

0- ملخص تنفيذي غير تقني:

1-0-1- مقدمة عامة:

0-1-1- الهدف والنطاق:

لمنطقة تبلغ مساحتها حوالي 284 كم 2 (منطقة المشروع) تبعد حوالي 5 كم من شواطئ خليج السويس تقع شمال غرب رأس غارب يتم دراسة الآثار البيئية والاجتماعية المحتملة لمزرعة رياح من المزمع اقامتها، والهدف من استخدام طاقة الرياح في هذه المنطقة هو:

- الاستفادة من إمكانات طاقة الرياح المتميزة في الموقع، وفي الوقت نفسه
- استبدال النفط والغاز في توليد الكهرباء بطاقة الرياح الآمنة بدون انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون.

ويهدف تقييم الآثار البيئية والاجتماعية الناجمة عن مشروع طاقة الرياح إلي:

- تحديد الآثار المحتملة الناجمة عن استغلال طاقة الرياح في المنطقة.
- تقييم ما إذا كان من الممكن التخفيف من هذه الآثار أو ما إذا كان يجب تقييد استخدامها أو الغائها بالكلية.
- تحديد تدابير التخفيف الضرورية ومتطلبات الإدارة البيئية والاجتماعية.
- تقييم آثار تدابير التخفيف ومتطلبات الإدارة البيئية والاجتماعية التي قد تكون مطلوبة فيما يتعلق بمجمل جدوى مشاريع طاقة الرياح في المنطقة.

ويتبع هذا التقرير القوانين والقواعد والإرشادات البيئية المصرية وفي نفس الوقت يتم مراعاة معايير مبادئ خط الاستواء وذلك من أجل تلبية شروط التمويل لمؤسسات التمويل الدولية الرئيسية التي التزمت بمراعاة مبادئ خط الاستواء كحد أدنى للمعايير البيئية.

وقد كانت العناصر الرئيسية للتقييم هي المسوحات الميدانية مثل الاستطلاع العام للمناطق المعنية ورصد الطيور على مدى ثلاث فترات هجرة (ربيع 2016، خريف 2016، وربيع 2017) ودراسة استقصائية عن النباتات والحيوانات (غير الطيور).

0-1-2- منطقة المشروع:

تقع منطقة المشروع في الجزء الشمالي الشرقي من الصحراء الشرقية الذي يمتد بين وادي النيل والبحر الأحمر، وتعتبر الصحراء الشرقية العديد من المنخفضات (الوديان) التي تصب في البحر الأحمر أو في وادي النيل، والوديان عبر المشروع تتدفق مباشرة إلى الشرق، إلى البحر الأحمر.

وتقع منطقة المشروع على الضفة الغربية لخليج السويس، على بعد حوالي 150 كم شمال الغردقة، والمسافة إلى المدينة التالية وهي رأس غارب أقل من 10 كم (انظر الخريطة 1-0)

وهي تتكون من قسمين: القسم الأكبر يبلغ طوله حوالي 43 كم من الشمال الغربي إلى الجنوب الشرقي ويتراوح عرضه من الغرب إلى الشرق بين 1ر5 كم و 10 كم، وعلاوة على ذلك فهناك قسم معزول بطول حوالي 7ر5 كم من الشمال إلى الجنوب وبعرض 2ر5 كم من الغرب إلى الشرق غرب الجزء الجنوبي من القسم الأكبر المذكور أعلاه (يوضح شكل 0-1 الاحداثيات)، ويمتد البحر الأحمر من الشمال الغربي إلى الجنوب الشرقي على مسافات من 3 كم إلى 5 كم إلى الشرق من حدود منطقة المشروع، بينما تمتد جبال البحر الأحمر من الشمال الغربي إلى الجنوب الشرقي على مسافة 10 كم على الأقل من الحدود الغربية من منطقة المشروع.

ومنطقة المشروع مسطحة نوعا ما وتتكون من سهول من الحصى وهي تقريبا بدون غطاء نباتي، وتقطع بعض الوديان الصغيرة ذات الغطاء النباتي المتناثر منطقة المشروع في طريقها من جبال البحر الأحمر (في الغرب) إلى البحر الأحمر (في الشرق).

الاحداثيات		نقطة	#	الاحداثيات		نقطة	#
شمال	شرق			شمال	شرق		
3156315.31	481954.00	B25	25	3176148.23	470570.77	B1	1
3156334.58	480498.75	B26	26	3176711.97	477968.15	B2	2
3165577.44	480465.05	B27	27	3174960.75	478807.22	B3	3
3165564.58	478820.07	B28	28	3174686.11	478503.61	B4	4
3165583.86	478813.65	B29	29	3159004.38	484594.86	B5	5
3167392.68	478807.25	B30	30	3154397.30	491293.31	B6	6
3167392.62	475549.59	B31	31	3142340.15	499707.32	B7	7
3161863.60	475556.03	B32	32	3141540.20	498348.35	B8	8
3161857.25	477168.75	B33	33	3141530.54	496806.21	B9	9
3158201.20	476898.98	B34	34	3143342.54	496632.76	B10	10
3158175.46	475549.60	B35	35	3143361.76	495187.14	B11	11
3160064.51	475523.91	B36	36	3139776.45	495109.95	B12	12
3160051.25	473768.20	B37	37	3139660.81	495967.65	B13	13
3168089.38	473406.80	B38	38	3138485.03	494232.96	B14	14
3161800.68	471079.19	B39	39	3139728.26	494136.58	B15	15
3173470.46	468787.08	B40	40	3139709.02	489336.81	B16	16
3175715.13	470710.33	B41	41	3140586.07	489346.42	B17	17
3145260.11	482171.27	B42	42	3140605.28	491322.19	B18	18
3145162.62	483700.06	B43	43	3146956.83	491360.74	B19	19
3147179.29	483797.63	B44	44	3147082.13	490223.50	B20	20
3147114.21	484741.01	B45	45	3152585.39	490223.48	B21	21
3139697.80	484643.43	B46	46	3152701.07	486994.74	B22	22
3139795.39	482203.86	B47	47	3154474.70	486908.05	B23	23
				3154503.40	482117.86	B24	24



شكل 0-1- إحداثيات الحدود (إحداثيات غير رسمية مأخوذة من نظام المعلومات الجغرافية) لمنطقة المشروع
البالغ مساحتها 284 كم 2 (أعلاه) وموقع نقاط الحدود

Map 0.1
Location of the project area

project area
 project area

● editor: Lars Gaedicke, July 31st 2017

0 150 km
1:3.000.000



Content may not reflect National Geographic's current map policy. Sources: National Geographic, Esri, DeLorme, HERE, UNEP-WCMC, USGS, NASA, ESA, METI, NRCAN, GEBCO, NOAA, increment P Corp.

0-1-3- وصف لمشروع توربينات رياح نمطي في المنطقة:

سوف يتم التعرف على التصميم النهائي لمشروع توربينات الرياح في منطقة المشروع بعد تلقي المخطط المفصل لمقدمي العطاءات، وبالتالي فإن التصميم سيتوقف كثيرا على نوع توربينات الرياح وقدرتها التي سيتم اختيارها في المناقصة، ولذلك فيجب يف هذه المرحلة تقييم الآثار البيئية المحتملة على أساس مخطط مزرعة الرياح النمطية.

وسنقدم فيما يلي السمات النمطية لمشاريع طاقة الرياح في منطقة متجانسة مع اتجاه الرياح وعادة يكون العمر التصميمي لمزرعة الرياح حوالي 20 عاما ويتم تركيب التوربينات في وضع عمودي على اتجاه الرياح السائدة في صفوف باتجاهات من جنوب غرب إلى شمال شرق على مسافات من 700 إلى 1100 متر بين الصفوف وعلى مسافات من 200 إلى 300 متر بين التوربينات في كل صف.

ويتم عادة اختيار توربينات الرياح بقدرة من حوالي 2.0 ميغاوات إلى 4.0 ميغاوات ويكون قطر مروحتها من 70 إلى 110 متر ومن المرجح أن يبلغ ارتفاع قمة المروحة نحو 120 متر، وتكون أساسات التوربينات الهوائية على عمق حوالي 2 - 3 متر تحت الأرض وبمساحة قاعدة نحو 17 × 17 متر في حالة التوربينات بقدرة 3-4 ميغاوات، ويكون قطر برج التوربينة عند القاع نحو 4.5 متر وأقصى ارتفاع لقمة المروحة 120 متر، وتضم الشبكة الداخلية لمزرعة الرياح خنادق للكابلات الكهربائية وكشك كهربى صغير بجوار كل توربينة رياح (انظر الشكل 0-2) يضم محول / أو محطة تحكم إذا لم يتم ادماجها في التوربينة نفسها، ومن السمات الرئيسية الأخرى لمزرعة الرياح الطرق الحصوية الداخلية بعرض حوالي 5 متر ومنصات التثبيت بمساحة نحو 1000-2000 متر مربع لكل توربينة رياح.



شكل 0-2- ترتيب نمطي للأكشاك والكابلات لمزارع توربينات الرياح (يسار) وتصور عام لمزرعة الرياح في منطقة صحراوية على ساحل البحر الأحمر (يمين)

ويتم توصيل الطاقة الكهربائية المتولدة من مزرعة توربينات الرياح من خلال الكابلات عبر محطات فرعية 22/220 كيلو فولت إلي محطات 220 كيلو فولت إلى المحطة الفرعية 220/500 كيلو فولت قيد الإنشاء في جنوب منطقة المشروع بالقرب من الطريق الإسفلتي وبناء على ذلك توجد محطتان مركزيتان 22/220 كيلو فولت عند حدود منطقة المشروع يمكن توصيل طاقة مزرعة الرياح بهما إلى المحطة الفرعية 220/500 كيلو فولت قيد الإنشاء والموقع الفعلي لهذه المحطات الفرعية 22/220 كيلو فولت يعتمد على المخطط الفعلي لمزرعة توربينات الرياح وقدرتها الفعلية، وعلاوة على ذلك ففي هذه المرحلة من المشروع يفترض أن مناطق الخدمة (للرقابة والصيانة بما في ذلك مخازن قطع الغيار والأدوات المخزونة) سيتم تشييدها على حدود منطقة المشروع، على سبيل المثال بالقرب من المحطة الفرعية 22/220 كيلو فولت، وبالقرب من طريق السويس - الغردقة أو في رأس غارب، مع التوصيل بشبكة الجهد المنخفض.

