محطة البحر الأحمر لطاقة الرياح (RSWE) (بقدرة 500 ميجاوات + توسعة المشروع بقدرة 150 ميجاوات) في خليج السويس

تحليل الأثر التراكمي

15 فبراير 2024

ايكو كونسلت
جود سنتر _ شارع سليمان الهنداوى
الشميساني
صندوق بريد رقم: 941400 _ عمان 11194 الأردن
تليفون: 962 6 569 9769
فاكس: 962 6 569 7264
البريد الإلكتروني: info@ecoconsult.jo

تم الإعداد بواسطة:

مكتب الاستشارات البيئية . ايكو كونسلت - مركز چود، شارع سالم الهنداوي، الشميساني

صندوق بريد: 941400، الرمز البريدي: 11194 عمَّان، الأردن.

البريد الإلكتروني: info @ecoconsult.jo

تم الإعداد لصالح:

المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة

مبنى المحطات المائية (الدور السابع)،

مربع (11) – قطعة (15)، عمارات ميلسا،

أرض الجولف، القاهرة، مصر.

بالنيابة عن

شركة البحر الأحمر لطاقة الرياح ش.م.م، ورُعاة المشروع: مؤسسة تويوتا تسوشو (تويوتا)، شركة يوروس إنرجي القابضة (يوروس)، إنجي لخدمات الطاقة (إنجي)، وأوراسكوم للإنشاءات (أوراسكوم)

سجل الإصدار والمراجعة:

النسخة	التاريخ	الوصف	أعد بواسطة	رُجِع واعتمد بواسطة:
النسخة (0)	15 فبراير 2024	تحليل الأثر التراكمي	الفارو كامينا ، ايكوكونسلت	RCREEE/RSWE/EBRD
النهائية	8 ابريل 2024	تحليل الأثر التراكمي	الفارو كامينا ، ايكوكونسلت	RCREEE/RSWE/EBRD

إخلاء مسئولية:

لا يجوز الاعتماد على هذا التقرير أو استخدامه لأي مشروعات أخرى دون إجراء فحص مستقل لمدى ملائمة هذا التقرير وقبل الحصول على الإذن الكتابي من شركة البحر الأحمر لطاقة الرياح (ش.م.م). لا تتحمل إيكو كونسلت أي مسئولة تتعلق بأي نتيجة تنشأ عن استخدام هذا المستند لغرض غير الأغراض التي تم إعداده لها.

هذا المستند سري وخاص لشركة البحر الأحمر لطاقة الرياح (ش.م.م) ولا يتحمل الاستشاريين أي مسئولية من أي نوع تجاه أي طرف ثالث تم الكشف له عن هذا التقرير أو جزءًا منه، حيث يعتمد أي طرف ثالث على هذا التقرير على مسئوليته الخاصة.

جدول المحتويات

1 المقدمة 2

1.1 النطاق والأهداف 2

1.2 الحدود الجغرافية 2

1.3 النطاق الزمني 4

2 تحديد وفحص المكونات البيئية عالية القيمة 4

3 النهج..... 4

4 التطبيق 6

4.1 الخطوة الأولى وضع قائمة بمجموعات الأنواع وتحديد وحدة التحليل 6

4.2 الخطوة 2 – تحديد حساسية الأنواع الأحيائية 8

4.3 الخطوة (3): تقييم المخاطر البيئية وتحديد الطيور التي تعد مكونات بيئية عالية القيمة ذات أولوية 11

4.4 الخطوة (4) – تحديد بدايات الحدود غير المقبول لمعدل وفيات أنواع الطيور المصنفة أولويتها تحت فئة المكونات البيئية عالية القيمة 16

4.4.1 القسم الأول: عملية تحديد العتبة 16

4.5 الخطوة (5) – تحديد تدابير الحد من الأثر والرصد 23

5 المراجع.....27

قائمة الجداول:

الجدول (1): قائمة مجموعة الأنواع للمكونات البيئية عالية القيمة للطيور المحتملة.....7

الجدول (2): الأهمية النسبية المسجلة للطيور الحوامة المهاجرة.....8

الجدول (3): الأهمية النسبية المسجلة للأنواع الأخرى المهاجرة والمقيمة.....8

الجدول (4): معايير تحديد شدة التأثر 9

الجدول (5): مصفوفة الحساسية 9

الجدول (6): التسجيل في الخطوة (2) للأنواع التي قُدِّرَت شدة حساسيتها بنسبة منخفضة أو متوسطة أو عالية.....10

الجدول (7): مصفوفة نتائج متوسط حجم السرب ونسبة رحلات التحليق على ارتفاع أقل من 200م لكل فصيلة.....12

الجدول (8): فئات نتائج أقصى عدد موسمي للأنواع في منطقة الدراسة.....12

الجدول (9): نسبة احتمالية التأثر بناءً على النتيجة الإجمالية لكل نوع تم تقييمه بالخطوة.....13

الجدول (10): مصفوفة المخاطر الإجمالية للمشروع.....13

الجدول (11): تفاصيل نتائج وتقديرات لعدد 11 فصيلة من الطيور التي تم تحديدها على أنها مكونات بيئية عالية القيمة ذات أولوية.....14

الجدول (12): بيانات إدخال ونتائج تحليل الإزالة البيولوجية المحتملة الطيور المصنفة أولويتها تحت فئة المكونات البيئية عالية القيمة.....19

الجدول (13): طيور الأولوية ذات الأثر البيئي المهم - مراجعة الخطوات 1-3 ونتائج الخطوة 4 في تحديد الحدود.....21

الجدول (14): تدابير الحد من الأثر وأعمال الرصد المقترحة للمشروع ومنطقة الدراسة.....24

الجدول (15): إجراءات المراقبة المقترحة للمشروع ومنطقة الدراسة.....25

قائمة الاشكال:

الشكل 1: موقع المشروع (باللون الأحمر) كجزء من المنطقة المنصوص عليها بموجب المرسوم الوطني المخصصة لتطوير مزارع طاقة الرياح 3

الشكل 2. المسارات الرئيسية التي تستخدمها الطيور الحوامة المهاجرة كجزء من مسار هجرة الطيور على الوادي المتصدع بالبحر الأحمر (BirdLife 2020) 3

الشكل 3: عملية تحديد المكونات البيئية عالية القيمة ذات الأولوية.....5

الشكل 4: شجرة القرار لطيور الأولوية ذات الأثر البيئي المهم.....19

الملخص التنفيذي

يعرض هذا التقرير نتائج تحليل سريع للآثار التراكمية المحتملة بشأن التنوع الحيوي لمزارع الرياح التي تُنمى من خلال مشروع شركة البحر الأحمر لطاقة الرياح في خليج السويس - مصر، ويعتمد التقرير على نتائج تحليل الآثار التراكمية التي تم إجراؤها لمزرعة ليكيلا للرياح، التي تقع بالقرب من جنوب مشروع شركة البحر الأحمر لطاقة الرياح. يحدد التحليل الطيور المُصنفة أولويتها تحت فئة المكونات البيئية عالية القيمة (تقرير مؤسسة التمويل الدولية 2013) وقائمة أولية من أشكال الحياة الأخرى المُصنفة كمكونات بيئية عالية القيمة. تم تقديم إجراءات عالية المستوى للرصد والحد من الآثار، والتي ستعتمدها شركة البحر الأحمر لطاقة الرياح في خليج السويس.

تُعرض الإجراءات الإضافية التي تتعهد بها أو تدعمها شركة البحر الأحمر لطاقة الرياح وغيرها من المطورين في منطقة الدراسة؛ للإسهام في الحد من الآثار التراكمية للمشروعات في المنطقة.

لتحديد أنواع الطيور المُصنفة أولويتها تحت فئة المكونات البيئية عالية القيمة في المشروعات؛ تم إعداد نهج يجب اتباعه بتنسيقه الأصلي لتقييم الآثار التراكمية لمشروعات طاقة الرياح في منطقة الطفيلية (تقرير مؤسسة التمويل الدولية 2013)، ويُعدل طبقًا للظروف المحلية والبيانات المتاحة من خلال تحليل الآثار التراكمية السابقة الذي تم إجراؤه لمشروع مزرعة ليكيلا للرياح بقدرة 250 ميجا وات (بنك تي بي سي، 2018)، وكما الحال في نهج ليكيلا؛ تم إجراء فرز مرحلي لأنواع الطيور ذات الأولوية لوضع القائمة النهائية لتحليل الطيور المُصنفة أولويتها تحت فئة المكونات البيئية عالية القيمة. يُحتمل أن تكون أكبر المخاطر العامة بالنسبة للمشروع، كما تشتمل البيانات المستخدمة في العملية كافة البيانات المقدمة بشكل أساسي من تقييم الأثر التراكمي الخاص بليكيلا، بالإضافة إلى تجميع كافة البيانات الحديثة في منطقة الدراسة بما في ذلك تقييمات الموقع لشركة البحر الأحمر لطاقة الرياح والمعد في خريف 2019 و2020 وربيع 2020 و2021.

وتشتمل هذه الدراسة على الآثار التراكمية المحتملة لمخطط مزرعة البحر الأحمر لطاقة الرياح في خليج السويس بقدرة 500 ميجاوات وتوسعة المشروع بقدرة 150 ميجاوات (مخطط مشروع خليج السويس 2 بقدرة 150 ميجاوات) الذي حظي بموافقة الحكومة في عام 2024.

حددت هذه العملية 11 نوع من الطيور الحوامة المهاجرة، والمتعرضة جميعها لخط عام يتراوح بين "العالي" و"المتوسط"، وأخذت في الاعتبار عند النظر في تحليل المكونات البيئية عالية القيمة ذات الأولوية للمشروع.

بالنسبة لنهج المشروع في قرية الطفيلة، لم يتم تحديد الحد المقبول لمعدل وفيات الطيور المصنفة أولويتها تحت فئة المكونات البيئية عالية القيمة كجزء من هذه العملية، موضحاً أقصى حد لوفيات الطيور بالنسبة لتحليل المكونات البيئية عالية القيمة ذات الأولوية، ولكن خُطط للنظر فيها في المستقبل القريب، وستُدرج في نسخة مُحدثة من التقرير.

في الخطوة الخامسة، يُقترح تدابير تخفيف الأثر وإجراءات الرصد ليتم اعتمادها من جانب مشروع شركة البحر الأحمر لطاقة الرياح، وغيرها التي يقترح أن يتم تنفيذها بشكل جماعي وتعاوني من قبل جميع مطوري طاقة الرياح في نطاق منطقة الدراسة، وتُركز إجراءات تخفيف الأثر والرصد على الآثار المحتملة على تحليل المكونات البيئية عالية القيمة لأربعة عشر فصيلة ذات الأولوية وتعتمد على أفضل الممارسات الجيدة، والاستفادة من الخبرات الفعلية في مجال الإدارة التكيفية في مزارع الرياح التشغيلية بخليج السويس.

1 المقدمة

1.1 النطاق والأهداف

يُعد تحليل الآثار التراكمية (CEA) نهج تحليل متعدد الجوانب، ويهدف إلى تحديد وتحليل تأثير مجموعة من المشروعات على مجموعة محددة مسبقًا من العناصر البيئية: المواطن البيئية والتصنيفات. ويأتي تحليل الآثار التراكمية في سياق مشروع شركة البحر الأحمر لطاقة الرياح، حيث ان مقرها يقع في المنطقة التي تضم العديد من مزارع الرياح، بينما تقع ايضًا على طول مسار هجرة الطيور المُسمى " مسار هجرة الطيور على الوادي المتصدع بالبحر الأحمر"

ورغم التأكيد التام على آثار البنية التحتية لمشروع طاقة الرياح على الطيور الحوامة المهاجرة (MSBs)، إلا أنه يجب تسليط الضوء على أن تحليل الآثار التراكمية لم يقتصر على هذا السياق، كما ستأخذ العناصر الايكولوجية الأخرى في عين الاعتبار، بما في ذاك المواطن والثدييات القادرة على الطيران (الخفافيش).

يتابع تحليل الآثار التراكمية سلسلة من الخطوات متعددة الجوانب والذي قد يحدد في نهاية الأمر الآثار التراكمية المحتملة للمشروعات التي تثير القلق وهذا بهدف تقديم إجراءات الرصد وتخفيف الأثر والتي سيتم تطبيقها من خلال نهج الإدارة التكيفية . وتتابع هذه الخطوات النهج الذي تم تطويره في إطار تقييم الآثار التراكمية لمشاريع طاقة الرياح في منطقة الطفيلة في الأردن (مؤسسة التمويل الدولية 2017).

