



مصر الهيدروجين الأخضر

SAE

مزرعة رياح EGH بقدرة 200  
ميجاوات في مصر

الملخص غير الفني (NTS)

27 أبريل 2025

تم تقديمه إلى:

**RCREEE**

Regional Center for Renewable Energy and Energy Efficiency  
المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة

مقدم من:

**EcoCon Serv**  
ENVIRONMENTAL SOLUTIONS

**ECO**  
Consult

## تاريخ المستند

تاريخ	إصدار	صادر عن	وصف المراجعة	تمت المراجعة بواسطة	تمت الموافقة عليها من قبل
09.03.25	1.0	إيكو كونسيرف	صدر لمراجعة العميل	المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة	
10.04.25	2.0	إيكو كونسيرف	صدر لمراجعة العميل	المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة	
27.04.25	3.0	إيكو كونسيرف	صدر لمراجعة العميل	المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة	

## إخلاء مسؤولية:

لا يجوز الاعتماد على هذا التقرير أو استخدامه في أي مشروع آخر دون إجراء فحص مستقل لملاءمته والحصول على موافقة خطية مسبقة من المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة (RCREEE). لا تتحمل EcoConServ و ECO Consult أي مسؤولية عن عواقب استخدام هذه الوثيقة لغرض غير الأغراض التي أُعدت من أجلها.

هذا التقرير سريٌّ للمركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، ولا يتحمل الاستشاري أي مسؤولية مهما كانت تجاه أي طرف ثالث يُطلع على هذا التقرير، أو أي جزء منه. ويعتمد أي طرف على هذا التقرير على مسؤوليته الخاصة.

## جدول المحتويات

1	مقدمة .....	8
1.1	خلفية المشروع.....	8
1.2	موقع المشروع .....	9
2	وصف المشروع.....	11
2.1	مكونات المشروع.....	11
2.1.1	توربينات الرياح .....	11
2.1.2	البنية التحتية والمرافق .....	11
2.1.3	المرافق المرتبطة .....	12
2.2	مراحل المشروع.....	13
2.3	متطلبات الآلات والمعدات.....	13
2.4	القوى العاملة والفرص الاقتصادية.....	14
3	ملخص الآثار وتدابير التخفيف .....	14
3.1	نظرة عامة على التأثيرات البيئية والاقتصادية والاجتماعية.....	14
3.2	المناظر الطبيعية والمرئية .....	15
3.3	استخدام الأراضي .....	15
3.4	إدارة النفايات .....	16
3.5	إدارة التربة والمياه الجوفية والتآكل والجريان السطحي .....	17
3.6	التنوع البيولوجي .....	18
3.7	الطيور .....	21
3.8	الخفافيش .....	23
3.9	علم الآثار والتراث الثقافي .....	24
3.10	جودة الهواء والضوضاء .....	24

3.11	البنية التحتية والمرافق	25
3.12	الصحة والسلامة المهنية	27
3.13	العمل وظروف العمل	27
3.14	الصحة العامة والسلامة	28
3.15	الاقتصاد الاجتماعي	30
3.16	التأثيرات التراكمية	30
4	نظام الإدارة البيئية والاجتماعية (ESMS)	31
5	إشراك أصحاب المصلحة والمشاورات العامة	33
5.1	مشاورات أصحاب المصلحة	33
5.2	جلسات الإفصاح العام	33
5.3	خطة إشراك أصحاب المصلحة في المشروع (SEP) وآلية التظلم	34
5.3.1	خطة إشراك أصحاب المصلحة	34
5.3.2	آلية التظلم	35
6	تقييم المرافق المرتبطة	37
6.1	التقييم البيئي والاجتماعي لـ OHTL	37
6.1.1	المناظر الطبيعية والمرئية	37
6.1.2	استخدام الأراضي	38
6.1.3	التنوع البيولوجي	38
6.1.4	علم الآثار والتراث الثقافي	41
6.1.5	جودة الهواء والضوضاء	41
6.1.6	الصحة والسلامة المهنية	41
6.1.7	صحة المجتمع والسلامة والأمن	42
7	معلومات إضافية	42

## قائمة الجداول

الجدول 21: مواصفات توربينات الرياح ..... 11

## قائمة الأشكال

الشكل ١١: موقع المشروع بالنسبة للعاصمة المصرية ..... 10

الشكل ١٢: موقع المشروع والمجتمعات المحيطة به ..... 10

الشكل 21: المرافق المرتبطة (محطة فرعية وخط نقل الطاقة الهوائية) فيما يتعلق بموقع المشروع ..... 12

الشكل 4: مخطط عملية شكاوى أصحاب المصلحة ..... 36

الشكل 61: مسار خط النقل الهوائي العلوي (OHTL) فيما يتعلق بموقع المشروع والمحطة الفرعية ..... 37

الشكل 62: مشاريع طاقة الرياح ونقل الطاقة الهوائية في خليج السويس ..... 40

## جدول الاختصارات

اختصار	وصف
ASL	فوق مستوى سطح البحر
ATMP	خطة إدارة التوربينات النشطة
BOO	بناء وتملك وتشغيل
CAA	السلطات الإدارية المختصة
CAPMAS	الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء
CBD	اتفاقية التنوع البيولوجي
CBO	منظمة مجتمعية
CITES	اتفاقية التجارة الدولية في الأنواع المهددة بالانقراض من النباتات والحيوانات البرية
CLO	ضابط الاتصال المجتمعي
CRM	نموذج مخاطر الاصطدام
DEM	نموذج الارتفاع الرقمي
E&S	البيئة والاجتماعية
EBRD	البنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية
EEAA	هيئة شؤون البيئة المصرية
EETC	الشركة المصرية لنقل الكهرباء
EGPC	الهيئة المصرية العامة للبترول
EHS	البيئة والصحة والسلامة
EHSS-MS	نظام إدارة البيئة والصحة والسلامة الاجتماعية
EIA	تقييم الأثر البيئي
EM	الإدارة البيئية
EMP	خطة الإدارة البيئية
EMU	وحدة الإدارة البيئية
EPC	الهندسة والمشتريات والبناء
ESIA	تقييم الأثر البيئي والاجتماعي
ESMP	خطة الإدارة البيئية والاجتماعية
GIIP	ممارسات الصناعة الدولية الجيدة
GIP	الممارسات الدولية الجيدة
GIS	نظام المعلومات الجغرافية

GoE	حكومة مصر
GoS	خليج السويس
GWh	جيجاوات ساعة
HSE	الصحة والسلامة والبيئة
HW	النفائات الخطرة
IBA	منطقة الطيور المهمة
IFC	مؤسسة التمويل الدولية
IFI	مؤسسة التمويل الدولية
ILO	منظمة العمل الدولية
IRENA	الوكالة الدولية للطاقة المتجددة
ISES	استراتيجية الطاقة المستدامة المتكاملة
IUCN	الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة
IWGIA	مجموعة العمل الدولية لشؤون السكان الأصليين
KPI	مؤشرات الأداء الرئيسية
kV	كيلو فولت
kWh	كيلوواط ساعة
LoS	خطوط الرؤية
MoM	محضر الاجتماع
MSB	الطيور المهاجرة الحوامة
MSDS	صحيحة بيانات سلامة المواد
MV	الجهد المتوسط
MW	ميغاواط
NCE	جمعية حماية الطبيعة في مصر
NGO	منظمة غير حكومية
NHWTC	مركز معالجة النفائات الخطرة في الناصرية
NREA	هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة
NTRA	الهيئة القومية لتنظيم الاتصالات
NTS	ملخص غير فني
O&M	التشغيل والصيانة
OHS	السلامة والصحة المهنية

إدارة الصحة والسلامة المهنية	OHSA
خطة الصحة والسلامة المهنية	OHSP
خط نقل علوي	OHTL
إدارة السلامة والصحة المهنية	OSHA
الجسيمات	PM
اتفاقية شراء الطاقة	PPA
معدات الحماية الشخصية	PPE
متطلبات الأداء	PR
معيار الأداء	PS
الطاقة الكهروضوئية	PV
صورة جوية معترف بها	RAP
المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة	RCREEE
طاقة الرياح في رأس غارب	RGWE
المجلس الأعلى للأثار	SCA
الرقابة الإشرافية واكتساب البيانات	SCADA
خطة إشراك أصحاب المصلحة	SEP
التقييم البيئي والاجتماعي الاستراتيجي	SESA
محادثات صندوق الأدوات	TBT
إجمالي الجسيمات العالقة	TSP
الأمم المتحدة	UN
تردد عالي جدًا	VHF
مجموعة البنك الدولي	WBG
محطة معالجة مياه الصرف الصحي	WWTP



## 1 مقدمة

تم إجراء دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي لمزرعة طاقة الرياح الهيدروجينية الخضراء في مصر بقدرة 200 ميغاوات بما يتماشى مع متطلبات الترخيص الوطنية المصرية وتلبية متطلبات المقرضين، وهي البنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية الذي سيمول المشروع.

تقدم هذه الوثيقة ملخصًا غير فني للنتائج الرئيسية المتعلقة بالآثار البيئية والاجتماعية المرتبطة ببناء وتشغيل المشروع، بما في ذلك الآثار التراكمية والتدابير المقترحة للحفاظ على هذه الآثار عند مستويات مقبولة. يُعد وثيقة مستقلة مخصصة لعامة الجمهور وجميع أصحاب المصلحة في المشروع - بما في ذلك السلطات الحكومية والمنظمات غير الحكومية والمجتمعات المحلية والمؤسسات الأكاديمية والبحثية والأطراف المهتمة الأخرى - لإطلاعهم على المشروع ودعوتهم إلى تقديم ملاحظاتهم. ويلخص المعلومات الرئيسية للمشروع بطريقة بسيطة وسهلة الوصول لضمان فهم الجمهور لأهداف المشروع وأنشطته وتأثيراته المحتملة وتدابير التخفيف المقترحة وآلية إشراك أصحاب المصلحة والتظلم. ويُعد نشر هذه المعلومات مطلبًا أساسيًا بموجب معايير المقرض ويُعتبر ممارسة صناعية دولية جيدة لضمان الشفافية والجمهور المُطلع.

### 1.1 خلفية المشروع

يُعد قطاع الطاقة محركًا رئيسيًا للتنمية الاجتماعية والاقتصادية في مصر، حيث يُمثل حوالي 13% من الناتج المحلي الإجمالي الحالي، مما يجعل النمو الاقتصادي في البلاد مشروطًا بأمن واستقرار إمدادات الطاقة. ولمواءمة هذا القطاع مع التنمية المستدامة، وضعت جمهورية مصر العربية (من خلال وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة) واعتمدت الاستراتيجية المتكاملة للطاقة المستدامة للفترة 2015-2035، والتي تُقدم خطة طموحة لزيادة مساهمة الطاقة المتجددة إلى 42% من مزيج الكهرباء في البلاد بحلول عام 2030، وتُعد طاقة الرياح مكونًا رئيسيًا فيها، وسيتم تطويرها بشكل رئيسي في خليج السويس نظرًا لخصائص الرياح في المنطقة.

ونتيجة لذلك، أصدرت الحكومة المصرية قانون الطاقة المتجددة (المرسوم بقانون رقم 203/2014)<sup>1</sup> لدعم تهيئة بيئة اقتصادية مواتية لزيادة ملحوظة في استثمارات الطاقة المتجددة في البلاد، ووضع الأساس القانوني لنظام البناء والتملك والتشغيل. من خلال آلية، تدعو الشركة المصرية لنقل الكهرباء مستثمري القطاع الخاص لتقديم عروضهم لمشاريع تطوير الطاقة الشمسية

<sup>1</sup>قانون الطاقة المتجددة (المرسوم بقانون رقم

[https://cdn.climatepolicyradar.org/navigator/EGY/2014/egypt-renewable-energy-law-\(2014/203-decree-no-203-2014\\_a94ecbc39e0166b267cf9fa507b08090.pdf](https://cdn.climatepolicyradar.org/navigator/EGY/2014/egypt-renewable-energy-law-(2014/203-decree-no-203-2014_a94ecbc39e0166b267cf9fa507b08090.pdf)

وطاقة الرياح، بسعات محددة، ويُرسى العقد على مقدم العرض الأقل سعرًا للكيلوواط/ساعة. بالإضافة إلى ذلك، تُوفر الحكومة المصرية) من خلال هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة (الأرض للمستثمرين

من خلال آلية البناء والتشغيل، تم اختيار شركة مصر للهيدروجين الأخضر (المُشار إليها فيما يلي باسم "المُطوّر") لتطوير مشروع طاقة رياح بقدرة 200 ميجاوات في خليج السويس (المُشار إليه فيما يلي باسم "المشروع"). (يهدف المشروع إلى تصميم وتطوير وإنشاء مزرعة رياح تعمل بكامل طاقتها بقدرة 200 ميجاوات، لتزويد الشبكة الوطنية بالطاقة النظيفة لإنتاج الهيدروجين الأخضر، بما يتماشى مع أهداف مصر في مجال الطاقة المتجددة

يتولى المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة إدارة العملية البيئية والاجتماعية لتطوير المشروع نيابةً عن المطور. وقد كلف المركز تحالفًا من شركات (المشار إليها فيما يلي باسم "استشاري تقييم الأثر البيئي والاجتماعي") بإجراء تقييم الأثر البيئي والاجتماعي للمشروع. وتتولى، بصفتها الشركة الرائدة، مسؤولية إعداد تقييم الأثر البيئي والاجتماعي وجميع الدراسات ذات الصلة، بما في ذلك إجراء جميع الأعمال الميدانية باستثناء مسوحات التنوع البيولوجي. وتتولى، بالتعاون مع، مسؤولية إعداد فصل التنوع البيولوجي من تقييم الأثر البيئي والاجتماعي وإجراء جميع الدراسات المتعلقة به، بما في ذلك مسوحات التنوع البيولوجي.

## 1.2 موقع المشروع

يقع المشروع في محافظة البحر الأحمر بمصر، على بُعد حوالي 300 كيلومتر جنوب شرق العاصمة القاهرة. وتحديداً، يقع المشروع بالقرب من ساحل البحر الأحمر، وضمن نطاق مركز رأس غارب بمحافظة البحر الأحمر، حيث تقع أقرب المناطق السكنية، بما في ذلك مدينة رأس غارب (التي تقع على بُعد 35 كيلومترًا شمالًا). راجع الأشكال أدناه.

تشمل أقرب المستوطنات المجتمعية الرسمية (التابعة لمنطقة رأس غارب) إلى موقع المشروع مستوطنة وادي دارة (تقع على بعد أقل من كيلومتر واحد إلى الجنوب) ومدينة رأس غارب. وعلاوة على ذلك، هناك مستوطنة مجتمعية غير رسمية تعرف باسم رأس شقير تقع على بعد حوالي 8 كم إلى الشمال الشرقي من موقع المشروع. وتستخدم هذه المستوطنة من قبل شركات البترول في المنطقة كوحداث سكنية/إقامة، ومكاتب، وتضم أيضاً بعض المنشآت البترولية.

