات نتائج هذا التقييم الطبي المستدام استجابة لتحديث هذا المستند (مثل الأنواع التي تعتبر مراكز ذات أولوية أو العتبات المحددة لمركز المراجعة ذات الأولوية) ستطبق فقط من وقت نشر مثل هذا التحديث ولن يتم تطبيقه بأثر رجعي.

منطقة الدراسة

المنطقة التي سيتم تطوير المشروع فيها تم تخصيصها من قبل هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة المصرية لتطوير طاقة الرياح، وقد استحوذت الهيئة على هذه الأرض من حكومة مصر وحددت خمس مجموعات من قطع مزارع الرياح الفردية داخل المنطقة. لالتقاط جميع المشاريع المحيطة بالمشروع بشكل مناسب والتي قد تؤدي إلى تأثيرات تراكمية على مراكز التنوع البيولوجي ذات الأولوية، قدم المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة معلومات عن المشاريع الحالية (التشغيلية والتطويرية) والمخطط لها في المنطقة (الشكل 2). كانت منطقة الدراسة عبارة عن حاجز بطول 10 كم حول مناطق هذه المشاريع (الشكل 2)، وكذلك جبل الزيت KBA/IBA.

كقاعدة عامة حول كيفية تحديد الحدود الجغرافية لاتفاقية CEA، يقترح IFC (2020) تضمين المنطقة التي ستأثر مباشرة بالمشروع أو النشاط. تم اختيار حاجز بطول 10 كم كحاجز لمحافظة المناطق المقيمة لبعض أنواع الطيور الصحراوية المقيمة (كيمب وآخرون. 2024). كما أنه مبني على أدلة من مجموعة مجاورة من غزال دوركاس (غزال دوركاس) في منتزه وادي الجمال الوطني، حيث لوحظ الأفراد يتجنبون الطريق الساحلي حتى 10 كم (ناجي وآخرون. 2022)، مما يشير إلى المدى المكاني الذي قد تشعر فيه تأثيرات الاضطراب المباشر. يعتبر العزل بطول 10 كم أيضا حاجزا لمحافظة لاستيعاب تأثيرات الاضطراب أو الحاجز الناتجة عن التوربينات. تم تضمين جبل الزيت KBA/IBA بالكامل، الذي يقع على بعد حوالي 2 كم من الموقع، في منطقة الدراسة حتى يمكن النظر في التأثيرات التراكمية المحتملة على الأنواع ذات الصلة بسلامته، وفقا لتوجيهات IFC (2017).



الشكل 2. موقع منطقة الدراسة

عملية فحص VEC

تعد VECs صفات بيئية واجتماعية تعتبر مهمة في تقييم المخاطر التي يشكلها مشروع أو مجموعة من المشاريع على البيئة. قد تشمل VECs (IFC 2013):

- الميزات الفيزيائية، المواطن الطبيعية، تجمعات الحياة البرية (مثل التنوع البيولوجي)؛
- خدمات النظام البيئي.
- العمليات الطبيعية (مثل دورات المياه والمغذيات، المناخ الدقيق)؛
- الظروف الاجتماعية (مثل الصحة، الاقتصاد)؛ أو
- الجوانب الثقافية (مثل الطقوس الروحية التقليدية).

يقتصر تحديد الأنواع النباتية في هذا التقييم على النباتات والحيوانات وأنواع المواطن الطبيعية. تم إجراء التحليل عبر تمرين مكتبي باستخدام الأدبيات المنشورة والرمادية، وقواعد بيانات مكانية متاحة (تم الوصول إليها بموجب ترخيص [من أداة تقييم التنوع البيولوجي المتكاملة](#) (IBAT)²).

كانت عملية تحديد VECs والإطار لتقييم التأثيرات التراكمية مختلفة للطيور والحيوانات الأخرى والموائل، ويتم وصف ذلك في الأقسام المنفصلة التالية.

² IBAT هو مجموعة بيانات عالمية للتنوع البيولوجي تم إنشاؤها من خلال شراكة بين بيردلايف إنترناشونال، كونزرفيشن إنترناشونال، الاتحاد الدولي للحفاظ على الطبيعة (IUCN) ومركز مراقبة الحفظ العالمي التابع لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP-WCMC). يتيح الوصول إلى مجموعات بيانات التنوع البيولوجي الرئيسية، مثل القائمة الحمراء للاتحاد الدولي للحفاظ على الطبيعة، الكوكب المحمي IUCN/UNEP-WCMC، مناطق التنوع البيولوجي الرئيسية التابعة للاتحاد الدولي للحفاظ على الطبيعة، وغيرها. [أداة التقييم المتكاملة للتنوع البيولوجي \(IBAT\).](#)

إطار التقييم التراكمي للطيور

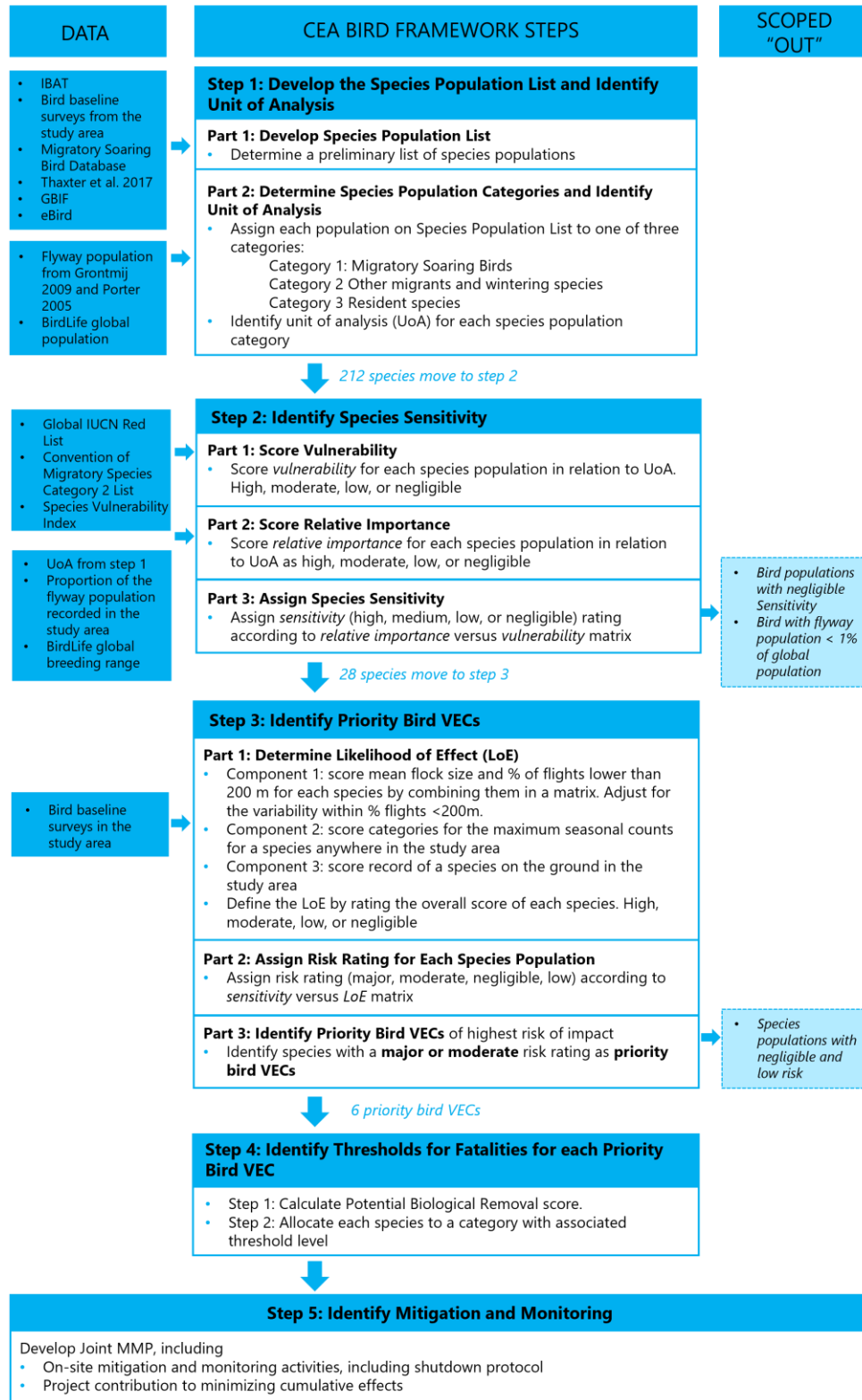
نظرة عامة على إطار الطيور

إطار التقييم للطيور له هدفان: تحديد أنواع الطيور الأكثر عرضة للخطر من التأثيرات المحتملة للتطورات في منطقة الدراسة؛ واقتراح أنشطة للتخفيف من التأثير، والمراقبة، وإدارة أخرى لمعالجة المخاطر التي تواجه تلك الأنواع من الطيور. يتبع هذا الإطار عملية من خمس خطوات (الشكل 3):

- **الخطوة 1:** وضع قائمة أولية بأنواع الطيور المحتملة التي تضم أنواعا قد تكون معرضة للخطر من التطورات في منطقة الدراسة، لأنها معروفة أو متوقعة أن تحدث في منطقة الدراسة (انظر [الخطوة 1](#) – تطوير قائمة تجمع أنواع الطيور وتحديد وحدات التحليل).
 - **الخطوة 2:** تحديد الحساسية النسبية للنوع، وهي مزيج من:
 - هشاشة النوع؛ و
 - الأهمية النسبية وعدد سكان النوع بالنسبة لوحدة التحليل المناسبة (UoA)، أي عدد سكان ممر الطيران أو التوزيع العالمي (انظر [الخطوة 2](#) – تحديد حساسية أنواع الطيور).
- تم استبعاد الأنواع التي تم تحديد أن حساسيتها ضئيلة من التحليل قبل الانتقال إلى الخطوة 3. بالنسبة للأنواع التي يشكل فيها عدد ممرات الطيران >1% من المجموعات العالمية، والتي يكون أي تأثير لها ضئيلا على المستوى العالمي، تم التخلي عنها أيضا في هذه المرحلة.
- **الخطوة 3:** تحديد الخطر العام على النوع من التأثيرات التراكمية لتطوير مزارع الرياح داخل منطقة الدراسة، والتي تجمع بين العوامل التالية:
 - حساسية النوع، كما تم تحديدها في الخطوة 2؛ و
 - التراكم/احتمالية التأثير تصنيف (LoE) لكل نوع (انظر [الخطوة 3](#) – إجراء تقييم المخاطر البيئية وتحديد الطيور ذات الأولوية).

تعتبر الأنواع التي لديها خطر إجمالي للطيور الكبرى أو المتوسطة من أولوية الطيور في المشروع.

- **الخطوة 4:** تحديد عتبة التأثير لكل طائر ذو أولوية VEC، وهي النقطة التي يكون فيها المزيد من الوفاة خطرا على بقاء المجموعة على المدى الطويل (انظر الخطوة 4 – عملية تحديد العتبة)؛ و،
- **الخطوة 5:** اقتراح مجموعة من إجراءات التخفيف والمراقبة والإدارة، لتجنب وفيات الطيور ذات الأولوية في المناطق الورقية الوراثية ذات الأولوية، ولتقدير وفيات الطيور ذات الأولوية بدقة لتسهيل الامتثال للحدود وإبلاغ الاستجابات الإدارية التكيفية (انظر نهج التخفيف والمراقبة للمراكز ذات الأولوية).



الشكل 3. عملية تحليل التأثيرات التراكمية لطيور VEC ذات الأولوية (مقتبسة من (IFC 2017))

الخطوة 1 – تطوير قائمة تجمع أنواع الطيور وتحديد وحدات التحليل

الغرض من الخطوة 1 هو تحديد جميع أنواع الطيور أو التجمعات التي قد تكون معرضة للخطر بسبب التأثيرات التراكمية لتطورات طاقة الرياح في منطقة الدراسة وتحديد UoA ذات الصلة التي يجب من خلالها قياس أي تأثيرات على كل نوع أو مجموعة.

الطرق

تم استخراج قائمة أنواع جميع أنواع الطيور المعروفة أو المحتملة وجودها في منطقة الدراسة من IBAT، مع إضافة أي أنواع إضافية تم تسجيلها في:

- بيانات الطيور الأساسية لمزرعة الرياح NIAT & RASGHA من خريف 2025 ومسوحات جزئية لربيع 2026؛
- تقرير تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (ESIA) لمزرعة الرياح التابعة ل NIAT (إيكونسلت 2026)
- تحليل التأثيرات التراكمية (إيكونسيرف & إيكونسلت 2023)
- تقييم BMS، تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (ESIA) وCHA لمزرعة طاقة الرياح في السويس (SWE) المخطط 2، حيث يقدمان دراسات أساسية للطيور من ربيع وخريف 2022 و 2023 (إيكونسيرف وآخرون. 2023، 2024، 2024، 2024 ج، 2024)؛
- هجرة الطيور الحوامة في جبل الزيت (IBA) فيما يتعلق بتطورات طاقة الرياح (كامينا وآخرون. 2024)؛
- برنامج إدارة التوربينات النشطة (ATMP) للتقييم البيئي والاجتماعي الاستراتيجي والتراكمي (ATMP) لمشاريع طاقة الرياح في خليج السويس (لاماير إنترناشونال & إيكودا 2018)؛
- مشروع دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي لشركة ألفا ويند (إيكونسيرف 2016)؛
- دراسات خط الأساس لطيور إيتالجن جبل الزيت بقدرة 320 ميغاواط في خريف 2008، ربيع 2009، خريف 2013، ربيع 2014 وخريف 2016 (غرونتميج 2009؛ 2017، 2014 EcoConServ)؛
- مسح في خريف 2006 في جبل الزيت منطقة الطيور المهمة (هيلجرلوه وآخرون. 2011)؛
- أنواع توهل جبل الزيت كم منطقة هامة للطيور والتنوع البيولوجي (بيردلايف إنترناشونال 2024أ)؛
- أداة الطيور المهاجرة الحوامة (بيردلايف إنترناشونال 2023)، مفلتره حسب الأنواع التي تم رسمها على أنها موجودة في منطقة المشروع؛
- قائمة أنواع الطيور المدرجة في تقييم التعرض العالمي لتطويع طاقة الرياح التي أعدها ثاكستر وآخرون. (2017)، مفلتره حسب الأنواع التي تم رسمها في IBAT كما توجد في منطقة المشروع؛
- مرفق معلومات التنوع البيولوجي العالمي (GBIF)، المصفاة حسب السجلات في منطقة الدراسة؛ و،
- eBird، مصفى بواسطة السجلات في منطقة الدراسة.

ثم تم تخصيص هذه الأنواع إلى واحدة من ثلاث فئات، وتم تحديد UoA مناسب لكل فئة:

- **الفئة 1:** تجمعات الطيور الحوامة المهاجرة (وفقا لموقع بيردلايف إنترناشونال 2018)، حيث كانت UoA هي سكان وادي الصدع / مسار طيران البحر الأحمر. تم الحصول على بيانات تجمعات هذه الأنواع من جرونتميج (2009)، مدعومة بمعلومات من بورتر (2005) و يتبع (2023) حسب الحاجة؛
- **الفئة 2:** تجمعات الأنواع المهاجرة الأخرى والشتاء، حيث تعد UoA نطاق التكاثر العالمي (مأخوذة من بيردلايف إنترناشونال 2024ب)، حيث لا توجد تقديرات وطنية أو إقليمية تسمح بتعريف UoA أصغر؛ أو،
- **الفئة 3:** تجمعات الأنواع المقيمة، حيث تكون UoA هي نفسها لأنواع الفئة 2.

النتائج

أنتجت الخطوة الأولى قائمة تضم 212 نوعا من الطيور (الجدول 2، [الملحق 1](#): نتائج مفصلة للخطوات 1-3 لطيور الطيور).