ولا تتأثر إلا مساحات محدودة من الأراضي باقامة مزرعة الرياح وفي المتوسط فإن منطقة التشييد لكل ميجاوات تكون في حدود 3900 متر مربع وعادة يتأثر نحو 2% من منطقة مزرعة الرياح مباشرة بأعمال التشييد.

وبالإضافة إلى ذلك، فسوف تكون هناك حاجة إلى مرافق للخدمة ولغرفة التحكم وقد يتم التحكم بواسطة جهاز التحكم عن بعد من خلال سيرفر مركزي ويمكن وضع هذا السيرفر في حاوية صغيرة داخل موقع مزرعة الرياح بجوار توربينات الرياح أو بداخل المحطة الفرعية 22/220 كيلو فولت وغالبا سيتم اقامة مرافق الخدمات والتخزين ومرافق الإقامة خارج منطقة المشروع بالقرب من إمدادات المياه والكهرباء، على سبيل المثال على مشارف رأس غارب.

وعادة تتكون منشآت الخدمات هذه من مبنى سكني ومبنى رئيسي (به قاعة مؤتمرات ومسجد ومطعم) ومخازن لقطع الغيار والمستهلكات (بمساحة 30 × 20 متر) ومنطقة تخزين مفتوحة ومبنى اداري صغير، ويمكن توفير المياه عن طريق شاحنة صهريج أو بالتوصيل بشبكة المياه وسيكون عدد العاملين في منطقة المشروع لتشغيل وصيانة مزرعة الرياح في حدود 30 شخص في حالة محطة بقدرة 200 ميجاوات، أي أن العدد الإجمالي للأفراد لتشغيل وصيانة محطة مزرعة الرياح ككل سيكون في حدود 220 شخص.

وستشمل المنشآت الأخرى المرتبطة بمزرعة الرياح محطتين 22/220 كيلوفولت في منطقة المشروع وخط علوي للطاقة الكهربائية جهد 220 كيلو فولت قصير إلى المحطة الفرعية 220/500 كيلو فولت الواقعة جنوب منطقة المشروع بجوار طريق رأس غارب - الشيخ فاضل، ويعتبر هذا الخط جزء من المشروع.

0-2- البيئية الراهنة:**0-2-1- البيئية المادية والاجتماعية:****المناخ:**

يهيمن على المناخ نظام دوران رياح من الضغط العالي الشمالي إلى أدنى الضغط المنخفض في الجنوب على مدار العام مما يتسبب في رياح تهب من الاتجاهات الشمالية وبسبب تأثير البحر الأحمر وجبال سيناء تزداد قوة الرياح، وبالتالي يكون اتجاه الرياح المهيمن في منطقة المشروع شمال غربي بالتوازي مع سلاسل الجبال، وتكون الرياح أقوى وأكثر استقراراً وتهب من الشمال الغربي خلال الصيف، أما خلال فصل الشتاء فقد تتحول الرياح إلى الجنوب في بعض الأيام.

متوسط درجة الحرارة القصوى: من 30 درجة مئوية (يناير) إلى 46 درجة مئوية (أغسطس)

متوسط درجات الحرارة: 16.3 درجة مئوية (يناير) إلى 32.5 درجة مئوية (أغسطس)

متوسط سرعة الرياح على ارتفاع 10 متر: حوالي 6 م / ث

أقصى عصف للرياح: حوالي 35 م / ث

هطول الأمطار: قليلة جداً، منطقة جافة جداً

جودة الهواء:

المنطقة هي منطقة صحراوية و بسبب الرياح القوية يرتفع الغبار في الهواء ولكن لا توجد أية انبعاثات يمكن أن تؤثر على نوعية الهواء داخل منطقة المشروع ولا يوجد أثر للانبعاثات الحمضية بسبب حرق الغازات في شعلة حقل النفط القريب الخاص بشركة جابكو بسبب الرياح القوية والمسافة الكبيرة.

الموارد المائية ومياه الصرف الصحي:

لا توجد مصادر للمياه الجوفية في منطقة المشروع، وفي حالات نادرة فقد تهطل بعض الأمطار لفترة قصيرة وقد يؤدي ذلك أحياناً إلى جريان سطحي كبير في الوديان وقد تحدث بعض السيول، والمياه الجوفية على مسافة أكثر من 100 متر تحت سطح الأرض، ولا توجد أنشطة تستخدم المياه أو تصريف المياه في منطقة المشروع.

الجيومورفولوجيا والتربة:

تقع منطقة المشروع في سهل خليج السويس الساحلي بالقرب من رأس غارب ويشكل السهل الساحلي شريط مسطح نسبياً من الأرض بين جبل غارب وجبل الجلالة القبليّة في الغرب

وساحل خليج السويس في الشرق، وهذا السهل مغطى برسوبيات رباعية بعرض بين 25 و 30 كم وله طبوغرافية بسيطة نسبيا مع منحدر خفيف نحو البحر الأحمر، ووتيرة حدوث زلازل ضحلة منخفضة.

طبيعة اللاندسكيب والمظهر الراهن:"

يظهر المظهر العام للمنطقة منطقة صحراوية نمطية بدون أية سمات محددة، ومنطقة المشروع تنتم بسهول صحراوية مستوية في الجنوب مع تضاريس جبلية في الشمال الغربي.



شكل 0-3- السمات السطحية النمطية في منطقة المشروع: سهل صحراوي مستوي في الجزء الجنوبي من منطقة المشروع (الصور العلوية) وتضاريس جبلية في الجزء الشمالي الغربي من منطقة المشروع (الصور السفلية)

المجتمعات السكنية:

منطقة المشروع والمنطقة المحيطة بها هي أرض صحراوية غير مأهولة وغير مستغلة ما عدا بلدة رأس غارب على بعد حوالي 8 كم جنوب شرق الموقع التي يعيش بها نحو 60000 نسمة، ولا توجد أية مستوطنات في المنطقة بأكملها ولكن هناك أسرة بدوية واحدة على الأقل في منطقة البحر الأحمر على مسافة 25 كم جنوب منطقة المشروع.

استخدام الأراضي والبنية التحتية القائمة:

منطقة المشروع غير متطورة حالياً ولا تخضع لأي نوع من أنواع استخدام الأراضي وهناك طريقان يستخدمهم شركات البترول عبر منطقة المشروع، فضلا عن خط كهرباء علوي جهد 220 كيلو فولت في الجزء الشرقي من منطقة المشروع، وقد شيدت بعض الدروب بسبب تنمية مزارع الرياح وكذلك دروب لسيارات الدفع الرباعي مما يشير إلى استخدام نادر لمنطقة المشروع، وهناك عدة منشآت لإنتاج النفط متناثرة في جميع أنحاء المنطقة المحيطة بمنطقة المشروع: خطوط أنابيب الغاز، صاري للهاتف المحمول، وموقع عسكري بالقرب من منطقة المشروع، ويمر طريق غارب - الشيخ فضل وطريق السويس - الغردقة جنوبا وشرق منطقة المشروع على التوالي وكذلك العديد من الطرق الخاصة والمسارات التي تخدم المنشآت النفطية، وكذلك درب واحد لمزرعة الرياح وهي عناصر البنية التحتية الوحيدة في المنطقة المحيطة بالمشروع، ولا يوجد أية شبكات لتوزيع المياه أو الكهرباء.

البيئة الاجتماعية - الاقتصادية:

النشاط الاقتصادي الرئيسي في المنطقة هو إنتاج النفط الخام والسياحة ليست متطورة بشكل كبير في منطقة رأس غارب مقارنة بالمناطق الأخرى في مصر، والبطالة في المنطقة منخفضة نسبيا بالنسبة لمصر.

مستوى الضوضاء المحيطة:

خلال فترات هبوب الرياح القوية المتكررة يكون مستوى الضوضاء مرتفعا ولكن لا توجد مصادر ضوضاء في المنطقة باستثناء حركة المرور الطفيفة على الطريق الأسفلتي الذي تستخدمه شركات البترول.

التراث الأثري والتاريخي والثقافي:

لا توجد مناطق محمية أو مواقع تاريخية أو أثرية في منطقة المشروع أو بالقرب منها.

2-2-0- البيئة البيولوجية:

1-2-2-0- المناطق المحمية:

تشير الدراسات السابقة إلى عدم وجود محميات طبيعية أو مواقع محمية أخرى في هذه المنطقة (جهاز شئون البيئة 2015، فودة 2006).

ومع ذلك، يتداخل جزء صغير من منطقة المشروع في الجنوب الشرقي مع ما يسمى جبل الزيت (EG031) وهو يعتبر منطقة هامة للطيور من قبل مؤسسة بيرد لايف إنترناشونال (انظر الخريطة 3-1، بيرد لايف إنترناشونال 2017).

2-2-2-0- الموائل الطبيعية:

نظرا للجفاف الشديد للمنطقة فإن الغالبية العظمى من منطقة المشروع (حتى معظم أجزاء الوديان) بدون غطاء نباتي ولا تكون بمثابة موئل مناسب للنباتات وهذه المناطق لها أهمية منخفضة جدا كموطن للنباتات وأهمية صغيرة جدا كموئل للحيوانات.

والكهوف تشكل أماكن طبيعية في الصحراء توفر موائل هامة للحيوانات وفي مواقع قليلة في الجزء الشمالي من منطقة المشروع هناك بعض الكهوف الصغيرة ذات أهمية كموائل للحيوانات، كحماية من الشمس أو كموقع لتعشيش الطيور المحلية.

3-2-2-0- النباتات والحيوانات (باستثناء الطيور):

يوجد الغطاء النباتي في منطقة المشروع متناثر ويقتصر على منطقة قنوات الصرف والغطاء النباتي داخل منطقة المشروع منخفض الكثافة والتوزيع والوديان تميل إلى دعم معظم النباتات بسبب ارتفاع مستويات رطوبة التربة عموما وتوجد النباتات الدائمة فقط في:

- الوديان الصغيرة التي تعبر منطقة المشروع من الغرب إلى الشرق في الجزء الشمالي منه.