يقع المشروع ضمن منطقة استراتيجية بمساحة 300 كيلومتر مربع، خصصتها هيئة الطاقة المتجددة لمشاريع تطوير مزارع الرياح بقدرة إجمالية تبلغ 1500 ميجاوات. وقد أُجريت دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي الاستراتيجي للمنطقة، والمعروفة باسم "تقييم الأثر البيئي والاجتماعي لمنطقة مساحتها 300 كيلومتر مربع في خليج السويس" (لامير وإيكودا، 2013) (المشار إليها فيما يلي باسم "تقييم الأثر البيئي والاجتماعي الاستراتيجي")، حيث بحثت هذه الدراسة القضايا البيئية والاجتماعية على المستويين

التراكمي والاستراتيجي. وفي هذا السياق، خصصت هيئة الطاقة المتجددة مساحة أرض تبلغ 21.7 كيلومتر مربع للمطور لتطوير هذا المشروع.



شكل 1-1- الخطة المخططة للمشروع في شبه جزيرة سيناء



شكل 1-2: موقع المشروع والمجتمعات المحيطة

## 2 وصف المشروع

### 2.1 مكونات المشروع

وتشمل مكونات المشروع توربينات الرياح المستخدمة والبنية الأساسية والمرافق وجميع المرافق المرتبطة بها.

#### 2.1.1 توربينات الرياح

يوضح الجدول التالي مواصفات التوربينات.

جداول 1:2 - اعمدات توربينات الرياح

مواصفة	التخطيط النهائي
ارتفاع الطرف	185.5 مترًا
ارتفاع المحور	100 متر
قطر الدوار	171 مترًا
قدرة التوربين	ميغاوات 8
مستويات قوة الضوضاء (بدون حواف خلفية مسننة)	ديسيبل 111.1
مستويات قوة الضوضاء (مع حواف خلفية مسننة)	ديسيبل 109.6

وبحسب التصميم النهائي المعتمد، سيوفر المشروع 200 ميغاوات من الكهرباء.

#### 2.1.2 البنية التحتية والمرافق

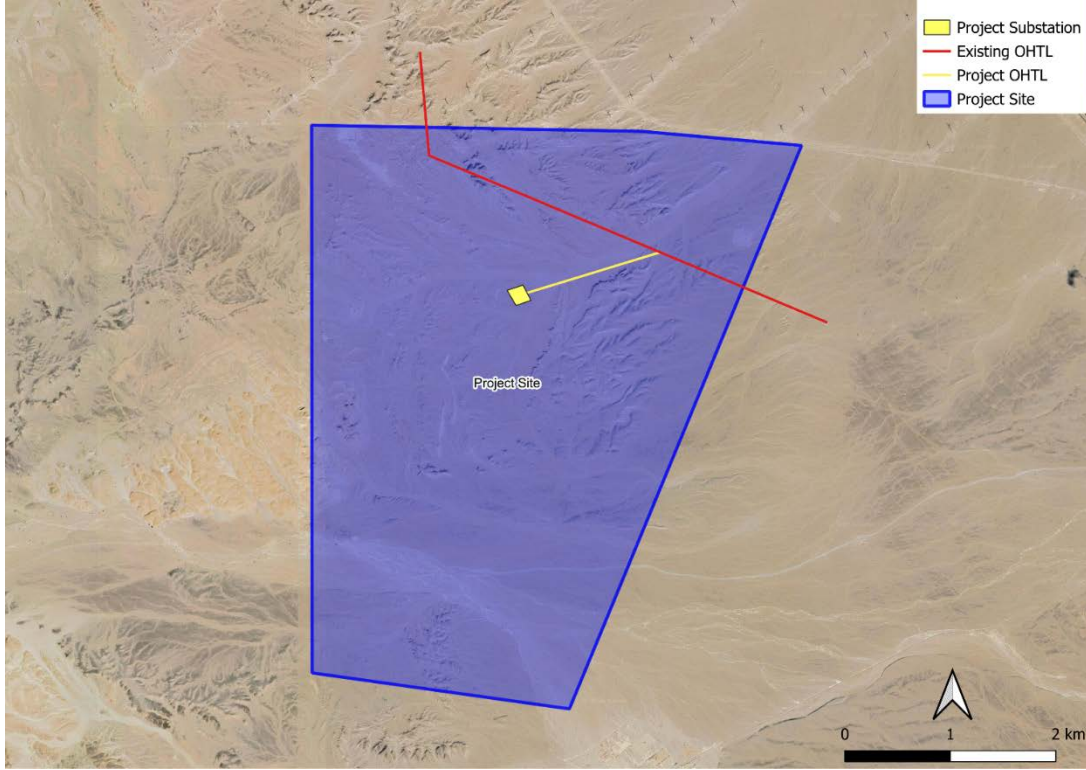
تتضمن متطلبات البنية التحتية والمرافق للمشروع ما يلي:

- كابلات الجهد المتوسط
- شبكة الاتصالات
- محطة فرعية
- بناء البنية التحتية
- شبكة الطرق
- مصنع الخلط



### 2.1.3 المرافق المرتبطة

تشمل المرافق المرتبطة بشكل رئيسي خط النقل الهوائي ومحطة الكهرباء الفرعية (ستخضع أيضاً لمتطلبات المقرض البيئية والاجتماعية). (ستتولى الشركة المصرية لنقل الكهرباء مسؤولية أعمال التوصيل الخارجي من محطة الكهرباء الفرعية الموجودة في الموقع إلى الشبكة الوطنية، وذلك عبر خط نقل هوائي بجهد 220 كيلوفولت. يبلغ طول خط النقل الهوائي حوالي 1.5 كيلومتر، ويتصل بشبكة الجهد العالي الحالية كما هو موضح في الشكل أدناه



شكل 1-2: الخط الهوائي المقترح (الخط الهوائي المقترح) يربط محطة الكهرباء الفرعية بالمحطة الرئيسية

سيتم ربط مزرعة الرياح بالشبكة الكهربائية كحلقة وصل مع خط جبل الزيت - الغردقة الحالي بجهد 220 كيلو فولت، والذي يمر عبر الموقع شمالاً عبر برج توصيل. يتضمن المشروع ربط محطة فرعية بجهد 220/33 كيلو فولت، مزودة بمحولين كهربائيين سعة 2 × 140 ميجا فولت أمبير، بخط هوائي مزدوج الدائرة بجهد 220 كيلو فولت تابع للشركة المصرية لنقل الكهرباء. تبلغ المسافة بين المحطة الفرعية الجديدة والخط الحالي حوالي 1.5 كيلومتر. المكونات الرئيسية للمشروع هي كما يلي:

1. المحولات: محولان بقدرة 140 ميجا فولت أمبير لكل منهما (سعة إجمالية 280 ميجا فولت أمبير عند 220/33 كيلو فولت)

2. الخطوط الهوائية سيتم توصيل خط الحالي ثنائي الدائرة بجهد 220 كيلو فولت بآلية خفض لتسهيل التوصيل سيسمح هذا بتمديد خط 220 كيلو فولت أسفل خط 500 كيلو فولت المخطط له. سيتم خفض الخط على برج زاوية أو هيكل دعم، مما يسمح للخط الهوائي بالهبوط إلى الارتفاع المناسب للتوصيل دون الإخلال بنظام النقل الحالي

## 2.2 مراحل المشروع

سيتضمن المشروع ثلاث مراحل مميزة على النحو التالي:

- مرحلة التصميم والبناء وهذا يشمل: (أ) إعداد التصميم التفصيلي، (ب) نقل المكونات إلى الموقع، (ج) أنشطة إعداد الموقع (تطهير الأراضي، والحفريات، وما إلى ذلك)، (د) تركيب المكونات و(هـ) إعداد وتنفيذ نظام إدارة البيئة والاجتماع وخطط إدارة البيئة والاجتماع لتلبية متطلبات المقرض البيئية والاجتماعية.
- مرحلة التشغيل وسيشمل ذلك التشغيل اليومي العادي لمزرعة الرياح والقيام بأنشطة الصيانة حسب الحاجة وتنفيذ نظام إدارة البيئة والاجتماع وخطط إدارة البيئة والاجتماع لتلبية متطلبات البيئة والاجتماع للمقرض.
- مرحلة إيقاف التشغيل وهذا سيتضمن تفكيك مكونات المشروع المختلفة في نهاية عمره الافتراضي.

وفقاً للجدول الزمني الحالي، من المتوقع أن يبدأ بناء المشروع في الربع الثاني من عام ٢٠٢٥ تقريباً، وسيستغرق حوالي ٢٤ شهراً للإنشاء والتشغيل (أي في الربع الثالث من عام ٢٠٢٧). وبالتالي، من المتوقع أن يبدأ تشغيل المشروع في أواخر عام ٢٠٢٧ (الربع الرابع) لمدة ٢٥ عاماً.

## 2.3 متطلبات الآلات والمعدات

سيطلب بناء مزرعة الرياح مجموعة متنوعة من الآلات والمعدات الثقيلة لتسهيل تجهيز الموقع، ونقل، وتركيب، وتجميع مكونات: توربينات الرياح. وتشمل هذه:

1. (الرافعات): 4-2
2. (الشاحنات) 6
3. (الجرافات) 2
4. (الرافعات الشوكية) 4
5. (مدحلة أسطوانية) 2-1
6. (مولدات الديزل) 5

## 2.4 القوى العاملة والفرص الاقتصادية

سيوفر المشروع فرص عمل واعدة خلال مرحلتي البناء والتشغيل. وخلال ذروة أعمال البناء، والتي من المتوقع أن تستمر حوالي 24 شهرًا، سيوفر المشروع ما بين 450 و500 فرصة عمل. وتشمل هذه الوظائف الماهرة كالمهندسين والفنيين والاستشاريين والمساحين، والوظائف شبه الماهرة كمشغلي المعدات والنجارين والكهربائيين، والوظائف غير الماهرة، وخاصة عمال البناء وأفراد الأمن. كما سيوفر المشروع منتجات وخدمات من الشركات المحلية، مثل مواد البناء والنقل وتأجير المعدات، مما يؤدي إلى فرص اقتصادية في المنطقة.

خلال المرحلة التشغيلية، التي تمتد على مدى 25 عامًا من عمر مزرعة الرياح، سيواصل المشروع توفير حوالي 25 فرصة عمل طويلة الأجل. ستشمل هذه الوظائف مزيجًا من الوظائف الماهرة (بما في ذلك المهندسين والفنيين والموظفين الإداريين) والوظائف غير الماهرة مثل السائقين وأفراد الأمن.

سيُعطي المشروع أيضًا الأولوية للتوظيف المحلي. بناءً على التقييمات الأولية ومشاورات الجهات المعنية، سيتم السعي لتحقيق أهداف التوظيف المحلية التالية:

- **مرحلة البناء:** يهدف المشروع إلى تخصيص ما لا يقل عن 30-40% من فرص العمل لسكان المجتمعات المحلية، مع التركيز بشكل خاص على الأدوار غير الماهرة وشبه الماهرة.
- **مرحلة التشغيل:** ويهدف المشروع إلى توفير ما نسبته 20-25% من فرص العمل المحلية للأدوار طويلة الأجل، وخاصة في المناصب الفنية والإدارية، والتي سيتم دعمها من خلال برامج تدريبية مخصصة.

## 3 ملخص التأثيرات وإجراءات التخفيف

### 3.1 نظرة عامة على التأثيرات البيئية والاقتصادية والاجتماعية

ومن المتوقع أن يحقق المشروع العديد من الفوائد البيئية والاقتصادية والاجتماعية

كمصدر للطاقة النظيفة، لا يُنتج توليد الكهرباء من طاقة الرياح أي انبعاثات مباشرة أثناء التشغيل. إضافةً إلى ذلك، من المتوقع أن يساهم المشروع في انبعاثات أكثر من 350 ألف طن متري من ثاني أكسيد الكربون سنويًا.

من الناحية الاقتصادية، سيدعم المشروع الطلب المتزايد على الطاقة الخضراء، وخاصة على جهاز التحليل الكهربائي المستخدم في إنتاج الهيدروجين الأخضر والذي يتماشى مع الاستراتيجية الوطنية للهيدروجين منخفض الكربون، والتي تهدف إلى تنويع مصادر الطاقة والانتقال نحو اقتصاد منخفض الكربون.

من منظور اجتماعي، سيوفر المشروع فرص عمل مؤقتة أثناء البناء وفرص عمل طويلة الأجل أثناء التشغيل، مما يعود بالنفع على العمالة الماهرة وغير الماهرة على حد سواء. بالإضافة إلى ذلك، قد تستفيد الشركات المحلية من فرص الشراء في مجالات التعاقد من الباطن، وتوريد المعدات، والخدمات.

### 3.2 المناظر الطبيعية والمرئية

خلال مرحلة البناء، ستحدث تغييرات مؤقتة في المناظر الطبيعية نتيجة لأعمال تنظيف الأرض والحفر والتسوية، مع ظهور معدات البناء كالحفارات والشاحنات والرافعات. ستزداد وضوح هذه الأنشطة من الطريق الرئيسي، وقد تُسبب تشوهات بصرية مؤقتة لقريه وادي دارة، الواقعة على بُعد كيلومتر واحد تقريبًا. مع ذلك، ستكون هذه الآثار قصيرة المدى ومقتصرة على مرحلة البناء. وللتخفيف من هذه الآثار، سيتم اتباع ممارسات التدبير المنزلي السليمة، بما في ذلك التخزين السليم لمجاري النفايات وجمعها والتخلص منها.

عند اكتمال البناء، سيتم ترميم الموقع بإعادة تشكيل الأرض وإزالة المنشآت المؤقتة، مثل مصنع الخلط. وستضمن عمليات التفيتش الدورية تنفيذ هذه الجهود بفعالية.

بمجرد تشغيل مزرعة الرياح، سيكون التغيير البصري الرئيسي هو وجود التوربينات في المشهد. ومع ذلك، يُعتبر هذا التأثير ضئيلاً نظراً لوجود مزارع رياح وخطوط نقل أخرى في المنطقة بالفعل. وادي دارا، المنطقة الوحيدة المُستقبل للرياح الحساسة المحتملة، له قيمة جمالية منخفضة نظراً لقوته العاملة المؤقتة وقلة عدد سكانه الدائمين. في حين أن التوربينات قد تلفت انتباه السائقين على طريق الغردقة-القاهرة السريع وطريق وادي دارا، مما قد يُسبب تشتيتاً، إلا أنه يُمكن التخفيف من ذلك بتركيب لافتات واضحة وإرشادية. ستُنبه هذه اللافتات السائقين إلى وجود مزرعة الرياح وتُقدم إرشادات حول ممارسات القيادة الآمنة. يجب إجراء عمليات تفيتش منتظمة على طول الطريق السريع لضمان تركيب اللافتات بشكل صحيح والتأكد من بقائها مرئية وفي حالة جيدة.