الجدول 2. قائمة أنواع الطيور المعروفة أو التي من المرجح وجودها في منطقة الدراسة

الاسم الشائع	الترتيب	وحدة التحليل			عدد المراكز المحتملة للعثور على الوكلاء المحتملين
		الفئة 1 - تجمعات MSB	الفئة 2 - المهاجرون الآخرون والمجموعات الذين يقضون الشتاء	الفئة 3 - المجموعات المقيمون	
الطيور الجارحة نهائية النشاط	أكسيفورميس	19	0	1	20
الطيور المائية	الأكسيفورميس	0	7	0	7
السمامة	الأكسيفورميس	0	3	0	3
طيور ابو قرن، الهدهد، اهدهد الغابات	بوكيروتيفورميس	0	1	0	1
السبد	كابریمولجيفورميس	0	1	0	1
طيور الشاطئ	شارادريفورميس	0	51	3	54
اللقاق	سيكونيفورميس	2	0	0	2
الحمام واليمام	الكولومبيفورميس	0	2	3	5
طيور الرفراف والأنواع ذات الصلة	كوراسيفورميس	0	5	0	5
الوقواق	كوكوليفورميس	0	2	0	2
الصقور والكاراكرا	فالكونيفورميس	9	0	0	9
الطيور الي تتغذى على الأرض	الجاليفورمات	0	1	1	2
الكركي والمرعة ودجاج الماء	الغرويفورمات	2	3	0	5
العصافير	العصفوريات	0	70	11	81
ابو منجل والبشونات والبجع	البيلكانيفورميس	1	9	0	10
الفلامنغو	الفينيكوتيريتيفورميس	0	1	0	1
القطا	البيروكليديفورميس	0	0	2	2
الطيور الجارحة الليلية	ستريجيفورميس	0	1	0	1
الغاق، والأطيش	السوليفورمات	0	1	0	1
الإجماليات		33	158	21	212

الخطوة 2 – تحديد حساسية أنواع الطيور

الغرض من الخطوة الثانية هو تحديد حساسية كل نوع أو مجموعة تم تحديدها في الخطوة الأولى بناء على قابلية الضعف على المستوى الوطني أو الإقليمي أو الدولي، وذلك حسب الجامعة وأهمية منطقة الدراسة بالنسبة للسكان.

الطرق

الحساسية كما تم النظر فيها هنا تتعلق بمجموعة النوع المعروفة أو التي من المحتمل وجودها في منطقة الدراسة، وتجمع بين عنصرين:

- **مدى التعرض للانقراض** كان مصمما على استخدام؛ حالة التهديد العالمية للاتحاد الدولي للحفاظ على الطبيعة (الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة 2024)؛ حالة تهديد الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة في شمال أفريقيا (غاريدو وآخرون. 2021)؛ الفئة 2 من الملحق 3 لاتفاقية الأنواع المهاجرة (CMS)، التي تعكس الأنواع التي تعتبر ذات وضع حماية غير مواتية على المستوى الإقليمي داخل دول النطاق والأقاليم، وكذلك مؤشر هشاشة الأنواع (SVI) للأنواع، خاصة الطيور الحوامة، حيث تم تقييم ذلك (بيردلايف إنترناشونال 2018). تلخص الإرشادات والتقييمات المرتبطة بها لتقييم نقاط الضعف في الجدول 3؛
- **الأهمية النسبية** بالنسبة للطيور المهاجرة الحوامة (MSBs) هي نسبة تجمع وادي الصدع / مسار طيران البحر الأحمر المسجلة في منطقة الدراسة، وبالنسبة للمجموعات المهاجرة الأخرى/التي تعيش الشتاء وللأنواع المقيمة هي نسبة الانتشار العالمي (EOO). يتم تلخيص التقييمات والتقييمات المرتبطة بها لتقييم الأهمية النسبية ل (1) البنود المتوسطة (MSBs) و (2) المهاجرين الآخرين/الذين يقضون الشتاء، المجموعات المقيمة في الأماكن كما يلي الجدول 4 و الجدول 5 على التوالي. بالنسبة للمجموعات المسجلة في منطقة الدراسة، تم اعتبار هذا الرقم كإقصى عدد مسجل في أي موسم لأي مسح.

ال الحساسية يتم تعيين النوع بناء على مصفوفة (الجدول 6) الذي يمثل الجمع/الضعف و/الأهمية النسبية التقييمات لكل نوع. الأنواع التي لا يذكر الحساسية لم يتقدم إلى الخطوة 3. بالإضافة إلى ذلك، تم استبعاد الأنواع التي كانت أعدادها في مسارات الهجرة المقدر فيها >1% من إجمالي المجموعات المقدر عالميا، لتعكس الأهمية المنخفضة جدا لعدد مسارات وادي الصدع / البحر الأحمر على المستوى العالمي³.

الجدول 3. معايير تصنيف الثغرات

الأنواع المهاجرة والمقيمة الأخرى	الطيور المهاجرة الحوامة (وأنواع أخرى تم تصنيفها كنوع من SVI)	مدى التعرض للانقراض
LC في القائمة الحمراء العالمية للاتحاد الدولي للحفاظ على الطبيعة، أو LC في القائمة الحمراء لشمال أفريقيا (للأنواع المقيمة)	LC في القائمة الحمراء العالمية للاتحاد الدولي للحفاظ على الطبيعة، وتصنيف SVI بمستوى 6 أو أقل	مهم
قريبة من التهديد في القائمة الحمراء العالمية للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة، أو قريبة من التهديد في القائمة الحمراء لشمال أفريقيا (للأنواع المقيمة)	VU أو NT في القائمة الحمراء العالمية للاتحاد الدولي للحفاظ على الطبيعة و SVI 6 أو أقل؛ LC في القائمة الحمراء العالمية للاتحاد الدولي للحفاظ على الطبيعة وقائمة SVI من 7 أو 8؛ أو أنواع فئة 2 في CMS و SVI برقم 6 أو أقل	منخفض

³ وقد أدى ذلك إلى استبعاد طائر البندق وحوام العسل المتوج

الأنواع المهاجرة والمقيمة الأخرى	الطيور المهاجرة الحوامة (وأنواع أخرى تم تصنيفها كنوع من SVI)	مدى التعرض للالتهلاك
VU مدرج في القائمة الحمراء العالمية للاتحاد الدولي للحفاظ على الطبيعة، أو VU في القائمة الحمراء لشمال أفريقيا (للأنواع المقيمة)	VU أو NT في القائمة الحمراء العالمية للاتحاد الدولي للحفاظ على الطبيعة، و SVI في 7 أو 8؛ LC في القائمة الحمراء العالمية للاتحاد الدولي للحفاظ على الطبيعة وتصنيف SVI في 9 أو 10؛ أو أنواع فئة 2 في CMS ونوع SVI من 7 أو 8	معتدل
CR أو EN في القائمة الحمراء العالمية للاتحاد الدولي للحفاظ على الطبيعة، أو CR/EN في القائمة الحمراء لشمال أفريقيا (للأنواع المقيمة)	CR أو EN على القائمة الحمراء العالمية للاتحاد الدولي للحفاظ على الطبيعة؛ VU أو NT في القائمة الحمراء العالمية للاتحاد الدولي للحفاظ على الطبيعة و SVI ب 9 أو 10؛ أو أنواع CMS الفئة 2 و SVI 9 أو 10	عالي
ملاحظة: * LC – أقل القلق، NT – قريب من التهديد، VU – معرض للخطر، EN – مهدد بالانقراض، CR – مهدد بشدة		

الجدول 4. تقييم الأهمية النسبية للطيور المهاجرة الحوامة

أقصى عدد إجمالي لنوع ما خلال موسم واحد من أي مشروع واحد في منطقة الدراسة كنسبة مئوية من تعداد النوع في مسارات الهجرة	الأهمية النسبية
$\geq 1\%$	مهم
$1\% < \text{و} \geq 5\%$	منخفض
$5\% < \text{و} \geq 10\%$	معتدل
$< 10\%$	عالي

الجدول 5. تقييم الأهمية النسبية للأنواع المهاجرة الأخرى والأنواع المقيمة

المدى العالمي للوجود (كم ²)	الأهمية النسبية
$< 10,000,000$	مهم
$< 100,000$ و $> 10,000,000$	منخفض
$< 50,000$ و $> 100,000$	معتدل

عالي	50,000>
------	---------

الجدول 6. مصفوفة تقييم الحساسية

الحساسية		الأهمية النسبية			
		مهم	منخفض	معتدل	عالي
الثغرة	مهم	مهم	مهم	منخفض	منخفض
	منخفض	مهم	منخفض	منخفض	معتدل
	معتدل	منخفض	منخفض	معتدل	عالي
	عالي	منخفض	معتدل	عالي	عالي

النتائج

أنتجت الخطوة 2 قائمة تضم 30 نوعا من الطيور التي لا يذكر منها/الحساسية (الجدول 7) 4، تم تقييم أربعة منها كحساسية عالية وأربعة كمتوسطة الحساسية.

الجدول 7. تقييم في الخطوة 2 للأنواع ذات الحساسية الأعلى من المهمة

الأنواع	الاسم العلمي	التقييم		
		الثغرة	الأهمية النسبية	الحساسية
بقويقة سلطانية	<i>Limosa lapponica</i>	منخفض	منخفض	منخفض
الحدأة السوداء	<i>Milvus migrans</i>	منخفض	عالي	معتدل
اللقلق الأسود	<i>Ciconia nigra</i>	منخفض	عالي	عالي
ابو اليسر اسود الجناح	<i>Glareola nordmanni</i>	منخفض	منخفض	منخفض
عقاب بونيلي	<i>Aquila fasciata</i>	معتدل	مهم	منخفض
عقاب منتعلة	<i>Hieraaetus pennatus</i>	معتدل	عالي	عالي

⁴ أحد الأنواع التي تم تصنيفها في البداية على مستوى حساسية ضئيلة لكنها لم تتم تنفيذها إلى الخطوة الثالثة بسبب انخفاض أهمية ممر الطيران بالنسبة له كانت طائر العسل الشرقي (*Pernis ptilorhynchus*).

الأنواع	الاسم العلمي	التقييم		
		الثغرة	الأهمية النسبية	الحساسية
دريجة عريضة المنقار	<i>Calidris falcinellus</i>	معتدل	منخفض	منخفض
الكركي الشائع	<i>Grus grus</i>	معتدل	عالي	عالي
دريجة كروانية	<i>Calidris ferruginea</i>	معتدل	منخفض	منخفض
دخلة قبرصية	<i>Curruca melanothorax</i>	مهم	عالي	منخفض
ابلق قبرصي	<i>Oenanthe cypriaca</i>	مهم	عالي	منخفض
الرهو	<i>Anthropoides virgo</i>	معتدل	مهم	منخفض
العقاب الملكي الشرقي	<i>Aquila heliaca</i>	عالي	معتدل	عالي
النسر المصري	<i>Neophron percnopterus</i>	عالي	منخفض	معتدل
الحوام الشائع	<i>Buteo buteo</i>	منخفض	عالي	معتدل
القمرى	<i>Streptopelia turtur</i>	معتدل	منخفض	منخفض
البجع الأبيض الكبير	<i>Pelecanus onocrotalus</i>	معتدل	عالي	عالي
العقاب المرقط الأكبر	<i>Clanga clanga</i>	عالي	منخفض	معتدل
قطقاط رمادي	<i>Pluvialis squatarola</i>	معتدل	مهم	منخفض
النسر الأسمر	<i>Gyps fulvus</i>	معتدل	مهم	منخفض
العقاب المرقط الأصغر	<i>Clanga pomarina</i>	معتدل	منخفض	منخفض
الببديق	<i>Accipiter brevipes</i>	منخفض	عالي	معتدل
حوام طويل الساق	<i>Buteo rufinus</i>	منخفض	منخفض	منخفض
مرزة مونتاجو	<i>Circus pygargus</i>	معتدل	مهم	منخفض
مرزة باهية	<i>Circus macrourus</i>	معتدل	معتدل	معتدل
الصقر	<i>Falco cherrug</i>	عالي	مهم	منخفض
عقاب صرارة	<i>Circaetus gallicus</i>	منخفض	معتدل	منخفض
صقر الغروب	<i>Falco concolor</i>	منخفض	منخفض	منخفض
عقاب السهول	<i>Aquila nipalensis</i>	عالي	عالي	عالي
اللقلق الأبيض	<i>Ciconia ciconia</i>	معتدل	عالي	عالي

الخطوة 3 – إجراء تقييم المخاطر البيئية وتحديد الطيور ذات الأولوية

الغرض من الخطوة 3 هو تحديد الطيور ذات الأولوية من بين 30 نوعاً تم تصنيفها في الخطوة الثانية. يتم ذلك من خلال دمج درجة حساسية كل نوع مع تقدير/احتمالية التأثير (LoE) الذي يمثل الخطر الخاص بالموقع، لتحديد تلك التجمعات الأكثر عرضة للخطر من الآثار السلبية لتطورات الرياح في منطقة الدراسة.

الطرق

تم تقييم خط التقدير لكل مجتمع باستخدام ثلاثة مكونات مختلفة لمخاطر التصادم من مجموعة البيانات الأساسية الخاصة بمنطقة الدراسة. الموسيقى التصويرية تتعلق بـ؛ سلوك الطيران (المكون 1)، الوفرة (المكون 2)، والهبوط داخل منطقة الدراسة (المكون 3):⁵

- **المكون 1.** درجة مشتقة من المصفوفة تجمع بين (1) نسبة الأفراد المسجلين في الطيران تحت 180 متر و(2) متوسط حجم السرب (الجدول 8). يستند هذا المكون إلى منطق أن (1) تلك المجموعات التي لديها نسبة أعلى من الأفراد المهاجرين الذين يطيرون تحت ارتفاع الطرف ستكون أكثر عرضة للتصادم، و(2) المجموعات التي لديها متوسط حجم أسراب أكبر قد تكون أكثر عرضة لحوادث تصادم قاتلة متعددة. تم الحصول على نسبة الأفراد المسجلين الذين طيروا تحت ارتفاع 180 متر من بيانات الطيور الأساسية لمزرعة الرياح NIAT و RASGHA من خريف 2025 وربيع 2026. تم تسجيل الأنواع التي لا تحتوي على بيانات على أنها تمتلك 32٪ من السجلات >180 متراً، وهو ما يتوافق مع المتوسط عبر الأنواع المعروفة. كما تم الحصول على متوسط حجم السرب من بيانات الطيور لمزرعة الرياح NIAT و RASGHA من خريف 2025 وربيع 2026. تم تقييم الأنواع التي لا تحتوي على بيانات عن متوسط حجم السرب بشكل متحفظ بأن حجم السرب الأقصى يساوي الحد الأقصى للعدد المسجل في الموسم.
- **المكون 2.** درجة تعتمد على أقصى عدد إجمالي لنوع ما خلال موسم واحد من أي مشروع في منطقة الدراسة (الجدول 9) لتعكس المنطق القائل بأن الأنواع ذات الأعداد الأعلى في منطقة الدراسة أكثر عرضة للتأثر بتطورات الرياح؛ و،
- **المكون 3.** درجة للدلالة على ما إذا كان نوع ما قد تم تسجيله على الأرض داخل منطقة الدراسة، بغض النظر عن عدد الأفراد المشاركين (الأنواع التي لديها سجلات هبوط حصلت على 1، وتلك التي لم تحصل على 0). يجب أن تمر الأنواع المسجلة على الأرض عبر منطقة خطر التصادم، وبالتالي فهي أكثر عرضة لخطر التصادم مقارنة بالأنواع التي لم يتم تسجيل هبوطها على الأرض.

