

محطة توليد طاقة الرياح في البحر الأحمر بقدره 500 ميغاوات  
شركة البحر الأحمر لطاقة الرياح (RSWE)  
في خليج السويس

تحليل الأثر التراكمي



1 أغسطس 2020

### تم الإعداد بواسطة:

مكتب الاستشارات البيئية .ايكو كونسلت - مركز جود، شارع سالم الهنداوي، الشميساني  
صندوق بريد: 941400، الرمز البريدي: 11194 عمّان، الأردن.

البريد الإلكتروني: [info@ecoconsult.io](mailto:info@ecoconsult.io)

### 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، ورعاة 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	رُجع واعتمد بواسطة:
النسخة (0)	24 يوليو 2020	تحليل الأثر التراكمي	ليث المغربي ايكو كونسلت	المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة   الرعاة   البنك الأوروبي للإعمار والتنمية   جولدر
النسخة النهائية	1 أغسطس 2020	تحليل الأثر التراكمي	ليث المغربي ايكو كونسلت	المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة   الرعاة   البنك الأوروبي للإعمار والتنمية   جولدر

### إخلاء مسؤولية:

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 مسؤولية 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 مسؤولية من أي نوع تجاه أي طرف ثالث تم الكشف له عن هذا التقرير أو جزءاً منه، حيث يعتمد أي طرف ثالث على هذا التقرير على مسؤوليته الخاصة.

## جدول المحتويات

5	المقدمة	1
5	النطاق والأهداف	1.1
5	الحدود الجغرافية	1.2
7	النطاق الزمني	1.3
7	تحديد وفحص المكونات البيئية عالية القيمة	2
7	النهج	3
8	التطبيق	4
8	الخطوة الأولى وضع قائمة بمجموعات الفصائل وتحديد وحدة التحليل	4.1
10	الخطوة 2 - تحديد حساسية الفصائل الأحيائية	4.2
14	الخطوة (3): تقييم المخاطر البيئية وتحديد الطيور التي تعد مكونات بيئية عالية القيمة ذات أولوية	4.3
14	الخطوة (4) - تحديد بدايات الحدود غير المقبول لمعدل وفيات فصائل الطيور المصنفة أولويتها تحت فئة المكونات البيئية عالية القيمة	4.4
18	الخطوة (5) - تحديد تدابير الحد من الأثر والرصد	4.5
22	الخطوات التالية	5
23	المراجع	6

## قائمة الجداول:

10	الجدول (1): قائمة مجموعة الفصائل للمكونات البيئية عالية القيمة للطيور المحتملة
11	الجدول (2): الأهمية النسبية المسجلة للطيور الحوامة المهاجرة
11	الجدول (3): الأهمية النسبية المسجلة للفصائل الأخرى المهاجرة والمقيمة
12	الجدول (4): معايير تحديد شدة التأثير
12	الجدول (5): مصفوفة الحساسية
13	الجدول (6): التسجيل في الخطوة (2) للفصائل التي قُدرت شدة حساسيتها بنسبة منخفضة أو متوسطة أو عالية
15	الجدول (7): مصفوفة نتائج متوسط حجم السرب ونسبة رحلات التحليق على ارتفاع أقل من 200 م لكل فصيلة
15	الجدول (8): فئات نتائج أقصى عدد موسمي للفصائل في منطقة الدراسة
15	الجدول (9): نسبة احتمالية التأثير بناءً على النتيجة الإجمالية لكل نوع تم تقييمه بالخطوة
15	الجدول (10): مصفوفة المخاطر الإجمالية للمشروع
15	الجدول (11): تفاصيل نتائج وتقديرات لعدد 13 فصيلة من الطيور التي تم تحديدها على أنها مكونات بيئية عالية القيمة ذات أولوية
16	الجدول (12): تدابير الحد من الأثر وأعمال الرصد المقترحة للمشروع ومنطقة الدراسة

## قائمة الاشكال:

6	الشكل 1: موقع المشروع (باللون الأحمر) كجزء من المنطقة المنصوص عليها بموجب المرسوم الوطني المخصصة لتطوير مزارع الرياح (الاستشاري _ 2019)
6	الشكل 2. المسارات الرئيسية التي تستخدمها الطيور الحوامة المهاجرة كجزء من مسار هجرة الطيور على الوادي المتصدع بالبحر الأحمر (BirdLife 2018)
8	الشكل 3: عملية تحديد المكونات البيئية عالية القيمة ذات الأولوية

يعرض هذا التقرير نتائج تحليل سريع للآثار التراكمية المحتملة بشأن التنوع الحيوي لمزارع الرياح التي تُبنى 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 فصائل 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)، ويُعدّل طبقاً للظروف المحلية والبيانات المتاحة من خلال تحليل الآثار التراكمية السابقة الذي تم إجراؤه لمشروع مزرعة ليكيلا للرياح بقدرة 250 ميغا وات (بنك تي بي سي، 2018)، وكما الحال في نهج ليكيلا؛ تم إجراء فرز مرحلي لفصائل 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 تشمل 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 وربيع 2020.