### 3.3 استخدام الأراضي

لن يؤثر المشروع على الاستخدام الرسمي للأراضي، إذ لا يتعارض مع التخطيط الحكومي، وسيبقى الموقع خالياً من السكان، مما يمنع أي خطر للنزوح المادي أو الاقتصادي. ورغم أن الأرض مملوكة لهيئة الطاقة المتجددة، إلا أنها تندرج ضمن نظام



الغفرة البدوية.<sup>2</sup> مما يستلزم التزام المطور بالحساسية الثقافية لتجنب النزاعات المحتملة. سوء إدارة عادات استخدام الأراضي البدوية قد يؤدي إلى نزاعات، مما يجعل المشاركة الاستباقية ضرورية.

للتخفيف من هذه المخاطر، سينسق المطور مع مجموعات البدو لضمان إدماجهم في فرص العمل والمشتريات ضمن إجراءات المشروع. وستركز جهود الرصد على فعالية آلية التظلم، وضمان سهولة الوصول إليها وشفافيتها وقدرتها على الاستجابة لمخاوف البدو. بالإضافة إلى ذلك، سيقدم المطور إجراءات توظيف ومشتريات تُشير إلى إدماج البدو.

### 3.4 إدارة النفايات

تتولد أنواع مختلفة من النفايات خلال مرحلتي البناء والتشغيل، مما يتطلب إدارة سليمة للحد من آثارها. وتشمل هذه النفايات الصلبة، ومياه الصرف الصحي، والنفايات الخطرة، وتسربات المواد الخطرة.

تشمل النفايات الصلبة الناتجة مخلفات البناء خلال مرحلة البناء، والنفايات البلدية (مثل الكرتون والبلاستيك ونفايات الطعام) خلال كلٍّ من البناء والتشغيل. وستلتزم إدارة النفايات بالتسلسل الهرمي للنفايات، مع إعطاء الأولوية لإعادة التدوير وإعادة الاستخدام على التخلص منها.

سيتم فرز النفايات في حاويات مُعلّمة، مع الاحتفاظ بسجلات لمنع التخلص غير القانوني منها. وسيتم إعادة استخدام النفايات، كلما أمكن، بينما سيتم جمع النفايات غير القابلة للتدوير والتخلص منها في مكب نفايات رأس غارب العام. وسيشرف مجلس مدينة رأس غارب على جمع النفايات، بما يضمن إدارتها السليمة.

سيتم وضع خطة لإدارة النفايات لتطبيق هذه التدابير، بما في ذلك تدريب العمال على التعامل السليم مع النفايات. كما سيتم إجراء عمليات تفتيش يومية للموقع للحفاظ على النظافة.

سيتولى مقاول خاص، عبر شركة مياه رأس غارب، إدارة جمع مياه الصرف الصحي والتخلص منها. وسيتم الاحتفاظ بسجلات لتتبع كميات مياه الصرف الصحي وأنشطة التخلص منها، وضمان تجنب الإلقاء غير القانوني.

سيتم توليد نفايات خطرة، مثل الزيوت المستهلكة والمواد الكيميائية وعلب الطلاء، أثناء كل من البناء والتشغيل. سيتم جمع هذه المواد وتخزينها في الموقع والتخلص منها في مرافق معتمدة للنفايات الخطرة ضمن مشروع إدارة النفايات الخطرة، بإشراف المحافظة وجهاز شئون البيئة. سيتولى مقاول خاص التخلص من النفايات الخطرة في المرافق المعتمدة. سيتم تخزين النفايات

<sup>2</sup> يتكون نظام الغافرة البدوي من قبائل بدوية تُطالب بحقوقها في منطقة المشروع بشكل غير رسمي، ويُعرف باسم "نظام الغافرة" (وهي ممارسة شائعة في المنطقة). لا تقيم هذه المجموعات البدوية داخل منطقة المشروع، بل تستقر في رأس غارب ووادي دارة ومستوطنات أخرى داخل محافظة البحر الأحمر. تُسهم هذه القبائل في توفير الأمن والحماية، وقد يكون لها أيضاً مصلحة في فرص العمل والتوريد (مثل حراس الأمن، وتوفير المواد الخام، وتوفير الإمدادات الغذائية والمياه للعمال، وما إلى ذلك).

الخطرة بشكل آمن في أماكن مغلقة مع وضع لافتات وحوايات وملصقات مناسبة. سيتم تجهيز مناطق التخزين بمجموعات انسكاب وطفائيات حريق وصواني مانعة للانسكاب، وسيتم الاحتفاظ بسجل جرد للنفايات الخطرة. يُحظر تمامًا التخلص غير القانوني من النفايات، ويجب جمع المياه الملوثة والتخلص منها بشكل صحيح. سيتم تفريغ حاويات النفايات بانتظام لمنع فيضاناتها، وستُسجل سجلات مفصلة لحجم النفايات الخطرة وأنشطة التخلص منها.

تتضمن مرحلتا البناء والتشغيل استخدام مواد خطرة، مثل النفط والمواد الكيميائية والوقود، والتي قد تُشكل خطر تسرب من مناطق التخزين والمعدات والآلات إذا لم تُدار بشكل صحيح. وللتخفيف من هذه المخاطر، تُخزن المواد الخطرة في مناطق آمنة، غير منفذة، ومقاومة للحريق، ولا يُسمح بدخولها إلا للموظفين المصرح لهم. يُسجل سجل المواد الخطرة لدى صحيفة بيانات سلامة المواد.<sup>3</sup> سيتم صيانة الخزانات، وتتبع أي انسكابات. سيتم استخدام أحواض التقيط تحت الآلات المعرضة للتسرب، وسيتم إجراء صيانة دورية لمنع الانسكابات. سيتم إعادة التزود بالوقود على أسطح صلبة مزودة بأنظمة لاحتواء الانسكابات، وستحتفظ مرافق التخزين بما لا يقل عن 1000 لتر من مواد امتصاص الانسكابات. سيتم احتواء أي انسكابات وتنظيفها فورًا، مع التخلص من التربة الملوثة كنفايات خطرة.

### 3.5 إدارة التربة والمياه الجوفية والتآكل والجريان السطحي

قد تؤدي أنشطة البناء، بما في ذلك إزالة الأراضي والحفر والتسوية ومعالجة التربة السطحية، إلى زيادة خطر ضغط التربة وتآكلها والجريان السطحي.

بالإضافة إلى ذلك، فإن استخدام الهيدروكربونات ومواد التشحيم والمواد الكيميائية في البناء والعمليات المستقبلية قد يؤدي إلى تلوث التربة والمياه الجوفية، وخاصة من الانسكابات والتسربات من الآلات وهياكل توربينات الرياح ومحطات الطاقة الفرعية.

لتقليل المخاطر، سيتم تجنب أعمال الحفر خلال الظروف الجوية القاسية، وسيتم تركيب حواجز لمكافحة التعرية حول مواقع العمل. سيتم تحديد مناطق التخزين بوضوح، مما يحد من الحركة ويحد من اضطراب التربة. سيتم إعادة جميع الأسطح المتضررة إلى حالتها الأصلية أو إلى حالتها المُحسنة عند اكتمال المشروع.

ولمنع التلوث الناتج عن الانسكابات والتسربات، سيتم تخصيص مناطق تخزين متخصصة للنفايات، والصيانة الوقائية للمركبات والآلات، واستخدام صواني معدنية لجمع الانسكابات من المعدات أثناء مرحلتَي البناء والتشغيل.

<sup>3</sup>MSDS- ورقة بيانات سلامة المواد التي توفر معلومات مفصلة عن المواد الخطرة، بما في ذلك خصائصها، ومخاطر الصحة والسلامة، وإجراءات التعامل والتخزين الآمنة، وتدابير التحكم في حالات الطوارئ.

### 3.6 التنوع البيولوجي

قد يؤدي المشروع إلى مجموعة متنوعة من التأثيرات البيئية، بما في ذلك اضطراب الموائل، ونزوح الأنواع، والمخاطر المتعلقة بحركة المركبات، والإضاءة، والنفايات، والضوضاء. ولمعالجة هذه الآثار، سيُطبق المشروع تدابير تخفيفية، ويضمن الرصد المنتظم، ويُعطي الأولوية لاستعادة الموائل كلما أمكن. ويرد وصف هذه التدابير أدناه.

#### فقدان الموائل وتفتيتها وتدهورها

سيؤدي المشروع إلى فقدان موائل مؤقت ودائم نتيجةً لتجهيز الموقع للبنية التحتية، مثل قواعد التوربينات، والطرق المؤدية إليها، ومحطات الكهرباء الفرعية، ومرافق العمال. ورغم أن الموائل الطبيعية المتضررة متوسطة الحساسية، إلا أنها لا تُصنف كموائل ذات أولوية، ويقتصر فقدان الموائل على 1.5% من مساحة المشروع. يتطلب سحلية الذيل الشوكي (المعرضة للخطر) إجراءات تخفيف خاصة، بينما تُصنف جميع الأنواع الأخرى المسجلة ضمن الأنواع الأقل قلقًا وفقًا للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة، ولن تتأثر حالة حفظها مع الحفاظ على اتصال الموائل.

للتخفيف من هذه الآثار، سيتم استعادة 1.15 كيلومتر مربع من الموائل من خلال الزراعة المحلية، مما يضمن عدم فقدانها بشكل صافٍ. سيتلقى عمال الموقع تدريبًا على التنوع البيولوجي، وسيتم تحديد مناطق البناء بوضوح لمنع أي إزعاج غير ضروري. سيتم إعادة تأهيل الموائل في المناطق التي تعرضت لاضطرابات مؤقتة، وسيضمن رصد التنوع البيولوجي نجاح جهود إعادة الزراعة. ونظرًا لمحدودية نطاق فقدان الموائل وطبيعته المحلية، يُقِيم الأثر الإجمالي بأنه طفيف، ولكنه غير قابل للإصلاح.

#### التأثيرات المباشرة لإدخال الأنواع والنباتات غير المحلية

يشكل إدخال النباتات غير الأصلية أو الغازية من خلال المركبات أو التربة المستوردة خطرًا يتراوح بين المتوسط والكبير، حيث يمكن لهذه الأنواع أن تنشئ نباتات أصلية وتتفوق عليها، مما يؤدي إلى تأثيرات بيئية طويلة الأمد قد لا يمكن إصلاحها.

سيتم إجراء مسح شامل للنباتات قبل بدء البناء لتحديد الأنواع غير المحلية وإزالتها. سيتم تخزين التربة المتأثرة بشكل منفصل والتخلص منها لمنع انتشار الأنواع الغازية. سيتم تطبيق إجراءات رسم الخرائط والمكافحة الميكانيكية طوال فترة البناء، مع استخدام المعالجات الكيميائية فقط عند الضرورة وبما يتوافق مع الإرشادات الوطنية والدولية. سيتم الحصول على تربة المشروع من مصادر محلية لتجنب إدخال الأنواع الغازية. بالإضافة إلى ذلك، سيتم تركيب مرافق لغسل العجلات عند مداخل الموقع لمنع التلوث، وستضمن عمليات المسح الدورية للموقع التي يقوم بها عالم نباتات الرصد والمكافحة المستمرين.

لمنع نمو أنواع نباتية دخيلة أو غازية بعد الإنشاء وخلال مرحلة التشغيل، سيتم إجراء مراقبة في جميع أنحاء منطقة الاهتمام، مع تطبيق برامج إزالة ميكانيكية خلال مرحلة التشغيل. سيتم تجنب مكافحة الكيماوية، إلا عند الضرورة، وفقاً للمبادئ التوجيهية الوطنية والدولية.

#### التأثيرات المباشرة لإزالة المواقع وأعمال الحفر على الفقاريات

تشكل أنشطة البناء مخاطر على المستقبلات البيئية الحساسة، وخاصة سحلية الذيل الشوكي المصرية (النوع المعرض للخطر، الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة)، بسبب فقدان الموائل والوفيات المحتملة.

للتخفيف من هذه الآثار، ستُجرى مسوحات ما قبل الإنشاء لتحديد جحور الطيور المتكاثر والسحالي، مع تحديد مناطق حظر حيثما أمكن. إذا تعذر تجنبها، فسيتم تنفيذ برنامج نقل السحالي إلى موائل مناسبة ضمن نطاق 10 كيلومترات باستخدام أساليب الإطلاق السلس لتحسين فرص بقائها. سيتلقى عمال الموقع تدريباً على التنوع البيولوجي، وسيتم وضع علامات واضحة على مناطق الإنشاء لمنع أي إزعاج. سيصدر تقرير رصد لتتبع جهود النقل، وبقاء الأنواع، وأي حالات نفوق، مما يضمن الحد الأدنى من التأثير البيئي.

#### التأثيرات المباشرة لحوادث المركبات على الفقاريات

تُشكل حوادث تصادم المركبات خلال مرحلتي البناء والتشغيل مخاطر على أنواع الفقاريات. تُعتبر السحلية المصرية ذات الذيل الشوكي عُرضة للخطر بشكل خاص نظراً لنشاطها النهاري، كما أن جثثها على الطرق قد تجذب الحيوانات الزبالة، مما يزيد من خطر الطيور الجارحة. سيتم تطبيق حدود السرعة، مع وضع لافتات واضحة عند مداخل الموقع والطرق الداخلية. سيُتحكم في الدخول ببوابة تُعلم السائقين بقيود السرعة، وسيتم حظر القيادة الليلية إلا للضرورة، مع خفض السرعات إلى 15 كم/ساعة. سيُمنع منعاً باتاً القيادة على الطرق الوعرة، وستُجرى عمليات تفتيش دورية للطرق لضمان إزالة الجثث للحد من حوادث تصادم الحيوانات الزبالة. سيتم تطبيق نظام للإبلاغ عن الحوادث لتوثيق جميع حوادث التصادم المتعلقة بالمركبات والتحقيق فيها.

#### التأثيرات المباشرة للصيد الجائر وجمع الحيوانات على الموائل والفقاريات

هناك خطر محتمل من قيام عمال الموقع بالصيد الجائر أو جمع النباتات والحيوانات، وخاصةً لأغراض الحطب أو الطعام أو التجارة أو الجوائز. قد تتأثر أنواع مثل السحلية شائكة الذيل والثعلب الأحمر. سيتم تطبيق ضوابط صارمة على الصيد الجائر والإزعاج، مع اتخاذ إجراءات تأديبية في حال المخالفة. سيتم تضمين هذه القواعد في برامج تدريب العمال، مع التأكيد على عواقب عدم الامتثال. سيتم تطبيق إجراءات البحث عن الحيوانات بالصدفة لنقل الحيوانات الموجودة في الموقع بأمان، حيث

يشرف أخصائي البيئة في هيئة حماية البيئة على عمليات الاستجابة، وخاصةً فيما يتعلق بالأنواع المزعجة مثل الزباليين والثدييات الصغيرة والثعابين والعقارب.