يعرض هذا التحليل الخطوات الأولية لفهم الأثر التراكمي المحتمل عل التنوع الحيوي في تطوير مزرعة الرياح بواسطة شركة البحر الأحمر لطاقة الرياح (ش م م) وعمليات تشغيلية أخرى في خليج السويس بمصر، كما يهدف إلى تحديد المكونات البيئية ذات القيمة الأكثر تعرضاً للخطر من الآثار المجتمعة لجميع تطورات الرياح القائمة والمحتملة والمحددة داخل منطقة الدراسة، وهذا اعتماداً على تحليل الآثار التراكمية التي أجرته الشركة المحدودة ليكيلا للطاقة لمزرعة رياح تنتج 250 ميجاوات من الطاقة والتي تقع فيجنوب مشروع شركة البحر الأحمر لطاقة الرياح، والأهم من ذلك أن تحليل الآثار التراكمية يدمج بين تقييمات الرصد لطيور والتي أعدت لمشروع شركة البحر الأحمر لطاقة الرياح 500 ميجاوات و 150 ميجاوات الإضافية (مشروع خليج السويس 2 بقدرة 500 ميجاوات + 150 ميجاوات) خلال مواسم الهجرة في فصل الخريف لعام 2019 والربيع لعام 2020، كما يقترح هذا التحليل إجراءات الرصد وتخفيف الآثار وإجرا ءات إدارية أخرى للمشروعات التي تعمل داخل منطقة الدراسة لمعالجة التأثيرات المحتملة على لمكونات البيئة القيمية ذات الأولوية المحددة.

1.2 الحدود الجغرافية

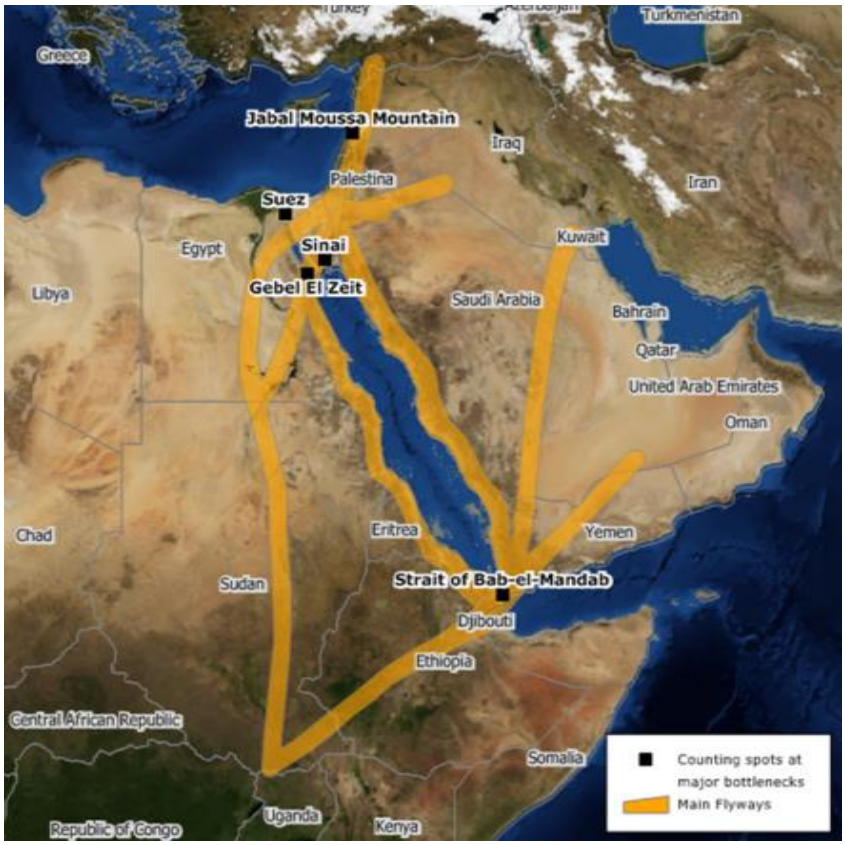
يقع المشروع في محافظة البحر الأحمر بمصر، وتبلغ مساحته حوالي 200 كم جنوب القاهرة، وعلى نحو أكثر تحديداً، يقع المشروع بالقرب من شاطئ البحر الأحمر وداخل الوحدة الحكومية المحلية براس غارب بمحافظة البحر الأحمر، وبالنسبة لأقرب مناطق سكنية بمدينة رأس غارب تضم مدينة رأس غارب (تقع على بعد 40 كم من الجنوب) وقرية زعفرانة (تقع على بعد 45 كم من الشمال).

يقع المشروع في منطقة مساحتها 1200 كيلومتر مربع خصصتها الحكومة المصرية لهيئة الطاقة الجديدة والمتجددة لتطوير مزارع الرياح، (موضح باللون الأحمر في الشكل رقم 1 أدناه)، وهذه المنطقة مخصصة لتقييم الآثار التراكمية المحتملة على التنوع الحيوي الذي يغطي المنطقة المستهدفة لتطوير مزارع الرياح المحتملة في رأس غارب - منطقة جبل الزيت - محافظة البحر الأحمر - مصر، وفي هذا إطار ؛ خصصت هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة مساحة تبلغ حوالي 75.8 كم^2 (موضحة باللون الأزرق في الشكل 1 أدناه) للمطور بغرض تطوير هذا المشروع.

ونظراً لأن هذا المشروع يقع على الساحل الغربي لخليج السويس، فهو يقع على مسار هجرة الطيور على الوادي المتصدع بالبحر الأحمر، والذي يُعد أحد أهم مسارات الهجرة في العالم للطيور الحوامة المهاجرة، حيث أن أكثر من 1.5 مليون طائر يهاجر من خلال هذا المسار مرتين في العام)جمعية الطيور العالمية 2020)، ويربط مسار الهجرة بين مناطق التكاثر الأوروبية والمناطق الشتوية الأفريقية لإجمالي 37 نوع من الطيور المهاجرة المرتفعة.

كما وضح رصد الهجرة المنتظمة على طول الساحل الغربي لخليج السويس – والذي يقع فيه المشروع – أن هناك اختلافًا كبيرًا في مستوى استخدام المنطقة خلال مواسم الهجرة، كما أظهرت الأبحاث أن هذا الجزء من مسار الهجرة تستخدمه أعداد أكبر بكثير من الطيور المهاجرة أثناء الربيع مقارنة بموسم هجرة الخريف.

الشكل 1: موقع المشروع (باللون الأحمر) كجزء من المنطقة المنصوص عليها بموجب المرسوم الوطني المخصصة لتطوير مزارع الرياح (الاستشاري _ 2019)



الشكل 2. المسارات الرئيسية التي تستخدمها الطيور الحوامة المهاجرة كجزء من مسار هجرة الطيور على الوادي المتصدع بالبحر الأحمر (Birdlife, 2020)

وتشمل المشروعات الرئيسية التي تم النظر فيها في المنطقة ما يلي:

1. البحر الأحمر لطاقة الرياح بقدرة 500 ميجاوات وتوسعة المشروع بقدرة 150 ميجاوات (تحت التطوير)
2. راس غارب لطاقة الرياح 262.5 ميجاوات (تشغيل)
3. غرب بكر لطاقة الرياح 250 ميجاوات (تشغيل)
4. أمونت لطاقة الرياح 500 ميجاوات (تحت التطوير)
5. نيات لطاقة الرياح 500 ميجاوات (تحت التطوير)
6. انفنتي 200 ميجاوات (تحت التطوير)
7. انفنتي 320 ميجاوات (تحت التطوير)
8. رياح السويس للطاقة 1.1 جيجاوات (تحت التطوير)
9. ملاحظة: راجع القائمة الكاملة للمراجع الإضافية من المشاريع والدراسات الأخرى التي تم استخدام البيانات منها. تم استخدام كل هذه العناصر والاستشهاد بها في الخطوة 2 -انظر الملحق – عند الحاجة

1.3 النطاق الزمني

تُعد مزارع الرياح في منطقة الدراسة في مراحل تطور مختلفة، فبعضها تم تشغيلها من سنوات قليلة بينما البعض الأخر بدأ تشغيله من أقل من عام، بينما غيرها مازال في مرحل تجهيز ما قبل الإنشاء، سيتم تحديد الحدود الزمنية على أساس عملية الرصد التي ستجرى خلال الثلاث السنوات الأولى من عمليات تشغيل مشروع شركة البحر الأحمر لطاقة الرياح.

2 تحديد وفحص المكونات البيئية عالية القيمة

حُددت المكونات البيئية عالية القيمة كصفات مميزة اجتماعية وبيئية، والتي تُعد هامة للغاية في تقييم مخاطر المشروع أو مجموع مشروعات التي تؤثر على البيئة، ويقتصر تعريف المكونات البيئية عالية القيمة على أنواع النباتات وأنواع الحيوانات (التنوع الحيوي) والخصائص الفيزيائية والمواطن من خلال الممارسات المكتبية مستخدماً المواد المعلنة وغير المعلنة.

تم اختيار المكونات البيئية عالية القيمة ذات الأولوية من خلال عملية تكرارية بالتشاور مع أصحاب المصلحة، لكل مجموعة من المكونات البيئية عالية القيمة أو التأثيرات المحتملة أو كلاهما معًا، ونُقشت العناصر التالية وتم استعراضها في مطبوعات:

- الحساسيات
- مصادر البيانات المتاحة
- الأنشطة و / أو برامج تشغيل غير مشاريع الرياح
- ملكية البيانات وإمكانية الوصول إليها

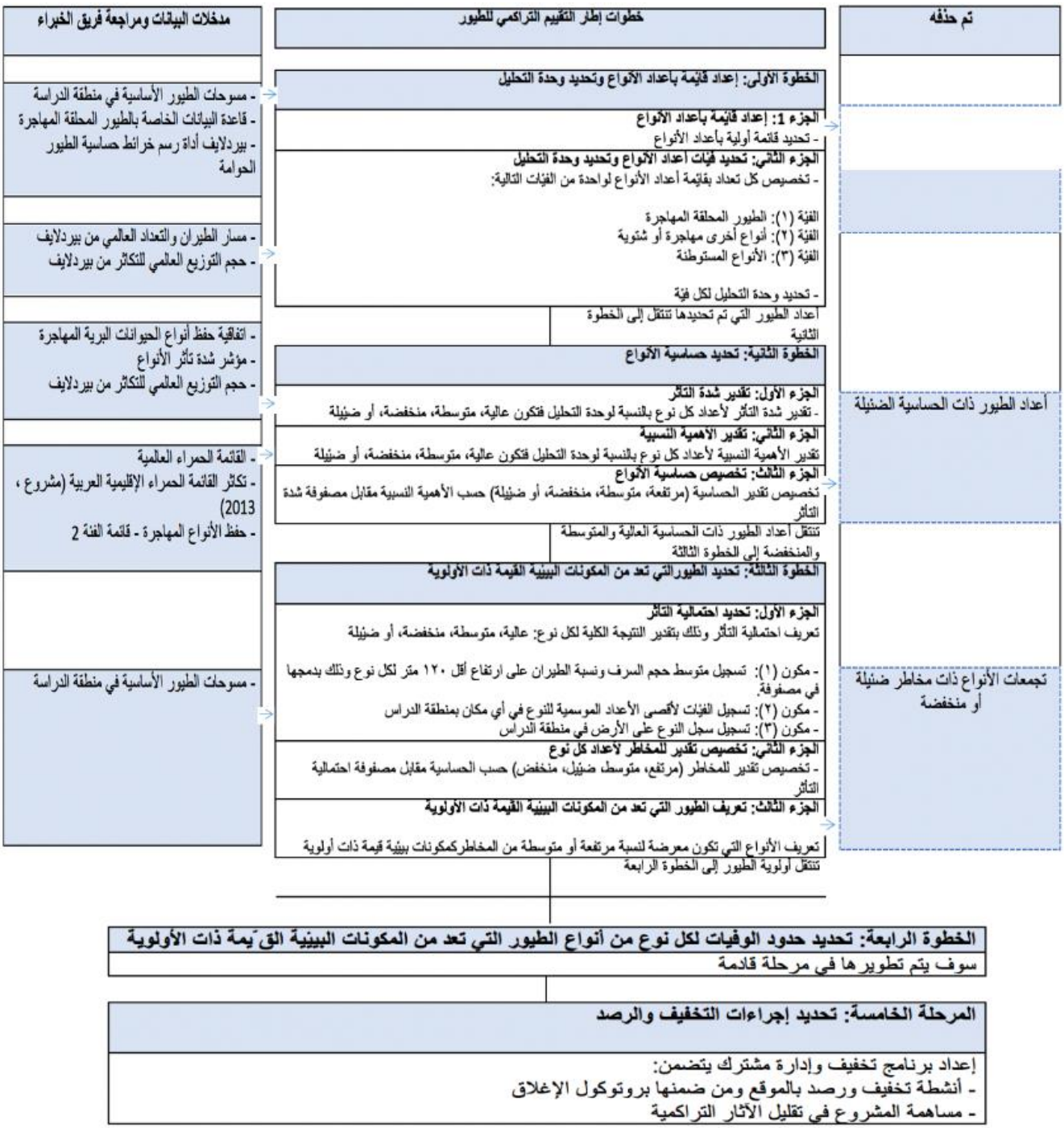
3 النهج

يعتمد نطاق العمل على النُهج المقبولة دولياً والمُعدة لممارسات تقييم المخاطر بهدف تحديد المكونات البيئية عالية القيمة ذات الأولوية، وليتسق مع إرشادات (6) لمؤسسة التمويل الدولية، ويضم نطاق العمل للطيور هذا هدفين: تحديد الأنواع الأكثر تعرضًا للخطر من الآثار المحتملة للتطورات في منطقة الدراسة، واقتراح نشاطات رصد وتخفيف الآثار ونشاطات إدارية أخرى لمواجهة المخاطر التي تتعرض لها تلك الأنواع، يتبع هذا الإطار عملية من خمس خطوات على النحو التالي، انظر الشكل 3:

- الخطوة (1): إعداد قائمة أولية للمكونات البيئية عالية القيمة المحتملة، مشتملةً على الأنواع التي قد تُعرض للخطر من التطورات في منطقة الدراسة نظراً لمعرفتها أو توقع حدوثها في منطقة الدراسة
- الخطوة (2): تحديد "الحساسية" النسبية للأنواع، كونها مزيجًا من قابلية تأثر الأنواع وأهمية المجموعات المسجلة في منطقة الدراسة بالنسبة لوحدة التحليل المناسبة (UoA)، مثل المجموعات أو التوزيع العالمي في مسار الهجرة، وتم إزالة الأنواع التي تم تحديد أن لها حساسية لا يُعتد بها من التحليل قبل الانتقال إلى الخطوة (3)، وأُزيل من هذه المرحلة الأنواع التي تهاجر من خلال مجموعة مسارات الهجرة تمثل أقل من 1 ٪ من المجموعات في العالم والتي سيكون لها أي تأثير لا يُذكر بالنسبة للأنواع على المستوى العالمي.
- الخطوة (3) تحديد المخاطر العامة للأنواع من الآثار المتراكمة لتطورات مزرعة الرياح من خلال منطقة الدراسة، وباعتبارها مزيج من الحساسية – كما هو محدد في الخطوة (2): واحتمالية الآثار المتراكمة (LoE) المُقدرة لكل فصيلة،

نُظِرَ في الأنواع ذات مستوى متوسط أو عالٍ من المخاطر العامة لتكون من المكونات البيئية عالية القيمة للطيور ذات الأولوية بالنسبة للمشروع.