تم جمع هذه المكونات الثلاثة للوصول إلى درجة نهاية خط التأثير لكل نوع (النطاق النظري من 2 إلى 10)، والتي تم فصلها إلى أرباع لاستنتاج تصنيف خط الرؤية لذلك النوع (الجدول 10). ثم تم دمج هذا التصنيف لخط القراءة مع الحساسية التقييم من الخطوة 2 لاستنتاج/المخاطر العامة التقييم (الجدول 11). الأنواع التي كان لها/المخاطر العامة واعتبرت من الطيور الرئيسية أو المتوسطة من أولوية VEC للطيور في منطقة الدراسة.

الجدول 8. مصفوفة لتقييم متوسط حجم السرب ونسبة الرحلات الأقل من 180 متر لكل نوع.

متوسط حجم السرب	نسبة الرحلات >200 مليون			
	0-25	25-50	50-75	75-100
10>	1	1	2	2
10-50	1	2	2	3
50-100	2	2	3	4

⁵ تم الحصول على جميع البيانات من موقع مزرعة الرياح التابعة ل NIAT.

متوسط حجم السرب	نسبة الرحلات > 200 مليون			
	0-25	25-50	50-75	75-100
100<	2	3	4	4

الجدول 9. تصنيف فئات لأقصى عدد من العوامل الموسمية لنوع في منطقة الدراسة.

أقصى عدد للمواسم	
النطاق	المدى
من 0 إلى 10	1
من 10 إلى 1000	2
من 1000 إلى 10000	3
10000 <	4

الجدول 10. تقييم خط الرؤية بناء على الدرجة العامة لكل نوع تم تقييمه في الخطوة 3

LoE	
التقدير العام (بناء على الأرباع)	مستوى التأثير
2≥	مهم
3	منخفض
4	معتدل
5≤	عالي

الجدول 11. مصفوفة مخاطر المشروع العامة

المخاطر العامة	احتمالية التأثير
----------------	------------------

عالي	معتدل	منخفض	مهم	الحساسية
معتدل	ثانوي	ثانوي	مهم	منخفض
عالي	معتدل	ثانوي	ثانوي	معتدل
عالي	عالي	معتدل	ثانوي	عالي

النتائج

الخطوة 3 تم تحديد سبعة أنواع لديها/المخاطر العامة من الأنواع الرئيسية أو المتوسطة من المشروع، وتعتبر هذه الأنواع من أولوية الطيور في هذا التحليل (Error! Reference source not found.)⁶. لذلك، تم تصفية القائمة الإجمالية لـ 212 من الأنواع المحتملة لتشمل سبعة أنواع.

جدول 1: حديد نطاق تجمعات الأنواع في الخطوات من 1 إلى 3 من تحليل التأثيرات التراكمية

المجموعة	عدد الأنواع		
	الخطوة 1	الخطوة 2	الخطوة 3
جميع الطيور	212	28	7
الفئة 1: طيور الطيور المهاجرة الحوامة	33	19	6
الفئة 2: الأنواع المهاجرة الآخرة والأنواع المشتية	158	8	0
الفئة 3: الأنواع المقيمة	21	1	0
تم تصفيتها	-	184	205

⁶ لاحظ أن هذه القائمة مستمدة من تقارير موجودة وتحليل مكتبي. لم يتم إجراء أي استشارة مع خبراء داخل البلاد لهذا التقييم السريع. قد تحدد مراجعة أصحاب المصلحة المحلية أنواعا إضافية ذات أهمية خاصة، أو توفر بيانات إضافية قد تؤثر على النتائج.

الجدول 12. تفاصيل الدرجات والتقييمات المخصصة للسبعة أنواع التي تم تحديدها كطيور ذات أولوية في الطيور

المخاطر العامة	LoE	الهبوط في المنطقة	أعلى عدد	متوس ط حجم السرب	نسبة الرحلات 180> مليون	الحساسية	الأهمية النسبية	نسبة UoA	سكان ممر الطيران	أعلى عدد	الثغرة	SVI	فئة 2 CMS	حالة القائمة الحمراء	الفئة	الاسم العلمي	الأنواع
عالي/عالي	عالي	نعم	13,523	26.6	38	معتدل	عالي	10	132,700	39,090	منخفض	8	لا	LC	1	<i>Milvus migrans</i>	الحداثة السوداء
معتدل	منخفض	لا	1,496	2.56	0	عالي	عالي	35	19,500	6,738	معتدل	10	لا	LC	1	<i>Ciconia nigra</i>	القلق الاسود
معتدل	منخفض	No	80	1,27	21	عالي	عالي	11	3,169	362	منخفض	9	No	LC	1	<i>Hieraaetus pennatus</i>	عقاب منتعلة
معتدل	منخفض	No	66	22	1.5	عالي	عالي	50	35,000	17,518	معتدل	10	No	LC	1	<i>Grus grus</i>	الكركي الشائع
معتدل	منخفض	لا	137	1	23	عالي	معتدل	6.9	2,125	147	عالي	9	لا	VU	1	<i>Aquila heliaca</i>	العقاب الملكي الشرقي
عالي	عالي	No	2,844	44	51.4	معتدل	عالي	16	1,000,000	157,055	منخفض	7	No	LC	1	<i>Pernis apivorus</i>	حوام العسل الاوروي
معتدل	عالي	نعم	27,177	38	19	معتدل	عالي	4	1,250,000	45,742	منخفض	7	لا	LC	1	<i>Buteo buteo</i>	الحوام الشائع
عالي	عالي	نعم	19,996	329	40	عالي	عالي	29	70,000	54,231	معتدل	10	لا	LC	1	<i>Pelecanus onocrotalus</i>	البجع الأبيض الكبير
معتدل	عالي	نعم	11	1.06	88	منخفض	معتدل	6.8	1,505	103	معتدل	8	لا	NT	1	<i>Circus macrourus</i>	مرزة باهتة

المخاطر العامة	LoE	الهبوط في المنطقة	أعلى عدد	متوس ط حجم السرب	نسبة الرحلات 180> مليون	الحساسية	الأهمية النسبية	نسبة UoA	سكان ممر الطيران	أعلى عدد	الثغرة	SVI	فئة 2 CMS	حالة القائمة الحمراء	الفئة	الاسم العلمي	الأنواع
عالي	عالي	نعم	10,805	12.5	15	عالي	عالي	75	37,500	28,068	عالي	9	لا	EN	1	<i>Aquila nipalensis</i>	عقاب السهول
عالي	عالي	نعم	115,479	400	40	منخفض	منخفض	112	450,000	505,843	معتدل	10	لا	LC	1	<i>Ciconia ciconia</i>	القلق الأبيض

الخطوة 4 – عملية تحديد العتبة

تحدد هذه الخطوة عتبة وفيات لكل طائر ذو أولوية VEC نتيجة تأثيرات مزارع الرياح، وهي النقطة التي قد تشكل فيها المزيد من الخسائر خطراً على بقاء المجموعة على المدى الطويل. تجاوز القيم العتبية يثير متطلباً للإدارة التكيفية، وهذا سيؤدي إلى مراجعة عمليات مزارع الرياح وتحسين تدابير التخفيف.

الأنواع التي لديها اتجاه تناقصي في المجموعات، سواء على المستوى العالمي أو الإقليمي، تم تعيين عتبة صفر تلقائياً (انظر الجدول 13) حيث من المرجح أن تكون الخسائر القائمة قد تجاوزت المستوى الذي يشكل خطراً على بقاء المجموعات على المدى الطويل. بالنسبة لجميع الأنواع الأخرى (ذات اتجاهات سكانية مستقرة أو غير معروفة أو متزايدة)، تم تقييم العتبات بالنسبة لحجم المجموعات الذي يحدده UoA، وهو عدد سكان البحر الأحمر / مسار الوادي الشقيع لجميع الأنواع.

الطرق

المرحلة 1: لكل منطقة VEC ذات أولوية (مع اتجاهات الأعداد المستقرة أو غير المعروفة أو المتزايدة)، تم حساب قيمة الإزالة البيولوجية المحتملة (PBR)، والتي تمثل العدد السنوي للوفيات التي يمكن الحفاظ عليها دون المساس بقدرة المجموعات على المدى الطويل. هذا النهج الاحترازي مناسب عندما تتوفر معلومات محدودة فقط عن بيولوجيا سكان النوع ويستخدم معدلات بقاء البالغين وسنة التكاثر الأول لحساب معدل سنوي للوفيات البشرية، والذي على المدى الطويل قد يؤدي إلى تجمع غير قابل للحياة. يتم حساب نسبة PBR كما يلي:

$$PBR = \frac{1}{2} R_{max} N_{min} f$$

حيث:

R_{max} هو معدل التجنيد السنوي، والذي يمكن حسابه من الحد الأقصى لمعدل نمو التعداد السنوي. يحسب كالتالي: $R_{max} = Y_{max} - 1 Y_{max}$

$$Y_{max} = \frac{(sa - s + a + 1) + \sqrt{(s - sa - a - 1)^2 - 4sa^2}}{2a}$$

مع متوسط بقاء البالغين السنوي ومتوسط عمر التكاثر الأول sa (نيل & ليبريتون 2005). تم البحث عن معلومات عن كل VEC ذات أولوية، ولكن عندما لم تكن متاحة، تم استخدام معلمات من نوع بديل قريب (sa الجدول 13).

N_{min} هو تقدير محافظ لحجم المجموعات، ويحسب كالتالي:

$$N_{min} = \hat{N} e^{(Z_{pCV\hat{N}})}$$

مع تقدير التعداد من UoA، كمتغير طبيعي قياسي (محدد عند -0.842) و هو معامل التباين ل (محدد عند 10%) $\hat{N} Z_{pCV\hat{N}}$ (ويد 1998؛ ديلينغهام & فليتش 2008)؛ و،

f هو عامل التعافي، حسب ما ورد عليه ديلينغهام وفليتش (2008)، مع $0.5 = 0.3$ لأنواع LC، 0.1 لأنواع VU و 0.1 لأنواع CR أو EN. f

المرحلة الثانية: توفر قيم PBR مؤشراً على الأهمية المحتملة للتأثيرات الإضافية، ولم تستخدم لتحديد العتبات، بل لتصنيف النوع في فئات الإدارة. تم تصنيف الأنواع التي لديها نسبة $PBR < 1,000$ إلى الفئة 1، وبمعدل PBR بين 1,000 و 10,000 إلى الفئة 2، وتلك التي لديها $PBR > 10,000$ تم تصنيفها في الفئة 3 (الجدول 13). المنطق وراء هذا التصنيف هو أن الأنواع ذات الأدنى معدلات PBR ستؤثر على مستوى التعداد، بينما يمكن للأنواع ذات التصنيفات الأعلى أن تتعامل مع بعض الوفيات الإضافية.

كما تم النظر في مخاوف أصحاب المصلحة المحتملة، وهدف المشروع من NG / NNL عند تحديد العتبات، مما أدى إلى عتبات محافظة أقل بكثير من PBR.

العتبات

خلال العمليات، سيقوم المشروع بمراقبة الوفيات وستكون الملاحظات الأخرى مستمرة طوال فترة الهجرة. سيتم توثيق كل حالة وفاة يتم توثيقها في تقرير حادث وفيات الطيور ذات الأولوية، بما في ذلك تحديد النوع وسبب الوفاة المحتمل. سيتم مراجعة هذه البيانات بشكل دوري (قبل بداية كل موسم هجرة، للسماح بالإدارة التكيفية) لتقييم ما إذا تم تجاوز العتبات، وتم تفعيل الإدارة التكيفية.

تم تحديد العتبات السنوية لكل نوع كما يلي:

- النوع من الفئة الأولى: صفر وفاة.
- الفئة الثانية: ثلاث وفيات.
- الفئة الثالثة: خمس وفيات.

يعرف الحد الإضافي لـ 'الأحداث القصوى' بأنه حدث وفاة واحد يضم > 5 أفراد، بغض النظر عن الأنواع ذات الأولوية المعنية. تجاوز هذا الحد سيؤدي إلى استجابة إدارة تكيفية.

النتائج

تم تعيين عتبة وفيات لاثنتين من مناطق VEC ذات الأولوية التي تشهد اتجاهات سكانية متناقصة (عقاب السهول والمرزة الباهتة) تلقائياً عتبة وفيات صفر (انظر الجدول 13). بالنسبة لهذين النوعين، يلزم اتخاذ إجراءات إدارة تكيفية إذا تم تسجيل أي وفيات. تم تصنيف نوعين في الفئة الثانية (طائر الحدأة السوداء والبيج الأبيض الكبير) ونوعان في الفئة الثالثة (الحوام الشائع والقلق الأبيض). تراوحت قيم PBR الخاصة بالنوع من 2,626 (الحدأة السوداء) إلى حوالي 43,700 (الحوام الشائع) (الجدول 13).

عتبات الأنواع المؤهلة لـ CH

كما اعتبر النوعان المؤهلان لـ CH (TBC 2026) من أولوية VECs للمشروع. تم تطوير Thresholds لهذه الأنواع باتباع نفس النهج الموضح أعلاه لجميع المناطق ذات الأولوية في المراكز الوراثة المبكرة. أدى ذلك إلى تعيين عتبة وفيات تلقائياً لعقاب السهول، مع اتجاه تراجع في التعداد، بعتبة وفيات صفريّة، وأن اللقلق الأبيض تم تعيين عتبة وفيات بخمسة.

عتبات للأنواع المؤهلة لـ PBF

تم تعيين جميع طيور PBF الطيور الحوام (التي ليست من VECs ذات الأولوية) تلقائياً إلى الفئة 3، وهي أعلى فئة تتوافق مع أقل VECs حساسية والأنواع المؤهلة لـ CH. أدى ذلك إلى تحديد عتبة وفيات خمسة نوعاً إضافية لـ 15 نوعاً إضافياً (الجدول 16). وقد اعتبر هذا الحد مناسباً لجميع الأنواع المعنية.

الجدول 13. معلمات المدخلات والمصادر والنتائج لحساب عتبة الوفيات لكل طائر ذات أولوية VEC (الأنواع بالخط العريض تؤهل كـ TBC 2026a CH).