التأثيرات المباشرة وغير المباشرة لاضطرابات الآلات على الفقاريات

قد يُسبب وجود عمال وآلات في الموقع اضطرابًا مؤقتًا في المُستقبلات البيئية الأرضية داخل منطقة الاهتمام. وتتفاوت مدة هذا الاضطراب وتأثيره، من اضطرابات قصيرة المدى (مثل هروب الحيوانات من المركبات) إلى تأثيرات متوسطة المدى في المناطق القريبة من مناطق البناء أو مساكن العمال. ولم تعد مواقع التغذية المُحددة سابقًا في مناطق إلقاء النفايات قيد الاستخدام بفضل تدخل الحكومة المحلية، ولكن سيستمر الرصد لمنع إلقاء النفايات غير القانوني.

لتخفيف آثار الاضطرابات، سيتلقى جميع العمال تدريبًا توجيهيًا في جميع أنحاء الموقع حول تقليل الإزعاج للحياة البرية، وسيتم تنفيذ إجراء العثور على فرصة للإبلاغ عن مشاهدات الأنواع الحساسة وتقييمها.

التأثيرات المباشرة وغير المباشرة لجودة الهواء والضوضاء على الفقاريات

قد تؤدي أنشطة البناء، بما في ذلك اضطراب التربة وانبعاثات المركبات، إلى زيادة مستويات الغبار، مما يؤثر سلبيًا على النباتات وأنواع الفقاريات. إضافةً إلى ذلك، قد يؤثر تلوث الهواء الناجم عن مركبات الموقع ومصنع خلط الخرسانة بشكل أكبر على المستقبلات البيئية الحساسة. وبالمثل، قد تُسبب ضوضاء البناء تشويشًا صوتيًا واضطرابًا ونزوحًا، مما قد يؤثر على بقاء الفقاريات ونجاح تكاثرها. وتُعد تدابير التخفيف هي نفسها الموضحة في القسم 3.10 أدناه.

التأثيرات المباشرة وغير المباشرة للقمامة وإدارة النفايات وأنواع الآفات على الفقاريات

قد يؤدي سوء إدارة النفايات إلى تراكم النفايات داخل منطقة مشروع Aoi، بما في ذلك الحاويات البلاستيكية والأكياس والزجاج، مما يُشكل خطرًا على مستقبلات الحساسية من خلال ابتلاعها أو تشابكها. إضافةً إلى ذلك، قد يجذب سوء التعامل مع نفايات الطعام أنواعًا من الآفات مثل الجرذان والفئران، والتي قد تتفوق على القوارض المحلية، بينما قد تزيد القطط والكلاب البرية من ضغط الافتراس على الفرائس البرية.

سيلتزم المشروع بجميع تدابير إدارة النفايات المحددة. وسيتم تطبيق تدابير إضافية لمكافحة الآفات لمنع جذب وانتشار الأنواع الغازية، مما يضمن الحد الأدنى من الإخلال بالنظام البيئي المحلي. وفي حال اكتشاف آفات، سيتم استخدام مصائد حية للحد من الصيد العرضي.

تأثيرات الإضاءة المباشرة على الفقاريات

ستكون تأثيرات الإضاءة محدودة حيث لم يتم التخطيط للإضاءة في جميع أنحاء الموقع، ولا يُتوقع العمل ليلاً.

عند الحاجة إلى الإضاءة، سيتم استخدام مصابيح مُغطاة ومنخفضة الكثافة للحد من تسرب الضوء والتوهج. ستُطفئ مصابيح الأمان المزودة بحساسات الحركة تلقائيًا بعد خمس دقائق لتقليل الإضاءة غير الضرورية. لن تُضاء التوربينات، وستُحجب مصابيح الطيران لمنع جذب الحشرات والخفافيش الطائرة ليلاً. كما سيتم التحكم في الإضاءة فوق أبواب التوربينات بواسطة حساسات الحركة للحد من الاضطراب البيئي.

### 3.7 الطيور

#### إزالة الموقع مباشرةً وتأثيرات أعمال الحفر على الطيور المتكاثرة

قد تُسبب أنشطة البناء، بما في ذلك إزالة الأراضي والحفر والتسوية، إزعاجًا للطيور المتكاثرة والباحثة عن الطعام، بما في ذلك الأنواع المقيمة والمهاجرة. ومع ذلك، نظرًا لصالّة تأثير الإزعاج، وضعف الأهمية البيئية لموقع المشروع، فمن غير المرجح أن تتأثر مناطق البحث عن الطعام بشكل كبير. ويتمثل القلق الرئيسي في حدوث اضطراب قصير المدى للطيور المتكاثرة أثناء البناء.

لتقليل الآثار، ستقتصر أنشطة البناء على مناطق محددة، مع حظر الحركة خارج الطرق للحد من الإزعاج. كما سيُحظر صيد الطيور من قبل العمال بشكل صارم، وستُطبق إدارة سليمة للنفايات لمنع جذب الطيور إلى الموقع. إضافةً إلى ذلك، سيتم تطبيق تدابير للحد من الضوضاء، ووضع بروتوكول للإبلاغ عن الحيوانات البرية النافقة أو المصابة والتخلص منها. سيقدم مقول الهندسة والتوريد والبناء جدولًا زمنيًا للبناء يوضح الجهود المبذولة لتجنب فترات التكاثر الرئيسية. كما سيتم تطبيق بروتوكول للتعامل مع الحيوانات النافقة لضمان التوثيق السليم والاستجابة لحوادث الحياة البرية.

#### تأثير الاصطدامات المباشرة للتوربينات على الطيور

تشير التقييمات الأساسية إلى أن موقع المشروع يقع على طول طريق هجرة رئيسي ويدعم أعدادًا كبيرة من الطيور المهاجرة الحوامة، بما في ذلك الأنواع ذات الأهمية الدولية والوطنية. ونظرًا لذلك، تُصنف البيئة المستقبلية على أنها شديدة الحساسية للطيور. ويشير تقييم نموذج مخاطر الاصطدام إلى أن خطر الاصطدام أقل بكثير في الخريف منه في الربيع. وفي حين أن معظم الأنواع لديها معدلات اصطدام متوقعة منخفضة أو معدومة، فإن سبعة أنواع (بما في ذلك عقاب السهوب، وعقاب العسل الأوروبي، ونسر السهوب) لديها تقديرات أعلى. ويُعد القلق الأبيض والبجع الأبيض الكبير الأكثر عرضة لخطر الاصطدام، لا سيما أثناء هجرة الربيع. بالإضافة إلى ذلك، تم تسجيل أربعة من الطيور المهاجرة الحوامة المهددة عالميًا (نسر السهوب، والنسر

المصري، والنسر الإمبراطوري الشرقي، والنسر المرقط الكبير) ونوع واحد على وشك التهديد (الصقور الشاحبة) في المنطقة، وجميعها بمعدلات اصطدام متوقعة أعلى من الصفر، حيث يتمتع نسر السهوب بأعلى مستوى من المخاطر.

نظراً لقرب المشروع من عدة مزارع رياح أخرى، يُعدّ تقييم الأثر التراكمي من خلال دراسة تأثير الحاجز على مسارات الهجرة في منطقة خليج السويس أمراً بالغ الأهمية. سيقم هذا البحث ما إذا كانت مزارع الرياح تُشكّل حواجز مُعطلة لهجرة الطيور، وسيُوصى بإجراءات تخفيف إضافية، مثل التباعد أو متطلبات الحاجز بين مزارع الرياح. سيتم تطبيق بروتوكول مراقبة الطيور وإيقاف التشغيل عند الطلب وفقاً للممارسات الصناعية الدولية الجيدة، بالاعتماد على بيانات خط الأساس ومشاريع الرياح المماثلة في خليج السويس. ستُجرى مراقبة يومية خلال موسمي الهجرة الربيعي (20 فبراير - 20 مايو) والخريفي (10 أغسطس - 5 نوفمبر)، بهدف رئيسي هو تجنب الاصطدام، مع التركيز بشكل ثانوي على مراقبة سلوك الهجرة. يتضمن برنامج مراقبة الطيور عند الطلب إيقاف تشغيل ثابت تنبؤي أو إيقاف تشغيل تفاعلي قصير المدى لمولدات توربينات الرياح المحددة التي تُصنّف على أنها عالية الخطورة على الطيور. سيتم إجراء المراقبة باستخدام أجهزة المراقبة البصرية وربما أنظمة الرادار. ستُحدد خطة تنفيذ مفصلة الأنواع الرئيسية، وفترات الرصد، ونقاط المراقبة، وجداول الرصد، وجمع البيانات، ومعايير الإغلاق، وبروتوكولات التواصل، وذلك لتحسين حماية التنوع البيولوجي وتوليد الطاقة. وسيتم تطبيق برنامج لرصد الوفيات بعد الإنشاء متوافق مع معايير لتقييم فعالية تدابير التخفيف، بما في ذلك تجارب تصحيح الانحراف. وسيتم إجراء عمليات بحث عن جثث الطيور، وتحليل البيانات كل ستة أشهر لتقدير معدلات الوفيات. بالإضافة إلى ذلك، سيتم إجراء تقييم سنوي مقارن، بمقارنة نتائج بتقديرات نموذج مخاطر الاصطدام قبل الإنشاء، لتقييم الآثار الفعلية وتوفير معلومات إضافية حول تدابير التخفيف.

#### التأثيرات المباشرة على الطيور - تصادم المركبات

تواجه أنواع الطيور المقيمة ضمن مشروع Aol مخاطر الاصطدام بالمركبات، مما يؤدي إلى نفوق مباشر للأنواع ذات مستويات الحساسية متفاوتة. قد تجذب الجثث المتروكة على الطرق الحيوانات الزبالة، بما في ذلك الطيور الجارحة، مما يزيد من خطر اصطدامها الثانوي بالمركبات والآلات.

للدخول من المخاطر، سيتم تطبيق حدود السرعة، مع وضع لافتات واضحة، وفحص السرعة بانتظام عند مدخل مسور مجهز بموظفين. ستُحظر القيادة الليلية، إلا عند الضرورة، بسرعات محددة بـ 15 كم/ساعة. كما ستُحظر القيادة على الطرق الوعرة، وسيجري خبير البيئة في المشروع تقييمات عند الحاجة. وستضمن عمليات التفتيش المنتظمة على الطرق إزالة الجيف لمنع تجمع الحيوانات الزبالة. وسيطلب إجراء البحث عن الجثث بالصدفة، بموجب خطة إدارة التنوع البيولوجي، الإبلاغ عن جميع حوادث الطرق والتحقيق فيها لتحسين استراتيجيات التخفيف من آثارها.

### 3.8 الخفافيش

قد يؤثر إنشاء وتشغيل مشروع طاقة الرياح على أعداد الطيور المحلية من خلال أنشطة مثل تنظيف الموقع، وتشغيل التوربينات، وحركة المركبات. قد تؤدي هذه الأنشطة إلى اضطرابات مؤقتة، أو اختلال في الموائل، أو اصطدامات محتملة ولمعالجة هذه المخاطر، سيُطبق المشروع تدابير عملية للحد من الاضطرابات خلال الفترات الرئيسية، وإدارة النفائات لتجنب جذب الطيور إلى الموقع، وتطبيق بروتوكولات السلامة مثل القيادة المُتحكَّم فيها وإيقاف التوربينات عند الضرورة.

#### فقدان الموائل وتفتيتها وتدهورها

ستؤدي أعمال البناء إلى فقدان الموائل وتدهورها في جميع أنحاء منطقة المشروع، مما يؤثر على مناطق بحث الخفافيش عن الطعام بسبب انخفاض توافر الفرائس اللاقارية. ومع ذلك، نظرًا لأن الموائل الطبيعية المتضررة متوسطة الحساسية وغير مصنفة كموائل ذات أولوية، ولن تتأثر سوى 1.5% من مساحة المشروع، فمن المتوقع أن يكون التأثير الإجمالي على الحفاظ على الخفافيش ضئيلاً. سيتم الحفاظ على اتصال الموائل، مما يمنع أي عوائق أمام الحركة.

لتعويض هذه الآثار، سيتم تحسين مساحة 1.15 كيلومتر مربع من الموائل باستخدام الزراعة المحلية، مما يضمن عدم خسارة صافية في موائل البحث عن الطعام. تشمل تدابير التخفيف الإضافية تدريباً تمهيدياً للعاملين في المشروع على حساسية التنوع البيولوجي، ووضع علامات واضحة على مناطق البناء لمنع أي إزعاج غير ضروري، وإعادة تأهيل الموائل بعد البناء التدريجي.

#### تأثيرات الضوضاء المباشرة

يمكن أن تؤدي الضوضاء الناتجة عن البناء إلى تأثيرات مباشرة على الخفافيش بسبب التعقيم الصوتي والاضطراب والنزوح وبالتالي تقليل فرص البقاء على قيد الحياة والنجاح الإنجابي.

كنوع من التخفيف يجب على مقاولي الهندسة والمشتريات والبناء الالتزام بتدابير إدارة الضوضاء كما هو موضح سابقاً.

#### تأثيرات الإضاءة المباشرة

قد تؤثر الإضاءة على مسارات البحث عن الطعام والتنقل للخفافيش. وللتقليل من آثار الإضاءة، سيتم الحد من العمل ليلاً، وخاصةً في منطقة الاهتمام الأوسع. وعند الحاجة إلى الإضاءة، سيتم استخدام مصابيح مظلة ومنخفضة الكثافة لتقليل تسرب الضوء والتوهج. وسيتم تركيب مصابيح أمان تعمل بالحركة وضبطها لتتطفئ تلقائياً بعد خمس دقائق لمنع الإضاءة غير الضرورية.



أثناء التشغيل، لن تُضاء التوربينات، وستُحجب أضواء الطيران للحد من انجذاب الحشرات الليلية، والتي قد تجذب بدورها الخفافيش. إضافةً إلى ذلك، سيتم التحكم في الإضاءة فوق أبواب التوربينات بالأشعة تحت الحمراء وضبط توقيتها، مما يضمن الحد الأدنى من التشويش على نشاط الخفافيش.