- الخطوة (4): تحديد أقصى حد لمعدل وفيات الطيور فيما يتعلق بالمكونات البيئية عالية القيمة للطيور ذات الأولوية من خلال تحيد النقطة التي يُشكل الخسائر الكثيرة فيها خطر لبقاء المجموعات على المدى الطويل، يوضع تحديد الحد الأدنى في الاعتبار أنواع بيولوجية محددة والبارامترات الديمغرافية والمخاطر التراكمية بالاشتراك مع منتجي طاقة الرياح WPPs، الآثار المحتملة للضغوط الخارجية على هذه المجموعات وفقًا لتحديد وحدة التحليل، ولم تُجرى هذه الخطوة بل خُطط لتنفيذها في مرحلة سابقة، وستُدرج في النسخة المنقحة من التقرير.
- الخطوة (5): اقتراح مجموعة من إجراءات الرصد وتدابير الحد من الآثار والإدارة لتجنب وفيات الطيور المُصنفة أولويتها تحت فئة المكونات البيئية عالية القيمة، وللتقدير الدقيق لوفياتها، لتسهيل الامتثال للحد الأدنى والإبلاغ بأنشطة الاستجابة والإدارة التكيفية.



الشكل 3: عملية تحديد المكونات البيئية عالية القيمة ذات الأولوية

4 التطبيق

4.1 الخطوة الأولى وضع قائمة بمجموعات الأنواع وتحديد وحدة التحليل

الغرض من الخطوة (1) هو تحديد كافة المجموعات أو أنواع الطيور التي يحتمل أن تكون عُرضة للخطر من الآثار التراكمية داخل منطقة الدراسة، ولتحديد وحدة التحليل المعنية من خلال دراسة أي آثار على جميع المجموعات والأنواع، تمتثل قائمة مجموعة الأنواع لكافة أنواع الطيور – المعروفة أو الموجودة في منطقة الدراسة أو يحتمل وجودها في منطقة الدراسة – لما يلي:

- تقييمات التنوع البيولوجي والطيور لشركة انفنتي 200 ميجاوات لموسمي ربيع وخريف 2021 وربيع 2023 بإجمالي ثلاثة مواسم
- تقييمات التنوع البيولوجي والطيور لشركة انفنتي 320 ميجاوات لموسمي ربيع وخريف 2022 بإجمالي موسمين
- تقييمات التنوع البيولوجي والطيور لشركة نيات لطاقة الرياح 500 ميجاوات لموسمي ربيع وخريف 2021 وربيع وخريف 2022 بإجمالي أربعة مواسم
- تقييمات التنوع البيولوجي والطيور لشركة أمونت لطاقة الرياح 500 ميجاوات لموسمي 2021 و 2021 وربيع 2022 بإجمالي خمسة مواسم
- تقييمات التنوع الحيوي والطيور لشركة البحر الأحمر لطاقة الرياح، 500 ميجاوات، خريف 2019 وربيع 2021 بإجمالي أربعة مواسم
- تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، لمشروع ليكيلا شمال رأس غرب 250 ميجاوات من 2015 لغاية 2021 بإجمالي 8 مواسم
- تقييم الطيور لمحطة راس غارب لطاقة الرياح 262.5 ميجاوات خلال الفترة 2018 – 2021 بإجمالي 7 مواسم

دراسات تحليل الأثر التراكمي للمشاريع المشارة أعلاه كما يلي:

- تحليل الأثر التراكمي لمحطة لكيلا (2015 – 2018)
- تحليل الأثر التراكمي لمحطة البحر الأحمر لطاقة الرياح (2019 – 2021)
- تحليل الأثر التراكمي لمحطة أمونت لطاقة الرياح (2020 – 2022)
- تحليل الأثر التراكمي لمحطة إنفنتي 200ميجاوات (2023)
- تحليل الأثر التراكمي لمحطة إنفنتي 320ميجاوات (2023)
- تحليل الأثر التراكمي لمحطة نيات 500ميجاوات (2023)

و

- التقييم البيئي والاجتماعي التراكمي والاستراتيجي وبرنامج الإدارة الفعالة لتوربينات الرياح لمشروعات طاقة الرياح في خليج السويس والخاص بالمركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة (المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة 2018)
- مشروع رياح السويس للطاقة بقدرة 1.1 جيجاوات مقسمة على موقعي شمال وجنوب رأس غارب
- قاعدة بيانات الطيور الحوامة المهاجرة (جمعية الطيور العالمية 2018 ب)، مُصنفة من خلال أنواع مُعينة كما يحدث في منطقة المشروع، وقائمة لأنواع الطيور والخفافيش المُدرجة قابلية التأثر العالمية لتطوير طاقة الرياح المُعدة بواسطة ثاكستر وآخرون (2017) والمُصنفة من خلال أنواع معينة في كلية IBAT كما يحدث في منطقة المشروع.
- ملاحظة: راجع القائمة الكاملة للمراجع الإضافية من المشاريع والدراسات الأخرى التي تم استخدام البيانات منها

بعد ذلك، خُصِصَت هذه الأنواع كواحدة من ثلاث فئات ووحدة تحليل مناسبة مُحددة لكل فئة:

- فئة (1): الطيور الحوامة المهاجرة (جمعية الطيور العالمية 2018 ب) ووحدة تحليل مجموعة مسار هجرة الطيور على الوادي المتصدع بالبحر الأحمر، بيانات مجموعة هذه الأنواع مصدرها جرونتميج 2009، ومستكملة بالمعلومات اللازمة من بورتر (2005)
- الفئة (2): تربية الطيور الجارحة والمقيمة، بما في ذلك الأنواع المُسجلة في منطقة الدراسة والمعروف أنها تُربي من المطبوعات في منطقة الدراسة وفي المناطق المجاورة لها
- الفئة (3): أنواع شتوية ومهاجرة أخرى، بوحدة التحليل كونها مدى نطاق التكاثر العالمي (مأخوذة من جمعية الطيور العالمية 2017) وبسبب عدم توفر تقديرات على المستوى الوطني أو الإقليمي أو على مستوى مسارات الهجرة للسماح بتعريف أصغر وحدة تحليل.
- الفئة (4): أنواع مقيمة أخرى، وبنفس وحجة التحليل الموضحة لأنواع الفئة (2)

الخطوة (1) إعداد قائمة لمجموعة 194 فصيلة من الطيور، أنظر الجدول 1:

الجدول (1): قائمة مجموعة الأنواع للمكونات البيئية عالية القيمة للطيور المحتملة

الرتبة	**عدد** لمكونات البيئية عالية القيمة للطيور المحتملة
الجوارح (الصقريات النهارية)	30
إوزيات (إوزيات)	8
سماميات (السمامة وسمامة الشجر والطنان)	3
قرنيات المنقار (أبو قرن – الهدهد – هداهد الغابات)	1
إفجيجيات (الطيور الساحلية)	43
اللقلق (اللقالق)	4
حماميات الشكل (الحمام واليمام)	3
الشقراقيات (رفرافيات والتوابع)	5
الصقريات (الصقور والكاراكارا)	10
دجاجيات (الطيور التي تتغذي على الأرض)	2
كركيات (الغرنوق – سمان الماء – تفلقية)	5
جواثم (طيور الجثم)	60
بجعيات (أبو منجل – بلشونيات – بجعات)	14
غطاسيات (غطاس)	1
قطويات الشكل (قطويات)	2
بوميات (الصقريات الليلية)	1
أطيشيات (غاقيات – أخرق – أخبل)	1

4.2 الخطوة 2 – تحديد حساسية الأنواع الأحيائية

الغرض من الخطوة (2) هو تحديد حساسية كل فصيلة أو مجموعة تم تحديدها خلال الخطوة (1) بناءً على قابليتها للتأثر على المستوى الوطني أو الإقليمي أو الدول، استنادًا إلى وحدة التحليل والأهمية النسبية لمنطقة الدراسة بالنسبة للمجموعة. ترتبط الحساسية – كما ترد في هذا التحليل – بمجموعات الأنواع الموجودة في منطقة الدراسة، وتضم مكونين:

- تم تحديد الأهمية النسبية لكل نوع من الطيور الحوامة المهاجرة كتقدير لنسبة عدد المجموعة المهاجرة عبر مسار الهجرة في البحر الأحمر/ الوادي المتصدع، والذي يمر بمشروعات طاقة الرياح في منطقة الدراسة. نظرًا للصعوبات العملية لرصد مسار الهجرة بالكامل؛ يتم تقدير عدد مجموعات الأنواع المهاجرة عبر مسار الهجرة كأقصى عدد موسمي تم تسجيله في أيٍ من المواقع ذات الأعداد الكثيفة "عنق الزجاجة" في الشرق الأوسط خلال فترة الرصد الموثقة للهجرة والمسجلة في منطقة الدراسة (بورتر 2005)، وأيضًا للأنواع الأخرى المهاجرة أو المقيمة عبر نطاق التكاثر العالمي (طبقًا للحسابات الدولية للأنواع الخاصة بالمنظمة الدولية لحياة الطيور) ، إلى جانب التقديرات طبقًا للجداول (2) و(3) على التوالي. بالنسبة للمجموعات المسجلة في منطقة الدراسة، تم أخذ هذا الرقم ليصبح الحد الأقصى لعدد المسجلين في أي موسم لأي دراسة استقصائية.
- تم تسجيل قابلية التأثر لكل مجموعة من الأنواع باستخدام التوجيهات الدولية و/ أو الإقليمية بشأن حالة الحفظ الحيوي المناسبة لوحدة التحليل والدليل على تأثرها بمزارع الرياح. تم تطبيق التوجيهات الدولية على مجموعات الأنواع المهاجرة والشتوية (الفئات 1 و3)، وتطبيق التوجيهات الإقليمية على مجموعات الأنواع المقيمة وأنواع التكاثر الصيفي (الفئات 2 و4) (انظر الجدول رقم 4).

تم الجمع بين هذين المكونين في مصفوفة واحدة لتحديد الحساسية الإجمالية للأنواع (انظر الجدول رقم 5)، ولم تتقدم الأنواع ذات الحساسية الضئيلة إلى الخطوة (3). بالإضافة إلى ذلك، تم استبعاد الأنواع التي يُقدَّر عددها في مسار الهجرة بنسبة تقل عن 1% من التعداد العالمي الإجمالي المُقدَّر؛ لعكس الأهمية المنخفضة للغاية لعدد المجموعات على مسار الهجرة في منقطة البحر الأحمر/ الوادي المتصدع على المستوى العالمي: هذا أزال أربعة أنواع إضافية تم تصنيفها أنها على درجة أعلى من الحساسية الضئيلة (عقاب البحر أبيض الذيل – النسر الأسمر (نسر جريفون) - *Circus macrourus* - الحِدَأة الحمراء).