حددت هذه العملية 14 فصيلة، والمتعرضة جميعها لخط عام يتراوح بين "العالي" و"المتوسط"، وأخذت في الاعتبار عند النظر في تحليل المكونات البيئية عالية القيمة ذات الأولوية للمشروع، كما أن 13 فصيلة من تلك الطيور حددها تقييم الأثر التراكمي في مزرعة ليكيلا، بينما نتج عن التحليل الحالي حالة الخطر العام المُعدل لبعض الفصائل. تحددت فصيلة معرضة لخطر عام بدرجة متوسطة، وبالتالي تم إدراجها في القائمة، وهذه الفصيلة مسماة تحديداً العقاب الأسفع الصغير (*Clanga pomarina*).

بالنسبة لنهج المشروع في قرية الطفيلية، لم يتم تحديد الحد المقبول لمعدل وفيات الطيور المُصنفة 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 حُطت للنظر فيها في المستقبل القريب، وستدرج في نسخة مُحدثة من التقرير.

في الخطوة الخامسة، يُقترح تدابير تخفيف الأثر وإجراءات الرصد ليعتمد عليها 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 مسبقاً 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 ايضاً 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 ذلك 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 على 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 أجرتها 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 خلال مواسم الهجرة في فصل الخريف لعام 2019 والربيع لعام 2020، كما يقترح هذا التحليل إجراءات الرصد وتخفيف الآثار وإجراء إدارة 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 70 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 اختلافاً كبيراً 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 (2018 BirdLife)

### 1.3 النطاق الزمني

تُعد مزارع الرياح في منطقة الدراسة في مراحل تطور مختلفة، فبعضها تم تشغيلها من سنوات قليلة بينما البعض الآخر 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 فصائل النباتات وفصائل الحيوانات (التنوع الحيوي) والخصائص الفيزيائية والمواطن من خلال الممارسات المكتيبة مستخدماً المواد المعلنة وغير المعلنة.

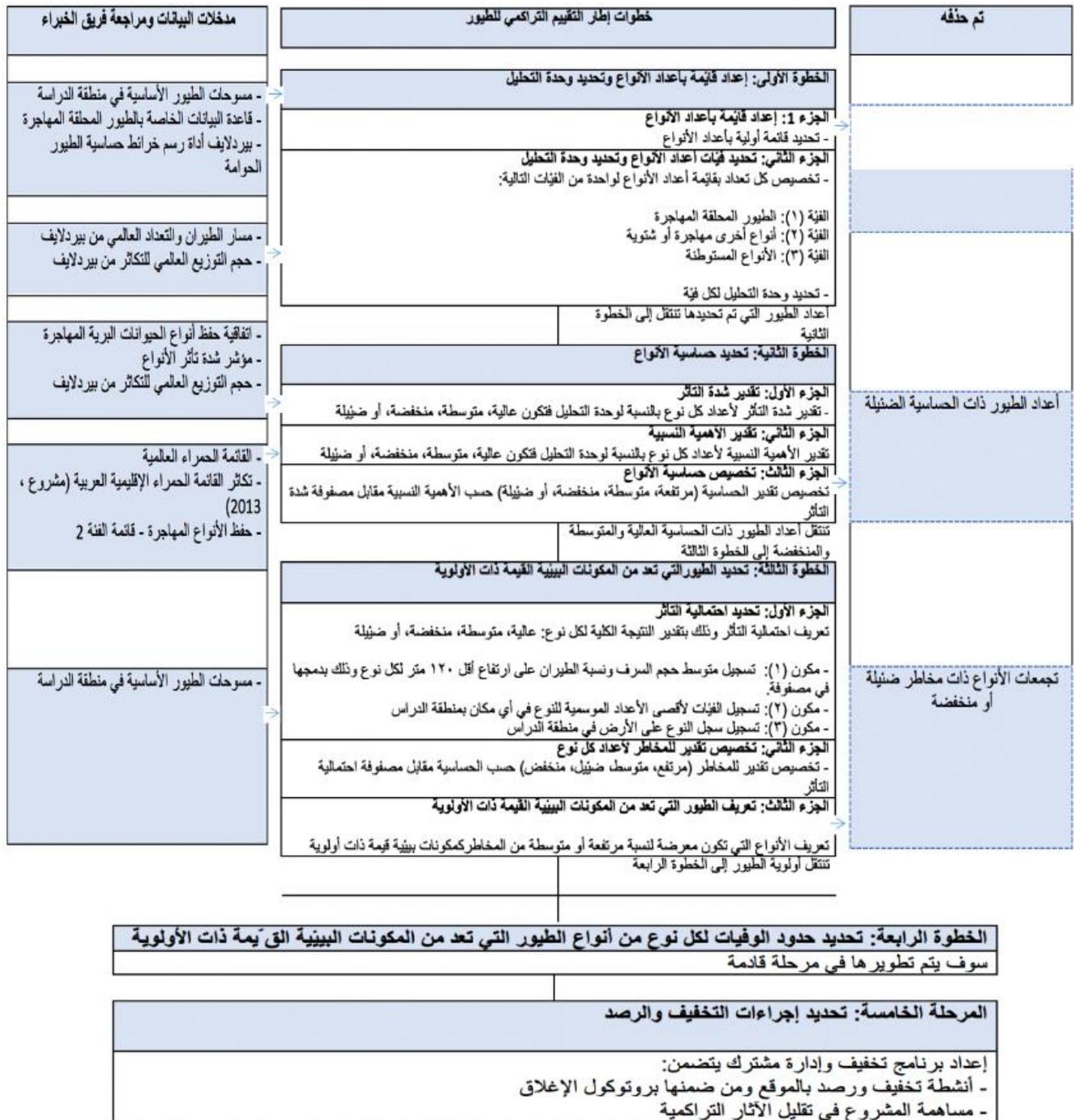
تم اختيار المكونات البيئية عالية القيمة ذات الأولوية من خلال عملية تكرارية بالتشاور مع أصحاب المصلحة، لكل مجموعة من المكونات البيئية عالية القيمة أو التأثيرات المحتملة أو كلاهما معاً، ونُقشت العناصر التالية وتم استعراضها في مطبوعات:

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

### 3 النهج

يعتمد نطاق العمل على النهج المقبولة دولياً والمُعدة لممارسات تقييم المخاطر بهدف تحديد المكونات البيئية عالية القيمة ذات الأولوية، ولتتسق مع إرشادات (6) لمؤسسة التمويل الدولية، ويضم نطاق العمل للطيور هذا هدفين: تحديد الفصائل الأكثر تعرضاً للخطر من الآثار المحتملة للتطورات في منطقة الدراسة، واقتراح نشاطات رصد وتخفيف الآثار ونشاطات إدارية أخرى لمواجهة المخاطر التي تتعرض لها تلك الفصائل، 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 الفصائل التي قد تُعرض للخطر من التطورات في منطقة الدراسة نظراً لمعرفتها أو توقع حدوثها في منطقة الدراسة
- الخطوة (2): تحديد "الحساسية" النسبية للفصائل، كونها مزيجاً من قابلية تأثر الفصائل وأهمية المجموعات المسجلة في منطقة الدراسة بالنسبة لوحدة التحليل المناسبة (UOA)، مثل المجموعات أو التوزيع العالمي في مسار الهجرة، وتم إزالة الفصائل التي تم تحديد أن لها حساسية لا يُعتد بها من التحليل قبل الانتقال إلى الخطوة (3)، وأزيل من هذه المرحلة الفصائل التي تهجر من خلال مجموعة مسارات الهجرة تمثل أقل من 1٪ من المجموعات في العالم والتي سيكون لها أي تأثير لا يُذكر بالنسبة للفصائل على المستوى العالمي.
- الخطوة (3) تحديد المخاطر العامة للفصائل 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 الفصائل 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 فصائل بيولوجية محددة والبارامترات الديمغرافية والمخاطر التراكمية بالاشتراك مع منتجي طاقة الرياح WPPs، الآثار المحتملة للضغوط الخارجية على هذه المجموعات وفقاً لتحديد وحدة التحليل، ولم تُجرى هذه الخطوة بل حُطت 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 التكميلية.