### الاصطدامات مع التوربينات

الخطر التشغيلي الرئيسي على الخفافيش هو الاصطدام بدورات التوربينات، وخاصة بالنسبة للأنواع المعروفة بتعرضها لضربات توربينات الرياح. تشير الدراسات إلى أن التوربينات يمكن أن تؤثر على كل من مجموعات الخفافيش المحلية والمهاجرة. ومع ذلك، فقد سجل الرصد التشغيلي من مزرعة رياح قريبة (2019-2023) جيفتين فقط من الخفافيش، مما يشير إلى انخفاض خطر الاصطدام. تشير الطبيعة القاحلة للموقع، وقلة الغطاء النباتي، ونشاط الحشرات الليلية الضئيل إلى أن المنطقة ليست أرض تغذية مهمة للخفافيش، مما يدعم الاستنتاج بأن موقع المشروع يتمتع بنشاط خفافيش منخفض. للتحقق من هذه النتائج، سيتم إجراء مسوحات بحث عن الجثث بعد البناء وفقاً لأفضل الممارسات الدولية. إذا حددت المراقبة حالات نفوق غير متوقعة للخفافيش، فسيتم تنفيذ تدابير تخفيف إضافية حسب الضرورة. ستضمن الإدارة التكيفية أن أي إجراءات مطلوبة تستند إلى نتائج الرصد.

## 3.9 علم الآثار والتراث الثقافي

خلال مرحلة البناء، قد تُشكّل أنشطة تحضير الموقع، مثل إزالة الأرض والتقيب والتسوية، خطراً على البقايا الأثرية إن وُجدت. ومع ذلك، أكد تقييم أساسي عدم وجود مواقع أثرية معروفة ضمن منطقة المشروع، مما يُقلّل من احتمالية حدوث تأثيرات مباشرة. وللتخفيف من حدة أيّ اكتشافات غير متوقعة، سيتم إخطار المجلس الأعلى للآثار قبل بدء التقيب لتحديد ما إذا كان هناك حاجة إلى مراقبين. ويجب تطبيق ما يُسمّى بإجراءات الاكتشافات العرضية، لضمان إيقاف العمل فوراً في حال اكتشاف أيّ بقايا أثرية، وتسييج المنطقة باللافتات المناسبة، وإخطار وزارة السياحة والآثار/مكتب تفتيش آثار البحر الأحمر والسويس دون تأخير. وتشمل متطلبات الرصد تقديم خطاب رسمي إلى المجلس الأعلى للآثار، والتوثيق السليم لأيّ اكتشافات عرضية، بما في ذلك التسييج، وتقييد الوصول، والإبلاغ الفوري إلى الجهات المعنية. وسيتم إعداد تقرير مُفصّل وتقديمه إلى الوزارة يوضح الإجراءات المُتخذة استجابةً للاكتشافات الجديدة.

## 3.10 جودة الهواء والضوضاء

خلال مرحلة البناء، قد تؤثر انبعاثات الغبار والجسيمات الناتجة عن إزالة الأراضي والحفر والتسوية مؤقتاً على جودة الهواء. تأثيرات ضئيلة (وما إلى ذلك NO<sub>2</sub> و SO<sub>2</sub>) المحيط، في حين من المتوقع أن يكون لانبعاثات المركبات والمعدات

قد تُسبب الضوضاء والاهتزازات الناتجة عن آلات البناء، بما في ذلك المولدات والضواغط والمطارق، إزعاجاً أو آثاراً صحية على العمال والأنشطة البترولية المجاورة، على الرغم من عدم تأثر أيٍّ من المناطق الرئيسية، حيث تُعدّ قرية وادي دارا أقرب منطقة سكنية. وللتخفيف من هذه الآثار، يجب تحديد انبعاثات الغبار والملوثات الزائدة والتحكم فيها، ويجب ضمان سلامة العمال من خلال الامتثال لمعايير إدارة السلامة والصحة المهنية والقواعد المصرية، وتوفير معدات الوقاية الشخصية. كما يجب تطبيق تدابير إخماد الغبار، وإجراء صيانة دورية للمركبات والآلات والمعدات لتقليل الانبعاثات والضوضاء. بالإضافة إلى ذلك، يجب التخفيف من الضوضاء باستخدام كاتمات صوت جيدة الصيانة والصيانة الدورية. تشمل متطلبات المراقبة تقييماً ربع سنوية للغبار والضوضاء في مناطق البناء الرئيسية، وقياس مستويات والضوضاء، بالإضافة إلى عمليات تفتيش دورية للمواقع القريبة، وخاصة منشآت البترول، لتقييم أي آثار محتملة.

تتمثل أهم تأثيرات الضوضاء المتوقعة خلال مرحلة التشغيل في الضوضاء الناتجة عن توربينات الرياح العاملة، وتأثيرها المحتمل على صحة وسلامة المتلقيات المحيطة. ومع ذلك، واستناداً إلى نتائج دراسة تقييم الضوضاء المفصلة، لا يتطلب المشروع أي تخفيف أو تقليص محدد للضوضاء، إذ من المتوقع أن يكون التأثير ضئيلاً. ومع ذلك، تُقدم التوصيات التالية:

- سيتم إنشاء آلية شكاوى لمتابعة أي شكاوى تتعلق بالضوضاء.
- في حال تقديم شكاوى، تُجرى فوراً قياسات مستمرة للضوضاء لمدة 48 ساعة في المنطقة التي وردت فيها الشكاوى. وبناءً على النتائج، تُحدد تدابير الإدارة والتخفيف المناسبة، ويُتفق عليها مع صاحب الشكاوى.
- سيتم إجراء حملات رصد الضوضاء سنوياً خلال أول عامين من التشغيل. في حال أظهرت النتائج أن مستويات الضوضاء ضمن الحدود المسموح بها ولم يتم تلقي أي شكاوى، فلا حاجة لأي متطلبات إضافية.

### 3.11 البنية التحتية والمرافق

يمكن أن تؤدي مزارع الرياح إلى عدد من التداخلات مع البنية التحتية والمرافق أثناء مرحلتي البناء والتشغيل للمشروع.

#### التأثيرات المحتملة لزيادة حركة المرور والنقل المرتبطة بالمشروع على السلامة العامة

وقد يؤدي المشروع إلى زيادة حركة المرور، وخاصة فيما يتعلق بنقل المعدات الثقيلة والكبيرة الحجم، مما قد يشكل مخاطر أمنية في الأماكن العامة مثل المدارس والمستشفيات والمساجد والكنائس ومعابر المشاة.

ولتخفيف هذه التأثيرات، سيعمل المشروع على تحديد المواقع الحساسة على طول طرق النقل، وإجراء حملات توعية بالسلامة المرورية عند الضرورة، وتثبيت لافتات السلامة المرورية المناسبة لتعزيز السلامة العامة.

#### التأثيرات المرورية المحتملة على المرافق وسلامة البنية التحتية

خلال مرحلة البناء، قد يشكل نقل الأحمال الثقيلة مخاطر على الطرق والجسور وخطوط المرافق إذا لم تتم إدارتها بشكل صحيح. للتخفيف من هذه الآثار، ينبغي وضع خطة مرور ونقل. ويُعد التنسيق مع الجهات المعنية أمراً بالغ الأهمية للتخطيط الفعال لرحلات الشاحنات، والحد من الازدحام، وتلبية أي متطلبات نقل خاصة.

#### التأثيرات المحتملة على الطيران المدني والعسكري

قد تُشكّل توربينات الرياح تداخلاً محتملاً مع سلامة الطيران، مما يؤثر على أنظمة الرادار وكشف الطائرات. إضافةً إلى ذلك، قد تُشكّل مسافات الارتداد غير الكافية، والإضاءة، وعلامات الشفرات، مخاطر ملاحية. ولتخفيف هذه المشكلات، يجب على المطور التنسيق مع هيئة الطاقة المتجددة والطاقة المتجددة خلال مرحلة التخطيط لضمان الحصول على الموافقة اللازمة من وزارة الدفاع لمنطقة المشروع.

#### التأثيرات المحتملة على موارد المياه

إن الطلب على المياه للبناء والتشغيل ضئيل ولن يشكل ضغطاً على الموارد المحلية. بما أن هناك لا توجد توصيلات مياه موجودة، وسوف تعتمد الإمدادات على صهاريج من رأس غارب، الأمر الذي يتطلب التنسيق مع شركة مياه رأس غارب.

#### التأثيرات المحتملة على مرافق النفايات

قد تُشكّل المياه ومياه الصرف الصحي الناتجة عن أنشطة المشروع خلال كلٍّ من الإنشاء والتشغيل ضغطاً على مرافق الصرف الصحي. وبينما سيتم التخلص من مياه الصرف الصحي في أقرب محطة معالجة مياه صرف صحي، ستكون مياه الصرف الناتجة عن كلٍّ من الإنشاء والتشغيل في حدها الأدنى. سيتم التخلص من النفايات الصلبة (مخلفات البناء والنفايات البلدية (في مكب نفايات رأس غارب، ومن غير المتوقع أن تكون كبيرة. أما النفايات الخطرة (الزيوت المستهلكة، ومواد التشحيم، والمذيبات) فسُتدار في منشأة مُرخصة، وستكون في حدها الأدنى. ونظرًا لانخفاض كميات النفايات الناتجة خلال كلتا المرحلتين، فمن المتوقع أن يكون التأثير على البنية التحتية القائمة ضئيلاً.

#### التأثيرات المحتملة على الاتصالات السلكية واللاسلكية والتلفزيون والراديو

قد يشكل المشروع مخاطر على كابلات الاتصالات تحت الأرض أثناء البناء وقد يؤدي إلى تعطيل اتصالات خط البصريين أبراج الاتصالات أثناء التشغيل.

ولتخفيف هذه المخاطر، يلزم التنسيق مع هيئة الطاقة المتجددة والهيئة الوطنية لتنظيم الاتصالات لتضمين أي مسافات تراجع ضرورية في تصميم المشروع.

### التأثيرات المحتملة على مزارع الرياح القريبة

تستضيف منطقة خليج السويس العديد من مزارع الرياح العاملة والمخطط لها، بما في ذلك مشاريع جايكا، وبنك التنمية الألماني، وإسبانيا، وأكوا باور. قد يؤثر سوء التخطيط، مثل عدم كفاية مواقع التوربينات والمسافات الفاصلة، على تشغيل وكفاءة مزارع الرياح القريبة.

ولتخفيف هذه المشكلة، من الضروري إجراء المزيد من التنسيق مع هيئة الطاقة المتجددة الوطنية للتأكد من أن المسافة الفاصلة بين المشروع ومزارع الرياح الأخرى مناسبة من الناحية الفنية.

### التأثيرات المحتملة على خطوط الكهرباء خلال مرحلة التخطيط والبناء

يمر خط نقل كهرباء علوي عالي الجهد تابع للشركة المصرية لنقل الكهرباء عبر الجزء الشمالي الشرقي من منطقة المشروع. قد يؤدي سوء التخطيط ووضع التوربينات إلى تدخل أو تأثير سلبي على البنية التحتية الحالية للنقل.

ينبغي أن تؤخذ مسافة التراجع عن خط النقل العلوي في الاعتبار بالتنسيق مع شركة الكهرباء المصرية.

## 3.12 الصحة والسلامة المهنية

ينطوي تطوير مزارع الرياح على مخاطر تتعلق بالصحة والسلامة المهنية، بما في ذلك الانزلاق والسقوط، والعمل على ارتفاعات عالية، ونقل الآلات، والأماكن الضيقة، والمخاطر الكهربائية، والتعرض للمواد الخطرة. وتشمل المخاطر الإضافية درجات الحرارة القصوى، واستخدام الأدوات، وحوادث الاصطدام، والقرب من عمليات البترول.

للتخفيف من هذه المخاطر، يجب على مقاول الهندسة والتوريد والبناء ومشغل المشروع وضع وتنفيذ خطة للصحة والسلامة المهنية لمرحلتَي البناء والتشغيل. بالإضافة إلى ذلك، يجب وضع خطة للتأهب والاستجابة للطوارئ للتعامل مع الحوادث المحتملة بفعالية.

## 3.13 العمل وظروف العمل

قد يؤدي سوء إدارة القوى العاملة إلى عدد من المخاطر والانتهاكات المتعلقة بحقوق العمال وظروف العمل العامة. وقد يشمل ذلك - على سبيل المثال لا الحصر - خطر قيام المشروع بتشغيل عمال دون سن 18 عامًا بسبب استخدام بطاقات هوية "مستعارة" عند دخول الموقع، أو تشغيل أطفال، أو مصادرة جوازات سفر العمال الأجانب، أو العمل الإضافي المفرط و/أو غير المدفوع، أو التأخير الكبير في دفع الأجور، أو التعرض للمضايقات والترهيب في موقع العمل، أو ساعات العمل غير المناسبة، أو أماكن الإقامة غير الملائمة للعمال، وغيرها. بالإضافة إلى ذلك، فإن غياب مرافق الرفاهية الأساسية للعمال في الموقع قد

يؤدي إلى ظروف عمل دون المستوى المطلوب، فضلاً عن مخاطر صحية وسلامة مثل عدم توفر مياه شرب آمنة، أو مأوى، أو دورات مياه، أو ضعف تدابير إدارة مخاطر الحرارة.

للتخفيف من هذه المخاطر، يجب أن يضمن المشروع ظروف عمل عادلة، تشمل العقود والأجور وساعات العمل وسياسات الإجازات، مع الحفاظ على حقوق العمال من خلال السماح لهم بتشكيل نقابات والتفاوض الجماعي. يجب فرض حظر صارم على عمل الأطفال والعمل القسري، مع إدارة سليمة للعمال الشباب والمهاجرين. وفيما يتعلق بسكن العمال، يجب أن يتوافق مع المتطلبات الوطنية. بالإضافة إلى ذلك، يجب أن يتوافق مع متطلبات أفضل الممارسات الدولية، وخاصةً "سكن العمال: الإجراءات والمعايير" (المذكرة التوجيهية للبنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية ومؤسسة التمويل الدولية، 2009). يجب فحص أي سكن خارج الموقع مُستأجر لإيواء عمال غير محليين بما يتماشى مع المتطلبات الوطنية ومعايير المقرض. كما يجب إنشاء آلية لشكاوى العمال لمعالجة أي مخاوف لديهم.

### 3.14 الصحة العامة والسلامة

قد يُثير إنشاء وتشغيل مشروع طاقة الرياح بعض المخاوف المتعلقة بالصحة العامة والسلامة. وتشمل هذه المخاوف زيادة نشاط العمال الوافدين، واحتمالية الضوضاء وتذبذب الظلال من التوربينات، ومخاطر السلامة المتعلقة بالوصول إلى الموقع وممارسات الأمن. وبينما تُشير الدراسات إلى أن العديد من هذه الآثار ضئيلة أو ضمن الحدود المقبولة، سيتم تطبيق تدابير وخطط تخفيفية مناسبة لضمان سلامة المجتمعات المحلية وعمال الموقع.