- وادي أم تناصيب في منتصف منطقة المشروع (بالقرب من موقعي الرصد 10 و 11؛ انظر الفقرة 3-4-2 والخريطة 3-2).

- وادي الحواشية في الجزء الجنوبي من منطقة المشروع (بالقرب من موقع الرصد 12).

والنباتات الموجودة في منطقة المشروع تقتصر في الغالب على مجتمعات متفرقة جدا من أوكرادينوس بكتوس و زيغوفيلوم كوتسينيوم، وقد لوحظ وجود ستيباجروستيس بلوموس في الجزء الجنوبي من منطقة المشروع، ولا توجد أشجار أو شجيرات داخل منطقة المشروع.

وجميع الأنواع الموجودة داخل منطقة المشروع شائعة ومنتشرة في الصحراء الشرقية، وبالتالي لا يعتقد أنها مهددة بالانقراض، ومع ذلك فلم يتم بعد تقييم الأنواع المذكورة من قبل قائمة حمراء دولية أو وطنية.

وقد تم تسجيل عدد قليل من أنواع الثدييات والزواحف واللافقاريات في منطقة المشروع ومعظمها شائعة جدا في جميع أنحاء الصحراء الشرقية والنوع الوحيد الي يمكن اعتباره معرض للخطر هو سحلية الداب المصرية (وفقا للقائمة الحمراء للاتحاد الدولي لحفظ الأنواع

المهددة بالانقراض)، وبالإضافة إلى ذلك فإن هذه السحلية محمية رسمياً من قبل التشريعات المصرية، وكذلك الحال مع ثعلب الرمال والجاكال المصري ولا توجد أية أنواع أخرى في منطقة المشروع معرضة للانقراض أو التهديد، ويبدو أن المنطقة هي موقع مناسب نوعاً ما لبعض أنواع الزواحف التي معظمها شائع جداً وواسع الانتشار، أما بالنسبة للأنواع الأخرى، فإن إمكانات الموائل في منطقة المشروع محدودة.

0-2-2-4- الطيور:

الخلفية والأهداف:

بعض أجزاء من خليج السويس، وخاصة المنطقة الواقعة بالقرب من جبل الزيت تعتبر عنق زجاجة للطيور المهاجرة من أوروبا وغرب آسيا، وقد يؤدي تركيب مزارع الرياح الكبيرة في هذه المنطقة إلى آثار سلبية كبيرة على الطيور المهاجرة ناجمة عن الاصطدامات بتوربينات الرياح أو نتيجة لآثار الحاجز، وبالإضافة إلى ذلك فإن مزارع الرياح الكبيرة قد تؤثر حتى على تكاثر الطيور بسبب التدهور المباشر للموئل أو الاضطراب غير المباشر (بسبب سلوك تجنب الطيور).

وعلى هذه الخلفية، فقد تم إجراء رصد موسع للطيور وفقاً لتوجيهات دراسات تقييم الأثر البيئي وللمبادئ التوجيهية والبروتوكولات الخاصة بدراسات طاقة الرياح في مصر، وكان الرصد يهدف إلى جمع بيانات أساسية عن الطيور الكبيرة (خاصة اللقالق والبجع والطيور الجارحة) وعلى هذا الأساس فإن الآثار المحتملة الناجمة عن عدة مزارع للرياح تقع ضمن مساحة 284 كيلومتراً مربعاً يمكن تقييمها والتخفيف الملائم لها وتحديد تدابير الحد منها.

الأساليب:

تم رصد الطيور (مسح الطيور) الذي تركز على هجرة الطيور خلال ثلاثة فترات مختلفة واستمر من 15 أبريل إلى 25 مايو 2016 (هجرة الربيع وفترة التكاثر)، ومن 10 سبتمبر إلى 10 نوفمبر 2016 (هجرة الخريف)، ومن 20 فبراير إلى 20 مايو 2017 (هجرة الربيع وفترة التكاثر).

واستندت الدراسة المسحية بالنسبة للطيور المهاجرة إلى رصد بالمراقبة من مواقع ثابتة، وقد تم اختيار 14 موقفاً في منطقة المشروع للمراقبة وللحصول على عينة تمثل هجرة الطيور الكبيرة في منطقة المشروع (انظر الخريطة 0-2)، وقد تم إجراء المراقبة من قبل ثلاثة فرق كل منها يضم اثنين من علماء الطيور وقد استمرت 35 يوماً (525 ساعة) في ربيع 2016، و54 يوماً (950.3 ساعة) في خريف 2016 و77 يوماً (1351 ساعة) في ربيع 2017، وقد قام عالم طيور كبير بالإشراف على الدراسة.

وبالإضافة إلى ذلك، فقد تم القيام في ربيع وصيف 2017 بجمع البيانات عن تكاثر الطيور وقام خبير بقيادة سيارة دفع رباعي ببطء على طول المسارات المحددة بحثاً عن الطيور، وفي بعض

المواقع المحيطة كان المراقبة تتم بالنظارة المكبرة، وعلاوة على ذلك خلال جميع الزيارات الميدانية فقد تم تسجيل كافة الملاحظات عن تكاثر الطيور في المنطقة (العدد والأنواع والجنس والسلوك).

وقد تم جمع بيانات أساسية إضافية عن الطيور المهاجرة والطيور المحلية من الملاحظات الأخرى التي جرت في مساحات أصغر تقع داخل منطقة المشروع في عام 2015 و2016 (انظر الخريطة 0-2: منطقة الفنار، منطقة أكوا، منطقة ليكيلا).

هجرة الخريف - النتائج وتقييم أهمية منطقة المشروع:

أثناء أعمال الرصد في خريف عام 2016، تم احصاء 2437 من الطيور تنتمي إلى 23 نوعا في منطقة الدراسة، وقد كان أكل العسل الأوروبي والقلق الأبيض والبجع الأبيض الضخم هي غالبية الطيور وقد مثلت حوالي 91% من جميع الطيور المسجلة، ولا يعتبر أي من هذه الأنواع "مهدد بالانقراض" أو "معرض للخطر" (وفقا للقائمة الحمراء للأنواع المهددة بالانقراض).

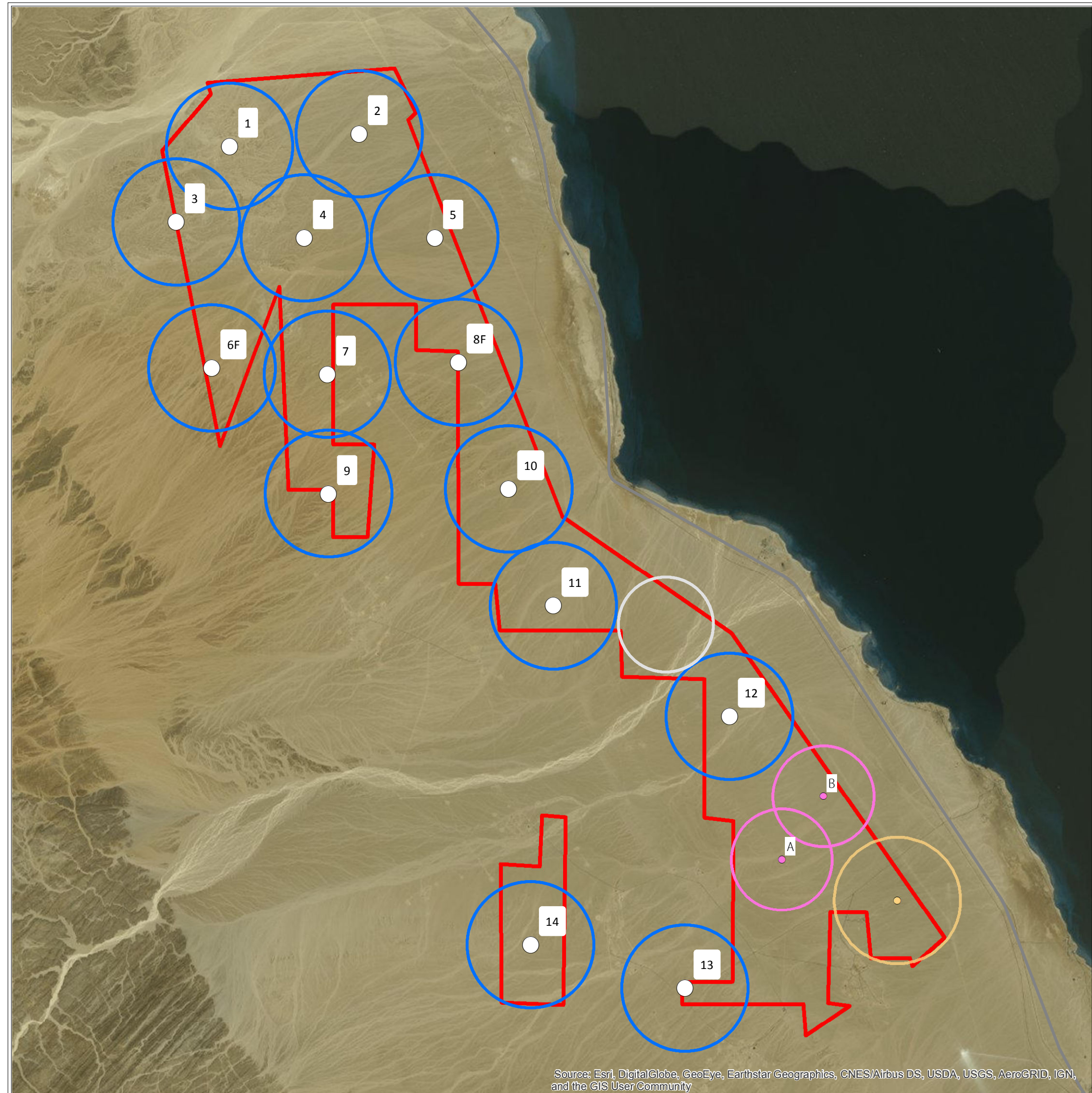
وتبين نتائج جميع الدراسات المتاحة أن نشاط الهجرة للأنواع المستهدفة في منطقة المشروع منخفض خلال موسم الخريف، ويقتصر نشاط الهجرة على أيام قليلة وعلى هذه الخلفية لا تعتبر منطقة المشروع مهمة بشكل خاص لهجرة الخريف من الأنواع المستهدفة، وهذا الاستنتاج يتسق مع الفكرة العامة عن هجرة الطيور في الخريف عبر البحر الأحمر.

هجرة الربيع - النتائج وتقييم أهمية منطقة المشروع:

أثناء أعمال الرصد تم احصاء 66211 طائر في ربيع 2016 و147611 طائر في ربيع 2017 من 26 و 27 نوع من الطيور، وفي عام 2016 كان القلق الأبيض وآكل العسل الأوروبي وصقر السهوب الصقر والبجع الأبيض الضخم هي الأنواع الأكثر عددا وقد مثلت 97% من جميع الطيور المسجلة، وقد مثل القلق الأبيض حوالي 69% من جميع الطيور المسجلة، وفي عام 2017 كان القلق الأبيض صقر السهوب وآكل العسل الأوروبي هي الأنواع الأكثر عددا (90% من الأعداد الكلية المسجلة)، وقد مثل القلق الأبيض حوالي 63% من جميع الطيور المسجلة.

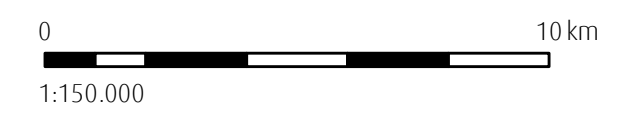
وعلى الرغم من أن هجرة الأنواع المستهدفة كانت منخفضة خلال بعض الفترات، إلا أنه كان هناك نشاط مرتفع جدا للهجرة في أيام قليلة، وقد كان هناك أعداد من الأنواع "المهددة بالانقراض" في منطقة الدراسة، ولا سيما صقر السهوب وكان عدده 4740 طائر في ربيع 2017، كما تمت ملاحظة أكثر من 1% من من الأنواع المستهدفة في منطقة الدراسة بأكملها وحتى في منطقة واحدة من مواقع المراقبة. وبالتالي فإن منطقة المشروع تقع في أو بالقرب من طريق هجرة هام للطيور الكبيرة التي تطير على ارتفاع كبير في الربيع (وخاصة إذا اعتبرنا أن الأرقام المسجلة لا تقدم سوى عينة من الهجرة الشاملة للطيور).

Map 0.2
Overview of the location and bordering of project area, observation sites and study area



- Project Area**
- boundaries of the project area
 - existing roads
- Study Areas**
- observation site
 - RCREEE study area
 - Alfanar area
 - ACWA area
 - Lekela area (exact bordering unknown)

● editor: Lars Gaedicke, July 31st 2017



وقد كان نشاط هجرة الطيور في مواقع الرصد الأربعة عشر متباينا للغاية ويتأثر بشدة بعدد قليل جدا من قطعان الطيور التي تعتبر أحداث نادرة يمكن تسجيلها في كل موقع على حدة، ولا تؤكد النتائج التي تم الحصول عليها في ربيع 2016 و 2017 افتراض وجود مسارات طيران مفضلة بانتظام (أي كل ربيع) تستخدم أو مناطق معينة ذات نشاط أقل للهجرة، ولا توجد ملامح طوبوغرافية تؤثر على التوزيع المكاني للطيور الكبيرة المهاجرة التي تطير فوق السهول الساحلية شمال غرب رأس غارب في الربيع، وبالتالي لا يمكن تحديد تمايز مكاني عند وصف وتقييم أنشطة هجرة الطيور في منطقة المشروع، ويمكن القول أن أهمية المنطقة لهجرة الطيور الكبيرة في الربيع عالية.

مبيت الطيور - النتائج وتقييم أهمية منطقة المشروع:

تبين نتائج الدراسات المتاحة أن الأنواع المستهدفة من الطيور نادرا ما تستخدم منطقة المشروع كمناطق للمبيت، وباعتبار الأعداد الكبيرة من الطيور التي تعبر المنطقة خلال موسم هجرة الربيع فإن عدد الطيور التي تبيت في منطقة المشروع منخفض جدا، وقد تمت مراقبة معظم الطيور في الصباح الباكر مما يشير بوضوح إلى أن هذه الطيور قد أمضت ليلة واحدة في الصحراء قبل مواصلة الطيران، وفي أوقات الأحوال الجوية السيئة (على سبيل المثال خلال العواصف الرملية التي نادرا ما تحدث) تتوقف الأنواع المستهدفة عن الطيران وتهبط على الأرض حتى خلال النهار، ولا توجد أماكن معينة تعتبر مفضلة من قبل الأنواع المستهدفة للمبيت، وفي الواقع فإن منطقة المشروع لا توفر ميزات الموائل الخاصة (مثل السبخة) التي تعتبر مناسبة خاصة للطيور التي تطير على ارتفاعات كبيرة، وأخيرا فإن أهمية منطقة المشروع كموقع للمبيت للطيور التي تطير على ارتفاع كبير منخفضة، ويعتقد على وجه الخصوص أن الطيور الجارحة تقضي الليل في جبال البحر احمر.

الطيور المحلية - النتائج وتقييم أهمية منطقة المشروع:

هناك عدد قليل جدا من أنواع الطيور المحلية التي تسكن منطقة المشروع وتستخدمها كموقع تكاثر (على سبيل المثال الغراب البني العنق والاركس) التي تنتشر على نطاق واسع في شمال أفريقيا، وبسبب المناخ القاحل وظروف الرياح القاسية ولعدم وجود غطاء نباتي فإن التكاثر منخفض جدا، وهناك أنواع أخرى من الطيور تزور منطقة المشروع أحيانا للبحث عن الطعام مثل الكستريل والساندجروس بأعداد قليلة، وباستثناء صقر سوتي فإن جميع الأنواع الأخرى تصنف على أنها غير مهددة.

وقد تكون بعض السمات مثل المنحدرات والبقع النباتية بمثابة موطن أو مكان لاستراحة بعض الأنواع المحلية القليلة، ومع ذلك فإن أهمية منطقة المشروع كموائل للطيور المحلية منخفضة جدا ولا يوجد بها أي موقع تكاثر مهم للطيور.

3-0- التنبؤ بالآثار البيئية:**1-3-0- البيئة المادية والاجتماعية:**

يمكن تلخيص الآثار المتوقعة على النحو التالي:

جودة الهواء:

تتسبب أنشطة تشييد مزارع الرياح وانهاء خدماتها والبنية التحتية المرتبطة بها في التأثير على نوعية الهواء بسبب الغبار المتصاعد أثناء هذه الأنشطة، ويمكن تطبيق تدابير للتقليل من الغبار المتصاعد، وبالإضافة إلى ذلك يمكن لمعدات ومركبات التشييد أن تؤثر محليا وبصورة مؤقتة على نوعية الهواء نتيجة انبعاثات العادم.

ولكن لن تولد مزارع الرياح انبعاثات غبار أو انبعاثات غازية أثناء التشغيل.

الموارد المائية ومياه الصرف:

لن يكون هناك تصريف مباشر للمياه الجوفية أو المياه السطحية (والتي نادرا ما يحدث في الوديان بعد هطول أمطار غزيرة) خلال أنشطة التشييد، ومع ذلك وكنتيجة لبعض الحوادث فقد تتسرب بعض الملوثات إلى المياه الجوفية و / أو المياه السطحية، وسيتم تطبيق تدابير للحد من المخاطر التي تشكلها هذه المصادر المحتملة للملوثات.

وستكون إمدادات المياه خلال مرحلة التشييد من خلال الناقلات الفنتاس من خط أنابيب مركزي وسيتم جمع مياه الصرف الصحي في الموقع وإزالتها من الموقع للمعالجة في محطة معالجة مناسبة.

ولن تنبعث أية انبعاثات سائلة أثناء مرحلة تشغيل مزارع الرياح وسيتم جمع المياه المستعملة (من مرافق الخدمة ومبنى الإدارة) وإزالتها من الموقع للمعالجة في محطة معالجة مناسبة، ولن يتم تصريف مياه الصرف الصحي إلى المياه الجوفية أو المياه السطحية.

الجيومورفولوجيا والتربة:

ستؤدي أنشطة التشييد إلى تغيرات سلبية في الغطاء الأرضي وفي درجة دمك التربة في بعض المناطق وسيظل هذا التأثير في مرحلة التشغيل والصيانة بأكملها، وسوف تحدث آثار التشييد على الغطاء الأرضي في مناطق صغيرة نسبيا وعادة ما تغطي فقط حوالي 2% من مساحة المشروع.

وخلال دورة حياة المشروع بأكملها فلن يكون هناك تصريف مباشر على التربة السطحية أو في الطبقات السفلية، ومع ذلك كنتيجة للحوادث أثناء الخدمة والصيانة فقد تتسكب بعض الملوثات وسيتم استخدام التدابير للحد من المخاطر التي تشكلها المصادر المحتملة للملوثات.

اللانديسكيب والآثار البصرية:

سوف تؤدي مزارع الرياح في منطقة المشروع إلى تغيير سلبي في طبيعة المناظر الطبيعية خلال مرحلة البناء بسبب زيادة "التحضر" المرتبطة بأنشطة مثل حركة المركبات والروافع لتركيب التوربينات وأبراج الكهرباء والمباني داخل منطقة صحراوية غير ملموسة تقريبا من قبل، ومع ذلك فإن هذه الأنشطة سوف تستمر لفترة قصيرة من الزمن.

وتركيب وتشغيل عدد كبير من توربينات الرياح (بما في ذلك دعم البنية التحتية) سوف يسبب تغييرا سلبيا في المناظر الطبيعية في منطقة المشروع والمناطق المحيطة بها، ويرجع ذلك إلى تركيب منشآت ضخمة وهياكل صناعية في صحراء مفتوحة، وبالتالي ستتأثر المناظر الطبيعية ولكن يجب أن ندرك أنه لا يوجد أحد يعيش أو يزور هذه المنطقة بشكل منتظم، وهناك فقط عدد قليل من منشآت شركات البترول داخل منطقة التأثير البصري (أساسا على الحدود الجنوبية لمنطقة المشروع)، ويمتد طريق السويس - الغردقة لمسافة 45 كم عبر منطقة ذات تأثير معتدل.

استخدام الأراضي:

حيث أنه لن يتم استخدام سوى قطعة أرض صغيرة (حوالي 2% من مساحة المشروع) وفي غياب موانئ حساسة بيئيا أو مناظر طبيعية جذابة أو آثار أو زراعة فلن يؤثر ذلك على مفهوم استخدام الأراضي.

المرور والمرافق:

ستؤدي أنشطة التشييد الخاصة بتشبيد مزارع الرياح إلى زيادة حركة المركبات بما في ذلك حركة مركبات التشييد ويمكن الوصول إلى منطقة المشروع من طريق السويس - الغردقة وهذا الطريق لديه سعة كافية وسوف يكون مناسباً للنقل الثقيل، ونظرا لأن الطرق الرئيسية في المنطقة ذات أبعاد جيدة جدا ومستويات منخفضة من حركة المرور فلا توجد أي آثار حرجة على حركة المرور على الطرق العامة أثناء مرحلة التشييد.

وقد تكون هناك حاجة إلى كمية كبيرة من المياه لتحضير الخرسانة لقواعد التوربينات وأعمدة المباني إذا لم يتم توفير الخرسانة الجاهزة، وفي حالة وجود محطة لخلط الخرسانة بالموقع فيجب أن يتم توفير المياه بواسطة الناقلات الفنتاس وسيكون الحد الأقصى للطلب هو 50 متر مكعب من المياه العذبة يوميا وإذا لم يمكن الحصول عليها من أماكن قريبة فيجب نقلها من وادي النيل.

ولن يكون هناك طلب على المياه لمزارع الرياح نفسها أثناء التشغيل ولكن الطلب على المياه سيكون لتزويد المرافق الصحية لمبنى الموظفين والمحطة الفرعية (حوالي 1 متر مكعب / اليوم) وقد يمكن الحصول على ذلك من الغردقة.

الآثار الاجتماعية والاقتصادية:

سيقدم تشييد مزارع الرياح فرص عمل كثيرة محليا وسيتم إنتاج حوالي 30 إلى 40% من المكونات محليا، وسيؤدي تشغيل مزارع الرياح إلي توفير النفط والغاز وعلاوة على ذلك فإن طاقة الرياح تساعد على خفض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون (بمعدل 1890 طن من ثاني أكسيد الكربون / ميجاوات / سنة).

مخاطر الصحة والسلامة المهنية:

هناك مخاطر سلامة كبيرة خلال مرحلة التشييد أثناء أعمال التربة والخرسانة والأعمال الإنشائية (العمل على ارتفاعات) والتعامل مع المعدات الثقيلة والكهربائية، وخلال مرحلة التشغيل تنشأ هذه المخاطر من أعمال الصيانة لمزارع الرياح، ويمكن تخفيض المخاطر إلى مستوى مقبول إذا ما تم اتباع معايير السلامة المقبولة عالميا.

الضوضاء:

مستقبلات الضوضاء في المنطقة هم سكان رأس غارب على مسافة 8 كم تقريبا من حدود المشروع وعلى هذه المسافة لا يتم الشعور بالضوضاء الناجمة عن تشغيل مزارع الرياح.

الاهتزازات:

ليس من المتوقع خلال مرحلتي التشييد والتشغيل وقوع آثار كبيرة للاهتزازات خاصة في حالة عمل التوربينات في ظروف منتظمة بمراوح متزنة بشكل صحيح وبتركيب سليم كما أن الأساسات تقلل من الاهتزازات إلي الأرض، وخاصة في حالة وجود تكوين غير صخري للتربة كما هو الحال في منطقة المشروع، وهكذا فلن تكون آثار الاهتزازات ملموسة في المنطقة القريبة من التوربينات.

التداخلات الكهرومغناطيسية:

يمكن لتوربينات الرياح أن تسبب تداخلات كهرومغناطيسية مع رادار الطيران والاتصالات اللاسلكية مثل الميكروويف والتلفزيون والراديو وتتوقف هذه الآثار على موقع توربينات الرياح بالنسبة للمرسلات والمستقبلات.

وهناك رادار عسكري جنوب منطقة المشروع ولكن بما أنه قد تمت الموافقة على هذا الموقع من قبل وزارة الدفاع قبل صدور القرار الرئاسي بتخصيص هذه المنطقة لمزرعة الرياح فيمكن افتراض أنه من غير المتوقع حدوث أية تداخلات كهرومغناطيسية مع هذا الرادار.

ويوجد صاري للاتصالات السلكية واللاسلكية للهاتف المحمول وصاري واحد للراديو على طريق رأس غارب - الشيخ فضل جنوب غرب منطقة المشروع ولكن نظرا للمسافة الكبيرة التي لا تقل عن 9 كم من مزرعة الرياح فلن تكون هناك أية تداخلات.

وبالحفاظ على ممرات ومسافات كافية فلن تكون هناك أية آثار سلبية على الأنظمة الكهرومغناطيسية مثل الرادار والاتصالات السلكية واللاسلكية والبث التلفزيوني.

انعكاس الضوء والتظليل:

عادة ما يمتص طلاء مراوح التوربينات الحديثة ضوء الشمس المباشر، وبالتالي فلن تحدث انعكاسات.

والتأثير الحرج للتظليل وفقا للمعايير المقبولة هو 30 ساعة سنويا و30 دقيقة يوميا وهذا يمكن أن يتحقق فقط في أماكن قريبة من توربينات الرياح، حيث يمكن أن يحقق وقت الانتقال من الشمس من خلال قطر الدوار هذه الفترات، وحيث لا توجد مساكن بالقرب من التوربينات، فمن الواضح أنه ليس هناك أي تأثير لذلك.

التراث الأثري والتاريخي والثقافي:

في غياب التراث الأثري والتاريخي والثقافي داخل منطقة المشاريع فلن يكون هناك أي تأثير سلبي ناجم عن مزرعة الرياح.

2-3-0- البيئية البيولوجية:

1-2-3-0- النباتات والحيوانات (باستثناء الطيور):

النباتات:

إن استخدام الأراضي من قبل مشاريع مزرعة الرياح محدود جدا (عادة حوالي 2% من المساحة الكلية) مما يترك معظم المنطقة خالية من أي عقبات، وبالتالي فإن المنطقة المتضررة سوف تغطي جزء صغير فقط من منطقة المشروع ولن يتم تركيب أية توربينات داخل الوديان الكبيرة وستقتصر أعمال التشييد فيها على عبور خنادق الكابلات، وأخيرا فإن تشييد مزارع الرياح داخل المنطقة لن يسبب آثار كبيرة على النباتات أو المجتمعات النباتية.

ومن المعروف أن توربينات الرياح العاملة لا تؤثر على النباتات أو على نموها وخلال فترات الصيانة سيتم التحرك على المسارات الموجودة بالفعل، وأخيرا فإن تشغيل وصيانة مزارع الرياح داخل المنطقة لن يسبب أية آثار كبيرة على النباتات أو المجتمعات النباتية.

الحيوانات:

المجتمعات الحيوانية المحلية لديها عدد قليل جدا من الأنواع وعلاوة على ذلك فإن كثافتها منخفضة جدا والمنطقة المطلوبة لهياكل البنية التحتية صغيرة جدا، وهكذا حتى تركيب

التوربينات سيكون هناك ما يكفي من الموائل المناسبة المتاحة للحيوانات المحلية، وباختصار فلن يتم التأثير على الحيوانات أثناء مرحلة التشييد.

والضوضاء والتظليل الناجم عن التوربينات العاملة سيكون محدود في المكان والزمان وبالتالي فإن التشغيل لن يؤثر على الحياة البرية الحيوانية بشكل كبير، وأخيرا فإن صيانة مزارع الرياح داخل المنطقة لن يسبب أيضا أية آثار كبيرة على الحيوانات.

0-3-2-2- الطيور:

أثر توربينات الرياح على الطيور:

الأثر السلبي لمزارع الرياح في منطقة المشروع هو المخاطر المحتملة لاصطدام الطيور بالتوربينات ووفاتها أما الآثار المحتملة الأخرى لتوربينات الرياح فهي ذات أهمية ثانوية مثل نزوح الطيور بعيدا أو تغيير وفقدان الموائل.

تقييم الآثار خلال مرحلة التشييد:

لن تتأثر الطيور المهاجرة في رحلة هجرتها خلال مرحلة التشييد، وقد تؤدي الضوضاء وانبعاثات الغبار في مواقع البناء المختلفة إلى تغيير الطيور المهاجرة لمسار رحلتها، ولكن ذلك لا يعتبر أثرا يذكر.

قد يؤدي تشييد مزارع الرياح إلى فقدان الطيور المحلية لبعض موائلها نتيجة لاستخدام هذه المناطق لتأسيس التوربينات وطرق الوصول وتخزين المعدات الثقيلة والآلات والتجهيزات التقنية الأخرى وما إلى ذلك، ولكن المنطقة المطلوبة لعناصر البنية التحتية صغيرة نسبيا مقارنة بمساحة المشروع ككل، وهكذا وحتى بعد تركيب توربينات الرياح سوف تجد الطيور فرص كافية لوضع البيض في المنطقة، وقد تؤدي الأنشطة البشرية أثناء التشييد إلى إزعاج الطيور المحلية ولكن ستقتصر آثار هذا الاضطراب على منطقة صغيرة وتكون بشكل مؤقت فقط، وكملخص يمكن القول أن تشييد مزارع الرياح في منطقة المشروع سيؤدي إلى آثار طفيفة على الطيور المحلية والطيور المهاجرة التي تهبط للراحة بالمنطقة لأن:

- هذه المنطقة غير مستخدمة من الطيور التي تبغي قضاء الليل.

- مجتمع الطيور المحلية فقير جدا في الأنواع، وعلاوة على ذلك فإن كثافة الطيور منخفضة جدا.

- المساحة اللازمة للبنية التحتية التي قد تتأثر مؤقتا بالاضطراب البشري أثناء التشييد صغيرة جدا مقارنة بمنطقة المشروع ككل.

تقييم الآثار خلال مرحلة التشغيل والصيانة على الطيور المهاجرة:

قد تتأثر الطيور المهاجرة بالاصطدام بالتوربينات مما يؤدي إلى زيادة الوفيات منها أو بآثار الحاجز خلال مرحلة التشغيل والصيانة.

ولكن بما أن منطقة المشروع ليست ذات أهمية خاصة بالنسبة للطيور التي تطير على ارتفاعات كبيرة خلال هجرة الخريف، فلن تشكل مخاطر الاصطدام بتوربينات مزرعة الرياح في منطقة المشروع تهديدا كبيرا للطيور الكبيرة في الخريف ولكن قد تقع اصطدامات فردية للطيور بها أثناء هجرة الخريف، ولكن معدل الاصطدام المتوقع لن يؤثر تأثيرا كبيرا على أعداد الطيور المهاجرة، وبالتالي فهو لا يعتبر أثرا هاما، ومع ذلك فيجب التحقق من هذا التقييم من خلال رصد شامل بعد تشغيل مزارع الرياح، وعلاوة على ذلك فيجب تطبيق تدابير تخفيف عامة للحد من خطر اصطدام الطيور بتوربينات الرياح بقدر الإمكان.

وعلى النقيض من ذلك، فقد تم تسجيل أعداد كبيرة جدا من الطيور الكبيرة في منطقة المشروع خلال هجرة الربيع، ونتيجة لذلك فإن معدلات الاصطدام قد تؤدي إلى وفيات إضافية لبعض أنواع الطيور عند تشغيل مزرعة الرياح وهذا ينطبق بشكل خاص على نسر السهوب وأيضا على البجع الأبيض الضخم والفلق الأبيض وأبو خطاف والنسر المصري والعقاب الطائر، وبالتالي يجب اتخاذ تدابير التخفيف المناسبة ومتابعة الرصد بعد الشتييد لكل مزرعة رياح للحد من خطر الاصطدام ومن ثم فإن هناك حاجة إلى بذل جهود كبيرة للحد من مخاطر اصطدام الطيور الكبيرة في مزارع الرياح في الربيع.

وفي حين أن سلوك تجنب الطيور يقلل من خطر الاصطدام بتوربينات الرياح إلا أنه يمكن أن يؤدي إلى أن تصبح مزارع الرياح بمثابة حواجز تحول دون حركة الطيور، وقد يؤدي ذلك إلى قيام الطيور التي تطير على ارتفاع كبير إلى تغيير اتجاهها الأفقي في اتجاه الرحلة لتجنب مزرعة الرياح أو أنها قد تزيد من ارتفاع طيرانها مما يتيح لها الطيران عبر منطقة توربينات الرياح، ولا يمكن تقييم أثر ذلك على الطيور، وكخلاصة يمكن تقييم التأثير الناجم عن آثار الحاجز في مزرعة الرياح على أنه طفيف في موسم الخريف (عندما يكون نشاط الهجرة منخفض نسبيا) وعلى أنه متوسط في فصل الربيع.

وعند اعتبار عدة مزارع للرياح في منطقة المشروع فإن آثار الحاجز تصبح معقدة ولا يمكن التنبؤ بها، ومع ذلك نظرا إلى انخفاض الهجرة في الخريف سيكون هذا الأثر صغير على الطيور المهاجرة خلال هذه الفترة، وبالتالي لا داعي لمزيد من تدابير التخفيف ويكفي تطبيق إجراءات أفضل الممارسة والتدابير العامة للتخفيف).

وعلى العكس ففي الربيع عندما تعبر أعداد كبيرة جدا من الأنواع المستهدفة فإن آثار الحاجز في منطقة المشروع قد تكون كبيرة على الطيور الكبيرة التي تطير على ارتفاعات كبيرة التي يمكن أن:

- تواجه خطر الانجراف إلى البحر من الرياح القوية من الاتجاهات الشمالية الغربية بعد تغيير اتجاه الطيران إلى الشمال الشرقي.
- تجد نفسها محاصرة من مزارع الرياح في الغرب والشمال والشرق، وبالتالي قد تضطر إلى بذل جهود هائلة للخروج من هذه الحالة.

- تتوقف عن الهجرة.

- تواجه مخاطر متزايدة من الاصطدام بمزرعة رياح بعد أن تتجنب مزرعة رياح أخرى.

وخلاصة القول، واعتبار عدم اليقين من التنبؤات يجب تنفيذ تدابير تخفيف مناسبة من أجل الحد من آثار الحاجز لتوربينات الرياح وآثار الاصطدام بها خلال مرحلة التشغيل والصيانة على الطيور المستوطنة ومن المعروف أن هذه الأنواع تميل إلى الطيران في قطعان كبيرة.

تقييم الآثار خلال التشغيل والصيانة لتوربينات الرياح على الطيور الجائمة:

من المعروف أن الطيور المهاجرة التي تطير في قطعان كبيرة تتجنب توربينات الرياح أثناء عملها ومع ذلك يتم تقييم هذه الآثار على أنها بسيطة لأن المنطقة كانت نادرا ما تستخدم من قبل الطيور التي الجائمة وليست موقعا مفضلا لها، وعلاوة على ذلك حتى بعد تشييد مزارع الرياح الكبيرة هناك فستظل هناك مناطق دون عراقيل يمكن للطيور الجائمة استخدامها.

وهذا ينطبق أيضا على الاضطراب الناجمة عن الأنشطة البشرية المتصلة بصيانة مزارع الرياح وتقتصر هذه الآثار على منطقة صغيرة وتكون بشكل مؤقت فقط ويتم تقييمها على أن آثارها طفيفة.

وبما أن منطقة المشروع كانت نادرا ما تستخدم من قبل الطيور الجائمة وليست موقعا مفضلا لها فيتم تقييم مخاطر الاصطدام بمزارع الرياح في منطقة المشروع على أنها طفيفة على الطيور الجائمة وعلاوة على ذلك فإن الطيور التي تطير في تجمعات كبيرة عادة ما تتجنب مناطق مزارع الرياح.

وكخلاصة فمن غير المتوقع حدوث أي تأثير كبير على الطيور الجائمة أثناء صيانة مزارع الرياح الكبيرة في منطقة المشروع.

تقييم الآثار خلال مرحلة التشغيل والصيانة على الطيور المحلية:

تؤدي الاضطرابات من توربينات الرياح أثناء التشغيل إلى انخفاض في جودة الموائل أو فقدان الموائل كلية ولكن هذا الأثر طفيف لأن مجتمع الطيور المحلية فقير جدا في الأنواع والكثافة، وعلاوة على ذلك فإن معظم أنواع الطيور المحلية ستعود على الاضطرابات الصوتية والبصرية لتوربينات الرياح، وهكذا حتى بعد تركيب توربينات الرياح سوف تجد الطيور فرص كافية للتكاثر داخل وخارج مزرعة الرياح.

وآثار الاضطرابات الناجمة عن الأنشطة البشرية المتعلقة بصيانة مزارع الرياح تقتصر فقط على منطقة صغيرة وبصورة مؤقتة فقط، وبالإضافة إلى ذلك فإن مجتمع الطيور المحلية فقير جدا في الأنواع والكثافة، وبالتالي يتم تقييم أثر اضطرابات الأنشطة البشرية خلال مرحلة التشغيل والصيانة على أنه طفيف على الطيور المحلية.

وستواجه الطيور المحلية أيضا خطر الاصطدام بتوربينات الرياح العاملة، ومع ذلك فإن الطيور المحلية يكون سلوكها أفضل لتكيفها مع وجود هذه المنشآت، وبما أن مجتمع الطيور المحلية فقير جدا في الأنواع وهي منتشرة على نطاق واسع في شمال أفريقيا وكثافة الطيور منخفضة جدا أيضا، فإن خطر الاصطدام في مزارع الرياح في منطقة المشروع لن يؤدي إلى آثار سلبية عليها وبالتالي يعتبر أثرا طفيفا على الطيور المحلية.

وكخلاصة، فلا يتوقع حدوث أي أثر هام على الطيور المحلية أثناء مرحلة تشغيل وصيانة مزارع الرياح في منطقة المشروع.

4-0- تدابير التخفيف:

1-4-0- الإدارة العامة والتخفيف - أفضل الممارسات:

يمكن اعتبار التدابير الإدارية والتخفيفية التالية معيارا لأفضل الممارسات التي يمكن تطبيقها خلال أي مرحلة من مراحل المشروع (التشييد والتشغيل والصيانة وإنهاء التشغيل):

- يجب أن تقتصر جميع الأنشطة على حدود مناطق التشييد والتخزين والطرق / المسارات ويجب تجنب أي استخدام لمحيط الموقع بشكل صارم.

- يجب أن يتم تغيير الزيوت أو الشحوم أو الوقود للمركبات في محطات الوقود وليس في الموقع ويجب تطبيق تدابير الطوارئ وخططها وإزالة الانسكابات فورا.

- يجب إزالة النفايات فورا ويجب أن يتم تخزينها بأمان في الموقع بحيث لا تنجرف.

- يجب تنفيذ برامج التوعية للعاملين ويجب مراقبة سلوك العاملين من جانب المشرف على الموقع أثناء الأنشطة الميدانية.

- يجب السيطرة على مخاطر الصحة والسلامة المهنية المحتملة أثناء مرحلة التشييد عن طريق التدابير المناسبة.

- يجب على المقاول توفير حماية فعالة لموارد الأراضي والنباتات في جميع الأوقات ويكون مسؤولا عن أي ضرر لاحق.

- يجب أن يطبق المقاول أفضل ممارسات النظام والنظافة أثناء مرحلة التشييد ويجب تعيين مهندسين مشرفين لضمان التخلص من النفايات الصلبة والسائلة ولتجنب انسكابات الزيوت المستعملة والشحوم وغيرها.

- يجب أن يقوم المقاول في نهاية الأعمال بتنظيم وتنظيف الموقع وردم أية خنادق مفتوحة وتسوية أكوام الأتربة والتخلص من النفايات.

- يجب تجنب التسبب في إنشاء أماكن لاجتذاب الحيوانات مثل البرك المائية والنفايات.

- يجب حظر القيام بأعمال القتل والايذاء غير الضروري لأي من عناصر الحياة البرية في منطقة المشروع

0-4-2- الإدارة والتخفيف خلال مرحلة التشييد وإنهاء التكليف:

مع تطبيق إجراءات أفضل الممارسات أثناء أعمال التشييد وإنهاء التكليف فيكون مطلوباً تطبيق التدابير التالية:

- يجب تطبيق التدابير القياسية للتحكم في الغبار المتصاعد أثناء أعمال التشييد للحد من التأثير على نوعية الهواء.

- يتم جمع مياه الصرف الصحي في الموقع وإزالتها من الموقع للمعالجة في محطة معالجة مناسبة.

- يجب مراعاة معايير الصحة والسلامة المهنية ذات الصلة والامتثال لها أثناء تشييد / إنهاء تكليف مشاريع طاقة الرياح.

- يجب تفادي النفايات والانسكابات عن طريق الممارسات السليمة والإشراف القوي.

ولتخفيف من حدة الآثار المترتبة على الطيور المهاجرة والمحلية من مزارع الرياح الكبيرة ينبغي تطبيق التدابير العامة التالية في التخطيط والتشييد:

- تجنب التوربينات المزودة بأبراج من هياكل مفتوحة.

- يجب طلاء مراوح التوربينات بطلاء مناسب لزيادة امكانية من جانب الطيور.

- الحد من ارتفاع التوربينات بحيث لا يزيد عن 120 متر لأن مخاطر اصطدام الطيور بها تزداد مع ارتفاع التوربينات.

- تجنب إضاءة توربينات الرياح لأن الطيور قد تنجذب إلى مناطق مزرعة الرياح المضاء مما يزيد من مخاطر الاصطدام بها.

- يجب تشييد الشبكة داخل منطقة مزرعة الرياح والشبكة بين مختلف مناطق مزرعة الرياح من خلال كابلات تحت الأرض.

وعلاوة على ذلك فإن تشييد مزارع الرياح في الجزء الشرقي (القطعة 3-4) والتي تتداخل مع منطقة الطيور الهامة "جبل الزيت"، يجب مناقشته مع أصحاب المصلحة المعنيين.

0-4-3- الإدارة والتخفيف خلال التشغيل والصيانة:

يجب أن يتم جمع مياه الصرف الصحي في الموقع ويتم إزالتها من الموقع للمعالجة في محطة معالجة مناسبة ويجب تنفيذ تدابير للحد من خطر تلوث الموارد المائية والتربة من المصادر

المحتملة للملوثات (مثل الوقود والزيوت والمواد الكيميائية والنفايات السائلة) خلال مرحلة التشغيل والصيانة.

ومع تطبيق إجراءات أفضل الممارسات وتدابير التخفيف العامة أثناء التشغيل والصيانة فلا تكون هناك حاجة إلى مزيد من الإدارة والتخفيف فيما يتعلق بالنباتات والحيوانات والموائل، لأنه لا يتوقع حدوث أية آثار ضارة كبيرة من خلال تشغيل / صيانة مزارع الرياح والبنية التحتية المرتبطة بها في منطقة المشروع.

يجب تطبيق معايير الصحة والسلامة المهنية ذات الصلة والامتثال لها أثناء تشغيل / صيانة مزارع الرياح وما يرتبط بها من بنية تحتية في منطقة المشروع (معايير مؤسسة التمويل الدولية 2007).

ويجب تجنب مخاطر النفايات والانسكابات من خلال الممارسات السليمة و الاشراف القوي.

في حالة تنفيذ معايير الإدارة والتدابير المذكورة أعلاه فلن تكون هناك آثار سلبية أثناء تشغيل / صيانة مزارع الرياح وما يرتبط بها من بنية التحتية في منطقة المشروع.

4-4-0-4- تدابير التخفيف الخاصة فيما يتعلق بالطيور المهاجرة:

1-4-4-0-1- مخاطر الاصطدام:

من أجل الحد من مخاطر الاصطدام للطيور الكبيرة التي تطير على ارتفاعات كبيرة في مزرعة الرياح خلال فصل الربيع يجب وضع برنامج إغلاق فعال، ويمكن اتباع أحد هذين النهجين:

- برنامج الإيقاف الثابت:

في حالة تطبيق هذا البرنامج فيجب إيقاف جميع توربينات مزرعة الرياح أثناء هجرة الربيع للطيور المهاجرة (من 1 مارس إلى 18 مايو) خلال النهار (أي بعد ساعة ونصف من شروق الشمس إلى ساعة ونصف قبل الغروب).

- برنامج الإيقاف عند الطلب:

عند تطبيق هذا البرنامج يتم إيقاف التوربينات المختارة في أوقات مخاطر الاصطدام العالية، أي خلال فترات النشاط المرتفع للهجرة أو عندما تقترب قطعان كبيرة من الطيور من مزرعة الرياح وقد تم بالفعل تنفيذ هذا البرنامج في اثنين من مزارع الرياح الكبيرة الواقعة على بعد حوالي 40 كم جنوب شرق منطقة المشروع ويتم إيقاف التوربينات وفقا لعدة معايير:

1- في حالة الأنواع المهددة بالانقراض

2- قطيع يتكون من 10 أو أكثر من الطيور على ارتفاع كبير (الأنواع المستهدفة)

3- في حالة خطر مرتفع للاصطدام

4- في حالة العواصف الرملية

وتشير النتائج التي تم الحصول عليها في مزارع الرياح إلى أن هذا البرنامج وسيلة فعالة لتجنب اصطدام الطيور بتوربينات الرياح وبهذا يكون أساس الإدارة التكيفية مع المراقبة ويوضح جدول 5-1 تنفيذ هذا البرنامج في حالة مزارع رياح كبيرة في فصل الربيع كما يقدم بعض التفاصيل الهامة المتعلقة.

وتجدر الإشارة إلى أن برنامج الايقاف عند الطلب يتيح الفرصة لتشغيل مزرعة الرياح حتى خلال موسم الهجرة في الربيع عندما تعبر عشرات الآلاف من الطيور منطقة المشروع على ارتفاع كبير، وهكذا فإن هذا النهج يساعد على تعظيم عائد الطاقة من مزرعة الرياح وزيادة الفائدة على الرغم من أن تنفيذ هذا البرنامج سوف يسبب تكلفة إضافية، أما الخيار البديل وهو إغلاق الايقاف الثابت لتوربينات الرياح لفترة 79 يوماً في الربيع سيؤدي إلى انخفاض هائل في إنتاج الطاقة السنوي لمزرعة الرياح.

ومن الواضح أن خطر الاصطدام سيزداد مع زيادة عدد مزارع الرياح العاملة، وبالتالي فإن تنفيذ برنامج الايقاف عند الطلب مطلوب لكل مزرعة رياح فردية وبذلك فمن غير المرجح أن تتسبب مزارع الرياح المتعددة في إحداث آثار سلبية كبيرة على الطيور المهاجرة، ومع ذلك فإن مستوى منخفض نسبياً من المخاطر التي قد تكون مقبولة لكل مزرعة رياح فردية قد تؤدي إلى مخاطر كبيرة في حالة مزارع الرياح المتعددة، ولضمان أن هذه الآثار التراكمية يمكن النظر فيها بدقة خلال المرحلة التشغيلية لمزارع الرياح المتعددة فمن الأهمية بمكان تطبيق عملية إدارة تكيف تغطي الخطوات التالية:

- تصميم وتنفيذ تدابير التخفيف المناسبة لكل مزرعة رياح فردية.
- إجراء رصد شامل بعد التشييد (انظر أدناه) في كل مزرعة رياح فردية.
- تقييم تأثير جميع مزارع الرياح على أساس نتائج مرحلة الرصد ما بعد التشييد.
- ضبط تدابير التخفيف (إذا لزم الأمر) لتفادي الآثار السلبية الكبيرة على الطيور

ويجب تنسيق عمليات تشغيل مزارع الرياح داخل منطقة المشروع من أجل أن تظل وفيات الطيور نتيجة الاصطدامات مع التوربينات على مستوى مقبول غير حرج ويجب تقاسم الخبرة المكتسبة من برنامج الايقاف عند الطلب والنتائج التي تم الحصول عليها من خلال الرصد في مرحلة ما بعد التشييد بين أصحاب المصلحة الرئيسيين، ولكن ذلك لا يمكن أن يقوم به المطور فقط وبالتالي يجب أن يتم بمعرفة هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة.

ولتسهيل عملية إدارة التكيف المعقدة يجب اتباع نهج يطبق على خطوات متابعة فعلى سبيل المثال إذا تم تطوير عشر مزارع رياح يبلغ مجموعها 500 ميجاوات في المرحلة الأولى يمكن

استخدام الخبرات المكتسبة من تطبيق برنامج الايقاف عند الطلب خلال السنوات الأولى في مرحلة التنمية الثانية والثالثة، وبما أن نتائج برامج الايقاف عند الطلب تسمح بحساب فقدان الطاقة السنوي الناجم عن فترات الايقاف، فإن نهج الخطوات المتتابعة قد يقلل حتى من المخاطر المالية للمطورين والمستثمرين.

2-4-4-0- آثار الحاجز:

لا يمكن استبعاد الأثر الكبير على الطيور المهاجرة التي تحلق على ارتفاعات كبيرة خلال هجرة الربيع عند تشغيل مزارع رياح متعددة في منطقة المشروع مما يدعو إلى اتخاذ تدابير محددة للتخفيف.

وعلى الرغم من أن آثار الحاجز قد تكون أقوى في حالة مزرعة الرياح التي تعمل إلا أن ايقاف التوربينات (للحد من مخاطر الاصطدام) لا يقدم اجراء تخفيف كافي لأن الطيور المرتفعة المهاجرة قد تتجنب مزارع الرياح غير العاملة أيضا لأن آثار الحاجز تظهر على مسافات بعيدة من مزرعة الرياح قبل ايقاف التوربينات، وبالتالي فإن مزارع الرياح لديها القدرة على التأثير سلبا على الوظيفة الإيكولوجية للمنطقة كمسار لهجرة الطيور.

ومن أجل الحد بشكل فعال من آثار الحاجز المحتملة لمزارع الرياح المتعددة في منطقة المشروع يجب الحفاظ على مساحة كافية بين مزارع الرياح لكي تتمكن الطيور الكبيرة من الطيران الآمن عبر السهول الصحراوية الساحلية شمال غرب رأس غارب ومواصلة الهجرة شمالا، و يمكن تحقيق ذلك بحظر تركيب مزارع الرياح في المناطق 1-4، 1-8، 1-1، 2-1، 2-2، 4-1 وفي الجزء الغربي من المنطقة 1-1 وفي الجنوب الغربي من المنطقة 1-7 وفي الجزء الشمالي الشرقي من المنطقة 2-3 (التي تقع جزئيا في منطقة 300 كم 2) (انظر الخريطة 5-1)، وتطبيق هذا النهج فلن تكون هناك آثار سلبية على الطيور الكبيرة المهاجرة التي تحلق على ارتفاعات كبيرة خلال الربيع (فيما يتعلق بآثار الحاجز) من جانب مزارع الرياح في المناطق الأخرى، وعلى الرغم من أنه قد تكون هناك خيارات أخرى إلا أنه يبدو أن النهج المقترح هو الأكثر كفاءة، وسوف يؤدي حتى إلى الحد من مخاطر الاصطدام في مزارع الرياح الأخرى، ومن المحتمل أن تقصر فترات ايقافها.

وإجراء رصد بعد التشييد سيكون حاسما لضمان أن النهج المقترح يلبي أهدافه، واستنادا إلى نتائج الرصد ما بعد التشييد يمكن أن نقرر ما إذا كانت هناك حاجة إلى تدابير إضافية أو يمكن تطوير مزارع رياح إضافية في المنطقة (إذا كشفت المراقبة أن آثار الحاجز أقل بشكل ملحوظ من المفترض في دراسة تقييم الأثر).

3-4-4-0- رصد ما بعد التشييد (إدارة المخاطر):

مع الأخذ في الاعتبار درجة عدم اليقين للتنبؤات وأهمية ساحل البحر الأحمر للطيور المهاجرة فيجب تنفيذ برنامج رصد شامل لما بعد التشييد لكل من مزارعة الرياح الفردية (في كل منطقة) لضمان أن برنامج الايقاف وجميع تدابير التخفيف الأخرى قد تمت بدقة ووأنها تلبى أهدافها

والبت فيما إذا كان يلزم اتخاذ تدابير إضافية للتقليل من الأثار أو للتخلص منها، ويجب أن يشمل رصد ما بعد التشييد:

- عمليات بحث عن أية طيور متوفية نتيجة للاصطدام بتوربينات مزارع الرياح خلال فترة الهجرة الربيعية (من 1 مارس إلى 18 مايو) وخلال فترة هجرة الخريف (من 20 أغسطس إلى 20 سبتمبر).

- رصد لسلوك الطيور (بما في ذلك مسارات الطيران) بالقرب من توربينات الرياح خلال فترة هجرة الربيع (من 1 مارس إلى 18 مايو) لتقييم وتيرة الحالات الحرجة ولتحديد الظروف التي تحدث فيها هذه الحالات الحرجة.

5-0- خطة الإدارة البيئية:

يتطلب تنفيذ تدابير التخفيف اتخاذ إجراءات أثناء مراحل تقديم العطاءات والتخطيط والتشييد وما بعد التشييد لكل مزرعة رياح فردية ستقام في منطقة المشروع، ويمكن تلخيص هذه الإجراءات في خطة الإدارة البيئية والاجتماعية التالية:

النشاط	السمة البيئية	إجراءات التخفيف	التكلفة التقديرية (بورو)
مرحلة العطاءات والتخطيط	مخاطر الصحة والسلامة	يجب أن تكون المعايير وفقاً للمحدد في "توجيهات الصحة والسلامة والبيئة" IFC 2007 هي الحد الأدنى لمعايير العطاءات	متضمنة في التكلفة الاستثمارية
		يجب توافر مهندس للإشراف على الصحة والسلامة والبيئة أثناء مرحلة التشييد	متضمنة في التكلفة الاستثمارية
		يجب توافر خطة للصحة والسلامة والبيئة للموقع	متضمنة في التكلفة الاستثمارية
		يجب على المقاول استخدام معدات الصحة والسلامة والبيئة خلال التشييد	متضمنة في التكلفة الاستثمارية
	مناطق الطيور الهامة في جبل الزيت	تشبيد المزارع التوربينية في الأجزاء الشرقية من المنطقة 3-4 يجب مناقشته مع أصحاب المصلحة	بدون تكلفة إضافية
	الطيور	يجب حظر تشييد مزارع رياح في المناطق 1-4، 2-1، 2-2، 1-4، 1-8، وفي بعض أجزاء 1-1، 2-3، 1-7	بدون تكلفة إضافية
		يجب عدم تركيب توربينات بأبراج بقوائم مصنوعة من هياكل معدنية	بدون تكلفة إضافية
		يجب ألا يزيد ارتفاع قمة المروحة عن 120 متر	بدون تكلفة إضافية

نحو 10000 يورو لكل ميجاوات تدمج في التكلفة الاستثمارية	يجب دهان مراوح التوربينات بطلاء مناسب لتراها الطيور بوضوح		
بدون تكلفة اضافية	تجنب انشاء مواقع قد تجتذب الطيور		
بدون تكلفة اضافية	يجب تنفيذ الادارة التكميلية والالتزام بالاجراءات المقترحة خلال كافة مراحل المشروع		
بدون تكلفة اضافية	يجب تنسيق عمليات تركيب وتشغيل مزارع الرياح		
متضمنة في التكلفة الاستثمارية	يجب أن تكون الشبكة الكهربائية تحت الأرض		
التكلفة التقديرية (بورو)	اجراءات التخفيف	السمة البيئية	النشاط
متضمنة في التكلفة الاستثمارية	يجب اعداد خطة للصحة والسلامة والبيئة	مخاطر الصحة والسلامة	مرحلة التخطيط التفصيلي

التكلفة التقديرية (بورو)	اجراءات التخفيف	السمة البيئية	النشاط
متضمنة في التكلفة الاستثمارية	يجب توافر مهندس للإشراف على الصحة والسلامة والبيئة أثناء مرحلة التشييد	مخاطر الصحة والسلامة	مرحلة التشييد
متضمنة في التكلفة الاستثمارية	يجب أن تكون المعايير وفقا للمحدد في "توجيهات الصحة والسلامة والبيئة" IFC 2007 هي الحد الأدنى لمعايير العطاءات		
متضمنة في التكلفة الاستثمارية	يجب توافر معدات مناسبة للصحة والسلامة والبيئة		
متضمنة في التكلفة الاستثمارية	يجب توافر حمامات صحية مؤقتة		
متضمنة في التكلفة الاستثمارية	يجب إيقاف أعمال التشييد أثناء فترات الجو الغير مناسب		
متضمنة في التكلفة الاستثمارية	يجب الحفاظ على النظام والنظافة أثناء أعمال التشييد ويجب التخلص من المخلفات الصلبة والسائلة ومنع تسرب الزيوت والشحوم	التلوث	
متضمنة في التكلفة الاستثمارية	يجب عند الانتهاء من الأعمال أن يقوم المقاول باعادة الموقع لحالته الأصلية وردم الخنادق وتسوية أكوام الأتربة والتخلص من المخلفات		
نفقات محدودة جدا	يجب تقييد كافة الأعمال في حدود الموقع	النباتات	

	ومواقع التخزين والمسارات المؤدية للموقع، ولا يجب استخدام المناطق المحيطة بالموقع	والحيوانات والموائل	
بدون تكاليف اضافية	منع انشاء أية مناطق قد تجتذب الطيور		
نفقات محدودة جدا	يجب تقييد كافة الأعمال في حدود الموقع ومواقع التخزين والمسارات المؤدية للموقع، ولا يجب استخدام المناطق المحيطة بالموقع	الطيور	
بدون تكاليف اضافية	منع انشاء أية مناطق قد تجتذب الطيور		
متضمنة في التكلفة الاستثمارية	يجب أن تكون الشبكة الكهربائية تحت الأرض		
التكلفة التقديرية (يورو)	اجراءات التخفيف	السمة البيئية	النشاط
يقوم بها العمالة المحلية تحت اشراف خبير أجنبي والتكلفة في حدود 50000 يورو لمزرعة كبيرة	يجب القيام بعمليات التشغيل والصيانة من قبل فنيين مؤهلين نجحوا في دورات تدريبية متعلقة	مخاطر الصحة والسلامة	مرحلة التشغيل والصيانة
175000 – 200000 يورو للمزرعة بقدرة 50 ميجاوات سنويا	يجب تطبيق برنامج لايقاف التوربينات عند الطلب في كل مزرعة رياح في الربيع لتقليل اصطدامات الطيور بها	الطيور	
بدون تكاليف اضافية	لا يجب اضاءة التوربينات		
بدون تكاليف اضافية	منع انشاء أية مناطق قد تجتذب الطيور		
400000- 375000 يورو للمزرعة قدرة 50 ميجاوات للسنوات الثلاثة (ويمكن خفض هذه النفقات في حالة القيام بهذه العملية لأكثر من مزرعة رياح في نفس الوقت)	القيام بتطبيق برنامج شامل لرصد الطيور في كل مزرعة رياح لمدة 3 سنوات على الأقل خلال الربيع والخريف لتحديد آثار التوربينات على الطيور من ناحية معدلات الوفاة ولتحسين اجراءات التخفيف (الادارة التكيفية)		
يتم تغطيتها من السلطات المعنية	القيام بورش عمل سنوية لتبادل البيانات والخبرات المتعلقة ببرنامج الايقاف عند الطلب ورصد ما بعد التشييد في كل مزرعة رياح ولمناقشة النتائج والحاجة إلي مزيد من تدابير التخفيف		
المطور	يجب ادارة المخلفات على النحو الصحيح ومنع انسكابات الزيوت والشحوم والوقود	التلوث	

التكلفة التقديرية (بورو)	اجراءات التخفيف	السمة البيئية	النشاط
يتحمل المستثمر التكلفة المتعلقة ويتم تضمينها في التكلفة الاستثمارية	يتم فك وازالة توربينات الرياح في نهاية عمرها الافتراضي	استخدام الأراضي واللانديسكيب	مرحلة انهاء التكليف