الشكل 3: عملية تحديد المكونات البيئية عالية القيمة ذات الأولوية

#### 4 التطبيق

##### 4.1 الخطوة الأولى وضع قائمة بمجموعات الفصائل وتحديد وحدة التحليل

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

- تقييمات التنوع الحيوي والطيور لشركة البحر الأحمر لطاقة الرياح، 500 ميجاوات، خريف 2019 وبيع 2020 (المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة وايكو كونسولت \_ 2020)

- تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (ESIA) لشركة البحر الأحمر لطاقة الرياح 500 ميغاوات (المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة وايكو كونسلت \_ 2020)
  - تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، لمشروع ليكيلا شمال رأس غرب 250 ميغاوات (انفايرونكس 2018)
  - دراسات الطيور الرئيسية لخريف 2015 وربيع 2016 وربيع 2017 وخريف 2016، لمشروع ليكيلا شمال رأس غرب 250 ميغاوات (انفايرونكس 2016 ب – 2016 أ – 2017 أ – 2017 ب)
  - 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)
  - تقييم الأثر البيئي والاجتماعي للمنطقة التي تقع غرب منطقة مشروع ليكيلا شمال رأس غرب 250 ميغاوات (Ecoda 2013)
  - تقييم الأثر البيئي والاجتماعي لمشروع ألفا للرياح (إكوكنسرف 2016)
  - دراسات الطيور الرئيسية لخريف 2008 وربيع 2009 وخريف 2013 وربيع 2014 وخريف 2016، والخاص بايطالجن بجبال الزيت لتوليد 320 ميغاوات (جرونتميج 2009 \_ إكوكنسرف 2014، 2017)
  - تقييم الأثر البيئي والاجتماعي للمنطقة التي تقع شمال ايطالجن بجبال الزيت لتوليد 320 ميغاوات والموضح في الدراسات الرئيسية للطيور من ربيع وخريف 2010، (Ecoda 2011)، والراسات الرئيسية للطيور من ربيع 2014 (الجبالي والحسني 2017)
  - دراسة جدوى الخاصة بامتياز هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة، والموضح في الدراسات الرئيسية للطيور من خريف 2006 وربيع 2007 (ديكون 2007)
  - مسح في خريف 2006 في منطقة هامة لحفظ الطيور بجبل الزيت (هيلغيرلو وآخرون 2011)
  - مسح في ربيع 2020 لمزرعة رياح أمونت لتوليد 500 ميغاوات، (المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة 2020)
  - تصنيف الفصائل المُسجلة لجبل الزيت منطقة هامة لحفظ الطيور والتنوع الحيوي (جمعية الطيور العالمية 2018 أ)
  - قاعدة بيانات الطيور الحوامة المهاجرة (جمعية الطيور العالمية 2018 ب)، مُصنفة من خلال فصائل مُعينة كما يحدث في منطقة المشروع، وقائمة لفصائل الطيور والخفافيش المُدرجة قابلية التأثير العالمية لتطوير طاقة الرياح المُعدة بواسطة تاكستر وآخرون (2017) والمُصنفة من خلال فصائل معينة في كلية IBAT كما يحدث في منطقة المشروع.
- بعد ذلك، حُصِّصت هذه الفصائل 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 الفصائل مصدرها جرونتميج 2009، ومستكملة بالمعلومات اللازمة من بورتر (2005)
  - الفئة (2): تربية الطيور الجارحة والمقيمة، بما في ذلك الفصائل المُسجلة في منطقة الدراسة والمعروف أنها تُربي من المطبوعات في منطقة الدراسة وفي المناطق المجاورة لها
  - الفئة (3): فصائل 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): فصائل مقيمة أخرى، وبنفس حجة التحليل الموضحة لفصائل الفئة (2)

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

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

الرتبة	عدد لمكونات البيئية عالية القيمة للطيور المحتملة
الجوارح (الصقريات النهارية)	31
إوزيات (إوزيات)	8
سماميات (السمامة وسمامة الشجر والطنان)	3
قرنيات المنقار (أبو قرن – الهدهد – هداهد الغابات)	1
إفجيجيات (الطيور الساحلية)	43
القلق (اللقاق)	4
حماميات الشكل (الحمام واليمام)	3
الشقراقيات (رفرافيات والتوايح)	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 الفصائل 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 الفصائل الموجودة في منطقة الدراسة، وتضم مكونين:

- تم تحديد الأهمية النسبية لكل فصيلة 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 الفصائل المهاجرة عبر مسار الهجرة كأقصى عدد موسمي تم تسجيله في أي من المواقع ذات الأعداد الكثيفة "عنق الزجاجة" في الشرق الأوسط خلال فترة الرصد الموثقة للهجرة والمسجلة في منطقة الدراسة (بورتر 2005)، وأيضًا للفصائل الأخرى المهاجرة أو المقيمة عبر نطاق التكاثر العالمي (طبقًا للحسابات الدولية للفصائل الخاصة بالمنظمة الدولية لحياة الطيور)،

إلى جانب التقديرات طبقاً 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 التأثير لكل مجموعة من الفصائل باستخدام التوجيهات الدولية و/ أو الإقليمية بشأن حالة الحفظ الحيوي المناسبة لوحدة التحليل والدليل على تأثرها بمزارع الرياح. تم تطبيق التوجيهات الدولية على مجموعات الفصائل المهاجرة والشتوية (الفئات 1 و3)، وتطبيق التوجيهات الإقليمية على مجموعات الفصائل المقيمة وفصائل التكاثر الصيفي (الفئات 2 و4) (انظر الجدول رقم 4).

تم الجمع بين هذين المكونين في مصفوفة واحدة لتحديد الحساسية الإجمالية للفصائل (انظر الجدول رقم 5)، ولم تتقدم الفصائل ذات الحساسية الضئيلة إلى الخطوة (3). بالإضافة إلى ذلك، تم استبعاد الفصائل 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 فصائل إضافية تم تصنيفها أنها على درجة أعلى من الحساسية الضئيلة (عقاب البحر أبيض الذيل – النسر الأسمر (نسر جريفون) - *Circus macrourus* - الجِدَّةُ الحمراء).

#### الجدول (2): الأهمية النسبية المسجلة للطيور الحوامة المهاجرة

أقصى عدد إجمالي للفصيلة في موسم واحد من أي مشروع واحد في منطقة الدراسة كنسبة من الأعداد المتواجدة في مسار الهجرة	الأهمية النسبية
$\leq 1\%$	ضئيلة
$1\% < \leq 5\%$	منخفضة
$5\% < \leq 10\%$	متوسطة
$< 10\%$	عالية

#### الجدول (3): الأهمية النسبية المسجلة للفصائل الأخرى المهاجرة والمقيمة

النطاق العالمي للفصيلة المقيم أو المتكاثر (كم2) – مدى الحدوث	الأهمية النسبية
$< 10,000,000$	ضئيلة
$100,000 < \leq 10,000,000$	منخفضة
$50,000 < \leq 100,000$	متوسطة
$> 50,000$	عالية

## الجدول (4): معايير تحديد شدة التأثير

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

## الجدول (5): مصفوفة الحساسية

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

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

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

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

### 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 التأثير Likelihood of effect: LoE)؛ لتحديد الفصائل الأكثر عرضةً للتأثيرات الكبيرة لمشروعات تطوير مزارع الرياح في منطقة الدراسة. طبقاً 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 مقسوماً على إجمالي عدد الطيور لجميع المواسم). بالنسبة للفصائل 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 عمليات المسح كامل فترة الهجرة لجميع الفصائل، وقد يختلف سلوك السرب خلال هذه الفترة. تم اعتبار الأسراب الأكبر حجمًا معرضة لمستوى أعلى من خطر تعدد من حالات النفوق نظرًا للأعداد الكبيرة وانخفاض قدرة أفراد السرب على رؤية التوربينات أو خطوط الكهرباء وتجنبها. بالنسبة للفصائل 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 سرب واحد). بالنسبة للفصائل 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 الفصائل) 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 أي من المشروعات في منطقة الدراسة، ليعكس حقيقة أن الفصائل ذات الأعداد الأعلى في منقطة الدراسة معرضة بدرجة أكبر للتأثر بمشروعات تطوير مزارع الرياح.

- المكون (3): سواء تم رصد وجود تلك الفصائل على الأرض في منطقة الدراسة أم لا، بغض النظر عن عدد الطيور ضمن الأسراب (تم رصد حالة واحدة للفصائل التي تم رصد بيانات هبوط لها، ولم تسجل أي حالة للفصائل التي لم يتم رصد بيانات هبوط لها). يجب أن تمر الفصائل التي تم رصد بيانات هبوط لها من خلال منطقة خطر الاصطدام؛ وبالتالي تكون أكثر عرضة لمخاطر الاصطدام عن تلك الفصائل التي لم يتم رصدها بيانات هبوط لها.

تم تلخيص هذه المكونات الثلاثة للوصول إلى نتيجة نهائية لاحتمالية التأثير الخاصة بكل فصيلة (نطاق نظري من 2 إلى 10)، التي تم تقسيمها إلى أربعة أقسام متساوية لتحديد نسبة احتمالية التأثير الخاصة بهذه الفصيلة (انظر الجدول 9). ثم تم الجمع بين نسبة احتمالية التأثير وبين شدة الحساسية الناتجة من الخطوة (3) لاستنتاج درجة تقييم شاملة لمخاطر المشروع (انظر الجدول 10).

تم اعتبار الفصائل 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.

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

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

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

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

احتمالية التأثير	
مستوى التأثير	النتيجة الإجمالية (تستند إلى الأقسام الأربعة)
ضئيل جدًا	$2 \geq$
ضعيف	$3 \geq 2 <$
متوسط	$6 \geq 3 <$
عالي	$6 <$

الجدول (10): مصفوفة المخاطر الإجمالية للمشروع

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

حددت الخطوة (3) 14 فصيلة ذات مخاطر عامة من الدرجة العالية أو المتوسطة، وتم اعتبار هذه الفصائل من ضمن الطيور التي تعد مكونات بيئية عالية القيمة ذات أولوية (انظر الجدول 11).

الجدول (11): تفاصيل نتائج وتقديرات لعدد 13 فصيلة من الطيور التي تم تحديدها على أنها مكونات بيئية عالية القيمة ذات أولوية

المخاطر الإجمالية	احتمالية التأثير	الهبوط في المنطقة	متوسط حجم السرب	نسبة حالات التحليق على ارتفاع أقل من 200 م	شدة الحساسية	الأهمية النسبية	نسبة وحدة التحليل	التجمعات على مسار الهجرة	أعلى عدد	قابلية التأثير	ومؤشر قابلية تأثير الفصائل	الحالة في القائمة الحمراء	الفصائل
مرتفعة	مرتفعة	نعم	12	36	مرتفعة	مرتفعة	34.6	19,500	6,738	متوسطة	10	أقل تهديداً	القلق الأسود
مرتفعة	مرتفعة	نعم	653	35	مرتفعة	مرتفعة	47.1	450,000	212,030	متوسطة	10	أقل تهديداً	القلق أبيض
مرتفعة	مرتفعة	نعم	100	19	مرتفعة	مرتفعة	34.3	35,000	12,004	متوسطة	10	أقل تهديداً	الكركي الشائع
مرتفعة	مرتفعة	نعم	222	40	مرتفعة	مرتفعة	44.3	70,000	31,001	متوسطة	10	أقل تهديداً	البعج الأبيض الكبير
متوسطة	مرتفعة	نعم	42	38	منخفضة	منخفضة	3.5	1,000,000	35,423	متوسطة	7	أقل تهديداً	حوام النحل الأوروبي
متوسطة	متوسطة	لا	1	41	متوسطة	منخفضة	8.7	4,335	395	مرتفعة	10	مهددة بالانقراض	الرخمة المصرية
متوسطة	مرتفعة	نعم	5	52	منخفضة	متوسطة	12.2	132,700	16,229	منخفضة	8	أقل تهديداً	الحدأة السوداء
مرتفعة	متوسطة	نعم	5	32	مرتفعة	مرتفعة	45.7	37,500	17,152	مرتفعة	9	مهددة بالانقراض	عقاب السهوب
مرتفعة	متوسطة	لا	2	23	مرتفعة	مرتفعة	15.6	2,180	341	مرتفعة	9	معرضة للانقراض	عقاب سعفاء كبرى

المخاطر الإجمالية	احتمالية التأثير	الهبوط في المنطقة	متوسط حجم السرب	نسبة حالات التحليق على ارتفاع أقل من 200 م	شدة الحساسية	الأهمية النسبية	نسبة وحدة التحليل	التجمعات على مسار الهجرة	أعلى عدد	قابلية التأثير	ومؤشر قابلية تأثير الفصائل	الحالة في القائمة الحمراء	الفصائل
متوسطة	متوسطة	لا	5	14	متوسطة	متوسطة	2.9	59,700	1,705	متوسطة	9	أقل تهديداً	عقاب سعفاء صغرى
مرتفعة	متوسطة	لا	1	26	مرتفعة	مرتفعة	27.1	3,169	858	متوسطة	9	أقل تهديداً	عقاب مسيرة صغرى
متوسطة	مرتفعة	نعم	24	36	منخفضة	متوسطة	6.9	1,250,000	86,740	منخفضة	7	أقل تهديداً	الحوام الشائع
متوسطة	مرتفعة	لا	110	40	منخفضة	مرتفعة	40.2	75,000	30,134	ضئيلة جداً	6	أقل تهديداً	البندق
متوسطة	متوسطة	لا	1	85	متوسطة	متوسطة	6.6	1,505	100	متوسطة	8	تحت التهديد	مرزة باهتة

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

تهدف الخطوة الرابعة إلى تحديد بدايات الحدود التي يكون فيها معدل الوفيات لفصائل 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 بمنجى طاقة الرياح، والآثار المحتملة من الأطراف الخارجية على الأعداد المحددة وفقاً لوحدة التحليل. كما ذُكر سابقاً، لم يتم اتخاذ هذه الخطوة بعد في هذه المرحلة، ومن المخطط تنفيذها في المستقبل القريب، وسوف يتم تضمينها في النسخة المحدثة من هذا التقرير.

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

يتبع هذا القسم إجراءات الرصد وتدابير الحد من الأثر الأوسع نطاقاً التي تم اقتراحها مُسبقاً في تحليل الآثار التراكمية لمشروع ليكيلا. باتباع نفس النهج، وبالاستناد إلى نتائج التحليل المذكور، وبإضافة المزيد من التحليلات من التقييمات الميدانية الحالية، فإن الإجراءات الواجب اتخاذها سوف تتبع نفس النهج والخطوط العريضة. تُركز إجراءات الرصد والحد من الأثر على 14 نوعاً من الطيور المصنفة أولويتها تحت فئة المكونات البيئية عالية القيمة، وفقاً لتعريفها الوارد في هذا المستند، ولكنها على الرغم من ذلك سوف تعود بالفائدة على فصائل 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 وفقاً 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 المترتبة، وتقديم المعلومات اللازمة لتتكيف إجراءات الرصد وتدابير الحد من الأثر وفقاً 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 تضمينها مُسبقاً في دراسة الأثر البيئي والاجتماعي، والتي تم رفعها لاعتمادها، والتي تم اعتمادها في ذات الوقت مسبقاً من مطورين آخرين لمشروعات الرياح في منطقة الدراسة، مثل مشروع ليكيلا (تي بي سي، 2018). واعتمدتها حالياً شركة البحر الأحمر لطاقة الرياح، الأمر الذي سيضمن المحافظة على كافة فصائل الطيور المصنفة أولويتها تحت فئة المكونات البيئية عالية القيمة في كامل المنطقة، وسوف يساعد بالتالي على حماية كافة الفصائل 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 (12): تدابير الحد من الأثر وأعمال الرصد المُقترحة للمشروع ومنطقة الدراسة

الإجراء	التدابير	الوصف	الهدف الرئيسي	الجهة المسؤولة	المدى الزمني
<b>تدابير الحد من الأثر الخاصة بالموقع</b>					
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 الموضوعية مسبقاً 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 فريق 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 فصائل 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) وفقاً لأفضل الممارسات في المجال، اعتماداً 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	رصد لطيور المصنفة أولويتها تحت المكونات البيئية عالية	يتضمن رصد تحليق الطيور برنامجاً لمراقبة الطيور المصنفة أولويتها تحت المكونات البيئية عالية القيمة، ووسيلة تم تصميمها لرصد أنشطة الطيور في المنطقة وتعقب مسارات	ضمان إمكانية تفعيل بروتوكولات إيقاف التوربينات عند الطلب	الاستشاري/ المركز الإقليمي	قبل بدء التشغيل

الإجراء	التدابير	الوصف	الهدف الرئيسي	الجهة المسؤولة	المدى الزمني
	القيمة أثناء رصد أنماط تحليق الطيور.	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.	بوقتٍ كافي للحد من حوادث التصادم.	للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة	
6	عمليات البحث عن هياكل الطيور	تتضمن هذه العملية إجراء مسوحات وفحص التوربينات لتحديد أي هياكل طيور اصطدمت بتوربينات الرياح أو بشفراتها عند التحليق، وقد تم تنفيذ عدد من المسوحات المشابهة، ووفقاً 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.
7	دراسات المسار تصحيح	تهدف دراسات تصحيح المسار 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، ووفقاً 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 تحديد 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.
8	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	إدارة تكميلية للحد من الخطر	شركة البحر الأحمر لطاقة الرياح	بشكل مستمر منذ بداية مرحلة الإنشاء.

الإجراء	التدابير	الوصف	الهدف الرئيسي	الجهة المسؤولة	المدى الزمني
		للقوف على إذا ما كانت هناك أي إجراءات إضافية يُمكن اتخاذه للحد من خطر التصادم.			
<b>الإجراءات الواجب اتخاذاها على مستوى الدراسة</b>					
9	مشاركة البيانات	يتوجب على كافة المطورين إصدار ملخصات سنوية، تخص ما تم من أعمال بواسطة المطورين 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، اعتماداً على ما تم نشره من بيانات ومعلومات.
10	التدريب للمراقبين المشترك	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
11	تنسيق المراقبين شبكات	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
12	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 المصنفة أولويتها تحت المكونات البيئية عالية القيمة، وتحسين مستوى العمليات في مزارع الرياح.	جميع المطورين سنوياً	
<b>إجراءات أخرى</b>					
13	تحديد بدايات معدل الوفيات الخطر للطيور المصنفة أولويتها تحت المكونات البيئية عالية القيمة.	لكل نوع من أنواع الطيور المصنفة أولويتها تحت المكونات البيئية عالية القيمة، ستقوم شركة البحر الأحمر لطاقة الرياح بوضع بداية الحد المقبول لمعدل الوفيات، والذي في حالة تخطيه فإن ذلك يستلزم اتخاذ إجراءات مناسبة للحفاظ على الفصيلة المتأثر (الخطوة الرابعة – لم تتخذ بعد)	تحديد بداية الحد المقبول لمعدل الوفيات.	استشاري إيكو/ المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة	بشكل مستمر، وسيتم تضمينها في نسخة محدثة من التقرير.

## 5 الخطوات التالية

يركز تقييم الأثر التراكمي على تحديد الطيور المُصنفة أولويتها تحت المكونات البيئية عالية القيمة، كما يحدد التدابير المناسبة للحد من الأثر وكذلك إجراءات الرصد الملائمة. لإتمام تحليل الآثار التراكمية، يتوجب اتخاذ الإجراءات التالية:

تحديد بدايات الأثر، وهل من الوارد أن يتعدى الأثر الحد الموضوع له (الخطوة الرابع من تحليل الأثر التراكمي).

مشاركة النتائج مع أصحاب المصلحة لمراجعتها، ويشملون على سبيل المثال لا الحصر: الجهات الحكومية، المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، مطوري مشروعات الرياح، الجهات المقرضة والمنظمات غير الحكومية (منظمة الحفاظ على الطبيعة في مصر، والمنظمة الدولية لحماية الطيور)، وخبراء الأثر البيئي وعلماء البيئة المحليين من أصحاب الخبرة.

من المعروف والموثق، أن الطيور، وبشكلٍ أكثر تحديداً الطيور الحوامة المهاجرة، هي الفئات الأكثر عُرضة للمخاطر الناشئة عن مشروعات مزارع الرياح، وقد يكون من المفيد توسيع نطاق دراسة تقييم الأثر التراكمي لتشمل فئات أخرى غير الطيور، لضمان تحديد أي أشكال حياة تُصنف أولويتها تحت بند المكونات البيئية عالية القيمة، لأخذها بعين الاعتبار في إجراءات الحد من الأثر وأعمال الرصد المستقبلية في منطقة الدراسة. يستلزم تحديد أولويات التنوع الحيوي لأشكال الحياة المُصنفة تحت فئة المكونات البيئية عالية القيمة بخلاف الطيور، التشاور مع أصحاب المصلحة/ الخبراء وتنفيذ المزيد من العملي الميداني ورسم الخرائط.

- BirdLife International (2020) Important Bird Areas factsheet: Gebel El Zeit. Downloaded from <http://www.birdlife.org>
- BirdLife International. (2019a). *Aquila nipalensis* (amended version of 2017 assessment). The IUCN Red List of Threatened Species 2019: e.T22696038A155419092. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-3.RLTS.T22696038A155419092.en>.
- BirdLife International. (2019b). *Falco concolor* (amended version of 2017 assessment). The IUCN Red List of Threatened Species 2019: e.T22696446A155431439. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T22696446A155431439.en>.
- BirdLife International. (2019c). *Neophron percnopterus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2019: e.T22695180A154895845. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-3.RLTS.T22695180A154895845.en>.
- BirdLife International. (2018a). *Accipiter brevipes*. The IUCN Red List of Threatened Species 2018: e.T22695499A131936047. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T22695499A131936047.en>.
- BirdLife International. (2018b). *Pelecanus onocrotalus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2018: e.T22697590A132595920. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T22697590A132595920.en>.
- BirdLife International. (2017a). *Buteo buteo* (amended version of 2016 assessment). The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T61695117A119279994. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T61695117A119279994.en>.
- BirdLife International. (2017b). *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>.
- BirdLife International. (2017c). *Clanga clanga* (amended version of 2016 assessment). The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T22696027A110443604. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-1.RLTS.T22696027A110443604.en>.
- BirdLife International. (2016a). *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>.
- BirdLife International. (2016b). *Clanga pomarina*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T22696022A93539187. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22696022A93539187.en>.
- BirdLife International. (2016c). *Pernis apivorus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T22694989A93482980. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22694989A93482980.en>.
- 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 . (2013) Environmental and Social Impact Assessment for an Area of 300 km<sup>2</sup> 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.
- 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. (2018) 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.
- International Financing Corporation (2017) Tafila Region Wind Power Projects Cumulative Effects Assessment. International Finance Corporation, Washington D.C.
- 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 284km<sup>2</sup> at the Gulf of Suez.
- Regional Centre for Renewable Energy and Efficiency. (2020) Environmental and Social Impact Assessment for Red Sea Wind Energy 500 MW project, Gulf of Suez, Egypt. Unpublished.
- 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.
- 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>.