آلية النظم كما هو موضح في القسم 5.3.2 سيتم إنشاؤها لمعالجة أي تأثيرات محتملة على الصحة العامة والسلامة كما هو موضح أدناه.

#### التأثيرات المحتملة لزيادة حركة المرور والنقل المرتبطة بالمشروع على السلامة العامة

يتم وصف التأثيرات المتعلقة بزيادة حركة المرور والنقل في القسم 3.11.

#### التأثيرات المحتملة لتدفق العمال أثناء البناء

قد يؤدي تدفق القوى العاملة إلى المنطقة إلى آثار سلبية على صحة المجتمع وسلامته وأمنه، مثل انتقال الأمراض، وقواعد السلوك غير السليمة، وتفاقم الآفات الاجتماعية. لذا، ينبغي وضع خطة لتدفق العمال.

#### التأثيرات الضوضائية المحتملة من توربينات الرياح

تُصدر توربينات الرياح ضوضاءً من مصادر ميكانيكية (علبة التروس، المولد (ومصادر هوائية) حركة الشفرات). (ومع ذلك

تشير النمذجة الأولية إلى عدم وجود آثار ضوضاء كبيرة، مما يعني عدم الحاجة إلى تخفيفها أو تقليلها.

للتحقق من مستويات الضوضاء الفعلية بعد تشغيل مزرعة الرياح، يُنصح بمراقبة الضوضاء بعد الإنشاء. كما يُنصح بتطبيق برنامج طويل الأمد لمراقبة الضوضاء خلال مرحلة التشغيل، مع ضمان التخطيط السليم للمعدات ومواقع القياس وفترات المراقبة لضمان الامتثال للوائح الضوضاء.

#### التأثيرات المحتملة لتذبذب الظلال من توربينات الرياح

يحدث وميض الظلال عندما تُلقى شفرات التوربينات الدوارة بظلالها المتحركة، مما يحدث تأثيرًا وميضًا في ظل ظروف مُحددة تشمل موقع الشمس، وسرعة الرياح، واتجاهها، وغطاء السحب. قد يُسبب هذا التأثير إزعاجًا في الأماكن المغلقة، خاصةً عند مرور ضوء الشمس الصافي عبر النوافذ. قرية وادي دارة هي المُستقبل الحساس الوحيد المُحدد بالقرب من مزرعة الرياح الذي قد يتأثر بوميض الظلال.

تم تقييم وميض الظل في أسوأ الظروف، حيث تكون جميع التوربينات عاملة، ويتوافق موضع الدوار مع الشمس والمستقبلات الحساسة. قارن التقييم التعرض لميض الظل في العقارات السكنية بمعايير المشروع، التي تحدد التعرض بـ 30 ساعة سنويًا و30 دقيقة يوميًا. أظهرت النتائج عدم تجاوز أي مستقبلات حساسة، بما في ذلك قرية وادي دارة، لهذه الحدود. على الرغم من أن التأثير طويل الأمد وذو طبيعة سلبية، إلا أنه يُعتبر منخفضًا من حيث الحجم ومتوسط الحساسية نظرًا لاحتمالية الإزعاج. وخلص التقييم إلى عدم الحاجة إلى أي تدابير للتخفيف أو المراقبة أو الحد من آثاره.

#### التأثيرات المحتملة لتعدي الأفراد غير المصرح لهم

إن الوصول العام غير المصرح به إلى مكونات المشروع قد يشكل مخاطر أمنية مثل تسلق التوربينات أو أبراج النقل، والصدمات الكهربائية، والحروق الحرارية، والتعرض للمواد الخطرة. ونتيجة لذلك، ينبغي إعداد تقييم للمخاطر الأمنية لمشروع مزرعة الرياح.

#### التأثيرات المحتملة من أفراد الأمن

إن سوء إدارة أفراد الأمن للقضايا والحوادث الأمنية تجاه المجتمعات المحلية قد يؤدي إلى استياء وانعدام الثقة وتفاقم الأحداث. لذا، ينبغي وضع خطة لإدارة الأمن.

#### التأثيرات المحتملة من لمعان شفرات وأبراج توربينات الرياح

يحدث لمعان الشفرات أو الأبراج عند سقوط أشعة الشمس على شفرة الدوار أو البرج في اتجاه معين. قد يؤثر هذا على المجتمع، إذ قد ينعكس ضوء الشمس عن شفرة الدوار بزوايا باتجاه المساكن القريبة. لذا، يُنصح باستخدام تشطيبات غير عاكسة لتقليل التأثيرات المحتملة.

### 3.15 الاقتصاد الاجتماعي

من المتوقع أن يوفر المشروع 400 فرصة عمل خلال فترة الإنشاء (24 شهرًا) و25 وظيفة طويلة الأجل خلال فترة التشغيل (25 عامًا)، مما يعود بالنفع على العمالة الماهرة وغير الماهرة. بالإضافة إلى ذلك، قد تستفيد الشركات المحلية من فرص التوريد في مجالات التعاقد من الباطن، وتوريد المعدات، والخدمات. وبينما لم يتم اختيار المقاولين والمشغلين بعد، يلتزم المطور بإعطاء الأولوية للعمالة المحلية والتوريد، مما قد يعزز بشكل غير مباشر الشركات والخدمات المحلية.

لتعزيز هذه المزايا، ينبغي على مقاول الهندسة والتوريد والبناء وضع إجراءات توظيف ومشتريات محلية تضمن عدالة وشفافية التوظيف والتعاقد من الباطن، بالتنسيق مع مطوري مزارع الرياح الآخرين. كما ينبغي وضع برنامج للمسؤولية الاجتماعية بناءً على تقييمات احتياجات المجتمع لتمويل ودعم مشاريع التنمية المحلية. ستُعزز هذه الإجراءات المنافع الاجتماعية والاقتصادية وتعزز النمو المجتمعي المستدام.

### 3.16 التأثيرات التراكمية

من المحتمل أن يؤدي المشروع إلى تأثيرات تراكمية من التأثيرات المجمعة لمشاريع مزارع الرياح الحالية والمخطط لها في منطقة خليج السويس.

من المحتمل أن تزيد مزارع الرياح الموجودة في المنطقة المحيطة بموقع المشروع المقترح من مستوى الضوضاء التراكمي عند المستقبلات الحساسة المحددة. تم تصميم نماذج للضوضاء، ورُسمت خرائط كنتورية لأسوأ سيناريوهات الضوضاء لأغراض التقييم التراكمي. وبناءً على نتائج دراسة الضوضاء، لا يتطلب المشروع أي إجراءات لتخفيف الضوضاء.

تم تقييم التأثيرات التراكمية لوميض الظل من مخطط مزرعة الرياح المقترحة ومزرعة الرياح المجاورة لتحديد أي آثار مُجمعة على المُستقبلات الحساسة المُحددة. يُشير وميض الظل التراكمي إلى إجمالي التعرض الناتج عن تشغيل توربينات رياح متعددة عبر مزارع رياح مُختلفة، مما قد يؤدي مجتمعةً إلى زيادة الوميض في مواقع مُحددة. فحص التقييم ما إذا كان وميض الظل من التوربينات في كلا الموقعين يُمكن أن يتداخل ويُكثف التعرض في أي من المُستقبلات الحساسة. أكدت النتائج عدم وجود تداخل في تأثير وميض الظل بين مزرعتي الرياح في أي من المواقع المُحددة. لذلك، لا حاجة لاتخاذ أي إجراء إضافي بشأن تأثيرات وميض الظل التراكمي.

## 4 نظام الإدارة البيئية والاجتماعية

لضمان تطوير المشروع بطريقة مسؤولة بيئيًا واجتماعيًا، سيتم تطبيق نظام إدارة بيئية واجتماعية مخصص. يوضح هذا النظام كيفية إدارة الجوانب البيئية والصحية والسلامة والاجتماعية خلال فترة البناء والتشغيل. يوفر تقييم الأثر البيئي والاجتماعي نظرة عامة شاملة على كيفية عمل نظام إدارة البيئة والصحة والسلامة الاجتماعية.

يُعدّ دليل البيئة والصحة والسلامة الاجتماعية، الذي أُعدّ كوثيقة منفصلة، أحد المكونات الرئيسية لنظام إدارة البيئة والصحة والسلامة الاجتماعية. يُحدّد هذا الدليل الهيكل الكامل لنظام إدارة البيئة والصحة والسلامة الاجتماعية، ويتضمن السياسات الرئيسية والأطر القانونية والأدوار والمسؤوليات واحتياجات التدريب وبروتوكولات التفتيش وإجراءات إعداد التقارير.

تُعد خطة الإدارة البيئية والاجتماعية إحدى الأدوات الرئيسية في نظام إدارة البيئة والصحة والسلامة. تتضمن هذه الخطة تدابير محددة لمعالجة الآثار المحتملة للمشروع، وسيتولى تطويرها كلّ من مقال الهندسة والتوريد والبناء ومشغل المشروع، استنادًا إلى الإطار الذي يقدمه المطور وتقييم الأثر البيئي والاجتماعي. وتُعد خطة الإدارة البيئية والاجتماعية مجموعة من خطط الإدارة البيئية والاجتماعية النموذجية، بهدف معالجة إدارة جميع مخاطر وآثار الصحة والسلامة والبيئة ذات الصلة بالتفصيل. وستتألف خطة الإدارة البيئية والاجتماعية من الوثائق التالية:

- خطة إشراك أصحاب المصلحة ؛
- خطة إدارة التوربينات النشطة
- خطة إدارة التنوع البيولوجي / خطة عمل التنوع البيولوجي
- خطة إدارة المياه
- خطة إدارة النفايات
- خطة إدارة جودة الهواء والضوضاء
- خطة إدارة المرور والنقل
- خطة تدفق العمال والإقامة
- خطة التأهب والاستجابة للطوارئ
- خطة إدارة الأمن
- خطة إدارة التربة
- خطة إدارة مياه الصرف الصحي
- خطة إدارة المشتريات وسلسلة التوريد
- خطة إدارة العمل



خطة الصحة والسلامة المهنية. سيحدد نظام إدارة الصحة والسلامة المهنية أدوارًا واضحة وخطوط اتصال بين مختلف الأطراف، بما في ذلك المطور والمقاولون والمؤسسات الأخرى. سيشرف موظفون رئيسيون، مثل مدير الصحة والسلامة المهنية، ومدير الموارد البشرية، ومسؤول الاتصال المجتمعي، وغيرهم، على التنفيذ، ويضمنون الامتثال للمعايير، ويحافظون على التواصل المنتظم.

لدعم نظام إدارة البيئة والصحة والسلامة، سيتلقى جميع الموظفين تدريبًا في مواضيع الصحة والسلامة والبيئة، وستُجرى عمليات تفتيش وتدقيق دورية، وستُعقد اجتماعات لمراقبة الأداء. سُسهم كل هذه الجهود في ضمان امتثال المشروع للأنظمة الوطنية والمعايير الدولية، مع حماية البيئة والمجتمعات المحيطة.

## 5 إشراك أصحاب المصلحة والمشاورات العامة

### 5.1 مشاورات أصحاب المصلحة

وترد أدناه النتائج الرئيسية للمشاورات التي أجريت مع أصحاب المصلحة

- يقع موقع المشروع ضمن مسارات هجرة الطيور الرئيسية، مما يتطلب تقييماً شاملاً للأثر.
- محافظة البحر الأحمر تنفذ حملات بيئية لرصد ومنع المخالفات البيئية.
- هناك حاجة إلى إجراء تقييم تراكمي للأثر لمشاريع طاقة الرياح في خليج السويس.
- التشاور المستمر مع الشركة المصرية لنقل الكهرباء خلال مرحلة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي والمرحلة التشغيلية.
- لا يوجد أي مواقع أثرية مسجلة بالقرب من المشروع.
- لا يتم قبول مزارع الرياح التي يبلغ ارتفاع طرفها أكثر من 100 متر في جبل الزيت و 120 متر في خليج السويس في الوقت الحالي.
- ويتطلب الموافقة على إنشاء توربينات أطول دراسة تراكمية لتأثيرات طاقة الرياح في المنطقة.
- ينبغي أن يكون هناك توظيف محلي مع الاعتماد بأقل قدر ممكن على العمالة غير المحلية.
- يجب على المقاولين الالتزام باللوائح البيئية، وخاصة التخلص من النفايات.
- ينبغي أن تتم إدارة عملية التوظيف من خلال مجلس المدينة أو مكتب العمل لتحقيق الشفافية.
- ينبغي للمشروع أن يتجنب الاعتماد على الموارد المحلية للمياه والكهرباء، والتي هي نادرة.
- لا يوجد تعارض بين موقع المشروع ومرافق المياه والصرف الصحي الموجودة.
- ينبغي أن يتم توفير خدمات المياه والصرف الصحي من قبل مقاولين مرخصين بسبب التحديات اللوجستية.
- تشعر المجتمعات المحلية بأن الفوائد الاقتصادية المباشرة من مشاريع طاقة الرياح محدودة.
- لا يُنظر إلى المطورين على أنهم يستعينون بالمقاولين والموردين المحليين على الرغم من توافرهم.
- ينبغي توفير المزيد من فرص العمل للشباب والنساء المحليين.
- تواجه القرية نقصاً في الكهرباء والمياه، وتعتمد على مولدات الديزل وشاحنات المياه.
- يقع موقع المشروع ضمن نظام الغفرة لقبيلة المعزة، وخاصة عائلة الحمادين

### 5.2 جلسات الإفصاح العام

تم عقد جلسة الإفصاح العام في 16 فبراير 2025 حيث تمت معالجة الموضوعات الرئيسية التالية:

- فرص العمل والتدريب. أكد أصحاب المصلحة المحليون على ضرورة توفير برامج تدريبية وتنمية مهارات الشباب والمهندسين:
- مرافق الكهرباء في وادي دارة أعرب السكان عن مخاوفهم بشأن نقص إمدادات الكهرباء التي تؤثر على المزارع وشركات الدواجن.
- المخاوف البيئية، سلط الحضور الضوء على التأثيرات السلبية المحتملة على استخدام الأراضي، وفقدان الموارد الطبيعية: وتجزئة الموائل.
- حماية التنوع البيولوجي: وتم تقديم توضيحات فيما يتعلق بخطة حماية الموائل الموضوعة لتقليل التأثيرات على الحياة البرية، بما في ذلك سحلية الذيل الشوكي المصرية.
- إدارة النفايات أثناء إيقاف التشغيل: واستفسر الحضور عن التأثيرات البيئية المحتملة جراء إيقاف تشغيل المشروع

### 5.3 خطة إشراك أصحاب المصلحة في المشروع وآلية التظلم

#### 5.3.1 خطة إشراك أصحاب المصلحة

إشراك أصحاب المصلحة عملية مستمرة تتضمن: تحليل أصحاب المصلحة والتخطيط، والإفصاح عن المعلومات ونشرها، والتشاور والمشاركة، وآلية التظلم، والتقارير المستمرة للمجتمعات المتضررة. وقد وضعت ونفذت خطة لإشراك أصحاب المصلحة مُصممة لتتناسب مع مخاطر المشروع وتأثيراته ومرحلة التطوير، ومُصممة خصيصاً لخصائص ومصالح المجتمعات المتضررة وأصحاب المصلحة الرئيسيين.