الجدول (2): الأهمية النسبية المسجلة للطيور الحوامة المهاجرة

الأهمية النسبية	أقصى عدد إجمالي للفصيلة في موسم واحد من أي مشروع واحد في منطقة الدراسة كنسبة من الأعداد المتواجدة في مسار الهجرة
ضئيلة	≤ 1%
منخفضة	> 1% و≤ 5%
متوسطة	> 5% و≤ 10%
عالية	> 10%

الجدول (3): الأهمية النسبية المسجلة للأنواع الأخرى المهاجرة والمقيمة

الأهمية النسبية	النطاق العالمي للفصيلة المقيم أو المتكاثر (كم2) – مدى الحدوث
ضئيلة	> 10،000،000
منخفضة	> 100،000 و< 10،000،000

متوسطة	> 50،000 و< 100،000
عالية	> 50،000

الجدول (4): معايير تحديد شدة التأثر

درجة قابلية التأثر	الطيور الحوامة المهاجرة (والأنواع الأخرى حيث تم تحديد مؤشر قابلية تأثر الأنواع)	الأنواع الأخرى المهاجرة والمقيمة
ضئيلة	الأقل تهديدًا على القائمة الحمراء العالمية للاتحاد الدولي لحماية الطبيعة، ومؤشر قابلية تأثر الأنواع يساوي 6 أو أقل.	الأقل تهديدًا على القائمة الحمراء العالمية للاتحاد الدولي لحماية الطبيعة.
منخفضة	معرضة للانقراض أو تحت التهديد على القائمة الحمراء العالمية للاتحاد الدولي لحماية الطبيعة، ومؤشر قابلية تأثر الأنواع يساوي 6 أو أقل. الأقل تهديدًا على القائمة الحمراء العالمية للاتحاد الدولي لحماية الطبيعة، ومؤشر قابلية تأثر الأنواع يساوي 7 أو 8. الفئة (2) في اتفاقية المحافظة على الأنواع المهاجرة، ومؤشر قابلية تأثر الأنواع يساوي 6 أو أقل.	تحت التهديد على القائمة الحمراء العالمية للاتحاد الدولي لحماية الطبيعة.
متوسطة	معرضة للانقراض أو تحت التهديد على القائمة الحمراء العالمية للاتحاد الدولي لحماية الطبيعة، ومؤشر قابلية تأثر الأنواع يساوي 7 أو 8. الأقل تهديدًا على القائمة الحمراء العالمية للاتحاد الدولي لحماية الطبيعة، ومؤشر قابلية تأثر الأنواع يساوي 9 أو 10. الفئة (2) في اتفاقية المحافظة على الأنواع المهاجرة، ومؤشر قابلية تأثر الأنواع يساوي 7 أو 8.	معرضة للانقراض على القائمة الحمراء العالمية للاتحاد الدولي لحماية الطبيعة.
عالية	مهددة بالانقراض من الدرجة الأولى أو مهددة بالانقراض على القائمة الحمراء العالمية للاتحاد الدولي لحماية الطبيعة. معرضة للانقراض أو تحت التهديد على القائمة الحمراء العالمية للاتحاد الدولي لحماية الطبيعة، ومؤشر قابلية تأثر الأنواع يساوي 9 أو 10. الفئة (2) في اتفاقية المحافظة على الأنواع المهاجرة، ومؤشر قابلية تأثر الأنواع يساوي 9 أو 10.	مهددة بالانقراض من الدرجة الأولى أو مهددة بالانقراض على القائمة الحمراء العالمية للاتحاد الدولي لحماية الطبيعة.

الجدول (5): مصفوفة الحساسية

شدة الحساسية		الأهمية النسبية			
		ضئيلة	منخفضة	متوسطة	عالية
قابلية التأثر	ضئيلة	ضئيلة	ضئيلة	منخفضة	منخفضة
	منخفضة	ضئيلة	منخفضة	منخفضة	متوسطة
	متوسطة	منخفضة	منخفضة	متوسطة	عالية
	عالية	منخفضة	متوسطة	عالية	عالية

أسفرت الخطوة (2) عن قائمة تضم 35 فصيلة من أنواع الطيور قُدِّرَت شدة حساسيتها بنسبة أعلى من ضئيلة، مما يعني أنه تم تحديد نطاق 159 مجموعة (انظر الجدول 6).

الجدول (6): التسجيل في الخطوة (2) للأنواع التي قُدِّرَت شدة حساسيتها بنسبة منخفضة أو متوسطة أو عالية.

الأنواع	قابلية التأثر	الأهمية النسبية	شدة الحساسية
الحمام القمري	ضئيلة	متوسطة	منخفضة
البُقوَيقة السلطانية المخططة الذيل	منخفضة	منخفضة	منخفضة
دريجة كروانية	منخفضة	منخفضة	منخفضة
شنقب كبير	منخفضة	منخفضة	منخفضة
اللقلق أصفر المنقار	متوسطة	ضئيلة	منخفضة
النورس أبيض العين أو نورس عجمة	منخفضة	منخفضة	منخفضة
أبو اليسر أسود الجناح	منخفضة	منخفضة	منخفضة
اللقلق الأسود	متوسطة	عالية	عالية
اللقلق الأبيض	متوسطة	عالية	عالية
الكركي الشائع	متوسطة	عالية	عالية
بجع دالماسي	عالية	ضئيلة	منخفضة
البجع الأبيض الكبير	متوسطة	عالية	عالية
حوَّام النحل الأوروبي	متوسطة	منخفضة	منخفضة
عقاب حكيم أو العقاب المصفق	متوسطة	ضئيلة	منخفضة
الرخمة المصرية	عالية	منخفضة	متوسطة
النسر الرمادي	عالية	ضئيلة	منخفضة
نسر أذون أو العقاب النوبي	عالية	ضئيلة	منخفضة
الحدأة السوداء	منخفضة	متوسطة	منخفضة
عقاب بونلي يسمى أو عقاب مسيرة كبرى	متوسطة	ضئيلة	منخفضة
عقاب أصحم	عالية	ضئيلة	منخفضة
عقاب السهوب	عالية	عالية	عالية
ملك العقبان الشرقي	عالية	منخفضة	متوسطة
عقاب ذهبية	متوسطة	ضئيلة	منخفضة
عقاب أسود أفريقي	متوسطة	ضئيلة	منخفضة
عقاب سعفاء كبرى	عالية	عالية	عالية
عقاب سعفاء صغرى	متوسطة	متوسطة	متوسطة
عقاب مسيرة صغرى	متوسطة	عالية	عالية
عقاب الثعابين	منخفضة	متوسطة	منخفضة
الحوَّام الشائع أو حوَّام السهول	منخفضة	متوسطة	منخفضة
صقر جراح أو حوام طويل الساقين	منخفضة	متوسطة	منخفضة
الباشق الشامي أو البيدق	ضئيلة	عالية	منخفضة
أبو شودة	متوسطة	ضئيلة	منخفضة
مرزة باهتة	متوسطة	متوسطة	متوسطة

الأنواع	قابلية التأثر	الأهمية النسبية	شدة الحساسية
صقر الغزال أو الصقر الشروقي	عالية	ضئيلة	منخفضة
نقشارة قبرص	ضئيلة	عالية	منخفضة

4.3 الخطوة (3): تقييم المخاطر البيئية وتحديد الطيور التي تعد مكونات بيئية عالية القيمة ذات أولوية

تهدف الخطوة (3) إلى تحديد الطيور التي تعد مكونات بيئية عالية القيمة ذات أولوية من ضمن 35 فصيلة (قليل المناعة) متبقية من الخطوة (2)، وتم إجراء ذلك من خلال الجمع بين نسبة حساسية كل فصيلة مع تقدير المخاطر الخاصة بالموقع (احتمالية التأثيرLikelihood of effect: LoE)؛ لتحديد الأنواع الأكثر عرضةً للتأثيرات الكبيرة لمشروعات تطوير مزارع الرياح في منطقة الدراسة.

الأسباب التي دعت إلى تكرار تقييم المشاركة والمساءلة المجتمعية (CEA) الشامل هي:

1) تحديث التقرير الأول من عام 2020 (إيكوكونسلت، 2020) الذي تم إعداده في أغسطس 2020 والذي لم يأخذ في الاعتبار موسمي خريف 2020 وربيع 2021، و

2) النظر في التوربينات الخاصة بمشروع البحر الأحمر لطاقة الرياح قدرته 500 ميجاوات (مشروع خليج السويس 2 بقدرة 500 ميجاوات)، والذي يبلغ ارتفاع طرف توربيناته 180 مترًا، والتوسعة بقدرة 150 ميجاوات (20 توربينة إضافية) بارتفاع طرفها الذي يصل إلى 200 متر (مشروع خليج السويس 2 بقدرة 150 ميجاوات). وبالإضافة إلى ذلك، ولأغراض تقييم المشاركة والمساءلة المجتمعية، كما هو الحال في نموذج خطر الاصطدام، تم افتراض أن جميع التوربينات لها نفس الخصائص وارتفاع طرفها 200 متر، وهو أسوأ سيناريو.

طبقًا للبيانات الأساسية المتاحة للطيور، تتألف احتمالية التأثير من ثلاث مكونات:

- المكون الأول: هو نتيجة التأثير الإجمالي لنسبة الطيور التي تم رصدها تحلق على ارتفاع أقل من 200م ولمتوسط حجم السرب (انظر الجدول 7)، وهذه هي الطيور التي يُحتمل تعرضها لخطر الاصطدام مع التوربينات أو ارتطامها بخطوط نقل الكهرباء. تم استنتاج المتوسط المرجح للنسبة المئوية للطيور التي تم رصدها تطير على ارتفاع أقل من 200م لجميع المواسم التي تم فيها الإبلاغ فيها عن هذه القيمة (أي إجمالي عدد الطيور التي تحلق على ارتفاع أقل من 200م مقسومًا على إجمالي عدد الطيور لجميع المواسم). بالنسبة للأنواع التي لا تتوفر عنها بيانات عن نسبة الطيور التي تم رصدها تحلق على ارتفاع أقل من 200م، قمنا بتسجيلها على أنها تضم نسبة 50% من الطيور التي تم رصدها تحلق على ارتفاع أقل من 200م. تم اشتقاق متوسط حجم السرب من متوسط أحجام الأسراب التي تم التبليغ بها خلال فترة الدراسة الاستقصائية: لم يتم تطبيق أي متوسط مرجح، حيث لم تغطي عملات المسح كامل فترة الهجرة لجميع الأنواع، وقد يختلف سلوك السرب خلال هذه الفترة. تم اعتبار الأسراب الأكبر حجمًا معرضة لمستوى أعلى من خطر تعدد من حالات النفوق نظرًا للأعداد الكبرة وانخفاض قدرة أفراد السرب على رؤية التوربينات أو خطوط الكهرباء وتجنبها. بالنسبة للأنواع التي لا تتوفر عنها بيانات تتعلق بمتوسط حجم السرب، تم تسجيلها مع التحفظ على أن أقصى حجم لأسرابها يساوي أقصى عدد تم تسجيله خلال فصل من الفصول (وفقًا للمكون 2 أدناه، أي ما يعادل جميع الطيور التي تمر في سربٍ واحدٍ). بالنسبة للأنواع ذات قيم لكلا المتغيرين، تزداد نتيجة المصفوفة الناتجة بمقدار درجة واحدة إذا كانت قابلية التغير (تُعد

الانحراف المعياري لكافة القيم التي تم الإبلاغ عنها لتلك الأنواع) لنسبة علميات التحليق على ارتفاع أقل من 200م في أول ربعين (أي أعلى نسبة 50% من القيم). تمت إضافة هذه الخطوة الإضافية؛ لمراعاة الحالات التي يتغير فيها سلوك التحليق بشكل كبير بالنسبة للارتفاع، وكان متوسط القيمة أقل صوابًا ليكون مؤشرًا للخطر.

- المكون (2): هو أقصى عدد إجمالي للفصيلة في موسم واحد من أيٍ من المشروعات في منطقة الدراسة، ليعكس حقيقة أن الأنواع ذات الأعداد الأعلى في منقطة الدراسة معرضة بدرجة أكبر للتأثر بمشروعات تطوير مزارع الرياح.
- المكون (3): سواء تم رصد وجود تلك الأنواع على الأرض في منطقة الدراسة أم لا، بغض النظر عن عدد الطيور ضمن الأسراب (تم رصد حالة واحدة للأنواع التي تم رصد بيانات هبوط لها، ولم تسجل أي حالة للأنواع التي لم يتم رصد بيانات هبوط لها). يجب أن تمر الأنواع التي تم رصد بيانات هبوط لها من خلال منطقة خطر الاصطدام؛ وبالتالي تكون أكثر عُرضة لمخاطر الاصطدام عن تلك الأنواع التي لم يتم رصدها بيانات هبوط لها.

تم تلخيص هذه المكونات الثلاثة للوصول إلى نتيجة نهائية لاحتمالية التأثر الخاصة بكل فصيلة (نطاق نظري من 2 إلى 10)، التي تم تقسيمها إلى أربعة أقسام متساوية لتحديد نسبة احتمالية التأثر الخاصة بهذه الفصيلة (انظر الجدول 9). ثم تم الجمع بين نسبة احتمالية التأثر وبين شدة الحساسية الناتجة من الخطوة (3) لاستنتاج درجة تقييم شاملة لمخاطر المشروع (انظر الجدول 10). تم اعتبار الأنواع المعرضة لمخاطر عامة من الدرجة العالية أو المتوسطة من ضمن الطيور التي تعد مكونات بيئية عالية القيمة ذات أولوية.

الجدول (7): مصفوفة نتائج متوسط حجم السرب ونسبة رحلات التحليق على ارتفاع أقل من 200م لكل فصيلة.

متوسط حجم السرب	ونسبة رحلات التحليق على ارتفاع أقل من 200م			
	25 - 0	50 - 26	75 - 51	100 - 76
10 >	1	1	2	2
50 – 10	1	2	2	3
100 – 51	2	2	3	4
100<	2	3	4	4

الجدول (8): فئات نتائج أقصى عدد موسمي للأنواع في منطقة الدراسة

أقصى عدد موسمي	
النطاق	نتيجة
10 - 0	1
1،000 - 11	2
10،000 - 1،001	3
10،000 <	4

الجدول (9): نسبة احتمالية التأثر بناءً على النتيجة الإجمالية لكل نوع تم تقييمه بالخطوة

احتمالية التأثر	
النتيجة الإجمالية (تستند إلى الأقسام الأربعة)	**مستوى التأثير**
≥ 2	ضئيل جدًا
> 2 و≤ 3	ضعيف
>3 و≤ 6	متوسط
> 6	عالي

الجدول (10): مصفوفة المخاطر الإجمالية للمشروع

المخاطر الإجمالية		احتمالية التأثر			
		ضئيل جدًا	**ضعيف**	**متوسط**	**عالي**
الحساسية	**ضعيف**	ضئيلة جدًا	قليلة	قليلة	متوسطة
	متوسط	قليلة	قليلة	متوسطة	مرتفعة
	عالي	قليلة	متوسطة	مرتفعة	مرتفعة

حددت الخطوة (3) 11 نوع ذات مخاطر عامة من الدرجة العالية أو المتوسطة، وتم اعتبار هذه الأنواع من ضمن الطيور التي تعد مكونات بيئية عالية القيمة ذات أولوية (انظر الجدول 11).

الجدول (11): تفاصيل نتائج وتقديرات لعدد 11 فصيلة من الطيور التي تم تحديدها على أنها مكونات بيئية عالية القيمة ذات أولوية

الأنواع	الحالة في القائمة الحمراء	ومؤشر قابلية تأثر الأنواع	قابلية التأثر	أعلى عدد	التجمعات على مسار الهجرة	نسبة وحدة التحليل	الأهمية النسبية	شدة الحساسية	نسبة حالات التحليق على ارتفاع أقل من 200 م	متوسط حجم السرب	الهبوط في المنطقة	احتمالية التأثر	المخاطر الإجمالية
اللقلق الأسود	أقل تهديداً	10	متوسطة	6,738	19,500	34.6	مرتفعة	مرتفعة	59.03	55	نعم	مرتفعة	مرتفعة
اللقلق أبيض	أقل تهديداً	10	متوسطة	212,030	450,000	47.1	مرتفعة	مرتفعة	71.35	755	نعم	مرتفعة	مرتفعة
الكركي الشائع	أقل تهديداً	10	متوسطة	12,004	35,000	34.3	مرتفعة	مرتفعة	48.28	5	نعم	مرتفعة	مرتفعة
البجع الأبيض الكبير	أقل تهديداً	10	متوسطة	31,001	70,000	44.3	مرتفعة	مرتفعة	21.6	55	نعم	مرتفعة	مرتفعة
حوّام النحل الأوروبي	أقل تهديداً	7	متوسطة	35,423	1,000,000	3.5	منخفضة	منخفضة	65.9	75	نعم	مرتفعة	متوسطة
الرخمة المصرية	مهددة بالانقراض	10	مرتفعة	395	4,335	8.7	منخفضة	متوسطة	37.85	2	لا	متوسطة	متوسطة
الحدأة السوداء	أقل تهديداً	8	منخفضة	16,229	132,700	12.2	متوسطة	منخفضة	40.9	8	نعم	مرتفعة	متوسطة
عقاب السهوب	مهددة بالانقراض	9	مرتفعة	17,152	37,500	45.7	مرتفعة	مرتفعة	44.75	7	نعم	متوسطة	مرتفعة
عقاب مسيرة صغرى	أقل تهديداً	9	متوسطة	858	3,169	27.1	مرتفعة	مرتفعة	27.85	1	لا	متوسطة	مرتفعة

الأنواع	الحالة في القائمة الحمراء	ومؤشر قابلية تأثر الأنواع	قابلية التأثر	أعلى عدد	التجمعات على مسار الهجرة	نسبة وحدة التحليل	الأهمية النسبية	شدة الحساسية	نسبة حالات التحليق على ارتفاع أقل من 200 م	متوسط حجم السرب	الهبوط في المنطقة	احتمالية التأثر	المخاطر الإجمالية
الحوّام الشائع	أقل تهديداً	7	منخفضة	86,740	1,250,000	6.9	متوسطة	منخفضة	43.89	48	نعم	مرتفعة	متوسطة
مرزة باهتة	تحت التهديد	8	متوسطة	100	1,505	6.6	متوسطة	متوسطة	72.09	1	نعم	متوسطة	متوسطة

4.4 الخطوة (4) – تحديد بدايات الحدود غير المقبول لمعدل وفيات أنواع الطيور المصنفة أولويتها تحت فئة المكونات البيئية عالية القيمة

تهدف الخطوة الرابعة إلى تحديد بدايات الحدود التي يكون فيها معدل الوفيات لأنواع الطيور المصنفة أولويتها تحت فئة المكونات البيئية عالية القيمة، من خلال وضع نقطة أو خط أساس مقبول، في حالة تخطيه فإن ذلك يُمثل تهديدًا طويلة المدى على أعداد هذه الفصيلة. عند تحديد هذه النقاط، يُؤخذ بعين الاعتبار المحددات الديموغرافية والحيوية المتعلقة بالفصيلة، وكذلك الخطر التراكمي المتعلق بمنجي طاقة الرياح، والآثار المحتملة من الأطراف الخارجية على الأعداد المحددة وفقاً لوحدة التحليل. كما ذُكر سابقًا، لم يتم اتخاذ هذه الخطوة بعد في هذه المرحلة، ومن المخطط تنفيذها في المستقبل القريب، وسوف يتم تضمينها في النسخة المحدثة من هذا التقرير.

تتضمن الخطوة (4) جزئين: الجزء الأول يحدد، لكل متغير الطيور المصنفة أولويتها تحت فئة المكونات البيئية عالية القيمة، عتبة عدد الوفيات المناسبة في منطقة الدراسة للحفاظ على استدامة المجموعات على المدى الطويل أو تحقيقها. الجزء الثاني يشرح نظام العتبة والإجراءات التي تنشأ نتيجة تجاوزها. يتم تلخيص هذه الإجراءات في شجرة القرار الموضحة في الشكل 4. تشكل شجرة القرار أساس إطار الإدارة التكيفية، كما هو موضح بالتفصيل في الخطوة 5.

4.4.1 القسم الأول: عملية تحديد العتبة

تم اتباع نهج قرية الطفيلة في عملية تحديد العتبة، والتي كانت في الأصل موجهة بواسطة المفاهيم ذات الصلة في الأطر القانونية الأوروبية والأمريكية، وتحديدًا المعايير الأساسية لـ "الوضع المحافظ المفضل" (توجيه الموائل البيئية للاتحاد الأوروبي، التوجيه الصادر عن المجلس رقم 43/92 EEC/وتوجيه الطيور رقم 2009/149 EC) "والمجموعات المستدامة الأمثل" (وفقًا لقانون 16 USCS § 1362). تم تقييم العتبات لكل متغير الطيور المصنفة أولويتها تحت فئة المكونات البيئية عالية القيمة بالنسبة لحجم المجموعات المحدد من خلال وحدة التحليل.

تم تحديد عدد الوفيات السنوية التي يمكن تحملها دون المساس بالاستدامة على المدى الطويل لكل متغير الطيور ذات الأولوية المحورية باستخدام تحليل "الإزالة البيولوجية المحتملة (PBR) " البسيط، كما هو موضح أدناه. ثم تم مقارنة هذا التقدير السنوي للوفيات مع عدد الوفيات السنوية المتوقعة نتيجة لتأثير المجهودات الخارجية الرئيسية على المجموعات، وعلى وجه الخصوص القتل غير القانوني، والصعق الكهربائي بخطوط الطاقة، واصطياد الطيور الحية[1]. عندما يتجاوز هذا التقدير للوفيات مستوى الإزالة البيولوجية المحتملة، يتم تطبيق عتبة سنوية بحيث يكون الهدف صفر وفيات. عندما لا يتجاوز مستوى الإزالة البيولوجية المحتملة، يتم استخدام خبرة مؤلفي التقرير بشأن وضع المحافظة على المجموعات لتقييم ما إذا كانت النتائج (أ) قريبة بما يكفي من مستوى الإزالة البيولوجية المحتملة لتعني عدم وجود وفيات مرتبطة بمشروعات إنتاج طاقة الرياح دون تأثير سلبي على المجموعات أو (ب) أقل بما يكفي من مستوى الإزالة البيولوجية المحتملة للإشارة إلى وجود بعض الوفيات المرتبطة بمشروعات إنتاج طاقة الرياح دون تأثير على استدامة المجموعات.

تم حساب مستوى الإزالة البيولوجية المحتملة كالتالي:

[1] Information on the number of fatalities from external stressors is scarce for both the study area and Egypt as a whole, and typically relates to “incidental” reports of fatalities and their apparent causes. To address this information gap and make it possible to incorporate external stressors into an assessment of the viability of each population, the ERP identified principal stressors for the priority bird VECs and then gave approximate range estimates of the annual number of fatalities attributable to each stressor individually and all external stressors combined. Range estimates for annual fatalities were < 1, ≥ 1 and < 5, ≥ 5 and < 10, > 10 < 100, > 100 < 1000, > 1000 < 10000.

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

حيث R_{max} معدل الاستقطاب السنوي، والذي يمكن حسابه من معدل النمو السنوي الأقصى للمجموعات عن طريق $(R_{max} = Y_{max} - 1)$. يتم حساب Y_{max} كالتالي:

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

حيث s تم البحث هي معدل البقاء السنوي المتوسط للبالغين وa هي العمر المتوسط عند أول تكاثر (Neil & Lebreton, 2005). تم البحث عن معدل البقاء السنوي المتوسط للبالغين والعمر المتوسط عند أول تكاثر لكل طائر من الطيور المصنفة أولويتها تحت فئة المكونات البيئية عالية القيمة، ومع ذلك، في حالة عدم توافر هذه المعلومات، تم استخدام معلمات من نوعية الأنواع البديلة المرتبطة بشكل وثيق. تحليل الإزالة البيولوجية المحتملة هو اختبار بسيط وقوي واحترازي تم تطويره للحالات التي يكون فيها المعلومات المتعلقة بأحياء المجموعات ذات الصلة محدودة (انظر Wade, 1998; Neil and Lebreton, 2005; Dillingham and Fletcher, 2011).

تستخدم هذه العملية معلمات بيولوجية وديموغرافية محددة لكل نوع من الأنواع، وتحديدًا معدل البقاء للبالغين وسنة أول تكاثر، لحساب معدل الوفيات الناجمة عن النشاط البشري في السنة، والتي إذا تحققت من المرجح أن تؤدي إلى مجموعات غير قابلين للبقاء على المدى الطويل. يجب أن يتم التأكيد على أنه لم يتم الحصول على تقدير تراكمي لمخاطر التصادم نظرًا لعدم قيام جميع مشاريع طاقة الرياح في منطقة الدراسة بإجراء نمذجة لمخاطر التصادم، وأشار التقييم البيئي والاجتماعي الاستراتيجي إلى أن مثل هذه النمذجة صعبة لتقديم تقديرات صحيحة في المنطقة الجغرافية لخليج السويس.

ومع ذلك، تم جمع معلومات من محطات طاقة الرياح وخطوط النقل العلوية الحالية في المنطقة. بالإضافة إلى إجراء نمذجة لمخاطر التصادم، وعدم وجود استعراض من قبل الأقران للتقارير، فإن نتائج مراقبة الوفيات بعد البناء (PCFM) قد تسلط الضوء على نطاق الوفيات الحالية (الأنواع) والأثر (عدد الوفيات) داخل المنطقة. لذلك، لقد أخذنا في الاعتبار المعلومات النوعية حول الوفيات في المنطقة فقط. وإن واحدة من الأوراق الممثلة هي تلك التي أعدها رياض[2] (2022) والتي جمعت البيانات من مارس 2019 حتى مايو 2022 من محطات توليد طاقة الرياح في منطقة هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة، وسجلت تسعة وخمسين حالة وفاة من توربينات الرياح. والأنواع الأكثر تأثرًا بالترتيب هي اللقلق الأبيض، تليها مجموعة ثانية تتكون من الحدأة السوداء، والنسر الاستوائي، وحوام العسل الاوروبي، وجميع الأنواع الأخرى: النسر البقعي الأصغر (والنسر الاستوائي والعقاب العربي، والعوسق الشائع. لا يمكننا نسيان عدم وجود بحث شامل عن الوفيات وتصحيحات للتحيزات المحتملة، أو مراجعة منتظمة لتلك الأنواع التي لم يتم اعتبارها طيورًا محلقة مهاجرة.

4.4.2 أهداف العتبة الأولية

الطيور المصنفة أولويتها تحت فئة المكونات البيئية عالية القيمة التي تم تعيينها بمستوى عتبة الوفاة صفر تخضع لعمليات المراقبة وخطط التخفيف والإدارة التكيفية المصممة للحد من تلامس هذه الأنواع مع محطات طاقة الرياح في منطقة الدراسة، وتدابير الحفظ المصممة للحد من عدد الوفيات الناجمة عن ضغوط أخرى. بالنسبة لهذه الأنواع من الطيور المصنفة أولويتها تحت فئة المكونات البيئية عالية القيمة، يتم تنشيط استجابة الإدارة التكيفية عندما يكون هناك وضع يزيد من مخاطر وقوع الحوادث أو حدوث حادث قريب أو في حالة وقوع وفاة.

<u>مستويات عتبة الوفاة السنوية</u>

تخضع الطيور المصنفة أولويتها تحت فئة المكونات البيئية عالية القيمة التي تم تعيينها بمستوى عتبة الوفاة السنوية لنفس عمليات المراقبة وخطط التخفيف والإدارة التكيفية كما تتعرض المجموعات ذات عتبة الوفاة الصفر. بالنسبة لهذه الأنواع ذات الأولوية، يتم تنشيط

[2] Riad, S. 2022. Egypt. Acad. J. Biolog. Sci., 14(2): 19-33 (2022)

استجابة الإدارة التكيفية عندما يتم تجاوز عتبة الوفاة السنوية المستهدفة وذلك بعد استعراض دوري لنتائج عمليات البحث عن جثث الطيور بعد البناء والتي تظهر تجاوز عتبة الوفاة السنوية المستهدفة.

مستويات العتبة الأخرى: مستويات الأحداث الشديدة

بالإضافة إلى المستويات المحددة لأنواع الطيور المصنفة أولويتها تحت فئة المكونات البيئية عالية القيمة، يلزم إقامة مستويات لتخفيف مخاطر وقوع حوادث وفاة جماعية لعدد قليل من المجموعات التي ليست من الطيور المصنفة أولويتها تحت فئة المكونات البيئية عالية القيمة. وهذا يكون ذا صلة خاصة بمحطات طاقة الرياح في منطقة الدراسة بسبب احتمالية وجود أفراد من أنواع الطيور التي ليست ذات أولوية في المنطقة. لأسباب عملية، مثل ضرورة اتخاذ قرار سريع في الميدان لتجنب هذا النوع من الأحداث الشديدة، يجب تعيين مستويات لحجم سرب قياسي (بغض النظر عن النوع) ويجب أن يتم توجيهها على نطاق واسع بواسطة مستويات الإزالة البيولوجية المحتملة لأنواع الطيور التي تتجمع وتقديرات معدلات وفيات.

1.1.1 الإدارة التكيفية

تُفعل الإدارة التكيفية عندما يتم تجاوز الحدود المستهدفة وعندما تظهر أدلة جديدة مكتسبة مع مرور الوقت تشير إلى زيادة أو انخفاض في المخاطر المتعلقة بالطيور المصنفة أولويتها تحت فئة المكونات البيئية عالية القيمة أو زيادة المخاطر المتعلقة بمجموعات غير أولوية. تتطلب زيادة المخاطر المتعلقة بالطيور ذات الأولوية إعادة النظر في التخفيف والإجراءات الإدارية للحفاظ على الحدود المستهدفة وتعزيز القدرة على البقاء على المدى الطويل للمجموعات. بالنسبة للطيور المصنفة أولويتها تحت فئة المكونات البيئية عالية القيمة ذات المخاطر المنخفضة مع مرور الوقت، قد يتم إعادة تقييم الحد المستهدف الأساسي لها، وإعادة صياغته أو إعادة تعيينه ليعكس المخاطر المخفضة على قدرتها على البقاء على المدى الطويل. يمكن تعيين مجموعات غير ذات الأولوية التي تظهر أدلة على زيادة المخاطر كطيور مصنفة أولويتها تحت فئة المكونات البيئية عالية القيمة، ويمكن تحديد حد مناسب لها كما يمكن أن تخضع لاستراتيجيات الاستجابة للإدارة التكيفية المرتبطة بها. الإدارة التكيفية هي مكون رئيسي في تحديد الحدود ضمن تقييم الآثار التراكمية حيث توفر آلية للتعامل مع عدم اليقين المرتبط بتحديد أولويات مجموعات الطيور وتوقع الحدود للطيور المصنفة أولويتها تحت فئة المكونات البيئية عالية القيمة.

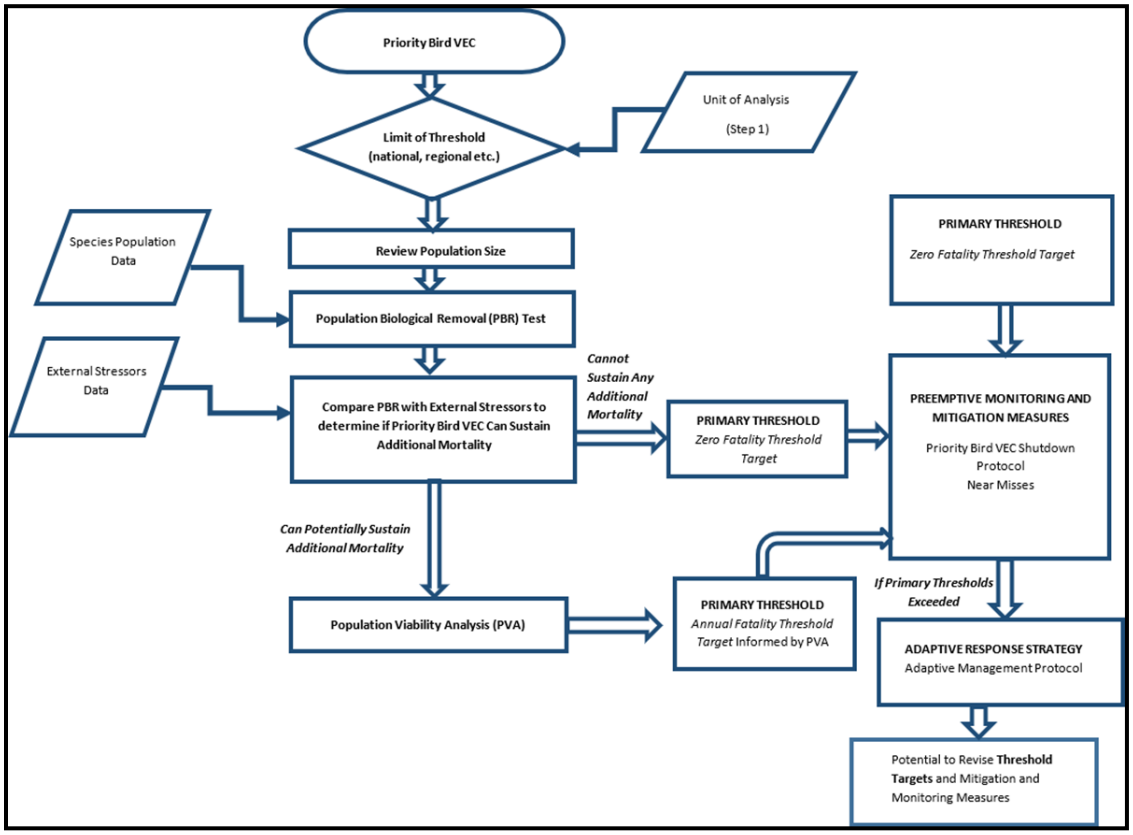
هذه العملية تكرارية، ويجب أن يتزامن تجاوز الحدود المتتالية مع زيادة في التدابير لحماية وتعزيز قدرة البقاء لمجموعات الطيور المصنفة أولويتها تحت فئة المكونات البيئية عالية القيمة.

لا تقتصر استجابات الإدارة التكيفية على تجاوز الحدود المحددة. يمكن أيضًا تنشيط الإدارة التكيفية استجابة لأحداث أخرى:

- أدلة على زيادة المخاطر لمجموعات من مصادر غير مرتبطة تؤثر غير مباشرة على الحد ذو الصلة بالوفيات المتعلقة بمنطقة الدراسة. على سبيل المثال، قد تؤدي الأدلة على زيادة الاضطهاد خلال المرحلة التشغيلية لمحطات إنتاج طاقة الرياح إلى إعادة تعيين طائر ذو أولوية مع حد مستهدف للوفيات السنوية إلى حد مستهدف بلا وفيات.
- حوادث الاصطدام الوشيك، التي لم تحدث فيها وفاة واحدة، لكن بروتوكولات المراقبة والتخفيف لم تتمكن من التخفيف من مخاطر التصادم؛ على سبيل المثال، عندما لم يتم إيقاف تشغيل توربينة استجابةً لاقتراب طائر مصنفة أولويته تحت فئة المكونات البيئية عالية القيمة قبل أن يعبر الطائر منطقة الدوران، مما يؤدي إلى إعادة النظر في بروتوكولات المراقبة والتخفيف وتعديلها.

1.1.2 شجرة القرار للعتبات

تشرح شجرة القرار نظام الحدود والإجراءات المفعّلة عند تجاوز الحدود. يمكن الاطلاع على الشكل أدناه. بالإضافة إلى ذلك، توفر شجرة القرار والحدود المقترحة من الخطوة 4 الأساس لتطوير بروتوكولات التخفيف والمراقبة وإطار الإدارة التكيفية وخطط الإدارة والعمل المشتركة للمطورين وأصحاب المصلحة الآخرين (انظر الخطوة 5).



شكل 3: شجرة القرار للطيور المصنفة أولويتها تحت فئة المكونات البيئية عالية القيمة.

من بين الأنواع الـ 11، تم تحديد ثلاثة أنواع لعتبة مستهدفة للوفيات يساوي صفر نتيجة تطبيق بروتوكول تحديد العتبات في الخطوة 4، بينما تم تحديد عتبات للأنواع الثلاثة الأخرى تتراوح بين 7 و10 فردًا لكل نوع، انظر الجداول أدناه.

تم استخدام المعلمات البيولوجية والديموغرافية المطلوبة لإجراء تحليلات تحديد العتبات من الدراسات الموجودة والمتخصصة في كل واحد من الطيور المصنفة أولويتها تحت فئة المكونات البيئية عالية القيمة. تم استخدام المعلمات المستمدة من دراسات للمجموعات داخل منطقة الشرق الأوسط حيثما كانت متوفرة؛ وعدا ذلك، تم استخدام نتائج دراسات من أكثر مجموعات ملائمة هي خارج المنطقة. يجب أن توفر استخدام معلمات بديلة من مجموعات مختلفة من نفس النوع قيمًا متماثلة إلى حد ما للمعلمات، كما هو الحال هنا. تتشابه المجموعتان في جوانب أخرى من علم الأحياء، مثل مهاجرة أو غير مهاجرة. بالنسبة لبعض الأنواع التي لم تتوفر لها معلمات خاصة بالنوع، تم استخدام القيم النموذجية للطيور الجارحة ذات الكتلة المماثلة لإعطاء مؤشر عن الحد المحتمل. يرتبط بقاء الطيور الكبيرة والطيور في سن التكاثر الأول بكتلة الجسم في الطيور الجارحة (Newton, 1979; Newton et al. 2016)، لذلك يجب أن يسمح استخدام أنواع بديلة ذات كتلة مماثلة بتوقعات تقريبية حول مستوى الوفيات التي يمكن تحافظ عليها هذه المجموعات من الطيور المصنفة أولويتها تحت فئة المكونات البيئية عالية القيمة.

جدول 12: بيانات إدخال ونتائج تحليل الإزالة البيولوجية المحتملة الطيور المصنفة أولويتها تحت فئة المكونات البيئية عالية القيمة

الأنواع	الوضع في القائمة الحمراء الصادرة عن الاتحاد	وحدة التحليل	مسار هجرة الطيور	المعلمات الديموغرافية			
				عمر التكاثر الأول	(%) بقاء البالغين على قيد الحياة سنوياً	عامل التعافي المستخدم في الإزالة البيولوجية المحتملة	تقديرات مستوى الإزالة البيولوجية المحتملة، عدد الوفيات في السنة

						الدولي لحفظ الطبيعة	
102	0.1	80%	3	19,500	Flyway Population	LC	Black Stork *Ciconia nigra*
2,353	0.1	78%	3	450,000	Flyway Population	LC	White Stork *Ciconia ciconia*
183	0.1	89%	4	35,000	Flyway Population	LC	Common Crane *Grus grus*
366	0.1	80%	3	70,000	Flyway Population	LC	Great White Pelican *Pelecanus onocrotalus*[1]
93,750	1	90%	3	1,250,000	Flyway Population	LC	Steppe Buzzard *Buteo buteo*
10	0.1	93%	5	4,335	Flyway Population	EN	Egyptian Vulture *Neophron percnopterus*
197	0.1	92%	4	37,500	Flyway Population	EN	Steppe Eagle *Aquila nipalensis*[4]
11	0.1	92%	4	2,180	Flyway Population	VU	Greater Spotted Eagle *Clanga clanga*[4]
125	1	96%	4	3,169	Flyway Population	LC	Booted Eagle *Hieraaetus pennatus*[3]
9,953	1	90%	3	132,700	Flyway Population	LC	Black kite *Milvus migrans*[3]
59	1	74%	3	1,505	Flyway Population	NT	Pallid Harrier *Circus macrourus*

جدول 13: طيور الأولوية ذات الأثر البيئي المهم - مراجعة الخطوات 1-3 ونتائج الخطوة 4 في تحديد الحدود

النوع	الوضع في القائمة الحمراء الصادرة عن الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة	SVI	التعرض	الأهمية النسبية	الحساسية	LoE	الخطر الإجمالي	تقديرات مستوى الإزالة البيولوجية المحتملة (تقدير الوفيات في السنة)	تقدير الوفيات في غير محطات طاقة الرياح			هدف العتبة الأولي
									الصعق الكهربائي	القتل غير المشروع	جمع الطيور الحية	
Black Stork *Ciconia nigra*	LC	10	*متوسط*	مرتفع	مرتفع	مرتفع	كبير	102	≥1 and <5	≥1 and <5	≥1 and <5	صفر وفيات
White Stork *Ciconiaciconia*	LC	10	*متوسط*	مرتفع	مرتفع	مرتفع	كبير	2,353	> 10 < 100	> 100 < 1000	> 10 < 100	7
Common Crane *Grus grus*	LC	10	*متوسط*	مرتفع	مرتفع	مرتفع	كبير	183	> 10 < 100	> 10 < 100	> 10 < 100	صفر وفيات
Great White Pelican *Pelecanus onocrotalus*	LC	10	*متوسط*	مرتفع	مرتفع	مرتفع	كبير	366	> 10 < 100	> 10 < 100	> 10 < 100	صفر وفيات
Egyptian Vulture *Neophron percnopterus*	*EN*	*10*	مرتفع	*منخفض*	*متوسط*	*متوسط*	*متوسط*	*10*	*≥1 and <5*	*≥1 and <5*	*≥1 and <5*	صفر وفيات
Steppe Eagle *Aquila nipalensis*	*EN*	*9*	مرتفع	مرتفع	مرتفع	*متوسط*	كبير	*197*	*> 10 < 100*	*> 10 < 100*	*> 10 < 100*	صفر وفيات

10	*≥1 and <5*	*>10 and 100*	*≥ 10 < 5*	*9,953*	متوسط	مرتفع	متوسط	متوسط	*Low* منخفض	*8*	*VU*	Black Kite *Milvus migrans*
صفر وفيات	*≥1 and <5*	*≥1 and <5*	*> 10 < 100*	*125.2*	كبير	متوسط	مرتفع	مرتفع	متوسط	*9*	*LC*	Booted Eagle *Hieraaetus pennatus*
صفر وفيات	*≥1 and <5*	*≥1 and <5*	*> 10 < 100*	*5250*	متوسط	مرتفع	منخفض	مرتفع	متوسط	*7*	*LC*	Honey Buzzard *Pernis apivorus*
صفر وفيات	*≥1 and <5*	*≥1 and <5*	*> 10 < 100*	*59*	متوسط	متوسط	متوسط	متوسط	متوسط	*8*	*NT*	Pallid Harrier *Circus macrourus*
10	*≥1 and <5*	*> 10 < 100*	*>10 and <100*	*93,750*	متوسط	مرتفع	منخفض	متوسط	منخفض	*7*	*LC*	Steppe/Common Buzzard *Buteo buteo*

4.5 الخطوة (5) – تحديد تدابير الحد من الأثر والرصد

يتبع هذا القسم إجراءات الرصد وتدابير الحد من الأثر الأوسع نطاقًا التي تم اقتراحها مُسبقاً في تخليل الآثار التراكمية لمشروع ليكيلا. باتباع نفس النهج، وبالاستناد إلى نتائج التحليل المذكور، وبإضافة المزيد من التحليلات من التقييميات الميدانية الحالية، فإن الإجراءات الواجب اتخاذها سوف تتبع نفس النهج والخطوط العريضة. تُركز إجراءات الرصد والحد من الأثر على 14 نوعًا من الطيور المصنفة أولويتها تحت فئة المكونات البيئية عالية القيمة، وفقًا لتعريفها الوارد في هذا المستند، ولكنها على الرغم من ذلك سوف تعود بالفائدة على أنواع الطيور الأخرى التي تحلق أو تمر عبر منطقة مزارع الرياح. في كافة الأحوال، تستند إجراءات الرصد وتدابير الحد من الأثر إلى أفضل الممارسات المتبعة في المجال، والتكيف مع تطبيقها وفقًا للسياق المحلي. تُركز إجراءات الحد من الأثر وأعمال الرصد على مجالين:

- وسائل الرصد وتدابير الحد من الأثر في الموقع، وذلك للتقليل من خطر التصادم، والتحقق من فعالية تدابير الحد من الأثر المُقترحة، وإمكانية تقدير الآثار المترسبة، وتقديم المعلومات اللازمة لتتكيف إجراءات الرصد وتدابير الحد من الأر وفقًا للظروف الفعلية أو السائدة.
- الجهود المشتركة مع مشروعات مزارع الرياح الأخرى، للحد من الأثر التراكمي لجميع مشروعات مزارع الرياح في المنطقة.

حيث أن هذه التدابير والإجراءات قد تم تضمنها مُسبقًا في دراسة الأثر البيئي والاجتماعي، والتي تم رفعها لاعتمادها، والتي تم اعتمادها في ذات الوقت مسبقًا من مطورين آخرين لمشروعات الرياح في منطقة الدراسة، مثل مشروع ليكيلا (تي بي سي، 2018). واعتمدتها حاليًا شركة البحر الأحمر لطاقة الرياح، الأمر الذي سيضمن المحافظة على كافة أنواع الطيور المصنفة أولويتها تحت فئة المكونات البيئية عالية القيمة في كامل المنطقة، وسوف يساعد بالتالي على حماية كافة الأنواع المختلفة في هذا الجزء الحيوي من طريق هجر أو تحليق هذه الطيور. من خلال تبني تدابير الحد من الأثر وأنشطة الرصد المستندة إلى أفضل الممارسات، سوف تكون شركة البحر الأحمر لطاقة الرياح قادرة على الحد من الآثار على الطيور المصنفة أولويتها تحت فئة المكونات البيئية عالية القيمة.

الجدول (14): تدابير الحد من الأثر وأعمال الرصد المُقترحة للمشروع ومنطقة الدراسة

الإجراء	التدابير	الوصف	الهدف الرئيسي	الجهة المسئولة	المدى الزمني
تدابير الحد من الأثر الخاصة بالموقع					
1	وضع البروتوكولات المناسبة	تستلزم كافة الأعمال وضع بروتوكولات مفصلة وواضحة، يمكن لجميع أفراد عملية المسح اتباعها، ويتوجب تضمين هذه المعلومات في وثائق المشروع ذات العلاقة. يجب أن تتماشى البروتوكولات مع محتوى الإرشادات حول أفضل الممارسات في الصناعة، وأن يتم وضع هذه البروتوكولات بواسطة عالم طيور متخصص في تقييم الخطر على الطيور في مشروعات مزارع الرياح. يُمكن أن تستند هذه البروتوكولات إلى البروتوكولات الموضوعة مسبقًا لتنفيذ برنامج الإدارة الفعالة لتوربينات الرياح الذي تم تطبيقه بالفعل لمزارع الرياح على طول خليج السويس.	ضمان أن كافة الأعمال المنفذة تتسق في طريقة تنفيذها، والعمل على جمع المعلومات الكافية لصنع قرارات مستنيرة.	الاستشاري/ المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة	اعتماد البروتوكولات قبل ثلاثة أشهر على الأقل قبل بدء التشغيل.
2	إيقاف التوربينات عند الطلب	إن تقنية إيقاف التوربينات عند الطلب هي إحدى الوسائل المستخدمة في الحد من المخاطر التي تتعرض لها الطيور بالاصطدام في الأجزاء الدوارة للتوربين. تتضمن هذه التقنية تنسيق فريقٍ من المراقبين الميدانيين لتحديد مواضع الخطر التي قد تتسبب في تصادم الطيور مع التوربينات أثناء تنقلهم في مزرعة الرياح، والعمل على تفعيل إيقاف التوربينات المؤقت لتوربين أو أكثر.	تقليل عدد حالات التصادم بين الطيور المصنفة أولويتها تحت المكونات البيئية عالية القيمة وبين التوربينات.	الاستشاري/ المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة	وجود بروتوكولات قائمة ونظام مجرب قبل بدء التشغيل.
3	تركيب طوارد للطيور على خطوط الضغط العالي الخاصة بالمشروع	من المعلوم أن الكثير من أنواع الطيور تتعرض للتصادم مع خطوط الكهرباء (وعلى الأخص أبراج وخطوط الضغط العالي)، وقد تبين من استخدام طوارد الطيور يُقلل من تعرض الطيور لهذا الخطر. يجب أن يتم ضبط نظام طوارد الطيور (النوع والتردد) وفقًا لأفضل الممارسات في المجال، اعتمادًا على الأمثلة المشابهة في المشروعات المحلية التي نجحت في استخدام هذه التقنية..	تقليل عدد حالات التصادم بين الطيور المصنفة أولويتها تحت المكونات البيئية عالية القيمة خطوط نقل الكهرباء	الشركة المصرية لنقل الكهرباء	خلال مرحلة بناء خطوط الضغط
4	العمل التكيفي	مراجعة فوريةللعمليةفي حالة تسجيل نفوق الطيور ذات الأولوية المصنفة أولويتها تحت المكونات البيئية عالية القيمة، لتحديد ما إذا كان من الممكن تنفيذ إجراءات إضافيةلمزيد من تخفيض خطر الاصطدام	تقليل عدد حالات التصادم بين الطيور المصنفة أولويتها تحت المكونات البيئية عالية	الاستشاري/ المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة	مستمرة من بدء التشغيل

الإجراء	التدابير	الوصف	الهدف الرئيسي	الجهة المسئولة	المدى الزمني
				الطاقة/ شركة البحر الأحمر لطاقة الرياح	

الجدول (15): إجراءات المراقبة المقترحة للمشروع ومنطقة الدراسة

1	رصد لطيور المصنفة أولويتها تحت المكونات البيئية عالية القيمة أثناء رصد أنماط تحليق الطيور.	يتضمن رصد تحليق الطيور برنامجًا لمراقبة الطيور المُصنفة أولويتها تحت المكونات البيئية عالية القيمة، ووسيلة تم تصميمها لرصد أنشطة الطيور في المنطقة وتعقب مسارات تحليقها، وكذلك أسراب الطيور بخلاف الطيور الحوامة المهاجرة فيما يتعلق بتشغيل توربينات الرياح. الهدف الأساسي من رصد أنماط تحليق الطيور هو اتخاذ قرارات الإيقاف المؤقت للتوربينات، ولتحديد المواضع الأكثر خطورة في مزرعة الرياح. كما هو الحال لتقنية إيقاف التوربينات حسب الطلب، فإن رصد أنماط تحليق الطيور ذات الأولوية يتبع بروتوكولاً يمكن استخدامه كجزء من البروتوكولات الخاصة ببرنامج الإدارة الفعالة لتوربينات الرياح، والمنفذ كجزء من الرصد التشغيلي لمزارع الرياح على طول خليج السويس.	ضمان إمكانية تفعيل بروتوكولات إيقاف التوربينات عند الطلب بوقتٍ كافي للحد من حوادث التصادم.	الاستشاري/ المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة	قبل بدء التشغيل
2	عمليات البحث عن الطيور النافقة	تتضمن هذه العملية إجراء مسوحات وفحص التوربينات لتحديد أي هياكل طيور اصطدمت بتوربينات الرياح أو بشفراتها عند التحليق، وقد تم تنفيذ غدد من المسوحات المشابهة، ووفقًا للإرشادات حول أفضل الممارسات في المجال، وذلك في مزارع الرياح العاملة بالفعل على طول خليج السويس، كجزء من برنامج الإدارة الفعالة لتوربينات الرياح، ويُمكن أن يتم تطبيقها بالمثل في موقع المشروع.	تحديد مستوى ومعدل الوفيات نتيجة التصادم مع التوربينات أو خطوط نقل الكهرباء في موقع مزرعة الرياح.	الاستشاري/ المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة	عملية مستمرة للسنوات الثلاثة الأولى على الأقل من مرحلة التشغيل، ومن ثم تخضع لإعادة التقييم.
3	تجارب تصحيح التحيز للطيور النافقة	تهدف تجارب تصحيح التحيز للطيور النافقة إلى استخدام هياكل الطيور التي تعرضت للاصطدام في موقع المشروع كأساس للتقدير الفعلي لمعدل الوفيات، مع الأخذ في الاعتبار أن بعض الهياكل سوف تزول بمفردها (معامل زوال الهياكل)، كما أن القائمين على البحث لن يستطيعوا الكشف عن كافة الهياكل (معامل كفاءة الباحث). تم تنفيذ مثل هذه الدراسات بالفعل، ووفقًا للإرشادات حول أفضل الممارسات في المجال، وذلك في مزارع الرياح العاملة بالفعل على طول خليج السويس، كجزء من برنامج الإدارة الفعالة لتوربينات الرياح، ويُمكن أن يتم تطبيقها بالمثل في موقع المشروع.	تحديد معامل التصحيح الواجب تطبيقه على الهياكل التي تم الكشف عنها وبالتالي تخديد التقدير الفعلي لمعدل الوفيات الناشئة عن المشروع.	الاستشاري/ المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة	سنويًا لمدة ثلاثة سنوات، ثم يخضع لإعادة التقييم. يمكن تنفيذه قبل البدء في عمليات التشغيل.

4	مراجعة تحسينات عمليات الرد وفعالية تدابير الحد من الأثر	المراجعات الدورية لما تم من أعمال تحت النقطتين (1) و(2) ومن النقطة (4) إلى (8)، للعمل على تحسين فعالية عمليات الرصد وتدابير الحد من الأثر. سوف تتضمن هذه المراجعات: المراجعة الفورية للعملية في حالة تسجيل معدل وفيات للطيور المُصنفة أولويتها تحت المكونات البيئية عالية القيمة، وذلك للوقوف على إذا ما كانت هناك أي إجراءات إضافية يُمكن اتخاذه للحد من خطر التصادم.	إدارة تكيفية للحد من الخطر	شركة البحر الأحمر لطاقة الرياح	بشكلٍ مستمر منذ بداية مرحلة الإنشاء.
الإجراءات الواجب اتخاذها على مستوى الدراسة					
5	مشاركة البيانات	يتوجب على كافة المطورين إصدار ملخصات سنوية، تخص ما تم من أعمال بواسطتهم في مجال الرصد واتخاذ تدابير الحد من الأثر، ونشر هذه المعلومات على العامة، لدعم المعرفة وزيادة الشفافية وفهم العمل المنفذ.	زيادة القاعدة المعرفية في المنطقة	جميع المطورين	بشكل متباين، اعتمادًا على ما تم نشره من بيانات ومعلومات.
6	التدريب المشترك للمراقبين	يتوجب على كافة المطورين المساهمة في التدريب المشترك لمجموعة من مراقبي الطيور المتخصصين، القادرين على إجراء المسوحات الخاصة بتحديد خط الأساس ورصد الطيور في منطقة المشروع، والمناطق الهامة المجاورة التي تمثل مناطق حيوية للطيور.	ضمان تطبيق معايير عمليات المراقبة ورصد الطيور في كافة مواقع المشروع.	جميع المطورين	بشكل مستمر مع تأسيس المشروع وحتى قبل بدء العمليات
7	تنسيق شبكات المراقبين	يتوجب على كافة المطورين تنسيق شبكات المراقبين في منطقة المشروع، لتحقيق أكبر قدر من الاستفادة.	زيادة حجم المنافع والفوائد من تمديد شبكة المراقبين	جميع المطورين	بشكل مستمر مع تأسيس المشروع وحتى قبل بدء العمليات
8	منتدى النقاش	العمل على تنظيم/ دعم ورش العمل السنوية والمؤتمرات حول التنوع الحيوي لكافة مشروعات مزارع الرياح في منطقة المشروع، لتيسير تبادل المعرفة ومشاركة الخبرات وتخطيط الإجراءات المشتركة.	تحسين المعرفة الإقليمية بالطيور المُصنفة أولويتها تحت المكونات البيئية عالية القيمة، وتحسين مستوى العمليات في مزارع الرياح.	جميع المطورين	سنويًا

5 المراجع

- Access .2016. Access Power MEA signs MOU with Egyptian Ministry of Electricity and renewable energy for 65 MWP renewable project. Access website. http://www.access-power.com/news-publications/access-power-mea-signs-mou-with-egyptian-ministry-of-Electricity-and-renewable-energy-for-65MWP-renewable-project
- Ahmed, M.A., Yong Cheol Kang & Young-Chon Kim .2015. Modeling and simulation of ICT network architecture for cyber-physical wind energy system. pp. 1–6 in: . IEEE.
- Barbraud, C., Barbraud, J.-C. & Barbraud, M. 1999. Population dynamics of the White Stork Ciconia ciconia in western France. Ibis 141: 469–479.
- BirdLife International. 2024. Important Bird Areas factsheet: Gebel El Zeit. Downloaded from http://www.birdlife.org
- BirdLife International. 2021. *Aquila nipalensis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2021: e.T22696038A205452572. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-3.RLTS.T22696038A205452572.en. Accessed on 11 February 2024.
- BirdLife International. 2021. *Falco concolor.* The IUCN Red List of Threatened Species 2021: e.T22696446A180387681. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-3.RLTS.T22696446A180387681.en. Accessed on 11 February 2024.
- BirdLife International. 2021. *Neophron percnopterus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2021: e.T22695180A205187871. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-3.RLTS.T22695180A205187871.en. Accessed on 11 February 2024.
- BirdLife International. 2021. *Accipiter brevipes*. The IUCN Red List of Threatened Species 2021: e.T22695499A198250662. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-3.RLTS.T22695499A198250662.en. Accessed on 11 February 2024.
- BirdLife International. 2021. *Pelecanus onocrotalus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2021: e.T22697590A177120498. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-3.RLTS.T22697590A177120498.en. Accessed on 11 February 2024.
- BirdLife International. 2021. *Buteo buteo*. The IUCN Red List of Threatened Species 2021: e.T61695117A206634667. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-3.RLTS.T61695117A206634667.en. Accessed on 11 February 2024.
- BirdLife International. 2017. *Ciconia nigra* (amended version of 2016 assessment). The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T22697669A111747857. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-1.RLTS.T22697669A111747857.en. Accessed on 11 February 2024.
- BirdLife International. 2021. *Clanga clanga.* The IUCN Red List of Threatened Species 2021: e.T22696027A203868747. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-3.RLTS.T22696027A203868747.en. Accessed on 11 February 2024.
- BirdLife International. 2016. *Ciconia ciconia*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T22697691A86248677. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22697691A86248677.en. Accessed on 11 February 2024.
- BirdLife International. 2021. *Clanga pomarina*. The IUCN Red List of Threatened Species 2021: e.T22696022A203665834. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-3.RLTS.T22696022A203665834.en. Accessed on 11 February 2024.
- BirdLife International. 2021. *Pernis apivorus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2021: e.T22694989A206749274. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-3.RLTS.T22694989A206749274.en. Accessed on 11 February 2024.
- Del Hoyo, J. & Collar, N.J. 2014. HBW and BirdLife International Illustrated Checklist of the Birds of the World. Volume 1: Non-passerines. Lynx Edicions, Barcelona.

- EcoConServ. 2016. Alfa Wind Project: Environmental and Social Impact Assessment 2nd draft report.
- Ecoda .2011. Environmental and Social Impact Assessment Study 1,000MW Wind Farms at the Gulf of Suez.
- Ecoda .2013. Environmental and Social Impact Assessment for an Area of 300 km2 at the GULF OF SUEZ.
- El-Gebaly, O. & Al-Hasani, I. 2017. Gabel Al-Zayt 200 MW Wind farm Project: post-construction monitoring for non-operational wind farm spring Survey (April 4 – May 15, 2014) Migratory Soaring Birds Project - Egypt.
- Elsobki, M.S. 2009. Wind Energy in Egypt. Presentation at unknown event. https://www.wto.org/english/tratop_e/envir_e/wksp_goods_sept09_e/elsobki_e.pdf.
- ENGIE .2017. ENGIE wins renewable energy project in Egypt and will develop a 250 MW wind power park. Engie website. https://www.engie.com/en/journalists/press-releases/engie-wind-power-park-in-egypt/
- Environics. 2016a. Report on the Spring 2016 Pre-construction Ornithological Monitoring at the Lekela Project Site, Ras Gharib, Gulf of Suez.
- Environics. 2016b. Autumn 2015 Pre-construction Ornithological Monitoring at the Lekela project site, Ras Gharib, Gulf of Suez Draft Report.
- Environics. 2017a. Report on the autumn 2017 pre-construction ornithological monitoring at the Lekela wind energy development area, Ras Gharib, Gulf of Suez.
- Environics. 2017b. Spring 2017 Ornithological Monitoring pre-construction at Wind Development Site Ras Gharib, Gulf of Suez Draft Report.
- Environics. 2021. ESIA for Lekela BOO Wind Power Plant at Gulf of Suez (Draft Report).
- European Bank for Reconstruction and Development. 2014a. EBRD Performance Requirement 6: Biodiversity Conservation and Sustainable Management of Living Natural Resources. European Bank for Reconstruction and Development, London.
- European Bank for Reconstruction and Development. 2014b. Guidance Note: EBRD Performance Requirement 6 - Biodiversity Conservation and Sustainable Management of Living Natural Resources. European Bank for Reconstruction and Development, London.
- Grontmij .2009. Bird Migration Study El Zayt, Egypt (Report for Italgen). Aarhus University, Aarhus, Denmark.
- Grontmij .2010. EIA study for a 120-400MW wind farm El Zayt, Egypt.
- Hilgerloh, G. 2009. The desert at Zait Bay, Egypt: a bird migration bottleneck of global importance. Bird Conservation International 19: 338–352.
- Hilgerloh, G., Michalik, A. & Raddatz, B. 2011. Autumn migration of soaring birds through the Gebel El Zeit Important Bird Area (IBA), Egypt, threatened by wind farm projects. Bird Conservation International 21: 365–375.
- International Financing Corporation. 2017. Tafila Region Wind Power Projects Cumulative Effects Assessment. International Finance Corporation, Washington D.C.
- International Finance Corporation- EBRD-KfW. 2023. Good Practice Handbook and Decision Support Tool. Washington.
- IUCN .2018. IUCN Red List of Threatened Species Version 2018-2. http://www.iucnredlist.org/
- Jais, M. 2018. European Raptors: European Honey-buzzard. http://www.europeanraptors.org/raptors/european_honey_buzzard.html
- JICA .2018. Inauguration Ceremony of 220 MW Gulf of El Zayt Wind Power Plant Project - Supported by JICA ODA Loans. JICA Press Release: https://www.jica.go.jp/egypt/english/office/topics/180724.html

- Katzner, T., Bragin, E. & Milner-Gulland, E. (2006) Modelling populations of long-lived birds of prey for conservation: a study of Imperial Eagles (*Aquila heliaca*) in Kazakhstan. Biological Conservation 132: 322–335.
- Kenward, R., Walls, S., Hodder, K., Pahkala, M., Freeman, S. & Simpson, V. 2000. The prevalence of non-breeders in raptor populations: evidence from rings, radio-tags and transect surveys. Oikos 91: 271–279.
- Mansour, S. & Eisa, M. 2014. Water and Renewable Energy resources in the Red Sea Region.
- Mathews, F. & Macdonald, D. 2000. The sustainability of the common crane (Grus grus) flock breeding in Norfolk: insights from simulation modelling. Biological Conservation 100: 323–333.
- Ministry State of Environment Affairs. 2014. Egypt's Fifth National Report To The Convention On Biological Diversity (No. 5). Ministry State of Environment Affairs, Cairo, Egypt.
- Newton, I., Davis, P. & Davis, J. 1989. Age of first breeding, dispersal and survival of Red Kites *Milvus milvus* in Wales. Ibis 131: 16–21.
- Regional Center for Renewable Energy and Efficiency. 2018. Strategic and Cumulative Environmental and Social Assessment Active Turbine Management Program (ATMP) for Wind Power Projects in the Gulf of Suez Final report (D-8) on the Strategic Environmental and Social Assessment for an Area of 284km2 at the Gulf of Suez.
- RCREEE .2018. Strategic and Cumulative Environmental and Social Assessment Active Turbine Management Program (ATMP) for Wind Power Projects in the Gulf of Suez Final report (D-8) on the Strategic Environmental and Social Assessment for an Area of 284km2 at the Gulf of Suez.
- Sanz-Aguilar, A., Sánchez-Zapata, J., Carrete, M., Benítez, J., Ávila, E., Arenas, R. & Donázar, J. 2015. Action on multiple fronts, illegal poisoning and wind farm planning, is required to reverse the decline of the Egyptian Vulture in southern Spain. Biological Conservation 187: 10–18.
- Tamás, E.A. 2011. Longevity and survival of the black stork Ciconia nigra based on ring recoveries. Biologia 66: 912–915.
- Serckx, A., Wilson, D., Katariya, V. and Pollard, E. 2018. Lekela North Ras Gharib 250 MW: Analysis of cumulative effects to biodiversity. Unpublished report prepared on behalf of Lekela Power Ltd. The Biodiversity Consultancy Ltd, Cambridge, UK.
- TBC .2018a. Lekela North Ras Gharib 250 MW Project: Critical Habitat Assessment. The Biodiversity Consultancy Ltd, Cambridge, UK. http://lekela.com/sites/default/files/inline-files/pdf/Lekela_North_Critical_Habitat_Assessment_%28October_2018%29.pdf
- TBC .2018b. Biodiversity Risk Screening for Lekela Ras Gharib BOO project, Egypt (Report produced on behalf of Lekela Power). The Biodiversity Consultancy, Cambridge, U.K.
- Wilms, T., Eid, E.K.A., Al Johany, A.M.H., Amr, Z.S.S., Els, J., Baha El Din, S., Disi, A.M., Sharifi, M., Papenfuss, T., Shafiei Bafti, S. & Werner, Y.L. 2012. Uromastyx aegyptia (errata version published in 2017). The IUCN Red List of Threatened Species 2012: e.T164729A115304711. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2012.RLTS.T164729A1071308.en