عتبة الوفاة	فئة العتبة	قيمة PBR	مصدر للمعلومات الديموغرافية	متوسط العمر في أول تكاثر	متوسط بقاء البالغين	عامل التعافي	حالة القائمة الحمراء	تعداد ممر الهجرة	وحدة التحليل	الاسم العلمي	الأنواع	
3	2	2,626	7-	4	0.96	0.5	LC	132,700	ممر البحر الأحمر / وادي الصدع	Milvus migrans	الحدأة السوداء	
0	تراجع عالميا										العقاب الملكي الشرقي	
5	3	43,739	كينوارد وآخرون. (2000) في المملكة المتحدة	3	0.90	0.5	LC	1,250,000		Buteo buteo	الحوام الشائع	
3	2	3,334	8-	3	0.78	0.5	LC	70,000		Pelecanus onocrotalus	البجع الأبيض الكبير	
0	تراجع عالميا										مرزة باهتة	
0	تراجع عالميا										عقاب السهول	
5	3	21,430	باربرود وآخرون. (1999) في فرنسا	3	0.78	0.5	LC	450,000		Ciconia ciconia	القلق الأبيض	
0	1	63	-	4	0.96	0.5	LC	3,169		Hieraaetus pennatus	عقاب منتعلة	
0	2	1,804	Tamás (2011) in Eastern Europe	3	0.838	0.5	LC	19,500		Ciconia nigra	القلق الاسود	

⁷ لا توجد معايير ديموغرافية للحدأة السوداء، لذا المعلومات من الحدأة السوداء (نيوتن وآخرون 1989) استخدم كبديل

⁸ لا توجد معايير ديموغرافية للبجع الأبيض الكبير، لذا المعلومات من البجع البني الأمريكي (والتر وآخرون. 2013) استخدم كبديل

عتبة الوفاة	فئة العتبة	قيمة PBR	مصدر للمعلومات الديموغرافية	متوسط العمر في أول تكاثر	متوسط بقاء البالغين	عامل التعافي	حالة القائمة الحمراء	تعداد ممر الهجرة	وحدة التحليل	الاسم العلمي	الأنواع
0	2	1,005	-	4	0.90	0.5	LC	35,000		<i>Grus grus</i>	الكركي الشائع
5	3	40.066	-	3	0.86	0.5	LC	1,000,000		<i>Pernis apivorus</i>	حوام العسل الاوروي
3	2	9,597	-	3	0.90	0.5	LC	75,000		<i>Accipiter brevipes</i>	الببيدق
5	3		لا يوجد				LC	4,300,000		<i>Falco tinnunculus</i>	العوسق الشائع
5	3		لا يوجد				LC	2,000,000		<i>Accipiter nisus</i>	الباشق الاوراسي
5	3		لا يوجد				LC	40,000		<i>Clanga pomarina</i>	الغقاب المرقط الاصغر
5	3		لا يوجد				LC	100,000		<i>Buteo rufinus</i>	حوام طويل الساق
5	3		لا يوجد				LC	300,000		<i>Circus pygargus</i>	مرزة مونتاجو
5	3		لا يوجد				LC	100,000		<i>Pandion haliaetus</i>	عقاب نساري
5	3		لا يوجد				LC	50,000		<i>Circaetus gallicus</i>	عقاب صرارة
5	3		لا يوجد				LC	600,00		<i>Circus aeruginosus</i>	مرزة المستنقعات
0			يتراجع عالمياً				EN	12,400		<i>Neophron percnopterus</i>	النسر المصري
0			يتراجع عالمياً				VU	3,900		<i>Clanga clanga</i>	العقاب المرقط الكبير

عتبة الوفاة	فئة العتبة	قيمة PBR	مصدر للمعلومات الديموغرافية	متوسط العمر في أول تكاثر	متوسط بقاء البالغين	عامل التعافي	حالة القائمة الحمراء	تعداد ممر الهجرة	وحدة التحليل	الاسم العلمي	الأنواع
0			يتراجع عالمياً				VU	2,800		<i>Falco concolor</i>	صقر الغروب

الإدارة التكيفية

يتم تفعيل الإدارة التكيفية عندما يتم تجاوز عتبات الهدف ويجب أن تتبع مجموعة من الإجراءات التسلسلية الواضحة، وتحديداً:

- إجراء مراجعة لتحديد الأسباب الرئيسية لتجاوز الحد الأدنى؛ و،
- مراجعة فعالية التخفيف الحالي؛ و،
- تحديد ما إذا كانت هناك حاجة لاستراتيجية تخفيف معدلة.

قد تشمل الخيارات المحتملة للتخفيف المعدلة تمديد فترة الإيقاف المؤقت عند الطلب، زيادة عدد المراقبين، تدريب إضافي للمراقبين، استخدام التكنولوجيا للمساعدة في الإيقاف عند الطلب (مثل الكاميرات، الرادار) وغيرها. إذا ثبت أن تحسين التخفيف غير كاف، فقد تحتاج إلى التعويضات أو اتخاذ إجراءات حفظ إضافية للنظر لتعويض أي خسائر تتجاوز العتبات.

عنصر إضافي في الإدارة التكيفية هو المراجعة الدورية لقانون CEA. وهذا ضروري لأن زيادة المعلومات من منطقة الدراسة ومن أماكن أخرى على طول مسار الطيران تغير مستوى الخطر على الطيور ذات الأولوية أو تؤدي إلى تحديد أنواع جديدة ذات أولوية. قد تشمل هذه المعلومات تغييرات في حالة الأنواع في القائمة الحمراء، وتقديرات أعداد مرات الطيران المحسنة، وبيانات مناطق الدراسة المحدثة (وبالتالي تقديرات معدلة لنسبة تجمعات مسارات الطيران التي تمر عبر منطقة تأثير المشروع)، وفهم أفضل لاحتمالية وحجم تأثيرات المشروع.

يجدر بالذكر أن أعداد النوع، وارتفاع الطيران، وأحجام الأسراب المستخدمة في الخطوة 3 من هذا التحليل الطبي المعاصر تعتمد فقط على سنة واحدة من جمع البيانات في مزرعة الرياح (مواسم الهجرة خريف 2025 وربيع 2026)، وأن التفاوت الكبير بين السنويين في أعداد مرور الطيور موثق جيداً. بالإضافة إلى ذلك، كانت بيانات مسح الطيور من ربيع 2026 المتاحة للإدراج في هذا التقييم غير مكتملة وقت هذا التقييم، حيث تغطي فقط الفترة من 20 فبراير إلى 31 مارس. إن الأعداد المنخفضة بشكل غير معتاد، أو غياب، السجلات لبعض الأنواع المهاجرة المتوقعة عادة خلال موسم الربيع، مثل البيدق (*Accipiter brevipes*)، تشير أيضاً إلى أن مجموعة البيانات المتاحة لا تمثل فترة الهجرة الكاملة في الربيع. لذا سيتم مراجعة التقييم الاقتصادي للمستهلكين بمجرد توفر بيانات فترة المسح الربيعي الكاملة.

بالإضافة إلى ذلك، تجرى حالياً عمليات لإدارة SESA ووكالة الاستخبارات المركزية الإقليمية لمنطقة خليج السويس بأكملها. قد تؤثر نتائج هذا التقييم، التي من المتوقع أن تكون متاحة قبل نهاية عام 2026، على اختبار الطيور الوراثة ومراجعة عتبات الوفيات. من المتوقع أن تقدم المنطقة الجديدة لجنوب شرق آسيا إرشادات بشأن التخفيف من الأضرار لجميع المشاريع العاملة في المنطقة.

الخطوة 5 – تحديد نهج للتخفيف والمراقبة للطيور ذات الأولوية

نهج التخفيف والمراقبة للمراكز ذات الأولوية يعرض القسم الإجراءات الواسعة للتخفيف والمراقبة التي سيتبناها المشروع أو يدعمها لمعالجة مساهمتها في التأثيرات التراكمية من تطوير مزارع الرياح على مراكز الطيور ذات الأولوية.

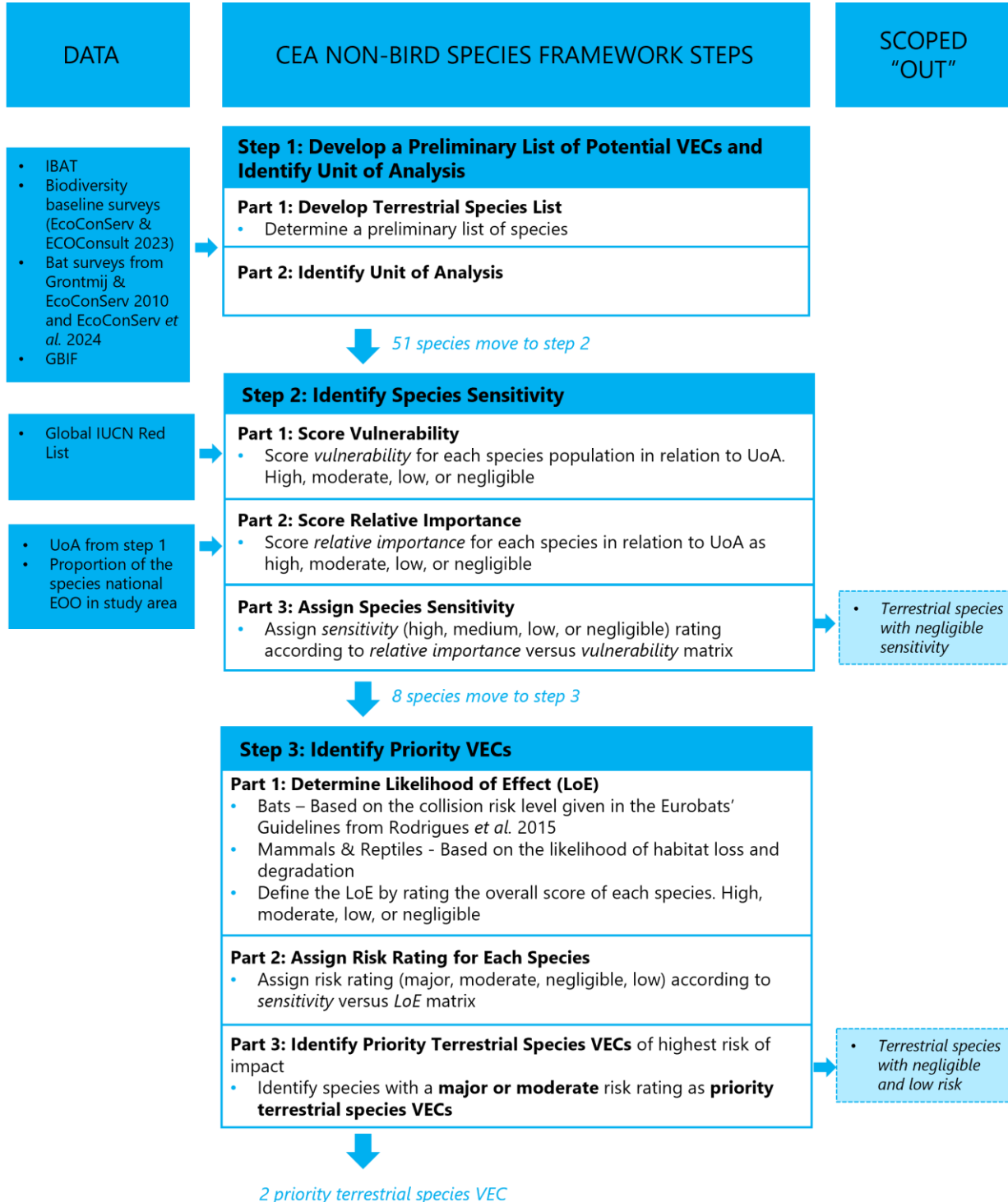
إطار التقييم التراكمي للفقاريات الأخرى

نظرة عامة على الإطار الخاص بالأنواع البرية الأخرى

إطار التقييم لـ للأنواع الفقارية (أي الثدييات والزواحف) هدفان: تحديد الأنواع الأكثر عرضة للخطر من الآثار التراكمية المحتملة للتطورات في منطقة الدراسة، واقتراح أنشطة للتخفيف والمراقبة وإدارة أخرى إذا تم تحديد أنواع معرضة للخطر. يتكون هذا الإطار من عملية من أربع خطوات (الشكل 4):

- **الخطوة 1:** قم بإعداد قائمة أولية بأنواع الثدييات والزواحف التي قد تكون معرضة للخطر بسبب التطورات في منطقة الدراسة، لأنها معروفة أو متوقعة بوجودها في منطقة الدراسة (انظر [الخطوة 1](#) – تطوير قائمة الأنواع غير الطيور وتحدد وحدات التحليل)؛
- **الخطوة 2:** تحديد الحساسية النسبية لكل نوع، وهي مزيج من ما يلي:
 - هشاشة النوع؛ و

- الأهمية النسبية وبالنسبة للنوع المناسب UoA، أي مدى الانتشار (EOO) لكل نوع بري ضمن الحدود الوطنية المصرية (انظر [الخطوة 2](#) – تحديد حساسية الأنواع).
- تم استبعاد الأنواع التي تم تحديد أن حساسيتها ضئيلة من التحليل قبل الانتقال إلى الخطوة 3.
- **الخطوة 3:** تحديد المخاطر الكلية لكل نوع من التأثيرات التراكمية لتطوير مزارع الرياح داخل منطقة الدراسة، والتي تجمع بين:
 - حساسية النوع، كما تم تحديدها في الخطوة 2؛ و
 - التراكم/احتمالية التأثير تصنيف (LoE) لكل نوع (انظر [الخطوة 3](#) – إجراء تقييم المخاطر البيئية وتحديد أنواع الفقاريات غير الطيور ذات الأولوية).
- تم النظر في الأنواع ذات المخاطر العامة للكائنات الكبرى أو المتوسطة كمصادر أولوية للمشروع.
- **الخطوة 4:** اقتراح مجموعة من إجراءات التخفيف والمراقبة والإدارة للتدابير والزواحف ذات الأولوية لتقليل خطر التصادم للخفافيش وفقدان الموائل للفقاريات البرية الأخرى، وإبلاغ أي استجابات إدارية تكيفية (انظر [نهج التخفيف والمراقبة](#) للمراكز ذات الأولوية القسم).



الشكل 4. عملية تحديد الأنواع غير الطيور ذات الأولوية

الخطوة 1 – تطوير قائمة الأنواع غير الطيور وتحدد وحدات التحليل

الغرض من الخطوة الأولى هو تحديد جميع أنواع الفقاريات غير الطيور التي قد تكون معرضة للخطر من التأثيرات التراكمية الناتجة عن الأفعال المتعلقة بتطورات طاقة الرياح في منطقة الدراسة، وتحديد منطقة الفقاريات ذات الصلة التي يجب النظر فيها في أي تأثيرات على كل نوع.

الطرق

تم استخراج قائمة بأنواع الثدييات والزواحف المتوقعة في منطقة الدراسة من IBAT، وتم تدميرها بأي أنواع إضافية من الثدييات/الزواحف تم تحديدها في مسوحات المشروع (SafeSoar 2025؛ عمري 2026؛ EcoConsult 2026؛ بدون تاريخ). بالنسبة للخفافيش، تم التحقق من القائمة مع الأنواع المدرجة في المسوحات الميدانية لموقع SWE القريب ودراسة إيتالجين جبال الزيت EIA بقدرة 320 ميغواط في 2010 (غرونتميج & إيكوكونسيرف 2010؛ إيكوكونسيرف وآخرون. 2024e).

تم تحديد الجامعة بناء على مراجعة أي معلومات متاحة عن تجمعات الأنواع البرية في مصر ومنطقة الشرق الأوسط الأوسع. كان النموذج الذي تم تحديده للثدييات والزواحف هو المساحة المفتوحة للنوع ضمن الحدود الوطنية المصرية، استنادا إلى خرائط توزيع الأنواع العالمية للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة (الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة 2024). نظرا لمحدودية البيانات الأساسية، لم يكن بالإمكان استخلاص تقديرات سكانية لأي نوع معروف أو محتمل أن يحدث في منطقة الدراسة لغرض هذا التحليل. لذلك، كانت الأنواع البرية EOO في مصر أفضل معلومات متاحة لاستخدامها لهذه الدراسة.

النتائج

تم تحديد قائمة تضم 25 نوعا من الثدييات و 27 نوعا من الزواحف على أنها موجودة أو ربما تظهر في منطقة الدراسة.

الخطوة 2 – تحديد حساسية الأنواع

الغرض من الخطوة 2 هو تحديد حساسية كل نوع تم تحديده في الخطوة 1 بناء على قابلية تعرض النوع على المستوى الدولي والإقليمي والأهمية النسبية لمنطقة الدراسة بالنسبة للنوع.

الطرق

تأخذ حساسية كل نوع في الاعتبار مزيجا من مكونين:

- **الثغرة** من الأنواع التي تستخدم فئات التهديد التابعة للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة (IUCN) (الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة 2025) وبالنسبة للثدييات، فئات التهديد الوطنية (المصرية) (باسووني وآخرون. 2010). يتم تلخيص نظام التقييم في الجدول 14.
- **الأهمية النسبية** تم تحديد منطقة الدراسة المتعلقة بجامعة أوريكا لكل نوع. تم حساب ذلك باستخدام المعادلة أدناه مع نظام التقييم الملخص في الجدول 15.

$$\frac{\text{Species EOO in study area}}{\text{Species EOO in Egypt (UoA)}} \times 100 = \text{Relative Importance (\%)}$$

تم تأكيد نوعين من الخفافيش خلال المسوحات الأساسية (عمرو 2026): بيبستريل الصحراء (هيبسوجو أربيل) وخفافيش القبر ذات المؤخرة العارية (تافوزوس نوبيفينتريس). نطاق نوعين آخرين، سيروتين بوتا (بيتسيكوس بوتاي) وبيبستريل لروبل (*Pipistrellus rueppellii*)، لم يكن من المتوقع أن يتداخل مع مجال الدراسة من خلال استشارة IBAT. ومع ذلك، أشارت مسوحات الخفافيش في المنطقة (البيانات غير المنشورة لاحقا) إلى أن هذه الأنواع يمكن العثور عليها ضمن منطقة الدراسة. ونظرا لأن خريطة نطاق الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة تقلل

بوضوح من تقدير نطاق هذه الأنواع في مصر، لم تستخدم المعادلة أعلاه واعتبرت منطقة الدراسة ذات أهمية نسبية منخفضة. إذا توفرت بيانات جديدة حول التوزيع الفعلي لهذه الأنواع في مصر، فقد يحتاج هذا التصنيف إلى تحديث.

ال حساسية تم تعيين النوع لاحقاً بناء على مصفوفة (الجدول 16) الذي يمثل الجمع/الضعف و/الأهمية النسبية التقييمات لكل نوع. الأنواع البرية ذات الحساسية الضئيلة لم تتقدم إلى الخطوة 3.

الجدول 14. معايير تقييم الضعف للأنواع الفقارية غير الطيور

الثغرة	القائمة الحمراء العالمية للأنواع المهددة من الاتحاد الدولي للحفاظ على الطبيعة*
مهم	LC في القائمة الحمراء العالمية للاتحاد الدولي للحفاظ على الطبيعة، أو LC في القائمة الحمراء الوطنية للتهديدات
منخفض	NT أو DD في القائمة الحمراء العالمية للاتحاد الدولي للحفاظ على الطبيعة، أو NT في القائمة الحمراء الوطنية للتهديدات
معتدل	VU في القائمة الحمراء العالمية للاتحاد الدولي للحفاظ على الطبيعة، أو VU في القائمة الحمراء الوطنية للتهديدات
عالي	CR أو EN في القائمة الحمراء العالمية للاتحاد الدولي للحفاظ على الطبيعة، أو CR/EN في القائمة الحمراء الوطنية للتهديدات
* LC – أقل القلق، NT – قريب من التهديد، VU – معرض للخطر، EN – مهدد بالانقراض، CR – مهدد بشدة	

الجدول 15. معايير تقييم الأهمية النسبية للأنواع غير الفقارية غير الطيور

نسبة الأنواع ذات الكمية الزائدة الموجودة ضمن منطقة الدراسة	الأهمية النسبية
$\geq 1\%$	مهم
$1\% < \geq 5\%$	منخفض
$5\% < \geq 10\%$	معتدل
$< 10\%$	عالي

الجدول 16. مصفوفة الحساسية للأنواع غير الفقارية غير الطيور

الحساسية		الأهمية النسبية			
		مهم	منخفض	معتدل	عالي
الثغرة	مهم	مهم	مهم	منخفض	منخفض

	منخفض	مهم	منخفض	منخفض	معتدل
	معتدل	منخفض	منخفض	معتدل	عالي
	عالي	منخفض	معتدل	عالي	عالي

النتائج

من بين 51 نوعاً تم تحليلها في الخطوة 2، هناك نوع واحد لديه/الحساسية تصنيف متوسط، وسبعة أنواع كان لديها/الحساسية تقييم منخفض (الجدول 17). جميع أنواع الثدييات والزواحف الأخرى حصلت على تصنيف ضئيل ولا يتم أخذها في الاعتبار في الخطوات التالية (الملحق 2: VECs غير الطيور في الخطوة 2).

الجدول 17. ملخص التصنيفات المخصصة في الخطوة 2 للأنواع البرية التي تجاوزت التصنيف ضئيلًا. *يُعتبر نطاق هذه الأنواع من الخفافيش في مصر أقل تقديرًا، لذا لم يتم حساب الأهمية النسبية بناءً على نسبة الانتشار في منطقة الدراسة، بل اعتبرت منخفضة

الأنواع	الاسم العلمي	الثغرة			الأهمية النسبية				الحساسية
		القائمة الحمراء للاتحاد الدولي للحفاظ على الطبيعة	القائمة الحمراء الوطنية	الموسيقى التصويرية	سلسلة مصر (كم²)	منطقة الدراسة (كم²)	نسبة المدى في منطقة الدراسة	الموسيقى التصويرية	
خفاش بوتّا	<i>Eptesicus bottae</i>	LC	VU	معتدل	16,200	6801	42	منخفض	منخفض
خفاش الصحراء	<i>Hypsugo ariel</i>	DD	VU	معتدل	14,100	6801	48	منخفض	منخفض
خفاش روبل	<i>Pipistrellus rueppellii</i>	LC	VU	معتدل	250,005	6801	2.7	منخفض	منخفض
خفاش ذو ذيل الفأر الأكبر	<i>Rhinopoma microphyllum</i>	LC	VU	معتدل	608,347	6801	1.1	منخفض	منخفض
خفاش القبر العاري	<i>Taphozous nudiventris</i>	LC	VU	معتدل	14,100	6801	48	منخفض	منخفض
برص ذو أصابع مثنية خشنة	<i>Cyrtopodion scabrum</i>	LC	-	مهمّل	21,183	6801	32	عالي	منخفض
قاضي الجبل	<i>Trapelus mutabilis</i>	LC	-	مهمّل	109,133	6801	6.2	معتدل	منخفض
الضب المصري	<i>Uromastix aegyptia</i>	VU	-	معتدل	130,082	6801	5.2	معتدل	معتدل

الخطوة 3 – إجراء تقييم المخاطر البيئية وتحديد أنواع الفقاريات غير الطيور ذات الأولوية

الغرض من الخطوة الثالثة هو تحديد أنواع الفقاريات غير الطيور ذات الأولوية من بين ثمانية أنواع تم تنفيذها من الخطوة الثانية، أي أنواع الخفافيش الخمسة (سيروتين بوتا، طائر الببسترييل الصحراوي، طائر روبيل بيبسترييل، خفاش ذيل الفأر الأكبر، خفاش القبر العاري الردف) وثلاثة أنواع من الزواحف (وزغة الأصابع المنحنية الخشنة، الأماما الصحراوية، والسحلية المصرية ذات الذيل الشوكي). تم ذلك من خلال دمج تقييم حساسية كل نوع مع تقدير المخاطر الخاصة بالموقع، أي/احتمال التأثير (LoE)، لتحديد الأنواع الأكثر عرضة للخطر من الآثار السلبية المحتملة لتطورات الرياح في منطقة الدراسة.

الطرق

رؤية التأثير لأنواع الخفافيش

تم تحديد خط التخمين لكل نوع من الخفافيش باستخدام مستوى خطر التصادم في يوروباتس إرشادات للنظر في الخفافيش في مشاريع مزارع الرياح – مراجعة 2014 (رودريغز وآخرون. 2015) (الجدول 18) وتستند إلى المزيد من معدلات التصادم العالمية المعطاة في تاكستر و. ألن (2017)، حيث لم تكن هناك معلومات متاحة حول خطر تصادم أنواع الخفافيش في منطقة الدراسة أو على المستوى الوطني أو الإقليمي.

حقوق الرؤية لأنواع البرية

استند خط الرؤية للزواحف الثلاثة إلى احتمال فقدان وتدهور الموائل نتيجة التأثيرات التراكمية لتطوير مزارع الرياح المحتملة في منطقة الدراسة (الجدول 19). تم تحديد تصنيف خط الرؤية بناء على معرفة فريق CEA الخبرة حول التأثيرات المحتملة المتوقعة لهذه التطورات.

تصنيف المخاطر العام لغير الطيور

ثم تم دمج تصنيف LoE مع/الحساسية التقييم من الخطوة 2 لاشتقاق/المخاطر العامة التقييم (الجدول 20). الأنواع التي كان لها/المخاطر العامة وكانت من المتوسطين أو الرئيسيين يعتبرون مراكز VEC ذات أولوية في منطقة الدراسة.

الجدول 18. معايير تصنيف خط الرؤية لأنواع الخفافيش

مستوى خطر تصادم الخفافيش (استنادا إلى إرشادات يوروباتس)	تصنيف خط الرؤية
الأنواع و/أو الجنس ذو مستوى منخفض من خطر التصادم	مهمل
النوع و/أو الجنس الذي يحمل مستوى غير معروف من خطر التصادم	منخفض
الأنواع و/أو الجنس ذو مستوى متوسط من خطر التصادم	معتدل
أنواع و/أو جنس ذو مستوى عال من خطر التصادم	عالي

الجدول 19. معايير تصنيف خط الرؤية لأنواع البرية

المعايير	تصنيف خط الرؤية
خطر ضئيل من فقدان وتدهور الموائل بسبب التأثيرات التراكمية للتطورات.	مهمل
خطر منخفض من فقدان وتدهور الموائل بسبب التأثيرات التراكمية للتطورات.	منخفض

المعايير	تصنيف خط الرؤية
خطر متوسط من فقدان وتدهور الموائل بسبب التأثيرات التراكمية للتطورات.	معتدل
خطر كبير من فقدان الموائل وتدهورها بسبب التأثيرات التراكمية للتطورات.	عالي

الجدول 20. مصفوفة مخاطر المشروع العامة للأنواع الفقارية غير الطنارية

المخاطر العامة		LoE			
		مهم	منخفض	معتدل	عالي
الحساسية	منخفض	مهم	ثانوي	ثانوي	معتدل
	معتدل	ثانوي	ثانوي	معتدل	عالي
	عالي	ثانوي	معتدل	عالي	عالي

النتائج

من بين ثمانية أنواع غير طيورانية تم نقلها من الخطوة 2 (الجدول 17)، تم تحديد بيبستريل الصحراء وبيبيستريل روبل على أنهما لهما **المخاطر العامة** تصنيف معتدل (الجدول 21). يعتبر هذان النوعان من الخفافيش من مراكز VEC ذات الأولوية في منطقة الدراسة. تم تأكيد وجود نبات البيبستريل الصحراوي في منطقة المشروع (عمرو 2026)، لكن بيبستريل لروبل لم تفعل. الخفافيش نادرة بشكل عام في المنطقة ويصعب اكتشافها، لذا من المحتمل أن يكون النوع موجودا حتى لو لم يتم اكتشافه.

الأنواع الستة المتبقية محددة بأنها ذات تصنيف **مخاطرة عام ثانوي** ولا تعتبر من الأنواع ذات الأولوية في الانقراض الطبيعي.

الجدول 21. تفاصيل الدرجات المخصصة للأنواع الفقارية غير الطنارية التي تم تقييمها في الخطوة 3. أما الذين تم تحديدهم كـ VECs ذات أولوية فتظهر بالخط العريض.

المخاطر العامة	LoE	خطر التصادم	الحساسية	الاسم العلمي	الأنواع
ثانوي	معتدل	معتدل	منخفض	<i>Eptesicus bottae</i>	خفاش بوت
معتدل	عالي	عالي	منخفض	<i>Hypsugo ariel</i>	خفاش الصحراء
معتدل	عالي	عالي	منخفض	<i>Pipistrellus rueppellii</i>	خفاش روبل
ثانوي	منخفض	غير معروف	منخفض	<i>Rhinopoma microphyllum</i>	خفاش ذو ذيل الفأر الأكبر
ثانوي	منخفض	غير معروف	منخفض	<i>Taphozous nudiventris</i>	خفاش القبر العاري
ثانوي	منخفض	NA	منخفض	<i>Cyrtopodion scabrum</i>	برص ذو أصابع مثنية خشنة

المخاطر العامة	LoE	خطر التصادم	الحساسية	الاسم العلمي	الأصناف
ثانوي	منخفض	NA	منخفض	<i>Trapelus mutabilis</i>	قاضي الجبل
ثانوي	منخفض	NA	معتدل	<i>Uromastix aegyptia</i>	الضب المصري

الخطوة 5 – تحديد نهج محتمل للتخفيف والمراقبة للمناطق الأرضية ذات الأولوية

يتم عرض الإجراءات الواسعة للتخفيف والمراقبة التي سيتبناها المشروع أو يدعمها لمعالجة مساهمتها في التأثيرات التراكمية من تطوير مزارع الرياح إلى الأنواع البرية ذات الأولوية في نهج التخفيف والمراقبة للمراكز ذات الأولوية.

التقييم التراكمي للنظم البيئية

تم اتباع نهج نوعي لتحديد مراكز التأمين البيئي ذات الأولوية نظرا لمحدودية البيانات حول الغطاء الأرضي في منطقة الدراسة ولم يكن النهج الكمي ممكنا. بالإضافة إلى ذلك، لم يتم إجراء تقييم للنظم البيئية داخل مصر ضمن القائمة الحمراء. في هذا السياق، كان النهج هو مراجعة الميزات في المناظر الطبيعية التي من المرجح أن تقدر على أنها مهمة لدعم التنوع البيولوجي في المنطقة.

لا تعتبر منطقة الدراسة تحتوي على نظم بيئية فريدة أو شديدة التهديد (وقد نوقشت لاحقا في TBC 2026a، CHA). تقع منطقة المشروع ضمن منطقة الصحراء الساحلية للبحر الأحمر (دينرشتاين وآخرون. 2017). يمكن تصنيف الغالبية العظمى من منطقة المشروع إلى التالي "صحراء حمدة" للنظام الفرعي "الأرض السهوية" والتي تعبر فيها أودية من النظام الفرعي "الأرض المنخفضة". لم يتم تحديد أي كهوف (مواقع محتملة لاستراحة الخفافيش) في منطقة المشروع (EcoConsult 2026؛ بدون تاريخ).

تقتصر النباتات في منطقة الصحراء الشرقية، التي يقع فيها المشروع، إلى حد كبير على المستنقعات المالحة (ساجخة) والأودية (وزارة شؤون البيئة 2014). السبخا لا توجد ضمن منطقة المشروع. يعبر موقع المشروع واديان رئيسيان مغطاة بالنباتات وروافدهما (EcoConsult 2026؛ بدون تاريخ) ومع ذلك، فإن هذه الأودية ضحلة، وهو أمر نموذجي للمناظر الطبيعية الأوسع، وأي نباتات دائمة في هذه الأودية قليلة. لذلك، لا تعتبر الوادي في منطقة المشروع ذات أهمية خاصة لدعم التنوع البيولوجي في المنطقة.

لم يتم تحديد أي أنظمة اقتصادية ذات أولوية في النظام البيئي للمشروع.

نهج التخفيف والمراقبة للمراكز ذات الأولوية

يحدد هذا القسم الإجراءات الواسعة للتخفيف والمراقبة التي سيتبنى من قبل المشروع، والإجراءات التي سيتبناها أو يدعمها لمعالجة مساهمته في التأثيرات التراكمية على مراكز الزراعة ذات الأولوية من تطوير مزارع الرياح في منطقة الدراسة. هذه الإجراءات للتخفيف والمراقبة (الجدول 22) يركز على ستة مراكز طيور ذات أولوية محددة في هذه الوثيقة، وسيوفر أيضا فوائد لأنواع الطيور الأخرى التي تمر عبر مزارع الرياح. كما تم إدراج توصيات للتخفيف ومراقبة التأثيرات على الودعين الوريقيين للخفافيش. في جميع الحالات، ستتبع إجراءات التخفيف والمراقبة GIIP. سيركز نهج التخفيف والمراقبة على مجالين:

- **طرق التخفيف والمراقبة في الموقع** لتقليل مخاطر التصادم، والتحقق من فعالية طرق التخفيف المقترحة بعد تنفيذها، والسماح بتقدير التأثيرات المتبقية وتوفير معلومات تسمح بالإدارة التكيفية للمراقبة والتخفيف المنفذة؛ و،
- **جهود تعاونية مع كيانات مزارع الرياح الأخرى**، لتقليل التأثيرات التراكمية لجميع مشاريع تطوير مزارع الرياح المقترحة في منطقة الدراسة.

من خلال اعتماد النهج المقترح، سيتمكن المشروع من تقليل تأثيره قدر الإمكان على المناطق القابلة للاستثمار الذاتي المحددة، مع الالتزام بنهج يسهل التوافق مع PS6/ESR6/ESS4، وخاصة السعي لتحقيق هدف عدم وجود صافي خسارة. وبهذا، المشروع يضع معيارا لمشاريع الرياح الأخرى في منطقة الدراسة ويوفر مثالا على تنفيذ أفضل الممارسات الناجح لمتبعه الآخرون. سيكون النهج المنسق للتخفيف، خاصة مراقبة الهجرة وإيقاف التوربينات، مفيدا لشركة الكازار إنرجي وجميع مشاريع الرياح الأخرى في منطقة الدراسة. من خلال اعتماد بروتوكول إيقاف منسق عبر منطقة الدراسة بأكملها ومشاركة بيانات المسح بوتيرة منتظمة، يمكن تقليل تكاليف التشغيل والمخاطر الفردية للمشاريع الفردية من خلال استخدام منسق وأفضل لمراقبي الميدان عبر عدة مشاريع.

يعتبر خط التاريخ العالي منشأة مرتبطة بالمشروع بموجب IFC PS1 و EBRD ESR1، مما يتطلب التعاون مع المشغلين الخارجيين المعنيين لإدارة مخاطر التنوع البيولوجي عند الإمكان. سيخضع خط المراقبة السطحية لقانون دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، الذي سيحدد الإجراءات التخفيفية المناسبة التي ستنفذها EETC، والتي يجب أن تشمل أبراج "صديقة للحياة البرية" لتقليل خطر الصعق الكهربائي، وتركيب محولات طيران الطيور (BFD) لتجنب تصادمات الطيور. أثناء التشغيل، يجب إجراء مراقبة الوفيات بعد البناء على طول خط النهاية العالي وفقاً لممارسات الصناعة الدولية الجيدة (IFC وآخرون. 2023)

هدف VEC	الإطار الزمني	الكيان المسؤول	الهدف الرئيسي	الوصف	القياس	الحدث
إجراءات التخفيف في الموقع						
الطيور والخفافيش	البروتوكولات المعتمدة قبل ثلاثة أشهر على الأقل من بدء التشغيل	مزرعة الرياح نيات وراسغا	تأكد من تنفيذ جميع الإجراءات بطريقة متسقة وجمع البيانات المناسبة لاتخاذ القرارات.	تتطلب جميع الإجراءات بروتوكولات واضحة ومفصلة يمكن لفرق الاستطلاع وإدارة المشاريع اتباعها: يجب تضمين هذه المعلومات في وثائق المشروع ذات الصلة. يجب أن تتوافق البروتوكولات مع إرشادات الممارسات الجيدة في الصناعة. المتخصصون يجب أن يكون تطوير البروتوكولات ذا خبرة في تقييم مخاطر التنوع البيولوجي في تطوير مزارع الرياح، مع تركيز خاص على الطيور. يجب أن يكونوا على دراية كافية بأهداف المشروع لمواءمة الأساليب، وتكييفها إذا استدعت الظروف (مثل نقل الطيور إذا تغيرت أنماط حركة الطيور، انظر الحدث 2).	تطوير البروتوكولات المناسبة للتخفيف والمراقبة	1
الطيور	تم وضعه قبل بدء التشغيل، مع مراقبة طوال عمر المشروع	مزرعة الرياح نيات وراسغا	(1) ضمان إمكانية بدء بروتوكولات الإيقاف عند الطلب في وقت كاف لتقليل تصادمات الطيور (2) السماح باتخاذ قرارات إدارية تكميلية مستنيرة	مراقبة أعداد وأنشطة ومسارات طيران الطيور ذات الأولوية داخل مزرعة الرياح أمر حيوي لتوجيه إجراءات التخفيف. يجب مراقبة الطيور من قبل مراقبين ميدانيين مدربين وذوي خبرة، ويجب أن تغطي جهود المراقبة كامل منطقة التوربين التشغيلية. الهدف الرئيسي من المراقبة هو بدء بروتوكولات الإيقاف عند الطلب (انظر الإجراء 3)، لتجنب تصادم الطيور ذات الأولوية مع شفرات التوربينات. الأهداف الإضافية هي تسجيل أعداد الطيور ذات الأولوية في مزرعة الرياح، وتحديد مسارات الطيران والارتفاع، ومراقبة التصادمات أو الحوادث القريبة (إذا حدث ذلك). التركيز: يجب أن تركز المراقبة على مناطق الطيور ذات الأولوية في الطيور، مع تسجيل البيانات عن أنواع الطيور الأخرى حسب الوقت المتاح. يجب اعتبار الأنواع غير المحددة بحذر من الأنواع ذات الأولوية في الطيور حتى يثبت العكس. الطريقة: يجب أن تستخدم المراقبة بشكل أساسي سلسلة من نقاط الرؤية المحددة مسبقاً، والتي سيتم تحديد عددها وموقعها بناءً على الطبوغرافيا المحلية، وتخطيط التوربينات، وتحليل الرؤية وأنماط نشاط نقاط الرؤية ذات الأولوية في الطيور.	مراقبة الطيور ذات الأولوية	2

هدف VEC	الإطار الزمني	الكيان المسؤول	الهدف الرئيسي	الوصف	القياس	الحدث	
				<p>المراقبون: يجب أن يكونوا ذوي خبرة في تحديد جميع الطيور ذات الأولوية في الطيور، وأن يكونوا على دراية كافية بأهداف المشروع ليوصوا بتعديلات على الطرق إذا استدعت الظروف (مثل نقل VPs إذا تغيرت أنماط حركة الطيور).</p> <p>الجهد: بما أن جميع الطيور ذات الأولوية مهاجرة في منطقة الدراسة، يجب المراقبة خلال فترات الهجرة الكاملة في الربيع والخريف، مع تبرير تواريخ البداية والنهاية بشكل قوي (مع الإشارة إلى أن توقيت الهجرة يختلف بشكل كبير بين الأنواع). يجب أيضا أن تتم المراقبة في جميع ساعات النهار عندما يعرف أن الطيور نشطة. قد يكون هناك حاجة إلى تقليل الجهد خارج هذه الفترات ويجب مراجعته بانتظام فيما يتعلق بمدى أهميتها.</p> <p>السجلات: يجب على المراقبين استخدام نماذج بيانات قياسية لتسجيل جميع الملاحظات، للسماح بتحسين الطرق وتحليل الاقتراب/الاستجابات في الحالات التي تحدث فيها تصادمات أو اقتراب من الظلام.</p>			
الطيور	تم إعداد البروتوكولات والنظام المختبر قبل بدء التشغيل، مع بقاء النظام يعمل طوال فترة المشروع.	مزرعة الرياح نيات وراسغا	لتقليل عدد التصادمات بين التوربينات ذات الأولوية في الطيور وتوربينات الرياح.	<p>عندما يحدد المراقبون الميدانيون مسارات طيران الطيور ذات الأولوية التي من المحتمل أن تؤدي إلى تصادم، يجب عليهم بدء إيقاف مؤقت لتوربين أو أكثر حتى تفقد الطيور خطرا، وعندها يمكن إعادة تشغيل التوربينات. هذه الطريقة معروفة جيدا لتقليل خطر الاصطدام على الطيور بشفرات توربينات الرياح الدوارة. قد يتم أيضا الإغلاق عند الطلب بسبب أحداث أخرى لا تشمل VECs، كما هو معرف في خطط الإدارة الخاصة بالموقع.</p> <p>سيتم وضع البروتوكولات بموجب الإجراء الأول، وستشمل شروط البدء والتسجيل:</p> <ul style="list-style-type: none">■ "حوادث قريبة من الحادث" (أي الحالات التي كان فيها عدم الإغلاق في حالة عالية الخطورة لطائر VEC ذات أولوية؛■ حالات الخطر المرتفعة (أي الفترات التي تؤدي فيها الظروف البيئية أو الظروف الأخرى إلى خطر محدد أو عام على الطيور ذات الأولوية)؛■ كان الإيقاف واستئناف التشغيل يتطلب اتصالات بين المراقبين الميدانيين ومشغل مزرعة الرياح؛ و،	الإغلاق عند الطلب	3	

الحدث	القياس	الوصف	الهدف الرئيسي	الكيان المسؤول	الإطار الزمني	هدف VEC
		<ul style="list-style-type: none"> معلومات يجب تسجيلها في حال حدوث إيقاف (سواء النتائج للطائر المعني أو لأفعال المشغل). عند ملاحظة فرد أو أكثر من التوربينات ذات الأولوية في طائر ذات أولوية، يجب على المراقب الميداني التفكير في إيقاف توربينات محددة بناء على حكمه مع الأخذ في الاعتبار المعايير التالية: الارتفاع الذي يطير فيه الطائر بالنسبة لارتفاع خطر التوربين؛ مسار الطيران المحتمل، نمط الطيران، وسلوك الطائر؛ و، المسافة من الطائر إلى التوربين. <p>يجب استكشاف خيارات نظام الإيقاف الآلي عند الطلب (مثل الرادار، الكاميرا)، ولكن (إذا استخدمت) يجب أن تدعم المراقبين الميدانيين لمدة لا تقل عن ثلاث سنوات حتى تثبت فعالية هذه الأساليب في هذا الوضع.</p>				
5	تحديد المواقع الدقيقة ومحاذاة التوربينات	<p>يجب أن تكون التوربينات دقيقة لتوفير أكبر فجوة بين التوربينات أو مصفوفات التوربينات، خاصة على طول محاور طرق الهجرة المحتملة. يوصى بهذا النهج بحذر لأن قدرة الأنواع على التنقل في مزرعة الرياح غير مفهومة جيداً.</p> <p>سيتجنب التوربينات المجهرية المناطق التي تحتوي على الوادي المزروعة. لاحظ أن تحديد المواقع الدقيقة تم خلال مرحلة التطوير وتم تقييمه من خلال نموذج مخاطر التصادم في دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي.</p>	<p>(1) السماح لطائرات VEC ذات الأولوية بالطيور بالمرور عبر مزرعة الرياح</p> <p>(2) تجنب التأثيرات على المساحات المحيطة الأرضية والحيوانات الطبيعية.</p>	مزرعة الرياح نيات وراسغا	في مرحلة تصميم المشروع	الطيور
6	مسوحات الجثة – التوربينات	<p>يشمل ذلك مسوحات منتظمة للمنطقة تحت التوربينات لاكتشاف جثث الطيور والخفافيش التي اصطدمت بشفرات التوربينات. سيتم تحديد بروتوكولات هذه البحوث، بما في ذلك التكرار، وعدد التوربينات التي تم بحثها، ومنطقة البحث تحت كل توربين، تحت الإجراء الأول، وستكون مبنية على الممارسات الجيدة في الصناعة (IFC وآخرون. 2023).</p>	<p>لتحديد مستوى الوفاة المرصودة الناتجة عن التصادمات مع التوربينات في موقع مزرعة الرياح.</p>	مزرعة الرياح نيات وراسغا	مستمر على الأقل خلال أول ثلاث سنوات من التشغيل، ثم أعيد تقييمه، لكنه على الأرجح ضروري طوال فترة المشروع	الطيور والخفافيش

الحدث	القياس	الوصف	الهدف الرئيسي	الكيان المسؤول	الإطار الزمني	هدف VEC
8	تحديد عامل تصحيح كفاءة الجثة والباحث	<p>يجب تطبيق عوامل تصحيح لتحويل الجثث المرصودة تحت التوربينات وخطوط الكهرباء إلى تقدير للوفيات الفعلية، حيث سيتم إزالة بعض الجثث قبل إجراء مسوحات الجثث (تحيز إزالة الجثث)، ولن يكتشف الباحثون جميع الجثث الموجودة (تحيز كفاءة الباحث). تعد هذه الأساليب ممارسة جيدة قياسية لمزارع الرياح، وإذا تم تصميمها بشكل صحيح، يمكن إجراء التجريبتين في نفس الوقت. يجب أن تكون الجثث المستخدمة متشابهة قدر الإمكان مع نوع الوفاة المتوقعة لمحاكاة الظروف الحقيقية.</p> <p>يجب أن تخطط التجارب وتقاد من قبل شخص مطلع على هذه الأساليب، لكن يجب أن يكون الباحثون في تجارب كفاءة البحث هم من سيقومون بإجراء مسوحات الجثث (Action 6 و Action 7). عدد وتوزيع الجثث المستخدمة يعتمد على أنواع الموائل والتضاريس داخل موقع مزرعة الرياح.</p> <p>يجب أن يتم تحليل البيانات الناتجة من خلال طريقة معتمدة: يوصى بجهاز تقدير الوفاة المعمم الذي طورته هيئة المسح الجيولوجي الأمريكية.</p>	لتوفير تقديرات وفيات الطيور والخفافيش الخاصة بالأنواع 'المصححة' للجثث التي لم يتم العثور عليها خلال مسوحات البحث عن الوفيات.	مزرعة الرياح نيات وراسغا	خلال فترتي الهجرة في الربيع والخريف لمدة عامين، ثم إعادة التقييم. يمكن البدء قبل بدء التشغيل.	الطيور والخفافيش
9	مراجعة لتحسين فعالية المراقبة والتخفيف	<p>سيتم إجراء مراجعات دورية للإجراءات 1، 2، 4-8، 10-11 لتحسين فعالية إجراءات المراقبة والتخفيف. وهذا سيشمل ما يلي:</p> <p>مراجعة فورية للإجراءات في حال تسجيل وفيات لطائر أو خفافيش ذات أولوية في VEC، للتوصية بما يمكن تنفيذه إذا وجدت، الإجراءات الإضافية التي يمكن تنفيذها لتقليل خطر التصادم بشكل أكبر.</p> <p>مراجعة فصلية لنتائج مسح الجثث وفعالية بروتوكولات الإغلاق عند الطلب.</p> <p>مراجعة بيانات المراقبة نصف السنوية بعد نهاية كل موسم هجرة للطيور.</p> <p>مراجعة سنوية لتحديد عامل تصحيح الجثة وجميع مراقبة الطيور واستجابات المشروع. إذا تم تفعيل العتبات، يجب أن توصي هذه المراجعة السنوية بتدابير تخفيف إضافية يجب اعتمادها خلال المراقبة المستقبلية.</p>	الإدارة التكميلية لتقليل المخاطر	مزرعة الرياح نيات وراسغا	مستمر منذ بداية العمليات	الطيور والخفافيش

الحدث	القياس	الوصف	الهدف الرئيسي	الكيان المسؤول	الإطار الزمني	هدف VEC
11	تجنب وتقليل التأثيرات على سحلية الذيل الشوكية المصرية	السحلية ليست من الفئة الأولوية في VEC بل هي PBF (سينسو EBRD ESR6، كما تم تحديده في TBC 2026) ويجب تقليل التأثيرات قدر الإمكان من خلال: رسم خرائط وتجنب الجحور أثناء البناء قدر الإمكان؛ والنقل كمالأخير. تدريب السائقين والوعي لضمان بقاء المركبات على الطرق المحددة وتجنب السائقين الوفيات على الطرق.	تجنب الصدمات وتقليلها	مزرعة الرياح نيات وراسغا	ما قبل البناء، البناء والتشغيل	لا يوجد
مساهمة طاقة ألكازار في تقليل التأثيرات التراكمية						
12	مشاركة البيانات	سيجعل المشروع ملخصات سنوية لجهوده في المراقبة والتخفيف متاحة للجمهور لدعم المعرفة الأساسية، وزيادة الشفافية والفهم للعمل المنفذ. سيتم الإبلاغ عن نتائج المراقبة التفصيلية، بما في ذلك بيانات الوفاة، وفقا للمتطلبات التنظيمية والمقرضة، وسيتم مشاركتها مع أصحاب المصلحة المعنيين إذا لزم الأمر. يجب على المشروع أيضا مشاركة البيانات الخام في قواعد البيانات العامة مثل GBIF (EBRD 2025b).	تعظيم قاعدة المعرفة في المنطقة. قدم أمثلة على أفضل الممارسات التي يجب على المشغلين الآخرين اتباعها	مزرعة الرياح نيات وراسغا	بشكل دوري طوال فترة المشروع	الطيور والخفافيش
13	تدريب المراقبين	سيساهم المشروع في تدريب مجموعة من مراقبي الطيور المهرة القادرين على إجراء مسوحات أساسية ومراقبة في جميع أنحاء منطقة الدراسة	ضمان الحفاظ على معايير المراقبين المتشابهة عبر جميع مواقع المشروع.	الجميع / الآخر	الجاري مع تأسيس قبل بدء التشغيل	الطيور
14	تنسيق شبكات المراقبين	سيطلب المشروع من مراقبي الموقع التنسيق داخل شبكاتهم حيث يمكن أن تكون هذه المجالات ذات فائدة أكبر.	تعظيم الفوائد من شبكة مراقبين موسعة	مزرعة الرياح نيات وراسغا	الجاري مع تأسيس قبل بدء التشغيل	الطيور

الحدث	القياس	الوصف	الهدف الرئيسي	الكيان المسؤول	الإطار الزمني	هدف VEC
15	منتدى النقاش	دعم ورشة عمل / مؤتمر سنوي للتنوع البيولوجي لمزارع الرياح في منطقة المشروع، لتسهيل تبادل المعرفة، وتبادل الخبرات، والتخطيط للإجراءات التراكمية.	تحسين المعرفة الإقليمية بمراكز الطيور ذات الأولوية وتحسين عمليات مزارع الرياح	أول / NIAT و RASGHA Wind Farm	سنويا	الجميع
أعمال أخرى						
A	إعداد وتنفيذ خطة عمل للتنوع البيولوجي (BAP)	خطة شاملة للمشروع لتوجيه التخفيف من تأثيرات التنوع البيولوجي. يجب أن يلخص مشروع العمل التأثيرات المتوقعة، ويوضح كيف سيطبق المشروع تسلسل التخفيف، ويتوقع كيف سيحقق المشروع على الأقل خسارة صافية لمراكز التنوع البيولوجي ذات الأولوية الأخرى. يشمل ذلك مراجعة نماذج مخاطر التصادم لتحديد ما إذا بقيت التأثيرات المتبقية بعد تطبيق إجراءات التخفيف. إذا أشارت نماذج مخاطر التصادم إلى أن مثل هذه التأثيرات قد تستمر، فسيحتاج ذلك أيضا إلى تضمين خطة لتعويض أو تعويض التأثيرات المتبقية على التنوع البيولوجي ذات الأولوية.	دعم تنفيذ تدابير التخفيف وتسليم NNL ⁹ إلى مناطق VEC ذات الأولوية للطيور طوال عمر المشروع	مزرعة الرياح نيات وراسغا	يجب تنفيذها قبل بدء العمليات	الطيور والخفافيش

⁹ بعد مشروع طاقة الرياح في منطقة تافيلة (IFC 2017)، ستعتبر مشاريع الطاقة الريحية ذات الأولوية في المركز محور تركيز NNL في مجال المشروع.

الخطوات التالية

لتعظيم فعالية هذا القانون، يجب اتخاذ الإجراءات التالية:

- 1 . قدم المسودة الحالية لهذه الوثيقة لأصحاب المصلحة للمراجعة، كجزء من الإفصاح عن دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي. تشمل الأطراف المعنية على سبيل المثال لا الحصر: الوكالات الحكومية (مثل هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة)، المركز الاقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، مطوري مزارع الرياح الأخرى، المقرضين والمنظمات غير الحكومية ذات الصلة (مثل الجمعية المصرية لحماية الطبيعة، BirdLife International، وغيرها). يجب طلب التعليقات والتوصيات والطلبات لمزيد من المعلومات من أصحاب المصلحة. وعند الاقتضاء، سيتم مراجعة هذا التقييم بناء على ملاحظاتهم؛
- 2 . مشاركة نتائج المؤتمر مع أي أطراف أخرى تقوم أو من المرجح أن تقوم بعمل مماثل في مصر؛ و،
- 3 . تقديم التقييم النهائي للمستهلكين المعنيين في خليج السويس، مثل المنطقة الاقتصادية الأوروبية، والشمال الشرقي، وهيئة الطاقة الجديدة والمتجددة.

المراجع

- عمر، ز. (2026) تقييم الخفافيش لمزرعة الرياح الكازار-نجات بقدره 500 ميغواط في خليج السويس، جمهورية مصر العربية.
- باربرو، سي.، باربرو، ج.سي. & باربرو، م. (1999) ديناميكيات أعداد اللقلق الأبيض سيكونيا سيكونيا في غرب فرنسا. *ايبس* 141: 479-469.
- باسوني، م.إ.، جيلبرت، ف. & زلات، س. (2010) الثدييات في مصر. أطلس، قائمة البيانات الحمراء والحفظ.
- بينون، ل.، فليتش، سي.، كوك، أ.، ويلسون، د.، جوبسون، ب.، أسانتي-أوسو، ر.، داكميجان، أ. & ليو، ق. (2024) *إرشادات تقييم التأثير التراكمي للتنوع البيولوجي لمشاريع الرياح والطاقة الشمسية والبنية التحتية المرتبطة بها*. الاتحاد الدولي لحماية الطبيعة، الاتحاد الدولي لحماية الطبيعة.
- بينون، ل.، فان بوخوف، ج.، نغ، سي.، فليتش، سي.، ويلسون، د.، فير، ن. & كاربون، ج. (2021) *التخفيف من تأثيرات التنوع البيولوجي المرتبطة بتطوير الطاقة الشمسية وطاقة الرياح*. الاتحاد الدولي لحماية الطبيعة وشركة استشارات التنوع البيولوجي، غلاند، سويسرا وكامبريدج، المملكة المتحدة.
- بيردلايف الدولية (2015) تعمل بيردلايف على تعزيز الحفاظ على الطيور الحوامة على طول ممر طيران وادي الصدع/البحر الأحمر. <https://datazone.birdlife.org/birdlife-is-working-to-mainstream-soaring-bird-conservation-along-the-rift-valley/red-sea-flyway>
- بيردلايف إنترناشونال (2018) مشروع الطيور المهاجرة المتحلقة. <http://migratorysoaringbirds.undp.birdlife.org>
- بيردلايف إنترناشونال (2023) أداة الطيور المهاجرة الحوامة MSBtool. <https://maps.birdlife.org/MSBtool/V3>
- بيردلايف إنترناشونال (2024) ورقة حكرات مهمة عن منطقة الطيور: جبل الزايت. <https://datazone.birdlife.org/site/factsheet/gebel-el-zeit-iba-egypt>
- قائمة الطيور الحمراء التابعة ل BirdLife International (2024b) للطيور. تم التحميل من <https://datazone.birdlife.org/species/search> في 2024/12/11.
- كامينة، أ.، سبيلوس، ب. & فيسنتي، ن. (2024) هجرة الطيور الحوامة في جبل الزيت (IBA) فيما يتعلق بتطورات طاقة الرياح (تقرير ل EcoConsult نيابة عن المركز الاقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة). أكريناسل، مدريد، إسبانيا.
- دليلنغهام، ب. & فليتش، د. (2008) تقدير قدرة الطيور على الحفاظ على المزيد من الوفيات الناتجة عن البشر باستخدام قاعدة قرار بسيطة وعلاقات التومتية. *الحفظ البيولوجي* 141: 1792-1783.
- دينرستين، إ.، أولسون، د.، جوشي، أ.، فين، سي.، بورغس، ن.د.، ويكراماتيكي، إ.، هان، ن.، بالمينيري، س.، هيداو، ب.، نوس، ر.، هانسن، م.، لوك، ه.، إيليس، إ.سي.، جونز، ب.، باربر، سي.في.، هايز، آر.، كورموس، ك.، مارتن، ف.، كريست، إ.، سيكريست، و.، برايس، ل.، بيلي، ج.إي.م.، ويدن، د.، ساكليغ، ك.، ديفيس، سيزر، ن.، مور، ر.، ثاو، د.، بيرش، ت.، بوتابوف، ب.، توروبانوف، س.، تيوكافينا، أ.، دي سوزا، ن.، بينتي، ل.، بريتيو، ج.س.، لويلين، أو.إيه.، ميلر، أ.ج.، باتزلت، أ.، غازنفر، س.أ.، تيمبرليك، ج.، كلوزر، ه.، شينان-فاربون، ي.، كيندت، ر.، ليلسو، ج.ب.ب.، فان بروغل، ب.، جراودال، ل.، فوغ، م.، الشماري، ك.ف. & سليم، م. (2017) نهج قائم على المنطقة البيئية لحماية نصف العالم الأرضي. *علوم الحياة* 67: 545-534.
- EBRD (2024) السياسة البيئية والاجتماعية 2024 - المتطلبات البيئية والاجتماعية 6.
- EBRD (2025a) متطلبات أداء 6 EBRD: حفظ التنوع البيولوجي والإدارة المستدامة للموارد الطبيعية الحية. ملاحظة إرشادية. مارس 2023. البنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية، لندن، المملكة المتحدة.
- EBRD (2025b) المتطلبات البيئية والاجتماعية 6: الحفاظ على التنوع البيولوجي والإدارة المستدامة للموارد الطبيعية الحية. ملاحظة إرشادية. البنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية، لندن، المملكة المتحدة.
- EcoConServ (2014) تقييم الأثر البيئي والاجتماعي لمزرعة الرياح إيتالجن بقدره 140-200 ميغواط في جبل الزايت (المرحلة الثانية) (تقرير لمنطقة إيتالجن). إيكوكونسيرف، القاهرة، مصر.
- إيكوكونسرو (2016) مشروع ألفا للرياح: تقييم الأثر البيئي والاجتماعي المسودة الثانية للتقرير (تقرير لشركة ألفتان إنرجي). إيكوكونسيرف، القاهرة، مصر.
- EcoConServ (2017) دراسة علم الطيور لمشروع مزرعة الرياح ITALGEN، جبل الزيت، خريف 2016 (تقرير لموقع Italgen). إيكوكونسيرف، القاهرة، مصر.

- تقييم الأثر البيئي والاجتماعي على الموقع من شركة (2023) EcoConserv & EcoConsult - محطة طاقة الرياح NIAT التابعة لشركة Siemens Gamesa بقدرة 500 ميغاواط في خليج السويس (تقرير ل RCREEE، المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة). RCREEE في القاهرة ومصر وعمان في الأردن.
- (2023) EcoConserv & ECOConsult تحليل التأثيرات التراكمية: محطة طاقة الرياح NIAT بقدرة 500 ميغاواط في خليج السويس. RCREEE، القاهرة، مصر.
- (2024a) EcoConserv، EcoConsult & Safe Soar تقييم الأثر البيئي والاجتماعي: محطة طاقة الرياح BOO لطاقة السويس 1.1 جيجاوات - جنوب غرب أوروبا (الرسم 2). ريكر، القاهرة، مصر.
- تقييم الموانئ الحرجة (2024b) EcoConserv، EcoConsult & Safe Soar (2024b): محطة طاقة الرياح BOO لطاقة السويس 1.1 جيجاوات - جنوب غرب أوروبا (الرسم 2). ريكر، القاهرة، مصر.
- (2024c) EcoConserv، EcoConsult & Safe Soar دراسة هجرة طيور الخريف 2023. محطة طاقة الرياح التابعة للسويس 1.1 مخططات 1 - SWE و 2 - GW.
- (2024d) EcoConserv، EcoConsult & Safe Soar دراسة هجرة طيور الربيع 2023. محطة طاقة الرياح التابعة للسويس 1.1 مخططات 1 - SWE و 2 - GW.
- EcoConserv، EcoConsult، دراسة هجرة الطيور لمحطة طاقة الرياح BOO بقوة 1.1 جيجاوات خلال موسمي الربيع والخريف 2022. ريكر، القاهرة، مصر.
- (2024e) EcoConserv، Safe Soar & EcoConsult تقييم الأثر البيئي والاجتماعي الخاص بموقع مشروع تقرير ملحق BO لطاقة الرياح في السويس بقدرة 1.1 جيجاوات - جنوب غرب أوروبا الشمالية (القطعة 2) تقرير ملحق Bat (تقرير ل RCREEE، المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة). إيكونسيرف، سيف سوار وإيكونسلت، القاهرة، مصر وعمان، الأردن.
- تقييم الأثر البيئي والاجتماعي الخاص بالموقع (2026) EcoConsult (ESIA) - محطة Siemens Gamesa للطاقة المتجددة NIAT لطاقة الرياح بقدرة 500 ميغاواط في خليج السويس (تقرير ل RCREEE، المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة). RCREEE في القاهرة ومصر وعمان في الأردن.
- غريو، ج.، نوما، ك.، باريوس، ف.، قنينا، أ.، رياض، أ.، هيثم، ع.، حسني، ح.، بويزايكه، س.، أونروبيبا، أ.، فيلوس-جريني، أ.، صاحب، م.، روسيلون، ك.، شركاوي، س.، إسيتي، إ.، نعمان، م.، رادي، م.، كوزين، ف.، إيريزي، أ.، مونشو، ج.، حمدي، ن.، موتتي، ف.، بيرجيه، ب.، عني، ر.، عطيب، ك.، شوكري، م.، عزظاف، ح.، جينج، ب.، سي بشار، أ. & باكاس، ب. (2021) حالة حفظ وتوزيع الطيور الجارحة المتكاثرة في شمال أفريقيا. الاتحاد الدولي للحفظ على الطبيعة، غدد، سويسرا.
- جرونتميچ (2009) دراسة هجرة الطيور في الزيت، مصر (تقرير ل Italgen). جامعة آر هوس، آر هوس، الدنمارك.
- دراسة EIA من (2010) Grontmij & EcoConserv لمزرعة رياح بقدرة 120-400 ميغاواط في الزيت، مصر (تقرير ل Italgen). غرونتميچ | كارل برو وإيكونسيرف، آر هوس، الدنمارك والقاهرة، مصر.
- هيلجيرلو، ج.، ميشاليك، أ. & راداتس، ب. (2011) هجرة الخريف للطيور الحوامة عبر منطقة جبل الزيت المهمة للطيور (IBA)، مصر، المهددة بمشاريع مزارع الرياح. منظمة الحفظ على الطيور الدولية 21: 365-375.
- معيان الأداء رقم 6 من (2012) IFC: حفظ التنوع البيولوجي والإدارة المستدامة للموارد الطبيعية الحية. مؤسسة التمويل الدولية (IFC)، واشنطن العاصمة، الولايات المتحدة الأمريكية. <https://www.ifc.org/content/dam/ifc/doc/2010/20190627-ifc-ps-guidance-note-6-en.pdf>
- (2013) IFC تقييم وإدارة الأثر التراكمي: إرشادات للقطاع الخاص في الأسواق الناشئة. مؤسسة التمويل الدولية، واشنطن العاصمة، الولايات المتحدة الأمريكية. https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/topics_ext_content/ifc_external_corporate_site/sustainability-at-ifc/publications/publications_handbook_cumulativeimpactassessment
- تقييم التأثيرات التراكمية لمشاريع طاقة الرياح في منطقة تافيلة (2017) (IFC). مؤسسة التمويل الدولية، واشنطن العاصمة
- ملاحظة إرشادية رقم 6 من (2019) IFC: الحفاظ على التنوع البيولوجي والإدارة المستدامة للموارد الطبيعية الحية. مؤسسة التمويل الدولية (IFC)، واشنطن العاصمة، الولايات المتحدة الأمريكية.
- (2023) IFC، EBRD & KFW مراقبة وفيات الطيور والخفافيش بعد البناء لمنشآت طاقة الرياح البرية في دول الأسواق الناشئة. المؤسسة المالية الدولية، البنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية، ومؤسسة كريديتانشنالت للعيش في النفاذ.
- الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة (2024) القائمة الحمراء لأنواع المهددة بالانقراض التابعة للاتحاد الدولي للحفظ على الطبيعة. الإصدار 2024-2. القائمة الحمراء لأنواع المهددة من الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة. <https://www.iucnredlist.org/en>

- الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة (2025) القائمة الحمراء للأنواع المهددة بالانقراض من الاتحاد الدولي للحفاظ على الطبيعة. الإصدار 2025-2. <https://www.iucnredlist.org>
- جوبسون، ب.، أليسون، ت.، شيلدون، ر.، فانستيلانت، دبليو.، أويل، س. & جونز، ف.ر. (2021) مراقبة الطيور المهاجرة في مسار الطيران شرق أفريقيا-أوراسيا: مراجعة وتوصيات للخطوات المستقبلية. *ساندغراوس* 43: 1-23.
- كيمب، ر.، كولن، ر.، فريمان، م.ت. & ماكشيني، أ.إي. (2024) حالة تجمع القبرة الحمراء المقيدة في منطقة محمية محصنة. *النعامة* 95: 140-151.
- كينوارد، ر.، وولز، إس.، هودر، ك.، باهكالام، م.، فريمان، س. & سيمبسون، ف. (2000) انتشار غير المتكاثرين في تجمعات الطيور الجارحة: أدلة من الحلقات، العلامات الراديوية، والمسح العرضي. *أوكوس* 91: 271-279.
- لاماير إنترناشونال & إيكودا (2018) التقييم الاستراتيجي والتراكمي لبرنامج إدارة التوربينات النشطة (ATMP) لمشاريع طاقة الرياح في خليج السويس. التقرير النهائي (D-8) حول التقييم البيئي والاجتماعي الاستراتيجي لمساحة 284 كم² في خليج السويس (تقرير لـ RCREEE، المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة). JV Lahmeyer International GmbH & Ecodia. Environmental Consultants GbR، باد فيلب، ألمانيا.
- وزارة الدولة لشؤون البيئة (2014) التقرير الوطني الخامس لمصر لاتفاقية التنوع البيولوجي. وزارة الشؤون البيئية، القاهرة، مصر.
- ناجي، أ.، محلال، إ.م.، الكفراوي، س. & صبر، س.أ. (2022) أيهما المؤشر الأقوى على وفرة غزال دوركاس، غزالة دوركاس في الصحراء الشرقية لمصر: عوامل بشرية أم طبيعية؟ *علم الحيوان في الشرق الأوسط* 68: 189-197.
- نيوتن، آي.، ديفيس، ب. & ديفيس، ج. (1989) عمر التكاثر الأول، وانتشاره وبقاءه للطائرات الحمراء *Milvus milvus* في ويلز. *إيبس* 131: 16-21.
- نيل، سي.، وليريتون، ج.دي. (2005) استخدام الثوابت الديموغرافية لاكتشاف تجمعات الطيور التي تم حصادها بشكل مفرط من بيانات غير مكتملة. *علم الأحياء الحفظ* 19: 826-835.
- بورتير، ر. (2005) هجرة الطيور الحوامة في الشرق الأوسط وشمال شرق أفريقيا: مواقع عنق الزجاجة. ص. 127-167 في: *دمج حفظ الطيور المهاجرة في القطاعات المنتجة الرئيسية على طول وادي الصدع/ممر البحر الأحمر*. برنامج الأمم المتحدة الإنمائي.
- رودريغيز، ل.، باخ، ل.، دوبورغ-سافاج، م.ج.، كراباندز، ب.، رنيك، د.، كيرفين، ت.، ديكر، ج.، كيبيل، أ.، باخ، ب.، كولنيز، ج.، هاربوش، سي.، بارك، ك.، ميسيفسكي، ب. & ميندرمان، ج. (2015) *إرشادات للنظر في الخفافيش في مشاريع مزارع الرياح*. مراجعة 2014.
- SafeSoar (2025) مسح السحالي ذي الذيل الشوكي لموقع ALCAZAR-NIAT بقدرة 500 ميغاواط في منطقة خليج السويس، مصر. RCREEE، القاهرة، مصر.
- TBC (2019) ليكيلا شمال رأس غريب 250 ميغاواط: تحليل التأثيرات التراكمية على التنوع البيولوجي (تقرير غير منشور أعد نيابة عن شركة ليكيلا باور المحدودة). شركة استشارات التنوع البيولوجي المحدودة، كامبريدج.
- TBC (2023) خطة عمل التنوع البيولوجي ودراسة جدوى تعويض مشروع بليد. شركة استشارات التنوع البيولوجي المحدودة، كامبريدج، المملكة المتحدة.
- TBC (2025) التقييم النهائي للمواطن الحرجة لمزرعة رياح سكاتيك في مصر (تقرير لـ RCREEE، المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة). شركة استشارات التنوع البيولوجي المحدودة، كامبريدج، المملكة المتحدة.
- TBC (2026) تقييم التأثيرات التراكمية لمزرعة الرياح جبل الزيت بقدرة 580 ميغاواط، مصر. شركة الاستشارات للتنوع البيولوجي، كامبريدج، المملكة المتحدة.
- ثاكستر، سي. بي.، بوكنان، ج.م.، كار، ج.، بوتشارت، س.م.، نيوبولد، ت.، جرين، ر.إي.، توبياس، ج.أ.، فودن، دبليو.بي.، أوبراين، س. & بيرس-هيغينز، ج.و. (2017) كشف التعرض العالمي لأنواع الطيور والخفافيش لوفيات التصادم في مزارع الرياح من خلال تقييم قائم على الصفات. *وقائع الجمعية الملكية ب: العلوم البيولوجية* 284: 20170829.
- ويد، ب. (1998) حساب الحدود المسموح بها للوفيات الناتجة عن الإنسان للحيوانات والنباتات البحرية. *علوم الثدييات البحرية* 14: 1-37.
- والتر، س.، كارلوس، م.، هيس، ت.، أثري، ج. & ليبيرغ، ب. (2013) أنماط الحركة وتركيب المجموعات للبع البني. *ذا كوندور* 115: 788-799.
- زهران، م.أ. & ويلي، أ.ج. (2008) *نباتات مصر*. سبرينغر دورديخت.
- (بدون تاريخ).
- (بدون تاريخ).

الملحق 1: نتائج مفصلة للخطوات 1-3 لطيور الطيور

المرفق 1 مقدم في كتاب عمل إكسل المدمج.



Appendix 1: Bird
VECs for NIAT WF

الملحق 2: VECs غير الطيور في الخطوة 2

الحساسية	الأهمية النسبية	نسبة مئوية في المساحة	منطقة الدراسة	مصر EOO	مدى التهديد بالانقراض	الوضع الوطني (الثدييات)	حالة الاتحاد الدولي للحفاظ على الطبيعة	الاسم الشائع	الاسم العلمي
مهم	مهم	0.83	6801	81976 2	مهم		LC	سحلية بوسك هدية الأصابع	<i>Acanthodactylus boskianus</i>
مهم	مهم	0.76	6801	89017 3	مهم		LC		<i>Acanthodactylus scutellatus</i>
مهم	مهم	0.72	6801	93945 7	مهم	LC	LC	فأر قاهري شوكي	<i>Acomys cahirinus</i>
مهم	مهم	0.69	6801	98591 9	مهم	LC	LC	خفافيش الورقة ذات الرؤوس الثلاثة	<i>Asellia tridens</i>
مهم	مهم	0.7	6801	96810 8	مهم	LC	LC	الذئب الأفريقي	<i>Canis lupaster</i>
مهم	مهم	0.7	6801	97172 6	مهم		LC	الحية المقرنة	<i>Cerastes cerastes</i>
مهم	مهم	0.93	6801	72934 0	مهم		LC	الحية القرعاء	<i>Cerastes vipera</i>
مهم	مهم	0.75	6801	90370 5	مهم		LC	الدفان	<i>Chalcides ocellatus</i>
منخفض	عالي	32.1	6801	21183	مهم		LC	برص ذو أصابع مثنية خشنة	<i>Cyrtopodion scabrum</i>
مهم	منخفض	3.23	6801	21045 2	مهم		LC		<i>Echis coloratus</i>

الحساسية	الأهمية النسبية	نسبة مئوية في المس احة	منطقة الدراسة	مصر EOO	مدى التهديد بالانقراض	الوضع الوطني (التدييات)	حالة الاتحاد الدولي لحفظ على الطبيعة	الاسم الشائع	الاسم العلمي
منخفض	منخفض ¹⁰	41.9 9	6801	16200	معتدل	VU	LC	خفاش بوتا	<i>Eptesicus bottae</i>
مهم	منخفض	3.42	6801	19900 2	مهم	LC	LC	القط البري الأفرو- آسيوي	<i>Felis lybica</i>
مهم	مهم	0.7	6801	96718 8	مهم	LC	LC	الجربوع المصري الأصغر	<i>Gerbillus gerbillus</i>
مهم	منخفض	2.68	6801	25393 3	مهم	LC	LC	جربوع القزم	<i>Gerbillus henleyi</i>
مهم	مهم	0.95	6801	71312 6	مهم	LC	LC	جربوع مصر الأكبر	<i>Gerbillus pyramidum</i>
مهم	منخفض	3.95	6801	17209 3	مهم		LC	البرص التركي	<i>Hemidactylus turcicus</i>
مهم	منخفض	1.51	6801	45096 9	مهم	LC	LC	النمس المصري	<i>Herpestes ichneumon</i>
مهم	مهم	0.69	6801	98564 2	منخفض	LC	NT	الضبع المخطط	<i>Hyaena hyaena</i>
منخفض	منخفض	48.2 3	6801	14100	معتدل	VU	DD	خفاش الصحراء	<i>Hypsugo ariel</i>
مهم	مهم	0.71	6801	95971 6	مهم	LC	LC	الجربوع المصري الأصغر	<i>Jaculus jaculus</i>

¹⁰ يعتبر نطاق هذه الأنواع من الخفافيش في مصر أقل تقديرا، لذا لم يتم حساب الأهمية النسبية نتيجة نسبة المدى في منطقة الدراسة، بل اعتبرت منخفضة

الحساسية	الأهمية النسبية	نسبة مئوية في المس احة	منطقة الدراسة	مصر EOO	مدى التهديد بالانقراض	الوضع الوطني (التدييات)	حالة الاتحاد الدولي لحفظ على الطبيعة	الاسم الشائع	الاسم العلمي
مهم	منخفض	1.61	6801	42274 8	مهم	LC	LC	الارنب الجبلي	<i>Lepus capensis</i>
مهم	مهم	0.71	6801	96428 5	مهم		LC	الثعبان ذو الأنف الورقي المتوج	<i>Lytorhynchus diadema</i>
مهم	مهم	0.71	6801	96101 4	مهم		LC	ثعبان مويل	<i>Malpolon moilensis</i>
مهم	مهم	0.82	6801	83190 8	مهم	LC	LC	جرذ حريري	<i>Meriones crassus</i>
مهم	مهم	0.87	6801	77995 6	مهم		LC	سحلية صغيرة البقع	<i>Mesalina guttulata</i>
مهم	منخفض	3.23	6801	21078 7	مهم		LC		<i>Mesalina olivieri</i>
مهم	مهم	0.75	6801	90818 4	مهم		LC	سحلية ذات البقع الحمراء	<i>Mesalina rubropunctata</i>
منخفض	منخفض	2.72	6801	25000 5	معتدل	VU	LC	خفاش روبل	<i>Pipistrellus rueppellii</i>
مهم	منخفض	2.72	6801	25000 5	مهم	LC	LC	خفاش كوهل	<i>Pipistrellus kuhlii</i>
مهم	منخفض	2.75	6801	24707 3	مهم		LC		<i>Platyceps saharicus</i>
مهم	منخفض	2.49	6801	27288 9	مهم	LC	LC	الوبر	<i>Procavia capensis</i>
مهم	مهم	0.77	6801	87993 8	مهم		LC	ابو السيور المصري	<i>Psammophis aegyptius</i>

الحساسية	الأهمية النسبية	نسبة مئوية في المس احة	منطقة الدراسة	مصر EOO	مدى التهديد بالانقراض	الوضع الوطني (التدييات)	حالة الاتحاد الدولي لحفظ على الطبيعة	الاسم الشائع	الاسم العلمي
مهم	مهم	0.71	6801	96107 7	مهم		LC	ثعبان الرمال	<i>Psammophis schokari</i>
مهم	منخفض	1.08	6801	63176 7	مهم		LC		<i>Pseudotrapelus chlodnickii</i>
مهم	منخفض	1.08	6801	62863 9	مهم		LC	برص مروحي الأصابع	<i>Ptyodactylus guttatus</i>
مهم	منخفض	4.05	6801	16800 6	مهم		LC		<i>Ptyodactylus hasselquistii</i>
مهم	منخفض	1.43	6801	47463 6	مهم	-	LC	جرذ المنزل	<i>Rattus rattus</i>
مهم	منخفض	1.4	6801	48675 4	مهم	LC	LC	خفاش ذو ذيل الفأر المصري	<i>Rhinopoma cystops</i>
مهم	مهم	0.69	6801	97884 2	مهم	-	LC	الخفاش ذو الذيل الفأر الأصغر	<i>Rhinopoma hardwickii</i>
منخفض	منخفض	1.12	6801	60834 7	معتدل	VU	LC	خفاش ذو ذيل الفأر الأكبر	<i>Rhinopoma microphyllum</i>
مهم	منخفض	4.46	6801	15239 4	مهم	LC	LC	جرذ ذو الذيل الكثيف	<i>Sekeetamys calurus</i>
مهم	مهم	0.69	6801	98563 5	مهم		LC	ثعبان الديادم	<i>Spalerosophis diadema</i>
مهم	مهم	0.73	6801	92831 7	مهم		LC	برص قصيرة الأصابع	<i>Stenodactylus petrii</i>
مهم	مهم	0.71	6801	95346 8	مهم		LC	البرص الانيق	<i>Stenodactylus sthenodactylus</i>

الحساسية	الأهمية النسبية	نسبة مئوية في المس احة	منطقة الدراسة	مصر EOO	مدى التهديد بالانقراض	الوضع الوطني (التدييات)	حالة الاتحاد الدولي للحفاظ على الطبيعة	الاسم الشائع	الاسم العلمي
منخفض	منخفض	48.2	6801	14100	معتدل	VU	LC	خفاش المقابر ابيض البطن	<i>Taphozous nudiventris</i>
منخفض	معتدل	6.23	6801	10913 3	مهم		LC	قاضي الجبل المصلي	<i>Trapelus mutabilis</i>
مهم	مهم	0.85	6801	79553 0	مهم		LC	وزغ الرمال الجزائري	<i>Tropicolotes steudneri</i>
معتدل	معتدل	5.23	6801	13008 2	معتدل		VU	سحلية الضب المصري	<i>Uromastyx aegyptia</i>
مهم	مهم	0.92	6801	73591 0	مهم		LC	الورل الصحراوي	<i>Varanus griseus</i>
مهم	مهم	0.74	6801	91554 6	مهم	LC	LC	ثعلب روبيل	<i>Vulpes rueppellii</i>
مهم	منخفض	1.14	6801	59832 6	مهم	LC	LC	الثعلب الأحمر	<i>Vulpes vulpes</i>

اجعل الطبيعة عملك

مكتب شركة استشارات التنوع البيولوجي المحدود
: 44+ (0) 1223 366238 مطحنة نيونهام، ميل بوند، كاميريدج، CB3 9EY، المملكة

المتحدة www.thebiodiversityconsultancy.com