يُوصف للمشروع أنشطة التشاور المخطط لها مع أصحاب المصلحة وعملية المشاركة ويتضمن ما يلي:

- تحديد نهج المشروع تجاه إشراك أصحاب المصلحة الحاليين والمستقبليين؛
  - تحديد أصحاب المصلحة ضمن المنطقة المتأثرة بالمشروع؛
  - تحديد أصحاب المصلحة لفهم أولوياتهم؛
  - اقتراح خطة عمل للمشاركة المستقبلية مع أصحاب المصلحة المحددين؛ و
  - تحديد آلية التظلمات/شكاوى المشروع.
  - فهم مخاوف واحتياجات وتوقعات أصحاب المصلحة؛
  - تسهيل التواصل بين المشروع والمجتمعات المجاورة؛ و
  - ضمان نشر المعلومات المتعلقة بتقديم المشروع والمعالم الرئيسية وإدارة التأثيرات البيئية والاجتماعية.
- يلتزم المطور بتطبيق متطلبات خطة تطوير المشروع طوال مدة المشروع تُقدم هذه الخطة كوثيقة مستقلة

### 5.3.2 آلية التظلم

تُعد إدارة الشكاوى عنصرًا أساسيًا في إشراك أصحاب المصلحة، وجانبًا هامًا من جوانب إدارة المخاطر في أي مشروع. ويمكن أن تُشير الشكاوى إلى تنامي مخاوف أصحاب المصلحة (سواء كانت حقيقية أو مُتصورة)، وقد تتفاقم إذا لم تُحدّد وتُحلّ. ويدعم تحديد الشكاوى والاستجابة لها بناء علاقات إيجابية بين المشاريع والمجتمعات المحلية وأصحاب المصلحة الآخرين. وسيُشير رصد الشكاوى إلى أي مشاكل متكررة، أو تصاعد في النزاعات والصراعات. وسيتم تخصيص آليات للتظلم، واحدة لأصحاب المصلحة الخارجيين وأخرى لقوى العمل في المشروع، كما هو موضح أدناه.

#### أصحاب المصلحة الخارجيين

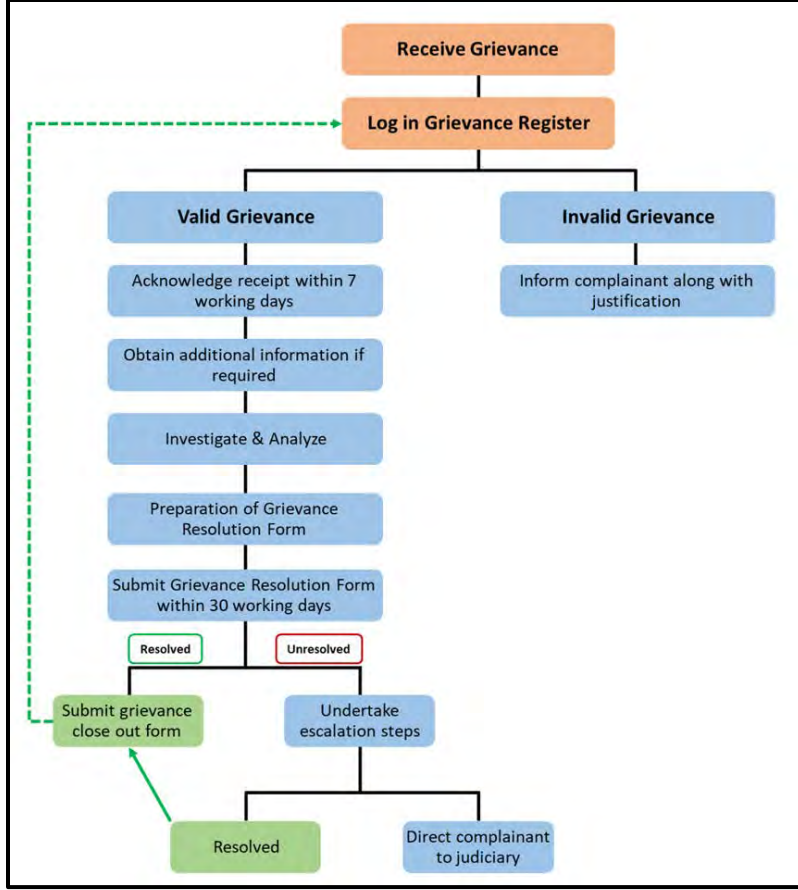
سيتم تطبيق آلية للتظلمات لضمان استجابتها لأي مخاوف وشكاوى، لا سيما من الجهات المعنية والمجتمعات المتضررة. سيقبل المطور جميع التعليقات والشكاوى المتعلقة بالمشروع، ويحق للأفراد الذين يقدمون تعليقاتهم أو شكاوهم طلب عدم الكشف عن أسمائهم. كما يحق للمشتكين، في جميع الأوقات، التماس سبل الانتصاف القانونية وفقًا للقوانين واللوائح المصرية.

سيقوم المطور بتسجيل ومراقبة كيفية معالجة الشكاوى، والتأكد من معالجتها بشكل سليم ضمن المواعيد المحددة في الآلية. الموضحة أدناه. كما سيقدم المطور تقارير دورية للجمهور حول تطبيق آلية الشكاوى، مع مراعاة خصوصية الأفراد.

سيحتاج المشروع إلى إنشاء "قاعدة بيانات شكاوى" لتسجيل الشكاوى. وسيتمتع على هذه القاعدة التمييز بين الشكاوى الحقيقية من جهة وطلبات المعلومات و/أو التوضيح الناتجة عن سوء فهم من جهة أخرى، وذلك من خلال معلومات توضح موضوع الشكاوى/الاستفسار.

ينبغي توثيق جميع الشكاوى لضمان التحقق من سير العملية. كما ينبغي إعداد تقرير ربع سنوي لرصد الشكاوى لتتبع جميع الشكاوى المقدمة. ويجب أن تتضمن هذه التقارير الفصلية تحليلًا للمؤشرات المذكورة أعلاه. بالإضافة إلى ذلك، ينبغي توثيق النتائج والتحليلات الرئيسية في التقرير السنوي.

تبدأ عملية توثيق الشكاوى في مرحلة استلامها. الخطوة الأولى بعد الاستلام هي التحقق من الشكاوى بناءً على موضوعها: تحديد ما إذا كانت الشكاوى مرتبطة بأنشطة المشروع، وما إذا كانت مشكلة حقيقية أم ادعاءً كيديًا لا أساس له. بعد التحقق من الشكاوى، تبدأ عملية الحل. يوضح الرسم البياني أدناه خطوات معالجة الشكاوى.



## شكل 2 الرسم البياني لعملية تظلم أصحاب المصلحة

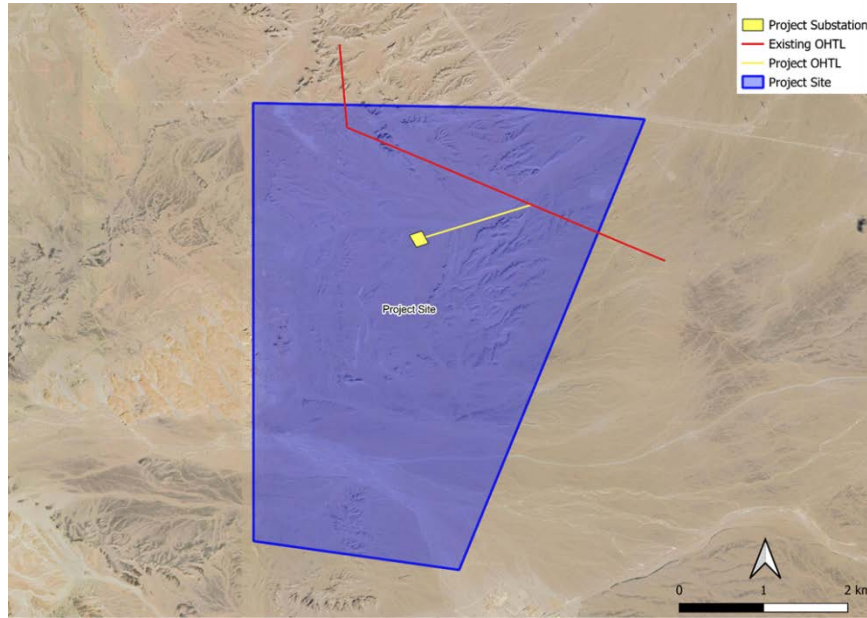
إذا لم يكن المشتكي راضيًا عن عملية الحل، يحق له تصعيد شكاواه إلى مستوى أعلى عبر التواصل المباشر مع المطور. في حال عدم الرد أو الحل، يحتفظ المشتكي بحقه في اللجوء إلى القضاء.

### قوة العمل للمشروع

تشمل قوة العمل في المشروع جميع العاملين فيه، بمن فيهم مقاول الهندسة والتوريد والبناء ومقاوليه من الباطن، بالإضافة إلى العمال المؤقتين/اليوميين. سيتم إنشاء آلية تظلم تُحدد آلية تقديم الشكاوى للعمال. ستكون هذه الآلية متاحة لعمال المطور والمقاولين ومقاولي الباطن. كما ستُحدد مدونة قواعد السلوك إجراءات العمل التي يجب على عمال البناء الالتزام بها، لضمان بناء علاقة إيجابية والحفاظ عليها مع ملاك الأراضي والمجتمعات المحلية.

## 6 تقييم المرافق المرتبطة

يُعدّ خط نقل الطاقة الهوائية عنصرًا أساسيًا في المشروع، إذ سيُزوّد الشبكة الوطنية بالكهرباء المُنتجة من مزرعة الرياح. وبدونه لا يُمكن تنفيذ مشروع مزرعة الرياح المكون الرئيسي لخط النقل الهوائي عالي الجهد هو أبراج النقل التي ستُنقل الكهرباء من محطة فرعية تقع ضمن موقع المشروع إلى الشبكة الوطنية للجهد العالي. يوضح الشكل أدناه مسار خط النقل الهوائي عالي الجهد، بالإضافة إلى موقع المشروع، وخط النقل الهوائي عالي الجهد الحالي، ومحطة المشروع الفرعية. يبلغ طول خط النقل الهوائي عالي الجهد حوالي 1.5 كيلومتر، ويتصل بشبكة الجهد العالي الحالية عبر برج توصيل.



شكل 6-1: لخط نقل الطاقة الهوائية عالي الجهد من محطة الفرعية إلى مزرعة الرياح

### 6.1 لتقييم البيئي والاجتماعي لمكتب تنسيق خط أنابيب النفط والغاز

#### 6.1.1 المناظر الطبيعية والمرئية

أكدت زيارة الموقع عدم وجود أي مستقبلات بصرية مهمة داخل منطقة المشروع والمنطقة العازلة الممتدة على مسافة 100 متر. يغلب على المشهد المحيط به طابع قاحلة وصناعية، وتتميز بأنشطة بترولية ومشاريع مزارع رياح، مما يقلل من حساسيته الجمالية. ترتبط التأثيرات البصرية بشكل رئيسي بأبراج خطوط نقل الطاقة الهوائية، بما في ذلك لونها وارتفاعها وعددها وتفاعلها مع المشهد المحيط. مع ذلك، من غير المتوقع أن تُحدث هذه الهياكل تغييرًا جوهريًا في الطابع البصري للمنطقة. علاوة على ذلك، فإن وجود العديد من خطوط النقل القائمة في المنطقة يُقلل من التأثير النسبي للمشروع المقترح.

## 6.1.2 استخدام الأراضي

لا يحتوي مسار خط نقل الكهرباء الهوائي عالي الجهد والمنطقة العازلة الممتدة على مسافة 100 متر على أي منشآت مادية أو أنشطة اقتصادية أو أي دليل على استخدام الأراضي، مثل الرعي، أو الزراعة أو عمليات البترول أو التجمعات البدوية. يقع المسار بأكمله ضمن أراضي صحراوية شاغرة غير مأهولة مملوكة للحكومة، ومخصصة لهيئة الطاقة الجديدة والمتجددة، مما يلغي الحاجة إلى استملاك الأراضي أو التعويض عنها. ونظرًا لكون الموقع غير مأهول بالسكان ويفتقر إلى الأنشطة الاقتصادية، فلا يُتوقع حدوث أي آثار مادية أو اقتصادية على النزوح.

## 6.1.3 التنوع البيولوجي

تتشابه آثار مرحلة إنشاء خط النقل الهوائي العلوي مع آثار مزرعة الرياح، بما في ذلك على سبيل المثال لا الحصر: فقدان الموائل وتفتتها، وإدخال أنواع دخيلة، وتآكل التربة، واصطدام المركبات، والضوضاء، وتوليد النفايات. وترد تفاصيل هذه الآثار وإجراءات التخفيف منها في القسم 3.6.

تتمثل التأثيرات الرئيسية خلال مرحلة التشغيل في اصطدامات خطوط النقل الهوائية المباشرة وغير المباشرة بالطيور. يعبر المسار، الذي يبلغ طوله 1.5 كيلومتر، مسارًا رئيسيًا لهجرة الطيور، بما في ذلك منطقة جبل الزيت المهمة للطيور ومسار شرق أفريقيا، وهما منطقتان تشهدان نشاطًا كثيفًا للطيور المهاجرة. تتحرك الطيور على طول جبهة عريضة عبر خليج السويس، مما يزيد من خطر الاصطدام بخطوط الكهرباء.

تُعدّ خطوط الكهرباء الهوائية سببًا معروفًا لنفوق الطيور المهاجرة الحوامة، إذ تؤدي إلى إصابات بالغة أو الوفاة نتيجة اصطدامات عالية السرعة. ورغم انخفاض مخاطر الصعق الكهربائي في خطوط الكهرباء الهوائية عالية الجهد، إلا أنها لا تزال مصدر قلق. إضافةً إلى ذلك، قد يُقاوم وجود مشاريع طاقة رياح متعددة في المنطقة الآثار التراكمية على أعداد الطيور.

تُعَرِّض الأنواع الكبيرة الحوامة والسريعة الطيران لخطر الاصطدام بالطائرات ذات الارتفاعات العالية نظرًا لحجمها وسلوك طيرانها وقدرتها المحدودة على اكتشاف العوائق وتجنبها. ومع ذلك، فإن الأنواع الأصغر حجمًا والأكثر قدرة على المناورة (مثل الصقور والماعز) تتجنب هذه الطائرات بنشاط، بينما تُحَلِّق الجوارح الأكبر حجمًا (مثل النسور والنسور) عادةً على ارتفاعات أعلى، مما يُقلِّل من خطرهما.

تشير بيانات مسح الطيور المتوفرة من مزارع الرياح القريبة وخطوط نقل الطاقة الهوائية عالية الارتفاع إلى أن خطر الاصطدام بمعظم طيور الحوامة المهاجرة المتنقلة منخفض في الظروف العادية. ومع ذلك، فإن سوء الأحوال الجوية والحاجة إلى الراحة أو المبيت قد يزيدان من احتمالية تحليق الطيور على ارتفاعات منخفضة، مما يجعلها أكثر عرضة للاصطدام.

### التأثيرات المباشرة وغير المباشرة على الطيور نتيجة الاصطدام بخطوط نقل الكهرباء العلوية

أبراج قائمة بذاتها بدون أسلاك دعم، مما يقلل من احتمالية اصطدام الطيور بها. وقد وجد تحليل تلوي (بيرناردسون وآخرون، 2019) أن وضع علامات الأسلاك يقلل من اصطدام الطيور بنسبة 50.4%، مع أن الفعالية تختلف باختلاف الموقع والنوع. ولمزيد من التخفيف من المخاطر، سيتم تركيب محولات طيران الطيور كل 10 أمتار على طول سلك الحماية، باستخدام نماذج ديناميكية ومضاءة (مثل محولات FireFly) لتحسين الرؤية، خاصة في ظروف الإضاءة المنخفضة.

سيتم الانتهاء من تركيب أجهزة خلال أسبوع واحد، وسيُسجلها خبير البيئة في المشروع، مع إجراء عمليات تفتيش كل ستة أشهر قبل مواسم الهجرة. سيتم استبدال أجهزة التالفة خلال شهرين، مع إجراء التعديلات بناءً على نتائج رصد الوفيات بعد البناء، بالتشاور مع المُقرضين والجهات المعنية.

ستتبع عمليات الرصد التشغيلي أفضل الممارسات الدولية الموضحة في دليل رصد نفوق الطيور والخفافيش بعد الإنشاء (البنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية، مؤسسة التمويل الدولية، بنك التنمية الألماني، 2023). وستُجرى عمليات رصد نفوق الطيور والخفافيش بعد الإنشاء على طول خط النقل الهوائي للطيور بالكامل، بما في ذلك عمليات البحث عن الجثث، وتجارب كفاءة الباحثين، وتجارب ثبات الجثث. وستُسهَم النتائج في تحليل، مما يضمن تقييمات مبنية على البيانات لنفوق الطيور. كما سيتم الرصد ليشمل خطوط النقل الجوي للطيور المجاورة، لا سيما في المناطق التي تشهد حركة كثيفة للأنواع المعرضة للخطر.

سيتم تطبيق استراتيجية إدارة تكيفية في حال ملاحظة نفوق أعلى من المتوقع، وخاصة للأنواع المهددة بالحفظ. قد تشمل التدابير الإضافية للتخفيف من الآثار تحديث أو استبدال عواكس مسار الطيور، أو تركيب نماذج مُحسنة، أو توسيع نطاق تغطية محولات مسار الطيور لتشمل المناطق غير المُعلّمة. ويمكن استخدام طائرات بدون طيار لتركيب محولات مسار الطيور لتجنب انقطاع خطوط الكهرباء. وسيتم تنسيق أي تعديلات مع الجهات المُقرضة والجهات المعنية.

الآثار المتبقية خلال مرحلة تشغيل خط الكهرباء الهوائي مماثلة لآثار مزرعة الرياح، بما في ذلك على سبيل المثال لا الحصر، اصطدام المركبات، والإضاءة، وإدخال أنواع دخيلة وأنواع آفات. وترد تفاصيل هذه الآثار وإجراءات تخفيفها في القسم 3.6.

يصف القسم التالي التأثيرات التراكمية فيما يتعلق بخط النقل الكهربائي العلوي والمشاريع المحيطة به.

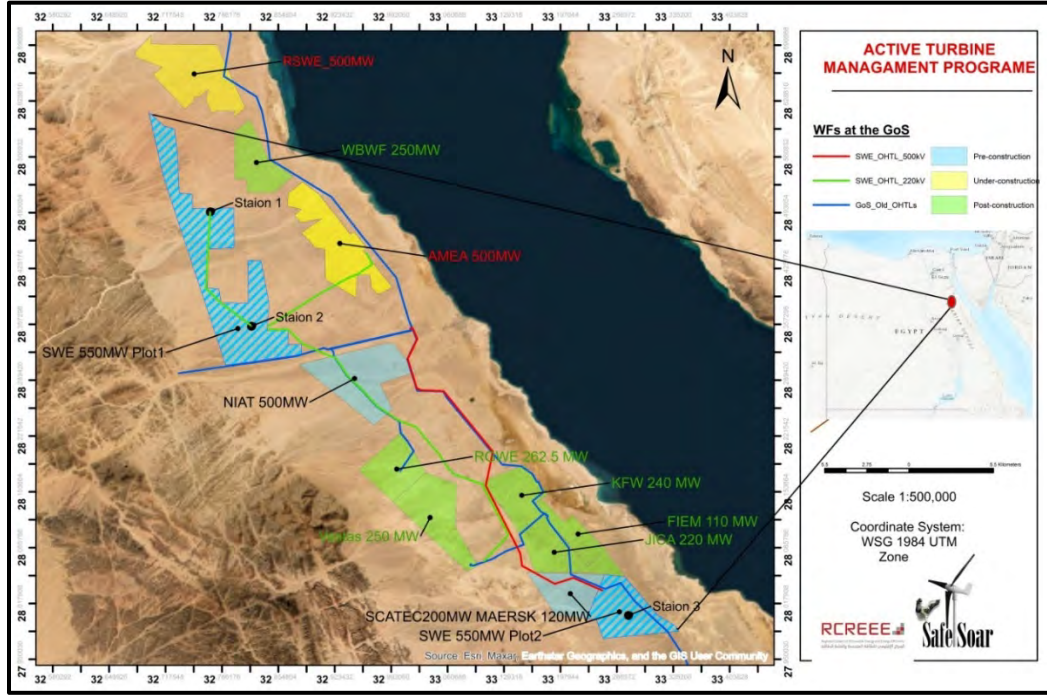
### التأثيرات التراكمية مع مزرعة الرياح

تم دراسة الآثار التراكمية بين التوربينات وخط النقل الهوائي. بدون إجراءات تخفيف، من المرجح أن يكون هناك تأثير كبير على محطات توليد الطاقة متعددة المراحل. ستعمل التوربينات نفسها وفق استراتيجية "الإيقاف عند الطلب". هذا يعني أن التأثير



المشترك للتوربينات وخط الكهرباء الهوائي ضئيل الأهمية عند اقتراح إجراءات تخفيف على طول خط النقل الهوائي. يُقترح نظام إدارة تكيفي لرصد الوفيات التي تزيد عن المتوقع، واتخاذ إجراءات تخفيف إضافية.

هناك العديد من مزارع الرياح العاملة في نفس المنطقة مع خطوط نقل الطاقة الهوائي المرتبطة بها، وبالتالي فإن إضافة خطوط نقل الطاقة الهوائية الجديدة قد يكون لها تأثير تراكمي على الأنواع داخل المنطقة (الشكل أدناه).



شكل 2-6 مشاريع طاقة الرياح وخطوط نقل الكهرباء العلوية في خليج السويس

### الإدارة التكيفية للطيور

تُعدّل الإدارة التكيفية إجراءات التخفيف عند تجاوز الحدود المسموح بها أو عند ظهور بيانات جديدة تُشير إلى تغير في المخاطر على أسراب الطيور. إذا واجهت الأنواع ذات الأولوية خطرًا متزايدًا، تُراجع إجراءات التخفيف لضمان استمرارية بقاء أسراب الطيور. إذا انخفضت المخاطر، يُمكن إعادة تقييم الحدود المسموح بها. أما الأنواع غير ذات الأولوية التي تُبدي خطرًا أعلى، فيُمكن إعادة تصنيفها وتحديد حدودها وإدارتها وفقًا لذلك.

#### 6.1.4 علم الآثار والتراث الثقافي

أكد مسح الموقع عدم وجود أي مواقع أثرية أو تراثية ثقافية ضمن مسار خط انقل الكهرباء والمنطقة العازلة الممتدة على مسافة 100 متر. ورغم أن أنشطة تحضير الموقع، مثل إزالة التربة والحفر والتسوية، لا تحدث أي إزعاج يُذكر، إلا أن هناك احتمالاً لاكتشاف بقايا أثرية مدفونة أثناء البناء. وإذا لم تُدار هذه الاكتشافات بالشكل الصحيح، فقد تتعرض للتشويش أو التلف.

للتخفيف من هذا الخطر، يجب على مقاول خط النقل الرئيسي تطبيق إجراءات الكشف عن الآثار بالصدفة، والتي تتطلب إيقاف العمل فوراً، وتسييج المنطقة، ووضع اللافتات المناسبة، وإخطار وزارة السياحة والآثار/مكتب تفتيش آثار البحر الأحمر والسويس. لا يُستأنف العمل إلا بعد الحصول على موافقة الوزارة. ويمكن مواصلة أعمال البناء في المناطق غير المتضررة كالمعتاد. مع التنفيذ السليم لهذه الإجراءات، يُعتبر الأثر المتبقي ضئيلاً.

#### 6.1.5 جودة الهواء والضوضاء

سيُنتج تحضير موقع أبراج نقل الطاقة الكهربائية عالية الضغط غباراً وانبعاثات وضوضاء مؤقتة، مما قد يؤثر على جودة الهواء وصحة العمال. قد تُصدر أنشطة البناء التي تتضمن آلات ومركبات ملوثات (ثاني أكسيد الكبريت، وثاني أكسيد النيتروجين، وأول أكسيد الكربون) وتسبب اضطرابات في الاهتزاز والضوضاء. للتخفيف من هذه الآثار، يجب على مقاول مراقبة الانبعاثات، وتطبيق تدابير إخماد الغبار (مثل الري، وتغطية المواد، والحد من سرعات الشاحنات)، وضمان الصيانة الدورية للمعدات. يجب ضمان سلامة العمال من خلال معدات الوقاية الشخصية المتوافقة مع معايير إدارة السلامة والصحة المهنية وتدابير التحكم في الضوضاء، مثل كواتم الصوت ومثبتات الصوت. ستساعد عمليات التفتيش والإبلاغ المنتظمة على إدارة أي غبار أو ضوضاء أو انبعاثات زائدة، مما يضمن الحد الأدنى من الآثار البيئية والصحية.

#### 6.1.6 الصحة والسلامة المهنية

يُشكل المشروع مخاطر تتعلق بالصحة والسلامة المهنية خلال مرحلتي البناء والتشغيل، مما يتطلب اتخاذ تدابير إدارية مناسبة. تشمل المخاطر المتعلقة بالبناء الانزلاق والسقوط، والعمل على ارتفاعات، وحوادث الاصطدام، ونقل الآلات، والأماكن الضيقة، والمواد الخطرة، والمخاطر الكهربائية. أما أثناء التشغيل والصيانة، فتشمل المخاطر بشكل رئيسي العمل على ارتفاعات والتعرض للمخاطر الكهربائية والحرارية.

للتخفيف من هذه المخاطر، يجب على مقاول النقل الجوي إعداد خطة للصحة والسلامة المهنية تشمل الاستجابة للطوارئ، وبروتوكولات الاتصال، والإسعافات الأولية، والتدريب، وعمليات التفتيش، وإدارة الحوادث، وإجراءات الرصد. يجب أن تحدد

الخطة الأنشطة الخاصة بالمشروع، والمخاطر المرتبطة بها، والتدابير الوقائية اللازمة، بما في ذلك معدات الحماية الجماعية (اللافتات، وعلامات منطقة العمل) ومعدات الوقاية الشخصية، بناءً على المخاطر الخاصة بكل وظيفة.

#### 6.1.7 صحة المجتمع والسلامة والأمن

يقع خط النقل الكهربائي الهوائي على بُعد أكثر من 5 كيلومترات من وادي دارة، ولا يُتوقع أن يُسبب أي آثار على صحة المجتمع أو سلامته أو أمنه. تشمل الآثار المحتملة أثناء التشغيل مخاطر الوصول العام، والتعرض للمجالات الكهربائية والمغناطيسية، وانبعاثات الضوضاء.

قد يُشكل الوصول غير المُصرَّح به إلى أبراج نقل الطاقة مخاطر على السلامة، مثل الصدمات الكهربائية أو الحروق الحرارية. ورغم الدراسات الموسَّعة للتعرض للمجالات الكهرومغناطيسية من خطوط النقل، إلا أنه لم يُؤكَّد وجود آثار صحية ضارة، وإن كان لا يزال موضع قلق محدود. وسيلتزم المشروع بحدود التعرض التي وضعتها اللجنة الدولية للحماية من الإشعاع غير المؤين لضمان السلامة العامة. ونظرًا لعدم وجود مُستقبلات أو مستوطنات دائمة قريبة، لا يُتوقع حدوث آثار كبيرة على صحة المجتمع أو سلامته أثناء التشغيل.

## 7 معلومات إضافية

يمكن العثور على تفاصيل إضافية حول المواضيع التي يغطيها هذا في وثائق أخرى، وهي:

- تقرير تقييم الأثر البيئي والاجتماعي بما في ذلك خطة الإدارة البيئية والاجتماعية ؛
- دليل ؛
- تقرير تقييم مخاطر تغير المناخ
- تقييم المخاطر المتعلقة بالنوع الاجتماعي وحقوق الإنسان
- تحليل التأثيرات التراكمية
- تقييم الموائل الحرجة
- خطة إدارة التنوع البيولوجي /خطة أكتين التنوع البيولوجي
- خطة إشراك أصحاب المصلحة ؛
- تقييم الأثر البيئي التراكمي الاستراتيجي المصغر
- خطة العمل البيئية والاجتماعية

لتشجيع مشاركة الجمهور، سيتم الكشف عن حزمة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي للمشروع، بما يتماشى مع متطلبات المقرض، فور الانتهاء من إعدادها. يتيح ذلك للجمهور الاطلاع على معلومات حول المشروع ومشاركة ملاحظاتهم وستكون جميع الوثائق ذات الصلة، بما في ذلك هذه الوثيقة، متاحة على موقع الإلكتروني ومنصة الإفصاح التابعة للبنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية أدناه.

الموقع المراد إضافته

يمكن إرسال أي استفسارات أو مخاوف أو تعليقات بخصوص عملية تقييم الأثر البيئي والاجتماعي باستخدام تفاصيل الاتصال الموضحة أدناه.

هاتف:

بريد إلكتروني: