

مشروع الراجف لطاقة الرياح باستطاعة 82 ميغاواط تقييم الأثر البيئي والاجتماعي





23 نيسان 2016

المراجعة - 3

عنوان
المستند
وضعه
التاريخ
صاحب
العمل

تقييم الأثر البيئي والاجتماعي لمشروع الراجف لطاقة الرياح باستطاعة 82 ميغاواط

المراجعة - 3

23 نيسان 2016

شركة الطاقة الخضراء للطاقة المتجددة ش.ذ.م.م.

سجل المراجعة						
رقم المراجعة	تمت بواسطة	أُجريت المراجعة الداخلية بمعرفة	التاريخ	وضع التقديم	تمت المراجعة بمعرفة	التاريخ
المراجعة 0	ECO Consult	ECO Consult	13 تموز 2015	مسودة	شركة الطاقة الخضراء للطاقة المتجددة	15 تموز 2015
المراجعة 1	ECO Consult	ECO Consult	6 تشرين الأول 2015	مسودة		
المراجعة 2	ECO Consult	ECO Consult	9 تشرين الثاني 2015	نهائية		
المراجعة 3	ECO Consult	ECO Consult	23 نيسان 2016	نهائية		

بيانات الاتصال

ECO Consult

العنوان الفعلي:

ECO Consult

مركز الجود، الدور الرابع، بناية رقم 1

شارع سالم هنداي

شميسانى

عمّان- الأردن

العنوان البريدي:

ECO Consult ص.ب. 941400 عمّان 11194 الأردن

هاتف: +962 6 569 9769

فاكس: +962 6 569 7264

البريد الإلكتروني: info@ecoconsult.jo

مسؤولو الاتصال:

رائد داوود

المدير العام - ECO Consult

البريد الإلكتروني: Raed.Daoud@ecoconsult.jo

لانا الزعبي

مدير المشروع - ECO Consult

البريد الإلكتروني: ana.zu'bi@ecoconsult.jo

إبراهيم المصري

مُنسق المشروع - ECO Consult

البريد الإلكتروني: ibrahim.masri@ecoconsult.jo

جدول المحتويات

iv	جدول المحتويات.....	
xii.....	قائمة الأشكال البيانية.....	
xiv	قائمة الجداول.....	
xviii.....	المختصرات.....	
	1. مقدمة	
	37
	1.1. خلفية المشروع	37
	1.2. موقع المشروع ومحيطه	37
	1.3. التقرير الخاص بتقييم الأثر البيئي والاجتماعي	38
	1.4. البنية الهيكلية لهذا المستند	39
	1.5. مقترح المشروع والمساهمين الرئيسيين	42
	2. تاريخ المشروع والبدائل	42
	42
	2.1. تاريخ المشروع	43
	2.2. بدائل اختيار الموقع	45
	2.3. بدائل التصميم	47
	2.4. بدائل التقنية	49
	2.5. بديل عدم تطوير المشروع	50
	3. وصف المشروع	51
	51
	3.1. النظام الإداري لموقع المشروع	51
	3.2. موقع المشروع	52
	3.3. لمحة عن تقنية توربينات الرياح	54
	3.4. مكونات المشروع	54

يُبين الجدول 4 أدناه ملخصاً بالمكونات الرئيسية للمشروع، بالإضافة إلى وصف مفصل لكل مكون منها.

54

3.5. المساحة المخصصة لمكونات المشروع

60

3.6. اشتراطات شغل الأراضي وسياسات استعمالها

61

3.7. نظرة عامة على مراحل المشروع

62

3.8. القوى العاملة والتدريب

64

3.9. كفاءة استخدام الموارد

64

4. الإطار العام للقوانين والسياسات

66

4.1. عملية إصدار التصاريح البيئية المتبعة في الأردن

66

4.2. ملخص الإطار التنظيمي للأمور البيئية والاجتماعية في الأردن

68

4.3. التنظيم المؤسسي في الأردن

71

4.4. الاتفاقيات الدولية

73

4.5. اشتراطات تمويل المشروع

76

5. منهجية وأسلوب تقييم الأثر البيئي والاجتماعي

78

5.1. الفحص وتحديد النطاق والتقييم

78

5.2. تحليل البدائل

79

5.3. إشراك أصحاب المصلحة

79

5.4. تعيين حدود الدراسة ونطاق التقييم

79

5.5. الظروف البيئية والاجتماعية الحالية

81

5.6. منهجية تقييم الأثر

82

5.7. تقييم الآثار التراكمية

85

5.8. صياغة خطة الإدارة البيئية والاجتماعية

86

6. استشارة وإشراك أصحاب المصلحة

86

6.1. المقدمة 86

6.2. الأهداف

86

6.3. اشتراطات ومتطلبات سياسة إشراك أصحاب المصلحة

87

6.4. تعريف وتحليل أصحاب المصلحة

88

6.5. استشارة وإشراك أصحاب المصلحة حتى تاريخه

93

6.6. استشارة وإشراك أصحاب المصلحة مستقبلاً

104

لمحة عامة على الآثار البيئية والاقتصادية الاستراتيجية

105

7.1. الاستراتيجية الرئيسية لقطاع الطاقة في الأردن

105

7.2. أمن الطاقة

106

7.3. المنافع الاقتصادية

107

7.4. المنافع البيئية

107

8. المناظر الطبيعية والبصرية

108

8.1. تقييم الوضع الحالي

108

8.2. تقييم الآثار المحتملة

112

استعمالات الأراضي

126

9.1. تقييم الوضع الحالي

126

9.2. تقييم الآثار المحتملة

137

الهيدرولوجية وهيدرولوجية المنطقة (التربة والمياه الجوفية)

141

10.1. تقييم الوضع الحالي

141

10.2. تقييم الآثار المحتملة

143

1. مقدمة

- i
- 1.1. خلفية المشروع
- i
- 1.2. موقع المشروع ومحيطه
- i
- 1.3. التقرير الخاص بتقييم الأثر البيئي والاجتماعي
- ii
- 1.4. البنية الهيكلية لهذا المستند
- iii
- 1.5. مقترح المشروع والمساهمين الرئيسيين
- v

2. تاريخ المشروع والبدائل

- vii
- 2.1. تاريخ المشروع
- vii
- 2.2. بدائل اختيار الموقع
- ix
- 2.3. بدائل التصميم
- xii
- 2.4. بدائل التقنية
- xv
- 2.5. بديل عدم تطوير المشروع
- xvi

3. وصف المشروع

- xix
- 3.1. التنسيق الإداري لموقع المشروع
- xix
- 3.2. موقع المشروع
- xix
- 3.3. لمحة عن تقنية توربينات الرياح
- xxii
- 3.4. مكونات المشروع
- xxii
- يُبين الجدول 4 أدناه ملخصاً بالمكونات الرئيسية للمشروع، بالإضافة إلى وصف مفصل لكل مكون منها.
- xxii
- 3.5. بصمة مكونات المشروع
- xxviii
- 3.6. اشتراطات شغل الأراضي وسياسات استعمالها
- xxix
- 3.7. نظرة عامة على مراحل المشروع

	xxx
3.8	العمالة والتدريب
	xxx
3.9	كفاءة استخدام الموارد
	xxxii
4	الإطار العام للقوانين والسياسات
.....	
	34
4.1	عملية إصدار التصاريح البيئية المتبعة في الأردن
	34
4.2	ملخص بالسياق التنظيمي للأوجه البيئية والاجتماعية في الأردن
	36
4.3	التنظيم المؤسسي في الأردن
	39
4.4	الاتفاقيات الدولية
	41
4.5	اشتراطات تمويل المشروع
	44
5	منهجية وأسلوب تقييم الأثر البيئي والاجتماعي
.....	
	46
5.1	الفحص وتحديد النطاق والتقييم
	46
5.2	تحليل البدائل
	47
5.3	إشراك أصحاب المصلحة
	47
5.4	تعيين حدود الدراسة ونطاق التقييم
	48
5.5	الظروف البيئية والاجتماعية الحالية
	50
5.6	منهجية تقييم الأثر
	51
5.7	تقييم الآثار التراكمية
	54
5.8	صياغة خطة الإدارة البيئية والاجتماعية
	54
6	استشارة وإشراك أصحاب المصلحة
.....	
	55
6.1	المقدمة
	55
6.2	الأهداف
	55
6.3	اشتراطات ومتطلبات سياسة إشراك أصحاب المصلحة

	56
6.4. تعريف وتحليل أصحاب المصلحة	
	57
6.5. استشارة وإشراك أصحاب المصلحة حتى تاريخه	
	62
6.6. استشارة وإشراك أصحاب المصلحة مستقبلاً	
	73
7. نظرة عامة على الآثار البيئية والاقتصادية الاستراتيجية	
.....	
	74
7.1. الاستراتيجية الرئيسية لقطاع الطاقة في الأردن	
	74
7.2. أمن الطاقة	
	75
7.3. المنافع الاقتصادية	
	76
7.4. المنافع البيئية	
	76
8. المناظر الطبيعية والبصرية	
.....	
	77
8.1. تقييم الوضع الحالي	
	77
8.2. تقييم الآثار المحتملة	
	81
9. استعمالات الأراضي	
.....	
	95
9.1. تقييم الوضع الحالي	
	95
9.2. تقييم الآثار المحتملة	
	106
.....	
	110
10.1. تقييم الوضع الحالي	
	110
10.2. تقييم الآثار المحتملة	
	112
.....	
	117
11.1. تقييم الوضع الحالي	
	117
11.2. تقييم الآثار المحتملة	
	124

..... الطيور (AVI-FAUNA)	127
12.1. تقييم الوضع الحالي	129
12.2. ملخص بمحصلات واستنتاجات نتائج الوضع الحالي للطيور	157
12.3. تقييم الآثار المحتملة	160
..... الحفافييش	170
13.1. تقييم الوضع الحالي	170
13.2. تقييم الآثار المحتملة	174
..... الآثار والتراث الثقافي	177
14.1. تقييم الوضع الحالي	177
14.2. تقييم الآثار المحتملة	188
..... نوعية الهواء والضجيج	192
15.1. وصف الوضع الحالي	192
15.2. تقييم الآثار المحتملة	201
16. البنية التحتية والمرافق	204
16.1. وصف الوضع الحالي	204
16.2. تقييم الآثار المحتملة	216
..... الصحة والسلامة المهنية	227
17.1. وصف الوضع الحالي	227
17.2. تقييم الآثار المتوقعة	227
18. الصحة المجتمعية والسلامة والأمن	230
18.1. وصف الوضع الحالي	230

18.2. تقييم الآثار المحتملة	230
19. الظروف الاجتماعية-الاقتصادية	252
19.1. تقييم الوضع الحالي	252
19.2. تقييم الآثار المحتملة	264
19. ملخص بالآثار المتوقعة	266
21. تقييم الآثار التراكمية	275
22. خطة الإدارة البيئية والاجتماعية	277
22.1. الإطار المؤسسي والتنسيق الإجرائي لتنفيذ خطة الإدارة البيئية والاجتماعية	277
22.2. التدريب ونشر الوعي	279
22.3. التحكم في عدم الامتثال	280
22.4. صياغة خطة الإدارة البيئية والاجتماعية	280
23. متطلبات الأداء البيئي لشركة الكهرباء الوطنية	319
24. مراجع	321
25. ملاحق	322

قائمة الأشكال البيانية

- الشكل 1: نظرة عامة على موقع المشروع 2
- الشكل 2: خارطة الرياح بالأردن مبيّنةً مواقع واعدة لتطوير مزارع الرياح 8
- الشكل 3: البديل "أ" والبديل "ب" لمخطط التوربينات 11
- الشكل 4: الخارطة الشمسية للأردن مبيّنة موقع المشروع 12
- الشكل 5: موقع المشروع 15
- الشكل 6: أعلى اليسار – أبراج النقل، أعلى اليمين – معصرة الزيتون، أسفل اليسار – قسم الشرطة، أسفل اليمين – ورشة تصليح السيارات... 16
- الشكل 7: المخطط النهائي المفصل للتوربينات بموقع المشروع 18
- الشكل 8: المسار المبدئي للخط العلوي 20
- الشكل 9: (أ) المكونات الهيكلية النمطية لتوربينة الرياح، (ب) المكونات النمطية لمزرعة الرياح 20
- الشكل 10: محطة فرعية نمطية 33/132kV 21
- الشكل 11: منطقة الدراسة 38
- الشكل 12: المجتمعات المتأثرة 47
- الشكل 13: صور مختارة من جلسة تحديد النطاق بتاريخ 3 أيلول 2013 51
- الشكل 14: صور مختارة من المشاورات التي تمت مع المجتمع المحلي بالموقع 54
- الشكل 15: صور مختارة من المشاورات التي تمت مع البدو بالموقع 55
- الشكل 16: صور تمثيلية لجلسة إشهار المشروع التي تمت مع رجال المجتمع المحلي 57
- الشكل 17: نموذج ثلاثي الأبعاد للتضاريس الأرضية في موقع المشروع والمناطق المحيطة 64
- الشكل 18: التضاريس العامة والمناظر الطبيعية بموقع المشروع 64
- الشكل 19: اختيار أنواع المناظر الطبيعية الرئيسية في محيط المشروع 66
- الشكل 20: نتائج تحليل قابلية الرؤية (منطقة بمساحة 25 كم × 25 كم) 70
- الشكل 21: نتائج تحليل قابلية الرؤية (موقع البتراء للتراث العالمي) 71
- الشكل 22: معاينة افتراضية من جبل هارون باتجاه موقع المشروع 72
- الشكل 23: مواقع نقاط وزوايا المشاهدة 74
- الشكل 24: نقطة المشاهدة رقم 1 – قرية طيبة شمالاً 75
- الشكل 25: نقطة المشاهدة رقم 2 – قرية طيبة جنوباً 76
- الشكل 26: نقطة المشاهدة رقم 3 – مركز الراجف، النظر باتجاه الجنوب الشرقي 77
- الشكل 27: نقطة المشاهدة رقم 4 – دلاغة – المشهد من المنطقة السكنية باتجاه الشمال الشرقي 78
- الشكل 28: نقطة المشاهدة رقم 5 – فردخ – المشهد من الشارع الرئيسي بالقرية باتجاه الغرب 79
- الشكل 29: الخطة الرئيسية لوزارة الشؤون البلدية بشأن استعمالات الأراضي بموقع المشروع ومحيطه 82

- الشكل 30: موقع المشروع فيما يتعلق بحدود سلطة إقليم البتراء التتموي السياحي..... 84
- الشكل 31: مناطق تُعد مثار تخوف من الناحية البيئية فيما يتعلق بموقع المشروع..... 85
- الشكل 32: المحميات الرعوية فيما يتعلق بموقع المشروع..... 87
- الشكل 33: أنماط استعمالات الأراضي بمنطقة المشروع..... 89
- الشكل 34: أعلى اليسار – أنشطة الحصاد التي تتم بمعرفة المجتمعات المحلية، أعلى اليمين – خيمة بدوية، أسفل اليسار – حظيرة ماشية ، أسفل اليمين – أنشطة الرعي التي تتم بمعرفة البدو بالمنطقة..... 90
- الشكل 35: مقطع تخطيطي لتدفق المياه الجوفية الإقليمية في وسط الأردن..... 95
- الشكل 36: أحواض المياه السطحية والأودية الواقعة في منطقة المشروع..... 95
- الشكل 37: البيئات الرئيسية الملاحظة في موقع المشروع..... 102
- الشكل 38: أ. الأفعى المتوجة، ب. الأصلة الرملية، ج. البرص الرفيع، د. البرص الأزرق..... 104
- الشكل 39: أ. العجا السوداء، ب. سحلية ثعبانية العين، ج. الضفدع الأخضر، د. السلحفاة اليونانية..... 105
- الشكل 40: موقع نقاط المراقبة..... 111
- الشكل 41: اليسار – موقع نقاط المراقبة القديمة والنطاق المغطى بالمراقبة، اليمين – موقع جميع نقاط المراقبة والنطاق المغطى بالمراقبة..... 116
- الشكل 42: مسارات الهجرة الرئيسية في موقع المشروع..... 121
- الشكل 43: نشاط الغراب مروحي الذنب في موقع المشروع..... 124
- الشكل 44: خارطة توضح المسار الرئيسي لمرور صقور العسل الأوروبية..... 129
- الشكل 45: نشاط الطيور في منطقة المشروع..... 131
- الشكل 46: مواقع المراقبة لرصد الخفافيش..... 141
- الشكل 47: مناطق نشاط الخفافيش في موقع المشروع..... 143
- الشكل 48: الخفاش الليلي..... 143
- الشكل 49: المواقع الأثرية المسجلة بمعرفة دائرة الآثار العامة بالمنطقة..... 149
- الشكل 50: مجمع منازل بالمنطقة أ..... 151
- الشكل 51: أحد المواقع المسجلة بالمنطقة ب..... 151
- الشكل 52: إعادة تقييم نتائج الموقع 12..... 152
- الشكل 53: المواقع الأثرية النهائية المسجلة بالمنطقة..... 153
- الشكل 54: مواقع نقاط المتابعة..... 159
- الشكل 55: منظومة وادي موسى لإمدادات المياه..... 169
- الشكل 56: موقع معالجة مياه الصرف الصحي فيما يتعلق بموقع المشروع..... 170
- الشكل 57: القسم الجنوبي من مسار النقل..... 172
- الشكل 58: القسم الشمالي من مسار النقل..... 173

173.....	الشكل 59: مخرج إلى الطريق السريع رقم 35 من الطريق السريع رقم 15
174.....	الشكل 60: موقع أقرب المطارات المدنية والعسكرية
175.....	الشكل 61: موقع أبراج البث الكائنة بموقع المشروع
176.....	الشكل 62: المسار المبدئي للخط العلوي
181.....	الشكل 63: بدائل نقطة الدخول إلى موقع المشروع
182.....	الشكل 64: الجسور التي سيتم تجاوزها ومسار التجاوز والعقبات الأخرى الموجودة (خطوط الكهرباء والمياه)
190.....	الشكل 65: مستوى قوة الضجيج عند سرعات الرياح المختلفة بالنسبة لـ Gamesa G114
192.....	الشكل 66: مواقع نقاط الاستشعار المختارة لتقييم نتائج التنبؤ بالضجيج
195.....	الشكل 67: منحنيات الضجيج الخاصة بالمشروع، 41 توربينات من فئة G114، 2 ميجاواط، ارتفاع المحور 80 م
196.....	الشكل 68: منحنيات الضجيج لمواقع الاستشعار المحتمل تأثرها في الراجف
200.....	الشكل 69: العلاقة ما بين وضعية الشمس واتجاه الرياح والظلال
202.....	الشكل 70: موقع نقاط الاستشعار لنمذجة وميض الظل
203.....	الشكل 71: الحدوث المكاني لوميض الظل والمدة الزمنية
204.....	الشكل 72: الحدوث المكاني لوميض الظل والمدة الزمنية في الراجف
209.....	الشكل 73: المجتمعات المحلية المحيطة بموقع المشروع
215.....	الشكل 74: إحصاءات الدخل لمعان والبتراء والمجتمعات القريبة
216.....	الشكل 75: البطالة في معان بالمقارنة بالمتوسط الوطني من 2002-2012
217.....	الشكل 76: معدل الفقر في معان بالمقارنة بالمتوسط الوطني لعامي 2008 و 2010
228.....	الشكل 77: مواقع مشاريع مزارع الرياح بالمنطقة

قائمة الجداول

3.....	الجدول 1: ملخص محتوى تقييم الأثر البيئي والاجتماعي
10.....	الجدول 2: بدائل توربينات الرياح التي تم أخذها بعين الاعتبار لتطوير المشروع
14.....	الجدول 3: النظام الإداري لمحافظة معان
16.....	الجدول 4: ملخص بالمكونات الرئيسية للمشروع
21.....	الجدول 5: المساحات الخاصة بمكونات المشروع
28.....	الجدول 6: السياق التشريعي لكافة المعطيات التي تتم دراستها وتقييمها ضمن تقييم الأثر البيئي والاجتماعي
30.....	الجدول 7: الإطار المؤسسي والإداري
34.....	الجدول 8: لمحة عن معايير أداء مؤسسة التمويل الدولية للاستدامة الاجتماعية والبيئية
42.....	الجدول 9: تحديد الأهمية

48	الجدول 10: قائمة بأصحاب المصلحة الرئيسيين من الجهات الحكومية
49	الجدول 11: قائمة بأصحاب المصلحة الرئيسيين من المنظمات غير الحكومية والمؤسسات الأكاديمية
50	الجدول 12: أسلوب إشراك أصحاب المصلحة
51	الجدول 13: ملخص بالملاحظات التي تم إداؤها أثناء جلسة تحديد النطاق والرد عليها
56	الجدول 14: قائمة بالمشاركات الأخرى التي تمت خلال عملية تقييم الأثر البيئي والاجتماعي
57	الجدول 15: ملخص بالملاحظات والردود التي شهدتها جلسة إشهار المشروع للمجتمع المحلي
65	الجدول 16: أنواع المناظر الطبيعية المحيطة بموقع المشروع
69	الجدول 17: تحديد حجم الأثر المرئي
102	الجدول 18: قائمة بالتهديدات المسجلة في موقع المشروع
103	الجدول 19: قائمة بالحيوانات المفترسة في المنطقة
103	الجدول 20: قائمة بالزواحف والحيوانات اليرمائية التي تم تسجيلها بموقع المشروع
113	الجدول 21: الأنواع المستهدفة تسجيلها بواسطة مسوحات أنشطة الطيران
116	الجدول 22: التعديلات التي تم إدخالها على الأسلوب المستخدم في مسوحات الطيور السابقة
118	الجدول 23: قائمة بالأنواع المستهدفة المسجلة بالموقع خلال مسح الربيع
119	الجدول 24: ملخص ببيانات مسح الربيع 2012 عند كافة نقاط المراقبة
122	الجدول 25: قائمة بالأنواع المستهدفة المسجلة بالموقع خلال مسح الخريف
122	الجدول 26: ملخص ببيانات مسح الخريف عند كافة نقاط المراقبة
125	الجدول 27: قائمة بالأنواع المستهدفة المسجلة بالموقع خلال مسح الخريف
125	الجدول 28: ملخص ببيانات مسح الخريف عند كافة نقاط المراقبة
127	الجدول 29: قائمة بالأنواع المستهدفة المسجلة بالموقع خلال مسح الربيع
128	الجدول 30: ملخص ببيانات مسح الربيع عند كافة نقاط المراقبة
133	الجدول 31: تحليل التوقعات الخاصة بالطيور المهاجرة والمستوطنة في موقع المشروع
136	الجدول 32: حجم الأثر على أنواع الطيور
148	الجدول 33: قائمة بالمواقع الأثرية المسجلة في منطقة المشروع
158	الجدول 34: نقاط مراقبة نوعية الهواء والضجيج
161	الجدول 35: ملخص بنتائج المراقبة
166	الجدول 36: نظم إمدادات المياه في محافظة معان
167	الجدول 37: مواصفات آبار إمدادات المياه الخاصة بمنظومة وادي موسى
168	الجدول 38: مواصفات خزانات ومضخات منظومة وادي موسى
177	الجدول 39: الاحتياجات التقديرية للمياه غير المخصصة للشرب التي سوف يتطلبها المشروع
182	الجدول 40: العراقيل المتاخمة لمسار النقل والحلول المقترحة

191	الجدول 41: مستويات الضجيج القصوى المسموحة في القرى بحسب التعليمات الأردنية.....
..	الجدول 42: مستويات الضجيج القصوى المسموحة بحسب المبادئ التوجيهية للبيئة والصحة والسلامة الصادرة عن مؤسسة التمويل الدولية ..
191	
192	الجدول 43: نقاط الاستشعار والقرى التي تُمثلها
194	الجدول 44: مستويات شدة الصوت المتنبأ بها لنقاط الاستشعار المختارة
201	الجدول 45: نقاط الاستشعار والقرى التي تُمثلها
210	الجدول 46: التنظيم والتنسيق الإداري للمجتمعات المحلية القريبة من موقع المشروع
211	الجدول 47: ملخص معلومات محافظة معان
211	الجدول 48: توزيع السكان في محافظة معان
211	الجدول 49: قبائل/أنساب المجتمعات المحلية بالمنطقة
212	الجدول 50: المؤسسات الاقتصادية الكبرى في معان
216	الجدول 51: معدل البطالة بحسب النوع لكل فئة عمرية في منطقة البتراء لعام 2009
217	الجدول 52: معدل البطالة لكل مجتمع من مجتمعات لواء البتراء
218	الجدول 53: معدلات الفقر في لواء البتراء
219	الجدول 54: المستوى التعليمي للمجتمعات المحلية في لواء البتراء
219	الجدول 55: ملخص بالمستشفيات الكائنة في محافظة معان
224	الجدول 56: ملخص بالآثار المتوقعة خلال مرحلة التخطيط والإنشاء
225	الجدول 57: ملخص بالآثار المتوقعة خلال مرحلة التشغيل
226	الجدول 58: ملخص بالآثار المتوقعة خلال مرحلة وقف التشغيل
229	الجدول 59: التنسيق المؤسسي والإجرائي العام المقترح لتنفيذ خطة الإدارة البيئية والاجتماعية
230	الجدول 60: أدوار ومسؤوليات الجهات المشاركة في خطة الإدارة البيئية والاجتماعية
232	الجدول 61: خطة الإدارة البيئية والاجتماعية لمرحلة التخطيط والإنشاء
236	الجدول 62: خطة الإدارة البيئية والاجتماعية لمرحلة التشغيل
241	الجدول 63: خطة الإدارة البيئية والاجتماعية لمرحلة وقف التشغيل
246	الجدول 64: اشتراطات الأداء لشركة الكهرباء الوطنية

المختصرات

تيار متردد	AC
ميلادية	AD
قبل الميلاد	BC
هيئة تنظيم الطيران المدني	CARC
منظمة مجتمعية	CBO
أحادي أكسيد الكربون	CO
تيار مباشر	DC
نموذج الارتفاع الرقمي	DEM
دائرة الأراضي والمساحة	DLS
دائرة الآثار العامة	DoA
دائرة الإحصاءات العامة	DoS
شركة توزيع الكهرباء	EDCO
البيئة والصحة والسلامة	EHS
تقييم الأثر البيئي	EIA
التعبير عن الاهتمام	EOI
الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات	EPC
إدارة الموارد البيئية	ERM
تقييم الأثر البيئي والاجتماعي	ESIA
خطة الإدارة البيئية والاجتماعية	ESMP
حكومة الأردن	GoJ
جيجاواط ساعة	GWh
شركة الطاقة الخضراء للطاقة المتجددة	GWRE
منطقة طيور مهمة	IBA
الوكالة الدولية للطاقة	IEA
مؤسسة التمويل الدولية	IFC
مؤسسات التمويل الدولية	IFI

منظمة العمل الدولية	ILO
تعليمات واشتراطات إعداد وتقديم العروض	IRRP
الاتحاد الدولي للمحافظة على الطبيعة	IUCN
مؤسسة الإذاعة والتلفزيون	JRTV
مواصفة أردنية	JS
سلطة وادي الأردن	JVA
كيلوواط ساعة	kWh
مليون متر مكعب	MCM
قاعدة البيانات الجغرافية للآثار في الشرق الأوسط	MEGA Jordan
وزارة الطاقة والثروة المعدنية	MEMR
وزارة الزراعة	MoA
وزارة البيئة	MoEnv
وزارة الصحة	MoH
وزارة العمل	MoL
وزارة الشؤون البلدية	MoMA
وزارة النقل	MoT
وزارة السياحة والآثار	MoTA
مذكرة تفاهم	MoU
وزارة الأشغال العامة والإسكان	MPWH
بيان سلامة المواد	MSDS
ميغاواط	MW
وزارة المياه والري	MWI
شركة الكهرباء الوطنية	NEPCO
منظمة غير حكومية	NGO
ثنائي أكسيد النيتروجين	NO
مستوى ضغط الضجيج	NPL
مشاريع البحث الطبيعية المحدودة	NRP

ملخص غير فني	NTS
التشغيل والصيانة	O&M
خطة الصحة والسلامة المهنية	OHSP
إدارة السلامة والصحة المهنية	OSHA
سلطة إقليم البتراء التنموي السياحي	PDTRA
مادة حبيبية يقل قطرها عن 10 ميكرون	PM10
مادة حبيبية يقل قطرها عن 2.5 ميكرون	PM2.5
اتفاقية شراء الطاقة	PPA
معياري الأداء	PS
نموذج التعبير عن الاهتمام	REOI
سلاح الجو الملكي الأردني	RJAF
الجمعية الملكية لحماية الطبيعة	RSCN
التحكم الإشرافي وحيازة البيانات	SCADA
المبادئ التوجيهية الاسكتلندية للتراث الطبيعي	SNH
ثاني أكسيد الكبريت	SO
الشروط والمواصفات المرجعية	ToR
هيئة تنظيم قطاع الاتصالات	TRC
الدقائق العالقة الكلية	TSP
تيراواط ساعة	TWh
نقطة مراقبة	VP
سلطة المياه	WAJ
محطة معالجة الصرف الصحي	WWTP

ملخص تنفيذي

خلفية المشروع

1. تم تحديث الخطة الإستراتيجية لقطاع الطاقة في الأردن عام 2007، وقد اشتملت الخطة على رؤية لتطوير القطاع حتى عام 2020، وكان من مخرجاتها الرئيسية تنويع مصادر الطاقة، وزيادة إسهام الطاقة المتجددة إلى 7% عام 2015 ليصل إلى 10% عام 2020، والتي سيكون النصيب الأكبر منها لطاقة الرياح والطاقة الشمسية.
2. بناء على ما سبق ومنذ دخول " قانون الطاقة المتجددة وترشيد الطاقة رقم (13) لعام 2012" حيز التنفيذ، فقد ازداد قطاع الطاقة المتجددة في الأردن تقدماً. لقد أنشأ هذا القانون الأسس التي مكّنت القطاع الخاص من تقديم مقترحات مشاريع في مجال الطاقة المتجددة في الأردن إلى وزارة الطاقة والثروة المعدنية.
3. وقع الإختيار في هذه المرحلة، على شركة الطاقة الخضراء للطاقة المتجددة (GWRE) (والمشار إليها باسم المطور) من قبل وزارة الطاقة والثروة المعدنية، لتطوير مشروع طاقة الرياح المزمع إنشاؤه في محافظة معان باستطاعة مقدارها 82 ميغاواط (والمشار إليه فيما بعد بالمشروع).
4. يتطلب مشروع بهذا الحجم والطبيعة، ووفقاً لنظام "تقييم الأثر البيئي رقم 37 لعام 2005"، إجراء عملية تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، من أجل الحصول على التصريح البيئي اللازم من وزارة البيئة للبدء بالأعمال الإنشائية والتشغيلية . وسيسعى المطور بالإضافة إلى ذلك، للحصول على التمويل اللازم لإقامة المشروع من المؤسسات المالية الدولية – كمؤسسة التمويل الدولية (IFC). ولهذا سيقوم بتطبيق الممارسات الدولية الجيدة في تصميم وإدارة مشروعه، وكذلك سيقوم باتباع المواصفات القياسية ذات العلاقة.

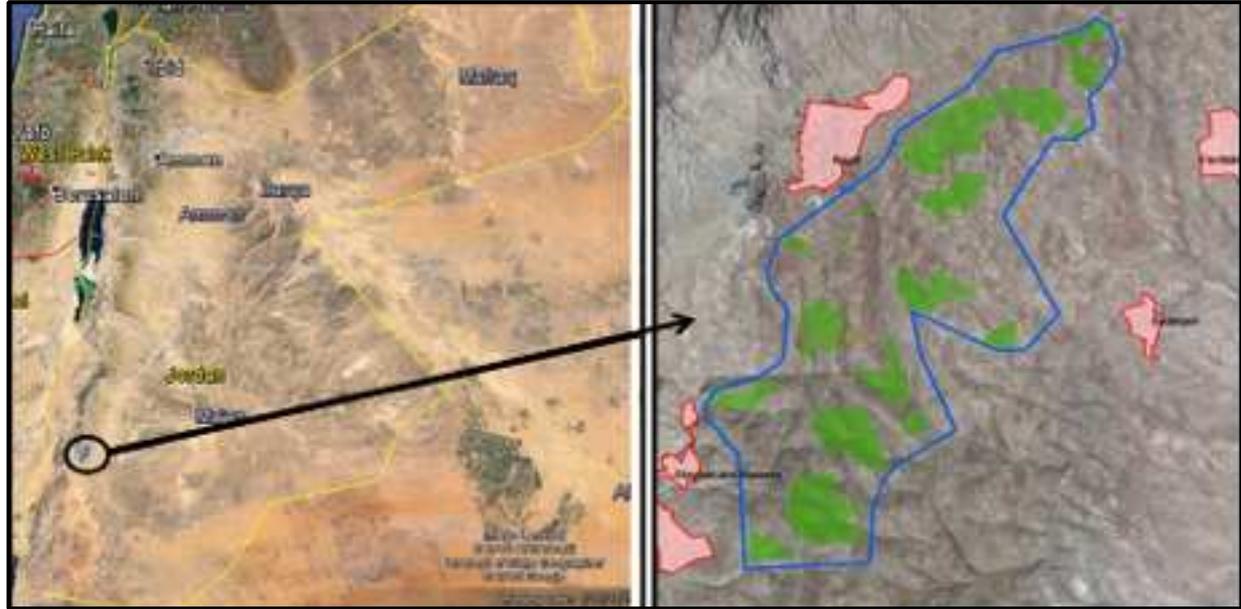
5. تعرض هذه الوثيقة النتائج الرئيسية لعملية تقييم الأثر البيئي والاجتماعي الذي أجري للمشروع، والذي تم إعداده وفقاً لنظام تقييم الأثر البيئي رقم (37) لسنة 2005، "ولمعايير الأداء في الاستدامة البيئية والاجتماعية" لمؤسسة التمويل الدولية IFC، وللمبادئ التوجيهية "للبيئة والصحة والسلامة" (EHS).

وصف المشروع

(i) موقع المشروع

6. يقع المشروع ضمن الحدود الغربية لمحافظة معان في جنوب الأردن على مرتفعات الشراه، على بعد حوالي 200 كم إلى الجنوب من العاصمة عمان. وأقرب القرى إلى موقع المشروع تشمل: (أ) قرى الراجف، ودلاغة ورسيص، وتقع على الحدود الغربية من موقع المشروع، و (ب) قرية الطيبة وتقع على بعد حوالي 3 كم إلى الشمال من موقع المشروع، و (ج) قرى فردخ وصدقة، وتقع على الحدود الشرقية لموقع المشروع على بعد حوالي 2.5 و 1.5 كم على التوالي كما هو مبين في الشكل (أ) أدناه.

7. تبلغ مساحة منطقة المشروع حوالي 6,7 كم²، وسيتم استخدامها لتطوير مشروع مزرعة الرياح باستطاعة 82 ميغاواط. تتكون هذه المنطقة من 49 قطعة من الأراضي التي قامت شركة الطاقة الخضراء للطاقة المتجددة (GWRE) باستئجارها من أصحاب الأراضي في المجتمع المحلي (وخاصة في قرى الراجف، ودلاغة، والطيبة) (ممثلة باللون الأخضر في الشكل أدناه). وتنتشر هذه الأراضي المستأجرة على مساحة 26 كم² تشكل حدود المشروع (ممثلة باللون الأزرق في الشكل أدناه).



شكل (أ): موقع المشروع

(ii) مكونات المشروع

8. يتكون العنصر الرئيسي للمشروع من توربينات الرياح. سيكون هناك 41 توربينة رياح موزعة على الأراضي المستأجرة، وتبلغ قدرة كل توربينة 2 ميغاواط. يبلغ ارتفاع محور التوربينة 80 متر، وقطر الجزء الدوار 114 متر، وبالتالي يكون ارتفاع القمة العليا للتوربينة عن الأرض 137 متر.

9. سوف تتضمن المكونات الأخرى للمشروع ما يلي:

- **المعدات الكهربائية:** سيقوم المشروع بتغذية الكهرباء مباشرة إلى الشبكة الوطنية بالنسبة للمستخدمين النهائيين. هناك العديد من المعدات الكهربائية المطلوبة لتحويل الطاقة الكهربائية المنتجة من التوربينات إلى الشكل المناسب للربط على الشبكة الوطنية ذات الجهد المرتفع. ويشمل هذا محولات الضغط ومحولات التيار المتردد، وكابلات التوصيل.
- **البنية التحتية والمرافق:** وتشمل (أ) المكاتب المستخدمة في الأعمال ذات الصلة بالتشغيل اليومي العادي ومستودع لتخزين المعدات والآلات، (ب) شبكة الطرق للوصول إلى الموقع وإلى التوربينات. (ج) محطة فرعية لتجميع الكهرباء المولدة من التوربينات والربط مع الشبكة الوطنية من خلال خط نقل علوي.

(iii) مراحل المشروع

10. تشمل الأنشطة المتوقع حصولها خلال تطوير المشروع ثلاث مراحل متميزة هي: (أ) التخطيط والإنشاء، (ب) التشغيل و (ج) وقف التشغيل. وفيما يلي ملخص لكل منها:

- **التخطيط والإنشاء:** ويشمل في الأساس إعداد التصاميم التفصيلية للمشروع، ونقل مختلف مكونات المشروع إلى الموقع، وأنشطة إعداد الموقع لتكوين توربينات الرياح ومختلف المكونات الأخرى. وسيشمل إعداد الموقع القيام بالأحفوريات وإزالة العوائق من الأراضي. وسيضطلع بهذه الأنشطة متعهد الأعمال الهندسية، والمشتريات، والإنشاءات (EPC) الذي يتم تعيينه من قبل المطور (المعروف باسم جاميسا Gamesa)؛
- **التشغيل:** يتطلب المشروع أنشطة تشغيلية محدودة تشمل أساسا التوربينات ومختلف المعدات الكهربائية. ويشمل ذلك على سبيل المثال صيانة التوربينات والجزء الدوار، تزييت الأجزاء، وغسيل ريش التوربينات، وصيانة المكونات الكهربائية وغيرها. وسيضطلع المتعهد جاميسا المكلف بتشغيل المشروع أساساً بهذه الأعمال؛ و
- **وقف التشغيل:** سيكون لشركة الكهرباء الوطنية بموجب الاتفاقية التي ستوقع مع المطور لمدة 20 عاماً، الاستمرار في العمل بسعر متفق عليه مع المطور بعد انتهاء مدة الاتفاقية. وفي حال عدم التوافق على السعر يمكن لشركة الكهرباء الوطنية الاستغناء عن خدمات المتعهد ووقف العمل بالمشروع.

11. وفقاً للجدول الزمني الحالي، فمن المتوقع البدء بإنشاء المشروع في شهر اب 2016، وسوف تتطلب أعمال الإنشاء ما يقرب من 22 شهراً (إلى حزيران 2018). ولذلك فمن المتوقع أن يبدأ تشغيل المشروع في شهر حزيران 2018 لمدة 20 عاماً.

تقييم الأثر البيئي والاجتماعي للمشروع

- 12. سينتج عن المشروع آثار بيئية واقتصادية إيجابية مهمة على المستوى الاستراتيجي والوطني بالنظر إلى التحديات الحالية التي تواجه قطاع الطاقة في الأردن. ومن الضروري مراعاة هذه الآثار الإيجابية الهامة وأخذها بعين الاعتبار، وتشمل ما يلي:
- يسمح المشروع لتنمية أكثر استدامة، ويظهر التزام الحكومة الأردنية بتحقيق استراتيجيتها في مجال الطاقة وتلبية الأهداف المحددة لمصادر الطاقة المتجددة؛

- سوف يسهم المشروع في زيادة أمن الطاقة من خلال الاعتماد على موارد طاقة طبيعية لا تتضب، والأهم من ذلك أنها مصادر مستقلة. وستخدم الكهرباء المتوقع توليدها من المشروع احتياجات الكهرباء السنوية لأكثر من 60,000 أسرة محلية؛
- سوف ينتج المشروع الطاقة النظيفة التي ستسهم في تخفيض تكاليف إنتاج الكهرباء بالمقارنة مع التكاليف الحالية المرتبطة بأنواع الوقود السائل، وبالتالي سيؤدي إلى انخفاض كبير في العجز المالي للحكومة الأردنية؛ و
- من المتوقع أن تحدّ الطاقة النظيفة التي يقوم المشروع بتوليدها من استهلاك زيت الوقود و / أو الغاز الطبيعي المستخدم حالياً في توليد الكهرباء من محطات الطاقة الحرارية في الأردن. وسوف يساعد هذا في الحد من انبعاثات غازات الدفيئة وكذلك الانبعاثات الملوثة للهواء - من المتوقع أن يسهم المشروع في الحد من انبعاث ما يعادل أكثر من 160,000 طن من غاز ثاني أكسيد الكربون سنوياً.

13. ومن ناحية أخرى، سينتج عن إقامة المشروع بعض الآثار البيئية السلبية. وعلى الرغم من ذلك، تشير نتائج دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي إلى أن هذه الآثار على درجة ضئيلة من الأهمية، ويمكن التخفيف من تأثيرها بتطبيق الإجراءات المناسبة للمعالجة والمراقبة. سيتم أدناه باختصار مناقشة هذه الإجراءات المتبعة في المعالجة والمراقبة لكل من هذه الآثار البيئية والاجتماعية، كما سيتم عرضها بالتفصيل في خطة الإدارة البيئية والاجتماعية الواردة في وثيقة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي .

14. سينتج عن المشروع التأثيرات على الأمور الاجتماعية البيئية التالية / والتي سيتم مناقشتها بالتفصيل من خلال هذا الملخص: المناظر الطبيعية والبصرية. استخدامات الأراضي؛ جيولوجية وهيدرولوجية الموقع؛ التنوع البيولوجي؛ الطيور؛ الخفافيش؛ علم الآثار والتراث الثقافي؛ نوعية الهواء والضجيج؛ البنية التحتية والمرافق العامة؛ الصحة والسلامة المهنية؛ صحة المجتمع، والسلامة والأمن؛ والظروف الاجتماعية والاقتصادية.

(i) المناظر الطبيعية والبصرية

وصف الوضع الحالي

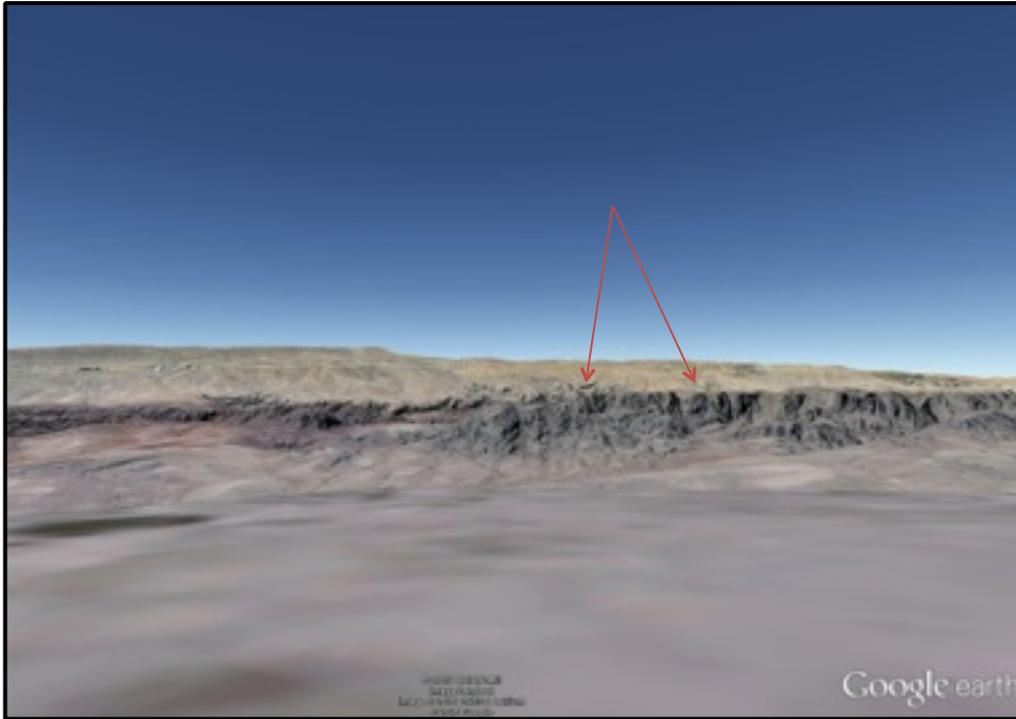
15. يتكون موقع المشروع أساساً من سلسلة من التلال الصغيرة والنتوءات الجبلية على هضبة مرتفعات الشراة على ارتفاعات تتراوح بين 1550-1700 متر فوق مستوى سطح البحر. يمكن وصف المشهد في موقع المشروع بالجاف مع نتوءات صخرية متكررة على سفوح الجبال. ويعتبر موقع المشروع منطقة جرداء بشكل كبير مع قليل من شرايح النباتات والأشجار المتناثرة.
16. بالإضافة إلى ذلك، تم التدقيق في المناظر الطبيعية والطابع البصري للمناطق المحيطة بالمشروع. وتبين أن هناك مستقبل بصري رئيسي واحد في المنطقة (يقع على بعد 16 كم إلى الشمال الغربي)، وهو موقع البتراء للتراث العالمي - والذي يعتبر الموقع السياحي الرئيسي في الأردن المعروف بمدينة البتراء التي تضم الخزنة.

تقييم الآثار المحتملة وتحديد إجراءات التخفيف والمراقبة

17. إن التأثير الرئيسي المتوقع من المشروع هو خلال مرحلة التشغيل، ويتعلق بتفاعل المشروع مع طبيعة المناظر الطبيعية المحيطة وأية مستقبلات بصرية رئيسية قد تكون موجودة في الموقع.
18. لدراسة هذه الآثار تم إجراء نمذجة المشهد البصري من خلال برامج الكمبيوتر (WindPRO) الذي يهدف إلى تحديد عدد التوربينات التي يمكن أن تكون مرئية من المناطق المجاورة.

19. إن أهم نتائج التقييم تتعلق بالجزء الرئيسي من مواقع التراث العالمي (وهو مدينة البتراء)، حيث تقع المستقبلات البصرية الرئيسية الحساسة الأكثر أهمية، ولم يمكن تحديد أية رؤية لمزرعة الرياح من البتراء نظراً لوقوعها على أرضية وادي تحيط به الأودية الجانبية والجبال ذات السفوح الحادة.

20. بعض التوربينات يمكن أن تكون مرئية من مناطق أخرى في مواقع التراث العالمي، ولكن هذه المناطق محدودة بقمم السلاسل الجبلية، وهي مناطق معزولة ليست ذات جذب سياحي، باستثناء الموقع المعروف باسم جبل هارون (ضريح النبي هارون) – والذي يعتبر موقع سياحي صغير ضمن منطقة البتراء. ومع ذلك، فإن الوصول إلى هذه المناطق محدود جدا بسبب وجود المرتفعات الحادة و / أو الحاجة لفترة طويلة مرهقة من المشي للوصول إليها. وبالإضافة إلى ذلك، فإن مزرعة الرياح تكون بعيدة جدا إذا نُظر إليها من هذه المناطق، وبالكاد يمكن أن تُرى كما هو موضح في الشكل أدناه. وأخيرا، فمن المهم ملاحظة أن شركة الطاقة الخضراء للطاقة المتجددة (GWRE) قد حصلت على موافقة سلطة إقليم البتراء التنموي السياحي.



شكل (ب): منظر افتراضي من قمم موقع التراث العالمي في البتراء لموقع المشروع

(ii) استعمالات الأراضي

وصف الوضع الحالي

21. يتم من خلال تقييم الأثر البيئي والاجتماعي التحقق من الإستعمال الرسمي وغير الرسمي للأراضي في موقع المشروع كما هو مبين أدناه.

22. جرى من خلال تقييم الأثر البيئي والاجتماعي التحقق من التخطيط الرسمي لاستعمالات الأراضي الذي تم وضعه من قبل مختلف المؤسسات الحكومية (مثل وزارة الشؤون البلدية وسلطة إقليم البتراء التنموي السياحي، وزارة البيئة، وزارة الزراعة، الخ) وتبين أنه لا يوجد أي تعارض للمشروع مع هذه الخطط لاستعمالات الأراضي.

23. وفيما يتعلق باستخدام الأراضي الفعلي في موقع المشروع، فقد أجريت عدة زيارات للموقع، وأجريت كذلك مشاورات مفصلة مع المجتمعات المتأثرة بالمشروع لتحديد ما إذا كان لموقع المشروع أية قيمة بالنسبة لهم. وبناء على ذلك تم الإستنتاج أن المجتمع المحلي في قرى الراجف ودلاغة ورصيص يقومون بممارسة الأنشطة الزراعية والرعي خلال أوقات معينة من السنة في منطقة المشروع (ما بين شهري شباط وتموز). وبالإضافة إلى ذلك، فإن المنطقة معروفة بتواجد البدو فيها خلال أوقات معينة من السنة (ما بين شهري نيسان وأيلول) والذين يمارسون الرعي والأنشطة الزراعية.

تقييم الآثار المحتملة وتحديد تدابير التخفيف والرصد

24. حيث أن المشروع لا يتعارض مع أي خطة رسمية جرى إعدادها لاستخدامات الأراضي من قبل مختلف الجهات الحكومية المبينة أعلاه، فلن يكون للمشروع تأثيرات على الاستخدام الرسمي للأراضي.

25. وفيما يتعلق بالإستخدام غير الرسمي للأراضي، فيمكن أن يؤثر تطوير المشروع على الأنشطة التي تجري حالياً من قبل المجتمع المحلي والبدو القاطنين في المنطقة، بيد أن هذه الآثار تعتبر بسيطة وغير مهمة. كما أن مكونات المشروع ستستغل الحد الأدنى للغاية من منطقة المشروع (حوالي 7% من مساحة الأراضي المستأجرة و2% من إجمالي المساحة الواقعة ضمن حدود المشروع) – وبالتالي فإن الأنشطة الزراعية والرعية التي يقوم بها المجتمع المحلي حالياً يمكن أن تستمر في المناطق غير المستغلة من المشروع والتي ليس فيها عوائق.

26. علاوة على ذلك، واستناداً إلى المشاورات التي جرت مع البدو، فقد تبين أنهم يتواجدون في منطقة الراجف خلال الفترة (بين شهري نيسان وأيلول) من كل عام، ولا يستقرون في نفس المنطقة كل عام. ولذلك، حتى وإن كانت بعض مكونات المشروع (على النحو الذي نوقش في وقت سابق تستغل الحد الأدنى من الأراضي) واقعة ضمن المنطقة التي يستقر فيها البدو حالياً، فيمكن للبدو ببساطة الإنتقال بخيامهم إلى المناطق المجاورة في السنوات اللاحقة (خلال مراحل الإنشاء والتشغيل). وعلاوة على ذلك، فلن تتأثر أنشطة الزراعة والرعي حيث يمكنها أن تستمر أثناء تطوير المشروع.

27. يتطلب تقييم الأثر البيئي والاجتماعي من مشغّل المشروع السماح للبدو المقيمين في المنطقة وكذلك لأفراد المجتمع المحلي بمواصلة الرعي والإستمرار بالأنشطة الزراعية في منطقة المشروع. إن التزام المطور بهذا الأمر وارد كأحد بنود اتفاقيات التأجير التي تم توقيعها مع أصحاب الأراضي من المجتمع المحلي.

(iii) جيولوجية وهيدرولوجية المنطقة

وصف الوضع الحالي

28. تتكون جيولوجيا منطقة المشروع بشكل عام من الحجر الجيري ودولوميت الحجر الجيري والدولوميت مع تداخلات من الحجر الجيري الرملي، والطباشير، والكلس، والجبس، والصوان والفوسفوريت. علاوة على ذلك، يقع المشروع ضمن ثلاثة أحواض مائية سطحية هي أحواض شمال وادي عربة، وجنوب وادي عربة، والجفر. ويبلغ التصريف السنوي لكل منها على التوالي 46 مليون متر مكعب، 8 مليون متر مكعب، و13 مليون متر مكعب. وبالإضافة لذلك، فإن المشروع يقع ضمن حوض الجفر للمياه الجوفية والذي يبلغ إنتاجه السنوي المستدام بين حوالي 500 و 1000 متر مكعب من المياه / كيلومتر مربع.

تقييم الآثار المحتملة وتحديد تدابير التخفيف والرصد

29. ترتبط التأثيرات الهامة المحتمل وقوعها على جيولوجية وهيدرولوجية المنطقة خلال مرحلة إنشاء وتشغيل المشروع بسوء إدارة النفايات (النفايات الصلبة ومياه الصرف الصحي والنفايات الخطرة، الخ) حيث يمكنها أن تتسبب في تلويث وإفساد التربة، والتي بدورها يمكن أن تلوث موارد المياه الجوفية. إلا أنه تم من خلال تقييم الأثر البيئي والاجتماعي اتخاذ تدابير التخفيف الملائمة التي تهدف إلى السيطرة على هذه الآثار، وضمان ممارسات التدبير المنزلي السليمة خلال مرحلة إنشاء وتشغيل المشروع.

(iv) التنوع الحيوي

وصف الوضع الحالي

30. تم إجراء مسح التنوع الحيوي في موقع المشروع، وتبين منه أن الموقع ذو أهمية بيئية منخفضة نظراً لطبيعة المنطقة؛ من حيث كونها قاحلة ومتدهورة بيئياً بشكل كبير مع تواجد القليل من شرائح النباتات والأشجار المتناثرة المتبقية من الغابات التي كانت تغطي جبل الراجف بأكمله في الماضي. وقد تدهورت بيئة الموقع بشكل كبير بسبب الرعي الجائر، وقطع الأشجار، وأعمال الحراثة التي كانت تمارس على نطاق واسع في أنحاء الموقع لعدة عقود.

31. وبالإضافة إلى ذلك، فإن معظم الأصناف النباتية والحيوانية التي تم تسجيلها في المنطقة لا تشكل قلقاً، وتعتبر من الأصناف الموجودة عادة في مثل هذه المناطق. ومع ذلك، فهناك قضية مهمة يجب أن تؤخذ بعين الاعتبار وهي السلحفاة اليونانية والتي تعتبر مهددة على المستوى الوطني وتم تسجيل تواجدها في موقع المشروع.

تقييم الآثار المحتملة وتحديد تدابير التخفيف والرصد

32. التأثير الرئيسي المتوقع من المشروع هو خلال مرحلة الإنشاء. وهذا يشمل التأثيرات الناجمة عن أنشطة إعداد الموقع التي يلزم إجراؤها لتركيبة التوربينات ومختلف مكونات المشروع. ويمكن لمثل هذه الأنشطة أن تؤدي إلى تغيير موقع الموائل ويحتمل أن تحدث خللاً للأصناف النباتية والحيوانية. ومع ذلك، وكما ذكر في وقت سابق فإن الموقع يعتبر ذو أهمية بيئية منخفضة. ألا أنه لا بد من إجراء مسح مفصل قبل بدء أية أنشطة إنشائية لتحديد وجود أية سلاحف في المناطق المخصصة للإنشاءات. وفي حالة تسجيل أي تواجد للسلاحف، فإنه يجب أن يتم نقلها خارج موقع المشروع.

(v) الطيور

وصف الوضع الحالي

33. تم إجراء مسح أساسي للطيور في موقع المشروع في أربعة مواسم مختلفة تشمل ربيع وخريف عام 2012، خريف عام 2013، وربيع عام 2015. وكان الهدف من ذلك مراقبة وتسجيل عدد وسلوك الطيور المهاجرة والمقيمة التي تحلق مراراً بموقع المشروع. وقد تم خلال المسح إجراء ما مجموعه 547 ساعة رصد في فصل الربيع، و 250 ساعة في فصل الخريف.

34. كان العدد الإجمالي للطيور المهاجرة التي تم تسجيلها، استناداً إلى المسوحات التي أجريت حوالي 11,000 طائر تنتمي إلى 18 نوع رئيسي. وكان من بين هذه الأنواع خمسة أنواع فقط ذات وضع حماية من قبل الإتحاد الدولي لحماية الطبيعة IUCN، وكانت أعدادها صغيرة بشكل ملحوظ مقارنة بالأنواع الأخرى - حوالي 12 تمثل 0.1% من

مجموع الطيور. إضافة لذلك، فقد أظهرت النتائج سيادة نوعين من الطيور هما : صقر العسل والصقر الحوام من بين مجموع الأعداد التي تم تسجيلها - وتمثّل نحو 94% من المجموع.

35. بلغت نسبة الطيور المهاجرة التي تم تسجيلها خلال فصل الربيع حوالي 97% مقارنة مع 3% فقط خلال فصل الخريف، مما يشير إلى أن موقع المشروع يُستخدم بكثافة أكبر من قبل الأنواع المهاجرة خلال فصل الربيع مقارنة مع فصل الخريف.

36. من ناحية أخرى، فإن الطيور المستهدفة المقيمة في موقع المشروع والتي تم تسجيلها في كافة الاستطلاعات تنتمي إلى ثلاثة أنواع فقط. وحالة هذه الأنواع لدى الإتحاد العالمي لحماية الطبيعة هي ليست ذات أولوية للحماية - ولكن هذه الأنواع تتكاثر بأعداد محدودة في الأردن وبالتالي تعتبر مهمة على المستوى الوطني. وقد تم تسجيل ما مجموعه 132 حالة في الموقع. ومع ذلك، فمن المهم أن نلاحظ أن السجلات لا تشير إلى عدد الطيور المختلفة من هذه الأنواع، حيث أن نفس الطيور المقيمة تستخدم المنطقة في أيام مختلفة.

37. ويخلص التقييم إلى أن موقع المشروع لا يقع ضمن منطقة حساسة للغاية كما هو موضح أدناه. وعند مقارنة النتائج بمناطق أخرى في الأردن، حيث أجريت دراسات مماثلة بهدف إنشاء مشاريع أخرى لطاقة الرياح (وحيثما كانت البيانات متاحة) يتبين ما يلي:

- كان عدد الطيور المهاجرة المسجلة صغير نسبياً، لا سيما بالمقارنة مع المناطق الأخرى الأقرب إلى أخدود وادي الأردن وما حوله (والذي يشكّل طريق الهجرة الرئيسي للطيور في الأردن)، حيث تم في هذه المناطق تسجيل عدد أكبر من ذلك بكثير مع تنوّع في الطيور المحلقة المهاجرة. وحيث أن المشروع يقع على مسافة من أخدود وادي الأردن وما حوله، فلا يعتبر ضمن المنطقة ذات المرور الكثيف للطيور المهاجرة؛ و
- يعتبر عدد وأنواع الطيور المقيمة ونشاطها في منطقة المشروع أقل بكثير مقارنة مع المناطق الأخرى، وخاصة تلك التي تقع بالقرب من المناطق الهامة للطيور (IBA) في الأردن. حيث تم تسجيل عدد أنواع أكبر ونشاط أعلى للطيور في مثل هذه المناطق، وخصوصاً تلك التي تُحفظ لها سجلات محليةاً (مثل النسر الأسمر).

تقييم الآثار المحتملة وتحديد تدابير التخفيف والرصد

38. إن التأثير الرئيسي على الطيور هو خلال مرحلة التشغيل والتي ترتبط أساساً بمخاطر الاصطدام والضربات التي تتعرض لها الطيور المهاجرة والمقيمة المحلقة على حد سواء. وقد تكون لهذه المخاطر آثار بالغة الأهمية خاصة على بعض الأنواع التي تحفظ لها قيود دولية و/ أو محلية.

39. ومع ذلك، وللمحد من هذه الآثار، فقد تم من خلال تقييم الأثر البيئي والاجتماعي الطلب بأن يتم تنفيذ خطة لرصد الطيور خلال مرحلة تشغيل للمشروع، والقيام بالمراقبة المستمرة من قبل علماء طيور مؤهلين في موقع المشروع، وعلى وجه الخصوص طوال فصلي الربيع والخريف. والهدف من الرصد هو إيقاف تشغيل التوربينات في الحالات التي يتم فيها تحديد وجود خطر وشيك على قائمة من الأنواع الرئيسية ذات الاهتمام. بالإضافة إلى ذلك، يجب أن تستكمل خطة الرصد مع تنفيذ خطة للبحث عن الطيور النافقة أثناء تشغيل المشروع لإثبات فعالية عملية الرصد، ولتقدير العدد السنوي لوفيات الطيور التي تسببها التوربينات. وهناك تفاصيل إضافية عن خطة الرصد ووفيات الطيور في خطة الإدارة البيئية الإجتماعية ESMP.

(vi) الخفايش

وصف الوضع الحالي

40. أجري مسح للخفافيش في موقع المشروع تبين منه أن نشاط الخفافيش منخفض جداً، حيث سجل وجود نوع واحد فقط مع حد أدنى من النشاط. ويعتبر هذا النوع من أقل الأنواع مدعاة للقلق، ومن الأنواع الأكثر شيوعاً في الأردن، والتي تتواجد في كافة أنواع الموائل في جميع أنحاء البلاد.

41. ويعزى هذا النشاط المنخفض إلى الخصائص الطبيعية لموقع المشروع حيث أنه يقع في منطقة قاحلة ذات كثافة نباتية منخفضة جداً، لا توفر موائلًا جذاباً لتغذية الخفافيش.

تقييم الآثار المحتملة وتحديد تدابير التخفيف والرصد

42. إن تأثيرات المشروع الرئيسية على الخفافيش هي خلال مرحلة التشغيل والتي تنجم أساساً عن خطر تعرض الخفافيش للضربات والاصطدامات بالأجزاء الدوارة من توربينات الرياح أثناء التشغيل. وعلى كل حال، وكما هو مبين أدناه، فإن نشاط الخفافيش داخل موقع المشروع هو بالحد الأدنى، وبالتالي فيمكن اعتبار هذه الآثار طفيفة وغير ذات قيمة.

43. ومع ذلك، يجب على مشغل المشروع تنفيذ برنامج رصد وفيات الخفافيش الناتج عن توربينات الرياح لمدة 6 أشهر خلال مرحلة التشغيل الأولى للمشروع. ويجب رصد الوفيات مرة واحدة في الشهر، على أن يتضمن برنامج الرصد الملاحظات البصرية للخفافيش النافقة حول كل توربينات الرياح. واستناداً إلى نتائج الرصد، وفي حالة عدم تحديد أية قضايا مثيرة للقلق، فيمكن حينئذ وقف برنامج الرصد (وهذا هو السيناريو الأكثر احتمالاً). وفي الحالة المستبعدة جداً التي يتم فيها تحديد أية قضية مثيرة للاهتمام (كأن تسجل نسبة عالية من وفيات الخفافيش) فيتوجب القيام بتحقيقات إضافية على مصادر جذب الخفافيش إلى الموقع (التي من المحتمل أن تكون ناتجة عن عوامل خارجية) وبناء على ذلك يجب اتخاذ التدابير المناسبة للحد من هذه الظاهرة.

(vii) الآثار والتراث الثقافي

وصف الوضع الحالي

44. أجري مسح للآثار والتراث الثقافي لموقع المشروع من قبل دائرة الآثار العامة. وقد تم من خلال المسح تحديد 18 مواقع اعتبرت ذات أهمية أثرية في منطقة المشروع بشكل عام (منها 6 مواقع تقع ضمن الأراضي المستأجرة). وتشمل هذه المواقع الطرق القديمة، وهياكل المباني وعناصر معمارية أخرى وغيرها، والتي تعود في تاريخها بشكل عام إلى الأنباط / الفترة الرومانية.

45. تعتبر مثل هذه المواقع هامة نظراً لقيمتها الأثرية والثقافية، ومع ذلك فهي ليست فريدة من نوعها أو مميزة، والأهم من ذلك أنها لن يؤثر على تطوير المشروع. ويمكن العثور على مثل هذه المواقع على نطاق واسع، وخاصة في منطقة البتراء والمناطق الجبلية الأخرى في الأردن.

تقييم الآثار المحتملة وتحديد تدابير التخفيف والرصد

46. التأثير الرئيسي المتوقع هو خلال مرحلة الإنشاء. وهذا يشمل التأثيرات الناجمة عن أنشطة إعداد الموقع التي من المقرر إجراؤها لتركيبة التوربينات ومختلف مكونات المشروع. إن أنشطة مثل هذه يمكن أن تؤدي إلى اضطراب وأضرار في المواقع الأثرية إذا لم تؤخذ في الاعتبار بالشكل الصحيح.

47. تم في هذا المجال عند إعداد التصميم التفصيلي تجنّب تركيب أي من مكونات المشروع (تشمل التوربينات والطرق والمحطات الفرعية والمستودعات، الخ) في المناطق ذات الأهمية الأثرية، جنباً إلى جنب مع توفير منطقة عازلة

مناسبة. وبالإضافة إلى ذلك، فقد تم من خلال تقييم الأثر البيئي والاجتماعي تحديد التدابير المناسبة للتخفيف والرصد، التي سيتم تنفيذها خلال مرحلة الإنشاء لضمان حماية هذه المواقع. وتشمل هذه التدابير التخطيط السليم للأنشطة – مثل الحركة الصحيحة للآليات والمعدات في المنطقة، وضمان التقيد بالسلوك السليم من قبل العمال، الخ

48. بالإضافة إلى ذلك، هناك فرصة خلال أعمال الإنشاء لاكتشاف بقايا أثرية مدفونة في الأرض. إن الإدارة غير السليمة في مثل هذه الحالات (إذا تم اكتشاف مثل هذه المواقع) قد تؤدي إلى الخلل أو إحداث الضرر في مثل هذه المواقع التي من المحتمل أن تكون ذات أهمية أثرية. ومع ذلك، تم من خلال تقييم الأثر البيئي والاجتماعي تحديد الإجراءات المناسبة "حسب فرصة وجودها" التي ينبغي تنفيذها عند اكتشاف مثل هذه البقايا في الأرض خلال مرحلة الإنشاء.

(viii) نوعية الهواء والضجيج

وصف الوضع الحالي

49. لقد تم رصد نوعية الهواء ومستويات الضجيج في منطقة المشروع والمستقبلات القريبة (وتشمل القرى القريبة من المشروع كالراجف، ودلاغة ورصيص، وفردخ، وصدقة). ولقد أظهرت النتائج بأن نوعية الهواء تقع ضمن الحدود القصوى المسموح بها للملوثات في الهواء المحيط (كما نصت عليه المواصفة القياسية الأردنية رقم 1140/2006- نوعية الهواء المحيط). بالإضافة إلى ذلك، فإن مستويات الضجيج في موقع المشروع هي أيضاً ضمن الحدود المسموح بها لهذه المنطقة (كما نصت عليه تعليمات الحد والوقاية من الضجيج لعام 2003). ومع ذلك، فقد تم تسجيل بعض التجاوزات، ولكنها لا تعزى إلى أي مصدر رئيسي لتوليد الضجيج أو التلوث، ولكنها تعزى إلى سرعات الرياح العالية في المنطقة، وعوامل أخرى ثانوية.

تقييم الآثار المحتملة وتحديد تدابير التخفيف والرصد

50. التأثير الرئيسي المتوقع هو خلال مرحلة الإنشاء. وهذا يشمل الآثار الناجمة عن أنشطة إعداد الموقع التي من المقرر إجراؤها لتكوين توربينات الرياح ومكونات المشروع الأخرى. ومن المتوقع أن ينتج عن هذه الأنشطة زيادة في مستوى الغبار والجسيمات والانبعثات، والتي سوف تؤثر مؤقتاً على نوعية الهواء المحيط. بالإضافة إلى ذلك، فمن المتوقع أن يكون استخدام الآليات والمعدات داخل موقع المشروع ومحيطه مصدراً للضجيج والاهتزازات.

51. إلا أنه تم من خلال دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي وضع الإجراءات الكافية الهادفة إلى السيطرة على انبعثات الغبار وإخماده، وكذلك إخماد مستويات الضجيج للتخفيف من حدة الآثار المترتبة على ذلك. ومن المهم أن نلاحظ أن هناك تأثيرات أخرى مهمة خلال مرحلة التشغيل المتعلقة بالضجيج الناتج عن توربينات الرياح، مما قد يؤثر على المستقبلات المجاورة (مثل قرية الراجف). وسيتم مناقشتها بشكل منفصل تحت بند صحة المجتمع والسلامة والأمن أدناه.

(ix) البنية التحتية والمرافق

وصف الوضع الحالي

52. يناقش هذا القسم المرافق والبنية التحتية لتوفير الخدمات وتشمل: (أ) الموارد المائية والمرافق العامة، (ب) مياه الصرف الصحي والنفايات الصلبة، ومرافق النفايات الخطرة؛ (ج) شبكات الطرق، و (د) والطيران، والاتصالات السلكية واللاسلكية والتلفزيون ووصلات الراديو.

أ. الموارد المائية والمرافق العامة: من المرجح أن تكون إمدادات المياه للمشروع من منطقة الراجف التي يخدمها نظام إمدادات المياه من وادي موسى، والذي يتكون من شبكة إمدادات المياه و 13 بئر يبلغ إجمالي إنتاجها السنوي 2,5 مليون متر مكعب.

ب. مياه الصرف الصحي والنفايات الصلبة، ومرافق النفايات الخطرة

- من المرجح أن يتم التخلص من مياه الصرف الصحي في محطات معالجة مياه الصرف الصحي في وادي موسى أو معان.

- من المرجح أن يتم التخلص من النفايات الصلبة في مكب نفايات البسطة (للنفايات البلدية) ومكب شعبة الضبع (لمخلفات البناء).

- من المرجح أن يتم التخلص من النفايات الخطرة في مرفق معالجة النفايات الخطرة في سواقة.

ج. شبكات الطرق: يتم الوصول إلى موقع المشروع أساساً من الطريق السريع رقم 15 (المعروف باسم "الطريق الصحراوي") وهو الطريق الرئيسي في الأردن ويربط العاصمة عمان مع محافظات جنوب الأردن (العقبة، معان، الكرك، الطفيلة). من الطريق السريع رقم 15 هناك مخرج إلى الطريق السريع رقم 35 (أو المعروف باسم "الطريق الملكي السريع") يؤدي مباشرة إلى موقع المشروع.

د. الطيران، الاتصالات السلكية واللاسلكية، والتلفزيون ووصلات الراديو:

- أقرب مطار مدني في المنطقة هو مطار الملك حسين الدولي في العقبة على بعد حوالي 70 كم إلى الجنوب الغربي من موقع المشروع. وبالإضافة إلى ذلك، فإن أقرب قاعدة جوية عسكرية هي قاعدة الملك فيصل الجوية التي تقع على بعد حوالي 65 كم إلى الشرق من موقع المشروع.

- توجد في الأجزاء الوسطى من موقع المشروع ثلاثة أبراج لشركات الاتصالات الأردنية (زين، أورانج، وأمنية).

- لا توجد أبراج للبيث التلفزيوني والإذاعي في منطقة المشروع أو المناطق المحيطة بها

تقييم الآثار المحتملة وتحديد تدابير التخفيف والرصد

أ. الموارد المائية والمرافق العامة: الاحتياجات المائية للمشروع خلال مراحل البناء والتشغيل تكاد تكون معدومة، ومن المتوقع أن يتم تزويدها بسهولة من دون أية قيود على المستخدمين الحاليين.

ب. مياه الصرف الصحي والنفايات الصلبة والنفايات الخطرة: كل هذه الكميات المتولدة أثناء مراحل الإنشاء والتشغيل هي في الحد الأدنى، ويتوقع أن يتم التعامل معها بسهولة عن طريق المرافق التي نوقشت أعلاه

ج. شبكات الطرق: أجرى مقاول الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات دراسة النقل التي حلّ من خلالها كافة الطرق الممكنة لنقل مكونات المشروع من ميناء العقبة حتى موقع المشروع. وتخلص الدراسة إلى أن الطريق المقترح لنقل مكونات المشروع ممكن، ولكن هناك العديد من المواقع على الطريق يجب أن تؤخذ بعين الاعتبار. وهذا يشمل بشكل رئيسي الجسور التي تحتاج إلى تجاوزها (بسبب الأحمال الثقيلة الشاحنات) من خلال الطرق الالتفافية الحالية المتاحة على الطرق السريعة، والكابلات العلوية التي يجب ان ترفع (بسبب ارتفاع حمولة الشاحنات) والإنحدار والميول على الطريق السريع الذي يجب أن يؤخذ بالإعتبار. ومن المتوقع من المقاول أن يلتزم بتنفيذ أحكام هذه الدراسة، وأن يقوم بالحصول على التصاريح اللازمة والتنسيق من السلطات المختصة بخصوص الأماكن المذكورة أعلاه قبل بدء أية أنشطة لنقل المعدات.

د. الطيران، الاتصالات السلكية واللاسلكية والإذاعة والتلفزيون ووصلات الراديو: أجريت الاتصالات الرسمية مع الجهات الحكومية ذات الصلة المسؤولة عن عناصر البنية التحتية عن هذه الأمور، وشمل لجنة تنظيم الطيران المدني، وهيئة تنظيم الاتصالات، والتلفزيون الأردني. ولم تثر أية قضايا ذات اهتمام من قبل تلك الجهات فيما يتعلق المشروع، ولكن هناك متطلبات إضافية روتينية يجب توفيرها من قبل المطور في مرحلة لاحقة من تطوير المشروع، وقد تم إبرازها في دراسة تقييم الأثر البيئي.

(x) الصحة والسلامة المهنية

وصف الوضع الحالي

53. فيما يتعلق بالصحة والسلامة المهنية، لا يعتبر وصف الوضع الحالي ذو صلة بالموضوع.

تقييم الآثار المحتملة وتحديد تدابير التخفيف والرصد

54. خلال مرحلة الإنشاء والتشغيل ستكون هناك مخاطر على الصحة والسلامة المهنية العامة للعمال والتي قد تزيد من خطر الإصابة أو الوفاة التي تنتج عن الحوادث. وهذا يشمل مخاطر العمل على ارتفاعات، والصدمات الكهربائية والحروق، وحركة الآليات، الخ

55. ومع ذلك، وللمحد من هذه الآثار، فقد أعدّ مقاول الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات ومشغل المشروع خطة مفصلة للصحة والسلامة المهنية (OHSP) لمرحلة الإنشاء والتشغيل. والهدف من الخطة هو ضمان صحة وسلامة جميع العاملين من أجل الحفاظ على التقدم السلس والسليم للعمل في الموقع، ومنع وقوع الحوادث. ومن المتوقع أن يقوم كل من مقاول الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات ومشغل المشروع باعتماد وتنفيذ توصيات / أحكام خطة الصحة والسلامة المهنية طوال مرحلة إنشاء وتشغيل المشروع.

(xi) الصحة المجتمعية والسلامة والأمن

وصف الوضع الحالي

56. فيما يتعلق بالصحة المجتمعية والسلامة والأمن، لا يعتبر وصف الوضع الحالي ذو صلة بالموضوع.

تقييم الآثار المحتملة وتحديد تدابير التخفيف والرصد

57. التأثيرات الرئيسية المتوقعة هي خلال مرحلة التشغيل، وترتبط بالضجيج وبوميض الظل الناتج عن التوربينات العاملة. ويمكن أن تكون هذه التأثيرات مصدرا للإزعاج والمضايقة لمستقبلات وسكان القرى المجاورة مثل قرية الراجف.

58. لدراسة هذه التأثيرات، تم استخدام نماذج البرمجيات (WindPRO) للتنبؤ بانتشار الصوت من توربينات الرياح والمستوى المتوقع من وميض الظل على المستقبلات المجاورة لتشمل قرى الراجف، ودلاغة ورسبيص، والطيبة، وفردخ، وصدقة.

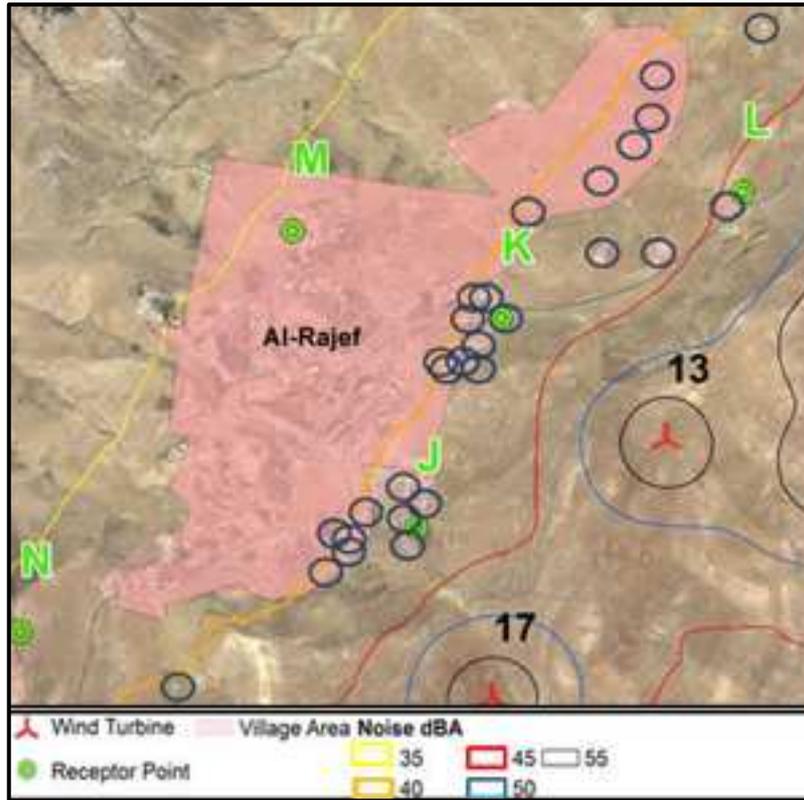
59. وفيما يتعلق بالضجيج، فقد اعتمد النموذج أكثر الافتراضات سلبية / أسوأ حالة ممكن حدوثها. تمت بعد ذلك مقارنة النتائج مع "تعليمات الحد والوقاية من الضجيج لعام 2003" الأردنية التي تتطلب أن يكون الحد الأقصى المسموح به لمستويات الضجيج في القرى 40dBA و 50dBA خلال النهار والليل على التوالي. وهذه التعليمات لها حدود أكثر شدة بالمقارنة مع إرشادات مؤسسة التمويل الدولية.

60. يتبين من نتائج هذه النماذج أن الحد الأقصى الحدود المسموح به للضجيج والمحدد في التعليمات لن يتم تجاوزه في أي من القرى المجاورة، باستثناء أجزاء صغيرة محدودة في قرية الراجف - حيث سيتم تجاوز هذه الحدود خلال الليل فقط. وبإلقاء نظرة فاحصة على منطقة الراجف، تبدو هنالك أجزاء محدودة يتوقع حدوث مثل هذه تجاوزات فيها (وهي المناطق التي تقع حتى الخط البرتقالي 40dBA في الشكل أدناه) وتشمل بصورة رئيسية عدداً من المساكن

(ملونة باللون الأزرق في الشكل أدناه). وهذه التجاوزات تحدث من عدد من التوربينات الموجودة في الجزء الشمالي الغربي من موقع المشروع فقط.

61. مرة أخرى، فمن المهم أن نلاحظ أن نتائج النمذجة أخذت في الاعتبار أكثر الافتراضات سلبية / أسوأ حالة ، إلا أنه في الواقع فمن المتوقع أن تكون مستويات الضجيج أقل حدة. ومع ذلك، ولضمان الامتثال لحدود التعليمات خلال الليل، يجب على المطور تنفيذ استراتيجية تشغيل منخفضة القوة لتوربينات الرياح التي تتسبب بالتجاوزات. ويجب أن تأخذ الاستراتيجية في الاعتبار عدة عوامل مثل: (أ) إجراء قياسات الأساس للضجيج في القرية قبل تشغيل التوربينات بحيث تغطي مجموعة من سرعات الرياح واتجاهات الرياح، (ب) إعادة هذه القياسات مرة أخرى بعد تشغيل التوربينات، (ج) بناء على ذلك، يمكن تحديد التخفيض المطلوب لقوة التوربينات (التشغيل عند الحد المتدني من الضجيج أو الإيقاف الكلي للتوربينات)، وتحديد الظروف التي يجب اتخاذ الإجراءات بموجبها (على سبيل المثال خلال الرياح الشرقية التي تتجاوز سرعتها 10 أمتار/ ثانية، يتوجب تشغيل التوربينة رقم 15 على وضع الضجيج المنخفض بمستوى 102dBA).

62. بالإضافة إلى ذلك، يجب وضع آلية للتظلم في الموقع للسماح للمجتمع المحلي بتقديم الشكاوى بشأن المضايقات المتعلقة بالضجيج الناتج عن التوربينات، (ولكن هذا من المستبعد جداً بمجرد تنفيذ استراتيجية التشغيل المنخفضة). ومع ذلك، وفي مثل هذه الحالات، فيتوجب تنفيذ تدابير تعويضية للحد من هذه التأثيرات من خلال مثلاً استعمال نوافذ خافضة للصوت (زجاج مزدوج)، وغرس الأشجار والشجيرات، الخ.



شكل (ج): خطوط الضجيج في مواقع المستقبلات التي يحتمل تعرضها للتأثيرات في قرية الراجف

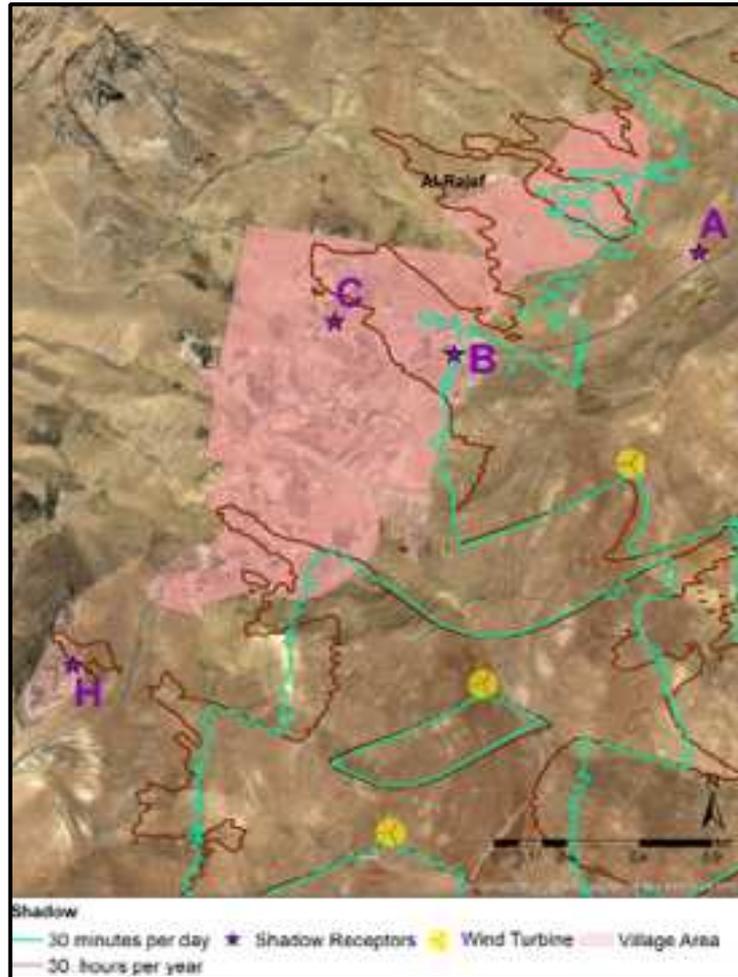
63. فيما يتعلق بوميض الظلال، فقد تم في النموذج أخذ أكثر الافتراضات سلبية / أسوأ الحالات. بعد ذلك، تمت مقارنة النتائج مع إرشادات مؤسسة التمويل الدولية لطاقة الرياح (IFC، 2015)، التي توصي بأن لا تتجاوز تأثيرات وميض الظل 30 ساعة في السنة و30 دقيقة يوميا.

64. تشير النتائج إلى أنه لا توجد قضايا ذات اهتمام في أي من القرى المجاورة باستثناء أجزاء محدودة في قرية الراجف التي من المتوقع أن تشهد أكثر من 30 ساعة في السنة، وأكثر من 30 دقيقة يوميا. وكما هو مبين في الشكل فإن حوالي 10 مبان فقط تقع في هذه المناطق.

65. ومع ذلك، فمن المهم أن نلاحظ أنه من المتوقع أن يستمر تأثير وميض الظل حوالي ثلث الوقت المقدرّ لأسوأ حالة محسوبة. ويرجع ذلك إلى حقيقة أن هذا النموذج يفترض السيناريو الأسوأ الذي يكون فيه الجزء الدوار مواجهاً للشمس بشكل دائم. ومع ذلك، فإن اتجاه الرياح السائدة في منطقة المشروع، والتي تؤثر على زاوية الدوران، وبالتالي على مساحة وميض الظل، هو من الشمال الغربي. وهذا يعني أن وميض الظل سيحدث في الغالب في الاتجاه الجنوبي الشرقي، وبالتالي يكون خارج نطاق قرية الراجف.

66. ورغم ذلك، يجب أن تتوفر للمجتمع المحلي آلية للتنظيم في الموقع للسماح لهم بتقديم الشكاوى بشأن المضايقات الناتجة عن وميض ظل التوربينات (ولكن هذا من المستبعد جداً بالنظر للتأثيرات الواقعية لوميض الظل). وفي مثل هذه الحالات، يجب أن تنفذ تدابير تعويضية للحد من هذه التأثيرات من خلال على سبيل المثال إيجاد منطقة خضراء عازلة كحاجز لوميض الظل و / أو توفير ستائر للنوافذ.

67. وتشمل التأثيرات الأخرى على صحة وسلامة المجتمع التأثيرات الناتجة عن وصول الجمهور إلى مكونات المشروع، و التأثيرات من تطاير الجليد عن مراوح التوربينات ولمعان الأبراج، وغيرها. ومع ذلك، تعتبر هذه التأثيرات غير ذات أهمية، وقد تم تحديد تدابير هامة ومناسبة للتخفيف والرصد في تقييم الأثر البيئي والاجتماعي للحد من هذه التأثيرات.



شكل (د): التواجد المكاني لوميض الظلال ومدته في قرية الراجف

(xii) الظروف الاجتماعية-الاقتصادية

وصف الوضع الحالي

68. يمكن تلخيص الظروف الاجتماعية والاقتصادية الرئيسية للمجتمعات المحلية القريبة من موقع المشروع (أساساً في قرى الراجف، ودلاغة ورسبيص، والطيبة، وفردخ، وصدقة) على النحو التالي:

- الأنماط الرئيسية لسبل العيش وفرص العمل لتلك المجتمعات المحلية تشمل الخدمة العامة (وبشكل رئيسي في الخدمة العسكرية) وبشكل ثانوي في الصناعة والتجارة، ولكنها محدودة لتجارة التجزئة على نطاق صغير فقط (مثل تجارة التجزئة في المواد الغذائية والمشروبات). تشارك هذه المجتمعات أيضاً في تربية الماشية والأنشطة الزراعية ولكن لأغراض الاكتفاء الذاتي بدلا من أن تكون مصدراً للدخل.
- إحدى التحديات الاجتماعية والاقتصادية الرئيسية التي تواجه تلك المجتمعات هي معدلات الفقر والبطالة المرتفعة نسبياً. ويعزى ذلك إلى عدة عوامل، والتي تشمل من بين أمور أخرى: (أ) عدم وجود مشاريع للاستثمار في القطاع الحكومي والخاص التي يمكن أن توظف العمالة، وبالتالي تؤثر بشكل إيجابي على معدلات الفقر فضلاً عن مستويات البطالة. (ب) القاعدة الاقتصادية لتلك المجتمعات هي في المقام الأول الخدمة العسكرية التي تعتبر وظيفة منخفضة الراتب؛ (ج) لم تستفد هذه المجتمعات من النمو في قطاع السياحة في منطقة البتراء كما هو الحال في مجتمعات أخرى في المنطقة (مثل وادي موسى).

تقييم الآثار المحتملة وتحديد تدابير التخفيف والرصد

69. أظهر المطور منذ بداية المشروع الالتزام والمسؤولية والمشاركة في تنمية المجتمع المحلي، من خلال توظيف مختلف أفراد المجتمع المحلي في هذه المرحلة من المشروع، وكذلك من خلال برامج المسؤولية الاجتماعية الأخرى التي تم تنفيذها بالفعل.

70. وفي مرحلة لاحقة، سيوفر المشروع نحو 200 فرصة عمل خلال مرحلة الإنشاء، وحوالي 30 فرصة عمل خلال مرحلة التشغيل. ويهدف المطور لتوظيف أفراد المجتمع المحلي إلى أقصى حد ممكن. وبالإضافة إلى ذلك، يلتزم المطور ببرامج المسؤولية الاجتماعية الأخرى تجاه المجتمع المحلي. وهذا يمكن أن يساهم إلى حد ما في تحسين البيئة المعيشية لسكان المنطقة ورفع مستوى معيشتهم.

71. ومع ذلك، فقد تم من خلال دراسة تقييم الأثر البيئي الاجتماعي تقديم توصيات إلى المطور تهدف لتعزيز هذه الآثار الإيجابية. ومنها التوصية للمطور باعتماد وتنفيذ خطة عمل تشمل العمل مع أعضاء المجتمع المحلي. ويجب أن تراعي الخطة كحد أدنى ما يلي:

- إدارة التوقعات بحيث تكون المجتمعات المحلية واقعية في الحصول على فرص عمل من المشروع، وتحدد بوضوح التزامات المطور المتعلقة بالتنمية الاجتماعية؛
- تحديد عدد فرص العمل للعمالة الماهرة وغير الماهرة التي تستهدف المجتمع المحلي خلال مرحلتي الإنشاء والتشغيل. ومن المتوقع أن يقدم المطور تفاصيل المؤهلات والمهارات المطلوبة، والعقبات التي تواجه أفراد المجتمع المحلي وإلى أي مدى يمكن معالجتها من خلال بناء القدرات؛
- تقديم إجراءات تعيين شفافة للمجتمع المحلي. ويجب أن توفر مثل هذه الإجراءات تكافؤ الفرص للجميع، بمن فيهم النساء؛

- تقديم تفاصيل بالمجالات الإضافية التي يمكن لأفراد المجتمع المحلي المشاركة فيها، إلى جانب فرص العمل لمن لديهم المهارات والخبرات المطلوبة (على سبيل المثال تعيين المقاولين المحليين)؛ و
- ضمان الاتصال المستمر ونشر المعلومات بين المطورين وأفراد المجتمع المحلي في الوقت المناسب.

1. مقدمة

1.1 خلفية المشروع

تم تحديث "الاستراتيجية الرئيسية لقطاع الطاقة في الأردن" عام 2007، والتي تضمنت إعداد رؤية لتطوير قطاع الطاقة حتى عام 2020، وذلك في ضوء الطلب المتزايد على الطاقة، والتحديات التي كانت تواجه القطاع حينذاك. وقد عرفت الاستراتيجية المُحدثة باسم "الاستراتيجية الرئيسية المُحدثة لقطاع الطاقة في الأردن للفترة من 2007-2020". وكان من أهم مخرجاتها الحاجة إلى تنويع مصادر الطاقة، وزيادة حصة الطاقة المتجددة إلى 7% في عام 2015 و 10% بحلول عام 2010 - على أن يكون النصيب الأكبر منها لطاقة الرياح والطاقة الشمسية.

بناءً على ما سبق، وبحسب "الاستراتيجية الرئيسية المُحدثة"، فإن قطاع الطاقة المتجددة في الأردن قد ازداد تقدماً، وذلك منذ إقرار قانون مؤقت للطاقة المتجددة وترشيد الطاقة في شهر آذار 2010، ودخوله رسمياً حيز التنفيذ في نيسان 2012، وذلك تحت مسمى "قانون الطاقة المتجددة وترشيد الطاقة رقم (13) لعام 2012".

أرسى هذا القانون الأسس التي تمكن القطاع الخاص من تقديم عروض مشاريع الطاقة المتجددة إلى وزارة الطاقة والثروة المعدنية في الأردن. وفي أيار 2011، أصدرت وزارة الطاقة والثروة المعدنية نموذج "التعبير عن الاهتمام" من أجل الترويج لفرص الاستثمار في مشاريع الطاقة المتجددة، واختيار المشاريع الممكنة بموجب "إجراءات التقديم المباشر للعروض" المنصوص عليها في القانون.

وقد استجاب المَطورون في نهاية شهر تموز 2011 لهذه الدعوة بتقديم نماذج "التعبير عن الاهتمام" إلى وزارة الطاقة والثروة المعدنية، حيث قامت الوزارة بتقييم العروض المقدمة، ودعوة المطورين المُدرجة أسماؤهم في القائمة المختصرة إلى إبرام مذكرة تفاهم، وذلك بهدف إجراء ما يلزم من قبل المطورين لإعداد العروض المناسبة للمشاريع المقترحة.

هذا وسيتم فقط اختيار مشاريع طاقة الرياح التي تم اختيارها في القائمة المختصرة، لكي تخضع للمزيد من التطوير بحسب المعايير والإجراءات التي تحددها وزارة الطاقة والثروة المعدنية، والمنصوص عليها في "توجيهات واشتراطات إعداد وتقديم عروض مشاريع طاقة الرياح". وفي عام 2015، واستناداً إلى "إجراءات التقديم المباشر للعروض" قامت وزارة الطاقة والثروة المعدنية باختيار أربعة جهات لتطوير مزارع الرياح، والتي تشرع حالياً في التفاوض معها.

في هذا السياق، شاركت شركة الطاقة الخضراء للطاقة المتجددة في التقدم بالتعبير عن الاهتمام إلى وزارة الطاقة والثروة المعدنية كجزء من "إجراءات التقديم المباشر للعروض" من أجل تطوير مشروع مزرعة الرياح في محافظة معان. وقد تم اختيار الشركة من قبل الوزارة لتطوير مشروع مزرعة الرياح باستطاعة 82 ميغاواط، حيث تم الحصول على موافقة مجلس الوزراء بتاريخ 20 أيلول 2015، ومن المزمع إبرام اتفاقية شراء الطاقة في تشرين الأول 2015.

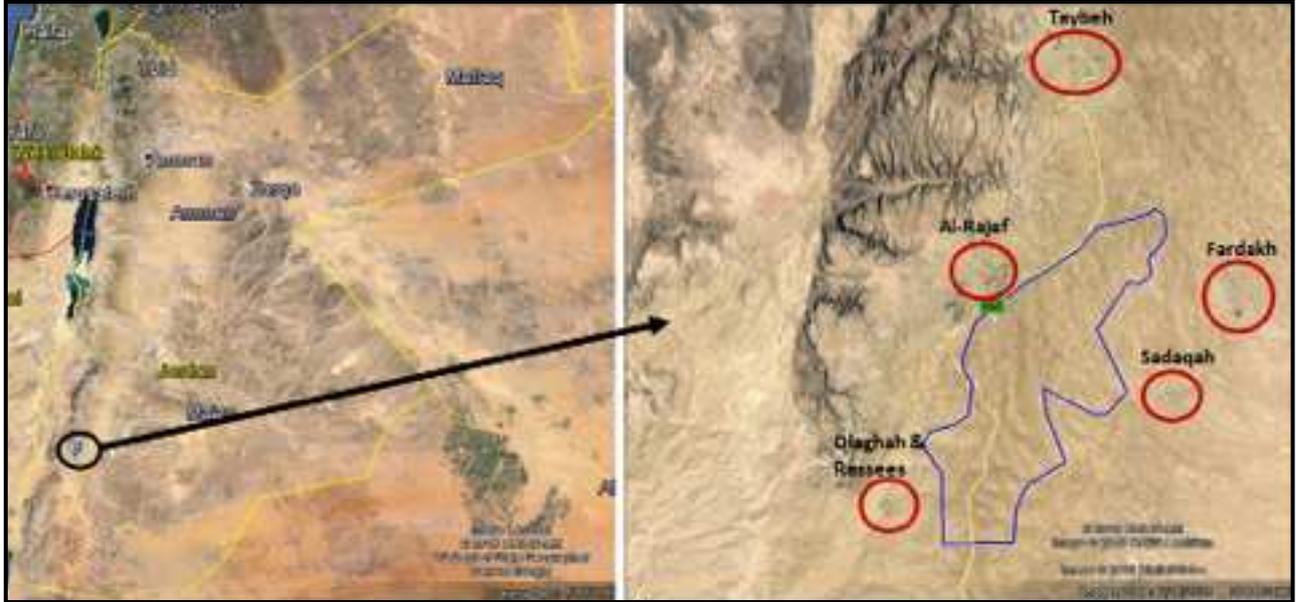
تتقدم شركة الطاقة الخضراء للطاقة المتجددة (ويُشار إليها أيضاً بـ "المَطور" في هذا المستند) بتطوير مشروع لمزرعة الرياح باستطاعة 82 ميغاواط (ويُشار إليه فيما يلي بـ "المشروع"). ويمثل هذا المستند تقييم الأثر البيئي والاجتماعي للمشروع، بغية الحصول على التصريح البيئي اللازم من وزارة البيئة. وقد تم إعداد تقييم الأثر البيئي والاجتماعي بحسب نظام "تقييم الأثر البيئي رقم 37 لعام 2005" وكذلك "معايير الأداء في الاستدامة البيئية والاجتماعية لمؤسسة التمويل الدولية (مؤسسة التمويل الدولية 2012) والمبادئ التوجيهية للبيئة والصحة والسلامة، بما في ذلك المبادئ التوجيهية للبيئة والصحة والسلامة لطاقة الرياح (2015).

1.2 موقع المشروع ومحيطه

يقع المشروع ضمن الحدود الغربية لمحافظة معان في جنوب الأردن، على بعد حوالي 200 كم جنوب العاصمة عمان، وتحديدًا على مرتفعات الشراه - أقرب القرى إلى موقع المشروع تشمل: (أ) قرى الراجف، ودلاغة ورصيص، وتقع على الحدود الغربية من موقع المشروع، و (ب) قرية طيبة وتقع على بعد حوالي 3 كم إلى الشمال من موقع المشروع، و (ج) قرى فردخ وصدقة، وتقع على الحدود الشرقية لموقع المشروع على بعد حوالي 2.5 و 1.5 كم على التوالي كما هو مبين في الشكل (1) أدناه.

تتكون منطقة المشروع إجمالاً من مناطق كثيرة التلال، يتباين ارتفاعها ما بين 1550-1700 متراً فوق سطح البحر. وتبلغ مساحة المشروع 7.620 م² من الأراضي الجرداء التي تتخللها بعض القطاعات النباتية والأشجار المنتشرة من بقايا غابات كانت تنتشر في السابق على كامل جبال منطقة الراجف.

يُمكن الوصول إلى موقع المشروع بشكل رئيسي من خلال الطريق السريع رقم 35 (ويُعرف باسم "الطريق الملكي") ويُعد من الطرق السريعة التي تربط محافظة معان بالعاصمة عمان في الشمال – ولكنه ليس الطريق الرئيسي. يمر الطريق السريع رقم 35 ببعض مناطق المشروع، كما توجد أيضاً في الموقع طرق داخلية أخرى، بالإضافة إلى بعض الطرق الزراعية الصغيرة.



الشكل 1: نظرة عامة على موقع المشروع

1.3. التقرير الخاص بتقييم الأثر البيئي والاجتماعي

يخضع إصدار التصريح البيئي لهذا المشروع إلى وزارة البيئة، وذلك كما هو منصوص عليه في نظام "تقييم الأثر البيئي رقم 37 لعام 2005". وتتشرط وزارة البيئة إعداد تقييم شامل للأثر البيئي لمثل هذا المشروع قبل منح التصريح البيئي الذي يسمح بالبدء في استغلال الأنشطة الإنشائية والتشغيلية.

سوف يسعى المٌطور إلى الحصول على تمويل للمشروع من الجهات المقرضة المحتملة، بمن فيها مؤسسات التمويل الدولية، وبناء عليه، سيقوم بتصميم وإدارة المشروع وفق المعايير والممارسات الدولية المتبعة في هذا المجال. وقد تم إعداد هذا التقرير بهدف تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، وفقاً لما يلي:

- معايير الأداء في الاستدامة البيئية والاجتماعية لمؤسسة التمويل الدولية (مؤسسة التمويل الدولية 2012);
- المبادئ التوجيهية العامة للبيئة والصحة والسلامة، (مؤسسة التمويل الدولية، 2007)، و
- المبادئ التوجيهية للبيئة والصحة والسلامة المنصوص عليها من قبل مؤسسة التمويل الدولية لقطاع الصناعة – وبشكل رئيسي المبادئ التوجيهية للبيئة والصحة والسلامة لطاقة الرياح (مؤسسة التمويل الدولية، 2015).

وقد كلفت شركة الطاقة الخضراء للطاقة المتجددة الشركة الإستشارية "إكو كونسلت Eco Consult" لإعداد تقييم الأثر البيئي والاجتماعي للمشروع من أجل التقدم للحصول على التصريح البيئي اللازم. ويُعد هذا التقرير هو تقرير تقييم الأثر البيئي والاجتماعي الذي سوف يتم

تقديمه إلى وزارة البيئة، وقد تم إعداده وفق كل من نظام "تقييم الأثر البيئي رقم 37 لعام 2005" ومعايير أداء مؤسسة التمويل الدولية، والمبادئ التوجيهية للبيئة والصحة والسلامة.

1.4. البنية الهيكلية لهذا المستند

يُلقي الجدول التالي نظرة عامة على فصول هذا المستند لتقييم الأثر البيئي والاجتماعي.

الجدول 1: ملخص بمحتوى تقييم الأثر البيئي والاجتماعي

الفصل	وصف المحتوى
الفصل 2 - تاريخ المشروع والبدائل	يقدم الفصل الأول لمحة عامة عن تسلسل وتقدم تطور المشروع، ثم يتناول الفصل عدداً من البدائل الخاصة بتطوير المشروع وأسباب الاختيار المفضل. يشمل ذلك بدائل متعلقة بموقع المشروع والتقنية المختارة وتصميم المشروع وأخيراً عرض "بديل عدم إنجاز المشروع" - والذي يفترض عدم المضي قدماً في تطوير المشروع.
الفصل 3 - وصف المشروع	يقدم هذا الفصل وصفاً مفصلاً للمشروع فيما يتعلق بموقعه والمكونات الرئيسية للمشروع ونظرة عامة على الأنشطة المقترحة التي سوف تتم خلال مراحل المشروع المختلفة.
الفصل 4 - الإطار العام للقوانين والسياسات	يُلقي هذا الفصل نظرة عامة على الإطار العام للقوانين والسياسات البيئية والاجتماعية المنطبقة على المشروع.
الفصل 5 - منهجية وأسلوب تقييم الأثر البيئي والاجتماعي	يعرض هذا الفصل الأسلوب والمنهجية التي تم تبنيها لدراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي.
الفصل 6 - استشارة وإشراك أصحاب المصلحة	يتناول هذا الفصل بالتفصيل خطط استشارة وإشراك أصحاب المصلحة التي تم تبنيها كجزء من عملية تقييم الأثر البيئي والاجتماعي للمشروع ويُلقي نظرة عامة على الاستنتاجات. بالإضافة إلى ذلك، يناقش هذا الفصل أيضاً الخطط المستقبلية لاستشارة وإشراك أصحاب المصلحة التي سوف تتم في مرحلة لاحقة.
الفصل 7 - نظرة عامة على الآثار البيئية والاقتصادية الاستراتيجية	يناقش هذا الفصل التأثيرات الإيجابية البيئية والاقتصادية المهمة التي سوف تنتج عن تطوير المشروع على الآثار البيئية والاقتصادية الاستراتيجية. كما يُسلط الضوء على التأثيرات البيئية والاجتماعية السلبية المتوقعة من المشروع خلال مراحلها المختلفة - ويجري مناقشة كل تأثير منها عبر الفصول التالية:
الفصل 8 - المناظر الطبيعية والبصرية	يعرض هذا الفصل أولاً ظروف الوضع الحالي في موقع المشروع ومحيطه فيما يتعلق بالمناظر الطبيعية والبصرية، ومن ثمة يقوم بتقييم التأثيرات المتوقعة للمشروع خلال مراحلها المختلفة. وأخيراً، ولكل تأثير مُعرف، يتم تحديد مجموعة من اشتراطات التخفيف والرصد، تهدف إلى الحد من التأثيرات و/أو خفضها لمستويات مقبولة.
الفصل 9 - استعمالات الأراضي	على غرار ما سبق، يعرض هذا الفصل ظروف الوضع الحالي فيما يتعلق باستعمالات الأراضي سواء بشكل رسمي أو غير رسمي (أو الاستعمال الفعلي لأراضي الموقع)، ثم يعمل على تقييم التأثيرات المتوقعة ويحدد مجموعة من اشتراطات التخفيف والرصد للحد من التأثيرات و/أو خفضها لمستويات مقبولة.
الفصل 10 - الجيولوجية والهيدرولوجية (التربة والمياه الجوفية)	يعرض هذا الفصل ظروف الوضع الحالي فيما يتعلق بالجيولوجيا والهيدرولوجيا (التربة والمياه الجوفية)، ثم يُقدِّم التأثيرات المتوقعة ويحدد مجموعة من اشتراطات التخفيف والرصد للحد من هذه التأثيرات و/أو خفضها لمستويات مقبولة.
الفصل 11 - التنوع الحيوي	يعرض هذا الفصل ظروف الوضع الحالي فيما يتعلق بالتنوع الحيوي، ثم يُقدِّم التأثيرات المتوقعة ويحدد مجموعة من اشتراطات التخفيف والرصد للحد من هذه التأثيرات و/أو خفضها لمستويات مقبولة.
الفصل 12 - الطيور	يعرض هذا الفصل ظروف الوضع الحالي فيما يتعلق بالطيور، ثم يُقدِّم التأثيرات المتوقعة ويحدد مجموعة من اشتراطات التخفيف والرصد للحد من هذه التأثيرات و/أو خفضها لمستويات مقبولة.

<p>يعرض هذا الفصل ظروف الوضع الحالي فيما يتعلق بالخفافيش، ثم يُقيّم التأثيرات المتوقعة ويحدد مجموعة من اشتراطات التخفيف والرصد للحد من هذه التأثيرات و/أو خفضها لمستويات مقبولة.</p>	<p>الفصل 13 - الخفافيش</p>
<p>يعرض هذا الفصل ظروف الوضع الحالي فيما يتعلق بالآثار والتراث الثقافي، ثم يُقيّم التأثيرات المتوقعة ويحدد مجموعة من اشتراطات التخفيف والرصد للحد من هذه التأثيرات و/أو خفضها لمستويات مقبولة.</p>	<p>الفصل 14 - الآثار والتراث الثقافي</p>
<p>يعرض هذا الفصل ظروف الوضع الحالي فيما يتعلق بنوعية الهواء والضجيج، ثم يُقيّم التأثيرات المتوقعة ويحدد مجموعة من اشتراطات التخفيف والرصد للحد من هذه التأثيرات و/أو خفضها لمستويات مقبولة.</p>	<p>الفصل 15 - نوعية الهواء والضجيج</p>
<p>يعرض هذا الفصل ظروف الوضع الحالي فيما يتعلق بالبنية التحتية والمرافق، متضمنة: (1) موارد المياه (2) خدمات مياه الصرف (3) خدمات النفايات الصلبة (4) خدمات النفايات الخطرة (5) شبكات الطرق (6) الطيران والاتصالات والهاتف والراديو (7) شبكات الكهرباء. وقد تم تقييم التأثيرات على كل مستقبل من هذه المستقبلات، مع تحديد مجموعة من اشتراطات التخفيف والرصد للحد من هذه التأثيرات و/أو خفضها لمستويات مقبولة.</p>	<p>الفصل 16 - البنية التحتية والمرافق</p>
<p>يُقيّم هذا الفصل تأثيرات المشروع خلال مراحله المختلفة فيما يتعلق بالصحة والسلامة المهنية، ويحدد مجموعة من اشتراطات التخفيف والرصد للحد من هذه التأثيرات و/أو خفضها لمستويات مقبولة.</p>	<p>الفصل 17 - الصحة والسلامة المهنية</p>
<p>يُقيّم هذا الفصل تأثيرات المشروع خلال مراحله المختلفة فيما يتعلق بالصحة المجتمعية والسلامة والأمن - وتشمل التأثيرات الناجمة عن ضجيج التوربينات وميض الظل. وقد تم تقييم كل تأثير من التأثيرات، مع تحديد مجموعة من اشتراطات التخفيف والرصد للحد من هذه التأثيرات و/أو خفضها لمستويات مقبولة.</p>	<p>الفصل 18 - الصحة المجتمعية والسلامة والأمن</p>
<p>يعرض هذا الفصل ظروف الوضع الحالي فيما يتعلق بالظروف الاقتصادية والاجتماعية ويُقيّم التأثيرات المتوقعة (التي تكون ايجابية إجمالاً) ويحدد بعض الاشتراطات التي تهدف إلى تعزيز مثل هذه التأثيرات.</p>	<p>الفصل 19 - الظروف الاقتصادية والاجتماعية</p>
<p>يُلخص هذا الفصل كافة التأثيرات التي تم تعريفها ومناقشتها من خلال الفصول السابقة، والمتوقعة في مختلف مراحل المشروع وتتضمن مرحلة التخطيط والإنشاء ومرحلة التشغيل ومرحلة وقف التشغيل.</p>	<p>الفصل 20 - ملخص بالآثار المتوقعة</p>
<p>يستقصى هذا الفصل التأثيرات التراكمية التي قد تنجم عن تطوير مشاريع معروفة قائمة و/أو مخطط لها في المنطقة، واستناداً إلى المعلومات المتوفرة حالياً بشأن تلك المشاريع القائمة/المزمعة.</p>	<p>الفصل 21 - تقييم الآثار التراكمية</p>
<p>يعرض هذا الفصل خطة الإدارة البيئية والاجتماعية للمشروع، والتي تُلخص إجمالاً التأثيرات المعروفة وكذلك تدابير التخفيف والرصد التي يتم تنفيذها خلال مراحل المشروع. بالإضافة إلى ذلك، يصف هذا الفصل الإطار المؤسسي والترتيبات الإجرائية لتنفيذ خطة الإدارة البيئية والاجتماعية.</p>	<p>الفصل 22 - خطة الإدارة البيئية والاجتماعية</p>
<p>سوف تكون شركة الكهرباء الوطنية، والتي تُعد شركة الكهرباء الوطنية في الأردن، مسؤولة عن تصميم وبناء مرافق الربط الخاصة بهذا المشروع - والتي تتضمن المحطة الفرعية للشركة في الموقع وخط النقل العلوي ذي الجهد العالي الذي سوف يتصل بالشبكة الوطنية القائمة. ومع مراعاة أن هذه المعلومات المفصلة غير متوفرة لدى شركة الكهرباء الوطنية فيما يتعلق بمخطط المحطة الفرعية وخطة الربط بالشبكة ومسار الخط العلوي، فإنه لم يتم تقييم تلك المكونات في سياق تقييم الأثر البيئي والاجتماعي. إلا أن هذا الفصل يعرض اشتراطات الأداء البيئي والاجتماعي التي يتعين على شركة الكهرباء الوطنية تنفيذها في مرحلة لاحقة، وذلك متى تم توافر مثل تلك التفاصيل. وتهدف هذه الاشتراطات إلى التأكد من أخذ الشؤون البيئية والاجتماعية بعين الاعتبار بشكل كافٍ ودراستها خلال تطوير المرافق المتصلة بالمشروع.</p>	<p>الفصل 23 - اشتراطات الأداء البيئي لشركة الكهرباء الوطنية</p>

1.5. مقترح المشروع والمساهمين الرئيسيين

تشارك عدة جهات في تخطيط وتنفيذ المشروع، وفيما يلي توضيح لمسؤوليات كل جهة من الجهات الرئيسية المعنية بتقييم الأثر البيئي والاجتماعي، بالإضافة إلى وصف الأدوار المناطة بكل منها.

- شركة الطاقة الخضراء للطاقة المتجددة: مقترح ومطور المشروع والجهة المالكة له.
- متعهد الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات: قامت شركة الطاقة الخضراء للطاقة المتجددة باختيار المتعهد Gamesa Eolica ("جاميسا") باعتباره متعهد المشروع للأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات، والذي سيكون مسؤولاً عن تطوير المشروع بنظام تسليم المفتاح. وتشمل مسؤوليات المتعهد إعداد التصميم المفصل للمشروع وتوفير المواد والمعدات (التوربينات والكابلات ومحولات الضغط ومحولات التيار، إلخ.) وإنشاء المشروع ومكوناته المختلفة (التوربينات، طرق الوصول الداخلية، البنية التحتية للمباني، الوصلات، إلخ.).
- مُشغل المشروع: المدة الزمنية للمشروع هي 20 عاماً بحسب اتفاقية شراء الطاقة التي من المزمع إبرامها بين كل من المطور وشركة الكهرباء الوطنية. كما سيتم إبرام عقد التشغيل والصيانة للمشروع بين المطور و"جاميسا" لمدة 15 عاماً، والذي يجوز تمديده لـ 20 عاماً. وفي حالة عدم تمديد عقد التشغيل والصيانة لـ 20 عاماً مع "جاميسا"، فستقوم شركة الطاقة الخضراء للطاقة المتجددة بتولي أعمال التشغيل والصيانة للسنوات الـ 5 الأخيرة، وذلك اعتماداً على قدراتها وعلى والتأهيل الداخلي الذي تم اكتسابه على مدى السنوات الـ 15 الأولى من عمر المشروع.
- الشركة الوطنية للكهرباء: وهي شركة الكهرباء الوطنية في الأردن، والمسؤولة عن الشبكات الكهربائية ذات الجهد العالي بالمملكة، وسوف تكون لأغراض هذا المشروع، مسؤولة عن تصميم وإنشاء مرافق الربط الكهربائي، وتتضمن محطة التحويل الفرعية للشركة التي ستقام في الموقع، وخط النقل العلوي عالي الجهد الذي سوف يتصل بالشبكة الوطنية القائمة. ولا تتوفر المعلومات المفصلة حالياً لدى شركة الكهرباء الوطنية فيما يتعلق بمخطط محطة التحويل الفرعية وخطة الربط بالشبكة الوطنية ومسار خط النقل العلوي.
- وزارة البيئة: وهي الجهة الحكومية الرسمية المسؤولة عن حماية البيئة في الأردن. وسوف تكون مسؤولة عن اعتماد تقييم الأثر البيئي والاجتماعي والتأكد من امتثاله لنظام تقييم الأثر البيئي رقم 37 لعام 2005"، كما ستكون مسؤولة عن منح التصريح البيئي اللازم للمشروع.
- الإستشاري شركة إكو كونسلت ECO Consult: ويشار إليه فيما يلي بـ "فريق تقييم الأثر البيئي والاجتماعي" وهو الاستشاري المكلف من قبل شركة الطاقة الخضراء للطاقة المتجددة لإعداد تقييم الأثر البيئي والاجتماعي للمشروع، وذلك وفق اشتراطات وزارة البيئة ونظام تقييم الأثر البيئي رقم 37 لعام 2005" ومعايير أداء مؤسسة التمويل الدولية والمبادئ التوجيهية للبيئة والصحة والسلامة. وقد كلفت شركة ECO Consult "إدارة الموارد البيئية" بالمشاركة في تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، وتحديداً فيما يخص نمذجة وتقييم التأثيرات المرتبطة بالبصريات والضجيج ووميض الظل.

2. تاريخ المشروع والبدائل

يقضي قانون تقييم الأثر البيئي رقم (37) لعام 2005" بأن يتم من خلال تقييم الأثر البيئي والاجتماعي تعريف وتحليل البدائل، والتي تشمل على سبيل المثال لا الحصر موقع المشروع، والتصميم، والتقنية المستعملة، وفرضية عدم وجود بديل (التي تفترض حالة عدم الشروع بتطوير المشروع)، مع ذكر السبب الرئيسي لاختيار البديل المفضل. بالإضافة إلى ذلك، فإن فحص وتقصي البدائل يعتبر عنصراً أساسياً متمماً لعملية تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، وذلك بموجب الممارسات العالمية الجيدة في هذا المجال، والتي تشمل "معيان الأداء الأول لمؤسسة التمويل الدولية" (مؤسسة التمويل الدولية، 2012) و"الملاحظة التوجيهية الأولى لمؤسسة التمويل الدولية" (مؤسسة التمويل الدولية، 2012).

يعرض هذا الفصل أولاً تاريخ المشروع ومراحل تطوره منذ عام 2009، ثم يتناول تحليلاً لبدائل محددة خاصة بتطوير المشروع فيما يتعلق بما يلي: (1) موقع المشروع (2) تصميم المشروع (3) التقنية المختارة. وأخيراً، استقصاء "عدم وجود بديل للمشروع" – والذي يفترض حالة عدم الشروع في تطوير للمشروع. واستناداً إلى البدائل التي يتم تحريها، جرى انتقاء الخيار المفضل للمشروع، والذي يُعرض لاحقاً من خلال "الفصل الثالث".

وقد تم عرض تطبيق التدرج الهرمي للتخفيف من الأثر البيئي والاجتماعي (تفادي، خفض، تخفيف وإدارة، تعويض وإصلاح الأضرار)، مع العلم بأن الاعتبارات البيئية والاجتماعية لطالما كانت جزءاً من عملية التخطيط للمشروع، وذلك منذ نشأته كفكرة وكذلك فيما يتعلق بعملية صنع القرار.

2.1. تاريخ المشروع

يعرض هذا القسم تاريخ المشروع ومراحل تطوره منذ بدء الترويج للطاقة المتجددة في الأردن عام 2009، وعملية اختيار وتطوير المشروع منذ عام 2012، وحتى اعتماد نموذج اتفاقية شراء الطاقة لمشاريع الرياح بموجب التقديم المباشر للعروض – المرحلة الأولى – من قبل مجلس الوزراء بتاريخ 20 أيلول 2015. ومن المزمع إبرام اتفاقية شراء الطاقة في شهر تشرين الأول 2015، وفيما يلي تسلسل الأحداث بالتفصيل.

1. في عام 2007، تم تحديث "الاستراتيجية الرئيسية لقطاع الطاقة في الأردن" والذي تضمن إعداد رؤية بشأن تطوير قطاع الطاقة حتى عام 2000. وتمثلت إحدى الأهداف الرئيسية للاستراتيجية المُحدثة في زيادة حصة مصادر الطاقة المتجددة في إمدادات الطاقة الرئيسية بنسبة 10% بحلول عام 2020. ولتحقيق هذا الهدف العام، فلا بدّ من تطوير تقنيات الطاقة المتجددة المختلفة خلال السنوات القادمة، وخاصةً طاقة الرياح والطاقة الشمسية، حيث تم تحديد الأهداف لكل منها عند مستوى 1200 ميغاواط و600 ميغاواط على التوالي.

2. وفي عام 2009، شرعت الحكومة الأردنية بتأسيس منصة لتطوير إنتاج الطاقة المتجددة في الأردن، تم استهلاكها بتطوير بيئة حاضنة لتوفير الدعم اللازم للتطوير، وذلك من خلال وضع إطار تشريعي ومؤسسي. وتمثلت إحدى النتائج الرئيسية لهذه العملية بصياغة القانون المؤقت للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة الذي تم إقراره في شهر أيار 2010، وإنفاذه رسمياً في نيسان 2012 – ويُعرف باسم "قانون الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة رقم (13) لعام 2012". عمل هذا القانون المؤقت على السماح للقطاع الخاص بتقديم العروض المباشرة المتعلقة بالطاقة المتجددة وتنظيم هذه العملية، مما فتح المجال أمام مطوري المشاريع لتحري فرص تطوير مصادر الطاقة المتجددة.

3. وفي أيار 2011، قامت الحكومة بنشر بيان للسياسات، مقترناً بطلب التعبير عن الاهتمام الخاص بمشاريع طاقة الرياح والطاقة الشمسية. وقد وضّح الطلب المبادئ التوجيهية للمستثمرين المحتملين فيما يخص تقديم نموذج التعبير عن الاهتمام. وبصرف النظر عن الحدود الفنية والتقنية، فقد حدد البيان أيضاً الإطار العام على هيئة "تعليمات للمستثمرين" وعرّف المحتويات الرئيسية لنموذج التعبير عن الاهتمام التي يتعين على المتقدمين مراعاتها، ومنها ما يلي: تعريف واضح بمقدّم العطاء، وصف المشروع، الإمكانيات الفنية والخبرات التي يتمتع بها مقدّم العطاء، والقدرة على الاستدانة وطرح الأسهم للتداول. كما طالب البيان بقيام كل مطور من المطورين باختيار واقتراح الأراضي التي سيقام عليها المشروع، والتي يجب أن تتطابق عليها الشروط التالية: (1) أن لا تكون مملوكة للحكومة (2) أن يقدم المطور ما يُثبت ملكيته للأراضي بموجب سند تسجيل أو اتفاقيات استئجار مبرمة مع المالك. كما وجهت وزارة الطاقة والثروة المعدنية المطورين أيضاً لضرورة إنشاء غرفة بيانات تضم خرائط الرياح والخرائط الشمسية التي تُحدد المواقع المثلى لتطوير مشاريع الطاقة الشمسية وطاقة الرياح في الأردن.

4. تم تقديم وتقييم 64 نموذجاً للتعبير عن الاهتمام، وتأهيل المتقدمين الممثلين لاشتراطات التعبير عن الاهتمام والمستوفين لمعايير التقييم، ممن يتمتعون بقدرات فنية ومالية تؤهلهم للقيام بالمشاريع. واستناداً إلى ذلك، تم تأهيل 34 نموذجاً للتعبير عن الاهتمام للاستثمار في مشاريع الطاقة المتجددة، من بينها 12 نموذجاً لمطورين أبدوا اهتمامهم بتطوير مزارع الرياح. ومن ثمة، طُلب

من المتقدمين المتأهلين إبرام مذكرة تفاهم مع وزارة الطاقة والثروة المعدنية، لتحديد إطار التعاون بين المتقدم والوزارة خلال مرحلة تنفيذ المشروع.

5. وقد أبدت شركة الطاقة الخضراء للطاقة المتجددة رغبتها في تقديم عرض مباشر لتطوير مشروع طاقة الرياح باستطاعة 82 ميغاواط. وبعد القيام ببحث مكثف حول موقع مناسب للمشروع، وقع الإختيار على منطقة الراجف للمشروع المقترح، وأبرم المطور اتفاقيات استئجار للأراضي المختارة مع الملاك لمدة 29 عاماً. وفي شهر تموز 2011، تقدمت شركة الطاقة الخضراء للطاقة المتجددة إلى وزارة الطاقة والثروة المعدنية بنموذج التعبير عن الاهتمام، وتضمنت هذه المرحلة دراسة العديد من البدائل للموقع بهدف أخذ الاعتبارات البيئية والاجتماعية في الحسبان. ويتم تناول بدائل الموقع بالتفصيل في "القسم 2.2" أدناه. وقد كانت شركة الطاقة الخضراء للطاقة المتجددة من ضمن الـ 34 جهة المتأهلة لتولي دور المطور لمشاريع محتملة في مجال الطاقة المتجددة بالتعاون مع وزارة الطاقة.

6. بلى ذلك منح مطوري مشاريع طاقة الرياح المتأهلين فترة زمنية مدتها أكثر من عام واحد للتقدم بعروضهم الفنية والمالية النهائية، وذلك وفق "تعليمات واشترطات إعداد وتقديم العروض الخاصة بمشاريع طاقة الرياح".

7. فور تأهيل شركة الطاقة الخضراء للطاقة المتجددة في نيسان 2012 وعقب إبرامها مذكرة التفاهم، قررت الشركة الشروع في تطوير المشروع بشكل يضمن الأخذ بكافة التقييمات الفنية الشاملة من البداية وبطريقة متصلة (من الأوجه الفنية والبيئية والاجتماعية والمالية، إلخ.) وعليه، فقد قامت الشركة فور تأهلها بالتعاقد مع الاستشاريين الفنيين والماليين والبيئيين، بالإضافة إلى التواصل مع مختلف مزودي التوربينات ومتعهدي الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات بغية تقديم العروض الملائمة للمشروع. كما تواصلت الشركة أيضاً مع مؤسسات التمويل الدولية المحتملة من أجل إدراج اشتراطات هذه المؤسسات في تخطيط المشروع. وقد شهدت تلك الفترة عملية مستمرة من التفاعل والتواصل بين الجهة التمويلية والمطور والفرق الاستشارية، تم على إثرها أخذ تقييمات جميع الاستشاريين المعنيين بعين الاعتبار منذ بداية تطوير المشروع. وجرى بعد ذلك دراسة العديد من بدائل التصميم، بهدف أخذ الأمور البيئية والاجتماعية في الاعتبار. ويتم تناول بدائل التصميم بالتفصيل في "القسم 2.3" أدناه.

8. استناداً إلى عملية فحص وتقييم دقيقة ومُحكمة، قامت شركة الطاقة الخضراء للطاقة المتجددة في كانون الثاني 2014 باختيار شركة "جاميسا" كمتعهد للأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات للمشروع.

9. قدمت شركة الطاقة الخضراء للطاقة المتجددة عرضها الفني والمالي إلى وزارة الطاقة والثروة المعدنية – بجانب ثلاثة مطورين آخرين لمشاريع طاقة الرياح – في حزيران 2014، وذلك وفق تعليمات واشترطات إعداد وتقديم العروض لوزارة الطاقة والثروة المعدنية.

10. عقدت وزارة الطاقة والثروة المعدنية ومستشاريها عدة لقاءات للتقييم والتفاوض مع المطورين. وفي شهر أيار 2015 تمت دعوة المطورين لحضور جولة أخيرة من المفاوضات وللتعليق على اتفاقية شراء الطاقة بهدف صياغة اتفاقية مشتركة لجميع مطوري الرياح بالمرحلة الأولى، مع تباين بسيط في مواصفات كل مشروع على حده.

11. كانت شركة الطاقة الخضراء للطاقة المتجددة أولى الشركات المستوفية لاشتراطات وزارة الطاقة والثروة المعدنية، وتمت دعوة شركة الكهرباء الوطنية للتوقيع على الاتفاق المبدئي، وذلك خلال انعقاد فعاليات قمة المنتدى الاقتصادي العالمي التي استضافها الأردن في أيار 2015.

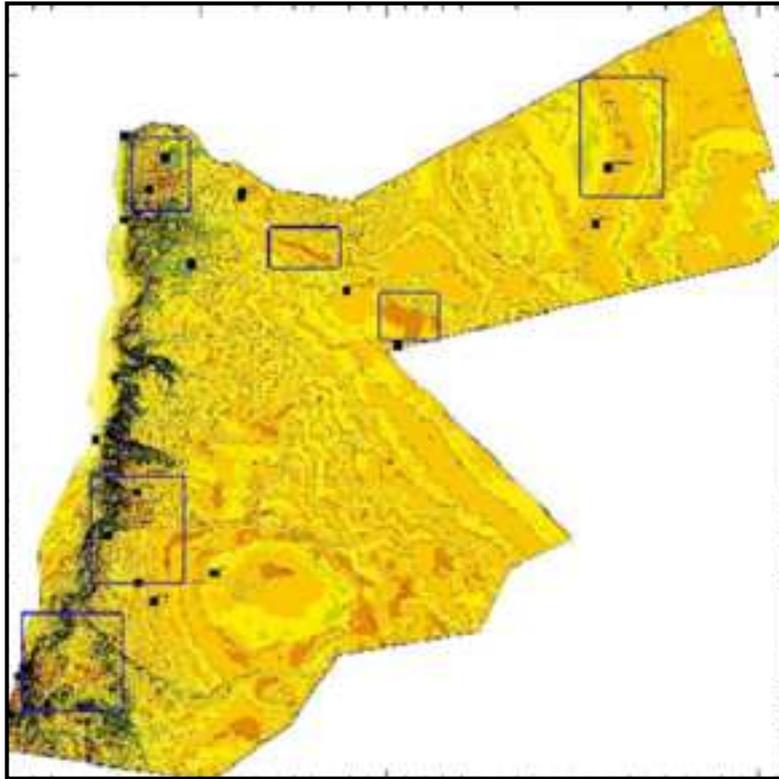
12. وأخيراً، وفي 20 أيلول 2015، حصلت شركة الطاقة الخضراء للطاقة المتجددة على موافقة مجلس الوزراء على اتفاقية شراء الطاقة لمشاريع الرياح، وذلك بموجب التقديم المباشر للعروض – المرحلة الأولى. ومن المزمع أن يتم إبرام اتفاقية شراء الطاقة في شهر تشرين الأول 2015.

2.2. بدائل اختيار الموقع

قامت وزارة الطاقة والثروة المعدنية بتكيب محطات لقياس شدة الرياح في مختلف أنحاء المملكة، ومن ثم القيام بحملات لقياس شدة الرياح، وكلفت استشارياً عالمياً في عام 2009 للقيام بتحديد مواقع ذات أولوية لتطوير مزارع للرياح، وذلك استناداً إلى النتائج المُجمعة بواسطة محطات قياس شدة الرياح. وقد تم إنشاء خارطة الرياح الخاصة بالأردن (الشكل 2) والتي تعرض المناطق ذات الأولوية لتطوير مزارع الرياح، حيث تقع هذه المناطق بشكل عام في جنوب غرب الأردن في محافظات الطفيلة ومعان والعقبة وفي شمال شرق البلاد في محافظة مفرق وفي الشمال بمحافظة إربد.

هذا ويقع موقع المشروع المقترح في منطقة صدفت بكونها ذات أولوية لتطوير مشاريع مزارع الرياح، إلا أن شركة الطاقة الخضراء للطاقة المتجددة حرصت على دراسة عدد من المواقع الأخرى الواقعة ضمن نطاق المناطق ذات الأولوية لتطوير المشروع. ولكن وبعد الانتهاء من الدراسة اللازمة للمواقع، تم استبعاد تلك المناطق استناداً إلى الأسس المنطقية التالية:

- تم استبعاد المناطق ذات الأولوية في شمال الأردن (الواقعة في محافظة إربد بشكل عام) بسبب وجودها في مناطق مزدهمة السكان.
- تم استبعاد المناطق ذات الأولوية في محافظة الكرك بسبب صعوبة تضاريسها وبعدها عن الشبكة الوطنية ذات الجهد العالي.
- تم استبعاد المناطق ذات الأولوية الواقعة في محافظة الطفيلة حيث أن معظم مطوري مزارع الرياح الآخرين قد اختاروا تلك المناطق لإقامة مشاريعهم في المحافظة.
- تم استبعاد المناطق ذات الأولوية الواقعة في محافظة العقبة بسبب مخاطر متعلقة بالزلازل.
- تم استبعاد مناطق أخرى ذات أولوية في محافظة معان لأن الأراضي المتوفرة كانت أراضي عامة، إذ أنه وبحسب اشتراطات التقديم المباشر للعروض، لا بد أن تكون الأراضي مملوكة لجهات خاصة.



الشكل 2: خارطة الرياح بالأردن مبيّنةً مواقع واعدة لتطوير مزارع الرياح

وبعد أن وقع الاختيار على منطقة الراجف بشكل عام، شرعت شركة الطاقة الخضراء للطاقة المتجددة في إجراء ما يلزم على مستوى الموقع ذاته. وتضمنت العملية إجراء مشاورات مع الجهات الحكومية وغير الحكومية المبيّنة أدناه. وقد تمثّل أحد أهداف المشاورات في تجنب أو خفض أية تأثيرات (بما فيها البيئية والاجتماعية) التي قد تتجم عن تطوير المشروع. ولم تؤثر نتائج ومحصلات تلك المشاورات على اختيار مناطق محددة للأراضي بعينها في منطقة المشروع، ولكنها أدت إلى تحديد الاشتراطات الإضافية التي يجب أخذها بعين الاعتبار خلال المراحل اللاحقة من تطوير المشروع (أي من خلال دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي). يُمدّل ذلك تطبيق التدرج الهرمي للتخفيف من الأثر البيئي والاجتماعي لتفادي وخفض التأثيرات التي قام المطور بأخذها بعين الاعتبار خلال عملية تطوير المشروع.

- دائرة الأراضي والمساحة: لتقديم التفاصيل الخاصة بالأراضي في المنطقة مثل الملكية (العامة مقابل الخاصة) وملاك الأراضي والمناطق إلخ.
 - هيئة تنظيم الطيران المدني وسلاح الجو الملكي الأردني: لأخذ أية اشتراطات خاصة بأمن وسلامة الطيران بعين الاعتبار في منطقة المشروع. ويتم تناول هذا الموضوع بالتفصيل من خلال "الفصل 16"
 - هيئة تنظيم قطاع الاتصالات: لأخذ أية اشتراطات خاصة بشبكة الاتصالات بعين الاعتبار في منطقة المشروع. ويتم تناول هذا الموضوع بالتفصيل من خلال "الفصل 16"
 - الجمعية الملكية لحماية الطبيعة: لأخذ أية اشتراطات خاصة بالطيور والتنوع الحيوي بعين الاعتبار في منطقة المشروع. ويتم تناول هذا الموضوع بالتفصيل من خلال "الفصل 12".
 - سلطة إقليم البتراء التنموي السياحي: لأخذ أية اشتراطات تتعلق بتخطيط استعمالات الأراضي بعين الاعتبار في منطقة المشروع. ويتم تناول هذا الموضوع بالتفصيل من خلال "الفصل 9".
- في أعقاب ذلك، بادرت شركة الطاقة الخضراء للطاقة المتجددة بالقيام بعدة زيارات للقاء وجهاء المجتمع في المنطقة. وبفضل دعم هؤلاء الوجهاء وتذليلهم للصعاب، فقد تمكنت الشركة من إجراء مشاورات وجلسات حوارية مكثفة مع أفراد المجتمع المحلي في المنطقة (الراجف ودلاغة والرصيص والطيبة بشكل رئيسي) للتعريف بالمشروع. وقد عبّر المجتمع المحلي عن دعمه لتطوير المشروع منذ البداية، وساعد الشركة على التعريف بالأراضي المتاحة للاستئجار في المنطقة. وبناءً عليه، فقد انتهى الأمر باختيار 49 قطعة من الأراضي وقام المطور بإبرام 49 اتفاقية استئجار مع الملاك لمدة 29 عاماً (اعتباراً من عام 2011)، مع تسجيل هذه الأراضي بمكتب دائرة الأراضي والمساحة الكائن في محافظة معان.
- وتنتشر قطع الأراضي الـ 49 على مساحة 26 كم²، والتي تمثّل حدود المشروع. وقد اتجهت شركة الطاقة الخضراء للطاقة المتجددة في أول الأمر إلى الأراضي المتصلة التي لم تكن منتشرة على مساحة كبيرة، إلا أن ذلك لم يكن ممكناً بسبب العديد من العوامل التي استوجب أخذها بعين الاعتبار خلال عملية اختيار الأراضي. وتشمل تلك العوامل، على سبيل المثال لا الحصر:
 - الأراضي الملائمة فنياً لتطوير المشروع من حيث المناظر الطبيعية وطبيعة الأرض وسرعة الرياح إلخ.
 - الأراضي التي تتوفر بيانات ملاكها لإتاحة الفرصة لإمكانية التفاوض على اتفاقيات استئجار الأراضي.
 - الأراضي التي تتوفر لها معلومات خاصة بالملكية لدى دائرة الأراضي والمساحة (وضع الملكية غير معلوم لبعض الأراضي).
 - الأراضي التي يكون ملاكها على استعداد لتأجيرها لتنفيذ المشروع المقترح.
 - الأراضي ذات وضع الملكية الخالي من التعقيدات – بعض الأراضي مملوكة لأطراف متعددة، مما يصعب من عملية التفاوض على عقود الاستئجار.
 - الأراضي ذات وضع التوارث الخالي من التعقيدات.
 - الأراضي الخالية من الأبنية أو المرافق (بعض الأراضي يوجد بها مبانٍ مثل معاصر الزيتون).

2.3. بدائل التصميم

كما هو مذكور أعلاه، فقد قامت شركة الطاقة الخضراء للطاقة المتجددة في عام 2012 بالتواصل مع مزودي التوربينات/متعهدي الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات بشأن تطوير المشروع. وفي ذلك الوقت، تقدمت تلك الأطراف بتصميماتها المبدئية لمخططات التوربينات والتقنيات المختارة وفق مواصفات المشروع (المنطقة المتاحة، حجم المشروع، إلخ). ويُلخص الجدول أدناه التقنيات المختارة.

الجدول 2: بدائل توربينات الرياح التي تم أخذها بعين الاعتبار لتطوير المشروع

الشركة	التقنية	حجم المشروع (ميغاواط)	عدد التوربينات	حجم التوربينة (ميغاواط)	ارتفاع المحور (م)	قطر الجزء الدوار من المروحة (م)	ارتفاع القمة العليا من التوربينة (م)
Vestas	V-100 1.8MW	81.0	45	1.8	95	100	145
	V-112 3.0MW	81.0	27	3.0	112	112	168
Alstom	ECO 122 T89	84.8	32	2.7	89	122	150
Gold Wind	GW109/2500	82.5	33	2.5	80	109	135
Gamesa	G97-2.0MW	84.0	42	2.0	78	97	127
	G90-2.0MW	84.0	42	2.0	78	90	123
Siemens	SWT-2.3-113	80.5	35	2.3	113	113	170

أعقب ذلك قيام شركة الطاقة الخضراء للطاقة المتجددة بالطلب من الشركات التقدم بعروضها الفنية والمالية لتطوير المشروع بنظام تسليم المفتاح (الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات والتشغيل والصيانة). وقد شارك استشاري تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (شركة إكو كونسلت ECO Consult) في هذه العملية، حيث قام بتحديد "اشتراطات الأداء البيئي والاجتماعي" التي نصت على الاشتراطات التي يجب أخذها في الحسبان من قبل مقدمي العطاءات عند إعداد العروض، من حيث التكاليف والتصميم والجدول الزمني والمواد والمعدات والمرافق وأساليب الإنشاء، إلخ. وقد تم استبعاد الشركات التي لم تمتثل لشروط العطاء، أو تم منحها تقييماً منخفضاً.

وسيم أدناه، على وجه الخصوص، مناقشة المتطلبات الرئيسية للأداء، والتي تُمثل تطبيق التدرج الهرمي للتخفيف من الأثر البيئي والاجتماعي لتفادي وخفض التأثيرات التي قام المطور بأخذها في الحسبان خلال عملية تطوير المشروع:

1. الطيور: تم بالتزامن مع إعداد اشتراطات الأداء، إجراء مسحين لمراقبة حركة هجرة الطيور (في ربيع وخريف عام 2012). وقد خلصت المسوحات إلى رسم خارطة بالمواقع الحساسة، قسّمت موقع المشروع إلى 3 فئات – مرتفع ومتوسط ومنخفض. تم إعداد الخارطة بأخذ المعايير التالية بعين الاعتبار: (1) أنماط الهجرة فوق الموقع (2) عدد الطيور التي تطير على ارتفاع خطر و (3) وضع الحماية الخاص بكل نوع. نصت اشتراطات الأداء على أن يتجنب التصميم المُفصل وضع أي من التوربينات في نطاق المناطق المعروفة بكونها ذات مخاطر مرتفعة، وذلك قدر المستطاع. ومن المهم ملاحظة أن الأسلوب المتبع

لتقييم الطيور كان بمثابة عملية تعلم مستمرة ودائمة منذ عام 2012، وقد تطورت وتغيرت بمرور الوقت – ويتم تناول هذا الموضوع بالتفصيل من خلال "الفصل 12".

2. الآثار والتراث الثقافي: قامت دائرة الآثار العامة بإجراء مسح للآثار شمل كامل الموقع (بما في ذلك الأراضي المستأجرة للمشروع والمناطق الواقعة بينها، على مساحة 26 كم²). وقد حدد المسح عدة مناطق تم اعتبارها ذات أهمية أثرية. وتنص اشتراطات الأداء على ضرورة أن يتجنب مقدم العطاء في تصميم المشروع وضع أي من مكونات المشروع (التوربينات، الطرق، الأبنية والمرافق، إلخ.) في تلك المناطق.

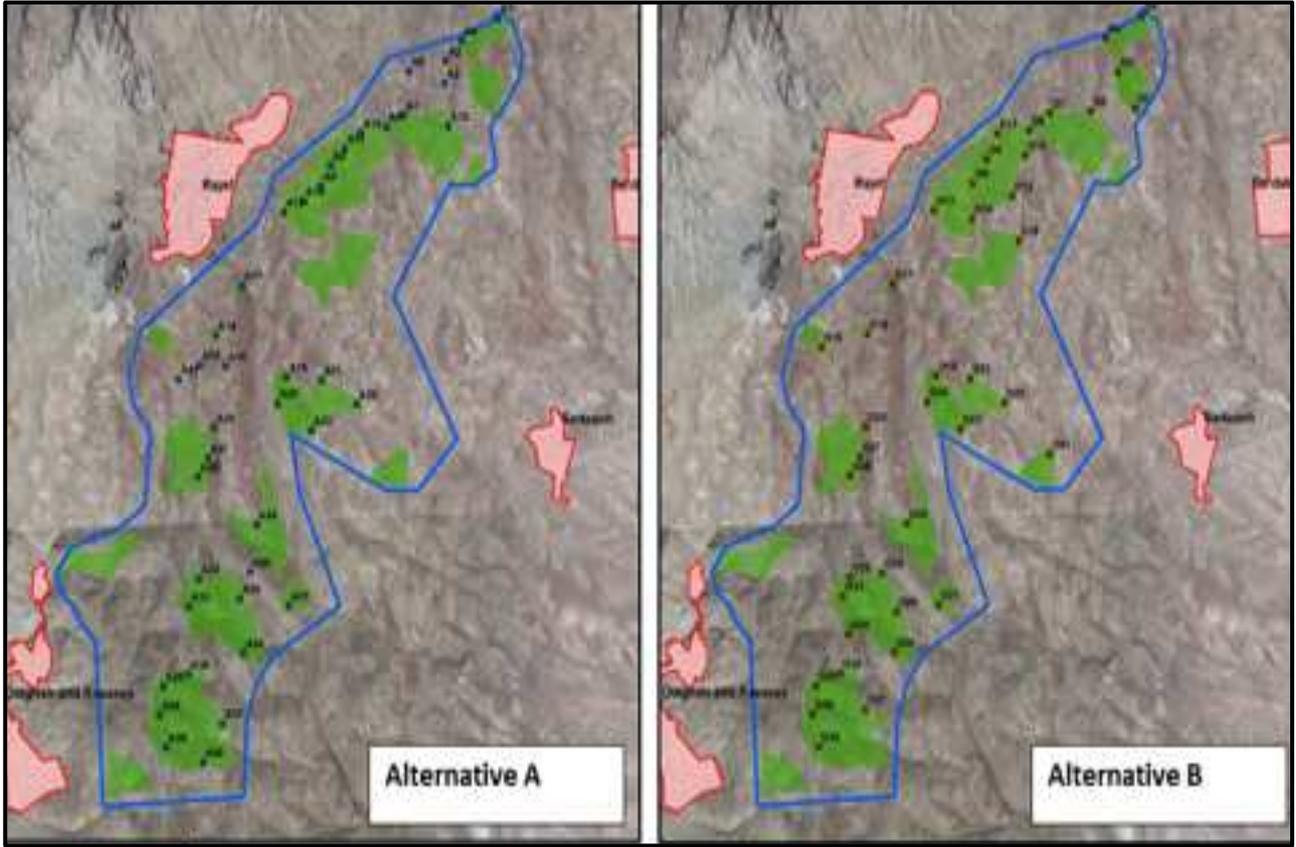
3. البنية التحتية والمرافق العامة/سلامة الطيران: تنص اشتراطات الأداء على أن يأخذ مقدم العطاء بعين الاعتبار اشتراطات هيئة تنظيم الطيران المدني بشأن معوقات الإضاءة الملاحية. ويتم تناول هذا الموضوع بالتفصيل في "الفصل 16".

4. الاشتراطات العامة لإدارة محاور المخلفات ونوعية الهواء والضجيج والتنوع الحيوي والصحة والسلامة المهنية، إلخ.

تم اختيار المتعهد النهائي للأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات في مرحلة لاحقة بواسطة شركة الطاقة الخضراء للطاقة المتجددة، وتمثل في شركة "جاميسا"، التي قامت في أعقاب ذلك بالتقدم بتصميمين (2) مفصلين للمشروع تضمناً نفس مواصفات التوربينات مع اختلاف في توزيعها على أرض الموقع كما هو مبين في – المخطط "أ" والمخطط "ب" في الشكل 3 أدناه.

وقد شارك استشاري تقييم الأثر البيئي والاجتماعي وكذلك الاستشاري الفني للمطور في هذه المرحلة، بإجراء تقييم لنمذجة الضجيج ووميض الظل للمخططين. كان الهدف من ذلك تحديد البديل الأفضل الأقل تأثيراً على المجتمعات المحلية (الراجف بالأخص نظراً لكونها المنطقة الأقرب إلى موقع المشروع)، مع التأكد من الامتثال للاشتراطات الواردة بهذا الخصوص. وقد أوصى استشاري تقييم الأثر البيئي والاجتماعي باختيار البديل "ب" لانخفاض مستوى الضجيج وتأثيرات وميض بالمقارنة بالبديل "أ"، نظراً لوجود عدد أقل من التوربينات عند الحدود الشمالية الغربية القريبة من المجتمع المحلي بمنطقة الراجف، (ولم تتأثر المجتمعات الأخرى إجمالاً بالضجيج أو وميض الظل في كلا المخططين). واستناداً إلى ما سبق، وإلى عوامل فنية أخرى، فقد تم اختيار المخطط "ب" باعتباره المخطط النهائي.

ويتم تناول تفاصيل إضافية متعلقة بنتائج تقييم الضجيج ووميض الظل لهذا المخطط النهائي والتدابير الإضافية للتخفيف من حدتها في "القسم 18.2". وتمثل الاشتراطات المذكورة أدناه تطبيق التدرج الهرمي للتخفيف من الأثر البيئي والاجتماعي لتقادي وخفض التأثيرات التي قام المطور بأخذها في لإعتبار خلال عملية تطوير المشروع .



الشكل 3: البديل "أ" والبديل "ب" لمخطط التوربينات

2.4. بدائل التقنية

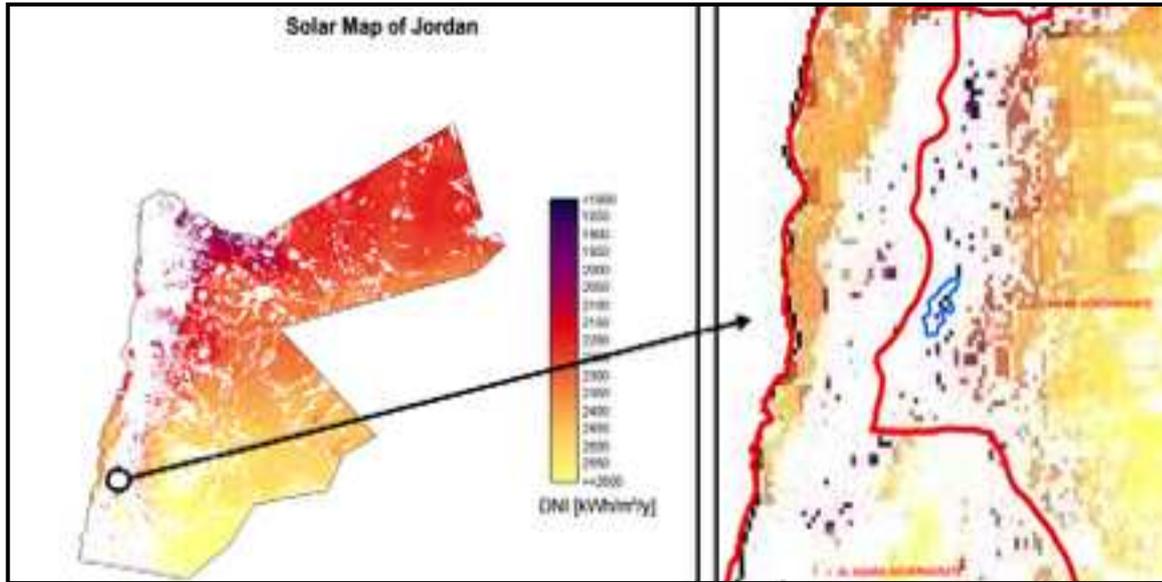
يناقش هذا القسم عدداً من البدائل إلى جانب مشروع تطوير مزرعة الرياح ، تتضمن بشكل رئيسي بدائل أخرى للطاقة المتجددة المناسبة للأردن إجمالاً (مشاريع الطاقة الشمسية)، وكذلك بدائل تقنية أخرى لتوليد الطاقة مثل محطات الطاقة الحرارية التقليدية.

2.4.1. مشاريع الطاقة الشمسية

على غرار خارطة الرياح التي تم إعدادها للأردن، فقد قامت وزارة الطاقة والثروة المعدنية أيضاً بإعداد خارطة شمسية توضح المناطق ذات الأولوية لتطوير مشاريع الطاقة الشمسية. ويبين الشكل 4 فيما يلي موقع المشروع بالنسبة إلى تلك المناطق.

وكما هو ملاحظ في الشكل البياني، فإن لدى الأردن وفرة من الطاقة الشمسية كما يبدو جلياً من خلال إجمالي الإشعاعات الشمسية السنوية – والتي تُعد من أعلى المعدلات على مستوى العالم. وتتميز المنطقة الجنوبية في الأردن بأعلى معدل للإشعاعات الشمسية على مستوى المملكة وأقل نسبة من الانتشار الإشعاعي، مما يجعلها موقعاً مثالياً لتطوير المشروعات الشمسية. يليها مناطق أخرى في وسط وشمال وشرق البلاد من الممكن أيضاً أخذها في الحسبان كمواقع محتملة لتنفيذ مثل تلك المشاريع.

على الجانب الآخر فإن المناطق الموضحة باللون الأبيض على الخارطة تُعد الأكثر انخفاضاً بالإشعاعات الشمسية، على الرغم من كونها مناطق محتملة لتطوير المشاريع الشمسية، إلا أن السمات الطبيعية لتلك المناطق من المرجح أن تكون غير مواتية لتطوير المشاريع الشمسية على نطاق تجاري بالمقارنة بالمناطق سالفة الذكر. ويقع المشروع في المناطق المبيّنة باللون الأبيض كما هو موضح بالشكل أدناه.



الشكل 4: الخارطة الشمسية للأردن مبيّنة موقع المشروع

بالإضافة إلى ذلك، فيجب التنويه إلى نقطة أخرى مهمة وهي أن "الاستراتيجية الرئيسية المُحدثة لقطاع الطاقة في الأردن للفترة من 2007-2020" تحت على تنويع مصادر الطاقة وزيادة حصة الطاقة المتجددة إلى 7% في عام 2015 و 10% بحلول عام 2020. تُشجع الاستراتيجية تطوير كل من مشاريع الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، وليس فقط الطاقة الشمسية وعليه، فإن تطوير مثل هذا المشروع يتسق تماماً مع "الاستراتيجية الرئيسية المُحدثة لقطاع الطاقة في الأردن للفترة من 2007-2020" التي تبنتها الحكومة الأردنية.

2.4.2. محطات الطاقة الحرارية

تشمل البدائل الأخرى لتوليد الطاقة في الأردن محطات الطاقة الحرارية التقليدية التي تستخدم الغاز الطبيعي و/أو زيت الوقود الثقيل، والموجودة بالفعل في المملكة.

وعلى الرغم من المزايا التي قد يتيحها هذا الحل – مثل تعزيز قدرة توليد الطاقة أو خلق المزيد من الوظائف خلال مرحلتي الإنشاء والتشغيل – إلا أن العيوب سوف تكون كبيرة، لا سيما تلك المرتبطة بالتأثيرات البيئية. فمحطات الطاقة الحرارية التقليدية تُعرف بتأثيراتها البيئية بالمقارنة مع هذا المشروع، وقد ينتج عنها معدل أعلى لاستهلاك المياه والتسبب في انبعاث الغازات الملوثة للهواء والغازات الدفيئة، إلخ. والأهم من ذلك، كما أسلفنا سابقاً، فإن مثل هذه المشاريع لن تكون متوافقة مع "الاستراتيجية الرئيسية المُحدثة لقطاع الطاقة في الأردن للفترة من 2007-2020" التي تحت في مجملها على تنويع مصادر الطاقة وزيادة حصة الطاقة المتجددة إلى 7% في عام 2015 و 10% بحلول عام 2020.

2.5. بديل عدم تطوير المشروع

يفترض بديل "عدم تطوير" المشروع أن لا يتم إنشاء المشروع، وفي هذه الحالة يظل موقع المشروع كما هو عليه، حيث تبقى المنطقة بسماحتها الحالية – منطقة جرداء بقطاعات نباتية وأشجار متناثرة من بقايا غابات كانت تنتشر في السابق على كامل جبال منطقة الراجف.

وسيمت تبعاً لذلك تلافي الآثار البيئية السلبية المذكورة في تقييم الأثر البيئي والاجتماعي. إلا أنه وكما هو مبين في تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، فإن هذه التأثيرات بشكل عام لا تُمثل أية مشكلات رئيسية ولا تثير المخاوف، ويُمكن السيطرة عليها وتخفيف حدتها بشكل كافٍ من خلال تنفيذ خطة الإدارة البيئية والاجتماعية المذكورة بالتفصيل "في الفصل 22". إلا أن حالة عدم المضي قدماً بتنفيذ المشروع، ستمنع تحقيق المنافع الاقتصادية والبيئية الإيجابية والحيوية، والتي تتضمن ما يلي:

- المساهمة في تعزيز أمن الطاقة من خلال تطوير الموارد المحلية للطاقة وخفض الاعتماد على مصادر الطاقة الخارجية

- إنتاج الطاقة النظيفة يساهم في خفض تكاليف توليد الكهرباء بالمقارنة بالتكاليف الحالية المرتبطة بالوقود السائل وبالتالي تؤدي إلى خفض العجز المالي بموازنة الحكومة الأردنية.
- يسمح هذا المشروع بالتنمية المستدامة ويدل على التزام الحكومة الأردنية بتحقيق أهداف استراتيجية الطاقة
- سيؤدي إنتاج الطاقة النظيفة من مصادر الطاقة المتجددة إلى خفض استهلاك الوقود السائل البديل في عمليات توليد الكهرباء في الأردن، مما يساعد على الحد من انبعاثات الغازات الدفيئة وكذلك الغازات الملوثة للهواء.
- يتوقع خلال مرحلتي إنشاء وتشغيل هذا المشروع خلق فرص عمل محلية والالتزام بالمسؤوليات الاجتماعية الأخرى، وبالتالي تحسين الظروف الاقتصادية-الاجتماعية ومستوى المعيشة بالنسبة إلى المجتمعات المحلية.

وختاماً، فلا بد لتقييم الأثر البيئي والاجتماعي من استقصاء كافة التأثيرات الإيجابية والسلبية الناجمة عن تطوير المشروع. وبالنسبة لهذا المشروع تحديداً، فمن المهم مقارنة التأثيرات الاقتصادية والبيئية الإيجابية والمهمة بالتأثيرات البيئية السلبية المتوقعة على مستوى الموقع – والتي يخلص تقييم الأثر البيئي والاجتماعي إلى كونها على درجة ضئيلة من الأهمية ويمكن السيطرة عليها بشكل كافٍ. وعليه، تخلص المقارنة التي تمت من خلال هذا الفصل إلى أن بديل "عدم تطوير المشروع" ليس هو الخيار المفضل.

3. وصف المشروع

يقدم هذا الفصل وصفاً مفصلاً للمشروع، وذلك فيما يتعلق بموقعه ومكوناته الرئيسية، ويلقي نظرة عامة على الأنشطة المقترحة التي سوف تتم خلال مراحل التخطيط والإنشاء والتشغيل ووقف التشغيل.

3.1 النظام الإداري لموقع المشروع

من المهم إلقاء الضوء على النظام الإداري المحدد بموجب حدود الألوية والبلديات في محافظة معان، إذا أنه سيتم التنويه إليه بصفة متكررة في سياق هذا المستند.

تضم محافظة معان أربعة ألوية وأربعة اقصية تابعة للواء قصبه معان (كما هو موضح في الجدول 3 أدناه). ويقع المشروع ضمن حدود لواء البتراء وقضاء ايل (التابع للواء قصبه معان). أما من وجهة النظر البلدية، فلا يقع المشروع ضمن الحدود الإدارية لأية بلدية بعينها، ولكن جزءاً صغيراً من الحدود الغربية للمشروع يقع ضمن الحدود الإدارية لسلطة إقليم البتراء التنموي السياحي.

الجدول 3: النظام الإداري لمحافظة معان

المحافظة	الألوية/الاقضية	البلديات
معان	لواء قصبه معان	بلدية معان
	قضاء ايل	بلدية الحسينية
	قضاء الجفر	بلدية الشراه الجديدة
	قضاء مريغة	بلدية الجفر
	قضاء اندرح	بلدية الشوبك الجديدة
	<u>لواء البتراء</u>	بلدية ايل الجديدة
	لواء الشوبك	بلدية الأشعري
	لواء الحسينية	سلطة إقليم البتراء التنموي السياحي

3.2. موقع المشروع

يقع المشروع ضمن الحدود الغربية لمحافظة معان في جنوب الأردن، على بعد حوالي 200 كم إلى الجنوب من العاصمة عمان. وتشمل أقرب القرى إلى موقع المشروع ما يلي: (أ) قرى الراجف، ودلاغة ورصيص، وتقع على الحدود الغربية من موقع المشروع، و (ب) قرية الطيبة وتقع على بعد حوالي 3 كم إلى الشمال من موقع المشروع، و (ج) قرى فردخ وصدقة، وتقع على الحدود الشرقية لموقع المشروع على بعد حوالي 2.5 و 1.5 كم على التوالي كما هو مبين بالشكل (5) أدناه.

تتميز منطقة المشروع إجمالاً بكثرة التلال الواقعة على هضبة مرتفعات الشراه، وتنبأين ارتفاعاتها ما بين 1550-1700 متر فوق سطح البحر. ويتكون موقع المشروع إجمالاً من أراضي جرداء تتخللها بعض القطاعات النباتية والأشجار المتناثرة من بقايا الغابات التي كانت تنتشر في السابق على كامل جبال منطقة الراجف.

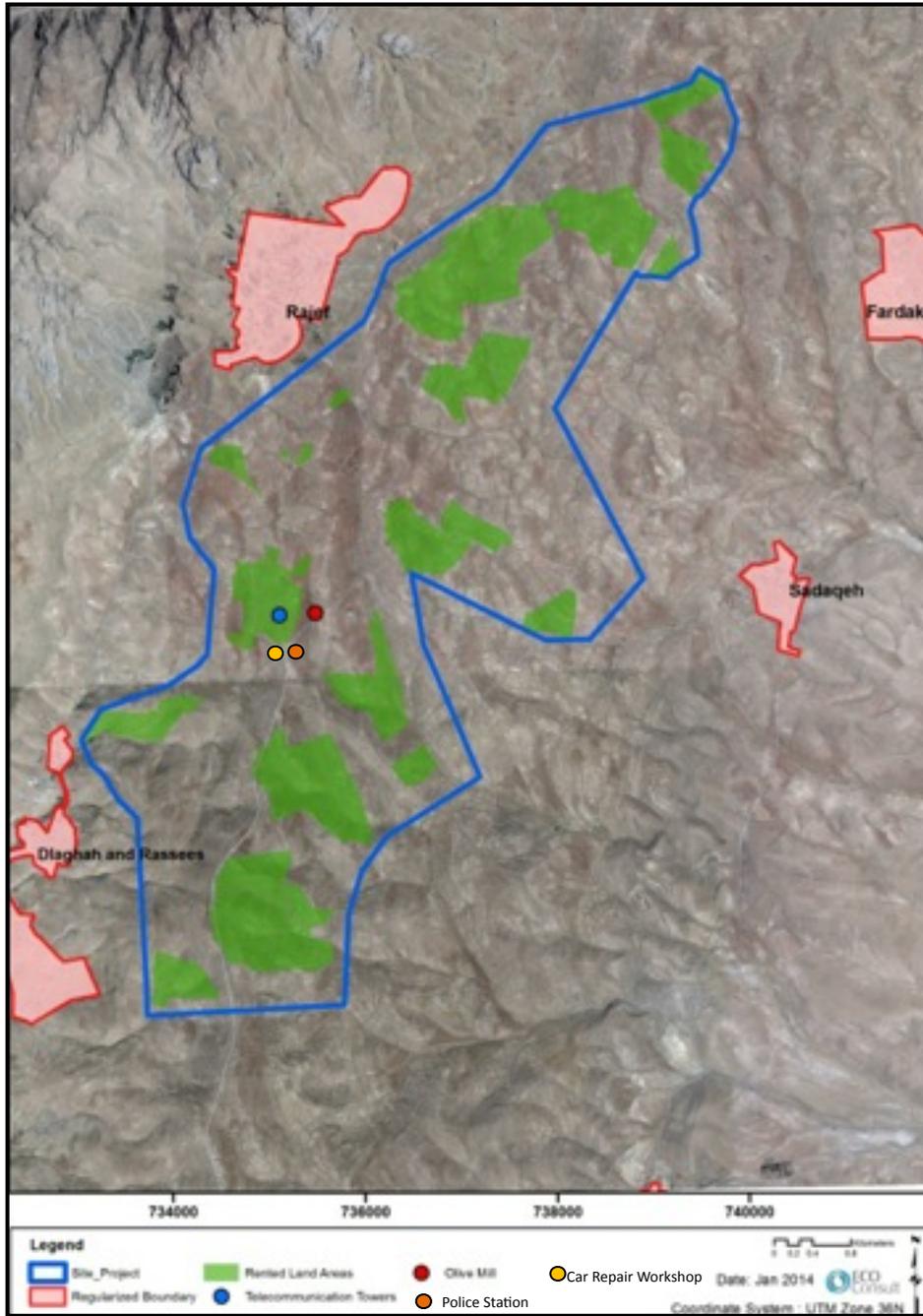
يُمكن الوصول إلى موقع المشروع بشكل رئيسي من خلال الطريق السريع رقم 35 (ويُعرف باسم "الطريق الملكي") الذي يمر ببعض مناطق المشروع، ويُعد من الطرق السريعة التي تربط محافظة معان بالعاصمة عمان في الشمال - ولكنه ليس الطريق الرئيسي. كما توجد أيضاً طرق داخلية أخرى بالإضافة إلى بعض الطرق الزراعية الصغيرة.

تبلغ مساحة الأراضي التي قامت شركة الطاقة الخضراء للطاقة المتجددة باستئجارها وسيتم استخدامها لتطوير المشروع الجديد لطاقة الرياح 7.6 كم² تقريباً. وتنتشر على امتداد 49 قطعة أراضي تبلغ مساحتها الإجمالية 26 كم² وتعود ملكيتها لأطراف متعددة، وتمثل حدود موقع المشروع كما هو مبين بالشكل البياني أدناه.

وتعتبر منطقة المشروع خالية من المنشآت بشكل عام، باستثناء ما يلي:

- ثلاثة أبراج للاتصالات تقع في الأجزاء الوسطى من موقع المشروع، وهي لشركات الاتصالات الثلاث الرئيسية في الأردن - أورانج وزين وأمنية.
- يوجد في المنطقة (ولكن ليس ضمن حدود الأراضي المستأجرة) ما يلي: (1) معصرة زيتون تعود ملكيتها لأحد أفراد المجتمع المحلي في قرية الراجف، (2) قسم للشرطة على الطريق السريع رقم 35 و (3) ورشة صغيرة لتصليح السيارات على الطريق السريع رقم 35 تعود ملكيتها لأحد أفراد المجتمع المحلي في قرية الراجف، ويقع بجوارها منزل يستعمله أحياناً صاحب الورشة الذي يقطن في القرية بشكل رئيسي.

يُبين الشكل البياني أدناه حدود موقع المشروع (باللون الأزرق) وقطع الأراضي التي تم استئجارها لتطوير المشروع (باللون الأخضر) والقرى المحيطة المجاورة وكذلك أبراج الاتصالات ومعصرة الزيتون وقسم الشرطة وورشة تصليح السيارات.



الشكل 5: موقع المشروع



الشكل 6: أعلى اليسار – أبراج الإتصالات، أعلى اليمين – معصرة الزيتون، أسفل اليسار – قسم الشرطة، أسفل اليمين – ورشة تصليح السيارات

3.3. لمحة عن تقنية توربينات الرياح

تعتمد تقنية توربينات الرياح على حصد الطاقة الحركية الموجودة في الرياح (أي حركة الرياح) وتحويلها إلى طاقة ميكانيكية يتم استخدامها في توليد الكهرباء. وللاستفادة من الرياح، تستعمل التوربينات التي تتكون من شفرات دوارة يتم رفعها من على الأرض باستعمال الأبراج وذلك للاستفادة من الرياح الأسرع والأقل اضطراباً. ومع زيادة سرعة الرياح، تبدأ الشفرات في الدوران ومن ثمة تقوم بتدوير اسطوانة عمودية متصلة بالمحرك، لتحول طاقة الرياح إلى طاقة كهربائية.

تُنتج توربينات الرياح التيار الكهربائي الثابت والذي يُمكن استخدامه في توليد الطاقة المتصلة بالشبكات. ولكن كهرباء الشبكة عادةً ما تكون على هيئة مختلفة (تيار كهربائي متردد) ومن ثمة، يتم استخدام محولات التيار لتحويل التيار الثابت إلى تيار متردد. بالإضافة إلى ذلك، تُنتج توربينات الرياح الكهرباء عند جهد مُعين يجب مطابقته للجهد الكهربائي للشبكة التي يتصل بها. وعليه، يتم استعمال محولات لتحويل الجهد الناتج إلى جهد أعلى يطابق جهد الشبكة.

3.4. مكونات المشروع

يُبين الجدول 4 أدناه ملخصاً بالمكونات الرئيسية للمشروع، بالإضافة إلى وصف مفصل لكل مكون منها.

الجدول 4: ملخص بالمكونات الرئيسية للمشروع

المكونات	الوصف
قدرة المشروع (ميجاواط)	82
نوع التقنية	طاقة الرياح
عدد توربينات الرياح	41
القدرة القصوى لكل توربينة رياح	2.0 ميجاواط
قطر الجزء الدوار من المروحة (م)	114 م
ارتفاع المحور (م)	80 م
ارتفاع القمة العليا للتوربينة (م)	137 م
مساحة المشروع المغطاة بالتوربينات	2
البنية التحتية والمرافق العامة	وتتضمن: (1) شبكة الطرق الداخلية (2) الكابلات الأرضية (3) المستودعات والمكاتب (4) محطة التحويل الفرعية و (5) المرافق المتصلة مثل خط النقل العلوي عالي الجهد.

3.4.1.3. توربينات الرياح

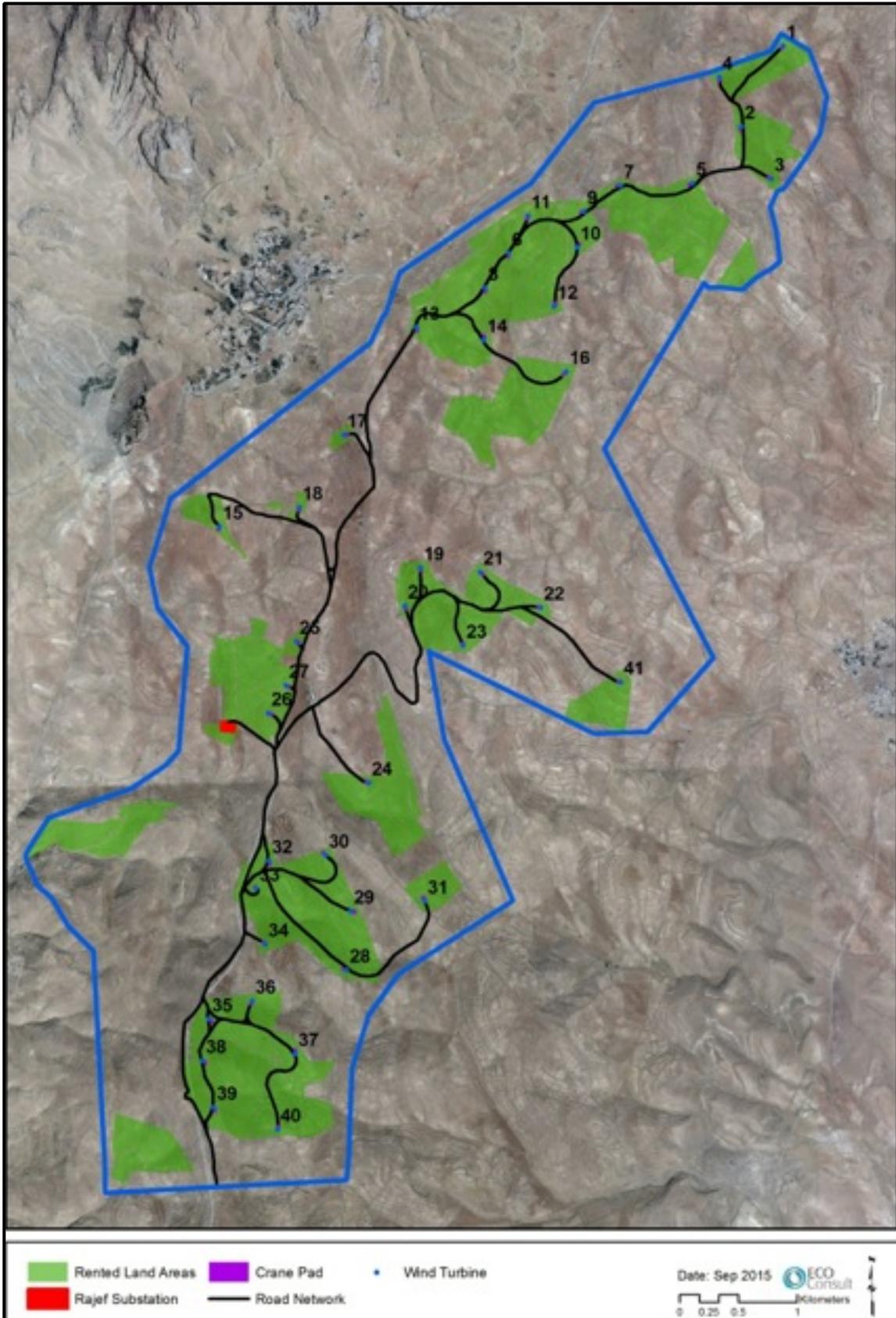
تتكون توربينة الرياح بشكل عام، من قاعدة وبرج وحاوية وشفرات دوارة ومحور ومحول ضغط (الشكل 9 أدناه). تقوم القاعدة بتثبيت الأبراج في أماكنها، والتي تضم القنوات الكهربائية وتدعم الحاوية، وتتيح الوصول إليها لإجراء أعمال الصيانة. وعادة ما يتم وصل ثلاث شفرات بالمحور، الذي يتصل بدوره بالحاوية الصندوقية الشكل الواقعة أعلى البرج. وتحتوي الحاوية على صندوق التروس (الذي يسرع عدد الدورات في الدقيقة إلى سرعة ملائمة لمولد الكهرباء) والمولد (الذي يحول الطاقة الحركية إلى طاقة كهربائية).

وقد قام المطور بجهد مكثف منذ بداية الإعداد للمشروع لاختيار متعهد الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات الذي سوف يوكل إليه توريد توربينات الرياح وإعداد التصميم المفصل للمشروع. وقد تم في هذه العملية أخذ المعايير الفنية والبيئية بعين الاعتبار، ويتم تناول هذا الأمر بالتفصيل في فقرة "تاريخ المشروع والبدائل".

تم اختيار شركة جاميسا كمتعهد للأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات، وكمورد لتوربينة الرياح Gamesa G114 2.0MW، التي يبلغ ارتفاع محورها 80 م وقطر الجزء الدوار من المروحة 114 م وارتفاع القمة العليا من التوربينة 137 م.

كما قام متعهد الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات بإعداد التصميم المفصل للمشروع، والذي يوضح مخطط توربينات الرياح داخل الموقع. وقد خضع التصميم المفصل أيضاً إلى عملية تدقيق مكثفة أخذت في الحسبان عدة معايير فنية (مصادر الرياح في الموقع المحدد للمشروع، المسافة الفاصلة بين التوربينات بهدف الحد من التأثيرات التي قد تسبب تناقصاً في إنتاج طاقة الرياح، كيفية الوصول إلى التوربينات، إلخ). بالإضافة إلى الاعتبارات البيئية. وقد تم تناولها بالتفصيل في فقرة "تاريخ المشروع والبدائل".

سوف يتم نشر 41 توربينة في أنحاء الموقع حسب التصميم المُفصل كما هو موضح بالشكل 7 أدناه، وبناء القواعد اللازمة لتنشيط أبراج التوربينات. وسيقوم متعهد الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات ببناء 41 قاعدة (قاعدة واحدة لكل توربينة)، بحيث تكون القواعد دائرية بقطر 20.5 م وعمق 2.9 م. وستُبنى أساسات القواعد من الخرسانة المسلحة، وسيتم تجهيز جميع التوربينات بمحولات للضغط لتحويل الجهد الناتج إلى جهد أعلى (من 11 كيلوفولت إلى 33 كيلوفولت) ليلائم الربط بمحطة التحويل الفرعية (يتوفر شرح مفصل أدناه). كما ستجهز جميع التوربينات بمحولات لتحويل التيار الكهربائي الناتج من التوربينة من التيار الثابت إلى التيار المتردد.



الشكل 7: المخطط النهائي المفصل للتوربينات بموقع المشروع

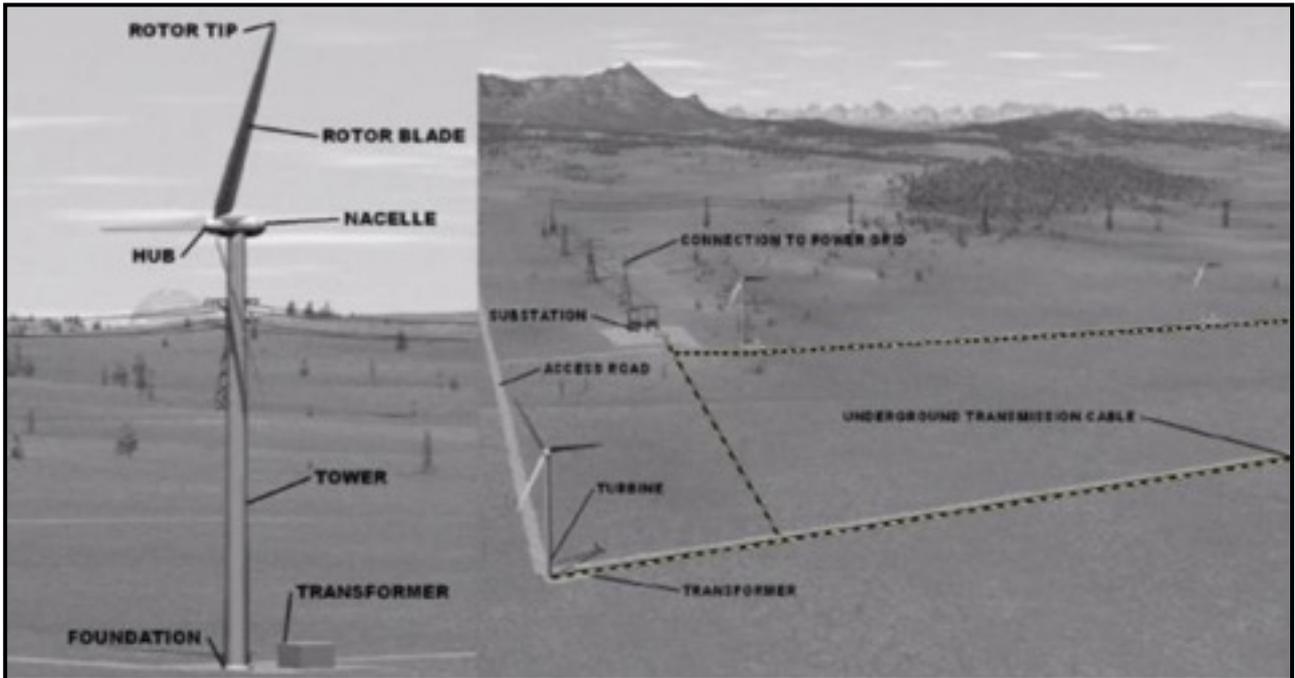
3.4.2. البنية التحتية والمرافق العامة

توضح النقاط التالية اشتراطات البنية التحتية والمرافق العامة الخاصة بالمشروع.

- **كابلات الجهد المتوسط:** تتصل توربينات الرياح بمحطة التحويل الفرعية في الراجف بواسطة كابلات أرضية للجهد المتوسط (33 كيلوفولت) في خنادق بعرض 6 م وعمق 1 متر. ويبلغ الطول الإجمالي للخنادق اللازمة للمشروع نحو 52 كم.
- **شبكة الاتصالات:** سيجهز المشروع بمنظومة للمراقبة الإشرافية وحيازة البيانات لتشغيل المرافق عن بعد. وسيتم إنشاء شبكة للاتصالات مكونة من كابلات الألياف البصرية لربط التوربينات بمنظومة المراقبة الإشرافية وحيازة البيانات في محطة الراجف الفرعية. وسيتم تركيب منظومة الاتصالات في نفس الخنادق المخصصة لكابلات الجهد المتوسط المذكورة أعلاه.
- **محطة التحويل الفرعية في الراجف:** هي محطة تحويل فرعية عالية الجهد تعمل على جمع وتحويل الجهد الناتج من التوربينات إلى جهد عالٍ (من 33 كيلوفولت إلى 132 كيلوفولت) للربط على الشبكة الوطنية عالية الجهد (132 كيلوفولت). وقد تم تأمين الأراضي اللازمة لمحطة التحويل الفرعية ضمن حدود المنطقة المخصصة للمشروع. ويبيّن الشكل 10 أذناه محطة نمطية بجهد 33/132 كيلوفولت.
- وتشمل البنية التحتية والمرافق الأخرى الكائنة في موقع المشروع ما يلي:
 - **البنية التحتية للمرافق:** يتعين وجود بنية تحتية للمرافق والأبنية المستخدمة في التشغيل اليومي للمشروع، وتتضمن مبنى إداري (المكاتب) يُستخدم للأعمال اليومية المتعلقة بالتشغيل، وغرفة التحكم، ومستودع لتخزين المعدات والآلات مثل قطع الغيار وخرطيش الزيت والوقود ومواد التشحيم، إلخ.
 - **منصة للرافعات:** توجد بجانب كل توربينة من توربينات الرياح منصة للرافعات المستخدمة في تثبيت توربينات الرياح ولإجراء أعمال الصيانة أثناء التشغيل. تكون المنصات مناسبة للأحمال اللازمة لتركيب وتشغيل وصيانة التوربينات. وتبلغ مساحة كل منصة 1500 م² تقريباً (بعرض 38 متر وطول 40 م).
 - **شبكة الطرق:** يتعين وجود شبكة للطرق لكي يتسنى تركيب التوربينات خلال مرحلة الإنشاء، ولضمان سهولة الوصول إليها لإجراء أعمال الصيانة أثناء التشغيل. وسيتم تصميم الطرق الداخلية بحيث تتبع الطرق الزراعية الكائنة في منطقة المشروع قدر المستطاع. وسيكون عرض شبكة الطرق 6 م وطولها الإجمالي 28.5 م.
- **مرافق الربط – خط النقل العلوي عالي الجهد:** يتم ربط محطة التحويل الفرعية في الراجف بمحطة تحويل فرعية أخرى تابعة لشركة الكهرباء الوطنية وهي عبارة عن مرفق بسيط مجهز بفواصل للتيار ولوحات تحكم – تُستخدم بشكلٍ عام للتحكم في وصل/فصل المشروع عن الشبكة. وبحسب المعلومات المبدئية لشركة الكهرباء الوطنية، فإنه سيتم ربط محطة الراجف الفرعية بالمحطة الفرعية لشركة الكهرباء الوطنية (الكائنة بجوار محطة الراجف الفرعية مباشرةً والتي جرى تأمين الأرض اللازمة لإنشائها)، وسيخرج منها خط نقل علوي عالي الجهد (132 كيلوفولت) ليتصل بالشبكة الوطنية عند منطقة المريغة (الشكل 8 أذناه). ومن المرجح أن يمتد خط النقل لمسافة 11 كم. وستقوم شركة الكهرباء الوطنية بإنشاء وتشغيل محطة الاستقبال الفرعية وخط النقل العلوي عالي الجهد. ومن المهم ملاحظة أن المعلومات المفصلة المتعلقة بمخطط المحطة الفرعية لشركة الكهرباء الوطنية ووصلات الشبكة ومسار الخط العلوي إلخ. غير متاحة حالياً. وعليه، فإن تقييم الأثر البيئي والاجتماعي لم يأخذ بعين الاعتبار المحطة الفرعية التابعة لشركة الكهرباء الوطنية أو خط النقل العلوي عالي الجهد.



الشكل 8: المسار الميدني للخط العلوي



الشكل 9: (أ) المكونات الهيكلية النمطية لتوربينة الرياح، (ب) المكونات النمطية لمزرعة الرياح (المصدر: المبادئ التوجيهية للبيئة والصحة والسلامة لطاقة الرياح، مؤسسة التمويل الدولية)



الشكل 10: محطة تحويل فرعية نمطية 33/132 كيلوفولت

3.5. المساحة المخصصة لمكونات المشروع

يعرض هذا القسم تقديراً للمساحات المخصصة لمكونات المشروع التي تم بيانها في القسم السابق. وقد تم تقدير الأرقام استناداً إلى تفاصيل التصميم المقدمة من متعهد الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات.

كما هو مبين بالجدول أدناه، يُعتبر إجمالي المساحات المخصصة لمكونات المشروع ضئيلة إلى حدٍ بعيد، حيث لا تزيد نسبتها عن 7% من مساحة الأراضي المستأجرة (والتي تبلغ مساحتها الإجمالية 7.6 كم²)، ونحو 2% من إجمالي حدود مساحة المشروع (التي تبلغ 26 كم² تقريباً).

الجدول 5: المساحات المخصصة لمكونات المشروع

المكونات	المساحة	الوصف
التوربينات	0.07km	يشمل ذلك مساحة القواعد ومنصة الرافعات لكل توربينة من التوربينات تقريباً ² (بعرض 38 م وطول 40 م)، بحيث تتكون من قواعد دائرية يبلغ قطرها 20.5 م.
محطة الراجف الفرعية والمستودع ومرافق التخزين	0.02 km	يشمل ذلك المساحة المخصصة لمحطة الراجف الفرعية وكافة المرافق والأبنية
الخدائق المخصصة لكابلات الجهد العالي وكابلات الاتصالات	0.3 km	يشمل ذلك المساحة المخصصة للخدائق بطول 52 كم وعرض 6 م.
شبكات الطرق	0.17 km	يشمل ذلك شبكة الطرق التي يبلغ طولها 28.5 كم وعرضها 6 م، ولم يؤخذ في الاعتبار تصميم شبكة الطرق الداخلية التي سوف تستخدم الطرق الزراعية القائمة لأقصى حد ممكن.
المساحة الإجمالية لمكونات لمشروع	0.6km	
مساحة الأراضي المستأجرة	7.6km	تمثل مساحة المشروع 7% من مساحة الأراضي المستأجرة
المساحة الإجمالية لحدود موقع المشروع	26km	تمثل المساحة المخصصة لمكونات المشروع 2% تقريباً من إجمالي حدود موقع المشروع

3.6. اشتراطات شغل الأراضي وسياق استعمالها

تم الشروع في عملية اختيار الأراضي للمشروع منذ بداية فكرة تطويره، وقد سبق مناقشة هذه النقطة في الفصل 22 – "تاريخ المشروع والبدائل"، وملخصها كما هو وارد فيما يلي.

تم اختيار منطقة الراجف بعد قيام المطور بعملية استقصاء واسعة لعدة مناطق أخرى ذات أولوية لتطوير مشاريع طاقة الرياح في الأردن. وقد شرعت شركة الطاقة الخضراء للطاقة المتجددة بعد اختيار منطقة الراجف لإنشاء المشروع، باتخاذ الإجراءات اللازمة على مستوى الموقع؛ حيث تم إجراء مشاورات مع الجهات الحكومية والمنظمات غير الحكومية. وتمثل أحد الأهداف في تجنب أو خفض أية تأثيرات محتملة (بما فيها البيئية والاجتماعية) في مراحل مبكرة عبر الإختيار المناسب للأراضي في منطقة الراجف. أعقب ذلك قيام المطور بقاء وجهاء المجتمع في المنطقة، وإجراء مشاورات ومباحثات مكثفة مع المجتمع المحلي في قرى (الراجف ودلاغة ورصيص والطيبة بشكل رئيسي). وقد ساعد وجهاء المجتمع المطور في التعريف بالأراضي المتاحة للاستئجار، وبناءً عليه (وكذلك على بعض العوامل الفنية)، فقد تم اختيار 49 قطعة من الأراضي، وبإبرام المطور بإبرام 49 اتفاقية استئجار مع ملاكها لمدة 29 عاماً (ابتداءً من عام 2011). ويمكن الإطلاع على التفاصيل الإضافية الخاصة بعملية اختيار الموقع في الفصل 2 – "تاريخ المشروع والبدائل".

بالإضافة إلى ذلك، وكجزء من دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (ووفق ما سيتم تناوله لاحقاً في "القسم 9.1")، فقد قام فريق تقييم الأثر البيئي والاجتماعي باستقصاء الاستعمال الرسمي وغير الرسمي للأراضي بموقع المشروع، وخلصت الدراسة إلى عدم وجود تضارب مع التخطيط الرسمي المعتمد من قبل المؤسسات الحكومية المعنية لاستعمال الأراضي في المنطقة.

كما حرص فريق تقييم الأثر البيئي والاجتماعي على استقصاء الاستعمال غير الرسمي للأراضي، وإذا ما كان لموقع المشروع أية قيمة مُحددة بالنسبة للمجتمع المحلي (مثل النشاط الزراعي أو الرعي، إلخ.) أو للبدو الرحل التي قد يسكنون المنطقة. وقد تم بعد المشاورات التي جرت مع المجتمع المحلي والعشائر في المنطقة (كما هو مبين في "القسم 9.1" للتفاصيل الإضافية)، استنتاج ما يلي:

- يتم استخدام المنطقة بواسطة المجتمع المحلي بشكل عام (وإجمالاً من قبل سُكّان الراجف ودلاغة ورضيص) خلال أوقات محددة من العام للرعي وللقيام بالأنشطة الزراعية التي يقوم بها ملاك الأراضي أو العاملين لديهم وبالاتفاق معهم، و
 - تسكن مجموعات من البدو في المنطقة خلال أوقات محددة من السنة، للقيام بالرعي وبيع بعض الأنشطة الزراعية.
- والأهم من ذلك، ونتيجة لهذه المشاورات، فقد بدا جلياً علم المجتمع المحلي والبدو بالمشروع وتأبيدهم له. واتّضح أيضاً عدم وجود مشكلات تتعلق بالاستعمال الفعلي لأراضي المشروع (كما هو مبين في القسم 9.1)،.

3.7 نظرة عامة على مراحل المشروع

يعرض هذا القسم الأنشطة المرجح تبديها خلال تطوير المشروع، وتشمل المراحل الثلاث التالية: (1) التخطيط والإنشاء (2) التشغيل و (3) وقف التشغيل، وهي مُلخصة فيما يلي.

3.7.1 مرحلة التخطيط والإنشاء

تتضمن الأنشطة التي سوف تشهدها مرحلة تخطيط وإنشاء مزرعة الرياح ما يلي:

- إعداد التصميم المفصل والمخطط الخاص بتوربينات الرياح في موقع المشروع، بالإضافة إلى عناصر البنية التحتية/المرافق العامة الأخرى (الأبنية والطرق ومحطة الراجف الفرعية، إلخ.)
- نقل مكونات توربينات الرياح إلى موقع المشروع. ومن المتوقع أن يتم نقل المكونات إلى ميناء العقبة ومن ثمة نقلها برياً إلى موقع المشروع.
- إعداد الموقع لإنشاء أساسات قواعد التوربينات. وتشمل الرفع المساحي لتحديد مواقع الأساسات، وأعمال الحفر وتمهيد الأراضي لتثبيت الأبراج بالقواعد.
- تركيب مكونات التوربينات وتتضمن تثبيت الأبراج وتركيب المحور والجزء الدوار من المروحة والحاوية باستعمال الرافعات المتحركة في الموقع.
- القيام بإنشاءات أخرى بالإضافة إلى تثبيت توربينات الرياح، قد تشمل (أعمال الحفر وتمهيد الأراضي والأعمال الكهربائية، إلخ.) لربطها بشبكة الكهرباء الوطنية، مثل تركيب وتثبيت كابلات النقل والاتصالات وتركيب محطة الراجف الفرعية، و
- أعمال إنشائية إضافية (قد تتضمن أعمال الحفر وتمهيد الأراضي، إلخ.) لإنشاء أو تحسين طرق الوصول المحتملة ولتأسيس البنية التحتية الخاصة بالمرافق (المستودع والمكاتب).

كما توجد أيضاً أعمال إنشائية إضافية ستقوم شركة الكهرباء الوطنية بإنجازها فيما يتعلق بالمرافق المتصلة بالمشروع، والتي سبق التنويه عنها، وتشمل المحطة الفرعية التابعة لشركة الكهرباء الوطنية وخط النقل العلوي عالي الجهد. وكما ورد سابقاً فإن المعلومات المفصلة المتعلقة بمخطط المحطة الفرعية لشركة الكهرباء الوطنية ووصلات الشبكة ومسار الخط العلوي إلخ. غير متاحة حالياً. وعليه، فإن تقييم الأثر البيئي والاجتماعي لم يأخذ بعين الاعتبار المحطة الفرعية التابعة لشركة الكهرباء الوطنية أو خط النقل العلوي ذي الجهد العالي.

3.7.2. مرحلة التشغيل

عادةً ما تتطلب توربينات الرياح أنشطة تشغيلية محدودة تشمل ما يلي:

- اختبارات تشغيل مزرعة الرياح والتي عادةً ما تتضمن إجراء اختبارات كهربائية قياسية للتركيبات الكهربائية وكذلك للتوربينات، وفحص سجلات الجودة الروتينية الخاصة بالهندسة المدنية. ومن الضروري في هذه المرحلة إجراء اختبارات مُحكّمة لكي يتسنى تسليم مزرعة رياح عالية الجودة. وقد يستغرق تشغيل كل توربينة من توربينات الرياح يومين أو أكثر بقليل إذا ما تم على يد مشغلين مُتمرسين.
- التشغيل اليومي العادي لمزرعة الرياح. عادةً ما تكون توربينة الرياح التجارية متوفرة للعمل على المدى الطويل بنسبة 97% (أي تكون التوربينة متاحة للعمل 97% من الوقت)، و
- تتم أعمال الصيانة أيضاً على يد فريق متفرغ ومتخصص. ويبلغ إجمالي عدد ساعات أعمال الصيانة الروتينية لتوربينة الرياح 40 ساعة سنوياً، ونفس المدة بالنسبة للصيانة غير الروتينية. وقد تتضمن أعمال الصيانة رغم محدوديتها، صيانة التوربينة والجزء الدوار من المروحة وتشحيم الأجزاء المختلفة وغسل الشفرات وصيانة المكونات الكهربائية وإجراء إعادة تأهيل كاملة للمولد، إلخ.

3.7.3. مرحلة وقف التشغيل

تسمح اتفاقية شراء الطاقة المُبرمة ما بين المطور وشركة الكهرباء الوطنية لمدة 20 سنة، لشركة الكهرباء الوطنية خيار الاستحواذ على المشروع عند انقضاء أجل الاتفاقية والاستمرار في تشغيلها وفق سعر يتفق عليه كلا الطرفين. وإذا تعذر الاتفاق على السعر، فسيتم توقيف تشغيل المشروع تماماً. وبناءً عليه، فهناك سيناريوهان (2) لمرحلة توقيف التشغيل:

- استحواذ شركة الكهرباء الوطنية على المشروع: وهو السيناريو المرجح ويستمر بموجبه تشغيل مزرعة الرياح، وكذلك البوابات ووصلات شبكة التوزيع وموارد الصيانة المحلية، حيث أن إعادة تشغيل أي موقع يكون أقل كلفة من تأسيس موقع جديد. ويشمل ذلك استبدال توربينات الرياح القديمة بأخرى تضاهيها أو حتى تفوقها من حيث قدرة توليد الطاقة الكهربائية. وعليه، تشهد مزارع الرياح إجمالاً استبدال التوربينات القديمة بتوربينات جديدة في مواقع مجاورة.
- وقف التشغيل: في حالة وقف تشغيل توربينات الرياح تماماً، وهو أمر غير مُرجح، فإنه سيتم إزالة البرج والشفرات الخاصة بالتوربينات المُلغاة بواسطة الرافعة، وتفكيك مكوناتها ومن ثمّة تجديد التوربينة من قبل الجهة الصانعة واستخدامها في مشروع آخر. ويتم عادةً ترك القاعدة في موقعها وتغطيتها بالحصى والجفت أو التربة الرملية. أما القضبان المستخدمة لمعدات الصيانة فيمكن تجديدها واستعمالها للطرق الزراعية (بالنظر إلى أن شبكة الطرق ستؤسس بشكل عام على الطرق الزراعية القائمة). كما سيتم إزالة البوابات والأسوار.

3.7.4. جدول المشروع

بحسب معلومات الجدول الزمني الحالي الوارد من المطور، فإنه وبمجرد إبرام اتفاقية شراء الطاقة في شهر تشرين الأول، يُتوقع البدء في الإنشاءات الخاصة بالمشروع في آب 2016 تقريباً، على أن تستغرق أعمال الإنشاء والتشغيل التجريبي 22 شهراً (أي حتى حزيران 2018). وعليه، فمن المتوقع أن يبدأ تشغيل المشروع اعتباراً من حزيران 2018 ولمدة 20 عاماً، كما هو منفق عليه مع شركة الكهرباء الوطنية وبحسب الإتفاقية المبرمة لشراء الطاقة.

3.8. القوى العاملة والتدريب

بحسب المعلومات الواردة من المطور، فسوف يحتاج المشروع إلى القوى العاملة التالية خلال مرحلة الإنشاء والتشغيل:

- نحو 200 فرصة عمل خلال مرحلة الإنشاء ولمدة 23 شهراً تقريباً، قد تشمل 40 وظيفة لكوادر مهرة (تتضمن المهندسين والفنيين والاستشاريين والمساحين إلخ.) و 160 وظيفة لعمال غير مهرة (العمال بشكل عام ولكن أيضاً عدد من أفراد الأمن والحماية). ومن المهم ملاحظة أن متعهد الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات يحاول التعاقد مع متعهدين محليين من محافظة معان ومن ثمة لا يُخطط لإنشاء أية مرافق لإسكان العمال في الموقع.
- نحو 30 فرصة عمل خلال مرحلة التشغيل ولمدة 20 عاماً، تشمل 15 فرصة عمل تقريباً لكوادر مهرة (مثل المهندسين والفنيين والموظفين الإداريين) و 15 فرصة عمل لكوادر غير ماهرين (مثل أفراد الأمن والحماية والسائقين، إلخ.).
- بأخذ ما سبق في الحسبان، يهدف المطور إلى تعيين أفراد من المجتمع المحلي إلى أقصى حد ممكن خلال مرحلة الإنشاء والتشغيل لشغل وظائف ماهرة وغير ماهرة. وبحسب المعلومات المبدئية المقدمة من قبل المطور، فإن ذلك سيُشمل نحو 15 فرصة وظيفية لمرحلة الإنشاء (للمساعدة الأمنية والإدارية) بالإضافة إلى عمال الإنشاء غير الماهرين (غير أن الأعداد لم يتم تحديدها في هذه المرحلة).

كما يتضمن ذلك 15 فرصة وظيفية تقريباً لأفراد المجتمع المحلي خلال مرحلة التشغيل (أفراد الأمن والحماية والسائقين والمساعدين الإداريين)، على أن يقوم المطور بتوفير برامج لبناء القدرات والتدريب لنحو 10 من أعضاء المجتمع المحلي، بغية إكسابهم المهارات والتأهيل اللازم للقيام بأعمال التشغيل والصيانة للمشروع. ومن المهم ملاحظة أن هذه المعلومات تعتبر مبدئية – وسيتم الانتهاء من تحديد الأعداد والتفاصيل النهائية المتعلقة بفرص العمل وطبيعتها في مرحلة لاحقة.

هذا ويلتزم المطور بالالتزام بالشفافية في عمليات التعيين، وتشمل جميع الأعضاء المؤهلين للعمل في المجتمعات المحلية (متضمنةً قرى الراجف ودلاغة ورصيص والطيبة وفردخ وصدقة). بالإضافة إلى ذلك، يلتزم المطور أيضاً ببرامج المسؤولية الاجتماعية تجاه المجتمع المحلي، والتي يتم تناولها بالتفصيل في "الفصل 19 – الظروف الاجتماعية-الاقتصادية".

3.9. كفاءة استخدام الموارد

الهدف من هذا القسم هو عرض أمثلة حول كيفية السعي إلى استخدام كافة الموارد الطبيعية (الوقود الأحفوري، المياه، إلخ.) في عمليات تطوير المشروع.

1. من الآثار الإيجابية الرئيسية لهذا المشروع، من حيث كفاءة استخدام الموارد، استغلاله لطاقة الرياح في توليد الكهرباء. ومن المتوقع أن تكون استطاعة المشروع 82 ميغاواط، وأن يساهم في مد الشبكة الوطنية بالطاقة الكهربائية كمزود رئيسي للطاقة وللمساعدة في الإستجابة للطلب المتزايد على الكهرباء في شتى أنحاء المملكة – وذلك بدلاً من تلبية الطلب المتزايد على الكهرباء بتوليد الكهرباء من خلال محطات طاقة حرارية تقليدية تستخدم الوقود الأحفوري. ومن المتوقع أن يوفر المشروع 256 جيجاواط ساعة من الكهرباء كل عام، تكفي لتوفير الكهرباء لأكثر من 60,000 منزل في الأردن، مع الأخذ في الاعتبار أن استهلاك المنازل من الكهرباء سنوياً في الأردن في عام 2014 (حسب أحدث إحصائية) كان 6580 جيجاواط ساعة (وزارة الطاقة والثروة المعدنية، 2015)، بينما كان عدد المنازل في الأردن 1.590.762 منزلاً (دائرة الإحصاءات العامة، 2015) وبالتالي، فإنه يُمكن الافتراض بكون متوسط الاستهلاك السنوي للأسرة الواحدة من الكهرباء يبلغ 4100 كيلوواط ساعة تقريباً.
2. توليد الكهرباء بالاستعانة بمصدر متجدد من مصادر الطاقة سوف يوازن انبعاث الغازات الدفيئة، وذلك على عكس توليد الكهرباء من محطات الطاقة الحرارية التقليدية – التي يتم استخدامها حالياً لإنتاج الكهرباء في الأردن من خلال حرق الغاز الطبيعي و/أو زيت الوقود الثقيل. فبحسب تقرير "انبعاثات ثاني أكسيد الكربون من حرق الوقود" الصادر عن الوكالة الدولية للطاقة (الوكالة الدولية للطاقة، 2013) فإن ثاني أكسيد الكربون المنبعث لكل كيلوواط ساعة لتوليد الكهرباء في الأردن في عام

2011 قُدّر بنحو 0.64 كجم. ومن المتوقع أن يوفر المشروع 256 جيجاواط ساعة تقريباً كل عام، مما يؤدي إلى موازنة أكثر من 160.000 طن من ثاني أكسيد الكربون سنوياً، بخلاف الحد من الغازات الملوثة للهواء المنبعثة من محطات الطاقة الحرارية التقليدية – مثل الأوزون وثاني أكسيد الكبريت وثاني أكسيد النيتروجين والمواد الحبيبية وغيرها من الغازات التي تتسبب في عواقب بيئية وخيمة مثل الضباب الدخاني والمطر الحمضي والآثار الصحية وغيرها الكثير.

3. إن طبيعة تشغيل مزارع الرياح لا ينطوي عليها استخدام كميات كبيرة من الموارد المائية خلال مرحلة الإنشاء والتشغيل، وعليه تكون متطلبات المشروع من المياه محدودة، وتقتصر إجمالاً على مياه الشرب للمشرفين على التشغيل، وتُعتبر أعدادهم محدودة نسبياً. وبالإضافة إلى ذلك، فيلزم استخدام المياه في مرحلة التشغيل لغسل الشفرات، كما هو مذكور في "القسم 3.7.23.7.2". ومن المتوقع أن تجرى عمليات الغسيل مرة كل 3-5 سنوات، أي من 4-6 مرات فقط خلال عمر المشروع، ويتم استهلاك نحو 41 م³ من المياه في كل مرة، أي ما يعادل 160 م³ كحد أدنى و 250 م³ كحد أقصى لمزرعة الرياح بالكامل خلال عمر المشروع.

أما التدابير الأخرى التي تضمن كفاءة استخدام المياه فتتعلق بمحطة الراجف الفرعية بشكل أساسي. فبحسب المطور، سوف تستعمل محطة الراجف الفرعية منظومة مغلقة لتبريد المياه لا تعتمد على مورد مائي مفتوح – ومن ثمة خفض استهلاك المشروع للمياه.

4. الإطار العام للقوانين والسياسات

يعرض هذا الفصل أولاً لمحة عامة عن عملية الحصول على التصريح البيئي للمشروع بحسب اشتراطات وزارة البيئة، ثم يتناول الإطار التنظيمي المرتبط مباشرةً بالامتثال البيئي الذي يتعين على كافة الأطراف المشاركة في المشروع الالتزام به، وذلك خلال مراحل التخطيط والإنشاء والتشغيل ووقف التشغيل. ثم يتم تلخيص الاتفاقيات والمواثيق الدولية المعنية التي أقرها الأردن، قبل أن يُختتم الفصل بتسليط الضوء على الاشتراطات والسياسات البيئية والاجتماعية المنصوص عليها من قبل مؤسسة التمويل الدولية، والتي يتعين على المطور الامتثال لها، وذلك على ضوء سعي المشروع إلى تأمين التمويل اللازم من جهات الإقراض المحتملة.

4.1. عملية إصدار التصاريح البيئية المتبعة في الأردن

ينص كل من "نظام حماية البيئة رقم 52 لعام 2006" و"نظام تقييم الأثر البيئي رقم 37 لسنة 2005" وتعليمات اختيار مواقع المشاريع التنموية لسنة 2012" على عملية الحصول على التصريح البيئي لهذا المشروع وفق الاشتراطات الصادرة عن وزارة البيئة.

وبشكل عام، فإن عملية الحصول على التصريح البيئي بمقتضى الاشتراطات التي أصدرتها وزارة البيئة، تتكون من خطوتين (2). أولاً، لا بد لمطور المشروع، وقبيل استهلال دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، من التقدم للحصول على تصريح اعتماد الموقع، وذلك بحسب تعليمات اختيار مواقع المشاريع التنموية لسنة 2012". أما الخطوة الثانية فتتمثل في إجراء دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي الخاصة بالمشروع، وذلك استناداً إلى "نظام تقييم الأثر البيئي رقم 37 لسنة 2005".

ويتم تناول الخطوتين المذكورتين فيما يلي بالتفصيل.

4.1.1. تصريح اعتماد الموقع واشتراطات التقييم البيئي

■ **التقدم للحصول على تصريح اعتماد الموقع:** يقوم مالك/مطور المشروع بالتقدم إلى "اللجنة المركزية للتصاريح" الكائنة في وزارة البيئة باعتزامه إنشاء أحد المشاريع التنموية، وذلك بتعبئة النموذج المتوفر لدى وزارة البيئة. هذا وتضم "اللجنة المركزية للتصاريح" ممثلين عن وزارة البيئة وعدد آخر من الجهات الحكومية مثل وزارة الزراعة ووزارة الصحة ووزارة المياه والري ووزارة الشؤون البلدية وأمانة عمان الكبرى وهيئة تنظيم قطاع الطاقة والمعادن والمؤسسة العامة للغذاء والدواء. يُفصل النموذج المعلومات التي تطلبها "اللجنة المركزية للتصاريح" والتي تتضمن ما يلي:

- معلومات عامة بشأن موقع المشروع، مدعومة بخارطة الموقع
- وصف موجز للمشروع المزمع إنشاؤه والغرض منه وطبيعته وقدرته ومكوناته الرئيسية، إلخ.
- جدول تنفيذ مراحل المشروع

■ **قرار بالموافقة على تصريح الموقع:** عند استلامها النموذج المقدم من المطور، تعمل "لجنة التصاريح المركزية" على تقييم البيانات وتقوم بإجراء زيارة ميدانية للموقع للبت في مدى ملاءمته للمشروع المقترح. وبشكل عام، يتم اتخاذ قرار بهذا الشأن على أساس الاشتراطات الصادرة من وزارة البيئة والمنصوص عليها في "تعليمات اختيار مواقع المشاريع التنموية لسنة 2012" بموجب المادة 4 من "نظام حماية البيئة رقم 52 لعام 2006". وتُبين تعليمات عام 2012 اشتراطات مواقع المشاريع التنموية، والحد الأدنى من المسافة التي يجب مراعاتها فيما يتعلق بالمستقبلات الحساسة المجاورة. إجمالاً، تنص المادة 34 من التعليمات على أن تقع مشاريع الطاقة المتجددة على مسافة لا تقل عن 1 كم من حدود المناطق المدنية و/أو المناطق المأهولة بالسكان. وبحسب الاستنتاجات التي تخلص إليها الزيارة الميدانية، تقوم اللجنة إما بالموافقة على موقع المشروع أو رفضه.

وبناءً على ما سبق، فقد قامت وزارة البيئة بزيارة موقع المشروع في شهر آب 2013، ووافقت "اللجنة المركزية للتصاريح" بموجبها على موقع المشروع بشرط الالتزام بمسافة 1 كم من أقرب توريبة إلى حدود القرى الأقرب إلى الموقع. واستناداً إلى المخطط النهائي الذي تم إعداده (الشكل 7)، فإن 4 توريبات تقريباً تقع ضمن مسافة 1 كم من حدود

منطقة الراجف، وتقع أقربها على بعد 700 م تقريباً.

عطفاً على ما سبق، لا بد من التنويه إلى عدم وجود ممارسات فضلى عالمية خاصة بمراعاة مسافة معينة بالنسبة إلى مشاريع مزارع الرياح، والتي تتباين من دولة إلى أخرى. وبشكل عام، يشترط امتثال مثل هذه المشاريع إلى التشريعات المعنية المتعلقة بمستويات الضجيج المسموح بها وساعات وميض الظل، التي غالباً ما تتم دراستها وأخذها بعين الاعتبار (عادةً خلال دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي)، ومن ثمة تحديد مسافات الارتداد الأدنى للمشروع. ويختلف كل مشروع بحسب مسافة الارتداد المحددة، وذلك اعتماداً على طبيعة الموقع والمستقبلات الحساسة المحيطة به. ومن المهم ملاحظة أن "تعليمات اختيار مواقع المشاريع التنموية لسنة 2012" تصدرها وزارة البيئة، التي من سلطاتها تغيير الاشتراطات على أساس تجارب وممارسات الطاقة المتجددة في الأردن.

إلى ذلك، تم عقد اجتماع بين السيد وزير البيئة وكل من الإستشاري إكو كونسلت "ECO CONSULT" وشركة الطاقة الخضراء للطاقة المتجددة، خلص إلى سماح السيد الوزير بأن تُحدد نتائج دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (فيما يتعلق بنمذجة الضجيج ووميض الظل) مسافة الارتداد اللازمة التي تفصل بين أقرب توربينات إلى حدود القرى المجاورة، وذلك بدلاً من الامتثال إلى مسافة الـ 1 كم التي تنص عليها تلك التعليمات. وقد رحّب السيد الوزير وفريقه الفني بهذه المنهجية. بالإضافة إلى ذلك، فإن وزارة البيئة تدرس جيداً مراجعة الاشتراطات الخاصة بمسافة الارتداد المنصوص عليها في "تعليمات اختيار مواقع المشاريع التنموية لسنة 2012".

- **قرار الفحص/اشتراطات تقييم الأثر البيئي والاجتماعي:** كجزء من نفس العملية، تقوم "اللجنة المركزية للتصاريح" بتحديد وجوب خضوع المشروع المقترح لإجراء تقييم بيئي رسمي. ويبيّن نظام تقييم الأثر البيئي ما إذا كان يتعين إجراء دراسة كاملة لتقييم الأثر البيئي أو إجراء دراسة مبدئية حسب طبيعته المشروع. فأى مشروع قد يؤثر بشكل كبير على البيئة يُصنف بكونه من الفئة 1، والتي تشير إلى المشاريع المذكورة بالملحق 2 من النظام. تستوجب مشاريع الفئة 1 إعداد دراسة شاملة لتقييم الأثر البيئي قبل السماح لها بالعمل (أو منح تصريح للبدء بعملية إنشاء المشروع). كما يشترط الملحق 2 من النظام إجراء دراسة شاملة لتقييم الأثر البيئي بالنسبة لمشاريع توليد الطاقة/الكهرباء.

وبناءً على ما سبق، فقد طلبت وزارة البيئة رسمياً من شركة الطاقة الخضراء للطاقة المتجددة إجراء دراسة شاملة لتقييم الأثر البيئي للمشروع.

4.1.2. دراسة تقييم الأثر البيئي والتصريح البيئي

- **اللجنة الفنية لتقييم الأثر البيئي:** بالنسبة للمشاريع التي تقضي "اللجنة المركزية للتصاريح" بوجوب إجراء دراسة التقييم البيئي لها، يتم في هذه الحالة رفع الأمر من "اللجنة المركزية للتصاريح" الكائنة بوزارة البيئة إلى "اللجنة الفنية لتقييم الأثر البيئي" في نفس الوزارة والشروع رسمياً بإجراءات تقييم الأثر البيئي والاجتماعي. وتضم "اللجنة الفنية لتقييم الأثر البيئي" ممثلين عن وزارة البيئة وكذلك عن الجهات الحكومية الأخرى مثل وزارة الزراعة ووزارة الصحة ووزارة المياه والري ووزارة الشؤون البلدية ووزارة الأشغال العامة والإسكان ووزارة التخطيط والتعاون الدولي ووزارة الطاقة والثروة المعدنية ووزارة الصناعة والتجارة واتحاد الجمعيات البيئية (الذي يُشكل مظلة لكافة المنظمات البيئية غير الحكومية في الأردن).
- **مراحل دراسة تقييم الأثر البيئي:** يتم إنجاز الدراسة الشاملة لتقييم الأثر البيئي على مرحلتين متعاقبتين كما يلي:
 - مرحلة تحديد النطاق: وتتضمن تقديم تقرير ما قبل تحديد النطاق وعقد جلسة لتحديد نطاق الأعمال والتقدم بتقرير تحديد النطاق المعتمد من وزارة البيئة للدراسة، و
 - مرحلة التقييم: وتتضمن إجراء دراسات الوضع الحالي وتقييم التأثيرات وصياغة خطة الإدارة البيئية.
- **مرحلة تحديد النطاق:** تبدأ مرحلة تحديد النطاق بتقديم تقرير ما قبل تحديد النطاق إلى الوزارة، لتزويدها بالمعلومات المتاحة

عن المشروع، وكذلك طبيعة التأثيرات المتوقعة الناجمة عن المشروع، والأفراد المعنيين بتلك التأثيرات وذلك لاستهلال عملية تقييم الأثر البيئي عن طريق الدعوة إلى عقد جلسة المشاورات وتحديد النطاق. يعقب ذلك عقد جلسة لتحديد النطاق يليها تقديم تقرير تحديد النطاق إلى وزارة البيئة، يتناول النقاط المذكورة في التقرير السابق لتحديد النطاق بالإضافة إلى الملاحظات الأخرى التي يُدبها أصحاب المصلحة خلال الجلسة. كما يتضمن هذا التقرير أيضاً الشروط المرجعية المفصلة التي تُمثل منهجية دراسة تقييم الأثر البيئي. ولا بد أن تقوم وزارة البيئة باعتماد هذا التقرير قبل الشروع بإجراء دراسة تقييم الأثر البيئي.

بناءً على ما سبق، فقد تم عقد جلسة تحديد نطاق المشروع بتاريخ 3 أيلول 2013، وتقديم واعتماد الشروط المرجعية في 3 تشرين الثاني 2013.

- **مرحلة التقييم:** تتم مرحلة التقييم وفق الشروط المرجعية المعتمدة من قبل وزارة البيئة، وتستوجب إجراء دراسات الوضع الحالي، وتقييم التأثيرات، وصياغة خطط الإدارة البيئية لمختلف المكونات التي من المتوقع تأثرها بسبب المشروع أو أنشطته. وتُمثل دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي ناتج التقييم الذي يتم إعداده وفق الشروط المرجعية.
- **اعتماد تقييم الأثر البيئي:** عند تقديم دراسة تقييم الأثر البيئي، تقوم اللجنة الفنية بمراجعة التقرير وإما أن تعتمد الدراسة وتصدر التصريح البيئي للمشروع أو ترفض المشروع في حال أشارت الدراسة إلى وجود تأثيرات جسيمة على البيئة، أو إذا ما أخفق تقييم الأثر البيئي في تحديد خطط التدابير المتخذة للتخفيف من حدة التأثيرات العكسية. ولا بد من حصول المشروع على الموافقة البيئية ليتسنى إصدار التصريح اللازم.

بناءً على ما سبق، فإن هذا التقرير يُعد مسودة دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي المقدمة إلى وزارة البيئة للمراجعة في تشرين الأول 2015.

4.2. ملخص الإطار التنظيمي للأمور البيئية والاجتماعية في الأردن

يُبين هذا القسم التشريعات المرتبطة مباشرةً بالالتزامات البيئية والاجتماعية، التي يجب امتثال كافة أطراف المشروع لها خلال مراحل التخطيط والإنشاء والتشغيل ووقف التشغيل، وتتضمن: (1) التشريعات الصادرة عن وزارة البيئة (القوانين والنظم والتعليمات)، (2) التشريعات الوطنية المعنية الصادرة عن الوزارات الأخرى (القوانين والنظم والتعليمات والمواصفات).

يوضح الجدول 6 التشريعات الرئيسية ذات الصلة والجهة التنظيمية المعنية بكل المعطيات التي تتم دراستها في إطار تقييم الأثر البيئي والاجتماعي. وتُبين الفصول التالية الاشتراطات التي تنص عليها التشريعات تحت كل بند من بنود المعطيات ذات الصلة.

الجدول 6: الإطار التشريعي لكافة المعطيات التي تتم دراستها وتقييمها ضمن تقييم الأثر البيئي والاجتماعي

المعطيات	الجهة التنظيمية المسؤولة والتشريعات ذات الصلة
اشتراطات الامتثال السابقة لإعداد تقييم الأثر البيئي والاجتماعي	
عملية اختيار الموقع	<ul style="list-style-type: none"> ▪ وزارة البيئة - نظام حماية البيئة رقم 52 لسنة 2006 - تعليمات اختيار مواقع المشاريع التنموية لسنة 2012
تقييم الأثر البيئي والاجتماعي والاشتراطات التي تليه	
المنظر الطبيعية والبصرية	<ul style="list-style-type: none"> ▪ وزارة البيئة - نظام حماية البيئة رقم 52 لسنة 2006
استعمالات الأراضي	<ul style="list-style-type: none"> ▪ وزارة الشؤون البلدية - قانون البلديات رقم 13 لسنة 2011 - نظام تخطيط استعمالات الأراضي رقم 6 لسنة 2007 ▪ سلطة إقليم البتراء التنموي السياحي - قانون سلطة إقليم البتراء التنموي السياحي لسنة 2009 ▪ وزارة البيئة - نظام حماية البيئة رقم 52 لسنة 2006 ▪ وزارة الزراعة - قانون الزراعة رقم 44 لسنة 2002
الجيولوجيا والهيدرولوجيا (التربة والمياه الجوفية)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ وزارة البيئة - نظام حماية البيئة رقم 52 لسنة 2006 - نظام إدارة النفايات الصلبة رقم 27 لسنة 2005 - نظام إدارة ونقل المواد الضارة والخطرة وتناولها رقم 24 لسنة 2005 - تعليمات إدارة الزيوت المستهلكة وتناولها لسنة 2003 - تعليمات إدارة المخلفات الخطرة لسنة 2003 ▪ وزارة المياه والري - قانون سلطة المياه رقم 18 لسنة 1988 وتعديلاته - نظام مراقبة المياه الجوفية رقم 85 لسنة 2002 وتعديلاته - تعليمات حماية المصادر المائية المخصصة للشرب لسنة 2006 ▪ وزارة الصحة - قانون الصحة العامة رقم 47 لسنة 2008 ▪ مؤسسة المواصفات والمقاييس الأردنية - المقاييس الأردنية 431/1985 - الاشتراطات الاحترازية العامة لتخزين المواد الخطرة

<ul style="list-style-type: none"> ▪ وزارة البيئة - نظام حماية البيئة رقم 52 لسنة 2006 ▪ وزارة الزراعة - قانون الزراعة رقم 44 لسنة 2002 - نظام تصنيف الطيور البرية والحيوانات المحظور صيدها رقم 43 لسنة 2008 	التنوع الحيوي
<ul style="list-style-type: none"> ▪ وزارة البيئة - نظام حماية البيئة رقم 52 لسنة 2006 ▪ وزارة الزراعة - قانون الزراعة رقم 44 لسنة 2002 - نظام تصنيف الطيور البرية والحيوانات المحظور صيدها رقم 43 لسنة 2008 	الطيور
<ul style="list-style-type: none"> - وزارة البيئة - نظام حماية البيئة رقم 52 لسنة 2006 	الخفافيش
<ul style="list-style-type: none"> ▪ دائرة الآثار العامة - قانون الآثار رقم 21 لسنة 1988 وتعديلاته رقم 23 لسنة 2004 	الآثار
<ul style="list-style-type: none"> ▪ وزارة البيئة - نظام حماية البيئة رقم 52 لسنة 2006 - نظام حماية الهواء رقم 28 لسنة 2005 - تعليمات خفض ومنع الضجيج لسنة 2003 ▪ مؤسسة المواصفات والمقاييس الأردنية - المقاييس الأردنية 1140/2006 لنوعية الهواء المحيط 	نوعية الهواء والضجيج

<ul style="list-style-type: none"> ▪ وزارة المياه والري <ul style="list-style-type: none"> - قانون سلطة المياه رقم 18 لسنة 1988 وتعديلاته - نظام مراقبة المياه الجوفية رقم 85 لسنة 2002 وتعديلاته ▪ وزارة الشؤون البلدية <ul style="list-style-type: none"> - قانون البلديات رقم 13 لسنة 2011 ▪ وزارة البيئة <ul style="list-style-type: none"> - نظام حماية البيئة رقم 52 لسنة 2006 - تعليمات إدارة المخلفات الخطرة لسنة 2003 ▪ وزارة الداخلية <ul style="list-style-type: none"> - قانون المرور رقم 49 لسنة 2008 - تعليمات تسجيل وترخيص المركبات رقم 204 لسنة 2008 - نظام الأبعاد القصوى والأوزان الإجمالية وقوة المحرك للمركبات رقم 42 لسنة 2002 - تعليمات السرعات القصوى المسموحة لسنة 2002 ▪ هيئة تنظيم الطيران المدني <ul style="list-style-type: none"> - قانون الطيران المدني رقم 41 لسنة 2007 ▪ هيئة تنظيم قطاع الاتصالات <ul style="list-style-type: none"> - قانون الاتصالات رقم 21 لسنة 2011 ▪ مؤسسة الإذاعة والتلفزيون <ul style="list-style-type: none"> - قانون مؤسسة الإذاعة والتلفزيون الأردنية رقم 35 لسنة 2000 	<p>البنية التحتية والمرافق العامة</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ وزارة العمل <ul style="list-style-type: none"> - قانون العمل رقم 8 لسنة 1996 وتعديلاته - نظام الوقاية والسلامة من الآلات والماكينات الصناعية ومواقع العمل رقم 43 لسنة 1998 وتعديلاته - نظام تشكيل لجان ومشرفي الصحة والسلامة المهنية رقم 7 لسنة 1998 - تعليمات وقاية العاملين من مخاطر بيئة العمل - نظام الرعاية الصحية الوقائية والعلاجية للعاملين في المؤسسات رقم 42 لسنة 1998 وتعديلاته - نظام رسوم تصاريح العمل لغير الأردنيين رقم 36 لسنة 1997 وتعديلاته 	<p>الصحة والسلامة المهنية</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ وزارة البيئة <ul style="list-style-type: none"> - نظام حماية البيئة رقم 52 لسنة 2006 - تعليمات خفض ومنع الضجيج لسنة 2003 ▪ وزارة الصحة <ul style="list-style-type: none"> - قانون الصحة العامة رقم 47 لسنة 2008 	<p>الصحة المجتمعية والسلامة والأمن</p>

4.3. التنظيم المؤسسي في الأردن

يُبين هذا القسم الإطار المؤسسي والإداري للجهات المعنية بالإدارة البيئية في الأردن، والتي تندرج بشكلٍ رئيسي تحت مسؤوليات وزارة البيئة باعتبارها الجهة النظامية، وذلك بمقتضى "قانون حماية البيئة رقم 52 لسنة 2006". غير أنه توجد جهات إقليمية ووطنية أخرى

معنية وداعمة لوزارة البيئة مثل وزارة الزراعة ووزارة المياه والري ووزارة الصحة، إلخ. ويلخص الجدول 7 أدناه الأدوار المناطة بكل جهة من هذه الجهات.

الجدول 7: الإطار المؤسسي والإداري

الاختصاصات	الجهة
مسؤولية عن حماية البيئة من خلال وضع السياسات والتشريعات والتأكد من إنفاذها، وذلك عن طريق عمليات الترخيص والمراقبة والتفتيش. هذا بالإضافة إلى مسؤوليتها عن اعتماد المنتزهات الوطنية والمحميات والمناطق الأخرى والإشراف عليها، مع إمكانية قيام الوزارة بإسناد تلك المهام إلى جهات أخرى. وتقوم الوزارة كذلك بتطوير البرامج الملائمة لإدارة المعلومات والتوعية العامة وتشجيع التعاون بين الأطراف الوطنية والإقليمية والدولية المعنية. هذا وتترأس وزارة البيئة لجنتين وطنيتين فيما يخص القرارات المتعلقة بتخطيط واعتماد المشاريع، وهما "اللجنة المركزية للتصاريح" و"لجنة تقييم الأثر البيئي". وقد قامت الوزارة في عام 2006 بتأسيس إدارة الشرطة البيئية لتتولى إنفاذ النظم البيئية.	وزارة البيئة
مسؤولية عن إدارة الغابات وحماية موارد التربة والمراعي والنباتات وترخيص استخدام المبيدات الحشرية وحماية وإدارة الحياة البرية وإصدار تراخيص الصيد بأنواعه وتحديد القدرات والأعداد المسموح بصيدها.	وزارة الزراعة
مسؤولية عن مراقبة الأداء المالي والإداري والتنظيمي للبلديات الأردنية (السلطات المحلية في المدن والبلدات والقرى) ودعمها في تخطيط تطوير البنية التحتية داخل حدودها.	وزارة الشؤون البلدية
مسؤولية عن القطاع الصحي في الأردن وعن الصحة والسلامة المجتمعية، حيث تقوم بتشغيل معظم المستشفيات والعيادات وجمع البيانات الخاصة بمؤشرات الصحة.	وزارة الصحة
مسؤولية عن حماية صحة وسلامة العاملين وتشترط القيام بالفحوصات الصحية وتوفير واستخدام المعدات الوقائية والإجراءات التشغيلية للموظفين في مختلف الصناعات.	وزارة العمل
مسؤولية عن تنظيم وحماية موارد المياه السطحية والجوفية في الأردن، بما في ذلك مراقبة وحماية المياه من التلوث، وكذلك إمدادات المياه والري والصرف الصحي. هذا بالإضافة إلى مسؤوليتها عن مراقبة وترخيص استخراج المياه الجوفية وأحواضها.	سلطة مياه الأردن
تُقسم المملكة إلى 12 محافظة إدارية، يترأس كل منها محافظ مُعين. كما تنقسم المحافظات أيضاً إلى ألية واقضية، حيث يتم تنظيم الخدمات الحكومية الرئيسية (الصحة والتعليم والأمن) داخل دوائر المحافظات، ويكون المحافظون مسؤولين عن حفظ النظام كل في محافظته. ولكن منذ عام 2001، تم تكليف المحافظين باختصاصات جديدة تضمنت تنسيق التنمية الاقتصادية في مناطقهم، إذ يترأس كل محافظ حالياً كيانين على المستوى الحكومي: مجلس تنفيذي (يتكون من المحافظ وممثلين عن الوزارات الخدمية في المحافظة والعمداء المحليين) يُكلف بتنسيق التخطيط الاجتماعي-الاقتصادي في المحافظة، والمجلس الاستشاري (المكون من الشخصيات المحلية المرموقة وممثلي القطاع الخاص والمنظمات غير الحكومية والقيادات المجتمعية) ويمثل همزة الوصل بالمجتمع المحلي. ترفع المحافظات تقاريرها إلى وزارة الداخلية. ويقع المشروع في محافظة معان.	محافظة معان

<p>توجد بالأردن 93 بلدية محلية تعمل على توفير الخدمات الحكومية مثل جمع النفايات وتنظيف الشوارع وصيانة الطرق والشوارع والإضاءة العامة والثقافة والرياضة. تُدار البلدية من قبل رئيس البلدية الذي يكون مسؤولاً أمام الأعضاء المنتخبين في المجلس البلدي المحلي. وتتباين أحجام البلديات إلى حد كبير، فقد يتراوح عدد سكانها من أقل من 5000 نسمة إلى أكثر من 100.000 نسمة، وتتراوح أيضاً قدراتها. ترفع البلديات تقاريرها إلى وزارة الشؤون البلدية. ويقع المشروع ضمن منطقة سلطة إقليم البتراء التنموي السياحي ولكن خارج حدود الإدارة البلدية. تُعد سلطة إقليم البتراء التنموي السياحي سلطة مستقلة قانونياً ومالياً وإدارياً، تم تأسيسها في عام 2009 وتهدف إلى تنمية منطقة البتراء سياحياً واقتصادياً واجتماعياً وثقافياً والمساهمة أيضاً في تنمية المجتمع المحلي.</p>	<p>البلديات المحلية / سلطة إقليم البتراء التنموي السياحي</p>
<p>الجمعية الملكية لحماية الطبيعة هي منظمة غير حكومية تتمتع بسلطة تأسيس وإدارة المحميات البيئية وكذلك مناطق الطيور المهمة، وذلك تحت إشراف وزارة البيئة.</p>	<p>الجمعية الملكية لحماية الطبيعة</p>

4.4. الاتفاقيات الدولية

أقرت الحكومة الأردنية عدداً من الاتفاقيات الدولية المهمة المرتبطة بالمواضيع التي يتناولها تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، وقد قامت بتضمين العديد من مواد تلك الاتفاقيات في التشريعات الوطنية، مع الإشارة إلى أنه في المواضيع التي تتوافق فيها القوانين الوطنية مع الاتفاقيات الدولية التي يكون الأردن طرفاً فيها، فإن السيادة تكون للاشتراطات المنصوص عليها في الاتفاقيات الدولية. وعليه، فإن أحكام الاتفاقيات الدولية التي أقرها الأردن تُعتبر جزءاً مهماً من الإطار القانوني الذي يعمل المشروع بموجبه. ونذكر فيما يلي المعاهدات والالتزامات الرئيسية في هذا الصدد.

4.4.1. الاتفاقيات الدولية الخاصة بالتنوع الحيوي والنبات والحيوان

وتتضمن ما يلي:

- الاتفاقية المتعلقة بالتنوع البيولوجي (1993) - وقع الأردن عليها في عام 1993 وتلزم هذه الاتفاقية أطرافها بوضع خطط وسياسات لحماية ومراقبة التنوع الحيوي ودمجها بالخطط الوطنية للتنمية.
- الاتفاقية الخاصة بالأنواع المهاجرة (1979) - وقع الأردن عليها في عام 2000، وتلزم أطرافها بحماية الأنواع المهاجرة من خلال الجهود والأبحاث المشتركة.
- الاتفاقية الخاصة بحماية طيور الماء المهاجرة الأفريقية والبيورو آسيوية (1995) - تم إنفاذها في عام 1999 عند إقرارها من قبل 14 دولة على الأقل من الدول المعنية، منها 7 دول أفريقية ومثلها من الدول البيورو آسيوية. تغطي الاتفاقية 255 نوعاً من الطيور التي تعتمد بيئياً على الأراضي الرطبة في جزء على الأقل من دورتها السنوية.
- معاهدة التجارة العالمية المتعلقة بأنواع النباتات والحيوان المهددة بالانقراض (1973) - تهدف المعاهدة إلى إنقاذ العديد من أنواع النباتات والحيوان المختلفة، وذلك بتنظيم تجارتها.
- الاتفاقية الدولية لحماية النباتات (1970) - الهدف من هذه الاتفاقية يكمن في منع انتشار الآفات وأمراض النبات حول العالم.
- اتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر - تهدف إلى مكافحة التصحر والتخفيف من حدة تأثيرات الجفاف بالدول التي تعاني منه أو من التصحر الشديد، وذلك باتخاذ التدابير العاجلة على كافة المستويات.
- اتفاقية ستوكهولم بشأن الملوثات العضوية الثابتة (2004) - تهدف هذه الاتفاقية إلى حماية صحة الإنسان والبيئية من الملوثات العضوية الثابتة.

- اتفاقية رامسار (1971) – وتُعرف رسمياً باسم اتفاقية الأراضي الرطبة ذات الأهمية الدولية، وخاصةً بيئة الطيور المائية) – وهي معاهدة دولية لحماية الأراضي الرطبة واستخدامها بشكل مستدام، مع الإقرار بالوظائف البيئية التي تقوم بها الأراضي الرطبة وقيمتها الاقتصادية والثقافية والعلمية والترفيهية.
- بروتوكول كارتاجينا (2004) – بروتوكول كارتاجينا الخاص بالسلامة الحيوية لمعاهدة التنوع الحيوي يُعد بمثابة اتفاقية دولية بشأن السلامة البيولوجية، ومُتمماً لاتفاقية التنوع الحيوي. يسعى البروتوكول إلى حماية التنوع الحيوي من المخاطر المحتملة التي تشكلها الكائنات الحية المُعدلة جينياً جراء التكنولوجيا الحيوية الحديثة.

4.4.2. الاتفاقيات الدولية الخاصة بالطاقة والتغير المناخي

وتتضمن ما يلي:

- اتفاقية الأمم المتحدة المبدئية بشأن التغير المناخي (1992) – تم تأسيس هذه الاتفاقية للبدء في التباحث بشأن الخطوات التي يُمكن اتخاذها في سبيل الحد من الاحتباس الحراري والتعاطي مع الارتفاع الحتمي في درجات الحرارة، وذلك من أجل تثبيت تركيزات الغازات الدفيئة عند مستويات تمنع التدخل البشري في منظومة المناخ.
- بروتوكول كيوتو الخاص باتفاقية الأمم المتحدة المبدئية بشأن التغير المناخي (1997) – يؤسس هذا البروتوكول تعهداً مُلزماً بالحد من أربعة غازات دفيئة تُنتجها الدول الصناعية، وينص أيضاً على التزامات عامة يتعين على جميع الدول الأعضاء الامتثال لها.
- بروتوكول مونتريال بشأن المواد التي تستنفد طبقة الأوزون (1987) – اتفاقية دولية تهدف إلى حماية طبقة الأوزون بالتخلي تدريجياً عن إنتاج عدد من المواد التي يُعتقد بتسببها في استنفاد الأوزون.

4.4.3. الاتفاقيات الدولية الخاصة بالتراث الثقافي

وتتضمن ما يلي:

- الاتفاقية الخاصة بحماية التراث الثقافي والطبيعي العالمي (اتفاقية التراث الدولية، 1972) – تمثلت الرسالة الرئيسية للاتفاقية في تعريف وحماية التراث العالمي الطبيعي والثقافي الذي يتمتع بقيمة عالمية خاصة.

4.4.4. الاتفاقيات الدولية الأخرى المتعلقة بحماية البيئة

تتضمن الاتفاقيات التالية بشكل رئيسي:

- اتفاقية بازل بشأن نقل المواد الخطرة عبر الحدود والتخلص منها – وتهدف إلى الحد من حركة النفايات الخطرة بين الدول، وتحديدًا لمنع نقل النفايات الخطرة من الدول المتقدمة إلى الدول النامية.

4.4.5. الالتزامات المتعلقة بالعضوية في منظمة العمل الدولية

تُحدد منظمة العمل الدولية مبادئ توجيهية واشتراطات متعلقة بعلاقات وحقوق العمال. وقد أقر الأردن عدداً من معاهدات منظمة العمل الدولية المعنية بالمشروع والمذكورة فيما يلي.

قائمة باتفاقيات منظمة العمل الدولية التي أقرها الأردن والمرتبطة بالمشروع

- اتفاقية منظمة العمل الدولية بشأن العمل الجبري، 1930 (رقم 29) وتم إقرارها في 6/6/1966
- اتفاقية منظمة العمل الدولية بشأن تفتيش العمل، 1947 (رقم 81) وتم إقرارها في 27/3/1969
- اتفاقية منظمة العمل الدولية بشأن حق التنظيم والمفاوضة الجماعية، 1949 (رقم 98) وتم إقرارها في 12/12/1968
- اتفاقية منظمة العمل الدولية بشأن المساواة في الأجور، (رقم 100) وتم إقرارها في 22/9/1966
- اتفاقية منظمة العمل الدولية بشأن إلغاء العمل الجبري، 1957 (رقم 105) وتم إقرارها في 31/3/1958
- اتفاقية منظمة العمل الدولية بشأن الراحة الأسبوعية (التجارة والمكاتب)، 1957 (رقم 106) وتم إقرارها في 23/7/1979
- اتفاقية منظمة العمل الدولية بشأن مراجعة المواد الختامية، 1961 (رقم 116) وتم إقرارها في 4/7/1963
- اتفاقية منظمة العمل الدولية بشأن السياسة الاجتماعية (الأهداف والمعايير الأساسية)، 1962 (رقم 117) وتم إقرارها في 7/3/1963
- اتفاقية منظمة العمل الدولية بشأن المساواة في المعاملة (الضمان الاجتماعي)، 1962 (رقم 118) وتم إقرارها في 7/3/1963
- اتفاقية منظمة العمل الدولية بشأن الوقاية من الآلات، 1963 (رقم 119) وتم إقرارها في 4/5/1964
- اتفاقية منظمة العمل الدولية بشأن القواعد الصحية (التجارة والمكاتب)، 1964 (رقم 120) وتم إقرارها في 11/3/1965
- اتفاقية منظمة العمل الدولية بشأن سياسة العمالة، 1964 (رقم 122) وتم إقرارها في 10/3/1966
- اتفاقية منظمة العمل الدولية بشأن الفحص الطبي للأحداث (العمل تحت سطح الأرض)، 1965 (رقم 124) وتم إقرارها في 6/6/1966
- اتفاقية منظمة العمل الدولية بشأن ممثلي العمال، 1971 (رقم 135) وتم إقرارها في 23/7/1979
- اتفاقية منظمة العمل الدولية بشأن تنمية الموارد البشرية، 1975 (رقم 142) وتم إقرارها في 23/7/1979
- اتفاقية منظمة العمل الدولية بشأن المشاورات الثلاثية (معايير العمل الدولية)، 1976 (رقم 144) وتم إقرارها في 5/8/2003
- اتفاقية منظمة العمل الدولية بشأن الملاححة التجارية (المعايير الدنيا)، 1976 (رقم 147) وتم إقرارها في 1/4/2004
- اتفاقية منظمة العمل الدولية بشأن إدارة العمل، 1978 (رقم 150) وتم إقرارها في 10/7/2003
- اتفاقية منظمة العمل الدولية بشأن التأهيل المهني والعمالة (المعوقون)، 1983 (رقم 159) وتم إقرارها في 13/5/2003
- اتفاقية منظمة العمل الدولية بشأن وثائق هوية البحارة (مراجعة)، 2003 (رقم 185) وتم إقرارها في 9/8/2004
- اتفاقية منظمة العمل الدولية بشأن التمييز (في الاستخدام والمهنة)، 1958 (رقم 111) وتم إقرارها في 4/7/1963
- اتفاقية منظمة العمل الدولية بشأن الحد الأدنى للسكن، 1973 (رقم 138) وتم إقرارها في 23/3/1998
- اتفاقية منظمة العمل الدولية بشأن أسوأ أشكال عمل الأطفال، 1999 (رقم 182) وتم إقرارها في 20/4/2000

4.5. اشتراطات تمويل المشروع

بالإضافة إلى الاشتراطات الأردنية المنصوص عليها، توجد أيضاً معايير ومقاييس عالمية تنطبق على المشروع، مثل "معايير الأداء في الاستدامة البيئية والاجتماعية لمؤسسة التمويل الدولية (مؤسسة التمويل الدولية 2012) والمبادئ التوجيهية للبيئة والصحة والسلامة.

وتُبين "معايير الأداء في الاستدامة البيئية والاجتماعية لمؤسسة التمويل الدولية (مؤسسة التمويل الدولية 2012) اشتراطات الصحة والسلامة البيئية والاجتماعية للمشاريع التي تمويلها المؤسسة. وقد باتت اشتراطات مؤسسة التمويل الدولية المقارنة المعيارية العالمية الفعلية للأداء البيئي والاجتماعي لتمويل المشاريع.

تُفصل معايير الأداء في الاستدامة البيئية والاجتماعية اشتراطات مؤسسة التمويل الدولية، والتي تم تلخيصها من خلال الجدول 8 أدناه.

الجدول 8: لمحة عن معايير أداء مؤسسة التمويل الدولية للاستدامة الاجتماعية والبيئية

معايير أداء مؤسسة التمويل الدولية	النقاط الرئيسية المتعلقة بالمشروع
معايير الأداء 1: تقييم وإدارة المخاطر والتأثيرات البيئية والاجتماعية	<p>يُبرز معيار الأداء 1 أهمية إدارة الأداء الاجتماعي والبيئي طوال أجل المشروع باستخدام منظومة بيئية واجتماعية ديناميكية. وتتضمن الأهداف المحددة لمعيار الأداء هذا ما يلي:</p> <ul style="list-style-type: none"> تعزيز وتقييم التأثيرات الاجتماعية والبيئية، سواء الإيجابية منها أو السلبية على المنطقة الواقعة في محيط المشروع تجنب، أو في حال تعذر ذلك، الحد أو التخفيف من حدة التأثيرات السلبية على العمال والمجتمعات والبيئة المحيطة التأكد من إشراك المجتمعات المعنية في القضايا التي قد تؤثر عليها تشجيع الأداء الاجتماعي والبيئي المحسّن للشركات من خلال الاستخدام الفعال لنظم الإدارة
معايير الأداء 2: العمالة وظروف العمل	<p>استرشدت بعض الاشتراطات جزئياً بعدد من الاتفاقيات والمعاهدات الدولية التي تم التفاوض بشأنها من خلال منظمة العمل الدولية والأمم المتحدة. هذا ويهدف معيار الأداء 2 إلى:</p> <ul style="list-style-type: none"> تأسيس وحماية وتحسين العلاقة بين العامل والإدارة العليا تشجيع المعاملة المنصفة والفرص المتكافئة وعدم التمييز بين العاملين والامتثال إلى القوانين الوطنية للعمل والعمالة حماية القوى العاملة عن طريق التعاطي مع تشغيل الأطفال والعمل الجبري تشجيع ظروف العمل الآمنة والصحية وحماية صحة العاملين
معايير الأداء 3: كفاءة الموارد ومنع التلوث	<p>يُبين معيار الأداء هذا الإجراءات التي يتوجب على المشاريع القيام بها لمنع التلوث، وذلك بالاتساق مع التقنيات والممارسات المتاحة عالمياً، ويشجع قدرة القطاع الخاص على دمج مثل تلك التقنيات والممارسات للحد الممكن فنياً ومالياً في سياق مشروع يعتمد على المهارات والموارد المتوفرة تجارياً. وتتمثل الأهداف المحددة لمعيار الأداء هذا فيما يلي:</p> <ul style="list-style-type: none"> منع أو الحد من التأثيرات السلبية على صحة الإنسان والبيئة عن طريق تجنب أو خفض التلوث الناجم عن المشروع تشجيع الحد من الانبعاثات المسببة للتغير المناخي

معايير أداء مؤسسة التمويل الدولية	النقاط الرئيسية المتعلقة بالمشروع
معايير الأداء 4: الصحة والسلامة والأمن المجتمعي	يراعي معيار الأداء هذا أن أنشطة المشروع ومعداته وبنيته التحتية التي غالباً ما تجلب المنافع للمجتمعات، بما فيها الوظائف والخدمات وفرص التنمية الاقتصادية. ولكن قد تتسبب المشاريع أيضاً في زيادة المخاطر الناجمة عن الحوادث وإطلاق المواد الخطرة والتعرض للأمراض والاستعانة بأفراد الأمن. مع الإقرار بدور الجهات الرسمية في رعاية الصحة والسلامة والأمن العام، ويناقش معيار الأداء هذا مسؤولية الجهة الراعية للمشروع فيما يتعلق بالصحة والسلامة والأمن المجتمعي.
معايير الأداء 5: الاستحواذ على الأراضي وإعادة التوطين الاضطراري	تُشير إعادة التوطين إلى التهجير الفعلي والاقتصادي نتيجة للاستحواذ على الأراضي المرتبطة بالمشروع. وإذا تعذر تفادي إعادة التوطين الاضطراري، فلا بد من اتخاذ تدابير من شأنها التخفيف من حدة التأثيرات السلبية على الأفراد المهجرين ويتعين تخطيط وتنفيذ الإجراءات المتبعة مع المهجرين والمجتمعات المضيفة بعناية وإتقان.
معايير الأداء 6: المحافظة على التنوع الحيوي والإدارة المستدامة للموارد الطبيعية الحية	يعكس معيار الأداء هذا أهداف الاتفاقية الخاصة بالتنوع الحيوي للمحافظة على التنوع البيولوجي ولتشجيع استخدام مصادر الطاقة المتجددة بشكل مستدام. يتناول معيار الأداء كيفية قيام الجهة الراعية للمشروع بتجنب أو التخفيف من حدة التهديدات التي قد تؤثر على التنوع الحيوي الناجمة عن المشروع، وكذلك إدارة المصادر الطبيعية المتجددة بطريقة مستدامة. وتحديداً، يهدف معيار الأداء إلى تحقيق ما يلي: <ul style="list-style-type: none"> ■ حماية التنوع الحيوي والمحافظة عليه ■ تشجيع الإدارة المستدامة للمصادر الطبيعية المتجددة من خلال تبني الممارسات التي تكامل ما بين الحاجة إلى المحافظة على تلك الموارد وبين أولويات التنمية.
معايير الأداء 7: السكان الأصليون	يقر معيار الأداء 7 بكون السكان الأصليين يشكلون مجموعات مميزة بهويات مختلفة عن المجموعات ذات الهوية الوطنية السائدة.
معايير الأداء 8: التراث الثقافي	هذا المعيار متنسق مع الاتفاقية الخاصة بحماية التراث الثقافي والطبيعي العالمي ويهدف إلى حماية التراث الثقافي غير القابل للاستبدال وتوجيه الجهات الراعية للمشاريع بمراعاة ذلك أثناء القيام بتنفيذ المشاريع.

بالإضافة إلى ذلك، فقد قامت مؤسسة التمويل الدولية بإصدار مجموعة متكاملة من المبادئ التوجيهية للبيئة والصحة والسلامة، ليس فقط من خلال وثيقة تتناول تلك المبادئ التوجيهية العامة، ولكن أيضاً عبر وثيقة محددة لكل قطاع فيما يتعلق بطاقة الرياح. وتُفصل الوثيقة المذكورة توصيات إدارية وفنية متعلقة بالتأثيرات المحددة لكل صناعة من الصناعات وكيفية إدارتها (الأداء البيئي، الصحة والسلامة المهنية، الصحة والسلامة المجتمعية) وكذلك مؤشرات الأداء والمراقبة (الأداء البيئي والصحة والسلامة المهنية). أما المبادئ التوجيهية ذات الصلة بهذا المشروع، فيمكن تلخيصها على النحو التالي:

- المبادئ التوجيهية العامة للبيئة والصحة والسلامة (مؤسسة التمويل الدولية، 2007): تقديم الإرشاد والتوجيه والمعلومات المشتركة للمستخدمين بشأن قضايا البيئة والصحة والسلامة المنطبقة على كافة القطاعات الصناعية.
- المبادئ التوجيهية للبيئة والصحة والسلامة فيما يتعلق بطاقة الرياح (مؤسسة التمويل الدولية، 2015): تقديم الإرشاد والتوجيه والمعلومات المشتركة للمستخدمين بشأن قضايا البيئة والصحة والسلامة المرتبطة بمراقب طاقة الرياح الداخلية والخارجية. وتُبين المبادئ التوجيهية تأثيرات البيئة والصحة والسلامة المرتبطة بمراقب طاقة الرياح، مع عرض التوصيات الخاصة بكيفية إدارة تلك التأثيرات ومؤشرات الأداء وبرامج مراقبة الصحة والسلامة البيئية والمهنية، وأيضاً الصحة والسلامة المجتمعية. وقد تم عرض اشتراطات تلك المبادئ التوجيهية من خلال الفصول التالية، وذلك لمناقشة السمات البيئية المتعلقة بها في حالة عدم توفر التشريعات الوطنية.

عند شروع مؤسسة التمويل الدولية بالاستثمار في المشاريع، وكجزء من مراجعة المخاطر والتأثيرات البيئية والاجتماعية، فإنها تستعين بعملية تصنيف بيئية واجتماعية، وهي نفس عملية التصنيف المطبقة أيضاً بموجب "مبادئ إكواتور 3" (حزيران 2013). ويحدد التصنيف أيضاً المتطلبات المؤسسية للإشهار الصادرة عن مؤسسة التمويل الدولية، وذلك وفق سياسة إتاحة الوصول للمعلومات التي تتبناها المؤسسة. أما الفئات الرئيسية المنطبقة فهي كالتالي:

- الفئة أ: أنشطة الأعمال ذات المخاطر و/أو التأثيرات البيئية أو الاجتماعية البالغة المحتملة التي تكون متنوعة وغير مسبوق ولا رجوع فيها.
 - الفئة ب: أنشطة الأعمال ذات المخاطر و/أو التأثيرات البيئية أو الاجتماعية السلبية المحدودة أو الضئيلة والمقتصرة فقط على الموقع ويمكن الرجوع فيها أو عكسها وبالإمكان معالجتها عبر تدابير للتخفيف من حدتها.
 - الفئة ج: أنشطة الأعمال ذات المخاطر و/أو التأثيرات البيئية أو الاجتماعية المحدودة جداً أو المنعدمة
- ومن المرجح أن يتم تصنيف هذا المشروع بكونه يندرج تحت الفئة ب.

5. منهجية وأسلوب تقييم الأثر البيئي والاجتماعي

يُبين هذا الفصل المنهجية والأسلوب المتبع لإجراء تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، متضمناً ما يلي:

- المنهجية المتبعة في مراحل الفحص وتحديد مجال العمل
- المنهجية المتبعة في تحليل البدائل
- المنهجية المتبعة في إشراك أصحاب المصلحة
- المنهجية المتبعة في تحديد منطقة الدراسة المكانية والزمانية
- أسلوب تقييم الظروف البيئية والاجتماعية الحالية
- الأسلوب المستخدم في تقييم التأثيرات البيئية والاجتماعية المحتملة للمشروع - بما في ذلك منهجية تحديد الأهمية وصياغة تدابير التخفيف من حدة الآثار وتقييم الآثار التي يُخلفها المشروع.
- المنهجية المستخدمة في تقييم الآثار التراكمية والعبارة للحدود
- المنهجية المتبعة في وضع خطة الإدارة البيئية والاجتماعية

5.1 الفحص وتحديد النطاق والتقييم

اتبعت عملية تقييم الأثر البيئي والاجتماعي للمشروع إجراءات الحصول على التصريح البيئي المذكورة "في الفصل 4"، وذلك كما هو مُلخص فيما يلي:

- **تصريح اعتماد الموقع:** اعتمدت اللجنة المركزية للتراخيص موقع المشروع شريطة إجراء دراسة شاملة لتقييم الأثر البيئي، وذلك قبل البدء بأية أعمال إنشائية أو تشغيلية.
- **مرحلة تحديد مجال العمل:** تم عقد جلسة لتحديد مجال أعمال المشروع بتاريخ 3 أيلول 2013، بالإضافة إلى تقديم تقرير مجال الأعمال إلى وزارة البيئة، التي اعتمده في 3 تشرين الثاني 2013.
- **مرحلة التقييم:** أُجريت مرحلة التقييم وفق الشروط المرجعية المعتمدة بواسطة وزارة البيئة، ويُعد تقرير تقييم الأثر البيئي هذا نتاج هذا التقييم، ليتم التقدم به إلى وزارة البيئة بهدف اعتماده.

5.2. تحليل البدائل

يقضي قانون تقييم الأثر البيئي رقم (37) لعام 2005" بأن يشتمل تقييم الأثر البيئي والاجتماعي على تعريف وتحليل البدائل، والتي تشمل على سبيل المثال لا الحصر موقع المشروع والتصميم والتقنية وعدم وجود بديل (الذي يفترض عدم الشروع في تطوير المشروع)، مع ذكر السبب الرئيسي لاختيار تلك البدائل. بالإضافة إلى ذلك، يتم أيضاً اعتبار فحص وتقصي البدائل عنصراً أساسياً متمماً لعملية تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، وذلك بموجب الممارسات العالمية الجيدة في هذا المجال، بما فيها "معياري الأداء رقم 1 لمؤسسة التمويل الدولية" (مؤسسة التمويل الدولية، 2012). وقد كانت الاعتبارات البيئية والاجتماعية جزءاً من عملية التخطيط للمشروع وعنصراً أساسياً في عملية صنع القرار.

وقد تم أخذ التدرج الهرمي للتخفيف من الأثر البيئي والاجتماعي (تفادي، خفض، تخفيف وإدارة، تعويض وإصلاح الأضرار) بعين الاعتبار خلال مرحلة تطوير المشروع، وكجزء من البدائل.

وقد سبق تحليل البدائل في "الفصل 2"، والذي شهد عرض ومقارنة عدد من البدائل فيما يتعلق بـ (1) موقع المشروع، (2) التقنية المختارة و (3) تصميم المشروع، مع استقصاء بديل "عدم تطوير المشروع" - الذي يفترض عدم الشروع في تنفيذ مشروع طاقة الرياح.

5.3. إشراك أصحاب المصلحة

يُعد إشراك أصحاب المصلحة والتشاور معهم جزءاً ضرورياً من عملية تقييم الأثر البيئي والاجتماعي وقد تم ذلك بالفعل وفق المتطلبات التنظيمية المتبعة في الأردن والممارسات العالمية الفضلى - متضمنةً المتطلبات المنصوص عليها في نظام "تقييم الأثر البيئي رقم 37 لعام 2005" وكذلك "معياري الأداء 1 لمؤسسة التمويل الدولية" (مؤسسة التمويل الدولية 2012). هذا ويمكن تلخيص المشاورات السابقة والمستقبلية مع أصحاب المصلحة كما يلي، والتي تم تناولها بالتفصيل في "الفصل 6".

شملت عملية إشراك ومشاورة أصحاب المصلحة حتى تاريخه (1) مشاورات عالية المستوى و (2) إجراء مشاورات مفصلة، حيث تضمنت المشاورات عالية المستوى عقد جلسة لتحديد نطاق الأعمال شهدت مشاركة المجموعات المختلفة من أصحاب المصلحة والتي يُمثل كل منها عدة جهات مختلفة يتم التشاور معها في نفس الوقت. وقد شارك في جلسة تحديد النطاق الجهات الحكومية الوطنية والجهات الحكومية المحلية والمنظمات غير الحكومية والمؤسسات البحثية والأكاديمية وممثلين عن المجتمعات المحلية.

ركزت عملية التشاور المفصلة على جلسات حوارية مع كل مجموعة من أصحاب المصلحة على حده، وذلك لأخذ مخاوفهم في الحسبان خلال مرحلة إعداد تقييم الأثر البيئي والاجتماعي. وقد تم التشاور مع (1) المجتمع المحلي ومجموعات البدو من خلال المشاورات التي تمت بالموقع (2) أصحاب المصلحة الآخرين مثل المنظمات الحكومية وغير الحكومية، وذلك عبر اللقاءات الثنائية والتواصل عبر البريد الإلكتروني والاتصالات الهاتفية والخطابات الرسمية.

كما يناقش "الفصل 6" أيضاً الجلسات الحوارية المنوي إجراؤها مستقبلاً مع أصحاب المصلحة، بعد اعتماد تقييم الأثر البيئي والاجتماعي من قبل وزارة البيئة، وتشمل (1) إشهار تقييم الأثر البيئي والاجتماعي لأصحاب المصلحة فيما يتعلق بالاستنتاجات المستخلصة والتوصيات المقترحة في الدراسة، وكذلك إشهار الملخص غير الفني وخطة إشراك أصحاب المصلحة و (2) تنفيذ خطة إشراك أصحاب المصلحة بمعرفة المطور.

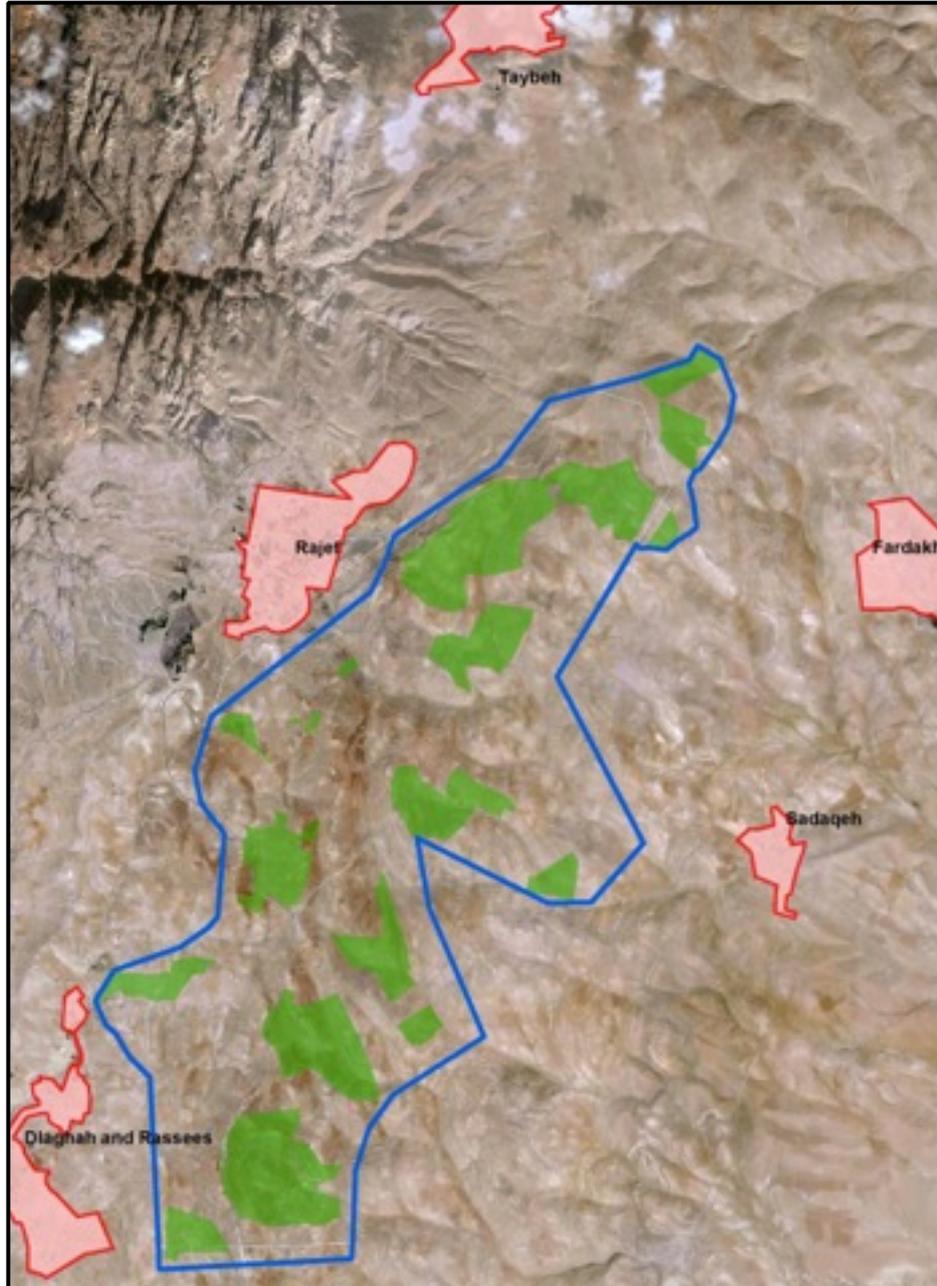
5.4. تعيين حدود الدراسة ونطاق التقييم

5.4.1. التعريف المكاني بمنطقة الدراسة

تُمثل منطقة الدراسة التي يتناولها تقييم الأثر البيئي والاجتماعي بشكل عام منطقة التأثير المحتمل للمشروع، وهي "المنطقة التي قد تشهد آثاراً بالغة بسبب المشروع، إما بمفردها أو بالجمع بتلك الناجمة عن مشاريع أخرى".

تتضمن منطقة الدراسة التي يتناولها تقييم الأثر البيئي والاجتماعي للمشروع إجمالاً تأثيرات الاضطرابات التي قد يحدثها المشروع، وذلك كما هو مبين في الشكل 11 أدناه. إلا أنه بالنسبة لعدد من المعطيات البيئية والاجتماعية (مثل المناظر الطبيعية والبصرية والبنية التحتية والمرافق العامة والعوامل الاجتماعية-الاقتصادية، إلخ.) فإن منطقة الدراسة تتعدى الأثر الفعلية لموقع المشروع، ومن ثمة يتم تحديد دراسة كل موضوع على حده، كما هو مبين في الفصل المعني بذلك الموضوع في دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي.

هذا وقد تم أخذ أنواع ودرجات التأثيرات المباشرة وغير المباشرة المحتملة في الحسبان عند تحديد مناطق الدراسة الموضوعية. فتم تعريف المنطقة الأساسية التي من المرجح أن تشهد تأثيرات مباشرة، وكذلك منطقة التأثير الأوسع التي قد تؤثر بطريقة غير مباشرة أو مجمعة أو تراكمية على المناطق أو المجتمعات المحيطة.



الشكل 11: منطقة الدراسة

5.4.2. النطاق الزمني للتقييم

يتم تطوير المشروع على ثلاث مراحل متتالية كما هو مبين فيما يلي، على أن تُقِيم التأثيرات المحتملة طوال تلك المراحل.

- مرحلة التخطيط والإنشاء
- مرحلة التشغيل، و
- مرحلة وقف التشغيل

من المهم ملاحظة أن دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي لا تُغطّي المرافق الخاصة بتوصيل المشروع بشبكة الكهرباء الوطنية أو الأعمال التي يلزم القيام بها لإنشاء أو تشغيل تلك المرافق، والتي تشمل المحطة الفرعية التابعة لشركة الكهرباء الوطنية وخط النقل العلوي عالي الجهد، حيث أن تلك الأعمال تدرج تحت المسؤوليات المناطة بشركة الكهرباء الوطنية. ولا تتوفر في هذه المرحلة المعلومات المفصلة لدى شركة الكهرباء الوطنية فيما يتعلق بأساليب الإنشاء أو مخطط المحطة الفرعية وخطة الربط بالشبكة ومسار الخط العلوي، إلخ.

لم يتم أخذ تلك الأعمال بعين الاعتبار بسبب عدم توافر المعلومات المفصلة بشأنها في هذه المرحلة، غير أن "الفصل 23" قد حدّد مجموعة من اشتراطات الأداء البيئي التي يتعين على شركة الكهرباء الوطنية أخذها في الحسبان في مرحلة لاحقة، عند توفر تلك التفاصيل. وتهدف اشتراطات الأداء المذكورة إلى التأكد من أن الأمور البيئية والاجتماعية تتم دراستها بشكل وافٍ.

(i) مرحلة التخطيط والإنشاء

تشمل هذه المرحلة أعمال الإنشاءات بالموقع والتي يتولاها متعهد الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات وتتضمن بشكل رئيسي إعداد التصميم والمخطط المفصل للمشروع ونقل مكونات المشروع إلى الموقع وكذلك الأعمال الخاصة بتهيئة الموقع استعداداً لتركيب توربينات الرياح والأساسات والطرق الداخلية والأبنية إلخ.

(ii) مرحلة التشغيل

تشمل هذه المرحلة الأعمال التي يقوم بها مشغل المشروع والتي من المتوقع أن تتضمن العمليات اليومية العادية وأعمال الصيانة الروتينية.

(iii) مرحلة وقف التشغيل

لم يتم البت بعد فيما إذا ما كانت شركة الكهرباء الوطنية ستقوم بتملك المشروع والاستمرار في تشغيله بمجرد انقضاء أجل اتفاقية شراء الطاقة (والمحددة بـ 20 عاماً)، أو إذ ما سيتم وقف تشغيله بالكامل من قبل المطور.

إلا أنه وفي حالة وقف تشغيل المشروع بالكامل، فإن التأثيرات المتوقعة خلال مرحلة وقف التشغيل تتشابه في طبيعتها بشكل عام مع التأثيرات التي تم تقييمها خلال مرحلة الإنشاء - وخاصةً فيما يتعلق بالتأثيرات المتعلقة بالتربة والمياه الجوفية (جاء الإدارة غير السليمة لطرق نقل المخلفات) ونوعية الهواء والضجيج والصحة والسلامة المهنية. وعليه، يفترض انطباق تقييم آثار تلك المستقبلات وتدبير التخفيف من حدتها خلال مرحلة الإنشاء على مرحلة وقف التشغيل، وذلك دون الحاجة إلى تكرارها أو التشديد عليها في هذا الفصل.

5.5. الظروف البيئية والاجتماعية الحالية

تم تعريف الظروف البيئية والاجتماعية الحالية كجزء من عملية تقييم الأثر البيئي والاجتماعي. ويشمل وصف الوضع الحالي تعريف وتحديد أهمية وحساسية الموارد البيئية والاجتماعية المختلفة والمستقبلات التي من المرجح تأثرها، أي ضمن نطاق منطقة الدراسة. حيث

أن فهم واستيعاب قيمة أو حساسية الموارد والمستقبلات تجاه التأثيرات والتغيرات يُعدّ أمراً مهماً عند الشروع في تحديد أهمية الآثار ويسمح بتحديد التدابير الملائمة التي بالإمكان اتخاذها لمنع التأثيرات أو التخفيف من حدتها.

لقد أخذ وصف الظروف البيئية والاجتماعية الحالية في الحسبان مجموعة كبيرة من البيانات والمعلومات المجمعة من مصادر عدة، متضمنةً ما يلي:

- الدراسات المكتبية ومراجعة المنشورات ذات الصلة
- البيانات المأخوذة من أصحاب العلاقة سواء المعنيين بشكل مباشر أو غير مباشر بالمشروع، و
- المسوحات والاستقصاءات التي جرت في الموقع

وقد غطت تلك الدراسات كافة الأوجه البيئية والاجتماعية المرتبطة بالمشروع، وتم اعتبار ظروف الوضع الحالي على أنها الظروف التي كانت ستسود في حالة غياب المشروع.

جرى توضيح دراسات الوضع الحالي البيئي والاجتماعي في فصل خاص بكل موضوع مما يلي: المناظر الطبيعية والبصرية، استعمال الأراضي، الجيولوجيا والهيدرولوجيا (التربة والمياه الجوفية)، التنوع الحيوي، الطيور، الخفافيش، الآثار والتراث الثقافي، نوعية الهواء والضجيج، البنية التحتية والمرافق العامة، والظروف الاجتماعية – الاقتصادية. وضمن كل فصل من الفصول، يتم وصف المنهجية المستخدمة في تقييم جميع تلك الظروف الحالية بالتفصيل.

5.6. منهجية تقييم الأثر

بالنظر إلى نطاق ونوع المشروع، يبدأ تقييم الأثر البيئي والاجتماعي بتقييم التأثيرات البيئية والاقتصادية الإيجابية على المستويين الاستراتيجي والوطني، وذلك على ضوء التحديات الحالية التي يواجهها قطاع الطاقة في الأردن – كما هو موضح في "الفصل 7".

ثم ينتقل الفصل ليتناول صلب الموضوع، والمتمثل في تقييم آثار المعطيات البيئية والاجتماعية لكل مستقبل من المستقبلات في الفصل الخاص به، ابتداءً من "الفصل 8" وحتى "الفصل 19". ويصف القسم التالي المنهجية والأسلوب والعملية التي تم تبنيها لتقييم التأثيرات المبينة في هذه الدراسة لتقييم الأثر البيئي والاجتماعي.

5.6.1. منهجية تقييم التأثيرات

تم تعريف التأثيرات البيئية والاجتماعية السلبية والإيجابية للمشروع وتقييمها مقارنة بالوضع الحالي، تلى ذلك اتباع نهج ثابت لتقييم التأثيرات لتمكين مقارنتها على مستوى تقييم الأثر البيئي والاجتماعي. ومن ثمة، تم استخدام مجموعة من المعايير العامة لتحديد أهميتها (طالع أدناه)، وتطبيقها على مستوى المعطيات البيئية والاجتماعية المختلفة.

كما تم قياس التأثيرات البيئية والاجتماعية كمياً قدر المستطاع، وفي حال لم يتسنى ذلك، تم إجراء تقييم نوعي بالاستعانة بالخبرات المهنية والمعرفة المتاحة والأخذ بآراء أصحاب المصلحة. وقد تم تسجيل أي قصور في البيانات و/أو شكوك في دقتها في فصول الدراسة ذات العلاقة، مصحوبة بالفرضيات المستخدمة خلال التقييم.

لتحديد أهمية كل تأثير من التأثيرات، تم أخذ عاملين أساسيين بعين الاعتبار:

- أهمية و/أو حساسية المعطيات البيئية والاجتماعية المُستقبلية، كما هو محدد أثناء تقييم ظروف الوضع الحالي، و
- حجم وطبيعة الأثر

5.6.2. حساسية المعطيات المُستقبلية

تم تحديد حساسية المعطيات المُستقبلية باستخدام المعلومات المستخلصة من وصف الوضع الحالي فيما يتعلق بأهمية أو قيمة العنصر البيئي أو الاجتماعي محل الدراسة. هذا ومن المهم فهم حساسية المعطيات المُستقبلية، حيث أن ذلك يُعد مقياساً لقابلية المعطيات البيئية على التكيف والصمود أمام أي أثر بعينه. وقد تم تطبيق تصنيفات الحساسية التالية خلال التقييم إلى ما يلي:

- مرتفعة: المعطيات/المُستقبلات البيئية هشة ومن المرجح أن يتركها الأثر في حالة مُختلفة يتعذر أو يستحيل معالجتها.
- متوسطة: تتمتع المعطيات/المُستقبلات البيئية بدرجة من قابلية التكيف والصمود ومن المرجح أن تتعاطى مع التغيرات التي يُسببها الأثر، على الرغم من أن بعض التغيرات قد تتجم عن ذلك.
- منخفضة: المعطيات/المُستقبلات قابلة للتكيف ويُمكنها الصمود ضد التغيرات.

5.6.3. حجم وطبيعة التأثيرات

يعتبر حجم الأثر مقياساً للتغيير الذي قد يُسببه هذا الأثر مقارنة بالوضع الحالي وبالحدود والمعايير المقبولة. وقد تم تطبيق التصنيفات التالية خلال التقييم:

- مرتفع: تغيير كبير بالمقارنة بتباينات الوضع الحالي. مخالفة محتملة واضحة للحدود المقبولة
 - متوسط: تغيير قد تتم ملاحظته وقد يخالف الحدود المقبولة
 - منخفض: عند مقارنته بالوضع الحالي، بالكاد يُلاحظ التغيير، ولا يتعدى الحدود القائمة
- بالإضافة إلى ذلك، وعند تحديد حجم الأثر، من المهم أخذ عدة عوامل بعين الاعتبار ودراسة عدة عوامل أخرى تُحدد طبيعة الأثر، وتشمل:

نوع الأثر

- إيجابي: ينطبق على التأثيرات التي تؤثر على البيئة بشكلٍ بناء، مثل تحسين الظروف البيئية الحالية، و
- سلبي: ينطبق على التأثيرات المقترنة بأوجه ضارة مثل فقدان أو الإضرار بالموارد البيئية.

نوع الأثر

- مباشر: ينطبق على التأثيرات التي يُمكن إسنادها بشكلٍ واضح ومباشر إلى معطيات بيئية أو اجتماعية محددة (مثل توليد الغبار الذي يؤثر بشكلٍ مباشر على نوعية الهواء)، و
- غير مباشر: ينطبق على التأثيرات التي قد تقتصر أو تلي معطيات بيئية أو اجتماعية محددة (مثل وجود مستويات مرتفعة من الغبار بالموقع قد ينتج عنه الإضرار بصحة العاملين).

المدة الزمنية (الفترة الزمنية لاستمرار الأثر)

- المدى القصير: ينطبق على التأثيرات التي يختفي أثرها من البيئة في خلال عام واحد، أو متى تم الانتهاء من أعمال الإنشاء.
- المدى المتوسط: ينطبق على التأثيرات التي يختفي أثرها من البيئة في خلال فترة لا تتعدى 5 سنوات، و
- المدى الطويل: ينطبق على التأثيرات التي يختفي أثرها من البيئة في خلال فترة تفوق 5 سنوات،

قابلية المعالجة

- قابل للمعالجة: ينطبق على التأثيرات التي تتضاءل أهميتها وتختفي بمرور الوقت (إما طبيعياً أو اصطناعياً)، عند توقف الأعمال المسببة للتأثيرات، و
- غير قابل للمعالجة: ينطبق على التأثيرات التي لن تتضاءل أهميتها أو تختفي بمرور الوقت (إما طبيعياً أو اصطناعياً)، متى عند توقف

5.6.4. تقييم أهمية التأثيرات

يُعد مفهوم "الأهمية" محورياً بالنسبة لعملية تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، ويساعد على تعريف وتصنيف التأثيرات البيئية والاجتماعية. وكما تم التنويه إليه سابقاً، فمن أجل تحديد أهمية التأثيرات، لا بد من دراسة حساسية المعطيات/المستقبلات الاجتماعية، بجانب حجم الأثر. ويُبين الجدول 9 أدناه كيف يتم أخذ تلك المعطيات في الحسبان عند تقييم الأهمية.

الجدول 9: تحديد الأهمية

حجم وطبيعة الأثر	منخفض	متوسط	مرتفع
منخفض	غير مهم	ضئيل	ضئيل
متوسط	ضئيل	ضئيل	معتدل
مرتفع	ضئيل	معتدل	كبير

بينما تقدم المصفوفة السابقة إطاراً عاماً لتحديد الأهمية، وتُمكن من المقارنة على مستوى المعطيات البيئية والاجتماعية، إلا أنه لا بد من تحكيم الخبرة المهنية وأخذ عدد من العوامل الخاصة ببعض المعطيات بعين الاعتبار عند القيام بتحديد الأهمية.

وتوضح النقاط المذكورة فيما يلي ضوابط بشأن درجات الأهمية المستخدمة في دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، مع ملاحظة كون التأثيرات الإيجابية مُعرفة ولكن لم يتم تقييم أهميتها.

- أهمية كبرى: تستوجب استقصاءً دقيقاً في دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي. وقد جرت دراسة هذه التأثيرات باستفاضة على يد الخبراء الاستشاريين المتخصصين في مجالات التأثيرات التي تم تحديدها من أجل تصميم تدابير التخفيف من حداثها وخطوات الإدارة البيئية المناسبة لها، وبالإضافة لذلك إجراء دراسة متخصصة لتقييم بعض المشكلات الرئيسية التي تم تحديدها.
- أهمية معتدلة: تستوجب استقصاءً معقولاً في دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي. وقد جرت دراسة هذه التأثيرات باستفاضة على يد الخبراء الاستشاريين المتخصصين في مجالات التأثيرات التي تم تحديدها من أجل تصميم تدابير التخفيف من حداثها وخطوات الإدارة البيئية المناسبة لها،
- أهمية ضئيلة: لا بد من إدرجها وتناولها بشكلٍ ما، ولكنها لا تستوجب تقييماً مفصلاً في سياق دراسة الأثر البيئي والاجتماعي.
- غير مهمة: يتم تصنيف التأثيرات التي شملها التقييم والتي تُحدد بكونها غير مهمة رسمياً بـ "غير مهمة".

5.6.5. التدابير الإدارية

استناداً إلى تقييم التأثيرات، فقد تم تعريف مجموعة من التدابير الإدارية الخاصة بكل تأثير، والتي تتضمن ما يلي:

- اشتراطات إضافية: وهي بشكل عام اشتراطات تنظيمية ويتعين أخذها في الحسبان في مرحلة لاحقة.
 - دراسات إضافية: لا بد من إجراء دراسات إضافية بشأن بعض المستقبلات البيئية/الاجتماعية في مرحلة لاحقة، وقد تم إيراد مثل تلك الدراسات ومجالها وتوقيتها إلخ. في المواقع ذات الصلة.
 - تدابير التخفيف من حدة التأثيرات: وهي خطوة محورية في عملية تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، وتتمثل في تعريف التدابير التي بالإمكان اتخاذها لضمان التخفيف من حدة التأثيرات أو خفضها لمستويات مقبولة. وسوف يتم في دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي أولاً النظر في أهمية التأثيرات التي قد يسببها المشروع، ومن ثمة اعتماد خيارات التخفيف من حدة كل منها، وذلك من خلال تطبيق التدرج الهرمي التالي:
 - تجنب أو "استبعاد" التأثيرات حيثما كان ذلك ممكناً
 - النظر في بدائل للتصميم بغية خفض حدة التأثيرات حيثما كان ذلك ممكناً
 - تطبيق التدابير التي تحد من التأثيرات على المستقبلات، ثم
 - كخيار أخير، تحديد التعويض العادل أو تدابير المعالجة أو إصلاح الأضرار للتعاطي مع أية تأثيرات متبقية محتملة.
- يُمكن التخفيف من حدة بعض التأثيرات السلبية، بينما يتعذر أو يصعب معالجة تأثيرات أخرى وقد تكون تلك العملية مكلفة جداً. وتصف دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي هذه التأثيرات المحتملة، وكذلك "التدابير المُجدية للتخفيف من حدتها" والتي بالإمكان اتخاذها.
- التوصيات: بالنسبة إلى التأثيرات الإيجابية، ليس من الممكن تعريف تدابير التخفيف من حدتها، ولكن تم تعريف توصيات تهدف إلى تعزيز آثارها الإيجابية.

5.6.6. تقييم الآثار المتبقية

في حالة وجود تدابير للتخفيف من حدة التأثيرات، فمن الضروري تقييم "الأهمية المتبقية" بعد أخذ تلك التدابير بعين الاعتبار. ومن ثمة يتم إجراء إعادة تقييم لتأثيرات المشروع، تأخذ في الحسبان أثر التدابير المقترحة، وذلك بغية تحديد أهمية الآثار المتبقية. هذا وتتم مناقشة الآثار المتبقية لكل موضوع من المواضيع البيئية والاجتماعية المذكورة في فصول تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، وتحديد وتلخيص أهميتها في جدول تقييم الأثر.

5.7. تقييم الآثار التراكمية

تتقضى دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي لكل من الآثار التي جرى تقييمها، الآثار التراكمية التي قد تنجم عن التأثيرات الإضافية لتطوير مشاريع قائمة و/أو مخطط لها بالمنطقة، استناداً إلى المعلومات المتاحة حالياً بشأن مثل تلك المشاريع.

5.8. صياغة خطة الإدارة البيئية والاجتماعية

تم وضع خطة الإدارة البيئية والاجتماعية في جدول واحد يفصل نتائج تقييم الآثار وصياغة تدابير الإدارة وخطة المراقبة. وتعتبر هذه الخطة بمثابة مستند رئيسي يُعدّ الاشتراطات البيئية/الاجتماعية والإجراءات اللازمة لإدارة المشكلات البيئية/الاجتماعية المهمة المرتبطة بأنشطة المشروع المقترح. يتم وضع الخطة تحديداً من أجل توفير المرونة من حيث طبيعة وموقع العمليات، مع التأكد من تعريف ومراقبة والتخفيف من حدة كافة الآثار المحتملة طوال المراحل اللاحقة من المشروع. ويمكن استخدام خطة الإدارة البيئية والاجتماعية كمستند منفصل قائم بذاته خلال المراحل المختلفة للمشروع من قبل المطور ووزارة البيئة وغيرها من الأطراف المسؤولة.

6. استشارة وإشراك أصحاب المصلحة

يناقش هذا الفصل خطط استشارة وإشراك أصحاب المصلحة بالتفصيل وهي جزء من عملية تقييم الأثر البيئي والاجتماعي للمشروع وتقدم لمحة عن النتائج. علاوة على ذلك، يناقش هذا الفصل أيضاً الخطط المستقبلية لاستشارة وإشراك أصحاب المصلحة والتي سيتم تنفيذها في مراحل لاحقة من عملية تقييم الأثر البيئي والاجتماعي ومن تطوير المشروع.

6.1. المقدمة

إشراك أصحاب المصلحة هو جزء مهم جداً من الممارسات الجيدة لتقييم الأثر البيئي والاجتماعي وهو مطلب قانوني للإطار القانوني لتقييم الأثر البيئي في الأردن، وموجود ضمن سياسة مؤسسة التمويل الدولية المتعلقة بالاستدامة البيئية والاجتماعية ومعايير الأداء. يلتزم المطور بمنهج مناسب من الناحية التقنية والثقافية لاستشارة وإشراك جماعات أصحاب المصلحة التي ستتأثر بشكل مباشر أو غير مباشر بالمشروع. ويستند برنامج الاستشارة الخاص بالمشروع على استشارة ومشاركة الجهات المتأثرة بالمشروع وفقاً لمتطلبات مؤسسة التمويل الدولية مع، وصمم لأن يكون عادلاً وشاملاً. وعملية الاستشارة مستمرة منذ انطلاق دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي في نيسان من العام 2012.

ويعرف أصحاب المصلحة بأنهم أي فرد أو مجموعة قد تتأثر بشكل محتمل من المشروع المقترح أو قد تقوم هي نفسها بالتأثير على المشروع المقترح بشكل مباشر أو غير مباشر. استشارة أصحاب المصلحة هي عملية شاملة لتشارك المعلومات التي قد تمكن أصحاب المصلحة من إدراك المخاطر والآثار والفرص لتطور مشروع ما، وتسمح لهم بإبداء وجهات نظرهم والإفصاح عن آرائهم تجاه المشروع.

6.2. الأهداف

الهدف من استشارة أصحاب المصلحة هو التأكد من وجود منهج تشاركي، يقوم على توثيق مخاوف أصحاب المصلحة والعمل على أخذها بعين الاعتبار، والاستجابة لها، ودمجها في عملية صناعة القرار الخاصة بالمشروع. واستشارة أصحاب المصلحة منهج قائم باتجاهين؛ حيث يقوم بنقل المعلومات إلى أصحاب المصلحة، كما يقوم بجمع معلومات إضافية وواقعية منهم. وتبدأ عملية استشارة وإشراك أصحاب المصلحة في المرحلة التأسيسية من عملية تقييم الأثر البيئي والاجتماعي ويتم تطبيقها طوال فترة الدراسة.

تقوم الأهداف الخاصة بهذا الفصل بما يلي:

- تلخيص المتطلبات القانونية ومتطلبات السياسة الوطنية والدولية لإشراك أصحاب المصلحة؛

- وصف وتحديد أصحاب المصلحة الذين قد يتأثرون بالمشروع و/أو المهتمين بالمشروع؛
- تلخيص الجلسات الحوارية التي تمت مع أصحاب المصلحة حتى الآن. بالإضافة إلى وصف كيفية تأثير الآراء والمواضيع التي تم طرحها على تطور المشروع؛ و
- إيجاز الخطط والمناهج المستقبلية لإشراك أصحاب المصلحة.

6.3. اشترطات ومتطلبات سياسة إشراك أصحاب المصلحة

6.3.1. المعايير القانونية ومعايير السياسات الأردنية

تم تضمين المتطلبات القانونية الأردنية للاستشارة والإشراك بشكل رئيسي في قانون تقييم الأثر البيئي رقم (37) لسنة 2005. وتم إيجاز المتطلبات التنظيمية أدناه.

يتطلب القانون من المشاريع التي تقتضي فيها وزارة البيئة إجراء دراسة شاملة لتقييم الأثر البيئي والاجتماعي عمل جلسة استكشافية من بداية عملية تقييم الأثر البيئي والاجتماعي لكافة أصحاب المصلحة الذي قد يتأثرون بالمشروع. الهدف من هذه الجلسة هو تقديم كافة المعلومات المتوفرة عن المشروع والبيئة المحيطة لأصحاب المصلحة، للسماح لهم بالمشاركة في التحقق من وتحديد الآثار المحتملة التي قد تنتج عن المشروع حتى يتم أخذ مخاوفهم في عين الاعتبار طوال فترة دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي.

وإلى هذا الحد، تتطلب وزارة البيئة عادةً دعوة جماعات أصحاب المصلحة التالية للمشاركة في الجلسة الحوارية (1) : الجهات الحكومية الوطنية، (2) المؤسسات الحكومية المحلية، (3) المؤسسات غير الحكومية، (4) المؤسسات الأكاديمية والبحثية، و(5) ممثلين عن المجتمع المدني.

بالإضافة إلى ذلك، يتطلب القانون الإعلان عن نتائج دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي لأصحاب المصلحة وللعمامة بالطريقة التي تراها الوزارة مناسبة، ويتم التعامل مع هذا المتطلب على أساس كل حالة على حدة - مع الأخذ بعين الاعتبار نوع وطبيعة المشروع. وتقوم وزارة البيئة عادةً باتخاذ قرار بهذا الشأن فور الاطلاع على دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي والموافقة عليها.

6.3.2. متطلبات معايير الأداء في الاستدامة البيئية والاجتماعية لمؤسسة التمويل الدولية (2012)

تشكل معايير الأداء الخاصة بمؤسسة التمويل الدولية جزءاً من إطار الاستدامة الخاص بها، حيث يضع معيار الأداء رقم 1 لمؤسسة التمويل الدولية (2012) التوصيات التالية فيما يتعلق بإشراك أصحاب المصلحة:

- إشراك أصحاب المصلحة هي عملية مستمرة قد تتضمن: تحليل أصحاب المصلحة والتخطيط لإشراكهم، والكشف عن المعلومات ونشرها، والاستشارة والمشاركة، وآلية تقديم الشكاوي، ورفع التقارير للمجتمعات المتأثرة.
- ينبغي وضع خطة إشراك أصحاب المصلحة وتنفيذها بما يتماشى مع مخاطر وآثار المشروع ومراحل التطوير، كما ينبغي تصميمها خصيصاً لتناسب مع سمات ومصالح المجتمعات المتأثرة.
- سيتم اطلاق المجتمعات المتأثرة على(1) : الهدف من المشروع وطبيعته ونطاقه؛ (2) مدة المشروع المقترح؛ (3) المخاطر والآثار المحتملة على هذه المجتمعات والإجراءات المناسبة التخفيف من المخاطر ؛ (4) العملية المتوخاة لإشراك أصحاب المصلحة؛ و(5) آلية التظلم.

- عندما تخضع المجتمعات المتأثرة إلى المخاطر التي تم تحديدها والآثار السلبية من مشروع ما، يتم إجراء عملية الاستشارة بطريقة توفر للمجتمعات المتأثرة فرص التعبير عن وجهة نظرهم بشأن مخاطر المشروع، والآثار وتدابير التخفيف من المخاطر، ويسمح للمطور بالنظر فيها والرد عليها.
- ينبغي أن يتناسب مدى ودرجة الإشراف مع مخاطر المشروع والتأثيرات السلبية والمخاوف التي تثيرها المجتمعات المتأثرة.
- سوف تصمم عملية الاستشارة لتعكس ما تفضله المجتمعات المتأثرة، وعملية صنع القرار، واحتياجات الفئات المحرومة أو الضعيفة.
- بالنسبة للمشاريع التي لها آثار سلبية كبيرة محتملة، يقوم المطور بإجراء استشارة وإشراك واعٍ لأصحاب المصلحة.
- سيتم وضع آلية للتظلم لاستقبال وتسهيل وضع حلول لمخاوف المجتمعات المتأثرة والشكاوى المتعلقة بالأداء البيئي والاجتماعي للمطور.
- وبما أنه من المرجح تصنيف مشروع طاقة الرياح، التي ستقوم شركة الطاقة الخضراء للطاقة بتطويره، كمشروع من الفئة ب بموجب متطلبات مؤسسة التمويل الدولية فسوف يتم إشهاره لمدة لا تقل عن 30 يوماً.

6.4. تعريف وتحليل أصحاب المصلحة

عكف المشروع على تعريف أصحاب المصلحة المحتملين منذ ان بدأ في تطوير برنامج تقييم الأثر البيئي والاجتماعي في نيسان من العام 2012 . للمشروع مجموعة واسعة من أصحاب المصلحة تشمل الجهات الحكومية وغير الحكومية المعنية بترخيص وإجراء عملية تقييم الأثر البيئي، بالإضافة إلى المجتمعات الواقعة داخل منطقة نفوذ المشروع. وهكذا يتم تعريف أصحاب المصلحة على كافة المستويات الجغرافية بما في ذلك المستويات الوطنية والإقليمية والمحلية.

تتضمن الفئتان الرئيسيتان لأصحاب المصلحة:

- المجتمعات المتأثرة، وهي المجتمع المحلي، فضلا عن الأشخاص المتأثرين مباشرة بالمشروع و / أو أولئك الذين تم تعريفهم على أنهم الأكثر عرضة للتغيير والذين يحتاجون إلى أن يشاركون في تحديد الآثار ومدى أهميتها، وكذلك في عملية صنع القرار المتعلق بتدابير التخفيف من المخاطر.

وعلى وجه الخصوص، ينبغي تحديد الفئات الضعيفة في المجتمعات المتأثرة. وتشمل الفئات الضعيفة الفئات التي من المتوقع أن تتأثر بشكل غير متكافئ بالمشروع، وبالتالي تتطلب اهتماماً خاصاً خلال عملية الاستشارة. تتحدد الفئات الضعيفة بحسب المشروع وتعتمد على مجموعة من النواحي التي يجب أن تكون مفهومة مثل موقع المشروع، والسياق الاجتماعي والاقتصادي والديموغرافي، فضلا عن طبيعة التنمية ونوع الآثار المتوقعة. ووفقاً لهذا السياق تم تحديد الفئات الضعيفة من قبل فريق تقييم الأثر البيئي والاجتماعي والتي تتضمن:

- النساء: بسبب المعايير الثقافية في الأردن (وعلى وجه التحديد في سياق ووضع منطقة المشروع)، فإن مشاركة النساء في عملية صنع القرار محدودة، الأمر الذي قد يؤدي إلى إغفال أية مخاوف محددة قد تكون لديهم.
- المجموعات البدوية: وهم الأشخاص الذين ينتقلون في مناطق مختلفة بشكل موسمي وليس لديهم مقر ثابت. وبسبب عدم قدرتهم على التواجد في مكان واحد على مدار العام، فيصعب إشراكهم في عملية صنع القرار، الأمر الذي قد يؤدي إلى إغفال أية مخاوف محددة قد تكون لديهم.

- الأطراف المهمة الأخرى، وهم الأشخاص أو المؤسسات المهمة بالمشروع و/أو التي قد تؤثر على المشروع بطريقة أو بأخرى. وتتضمن هذه الفئة عادةً المؤسسات الحكومية وغير الحكومية.

6.4.1. المجتمعات المتأثرة

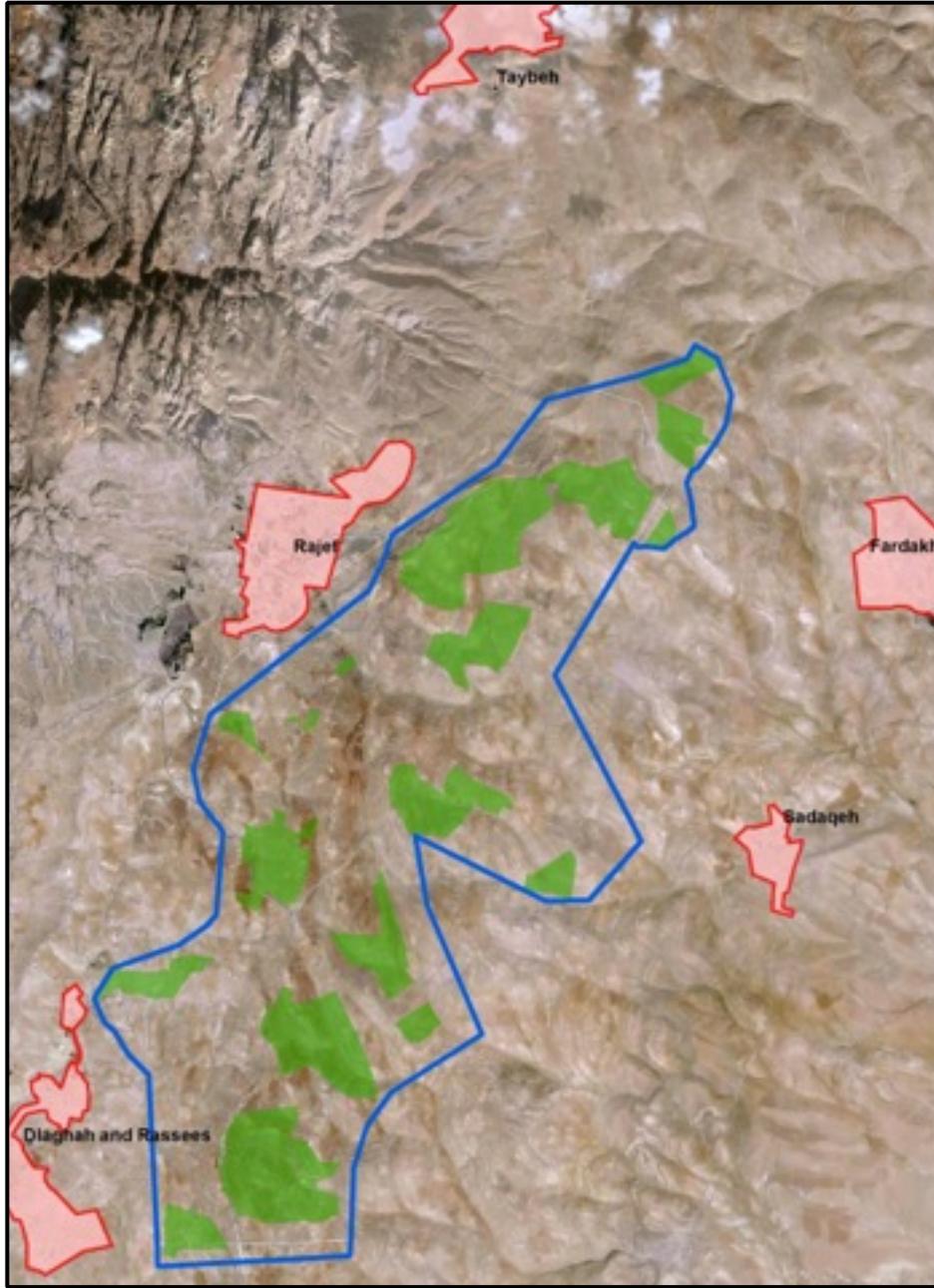
تم تحديد المجتمعات المتأثرة ببناء على (1) : فهم دقيق لموقع المشروع، وطبيعته، والجهاز الإداري، والتوقعات المحيطة به، و (2) طبيعة تأثيرات المشروع المتوقعة خلال مراحلها المختلفة. وبناءً عليه، تتضمن المجتمعات المتأثرة المجتمعات المحلية الموجودة في محيط المشروع والبدو الرحل.

① المجتمعات المحلية:

كما نوقش في وقت سابق، يقع المشروع في محافظة معان وعلى وجه الخصوص في عدة ألوية/أقضية تتضمن إقليم البتراء وقضاء ايل (الذي يتبع للواء قصبه معان)، ويتواجد في هذه المناطق العديد من المناطق السكنية.

وتتضمن هذه المناطق السكنية، التي من المحتمل أن تتأثر بالمشروع، الأشخاص المتواجدين بالقرب من موقع المشروع. ومع ذلك، ونظراً للعدد الكبير نسبياً من المناطق السكنية الواقعة في المنطقة المجاورة لموقع المشروع، تم تحديد المجتمعات التي سيتم أخذها بعين الاعتبار استناداً إلى المنطق الذي يقضي بالنظر إلى أولئك الذين من المتوقع أن يتأثروا أكثر من غيرهم بالمشروع خلال عمليات البناء والتشغيل. وقد تقرر ذلك أيضاً بالاستناد إلى الفهم الدقيق لطبيعة ومدى التأثيرات المتوقعة للمشروع. وتتضمن الآثار الرئيسية المتوقعة التي من الممكن أن تؤثر على المجتمعات المحلية القريبة والتي تمت مناقشتها بمزيد من التفصيل في كل من الفصول ذات الصلة (1) : (الآثار على استخدامات الأراضي الناتجة عن تطوير المشروع، (2) الآثار البصرية الناتجة عن التوربينات، و (3) الضجيج وميض الظل المتولد من التوربينات العاملة. وبالإضافة إلى ذلك، فمن المتوقع أيضاً أن يكون هناك تأثير على الظروف الاجتماعية والاقتصادية لهذه المجتمعات المحلية (بشكل إيجابي على الغالب) من مثل هذا التطور.

وقد تقرر أن تشمل هذه المجتمعات: (أ) قرى الراجف، ودلاغة ورسيص، وتقع على الحدود الغربية من موقع المشروع، و (ب) قرية الطيبة وتقع على بعد حوالي 3 كم إلى الشمال من موقع المشروع، و (ج) قرى فردخ وصدقة، وتقع على الحدود الشرقية لموقع المشروع على بعد حوالي 2.5 و 1.5 كم على التوالي. وتظهر هذه المجتمعات في الشكل 21 الموضح أدناه.



الشكل 12: المجتمعات المتأثرة

① (X) البدو

بناء على فهم المنطقة بشكل عام، فمن المعروف أن هناك نشاطات للبدو داخل موقع المشروع والمناطق المحيطة به. وبالمثل، تتضمن الآثار الرئيسية المتوقعة التي من الممكن أن تؤثر على البدو، والتي تمت مناقشتها بمزيد من التفاصيل في كل من الفصول ذات الصلة: (1) الآثار على استخدامات الأراضي الناتجة عن تطوير المشروع، (2) الآثار البصرية الناتجة عن التوربينات، و (3) الضجيج ووميض الظل المتولد من التوربينات العاملة.

6.4.2. الأطراف المهمة الأخرى/أصحاب المصلحة

تم تحديد الأطراف المهمة الأخرى المعنية بالمشروع على أساس فهم موقع المشروع، وطبيعة الأنشطة التي من المقرر تنفيذها، ونوع التطوير، والآثار البيئية والاجتماعية المحتملة، وكيف يمكن أن تؤثر على مجموعات معينة أخرى من أصحاب المصلحة.

① أصحاب المصلحة من الجهات الحكومية الأردنية (على المستوى الوطني والمحلي)

يشمل أصحاب المصلحة من الجهات الحكومية على المستوى الوطني والمحلي الوزارات والإدارات والمؤسسات الأخرى التي لديها عموماً دور تنظيمي في ضمان تنفيذ وامتثال المشاريع لمختلف التشريعات المعمول بها بموجب تفويض التشريعات ذات الصلة. وبالإضافة إلى ذلك، تشترك هذه الجهات في ترخيص المشروع، ومراجعة واعتماد دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي. وبالتالي، يكون لأصحاب المصلحة هؤلاء القدرة على التأثير على ترخيص المشروع والمساعدة في تنفيذه.

وبمزيد من التحديد، فمن المهم أن نلاحظ أن معظم هذه الجهات الحكومية (وخاصة الوزارات) ممثلة في "اللجنة الفنية لتقييم الأثر البيئي" التي سوف تستعرض دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي للموافقة عليها ومنح الموافقة البيئية.

يقدم الجدول 10 أدناه قائمة من أصحاب المصلحة على مستوى الجهات الحكومية الرئيسية على المستوى الوطني والمحلي مع موجز، قدر الإمكان، بمجالات اهتمامهم الرئيسية.

الجدول 10: قائمة بأصحاب المصلحة من الجهات الحكومية الرئيسية

الاهتمام/التأثير على المشروع	الجهة الحكومية
الجهات الحكومية على المستوى الوطني	
هي الجهة الحكومية المسؤولة عن حماية البيئة في الأردن. وبالإضافة إلى ذلك، فإن وزارة البيئة هي المسؤولة عن الموافقة على تقييم الأثر البيئي والاجتماعي والتأكد من توافقه مع قانون تقييم الأثر البيئي رقم (37) لسنة 2005 ومنح الموافقة البيئية للمشروع.	وزارة البيئة
هي الهيئة الحكومية المسؤولة عن تطوير مشاريع الطاقة المتجددة التابعة للقطاع الخاص في الأردن وتشمل هذا المشروع بشكل خاص.	وزارة الطاقة والثروة المعدنية
هي الهيئة الحكومية المسؤولة عن إدارة المراعي والغابات وكذلك حماية وإدارة الحياة البرية. بالنسبة لهذا المشروع يتضمن نطاق عملها قضايا استعمالات الأراضي المتعلقة بالمحميات الرعوية وأراضي الغابات فضلاً عن الآثار المحتملة المتعلقة بالتنوع البيولوجي.	وزارة الزراعة
هي الهيئة الحكومية المسؤولة عن تحديد وتعيين استعمالات الأراضي في الأردن الذي يحدد بعض الأنشطة والمشاريع التي سيتم السماح بها. وبالنسبة لهذا المشروع، يتضمن نطاق عملها أساساً القضايا المتعلقة باستعمالات الأراضي المخصصة لموقع المشروع.	وزارة الشؤون البلدية
هي الهيئة الحكومية المسؤولة عن القطاع الصحي في الأردن، بما في ذلك الصحة والسلامة العامة. وبالنسبة لهذا المشروع يتضمن نطاق عملها القضايا المتعلقة بالصحة العامة للمجتمعات المجاورة ومنع الإوجاعات الصادرة عن المشروع (مثل الضوضاء، وميض الظل، وإدارة النفايات، وإدارة مياه الصرف الصحي، الخ).	وزارة الصحة
هي الهيئة الحكومية المسؤولة عن تطوير السياحة وحماية الآثار في الأردن. وبالنسبة لهذا المشروع يتضمن نطاق عملها الآثار المحتملة المتعلقة بالآثار والتراث الثقافي في منطقة المشروع.	وزارة السياحة والآثار/ دائرة الآثار العامة
هي الجهة الحكومية المسؤولة عن تنظيم ومراقبة قطاع وخدمات النقل البري. وبالنسبة لهذا المشروع يتضمن نطاق عملها الآثار المحتملة المتصلة بالبنية التحتية والمرافق العامة -بشكل أساسي نقل مكونات المشروع إلى الموقع، وتأثير ذلك على القدرة الاستيعابية للطرق وسلامتها.	وزارة النقل

هي الجهة الحكومية المسؤولة عن إدارة قطاع المياه وإمدادات المياه. والنسبة لهذا المشروع يتضمن نطاق عملها القضايا المتعلقة بالإحتياجات المائية وتزويد المشروع بالمياه.	وزارة المياه والري/سلطة المياه
هي الجهة الحكومية المسؤولة عن صحة وسلامة العمال والعمل في الأردن. وبالنسبة لهذا المشروع يتضمن نطاق عملها القضايا المتعلقة بالصحة والسلامة المهنية.	وزارة العمل
هي الجهة الحكومية المسؤولة عن سلامة وأمن الطيران المدني والامتثال للتشريعات. وبالنسبة لهذا المشروع يتضمن نطاق عملها القضايا المتعلقة بسلامة الطيران المدني من توربينات الرياح.	هيئة تنظيم الطيران المدني
هي الجهة الحكومية المسؤولة عن سلامة وأمن الطيران العسكري. وبالنسبة لهذا المشروع يتضمن نطاق عملها القضايا المتعلقة بسلامة الطيران العسكري من توربينات الرياح.	سلاح الجو الملكي الأردني
هيئة تنظيم قطاع الاتصالات هي الجهة الرسمية المسؤولة عن تنظيم قطاع الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات في المملكة. وبالنسبة لهذا المشروع بشكل خاص، يتضمن نطاق عملها أية آثار محتملة من توربينات الرياح على شبكات نقل الاتصالات السلكية واللاسلكية في المنطقة.	هيئة تنظيم قطاع الاتصالات
مؤسسة الإذاعة والتلفزيون هي الجهة الحكومية المسؤولة عن شبكات الإذاعة والبريد التلفزيوني في الأردن. وبالنسبة لهذا المشروع بشكل خاص، يتضمن نطاق عملها أية آثار محتملة من توربينات الرياح على شبكات البث الإذاعي / التلفزيوني في المنطقة.	مؤسسة الإذاعة والتلفزيون
هي الجهة المسؤولة عن تصميم وبناء المحطات الفرعية، جنبا إلى جنب مع الخطوط الهوائية ذات الجهد العالي واتصالها بالشبكة الحالية.	شركة الكهرباء الوطنية
الجهات الحكومية المحلية	
هي الجهة الحكومية الرسمية المسؤولة عن الخدمات الحكومية الرئيسية (الصحة والتعليم والأمن وما إلى ذلك)، فضلا عن تنسيق أمور التنمية الاجتماعية والاقتصادية في المنطقة. وبالنسبة لهذا المشروع يتضمن نطاق عملها القضايا المتعلقة بالتنمية الاجتماعية والاقتصادية في منطقة المشروع.	محافظة معان
هي سلطة قانونية ومالية وإدارية مستقلة تأسست عام 2009 وتهدف إلى تطوير منطقة البترا سياحياً واقتصادياً واجتماعياً وثقافياً مع المساهمة في تنمية المجتمع المحلي. وبالإضافة إلى ذلك، فإنها مسؤولة أيضاً عن توفير البنية التحتية ومرافق الخدمات للبتراء مثل جمع النفايات، والإضاءة العامة، وما إلى ذلك. وبالنسبة لهذا المشروع يتضمن نطاق عملها القضايا المتعلقة بالتنمية الاقتصادية والاجتماعية في منطقة المشروع وكذلك استعمالات الأراضي وقضايا التخطيط.	سلطة إقليم البترا التنموي السياحي

①) () () المؤسسات غير الحكومية والأكاديمية

وتشمل الأطراف المعنية الأخرى التي يجري إشراكها في الجلسات الحوارية المتعلقة بتقييم الأثر البيئي والاجتماعي، والتي لديها القدرة في التأثير على ترخيص المشروع والمساعدة في تنفيذه. وتتضمن بشكل رئيسي المنظمات غير الحكومية الواردة في الجدول التالي:

الجدول 11: قائمة بالمنظمات غير الحكومية الرئيسية وأصحاب المصلحة من المؤسسات الأكاديمية

أصحاب المصلحة	الاهتمام/التأثير على المشروع
---------------	------------------------------

رابطه الجمعيات البيئية	تشكل الرابطة مظلة لجميع المنظمات البيئية غير الحكومية في الأردن، وهي أيضا عضو في "اللجنة الفنية لتقييم الأثر البيئي" التي سوف تستعرض دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي للموافقة عليها ومنح الموافقة البيئية.
الجمعية الملكية لحماية الطبيعة	هي منظمة بيئية غير حكومية مهمتها الحفاظ على التنوع البيولوجي والموارد الطبيعية في الأردن. وبالإضافة إلى ذلك، فهي مخولة بإنشاء وإدارة المحميات البيئية والمناطق المهمة للطيور تحت إشراف وزارة البيئة. وبالنسبة لهذا المشروع يتضمن نطاق عملها استعمالات الأراضي المتعلقة بالمحميات البيئية ومناطق الطيور الهامة وكذلك التأثيرات المحتملة للمشروع على التنوع البيولوجي والطيور.

6.5. استشارة وإشراك أصحاب المصلحة حتى تاريخه

يبين الجدول التالي مجموعات أصحاب المصلحة على النحو المحدد في وقت سابق، وأسلوب الاستشارة/ الإشراف المتبع لكل مجموعة. وكما يلاحظ في الجدول أدناه يشمل هذا بشكل رئيسي الاستشارات الأولية وكذلك الإشراف والاستشارات المفصلة.

تتضمن الاستشارات الأولية بشكل رئيسي الجلسة الحوارية الاستكشافية، والتي تعتبر أولية حيث يتم فيها استشارة مختلف أصحاب المصلحة ممن يمثلون مختلف الجهات في آن واحد (مثل الجهات الحكومية على المستوى الوطني والمحلي والمنظمات غير الحكومية، وما إلى ذلك). أما الإشراف والاستشارة المفصلة فتتميل إلى التركيز على جهة واحدة ضمن مجموعة أصحاب المصلحة في وقت معين، والتي ينبغي أخذ مخاوفها في الاعتبار في كل مراحل دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي.

الجدول 12: منهج إشراك أصحاب المصلحة

الرقم	مجموعة أصحاب المصلحة	الاستشارة والإشراف حتى تاريخه	استشارة وإشراف أصحاب المصلحة مستقبلاً (القسم 6.66.6)
1	المجتمعات المتأثرة		
أ	المجتمعات المحلية:	<ul style="list-style-type: none"> ■ جلسة استكشافية أولية ■ إشراك مفصل - الاستشارة في الموقع 	<ul style="list-style-type: none"> ■ جلسة إشهار المشروع للمجتمع المحلي (إشراك النساء)
ب	البدو	<ul style="list-style-type: none"> ■ إشراك مفصل - الاستشارة في الموقع (إشراك النساء) 	لا يوجد
2	الأطراف المهمة الأخرى/ أصحاب المصلحة	<ul style="list-style-type: none"> ■ جلسة استكشافية أولية ■ إشراك مفصل - اجتماعات، تواصل عن طريق البريد الإلكتروني، وغيره 	جلسة إشهار المشروع

6.5.1. الإستشارات الأولية - الجلسة الاستكشافية

وفقاً لقانون وزارة البيئة الخاص بتقييم الأثر البيئي رقم (37) لسنة 2005، يجب عقد جلسة استكشافية للمشاريع التي تتطلب دراسة شاملة لتقييم الأثر البيئي؛ كما هو الحال مع هذا المشروع. بالتنسيق مع وزارة البيئة، تم عقد الجلسة الاستكشافية للمشروع في 3 شهر أيلول 2013 في فندق لو ميريديان في عمان. وقامت وزارة البيئة بالتعاون مع فريق تقييم الأثر البيئي بتحديد قائمة المدعوين بشكل مشترك.

شملت قائمة المدعويين مجموعات أصحاب المصلحة التالية: أ) الجهات الحكومية على المستوى الوطني (مختلف الوزارات والجهات الحكومية الأخرى، ب) الجهات الحكومية المحلية (على سبيل المثال محافظة معان، والمؤسسات الحكومية المحلية مثل مديرية مياه معان، وغيرها، ج) المنظمات غير الحكومية (منظمات البيئة والتنمية الاجتماعية، د) المؤسسات الأكاديمية والبحثية، و) ممثلين عن المجتمع المحلي الذين تم تحديدهم بالتعاون مع وجهاء المجتمع المحلي.

وثق فريق تقييم الأثر البيئي والاجتماعي جميع محاضر الجلسة الحوارية الاستكشافية شاملة النسخ ومحاضر الاجتماعات وقائمة المشاركين والحضور والتعليقات وغيرها. وقد تم توثيق هذه التفاصيل في تقرير الشروط المرجعية المقدم إلى وزارة البيئة. وتظهر الصور المختارة من الجلسة الحوارية في الشكل 13 أدناه.

وبشكل عام، تتضمن أهداف الجلسة الحوارية الاستكشافية ما يلي:

- تعريف أصحاب المصلحة بالمشروع وعناصره المختلفة وتقديم كافة المعلومات المتاحة عن المشروع؛
 - التعرف بمختلف التأثيرات المتوقعة للمشروع خلال مراحله المختلفة والسماح لأصحاب المصلحة بالمشاركة في عملية استكشاف التأثيرات البيئية للمشروع؛
 - الاهتمام بمخاوف أصحاب المصلحة في مرحلة مبكرة والمتعلقة بطبيعة ونطاق وتأثيرات المشروع؛ و
 - تقديم المنهجية المقترحة لتقييم الأثر البيئي والاجتماعي والسماح لأصحاب المصلحة بالتعليق على نطاق العمل ومنهجيته.
- تم تقديم العروض التقديمية التالية خلال الجلسة الاستكشافية:

- كلمة ترحيبية ألقاها المهندس عزت أبو حمرا، مدير مديرية التراخيص والتوجيه في وزارة البيئة، شرح فيها السيد أبو حمرا بإيجاز عملية تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، وشدد على أهمية الجلسة الاستكشافية التي تهدف إلى الأخذ في الاعتبار مخاوف وتعليقات أصحاب المصلحة خلال كامل مراحل دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي. وبالإضافة إلى ذلك، أكد السيد أبو حمرا على أهمية مشاريع الطاقة المتجددة في الأردن.
- عرض السيد يزن أبو هنطش، المدير العام لشركة الطاقة الخضراء للطاقة المتجددة، مكونات المشروع حيث استهل السيد أبو هنطش العرض بالترحيب بالحضور، وبعدها قام بمناقشة التحديات التي يواجهها الأردن في تلبية احتياجاته من الطاقة. وناقش السيد أبو هنطش بإيجاز استراتيجية الطاقة التي تبنتها وزارة الطاقة والثروة المعدنية والتي تشمل على استثمارات في مجال الطاقة المتجددة لتقليل الاعتماد على مصادر الطاقة المستوردة بحيث تكون عنصرا رئيسيا في تأسيس أمن الطاقة في الأردن. كما قام بالتعريف بالمفهوم العريض للمشروع ومكوناته، وعرض موقع المشروع ومواصفاته. وأخيرا ناقش بإيجاز الأنشطة المتوقعة القيام بها خلال مراحل المشروع المختلفة وكذلك الجدول الزمني لتنفيذ المشروع.
- أكدت المهندسة لانا الزعبي، مديرة المشاريع في الشركة الإستشارية إكو كونسلت، في العرض الذي قدمته على أهداف الجلسة الاستكشافية ومكونات المشروع الرئيسية كما نوقش في وقت سابق. وأوضحت أهمية عملية تقييم الأثر البيئي والاجتماعي في تحديد فوائد هذا المشروع للدولة في مقابل الآثار المترتبة على البيئة وفي تصميم تدابير التخفيف من الآثار، والتي يجب أخذها بعين الاعتبار عند تصميم وتنفيذ المشروع. كما ناقشت السيدة الزعبي بالتفصيل الآثار البيئية السلبية المتوقعة خلال مختلف مراحل المشروع والمنهجية التي سيتم اعتمادها في كافة مراحل دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي لتقييم هذه الآثار على المستقبلات الحساسة الرئيسية. وكان هناك وقت للأسئلة والأجوبة بعد الانتهاء من العرض كما جرت مناقشات، أدارتها السيدة الزعبي.



الشكل 13: صور مختارة من الجلسة الحوارية الاستكشافية في 3 أيلول 2013

يعرض الجدول التالي أهم القضايا التي أثارها أصحاب المصلحة خلال الجلسة الحوارية الاستكشافية، كما ويسلط الضوء على الكيفية التي تم من خلالها أخذ هذه التعليقات في الاعتبار وإدراجها في جميع مراحل دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي.

الجدول 13: ملخص التعليقات التي تم طرحها خلال الجلسة الاستكشافية والردود عليها

الإجابة	الملاحظات	الخاصية
تم التطرق إلى هذا الموضوع في "الفصل - 8 8 المناظر الطبيعية والبصرية". تقع مدينة البتراء على بعد حوالي 16 كيلومترا إلى الشمال من موقع المشروع. علاوة على ذلك، فمن المعروف أن البتراء محاطة بمناطق جبلية، وبالتالي فإن الفرق بين طبوغرافية موقع البتراء ومنطقة المشروع من شأنه أن يجعل من المستحيل رؤية التوربينات. وبالإضافة إلى ذلك، وكما ورد في "الفصل 8"، وللتأكيد على ما سبق، كجزء من تقييم الأثر البيئي، تم استخدام برنامج المحاكاة البصرية لإجراء بصري للمشروع من مستقبلات بصرية حساسة رئيسية في المنطقة، وللإشارة إلى التوربينات التي قد تكون مرئية من جهة كل مستقبل. وقد استنتج من التقييم عدم إمكانية تحديد أية رؤية لمزرعة الرياح من البتراء نظراً لوقوعها على أرضية وادي تحيط به الأودية الجانبية والجبال ذات السفوح الحادة.	أثيرت مخاوف بشأن التأثيرات البصرية المحتملة من التوربينات على مدينة البتراء - وهي من مواقع التراث العالمي المعروفة.	المناظر الطبيعية والبصرية
ترتبط التأثيرات الوحيدة المحتمل وقوعها على موارد المياه في المنطقة بسوء إدارة النفايات (النفايات الصلبة ومياه الصرف الصحي والنفايات الخطرة، والمواد الخطرة) حيث يمكنها أن تتسبب في تلوث موارد المياه. تمت مناقشة الموضوع في "الفصل 10" وتم اتخاذ تدابير التخفيف والمراقبة الملائمة لضمان السيطرة على هذه الآثار.	أثيرت مخاوف بشأن التأثيرات المحتملة من المشروع على موارد المياه في المنطقة.	جيولوجية وهيدرولوجية المنطقة (التربة والمياه الجوفية)

<p>تغيرت منهجية المسح والرصد للطيور بشكل مستمر على وجه الخصوص، منذ بداية المشروع في عام 2012، وكانت عملية تعلم مستمرة طوال فترة تطوير المشروع. وكانت عملية التعلم هذه صعبة ومعقدة بسبب حقيقة عدم وجود مزارع رياح من الممكن التعلم منها في الأردن، والأهم من ذلك غياب المبادئ التوجيهية/الإجراءات المحلية والدولية على حد سواء. وتحديداً، عندما صدرت إرشادات الجمعية الملكية لحماية الطبيعة في عام 2013 لم يتضح ما إذا كان ينبغي اتباعها أم لا لأنه لم يكن من المؤكد تبني وزارة البيئة لها (لم يتم تبنيها في النهاية). ومع ذلك، استهدفت اكو كونسلت زيادة ساعات الرصد للامتثال لمتطلبات المبادئ التوجيهية التي نوقشت أعلاه إلى أقصى حد ممكن. كما تم إجراء ساعات رصد إضافية خلال خريف عام 2013 بلغ 160 ساعة وخلال ربيع عام 2015 بلغ 432 ساعة. وقد جرت مناقشة هذا الموضوع بمزيد من التفصيل في "الفصل 12".</p>	<p>في الوقت الذي عقدت فيه الجلسة الاستطلاعية في (شهر أيلول 2013)، تم إجراء مسح أساسي للطيور في موقع المشروع في موسمي الربيع والخريف ليشمل 115 ساعة رصد خلال موسم الربيع و250 ساعة في فصل الخريف (2012). لقد تم طرح مسائل تشير إلى أن الجمعية الملكية لحماية الطبيعة وجمعية الطيور العالمية قامت بوضع مبادئ توجيهية تتطلب 40 ساعة رصد في الأسبوع (تصل إلى 8 ساعات يومياً) طوال مواسم الهجرة وإلى وجوب القيام برصد إضافي طوال موسم الربيع / الخريف المقبل لتعويض الفرق في ساعات الرصد المطلوبة.</p>	<p>الطيور</p>
<p>يناقش الفصل -16.2 البنية التحتية والمرافق/ القسم "16.2.5 التأثيرات المحتملة للمشروع على شبكات الطرق ويبحث تدابير التخفيف والرصد المناسبة للحد أو التقليل من هذه التأثيرات لمستوى مقبول.</p>	<p>شبكات الطرق - طلب أحد أصحاب المصلحة أن يتم من خلال تقييم الأثر البيئي والاجتماعي التحقيق في المخاطر المتعلقة بنقل معدات المشروع على شبكات الطرق.</p>	<p>البنية التحتية والمرافق</p>
<p>يناقش الفصل - 17 "الصحة والسلامة المهنية" التأثيرات المحتملة للمشروع على الصحة والسلامة المهنية ويبحث تدابير التخفيف والرصد المناسبة للحد أو التقليل من هذه التأثيرات لمستوى مقبول.</p>	<p>طلب أحد أصحاب المصلحة أن يتم من خلال تقييم الأثر البيئي والاجتماعي التحقيق في المخاطر المتعلقة بالصحة والسلامة المهنية خلال مراحل المشروع المختلفة.</p>	<p>الصحة والسلامة المهنية</p>
<p>يناقش الفصل - 18 "الصحة المجتمعية والسلامة والأمن" التأثيرات المحتملة من الضوضاء الناتجة عن توربينات الرياح على المجتمعات المجاورة. ويتضمن الفصل تقييماً شاملاً لآثار الضجيج من خلال استخدام نماذج البرمجيات (WindPRO) للتنبؤ بمستويات انتشار الصوت بشكل تراكمي في المناطق المحيطة بالتوربينات والتنبؤ بالمستويات المتوقعة في المستقبلات المجاورة. كما يناقش القسم تدابير التخفيف والرصد المناسبة للحد أو التقليل من هذه التأثيرات لمستوى مقبول والامتثال لمتطلبات الحد الأقصى المسموح به لمستويات الضجيج من قبل السلطات المختصة.</p>	<p>أثيرت بعض المخاوف بشأن الآثار التراكمية من الضجيج الناتج عن توربينات الرياح على المجتمعات المجاورة مثل قرية الراجف.</p>	<p>الصحة المجتمعية والسلامة والأمن</p>

<p>جرى في الفصل - 19 "الظروف الاجتماعية والاقتصادية" وصف تفاصيل الظروف الاجتماعية والاقتصادية الراهنة في المنطقة. إضافة إلى ذلك، يقيم الفصل الآثار الإيجابية المتوقعة من المشروع، ويناقش الخطط الحالية والمستقبلية للمطور لدعم إشراك المجتمع المحلي في كافة مراحل المشروع (مثل التوظيف وبرامج بناء القدرات وما إلى ذلك). وأخيراً، يقدم تقييم الأثر البيئي والاجتماعي توصيات لخطة إشراك أصحاب المصلحة التي سيتم تنفيذها من قبل المطور خلال مختلف مراحل المشروع.</p>	<p>أكد بعض أصحاب المصلحة على أهمية التنمية الاجتماعية والاقتصادية من خلال تمويل مشروع لتلك المجتمعات المحلية في المنطقة.</p>	<p>الظروف الاجتماعية الاقتصادية</p>
<p>سيقوم خط النقل العلوي عالي الجهد بربط محطة التحويل الفرعية في موقع المشروع بشبكة الكهرباء الوطنية، وستقوم شركة الكهرباء الوطنية بإنشائه وتشغيله. لم تستكمل شركة الكهرباء الوطنية إعداد التفاصيل والمعلومات المتعلقة بخطط ومسار شبكة الاتصالات النهائية للخطوط العلوية في هذه المرحلة. ونظراً لعدم وجود معلومات نهائية ومفصلة، لا يمكن إدراج هذه المكونات في تقييم الأثر البيئي والاجتماعي. ومع ذلك، يقوم تقييم الأثر البيئي والاجتماعي بتحديد مجموعة من متطلبات الأداء البيئي التي يجب على شركة الكهرباء الوطنية تنفيذها فور استكمال هذه التفاصيل مما يضمن أخذ القضايا البيئية في الاعتبار والنظر فيها على نحو كاف. ويمكن الإطلاع على هذه المعلومات في "الفصل 23"</p>	<p>تم طرح سؤال عما إذا كان تقييم الأثر البيئي والاجتماعي سيدرس الآثار المحتملة المختلفة لربط خطوط الاتصال من المحطة الفرعية في منطقة المشروع بشبكة الكهرباء الوطنية.</p>	<p>ملاحظات عامة</p>

6.5.2. الإشراك المفصل - استشارة المجتمعات المتأثرة في الموقع

يعرض هذا القسم الاستشارات التي تمت مع المجتمع المحلي وكذلك مجموعات البدو المتواجدة في المنطقة.

① المجتمعات المحلية:

لوحظ استناداً إلى العديد من الزيارات الميدانية إلى موقع المشروع أن هناك أنشطة للمجتمع المحلي في المنطقة تتضمن بشكل رئيسي الرعي والأنشطة الزراعية. وتقتصر هذه الأنشطة بشكل عام، على سكان قرى الراجف ودلاغة ورصيص، وعلى الرغم من وجود ملكيات لسكان قرية طيبة في المنطقة، إلا أنهم لا يقومون بمثل هذه الأنشطة في الموقع.

وأجريت استشارات ومناقشات في الموقع في شهر حزيران 2013 حيث ترتفع نسبة استعمال الأراضي للأراضي في الموقع من قبل أعضاء المجتمع المحلي (كما هو مبين في الشكل 14). وقد تم من خلال هذه الاستشارات والمناقشات زيارة كل منطقة من مناطق النشاط، إلى أقصى حد ممكن، من جنوب وحتى شمال منطقة المشروع. ومن المهم ملاحظة عدم وجود أية عمالة نسائية من المجتمع المحلي للقيام بمثل هذه الأنشطة في الموقع.

وقد تضمنت أهداف هذه الاستشارات ما يلي:

- التعريف بالمشروع ومكوناته المختلفة؛
- فهم وتوصيف وتقييم الأنشطة المضطرب بها في الموقع (تم عرض نتائج هذه المناقشات بالتفصيل في "الفصل 9 - استعمال الأراضي")؛
- فهم وتوصيف وتقييم الظروف والأنماط الاجتماعية والاقتصادية (تم عرض نتائج هذه المناقشات بالتفصيل في "الفصل 19")؛ و

- عرض ومناقشة الآثار المحتملة للمشروع والتي يمكن أن تؤثر على أنشطة المجتمع المحلي في الموقع من أجل أن تؤخذ أفكارهم واهتماماتهم في الاعتبار في مثل هذه القضايا. وتشمل بشكل رئيسي الآثار المترتبة على استعمالات الأراضي ووميض الظل والضجيج. وتمت مناقشة نتائج هذه الاستشارات بمزيد من التفصيل في "الفصل - 9 استعمالات الأراضي" والفصل - 18 الصحة المجتمعية والسلامة والأمن"

باختصار، كان من الواضح في هذه المناقشات أن أفراد المجتمع المحلي على اطلاع بالمشروع بشكل جيد للغاية وأبدوا دعماً كبيراً له. والأهم من ذلك، أنه لم تتم إثارة أي قضايا رئيسية تهم المجتمعات المحلية حول أي من الآثار المبينة أعلاه.



الشكل 14: صور مختارة من استشارات المجتمع المحلي في الموقع

① البدو

استناداً إلى الزيارات الميدانية العديدة إلى موقع المشروع، لوحظ وجود أنشطة للبدو في المنطقة. من المعروف أن البدو ينتقلون بشكل موسمي. وعموماً، يسكن البدو مناطق ذات مناخ أكثر برودة خلال فصلي الربيع / الصيف (ما بين شهري نيسان وأيلول) وفي أراضي منتجة لتمكينهم من القيام بأنشطة الرعي والأنشطة الزراعية، مثل منطقة الراجف التي تقع على مرتفعات الشراه. (أما بعد شهر تشرين أول، حين يصبح الجو أكثر برودة فينتقلون إلى مناطق أكثر دفئاً مثل وادي عربة والجفر.

وقد أجريت استشارات في الموقع طوال الفترة التي كان من المعروف أن البدو يسكنون فيها المنطقة (الشكل 15). وتضمنت هذه الاستشارات والمناقشات زيارات إلى كل منطقة لوحظ فيها وجود البدو الرحل، إلى أقصى حد ممكن، من جنوب إلى شمال منطقة المشروع. ومن المهم ملاحظة أن الاستشارات مع البدو كانت حسب الجنس - لذا أجريت استشارات خاصة مع النساء من كل مجموعة

من المجموعات البدوية قامت بها اختصاصية من فريق تقييم الأثر البيئي والاجتماعي. ولكن نظرا للمعايير الثقافية في الأردن لم يتم التقاط صور للاستشارات التي أُجريت مع النساء.

وقد تضمنت أهداف هذه الاستشارات ما يلي:

- التعريف بالمشروع ومكوناته المختلفة؛
 - فهم وتوصيف وتقييم الأنشطة المضطلع بها في الموقع (تم عرض نتائج هذه المناقشات بالتفصيل في "الفصل - 9 استعمالات الأراضي")؛
 - فهم وتوصيف وتقييم الظروف الاجتماعية والاقتصادية (يعرض الفصل 19 نتائج هذه النقاشات)؛ و
 - التعريف بالآثار المحتملة للمشروع ومناقشتها والتي قد تؤثر على أنشطتهم في الموقع لكي تؤخذ أفكارهم ومخاوفهم بعين الاعتبار، وتتضمن هذه الآثار بشكل أساسي استعمالات الأراضي وآثار وميض الظل والضجيج. وقد جرت مناقشة نتائج هذه الاستشارات بمزيد من التفصيل في الفصل - 9 "استعمالات الأراضي" والفصل - 18 "الصحة المجتمعية والسلامة والأمن".
- وباختصار، لوحظ طوال هذه المناقشات أن البدو مطلعين على المشروع عموماً (ولكن النساء على وجه التحديد بدرجة أقل) وقد أبدوا دعمهم للمشروع. والأهم من ذلك، أنه لم تتم إثارة أي قضايا رئيسية حول أي من الآثار المبينة أعلاه.



الشكل: 15 صور مختارة من الاستشارات مع البدو في الموقع

6.5.3. الإشراف المفصل - أنشطة إشراك أصحاب المصلحة الآخرين

تم إشراك مختلف أصحاب المصلحة في جميع مراحل عملية تقييم الأثر البيئي والاجتماعي واستشارتهم منذ بداية دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، ووفقاً للقضايا والآثار المتوقعة من المشروع في مراحلها المختلفة، فقد تم تعريف مجموعات أصحاب المصلحة الرئيسية التي ينبغي استشارتها، وإشراكها، والتعاون معها على مستوى مفصل.

وكانت هناك أعراض متعددة لهذا الإشراف والتي تضمنت ما يلي: أ) التعريف بالمشروع ومفهومه الشامل ومكوناته (ب) فهم الأفكار والآراء والمخاوف المتعلقة بتطوير المشروع (ج) جمع البيانات ذات الصلة لتقييم الشروط الأساسية والآثار المتوقعة من المشروع (د) مناقشة الآثار المتوقعة (هـ) ومناقشة تدابير التخفيف المقترحة، وغيرها).

وقد تم إشراك هذه الجماعات من أصحاب المصلحة واستشارتها من خلال واحد أو أكثر من بروتوكولات الاتصال التالية: أ) اجتماعات ثنائية الأطراف، ب) التواصل عبر البريد الإلكتروني، ج) الاتصالات الهاتفية، د) الرسائل الرسمية).

يبين الجدول 14 أدناه الجهات التي تم إشراكها واستشارتها والهدف من ذلك. وعادةً ما تدون نتائج هذه الاستشارات في القسم المعني.

الجدول 14 : قائمة بالاستشارات الأخرى خلال عملية تقييم الأثر البيئي والاجتماعي

الجهة	الخاصية	الهدف من الاستشارة
وزارة البيئة	عام	مناقشات مستمرة حول عملية تقييم الأثر البيئي والاجتماعي ومخاوف وآثار عامة للمشروع.
وزارة الزراعة	استعمالات الأراضي	استعمالات الأراضي الحالية والمستقبلية فيما يتعلق بالنشاط الزراعي.
وزارة الشؤون البلدية	استعمالات الأراضي	تخطيط استعمالات الأراضي الحالية والمستقبلية في موقع المشروع كما أعدته وزارة الشؤون البلدية.
وزارة المياه والري	جيولوجية وهيدرولوجية المنطقة	جمع بيانات ثانوية عن جيولوجية وهيدرولوجية المنطقة
	البنية التحتية والمرافق	جمع بيانات ثانوية عن البنية التحتية والمرافق المتعلقة بموارد وشبكات المياه، وشبكات المياه العادمة، ومحطات المعالجة وغيرها.
دائرة الآثار العامة	الآثار والتراث الثقافي	جمع البيانات الثانوية المتوفرة عن الموارد الأثرية في المنطقة، بالإضافة إلى التنسيق معهم للقيام باستطلاعات حول الآثار التراثية في موقع المشروع.
الجمعية الملكية لحماية الطبيعة	استعمالات الأراضي	تخطيط استعمالات الأراضي الحالية والمستقبلية فيما يتعلق بالمناطق التي يوجد حولها مخاوف بيئية رئيسية.
هيئة تنظيم الطيران المدني	استعمالات الأراضي	مناقشة الآثار المحتملة للمشروع على سلامة الطيران المدني.

مناقشة الآثار المحتملة للمشروع على سلامة الطيران العسكري.	استعمالات الأراضي	سلاح الجو الملكي الأردني
جمع بيانات عن شبكات الاتصالات الموجودة في المنطقة ومناقشة الآثار المحتملة للمشروع.	استعمالات الأراضي	هيئة تنظيم قطاع الاتصالات
جمع بيانات عن شبكات الإذاعة والتلفزيون الموجودة في المنطقة ومناقشة الآثار المحتملة للمشروع.	استعمالات الأراضي	مؤسسة الإذاعة والتلفزيون
فهم الأفكار ووجهات النظر والمخاوف المتعلقة بالمشروع.	اجتماعي - اقتصادي	سلطة إقليم البترا التنموي السياحي
جمع معلومات ثانوية عن المؤشرات الاجتماعية والاقتصادية لإقليم البترا بشكل عام والمجتمعات المجاورة، وبالإضافة لذلك، تم عقد اجتماعات لوصف وفهم الظروف الاجتماعية والاقتصادية المحيطة بالمجتمعات المحلية على أرض الواقع.		
التطوير والخطط الاجتماعية والاقتصادية لإشراك المجتمعات المحلية.		
جمع البيانات الثانوية المتوفرة عن تخطيط استعمالات الأراضي للمنطقة من قبل سلطة إقليم البترا التنموي السياحي.	استعمالات الأراضي	
جمع معلومات عن عناصر البنية التحتية الحالية في المنطقة مثل مكبات النفايات المعتمدة من قبل البلدية.	البنية التحتية والمرافق	

6.5.4. جلسة إشهار دراسة التقييم للمجتمع المحلي

تم إجراء جلسة حوارية لإشهار دراسة التقييم في 30 آذار 2016 في جمعية الراجف للتربية الخاصة في قرية الراجف. وقد دعي ممثلو المجتمع المحلي من التجمعات السكنية الرئيسية القريبة من موقع المشروع على النحو المحدد في تقييم الأثر البيئي والاجتماعي للحضور والمشاركة في الجلسة - وشملت قرى الراجف، ودلاعة ورصيص والطيبة وفردخ وصدقة.

وتم إجراء جلسة منفصلة للرجال وأخرى للنساء.

وتضمنت الجلسة عرضاً لتفاصيل المشروع ليشمل موقعه، ومكوناته الرئيسية، وتخطيط المشروع، ومواقع التوربينات، ومراسل المشروع (الإنشاء والتشغيل وإيقاف التشغيل). علاوة على ذلك تمت مناقشة دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، والغاية منها، وأهدافها ونطاقها.

ثم انتقل العرض إلى مناقشة المستقبلات البيئية والاجتماعية التي تم دراستها بإيجاز والنتائج والمخرجات الرئيسية لتقييم الأثر البيئي والاجتماعي - لتشمل: أ) (الطيور)؛ ب) (التنوع البيولوجي)؛ ج) (الخفافيش)؛ د) (علم الآثار والتراث الثقافي)؛ هـ) (جودة الهواء)؛ و) (البنية التحتية والمرافق العامة)؛ ز) (الصحة والسلامة المهنية)؛ ح) (جيولوجية وهيدرولوجية المنطقة). وبالإضافة إلى ذلك، فقد تمت مناقشة الآثار المحتملة وتدابير التخفيف والرصد المقترحة التي تم تحديدها في تقييم الأثر البيئي والاجتماعي بالتفصيل لتلك الآثار التي ترتبط مباشرة بالمجتمع المحلي لتشمل ما يلي: أ) (المنظر الطبيعية والبصرية)؛ ب) (استعمالات الأراضي)؛ ج) (الصحة المجتمعية والسلامة والأمن)؛ د) (الظروف الاجتماعية والاقتصادية).

كان هناك وقت للأسئلة والأجوبة بعد الانتهاء من العرض كما كان هناك مناقشات. وتتلخص المسائل والقضايا الرئيسية التي أثيرت في الجدول أدناه مع الردود المقدمة. كما توجد صور لجلسة الإشهار في الشكل أدناه (جرى أخذ صور لجلسة الإشهار المخصصة للنساء ولكن لم يتم الحصول على الموافقة لنشر الصور كجزء من التقرير). وفيما يلي تلخيص لأهم النتائج والإجراءات لجلسة الكشف.



الشكل 16: صور من جلسة الإشهار للمجتمع المحلي المخصصة للرجال

الجدول 15: ملخص الملاحظات والردود من جلسة الإشهار للمجتمع المحلي للرجال والنساء

الإجابة	الملاحظات	الخاصية
جلسة الرجال		
تم التوضيح بأن أنشطة لإنشاء الخاصة بالمشروع ستجرى في مناطق محدودة جدا لمواقع التوربينات ومتطلبات البنية التحتية الأخرى مثل الطرق. وتمثل هذه الحد الأدنى للغاية من منطقة المشروع حوالي 7% من مساحة الأراضي المستأجرة و2% من إجمالي المساحة الواقعة ضمن حدود المشروع.	سأل أحد أصحاب المصلحة ما إذا كانت أنشطة الإنشاء ستؤثر على كامل منطقة الأراضي المحيطة بالمشروع.	استعمالات الأراضي
تم شرح نتائج الدراسات الأساسية وأهمية الموقع من حيث طرق الهجرة بالتفصيل (في "الفصل 12") بالإضافة إلى ذلك، تم شرح تدابير التخفيف والرصد بالتفصيل في "القسم 12.3.2"، والذي يتضمن على وجه الخصوص إيقاف تشغيل التوربينات في الحالات التي يتم فيها تحديد وجود خطر وشيك على قائمة من الأنواع الرئيسية ذات الاهتمام.	ذكر العديد من أصحاب المصلحة أنه بناء على تجاربهم وملاحظاتهم على مر السنين، لم تتم مشاهدة الكثير من الطيور المهاجرة التي تمر عبر المنطقة. عندها استفسر أصحاب المصلحة عن تدابير التخفيف والرصد التي سيتم تنفيذها في حال مرور الطيور المهاجرة عبر موقع المشروع.	الطيور

<p>تم توضيح أن مصادر الضجيج من توربينات الرياح تشمل الضوضاء الميكانيكية الناتجة عن المولد وصندوق التروس وكذلك الضوضاء الهوائية الناتجة عن حركة الشفرات والتي تعتمد على عدة عوامل مثل سرعة الرياح واتجاهها. ومع ذلك، تم توضيح أن التقدم في التصميم الهندسية للتوربينات قد خفض بشكل كبير من هذا الضجيج. ومع ذلك، تم توضيح وتقديم نتائج النمذجة بمزيد من التفصيل إلى جانب تدابير التخفيف وتحديد استراتيجيات تشغيل منخفضة القوة لتوربينات الرياح (يرجى الإشارة إلى القسم 18.2.1 لمزيد من التفاصيل).</p>	<p>سأل العديد من أصحاب المصلحة عن الضجيج الصادر عن التوربينات. كما استفسروا عن التدابير التي سيتم تنفيذها حتى تكون مستويات الضجيج في موقع المشروع ضمن الحدود المسموح بها.</p>	<p>الصحة المجتمعية والسلامة والأمن</p>
<p>تمت الإشارة إلى أن المطور ملتزم بالمسؤولية الاجتماعية وإشراك وتنمية المجتمع المحلي. وسيهدف المطور إلى توظيف أفراد المجتمع المحلي في المشروع بأكبر درجة ممكنة، خلال مرحلة الإنشاء والتشغيل على حد سواء، كما ويدرس أيضا برامج المسؤولية الاجتماعية التي تستهدف المجتمعات المحلية. وتم التوضيح بأنه سيتم تقديم المزيد من التفاصيل في مرحلة لاحقة، وذكر أيضا أن تقييم الأثر البيئي والاجتماعي يوصي بوضع خطة عمل بالأمر التي ينبغي على المطور تنفيذها. ويوضح القسم 19.2 التفاصيل الإضافية حول هذه القضايا ومتطلبات خطة العمل.</p>	<p>أبدى أصحاب المصلحة بشكل عام دعمهم للمشروع. وذكروا أن ليس لديهم أي اعتراض على تطوير المشروع ولا توجد أية مخاوف تتعلق بالتأثيرات الناجمة عن الضجيج، ووميض الظل، والمناظر الطبيعية والبصرية، واستعمالات الأراضي، وما إلى ذلك. وأعربوا عن توقعاتهم من التطور من حيث توفير فرص العمل للمجتمعات المحلية والتدابير الممكنة الأخرى التي يمكن أن تحسن الظروف الاجتماعية والاقتصادية في المنطقة.</p>	<p>الظروف الاجتماعية الاقتصادية</p>
<p>جلسة النساء</p>		
<p>ذكر أن الخطر الإجمالي من مثل هذه الحوادث منخفض للغاية. فقد وضع تصميم المشروع والتوربينات في الاعتبار مسافة أمان لجميع مخاطر السقوط والتي تشمل مسافة أمان من جميع شبكات الطرق في منطقة المشروع ومسافة أمان من الأراضي المجاورة لجميع التوربينات. وأخيرا والأهم من ذلك، فإن توربينات الرياح ستتوقف تلقائيا عن العمل بعد أن تصل سرعة الرياح إلى درجة معينة للتخفيف من هذه المخاطر.</p>	<p>استفسرت إحدى صاحبات المصلحة عن المخاوف المتعلقة بالتوربينات وتحديدًا عن تطاير الشفرات عن مراوح التوربينات في الأوقات التي تكون فيها سرعة الرياح عالية جدا.</p>	<p>الصحة المجتمعية والسلامة والأمن</p>
<p>ذكر أن هذا الأمر سوف يؤخذ بعين الاعتبار كما يوصي تقييم الأثر البيئي والاجتماعي أن يقوم المطور بإعداد وتنفيذ خطة عمل لتوظيف أفراد المجتمع المحلي والتي يجب أن تتضمن إجراءات توظيف شفافة ونزيهة ومعلن عنها بشكل جيد للمجتمعات المحلية والتي يجب أن تشمل الإناث أيضا. تفاصيل متطلبات خطة العمل موجودة في "القسم 19.2".</p>	<p>اقترحت مجموعة من أصحاب المصلحة أن تتضمن فرص العمل التي تستهدف المجتمعات المحلية مجموعات النساء لأنها تتأثر بمعدلات البطالة المرتفعة نسبيا، ولا يمكنها العثور على وظائف في المنطقة.</p>	<p>الوضع الاجتماعي-الاقتصادي</p>
<p>لم يثير أصحاب المصلحة خلال الجلسة أية مخاوف تتعلق بالتأثيرات الناجمة عن المناظر الطبيعية والبصرية، والضجيج، ووميض الظل، واستعمالات الأراضي.</p>	<p></p>	<p>أمور أخرى</p>

6.6. استشارة وإشراك أصحاب المصلحة مستقبلاً

تتضمن استشارة وإشراك أصحاب المصلحة مستقبلاً بشكل رئيسي ما يلي، وقد تمت مناقشة كل منها بمزيد من التفصيل أدناه: (أ) كشف المطور عن وثيقة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي و (ب) تنفيذ خطة إشراك أصحاب المصلحة.

6.6.1. الكشف عن وثيقة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي

سيتم الكشف عن الملخص غير الفني الخاص بتقييم الأثر البيئي والاجتماعي وخطة إشراك أصحاب المصلحة النهائية على الموقع الإلكتروني للمطور. كما ستتوفر نسخ مطبوعة عن هذه الوثائق في الأماكن التالية:

- وزارة البيئة
 - محافظة معان - وحدة التنمية المحلية؛ و
 - سلطة إقليم البتراء التنموي السياحي
- وسيتم الكشف عن تقييم الأثر البيئي والاجتماعي لمدة 30 يوماً.

6.6.2. خطة إشراك أصحاب المصلحة

يعتبر إشراك أصحاب المصلحة عملية مستمرة قد تتضمن: تحليل وتخطيط إشراك أصحاب المصلحة، والكشف عن المعلومات ونشرها، والاستشارة والإشراك، وآلية تقديم الشكاوى، ورفع التقارير للمجتمعات المتأثرة. وينبغي وضع خطة إشراك أصحاب المصلحة وتنفيذها بما يتماشى مع مخاطر وآثار المشروع ومراحل التطوير، كما ينبغي تصميمها خصيصاً لتناسب مع سمات ومصالح المجتمعات المتأثرة وأصحاب المصلحة الرئيسيين.

تصف خطة إشراك أصحاب المصلحة الخاصة بالمشروع أنشطة استشارة أصحاب المصلحة وعملية الإشراك وتتضمن ما يلي:

- تحديد منهج المشروع بخصوص إشراك أصحاب المصلحة مستقبلاً؛
- تعريف أصحاب المصلحة بالمناطق المتأثرة بالمشروع؛
- تحديد خصائص أصحاب المصلحة لفهم أولوياتهم؛
- اقتراح خطة عمل مستقبلية لإشراك أصحاب المصلحة الذين تم تحديدهم؛ و
- وضع آلية للتظلم ورفع الشكاوي فيما يخص المشروع.

7. نظرة عامة على الآثار البيئية والاقتصادية الاستراتيجية

من المعلوم أن هذا المشروع سوف يؤدي إلى العديد من الآثار البيئية والاجتماعية المحددة في الموقع على مختلف المستقبلات خلال مراحل المشروع التي تشمل مرحلة التخطيط والإنشاء والتشغيل. وستتم مناقشة هذه الآثار في الفصول اللاحقة لكل مستقبل بيئي على التوالي والتي تشمل ما يلي:

- المناظر الطبيعية والبصرية
- استعمالات الأراضي
- جيولوجية وهيدرولوجية المنطقة (التربة والمياه الجوفية)
- التنوع الحيوي
- الطيور
- الخفافيش
- الآثار والتراث الثقافي
- نوعية الهواء والضجيج
- البنية التحتية والمرافق
- الطيران، والاتصالات السلكية واللاسلكية والتلفزيون والوصلات الراديوية
- الصحة والسلامة المهنية
- الصحة المجتمعية والسلامة والأمن
- الظروف الاجتماعية الاقتصادية

ومع ذلك، سينتج عن المشروع آثار بيئية واقتصادية إيجابية هامة وحاسمة على المستوى الاستراتيجي والوطني في ضوء التحديات الراهنة التي تواجه قطاع الطاقة في الأردن، والتي سيكون لها تداعيات خطيرة على أمن الطاقة في الأردن، إضافة إلى الأعباء الاقتصادية الرئيسية على الاقتصاد الأردني .

ومن المهم تسليط الضوء على هذه الآثار الإيجابية والنظر إليها، وأخذها في الاعتبار قبل التحقيق في الآثار البيئية السلبية المحتملة المتوقعة من المشروع، كما جرت مناقشتها في الأقسام التالية.

وقد تمت مناقشة الآثار البيئية والاقتصادية الإيجابية المتوقعة على المستوى الاستراتيجي، وتسلط الضوء عليها أدناه.

7.1 الاستراتيجية الرئيسية لقطاع الطاقة في الأردن

يتميز الطلب على الطاقة في الأردن بالزيادة السريعة لمواكبة التطور. حيث يتوقع أن يصل الطلب على الطاقة الأولية في عام 2020 إلى 15 مليون طن من المكافئ النفطي، مقارنة مع 7.6 مليون طن من المكافئ النفطي في عام 2007 . وبالمثل، سيصل الطلب على الكهرباء في عام 2020 إلى 5770 ميغاواط مقارنة مع 2100 ميغاواط في عام 2007؛ ويمتوسط زيادة قدرها 300 ميغاواط في السنة (وزارة الطاقة والثروة المعدنية، 2007).

وقد وافق مجلس الوزراء، بهدف تلبية الطلب المتزايد على الطاقة والتحديات التي تواجه قطاع الطاقة، على استراتيجية شاملة للطاقة في شهر كانون أول عام 2004 والتي جرى تعديلها في عام 2007 لتصبح "الاستراتيجية الرئيسية لقطاع الطاقة في الأردن". وتشمل

الاستراتيجية تقديم رؤية لتطوير قطاع الطاقة خلال السنوات العشر القادمة. وقد تم فيها بحث جميع الخيارات والبدائل الممكنة لتأمين جميع أنواع الطاقة من جهات النظر التالية: أ) الخيارات المثلى للتعامل مع الطلب على الطاقة والتكلفة الاستثمارية لها، ب) إصلاح وإعادة هيكلة قطاع الطاقة لفتح باب للمنافسة، ج) التوسع في مشاريع الطاقة المتجددة وتنفيذ برامج ترشيد استهلاك الطاقة).

إلى هذا الحد، يمكن أن نلخص الأهداف المستقبلية للاستراتيجية فيما يلي:

- تقليل الاعتماد على مصادر الطاقة الأجنبية (الاستقلال في مجال الطاقة)؛
- أمن الإمدادات من خلال إنتاج الطاقة بالاستناد إلى مجموعة متنوعة من المصادر؛
- الهدف لعام 2015 هو تغطية الموارد المحلية لـ 25% من الطلب والحد من الواردات لتصل إلى 75%؛
- الهدف لعام 2020 هو تغطية الموارد المحلية لـ 39% من الطلب والحد من الواردات لتصل إلى 61%؛ وإنتاج الطاقة من مصادر طاقة إضافية؛ و
- تعزيز مصادر الطاقة المتجددة لتساهم بنسبة 7% في مجموع مصادر الطاقة في عام 2015، و 10% في عام 2020 . ويمكن أن يتحقق ذلك بتوليد 600-1000 ميجاوات من طاقة الرياح و 300-600 ميجاوات من الطاقة الشمسية.

وقد صدر قانون الطاقة المتجددة وترشيد الطاقة ودخل حيز التنفيذ في شهر نيسان عام 2012 لتعزيز مصادر الطاقة المتجددة، ومن أجل فتح الطريق أمام القطاع الخاص للمشاركة بفعالية في تنفيذ مشاريع الطاقة المتجددة. وبفضل هذا القانون، ولأول مرة في الأردن، أتيحت للمستثمرين الفرصة لتحديد وتطوير إنتاج الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة وربطها بشبكة الكهرباء الوطنية، من خلال تقديم العروض بشكل مباشر لوزارة الطاقة والثروة المعدنية كما هو مبين في "الفصل 2".

وتماشيا مع ما ورد أعلاه، يسمح هذا التطور بتنمية أكثر استدامة ويظهر التزام الحكومة الأردنية في تحقيق استراتيجيتها في مجال الطاقة وتلبية الأهداف المحددة لمصادر الطاقة المتجددة.

7.2. أمن الطاقة

في الآونة الأخيرة، يقوم معظم صانعي السياسات في جميع أنحاء العالم بمعالجة القضايا المتعلقة بأمن الطاقة، والافتقار إلى مصادر الطاقة، والزيادة المتوقعة في الطلب المستقبلي على جميع مصادر الطاقة - والأردن ليس استثناء. ويكاد يكون من المؤكد، أن معظم النقاشات التي دارت بين صانعي السياسات والهيئات الحكومية في الأردن في العامين الماضيين كانت تتمحور حول "أمن الطاقة"، والتي تعد واحدة من الأهداف الأساسية للاستراتيجية الرئيسية لقطاع الطاقة في الأردن التي نوقشت أعلاه.

تعد موارد الطاقة المحلية الأردنية محدودة جدا تجاريا في الوقت الحالي، ويعتمد الأردن بشكل كبير على الطاقة المستوردة، حيث بلغ إجمالي الطاقة المستوردة 97% من إجمالي احتياجات الطاقة في الأردن.

وتماشيا مع ما سبق، فإن المشروع سيسهم بشكل خاص في زيادة أمن الطاقة من خلال الاعتماد على موارد الطاقة الأصلية المستقلة التي لا تنضب ولا تعتمد على الاستيراد. ويتوقع أن يصل توليد الكهرباء من المشروع في المتوسط إلى 256 جيجاوات ساعة سنويا؛ وهذا من شأنه أن يخدم الاحتياجات السنوية من الكهرباء لأكثر من 60.000 أسرة محلية.

وهذا يستند على حقيقة أنه وحسب آخر إحصائية في عام 2014 فقد وصل استهلاك الكهرباء للأسر المحلية 6580 جيجا واط ساعة سنويا (وزارة الطاقة والثروة المعدنية، 2015)، في حين بلغ عدد الأسر في الأردن في عام 2014 ما مجموعه 1,590,762 (حسب دائرة الإحصاءات العامة، 2015)، وبالتالي يفترض أن يصل متوسط الاستهلاك السنوي من الكهرباء للأسرة الواحدة إلى حوالي 4100 كيلو واط ساعة.

7.3. المنافع الاقتصادية

وقد أدى الاعتماد على الطاقة المستوردة، كما نوقش في وقت سابق، إلى أعباء اقتصادية كبيرة على الاقتصاد الأردني. وخلال العام الماضي، كان هناك انقطاعات كبيرة في إمدادات الغاز المصري عن طريق خطوط نقل الغاز الأردنية (JGTP). ولتعويض النقص في إمدادات الغاز المصري، اعتمد الأردن على مصادر وقود بديلة أكثر تكلفة (زيت الوقود والديزل والبنزين المستورد) لتوليد الطاقة الكهربائية مما أدى إلى آثار اقتصادية كبيرة على فاتورة الطاقة للحكومة الأردنية، وقد بلغت تكلفة الطاقة المستوردة في عام 2012 نسبة 20% من الناتج المحلي الإجمالي في الأردن.

وتماشياً مع ما سبق، فسوف ينتج المشروع الطاقة النظيفة التي ستسهم في تخفيض تكاليف إنتاج الكهرباء بالمقارنة مع التكاليف الحالية المرتبطة بأنواع الوقود السائل، وبالتالي سيؤدي إلى انخفاض كبير في العجز المالي للحكومة الأردنية.

7.4. المنافع البيئية

الآثار البيئية السلبية الناجمة عن توليد الكهرباء من خلال حرق الوقود الأحفوري التقليدي في محطات توليد الطاقة الحرارية معروفة جيداً. وتشمل بدرجة مهمة الانبعاثات الملوثة للهواء مثل الأوزون وثاني أكسيد الكبريت وثاني أكسيد النيتروجين والجسيمات والغازات الأخرى التي تعد سبباً رئيسياً لأهم المخاوف البيئية مثل الضباب الدخاني، والأمطار الحمضية، والآثار على الصحة العامة، وغيرها الكثير.

وبالإضافة إلى ذلك، ينتج عن حرق الوقود الأحفوري انبعاثات ثاني أكسيد الكربون؛ وهو من أهم غازات الدفيئة الناتجة عن الأنشطة البشرية والتي تساهم في ظاهرة الاحتباس الحراري. ويعد حرق الوقود الأحفوري لإنتاج ونقل الكهرباء من أهم الأنشطة البشرية التي تساعد على انبعاث ثاني أكسيد الكربون. وفي الوقت نفسه، أصبح تغير المناخ العالمي مسألة مثيرة للقلق وظهرت قضية الحد من انبعاثات غازات الدفيئة لتصبح من القضايا الأساسية التي ينبغي معالجتها في الوقت الذي يسعى فيه العالم من أجل مستقبل مستدام للطاقة.

يعتبر توليد الكهرباء من خلال طاقة الرياح بالأحرى عملية خالية من التلوث، مقارنة مع الطريقة التقليدية الحالية لتوليد الكهرباء في الأردن من خلال محطات توليد الطاقة الحرارية باستخدام زيت الوقود الثقيل و / أو الغاز الطبيعي، ومن المتوقع أن تحد الطاقة النظيفة المنتجة من مصادر الطاقة المتجددة من استهلاك الوقود الأحفوري، وبالتالي ستساعد على الحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري، وكذلك الانبعاثات الملوثة للهواء. ومن المتوقع أن يسهم المشروع في الحد من انبعاث ما يعادل أكثر من 160.000 طن من غاز ثاني أكسيد الكربون سنوياً.

يستند هذا التقدير على الأرقام التي قدمتها الوكالة الدولية للطاقة "انبعاثات ثاني أكسيد الكربون الناتجة عن احتراق الوقود" (الوكالة الدولية للطاقة، 2013) ووفقاً للتقرير، تبلغ انبعاثات ثاني أكسيد الكربون حوالي 0.64 كغم لكل كيلوواط ساعة لتوليد الكهرباء في الأردن حسب آخر إحصائية في عام 2011. وبالنظر إلى أنه من المتوقع أن يوفر المشروع حوالي 256 جيجاوات في الساعة من الكهرباء سنوياً، فهذا يعني أنه سيسهم في الحد من انبعاث ما يعادل أكثر من 160.000 طن من غاز ثاني أكسيد الكربون سنوياً.

8. المناظر الطبيعية والبصرية

يقدم هذا الفصل أولاً تقييماً للوضع الحالي في موقع المشروع والمناطق المحيطة به فيما يتعلق بالمناظر الطبيعية والبصرية، ومن ثم يقيم الآثار المتوقعة من المشروع في مراحله المختلفة. تم تحديد مجموعة من التدابير الإدارية (التي يمكن أن تشمل تدابير التخفيف، ومتطلبات إضافية، وما إلى ذلك). وقد تم اعتماد تدابير الرصد المناسبة للقضاء أو الحد من كل تأثير وخفضه إلى مستويات مقبولة.

8.1. تقييم الوضع الحالي

يناقش هذا القسم منهجية تقييم الوضع الحالي فيما يتعلق بالمناظر الطبيعية والمستقبلات البصرية ويعرض المخرجات والنتائج.

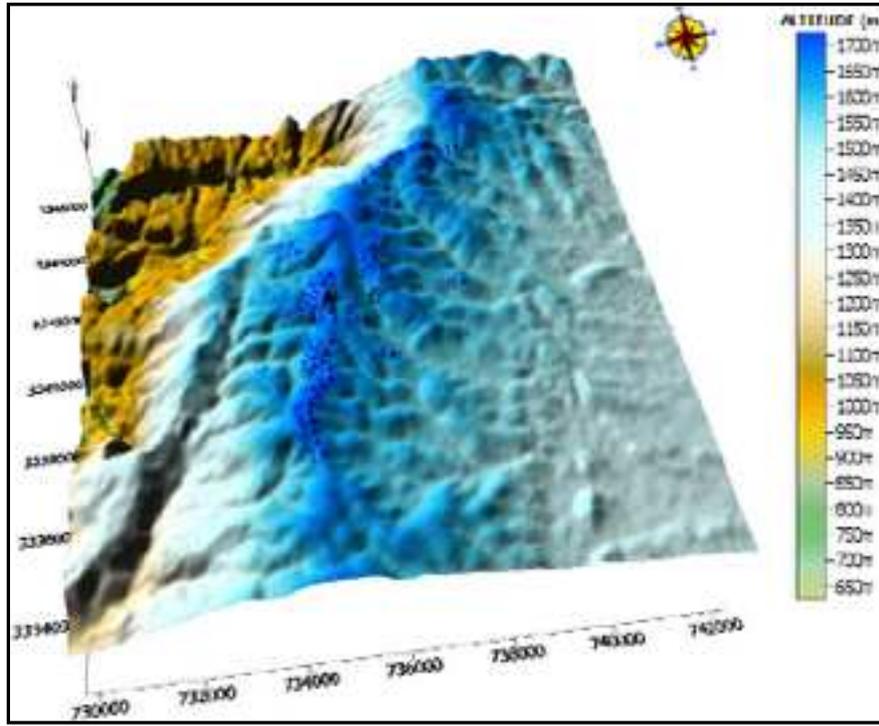
8.1.1 منهجية تقييم الوضع الحالي

استند تقييم الوضع الحالي لموقع المشروع على عدة زيارات ميدانية قام بها "فريق تقييم الأثر البيئي والاجتماعي" إلى موقع المشروع والمناطق المحيطة به، والتي هدفت إلى تحديد خصائص المناظر الطبيعية، والتضاريس، والطابع البصري، والمستقبلات البصرية لموقع المشروع والمناطق المحيطة به. وبالإضافة إلى ذلك، فقد استند التقييم على الاتصالات وجمع البيانات الثانوية ذات الصلة من الجهات الحكومية حول المستقبلات البصرية الرئيسية في المنطقة (مثل سلطة إقليم البترا التنموي السياحي).

8.1.2 النتائج

يتكون موقع المشروع أساساً من سلسلة من التلال الصغيرة والنتوءات الجبلية على هضبة مرتفعات الشراة على ارتفاعات تتراوح بين 1550-1700 متر فوق مستوى سطح البحر. وعموماً، لم تطرأ أية تغييرات مفاجئة على تضاريس موقع المشروع، ولكن في بعض المناطق تتميز التلال بمنحدرات حادة نسبياً تزيد عن 17 درجة.

تطل الحدود الغربية لموقع المشروع على جرف يتكون من سفوح شديدة الإنحدار تنتهي في وادي عربة (وهو الجزء الجنوبي من أهدود وادي الأردن). ويبين الشكل 17 أدناه نموذج تضاريس ثلاثي الأبعاد يعرض المشهد العام لموقع المشروع والمناطق المجاورة، بما في ذلك المنحدرات الشديدة باتجاه الغرب.



الشكل 17: نموذج تضاريس ثلاثي الأبعاد يعرض المشهد العام لموقع المشروع والمناطق المجاورة

يمكن وصف المشهد في موقع المشروع بالجاف مع نتوءات صخرية متكررة على سفوح الجبال. ويعتبر موقع المشروع منطقة جرداء بشكل كبير مع قليل من شرائح النباتات والأشجار المتناثرة والتي كانت سائدة في جبال الراجف. لقد تدهور الموقع بشكل كبير بسبب أنشطة الرعي الجائر، وقطع الأشجار وأعمال الحراثة، التي استمرت على الأرجح على نطاق واسع في جميع أنحاء الموقع لعدة عقود.

يعرض الشكل 18 أدناه الغطاء الطبيعي السائد فضلا عن الظروف الطبوغرافية داخل موقع المشروع.



الشكل 18: التضاريس والمشهد العام لموقع المشروع

يتم الوصول إلى موقع المشروع بشكل رئيسي من خلال الطريق السريع رقم 35 المعروف باسم "الطريق الملوكي"؛ وهو أحد الطرق السريعة التي تربط محافظة معان مع العاصمة عمان في الشمال - ولكنه لا يعتبر الطريق الرئيسي. ويمر الطريق رقم 35 ببعض أجزاء موقع المشروع، وبالإضافة إلى ذلك، فهناك طرق أخرى داخلية في الموقع والعديد من الطرق الزراعية الصغيرة الإضافية.

لا توجد ضمن موقع المشروع في حد ذاته مستقبلات بصرية رئيسية أو مناطق ذات جذب سياحي مثل الأنشطة الترفيهية والمحميات البيئية والمواقع التاريخية أو الثقافية الملفتة للنظر/ الفريدة من نوعها، أو المناظر الطبيعية التي تكون عادة مهمة من المنظور البشري. كما أن الأراضي المؤجرة لموقع المشروع شاغرة، باستثناء ما يلي:

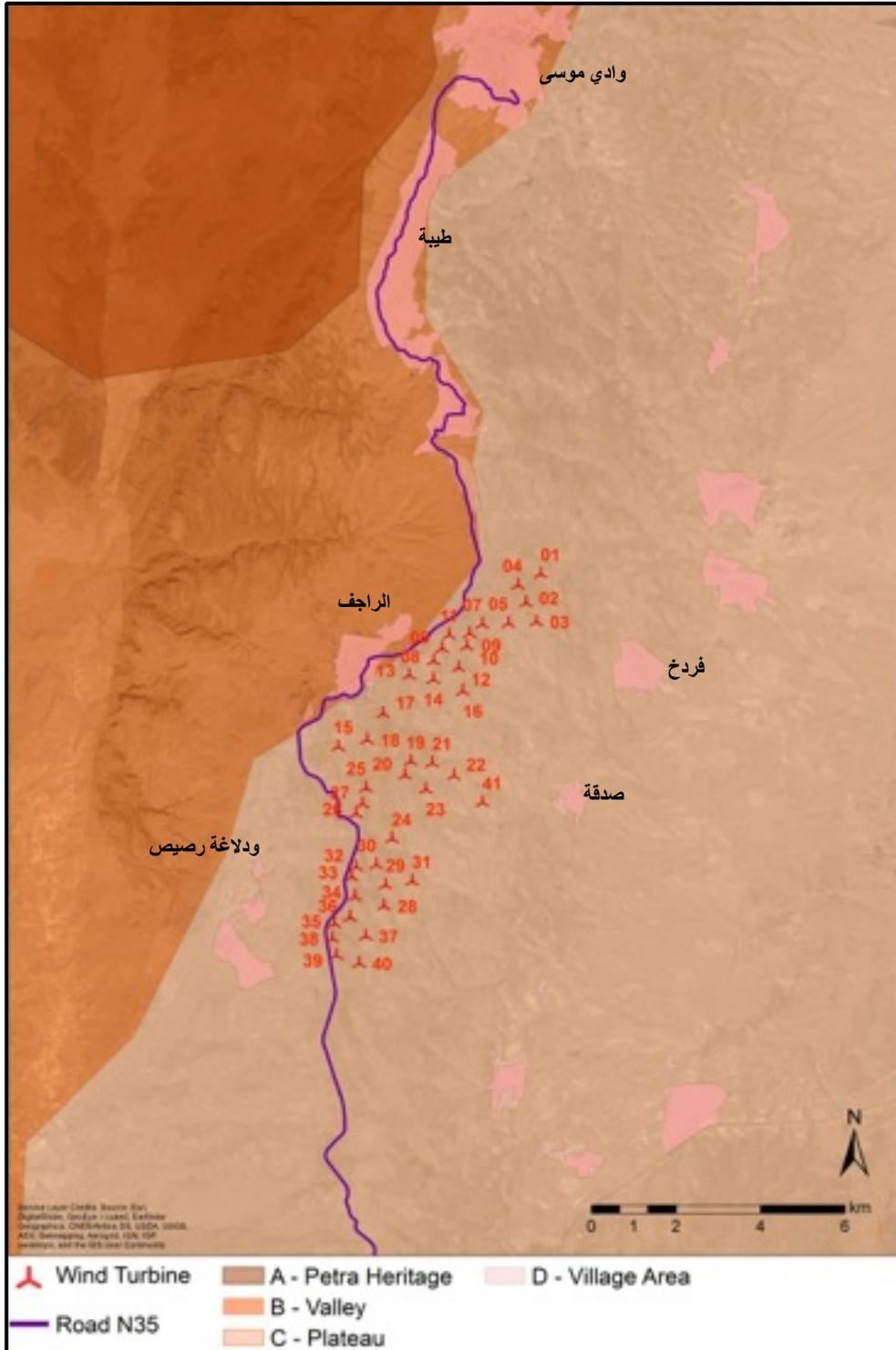
- ثلاثة أبراج للاتصالات السلكية واللاسلكية تقع في الأجزاء الوسطى من موقع المشروع. وتتبع هذه الأبراج إلى شركات الاتصالات الرئيسية الثلاث في الأردن - أورنج، وزين، وأمنية؛ و
- داخل المنطقة (ولكن ليس داخل الأراضي المؤجرة) يوجد: (أ) معصرة زيتون عاملة يملكها أحد أفراد المجتمع المحلي في قرية الراجف، و(ب) مركز للشرطة على الطريق السريع رقم 35 و (ج) ورشة إصلاح سيارات صغيرة على الطريق السريع رقم 35 يملكها أحد أفراد المجتمع المحلي في قرية الراجف مع منزل بجانبها - يقيم مالك العقار بشكل أساسي في القرية، ويتواجد أحياناً في هذا المنزل.

أما بالنسبة للمنطقة المحيطة بموقع المشروع، فيمكن تقسيم المناظر الطبيعية والطابع البصري إلى أربعة أنواع رئيسية على النحو الموجز المبين في الجدول أدناه، وعلى النحو المبين في الشكل 19 أدناه. ويقع موقع المشروع نفسه على هضبة (المشهد ج).

الجدول 16: أنواع المناظر الطبيعية المحيطة بموقع المشروع

المشهد	الوصف
موقع البتراء للتراث العالمي (المشهد أ)	يمثل هذا المشهد حدود موقع البتراء للتراث العالمي كما أطلقت عليه اليونسكو - والذي يضم بشكل أساسي مدينة البتراء التي تحتوي على الخزنة. وهناك مواقع سياحية أخرى أقل أهمية ضمن مواقع التراث إلى جانب مدينة البتراء وتعتبر أقل جاذبية من الناحية السياحية- (ومنها جبل هارون)ضريح النبي هارون. ويعتقد أن هارون أخو سيدنا موسى قد دفن في هذا المكان. كما يوجد مسجد في المكان له قبة بيضاء يمكن رؤيتها من معظم المناطق في البتراء وما حولها. ومع ذلك، تقع المنطقة على أرضية وادي تحيط به الأودية الجانبية والجبال ذات السفوح الحادة. وتمتد منطقة التراث إلى الغرب من الطريق السريع رقم 35. وتقع قرية وادي موسى بين الطريق السريع ومنطقة التراث وتتألف من العديد من الفنادق والمرافق السياحية الأخرى. ويعتبر موقع التراث العالمي مهم للغاية بسبب خصائصه الإيكولوجية نظراً لقيمته السياحية غير العادية واحتوائه على مناظر طبيعية خلابة.
وادي عربية (أخدود وادي الأردن) (المشهد ب)	ويشمل هذا المشهد وادي عربية (الجزء الجنوبي من أخدود وادي الأردن) والمرتفعات التي تقدم مشهداً ديناميكياً و"دراماتيكياً" إلى حد ما حول البتراء. وقد أدرجت المنطقة الواقعة بين الأخدود والطريق 35 في هذا المشهد، حيث تمتد المناظر الخلابة التي تجذب السياح من الطريق السريع 35 إلى الغرب. ولذلك، يعتبر هذا المشهد ذو أهمية متوسطة بسبب المناظر الخلابة الموجودة فيه.
الهضبة (المشهد ج)	يقع هذا المشهد إلى الشرق من الطريق السريع رقم 35 ويتميز بأنه هضبة واسعة جرداء متموجة قليلاً. المشهد رتيب وليس فيه مناطق ذات جذب سياحي أو أي مستقبلات بصرية رئيسية. علاوة على ذلك، يمتد هذا النوع من المناظر الطبيعية من الشمال والجنوب إلى ما هو أبعد من المنطقة المعنية ولا يوجد تغيير كبير على خصائصه. وحيث أن هناك استعمالات محدودة للأراضي الزراعية في هذا المشهد، فإن قيمة المشهد للمجتمعات المحلية أيضاً ليست كبيرة جداً. وبالنظر إلى كل ما سبق، تعتبر هذه المنطقة ذات أهمية منخفضة.

<p>يشير نوع المشهد إلى القرى الموجودة في محيط المشروع (مثل قرى الراجف، ودلاغة، ورصيص، وفردخ، وصدقة وغيرها). لا توجد مناطق جذب سياحي أو أي مستقبلات بصرية رئيسية أخرى معروفة في تلك القرى المحيطة بموقع المشروع. وبالنسبة لسكان هذه القرى، لا توجد أهمية كبيرة للمناظر الخلابة في حياتهم اليومية. ومع ذلك، ونظرا للوجود المستمر للسكان، يكون لمناطق القرى أهمية متوسطة.</p>	<p>مناطق القرى (المشهد)</p>
--	-----------------------------



الشكل 19: مجموعة من المناظر الطبيعية الرئيسية في المناطق المحيطة بالمشروع

8.2. تقييم الآثار المحتملة

يحدد هذا القسم ويقيم الآثار المتوقعة لأنشطة المشروع على المناظر الطبيعية والبصرية خلال مراحل المشروع المختلفة والتي تشمل مراحل التخطيط والإنشاء والتشغيل. تم تحديد مجموعة من التدابير الإدارية (التي يمكن أن تشمل تدابير التخفيف، ومتطلبات إضافية، وما إلى ذلك)، وقد تم اعتماد تدابير الرصد المناسبة للقضاء أو الحد من كل تأثير وخفضه إلى مستويات مقبولة.

8.2.1. الآثار المحتملة خلال مرحلة الإنشاء

من المتوقع أن تتضمن أنشطة إعداد الموقع، التي من المقرر إجراؤها في الموقع من قبل متعهد الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات لتركيبة توربينات الرياح ومكونات المشروع المختلفة لتشمل الكابلات وشبكات النقل والطرق الداخلية، والمباني، وما إلى ذلك، أنشطة إزالة العوائق من الأراضي والتجريف والحفر والتسوية وغيرها.

سيكون هناك تأثير مؤقت لأنشطة الإنشاء على الجودة البصرية للموقع والمناطق المحيطة به. وسيضمن التأثير على البيئة البصرية خلال مرحلة الإنشاء وجود عناصر من المتوقع أن تكون موجودة في أي موقع بناء مثل المعدات والآليات التي تشمل الارتفاعات والحفارات والشاحنات والرافعات الأمامية والمكابس وغيرها.

ومع ذلك، وكما نوقش في "القسم 8.1"، لا يعتبر موقع المشروع نفسه منطقة ذات جذب سياحي، ولا توجد فيه أية مستقبليات بصرية رئيسية - مثل الأنشطة الترفيهية أو المحميات البيئية أو المواقع التاريخية أو الثقافية الملمنة للنظرة / الفريدة من نوعها أو المناظر الطبيعية الأخرى التي نراها عادة مهمة من المنظور البشري. وبالإضافة إلى ذلك، فإنه من غير المحتمل وجود أية تأثيرات بصرية على المناظر الطبيعية المحيطة بالمشروع، وإذا كان الأمر كذلك فسيكون هذا التأثير مؤقتاً فقط ولن يتجاوز بالتأكيد الآثار المتوقعة خلال مرحلة التشغيل كما هو مبين في "القسم 8.2.2" أدناه.

سنتكون البيئة البصرية الموجودة خلال فترة الإنشاء مؤقتة، لمدة قصيرة الأجل، وتتحصر في مرحلة الإنشاء فقط. خلال مدة الإنشاء سنتكون التأثيرات البصرية ذات طبيعة سلبية، وسوف تكون ملحوظة داخل موقع المشروع، وبالتالي ذات أهمية متوسطة. وبما أنه لا توجد مستقبليات بصرية حساسة رئيسية قد تتأثر، فإن الأهمية في التأثير على البيئة ستكون منخفضة. وبالنظر إلى كل ما سبق، يعتبر هذا التأثير ذو أهمية ثانوية.

تدابير التخفيف

نوجز أدناه تدابير التخفيف التي سيقوم متعهد الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات بتطبيقها خلال مرحلة الإنشاء والتي تتضمن:

- ضمان ممارسات الإدارة السليمة للموقع وإدارة الموظفين التي تتضمن:
 - التأكد من أن موقع الإنشاء في حالة منظمة في نهاية كل يوم عمل.
 - يجب إزالة ماكينات البناء والمعدات والمركبات التي لا تكون قيد الاستعمال إلى أقصى حد ممكن، في الوقت المناسب والاحتفاظ بها في مواقع معينة للحد من التأثيرات البصرية على المنطقة.
 - ضمان التخزين السليم للنفايات وجمعها والتخلص منها كما نوقش بالتفصيل في "القسم 10.2".

بعد تنفيذ تدابير التخفيف هذه، تصبح أهمية الأثر المتبقي منخفضة.

متطلبات الرصد ورفع التقارير

نوجز أدناه متطلبات الرصد ورفع التقارير التي يجب أن يمثل لها متعهد الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات والتي تتضمن:

- ستم عمليات التفتيش على الأعمال في جميع الأوقات لضمان تنفيذ التدابير المذكورة أعلاه.

8.2.2. الآثار المحتملة خلال مرحلة التشغيل

ترتبط التأثيرات البصرية المصاحبة لمشاريع طاقة الرياح عادة بالتوربينات ذاتها (مثل اللون، والطول، وعدد التوربينات) والآثار المتعلقة بتفاعلها مع خصائص المناظر الطبيعية المحيطة بها والمستقبلات البصرية التي قد تكون موجودة. التوربينات هي عبارة عن هياكل مرتفعة يمكن رؤيتها من على بعد عدة كيلومترات، وتفرض تغييراً على المشهد العام للمنطقة التي يتم تثبيتها فيها. ومع ذلك، تعتمد التأثيرات البصرية على عدة عوامل مثل المسافة والحجم والوضوح والمناظر الطبيعية والجغرافيا وعلى وجود مستقبلات بصرية حساسة محتملة.

نناقش أدناه المنهجية التي تم اعتمادها لتقييم آثار توربينات الرياح على المناظر الطبيعية والطابع البصري لموقع المشروع والمناطق المحيطة به، ومخرجات ونتائج التقييم.

(i) منهجية تقييم الأثر

استند تقييم الأثر على أسلوبين ومنهجين يتضمنان أسلوب نمذجة المشهد البصري وأسلوب المحاكاة الواقعية، وقد تم مناقشة كلا الأسلوبين بمزيد من التفصيل أدناه.

a. نمذجة المشهد البصري

تصف نمذجة المشهد البصري النظرية المنطقة التي سيتم تركيب التوربينات المخطط لها فيها وتأثير ذلك على البيئة البصرية من عدمه، أي يمكن رؤية توربينات كعناصر من المشهد.

أجريت نمذجة المشهد البصري لهذا المشروع من خلال برامج الكمبيوتر WindPRO (الإصدار 2.9، أيلول 2014، النموذج ZVI)، استناداً إلى (نموذج الارتفاع الرقمي) (DEM) (مكوك البعثة الطبوغرافية للرادار) (SRTM) (هيئة المساحة الجيولوجية الأمريكية، 2000)، (USGS, 2000). ويوفر نموذج الارتفاع الرقمي الخاص بمكوك البعثة الطبوغرافية للرادار معلومات الارتفاع مع دقة في تحديد المكان تبلغ 25م ودقة في تحديد الإرتفاع تبلغ 16 م

تم حساب مجال الرؤية عن طريق حساب خطوط الرؤية لنقاط المراقبة على ارتفاع محدد لكل توربين (مثل ارتفاع المحور، والحد الأقصى لقطر الجزء الدوار) باتجاه الأرض. وتم حساب مستوى الرؤية لخلايا الشبكة على مستوى سطح الأرض بمساحة 25 x 25 م للخلية. وحيثما يلامس خط الرؤية خلية أرضية، يتم حساب الرؤية بين هذه الخلية والتوربين المعني. وبما أن علاقة الرؤية هذه ثنائية الاتجاه، تمثل النتيجة أيضاً رؤية التوربين من خلية الشبكة. وقد تم حساب مجال الرؤية لكل موقع من مواقع التوربينات. ونتيجة لذلك، تحتوي كل خلية شبكة على المعلومات التي تبين التوربينات التي يمكن رؤيتها من تلك الخلية. ويعتمد تصنيف حجم الأثر على حساب عدد التوربينات المرئية من كل خلية.

تم وضع الفرضيات التالية قبل إجراء الحسابات:

- تقتصر حسابات مجال الرؤية على مساحة 25 x 25 كم حول التوربينات المخطط لها ، على اعتبار أنه بعد هذه المسافة يصبح التأثير البصري ضئيلاً؛

- من المتوقع أن تكون نقطة مراقبة التوربينات على ارتفاع 137م فوق سطح الأرض (ارتفاع المحور إضافةً إلى طول شفرة الجزء الدوار)؛ و
- لم تؤخذ فحص الأشياء الأخرى الموجودة في موقع المشروع مثل الأشجار والمباني أو التغييرات الصغيرة في التضاريس (مثل قطع الطريق) التي تحد من الرؤية بعين الاعتبار.

بالنظر إلى افتراضات وإيضاحات نمذجة المشهد البصري، ينبغي أن ينظر إلى النتائج على أنها مؤشرات. وبشكل عام، تعتبر الأجسام التي يمكن رؤيتها جزئياً مرئية تماماً، لأن النمذجة لا تفرق بين الأجسام التي يمكن رؤيتها جزئياً أو كلياً؛ ولكن يعتبر الارتفاع الكلي للشئ هو المرجع لحساب نمذجة المشهد البصري. إن رؤية جزء صغير من التوربينات (مثل الجزء الدوار أو الجزء العلوي فقط من البرج) له تأثير بصري أقل من رؤية التوربينات بأكملها. ومع ذلك، يتم حساب كلاهما على قدم المساواة في نمذجة المشهد البصري. ويبين تقييم الرؤية في المواقع التي تم اختيارها في القسم التالي الآثار الناتجة عن هذه المواقع، ولكن من جهة أخرى لا يمكن أن يغطي هذا التقييم جميع المناطق التي قد تتم الرؤية منها.

يمكن اعتبار رؤية المحور على ارتفاع 80 م كمرجع رئيسي لرؤية التوربين. وللنظر أيضاً إلى شفرة الجزء الدوار فوق المحور، يمكن حساب أقصى ارتفاع للقمة العليا للتوربينة في أسوأ الحالات. ومع ذلك، في هذه الحالة يجب أخذ التوربين بأكمله بعين الاعتبار حتى لو لم يكن من الممكن رؤية أي شيء منه باستثناء قمته العليا من خلف النتوءات الجبلية. لذا، ينبغي الإشارة إلى أن النتائج قد تظهر بعض المبالغة في حساب التوربينات التي من الممكن رؤيتها.

b. منهجية تركيب الصورة (المحاكاة الواقعية)

تستخدم الصور المركبة لتوضيح المشهد المحتمل للهيكل الواضحة للمشروع المقترح كما تتم مٌشاهدتها في أي صورة يتم التقاطها من نقطة رؤية محددة. وبالتالي، تركز الصور المركبة على مشهد واحد وكيف سينتشر بالمشروع.

بالنسبة للمشروع، تم اختيار خمسة أماكن للمراقبة خلال زيارة للمنطقة في شهر تشرين ثاني عام 2014. وقد تم اختيار أماكن المراقبة في مواقع يفترض أن تكون غير ملائمة للغاية من حيث التأثير البصري بسبب وجود مستقبلات (القرى أو المساكن). وقد تم اختيار أماكن المراقبة من أجل تقديم مشاهد تصوير مثالية تظهر درجة التأثير البصري في أماكن المراقبة هذه عن طريق تركيب الصور. وبذلك يمكن أن تترك انطباعاً عن مدى رؤية توربينات الرياح. وعلاوة على ذلك، يمكن إثبات ما إذا كانت التوربينات ستظهر بشكل جزئي أو كلي.

تم التقاط الصور بواسطة كاميرا رقمية ذات عدسة واحدة عاكسة (SLR) وعدسة رقمية 28مم (ما يعادل 35مم). وتم التقاط صورة حاسوبية من نموذج رقمي لمزرعة الرياح في كل مكان مراقبة باستخدام برامج الكمبيوتر (WindPRO).

أما بالنسبة للمحاكاة، فقد تم اختيار زاوية الرؤية الأفقية 60 درجة، والتي تعرض الأشياء الموجودة بصورة أكثر واقعية من مشهد بانورامي واسع (حيث تظهر الأشياء التي تبعد أكثر من 500م من المشاهد أصغر مما هي في الحقيقة).

c. تقييم الآثار

كما نوقش في "الفصل 5" في وقت سابق، يستلزم لتقييم الآثار تقييم معيارين رئيسيين هما - حساسية المعلم المتلقي للأثر وحجم التأثير نفسه. تم في هذا القسم، تقييم الآثار لكل نوع من أنواع المناظر الطبيعية التي تم تحديدها ومناقشتها في "القسم 8.1.2"، وفي الجدول 16 - الذي يحدد أيضاً حساسية كل من أنواع المناظر الطبيعية التي قد تتأثر: (أ) موقع البتراء للتراث العالمي؛ و(ب) وادي عربة - أهدود وادي الأردن؛ و (ج) الهضبة؛ و (د) مناطق القرى.

علاوة على ذلك، يحدد حجم الأثر البصري حسب المنطق الذي تمت مناقشته في الجدول 17 أدناه.

الجدول 17: تحديد حجم الأثر البصري

حجم الأثر	أقل من 6 توربينات	6 إلى 15 توربين	أكثر من 15 توربين
... يمكن رؤيتها على بعد ...			
ضئيل	أكثر من 6 كم	أكثر من 12 كم	أكثر من 20 كم
منخفض	بين 2 و 6 كم	بين 4 و 12 كم	بين 6 و 20 كم
متوسط	بين 1 و 2 كم	بين 2 و 4 كم	بين 3 و 6 كم
عالي	حتى 1 كم	حتى 2 كم	حتى 3 كم

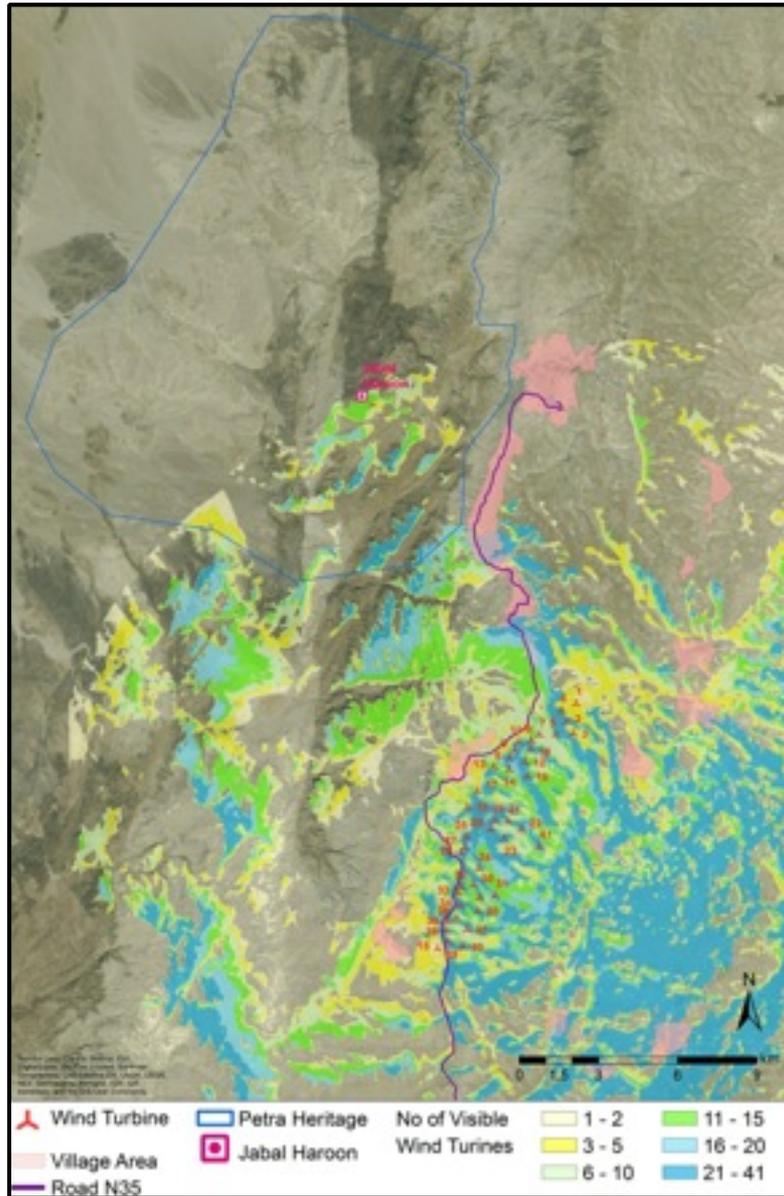
من المهم أن ندرك أنه ليس بالضرورة أن تكون الآثار التي نوقشت في هذا القسم سلبية. بالنسبة لمشاريع مزارع الرياح يكون التصور الجمالي للمشاهد مختلف تماماً؛ قد يكون إيجابياً أو سلبياً، وهذا يعتمد على موقف الشخص من وجود مولدات الطاقة من الرياح. القضايا الجمالية بطبيعتها شخصية للغاية. فيمكن النظر إلى هذه التوربينات، من قبل بعض المشاهدين، على أنها هياكل صنعتها الإنسان تؤدي العين، في حين يرى البعض الآخر لها أثر إيجابي بمعنى أنها تُحدث تغييراً في المناظر المملة والرتيبة. ويمكن أن ينظر إلى هذا المشهد بشكل إيجابي على أنه يضيف ميزة منظر خلاب يثير اهتمام المشاهد (على سبيل المثال "مناطق قاحلة مع تكنولوجيا عالية")، أو إنشاء محطات لتوليد الطاقة الحديثة من خلال طاقة "نظيفة" متجددة في المنطقة.

وأخيراً، لا بد من الإشارة إلى أن التقييم يأخذ بعين الاعتبار مستقبليين بصريين رئيسيين وهم: (أ) السكان الذين يقيمون في القرى المجاورة، وهي قرى الراجف ودلاعة ورصيص وغيرها، و (ب) السياح المسافرون على الطريق السريع 35 من / إلى مدينة البتراء ويتمتعون بالمناظر الخلابة على طول الطريق السريع.

(ii) النتائج

يوضح الشكل 20 أدناه نتائج نمذجة المشهد البصري للمشروع والمناظر الطبيعية المحيطة به. وأظهرت النتائج أنه من المتوقع رؤية عدد أكبر من توربينات الرياح (أكثر من 20) بشكل رئيسي في مواقع داخل مزرعة الرياح وإلى الشرق نظراً لأنه في مثل هذه المناطق تتحدر الهضبة بلطف. من ناحية أخرى، من المتوقع أن يكون هناك أعداد كبيرة من التوربينات إلى الغرب على سفوح السلاسل الجبلية التي تواجه موقع المشروع.

وسيتّم أدناه مناقشة المخرجات والنتائج التفصيلية لنمذجة المشهد البصري لكل نوع من أنواع المناظر الطبيعية لتتضمن ما يلي: (أ) موقع البتراء للتراث العالمي؛ و (ب) وادي عربة - أخدود وادي الأردن؛ و (ج) الهضبة؛ و (د) مناطق القرى.



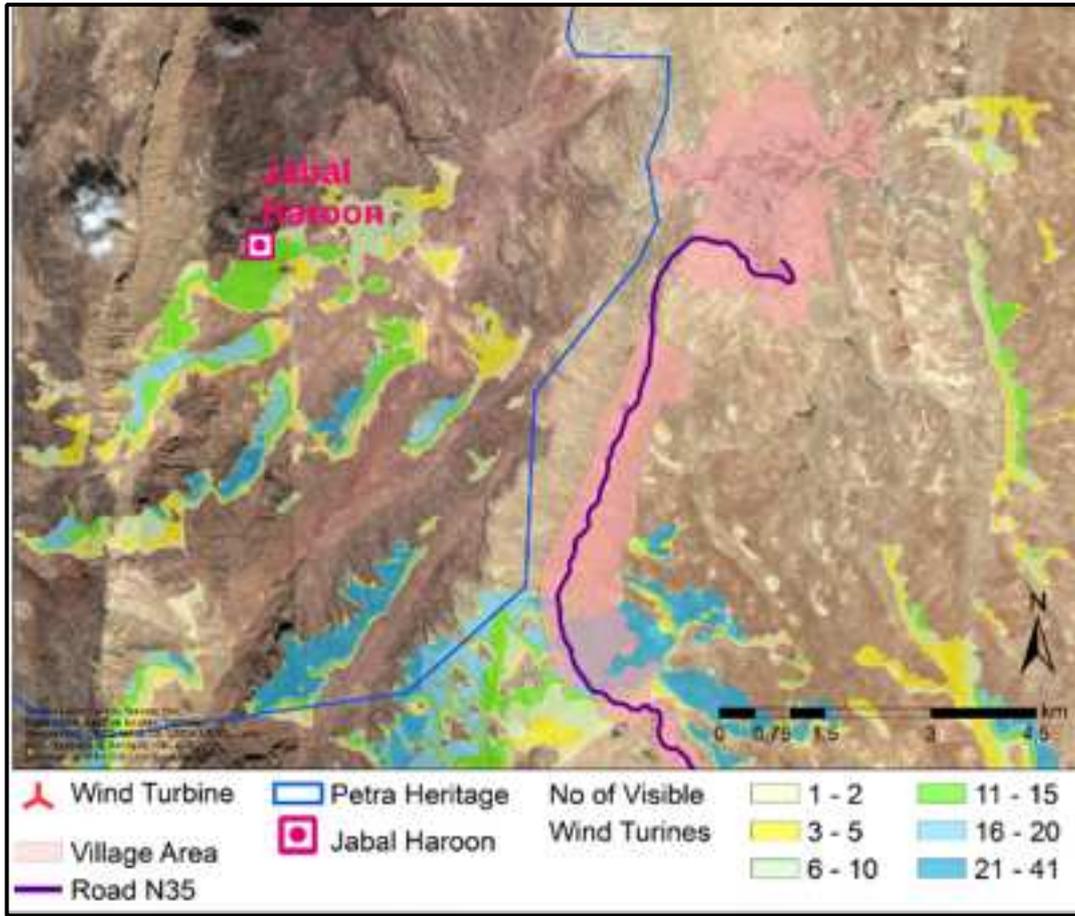
الشكل 20: نتائج نمذجة المشهد البصري (المساحة الكلية 25x25 كم)

المشهد أ - موقع البتراء للتراث العالمي

تقع المنطقة الرئيسية لموقع البتراء للتراث العالمي (أي مدينة البتراء) على بعد 16 كم إلى الشمال الغربي من موقع المشروع؛ إلا أن أقصر مسافة بين التوربينات وحدود الموقع التراثي هي 7 كم. ويظهر الشكل 21 أدناه تفاصيل نتائج نمذجة المشهد البصري لموقع البتراء للتراث العالمي والمناطق المحيطة به.

إن أهم نتائج التقييم تتعلق بالجزء الرئيسي من مواقع التراث العالمي (وهو مدينة البتراء)، حيث تقع المستقبلات البصرية الرئيسية الحساسة الأكثر أهمية (مدينة البتراء)، ولم يمكن تحديد أية رؤية لمزرعة الرياح من البتراء نظراً لوقوعها على أرضية وادي تحيط به الأودية الجانبية والجبال ذات السفوح الحادة.

كما هو موضح في الشكل أدناه، قد تكون مزرعة الرياح مرئية من مناطق محدودة بقمم السلاسل الجبلية عند النظر إلى الجنوب الشرقي في اتجاه هضبة مزرعة الرياح. وبالإضافة إلى ذلك، توفر بعض المنحدرات من القمم الجنوبية الشرقية إطلالة على مزرعة الرياح.



الشكل 21: نتائج نمذجة المشهد البصري (موقع البتراء للتراث العالمي)

المستقبل الرئيسي الذي يمكن رؤية توربينات الرياح منه من قمم السلاسل الجبلية داخل موقع التراث هو جبل هارون (مقام النبي هارون). ومع ذلك، فإن الوصول إلى هذه المناطق محدود جداً بسبب وجود المرتفعات الحادة و / أو الحاجة لفترة طويلة مرهقة من المشي للوصول إليها - مثل الوصول إلى قمة جبل هارون. لذلك، لا يقوم الكثير من السياح بزيارة مثل هذه الأماكن، ولا تعتبر من أماكن الجذب الرئيسية (على العكس من مدينة البتراء). وبالإضافة إلى ذلك، كما هو مبين في الشكل 22 أدناه، فإن رؤية مزرعة الرياح من جبل هارون ستكون بعيدة جداً، وبالكاد تكون مرئية.

وأخيراً، من المهم ملاحظة أن شركة الطاقة الخضراء للطاقة المتجددة (GWRE) قد حصلت على موافقة سلطة إقليم البتراء التنموي السياحي على المشروع - يرجى الإشارة إلى "القسم 9.1.2" لمزيد من التفاصيل.

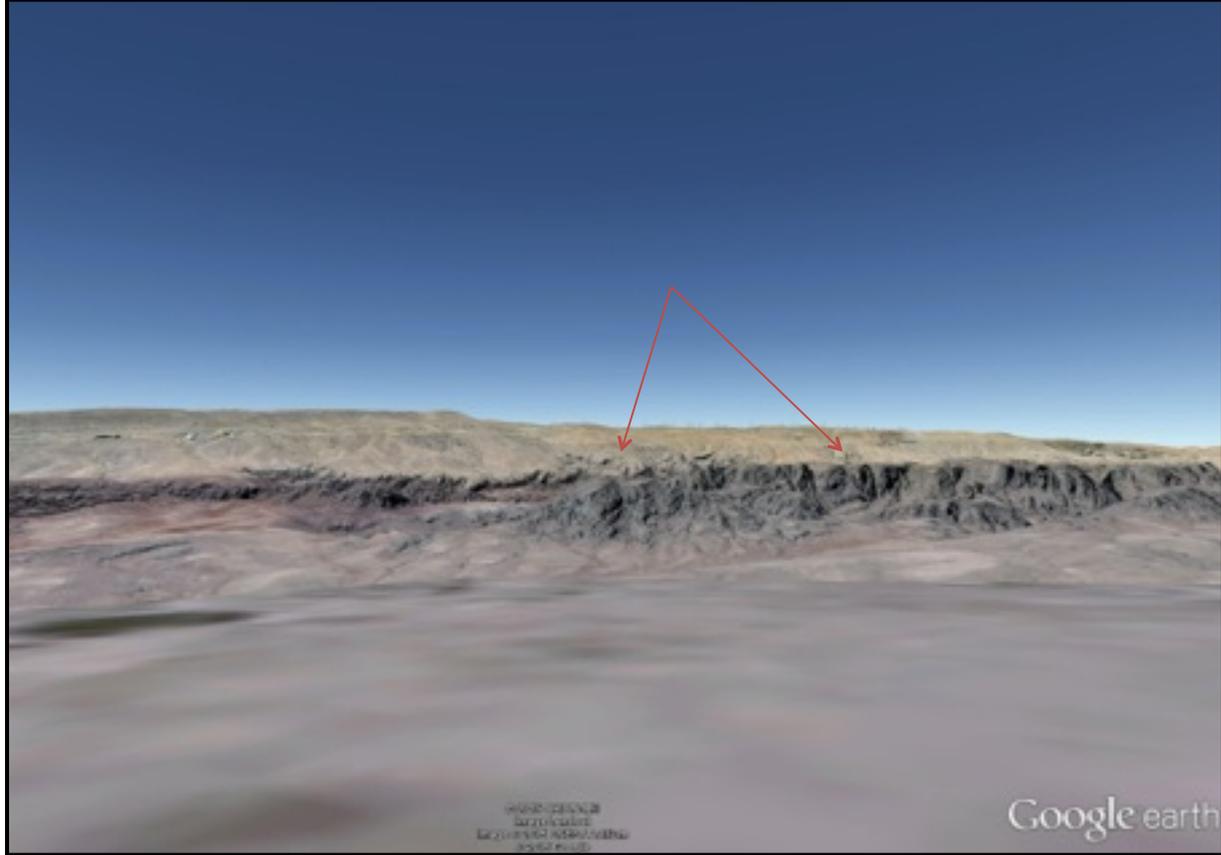
علاوة على ذلك، التقى مندوب البنك الأوروبي للإعمار والتنمية ومستشاره البيئي WSP مع سلطة إقليم البتراء التنموي السياحي خلال المهمة المتعلقة بالمشروع والتي قاموا بها في شهر نيسان 2016 حيث جرت خلال اللقاء مناقشة موقع البتراء للتراث العالمي والآثار البصرية المحتملة على معايير ترشيح اختيار الموقع.

وأشارت سلطة إقليم البتراء التنموي السياحي إلى أن المشروع يقع خارج موقع البتراء للتراث العالمي والمنطقة العازلة على التوالي. وقد وافق رئيس مجلس مفوضي سلطة إقليم البتراء التنموي السياحي على التنسيق مباشرة مع اليونيسكو لمناقشة هذه المسألة.

كما قامت سلطة إقليم البتراء التنموي السياحي بترتيب لقاء بين الإستشاري إكو كونسلت والممثل المحلي لليونسكو من أجل مناقشة المسألة بتفصيل أكثر. وقدمت إكو كونسلت لليونسكو موجز عن المشروع إلى جانب نتائج التقييم البصري كما هو مبين أعلاه. وكان ردهم الأولي أنه نظراً لموقع المشروع خارج موقع البتراء للتراث العالمي ومنطقته العازلة فلا يتوقع وجود قضايا مثيرة للقلق بهذا الخصوص.

أخيراً، اتصلت إكو كونسلت برئيس مجلس مفوضي سلطة إقليم البتراء التنموي السياحي واستفسرت عن علاقة وزارة السياحة والآثار بهذه المسألة المذكورة أعلاه، وما إذا كان ينبغي إشراكها واستشارتها. وكان رد رئيس المفوضية أن وزارة السياحة والآثار لا صلة لها بالموضوع لأن موقع البتراء للتراث العالمي يتبع مباشرةً لسلطة إقليم البتراء التنموي السياحي.

سيكون التأثير البصري على البيئة في موقع البتراء للتراث العالمي طويل الأجل أثناء مرحلة تشغيل المشروع. ونظراً لعدم وجود آثار بصرية على أهم أجزاء موقع البتراء للتراث العالمي (لا سيما مدينة البتراء)، ولكن مجرد إمكانية رؤية حوالي 15 توربيناً من مسافة بعيدة من قمم التلال (مثل جبل هارون)، فيمكن اعتبار الأثر منخفضاً. ومع ذلك، تعتبر البيئة المستقبلية ذات حساسية عالية نظراً للمستقبلات السياحية في منطقة التراث. ولذلك، تعتبر الآثار البصرية على موقع البتراء للتراث العالمي ذات أهمية ثانوية.



الشكل: 22 مشهد افتراضي من جبل هارون على موقع المشروع

(المصدر: جوجل إيرث مع محاكاة للمشروع باستخدام برنامج WindPRO)

a. المشهد (ب) وادي عربية - أخدود وادي الأردن

كما نوقش سابقاً في هذا القسم فإن المرتفعات المطلّة على وادي عربية تقدم مشهداً ديناميكياً و"دراماتيكياً" إلى حد ما حول البتراء.

وقد تكون مزرعة الرياح مرئية من مناطق محدودة من قمم السلاسل الجبلية عند النظر إلى الجنوب الشرقي في اتجاه هضبة مزرعة الرياح. وبالإضافة إلى ذلك، توفر بعض المنحدرات من القمم الشرقية إطلالة على مزرعة الرياح. ومن المهم جداً أن نلاحظ أن هذه المناطق غير مأهولة بشكل عام ولا يوجد فيها أية مستقبلات بصرية رئيسية. ومع ذلك، فإن الوصول إلى هذه المناطق محدود جداً بسبب وجود المرتفعات الحادة و / أو الحاجة لفترة طويلة مرهقة من المشي للوصول إليها.

ومع ذلك، يجذب السياح أثناء تنقلهم على الطريق السريع 35 من وإلى منطقة البتراء إلى المناظر الخلابة المطلّة على الوادي. ولكن، بالنظر إلى أن موقع مشروع مزرعة الرياح إلى الشرق من الطريق، لم يكن هناك أثر لوجود للتوربينات على هذه المشاهد.

سيكون التأثير البصري على البيئة طويل الأجل أثناء مرحلة تشغيل المشروع. ونظراً لعدم إمكانية رؤية التوربينات إلا من مسافة بعيدة من قمم التلال يعتبر الأثر منخفضاً. ومع ذلك، تعتبر البيئة المستقبلية ذات حساسية متوسطة نظراً للمناظر الخلابة التي تجذب السياح أثناء تنقلهم على الطريق السريع. لذلك، تعتبر الآثار البصرية ذات أهمية ثانوية.

b. المشهد ج - الهضبة

كما نوقش في هذا القسم يقع هذا المشهد في معظمه إلى الشرق من الطريق السريع رقم 35 ، وهي عبارة عن هضبة واسعة قاحلة متموجة قليلاً. المشهد رتيب وليس فيه مناطق ذات جذب سياحي أو أي مستقبلات بصرية رئيسية. علاوة على ذلك، يمتد هذا النوع من المناظر الطبيعية من الشمال والجنوب إلى ما هو أبعد من المنطقة المعنية ولا يوجد تغيير كبير على خصائصه.

لن يكون هناك تأثيرات بصرية على هذا المشهد بشكل رئيسي في المناطق الشرقية من مزرعة الرياح بالنظر إلى انحدار الهضبة. كما يلاحظ في الشكل 20، ويمكن في العديد من المناطق رؤية 21-40 توربيناً. ومع ذلك، تتركز الأهمية الرئيسية في السياح الذين ينتقلون على طول الطريق السريع 35 من وإلى منطقة البتراء. على طول الطريق السريع، في المقطع 3 كم بين قرية الطيبة ومنطقة مزرعة الرياح، يتراوح عدد التوربينات المرئية ما بين 6 إلى 15 وبعد ذلك، من شمل منطقة المشروع حتى الجزء الأوسط (حتى الوريين رقم 26) - كما هو مبين في الشكل 20 فلا يمكن رؤية أكثر من 10 توربينات. أما في الـ 4 كم المتبقية فيمكن رؤية أكثر من 15 توربيناً.

من المهم أن نأخذ في الاعتبار أن طول هذه الآثار قصير بالمقارنة مع امتداد المشهد بأكمله من الشمال والجنوب، والذي تعتبر أيضاً مشهداً رتيباً ولا توجد فيه مناظر مثيرة للاهتمام أو أي مستقبلات بصرية رئيسية.

مرة أخرى، من المهم أن نؤكد على أن القضايا الجمالية بطبيعتها شخصية للغاية. فيمكن النظر إلى هذه التوربينات من قبل بعض السياح، على أنها هياكل صنعها الإنسان تؤدي العين، في حين يرى البعض الآخر لها أثر إيجابي بمعنى أنها تحدث تغييراً في المناظر المملة والرتيبة.

سيكون التأثير البصري على البيئة في الهضبة طويل الأجل أثناء مرحلة تشغيل المشروع. وسيكون التغيير ملحوظاً على المشهد بسبب وجود التوربينات بحيث يمكن رؤية العديد من التوربينات من مسافة قصيرة، ويعتبر هذا الأثر عالي. ولكن نظراً لرتابة المشهد وعدم وجود مناظر مثيرة للاهتمام أو أية مستقبلات بصرية رئيسية في الهضبة، فيعتبر ذو حساسية منخفضة. لذا تعتبر الآثار البصرية على الهضبة ذات أهمية ثانوية.

c. المشهد د - مناطق القرى

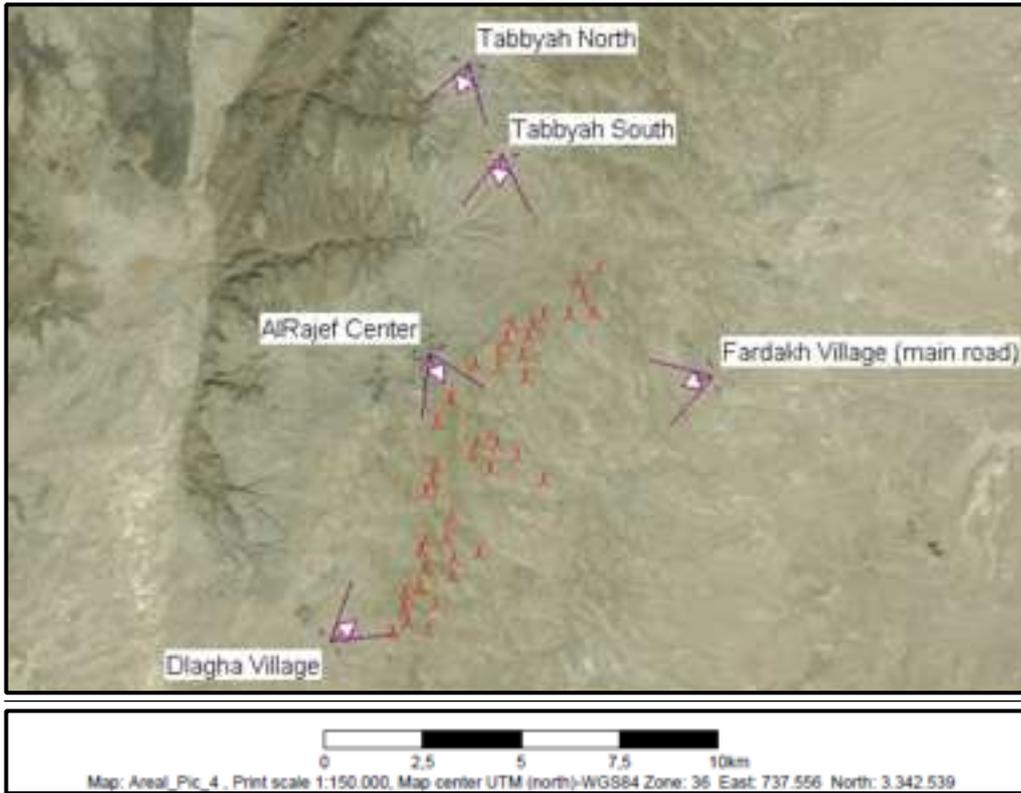
يشير هذا النوع من المشاهد إلى القرى في المنطقة المجاورة للمشروع حيث من المتوقع رؤية التوربينات والتي تشمل: (أ) الطيبة، (ب) الراجف ، (ج) دلاعة ورصيص، و (د) وفردخ.

من المهم أن نلاحظ أنه لا توجد مناظر معينة أو ذات قيمة كبيرة للسياح في تلك القرى. بالنسبة للسكان الذين يعيشون في القرى، لا توجد أهمية كبيرة للمناظر الخلابة في حياتهم اليومية. وكما نوقش في وقت سابق، يتراوح التصور الذاتي للمشروع من قبل الأفراد المقيمين من السلبي للإيجابي. ومع ذلك، ونظراً للوجود المستمر للسكان، يتم تقييم مناطق القرى بأنها ذات حساسية متوسطة.

يناقش التحليل أدناه نتائج نمذجة المشهد البصري فضلاً عن تقييم منهجية تركيب الصورة في أماكن المراقبة المحددة. وقد تم اختيار جميع أماكن المراقبة في القرى المجاورة لموقع المشروع على النحو التالي: أ) الطيبة - مكانين، ب) الراجف - مكان واحد، ج) دلاغة و رصيص - مكان واحد، د) فردخ - مكان واحد).

وقد تم اختيار جميع أماكن المراقبة في مواقع يفترض أن تكون غير ملائمة للغاية من حيث التأثير البصري مع وجود مستقبلات القرى أو المساكن. لذا يمكن اعتبار أماكن المراقبة هذه نموذجية لهذا الغرض.

ومن المهم الإشارة إلى أنه خلال الجلسة الحوارية لإشهار المشروع التي عقدت مع المجتمعات المحلية (يرجى الإشارة إلى "القسم 6.5.4 لمزيد من التفاصيل) تم عرض نتائج التقييم البصري المذكورة أدناه ومناقشتها. ولم يكن هناك أي اعتراضات فيما يتعلق بالآثار البصرية من المشروع على هذه القرى.



الشكل 23: مواقع وزوايا أماكن المراقبة

قرية الطيبة

تبين من نتائج نمذجة المشهد البصري (يرجى الإشارة إلى الشكل 20) عدم إمكانية رؤية التوربينات في أجزاء كبيرة من القرية، فيما عدا الأجزاء الشمالية والجنوبية جداً، حيث تقع المساكن على رأس تلة، وستكون أجزاء كبيرة من مزرعة الرياح (أكثر من 15 توربين) مرئية من على مسافة 6-9 كم في الأجزاء الشمالية و 4-7 كم في الأجزاء الجنوبية. علاوة على ذلك، يمكن رؤية أكثر من 15 توربيناً من المشارف الجنوبية ذات الكثافة السكانية المنخفضة 2-5 كم.

وفيما يتعلق بالمحاكاة الواقعية، كما نوقش في وقت سابق تم التقييم من مكانين داخل القرية. يقع مكان المراقبة الأول في الجزء الشمالي من قرية الطيبة، وهو الجزء الذي يقع على ارتفاع أعلى من باقي أجزاء القرية، حيث يمكن من هذا المكان رؤية 10-15 توربين للرياح تصطف على طول الحافة فوق قرية الراجف (يرجى الإشارة إلى الشكل 24 أدناه). وتظهر من قرية الطيبة كعناصر جديدة على خط الأفق. وتبلغ المسافة من مكان المراقبة إلى أقرب توربين للرياح حوالي 6-8 كم.

يقع مكان المراقبة الثاني على الحدود الجنوبية لقرية الطيبة في المكان المطل على المناظر الطبيعية. يقع المكان بالقرب من الطريق السريع 35 والذي يعتبر أيضاً طريق سياحي. ويمكن من هذا المكان رؤية أكثر من 15 توربين رياح مصطفة على طول الحافة فوق قرية الراجف (يرجى الإشارة إلى الشكل 25) وتظهر كعناصر جديدة على خط الأفق. وتبلغ المسافة من مكان المراقبة إلى أقرب توربين للرياح حوالي 4 كم.

مع أخذ ما سبق في الاعتبار، يعتبر التأثير البصري على البيئة في القرية أثناء مرحلة التشغيل طويل الأجل. وفي أسوأ الحالات، سيكون هناك تغييراً ملحوظاً في مناطق معينة عند أخذ المسافة الفاصلة عن التوربينات وعددها في الاعتبار، وبالتالي يعتبر هذا الأثر متوسطاً، ولكن تعتبر البيئة المتلقية ذات حساسية متوسطة. لذلك، يمكن اعتبار الآثار البصرية ذات أهمية ثانوية.



الشكل 24: مكان المراقبة - 1 شمال قرية الطيبة (من زاوية 60°)



الشكل 25: مكان المراقبة - 2 جنوب قرية الطيبة (من زاوية 60°)

الراجف

تبين من نتائج نمذجة المشهد البصري (يرجى الإشارة إلى الشكل 20) أنه يمكن من قرية الراجف رؤية أقل من 5 توربينات وراء التلال. وتبلغ المسافة من القرية إلى أقرب توربين حوالي 1 كم، مع وجود عدد قليل من المساكن على مسافة 700 م. ويمكن من بعض المواقع المرتفعة في القرية رؤية ما يصل إلى 20 توربيناً، ولكن تقع هذه المواقع على مسافة تصل إلى 5 كم. ومن المتوقع بالنسبة للعديد منها إمكانية رؤية شفرة الجزء الدوار.

وفيما يتعلق بالمحاكاة الواقعية، كما نوقش في وقت سابق، فقد تمت المراقبة من مكان واحد داخل القرية. ويقع مكان المراقبة في منطقة تعتبر مركز قرية الراجف. ويمكن منه رؤية الأجزاء العليا من اثنين من توربينات الرياح بوضوح وراء التلال إلى الشرق من القرية (يرجى الإشارة إلى الشكل 26 أدناه)، وتبلغ المسافة من مكان المراقبة للتوربينات حوالي 1 كم.

وفقاً لمنهجية تقييم حجم الأثر البصري، ينبغي تقييم هذا الأثر على أنه عالي نظراً للمسافة القصيرة عن التوربينات، ومع ذلك، فلم يتم أخذ التأثيرات التي تحد من الأثر في الاعتبار ضمن هذا التقييم بسبب عدم إمكانية الرؤية الكاملة للتوربينات - كما هو مبين في المحاكاة الواقعية في الشكل أدناه. وبالنسبة للأثر البصري على المشهد ونظرة السكان له، فقد تكون التوربينات المرئية بشكل جزئي أقل أثراً من تلك المرئية بشكل كامل.

علاوة على ذلك، فقد يحدث توجه الجزء الدوار مقابل خط المشهد فرقاً في الأثر البصري. ولكن بما أن اتجاه الرياح السائد من الشمال الغربي، فإن توجه الجزء الدوار الأكثر شيوعاً يكون بشكل عمودي على خط المشهد (كما هو مبين في الشكل أدناه). ويقلل توجه الجزء الدوار من الأثر البصري بحوالي 10٪ من ساعات النهار السنوية فقط لاتجاهات الرياح النادرة من الشمال الشرقي أو الجنوب الغربي، وبالتالي لا ينبغي توقع تخفيف كبير من الأثر من توجه الجزء الدوار.

مع أخذ ما سبق في الاعتبار، يعتبر التأثير البصري على البيئة في القرية أثناء مرحلة التشغيل طويل الأجل. ويعتبر مثل هذا الأثر عالي، ولكن، ونظراً لكون البيئة المستقبلية ذات حساسية متوسطة، فيمكن اعتبار الآثار البصرية ذات أهمية معتدلة.



الشكل: 26 مكان المراقبة - 3 مركز قرية الراجف، باتجاه الجنوب الشرقي (من زاوية 60°)

دلاغة ورصيص

تكشف نتائج نمذجة المشهد البصري (يرجى الإشارة إلى الشكل 20) عن أن قرية دلاغة ورصيص تقع في واد صغير، وبالتالي يمكن رؤية ما يصل إلى 5 توربينات من مكان أو اثنين في الغالب من مسافة 1.5 و 2.5 كم.

وفيما يتعلق بالمحاكاة الواقعية، كما نوقش في وقت سابق فقد تمت المراقبة من مكان واحد داخل القرية يقع في الجزء الجنوبي من القرية مع إطلالة على الشمال الشرقي. ويمكن من هذا المكان رؤية الأجزاء العلوية فقط (الشفرات) من ثلاثة توربينات (يرجى الإشارة إلى الشكل 27)، حيث تظهر الأجزاء الدوارة فقط من اثنين من التوربينات. وتبلغ المسافة بين مكان المراقبة والتوربينات حوالي 1.5 إلى 2.5 كم.

وفقاً لمنهجية تقييم حجم الأثر البصري، ينبغي تقييم هذا الأثر على أنه متوسط نظراً لبعدها عن التوربينات. ومع ذلك، ونظراً للأثر البصري الفعلي المحدود جداً كما هو موضح في الشكل التالي، (حيث تكون هذه المشاهد نموذجية من المناطق المرئية في القرية)، يتوقع أن يكون الأثر البصري على المشهد وتصوره من قبل السكان أقل من ذلك بكثير. وعلاوة على ذلك، فقد يحدث توجه الجزء الدوار باتجاه خط المشهد في هذا المكان فرقاً، حيث سيكون التوجه عمودياً للجزء الدوار فقط باتجاه الرياح النادرة من الشمال الشرقي أو الجنوب الغربي، ويشير الحد الأقصى للأثر إلى حوالي 10% فقط من الساعات السنوية. وبالتالي فيمكن اعتبار التغيير في حجم الأثر في هذه الحالة منخفضاً.

مع أخذ ما سبق في الاعتبار، يعتبر التأثير البصري على البيئة في القرية أثناء مرحلة التشغيل طويل الأجل. ويعتبر مثل هذا الأثر منخفضاً، ولكن البيئة المستقبلية ذات حساسية متوسطة، لذلك، تعتبر الآثار البصرية ذات أهمية ثانوية.



الشكل 27: مكان المراقبة 4 - دلاغة - مشهد من المناطق السكنية باتجاه الشمال الشرقي (من زاوية 60°)

فردخ

تبين من نتائج نمذجة المشهد البصري (يرجى الإشارة إلى الشكل 20) أن قرية فردخ تقع في واد صغير، وبالتالي يمكن رؤية ما لا يزيد عن 6 توربينات ولكن من أماكن معينة فقط. ويقع أقرب توربين على مسافة 3 كم من القرية.

وفيما يتعلق بالمحاكاة الواقعية، كما نوقش في وقت سابق فقد جرت المراقبة من مكان واحد داخل القرية يقع على الطريق الرئيسي للقرية مع إطلالة على الغرب. ويمكن من هذا المكان، رؤية الأجزاء العلوية فقط (الشفرات) من توربينين اثنين (يرجى الإشارة إلى الشكل أدناه). وتبلغ المسافة بين مكان المراقبة والتوربينات حوالي 3.5 كم.

وفقاً لمنهجية تقييم حجم الأثر البصري، ينبغي تقييم هذا الأثر على أنه منخفض نظراً لمسافة التوربينات. ويبقى الوضع كذلك نظراً للأثر البصري الفعلي المحدود جداً كما هو موضح في الشكل التالي (حيث من المتوقع أن تكون هذه المشاهد نموذجية من المناطق المرئية في القرية).

مع أخذ ما سبق في الاعتبار، يعتبر التأثير البصري على البيئة في القرية أثناء مرحلة التشغيل طويل الأجل. ويعتبر مثل هذا الأثر منخفضاً، ولكن البيئة المستقبلية ذات حساسية متوسطة. ولذلك، يمكن اعتبار الآثار البصرية ذات أهمية ثانوية.



الشكل: 28 مكان المراقبة 5 - فردخ - مشهد من الشارع الرئيسي للقرية باتجاه الغرب (من زاوية 60°)

تدابير التخفيف

نوجز أدناه تدابير التخفيف التي سيقوم متعهد الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات بتطبيقها خلال مرحلة الإنشاء والتي تتضمن:

- تجنب الكتابة، أو وضع علامة الشركة، أو وضع دعايات أو رسومات على التوربينات.

كما لوحظ من التقييم أن غالبية الآثار البصرية تعتبر ثانوية. ولا توجد تدابير للتخفيف يمكن تنفيذها بحد ذاتها للقضاء على الآثار البصرية للتوربينات، ولكن من المتوقع أن تخفف التدابير التي نوقشت أعلاه من الآثار البصرية - ولذلك فمن المتوقع أن تبقى الأهمية المتبقية ثانوية. ومع ذلك، فمن المهم التأكيد مجدداً أنه لا توجد قضايا رئيسية مثيرة للقلق من حيث الآثار البصرية.

متطلبات الرصد ورفع التقارير

تتضمن متطلبات الرصد ورفع التقارير التي يجب أن يمتثل لها متعهد الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات ما يلي:

- عمليات تفتيش على الأعمال لضمان تنفيذ التدابير المذكورة أعلاه.

9. استعمالات الأراضي

يقدم هذا الفصل أولاً تقييماً للوضع الحالي في موقع المشروع والمناطق المحيطة به فيما يتعلق باستعمالات الأراضي (بما في ذلك الاستعمال الرسمي وغير الرسمي) ومن ثم تقييم الآثار المتوقعة من المشروع في مراحله المختلفة. وقد تم تحديد مجموعة من التدابير الإدارية (التي يمكن أن تشمل تدابير التخفيف، ومتطلبات إضافية، وما إلى ذلك)، وتدابير الرصد للقضاء على كل تأثير أو الحد من التأثير للوصول إلى مستويات مقبولة.

9.1. تقييم الوضع الحالي

يناقش هذا القسم منهجية تقييم الوضع الحالي فيما يتعلق باستعمالات الأراضي (بما في ذلك الاستعمال الرسمي والفعلي)، ويعرض المخرجات والنتائج.

9.1.1. منهجية تقييم الوضع الحالي

استند تقييم الوضع الحالي لاستعمال الأراضي "الرسمي" على جمع البيانات الثانوية وخطط استعمالات الأراضي التي وضعتها الجهات الحكومية ذات الصلة - لتشمل وزارة الشؤون البلدية، وسلطة إقليم البترا للتنموي السياحي، ووزارة البيئة، ووزارة الزراعة.

استند فهم ووصف استعمال الأراضي غير الرسمي أو "الفعلي" لموقع المشروع بشكل رئيسي على عدة زيارات ميدانية قام بها "فريق تقييم الأثر البيئي والاجتماعي" إلى موقع المشروع. وكان الهدف من هذه الزيارات الميدانية التحقق في الاستعمال الفعلي لأراضي الموقع، وتحديد ما إذا كان هذا الاستعمال يقدم أي قيمة معينة للمجتمعات المتأثرة في المناطق (مثل الأنشطة الزراعية والرعي، وما إلى ذلك). واستناداً إلى هذه الزيارات الميدانية، لوحظ وجود أنشطة للمجتمع المحلي والبدو الرحل في منطقة المشروع؛ وقد أجريت استشارات ونقاشات مفصلة في الموقع مع كل منهم.

أجريت الاستشارات في الموقع في شهر حزيران 2013 وهي الفترة التي تشهد أعلى نسبة استعمالات للأراضي في الموقع من قبل أفراد المجتمع المحلي؛ وقد شملت هذه الاستشارات والنقاشات القيام بزيارة لكل منطقة لوحظ فيها وجود نشاط لاستعمالات الأراضي، بدءاً من جنوب وحتى شمال منطقة المشروع. وأجريت في كل منطقة مناقشات مفصلة مع أفراد المجتمع المحلي الذين تمت زيارتهم بهدف (من بين أهداف أخرى تم ذكرها سابقاً في القسم "6.56.5.2: (أ) التعريف بالمشروع ومكوناته المختلفة؛ (ب) فهم وتوصيف وتقييم الأنشطة المضطلع بها في الموقع؛ (ج) عرض الآثار المحتملة التي يمكن أن تؤثر على أنشطتهم في الموقع وأخذ أفكارهم ومخاوفهم فيما يتعلق بالمشروع بعين الاعتبار. ومن المهم أن نذكر أنه لم يتم ملاحظة أي أنشطة للنساء في الموقع من قبل أفراد المجتمع المحلي.

وبالمثل، أجريت استشارات أخرى في الموقع في شهر آب 2015 مع البدو بمنهجية وأهداف مماثلة لما ذكر أعلاه. ومع ذلك، كانت الاستشارات مع البدو حسب الجنس - لذا أجريت استشارات مع النساء في كل مجموعة من المجموعات البدوية من قبل اختصاصية نسائية من فريق تقييم الأثر البيئي والاجتماعي.

9.1.2. الإستعمال الرسمي للأراضي

جرى التحقق في الاستعمال الرسمي لأراضي موقع المشروع على أساس الخطط المتاحة التي اعتمدها السلطات الحكومية ذات الصلة. وهذا يشمل ما يلي: (أ) تخطيط استعمال الأراضي من قبل وزارة الشؤون البلدية، و (ب) تخطيط منطقة البترا من قبل سلطة إقليم البترا للتنموي السياحي؛ و (ج) تخطيط المناطق ذات الأهمية البيئية الحرجة من قبل وزارة البيئة، و (د) تخطيط أراضي الغابات والمحميات الرعوية من قبل وزارة الزراعة.

(i) تخطيط استعمالات الأراضي من قبل وزارة الشؤون البلدية

قد يتعارض المشروع مع استعمالات الأراضي المسموح بها للمنطقة من قبل وزارة الشؤون البلدية التي خصصت استعمالات محددة للأراضي في الأردن، حيث يسمح فقط بأنشطة معينة. وقد تم التحقيق في هذه المسألة، وعرض النتائج أدناه.

وفقاً لقانون تنظيم المدن والقرى والابنية رقم 79 لعام 1966، خصصت وزارة الشؤون البلدية استعمالات محددة للأراضي للمناطق التي تقع ضمن الحدود التنظيمية (المناطق الحضرية) في المملكة. ومع ذلك، فلم توضع خطط لاستعمالات الأراضي في المناطق التي تقع خارج الحدود التنظيمية، وبالتالي، فقد بدأ في عام 2006 مشروع لإعداد خريطة لاستعمالات الأراضي في هذه المناطق. وكان الناتج عن المشروع "الخطة الرئيسية الوطنية لاستعمال الأراضي لعام 2007"؛ وهي محاولة حديثة لوضع خطة منسقة لاستعمالات الأراضي للمناطق التي تقع خارج الحدود التنظيمية. وبالتالي صدر "قانون تخطيط استعمال الأراضي رقم 6 لسنة 2007" لتنظيم استعمالات الأراضي في المناطق التي تقع خارج الحدود التنظيمية، وتقسيم الأراضي باستخدام ترميز تقسيم المناطق على النحو التالي: "

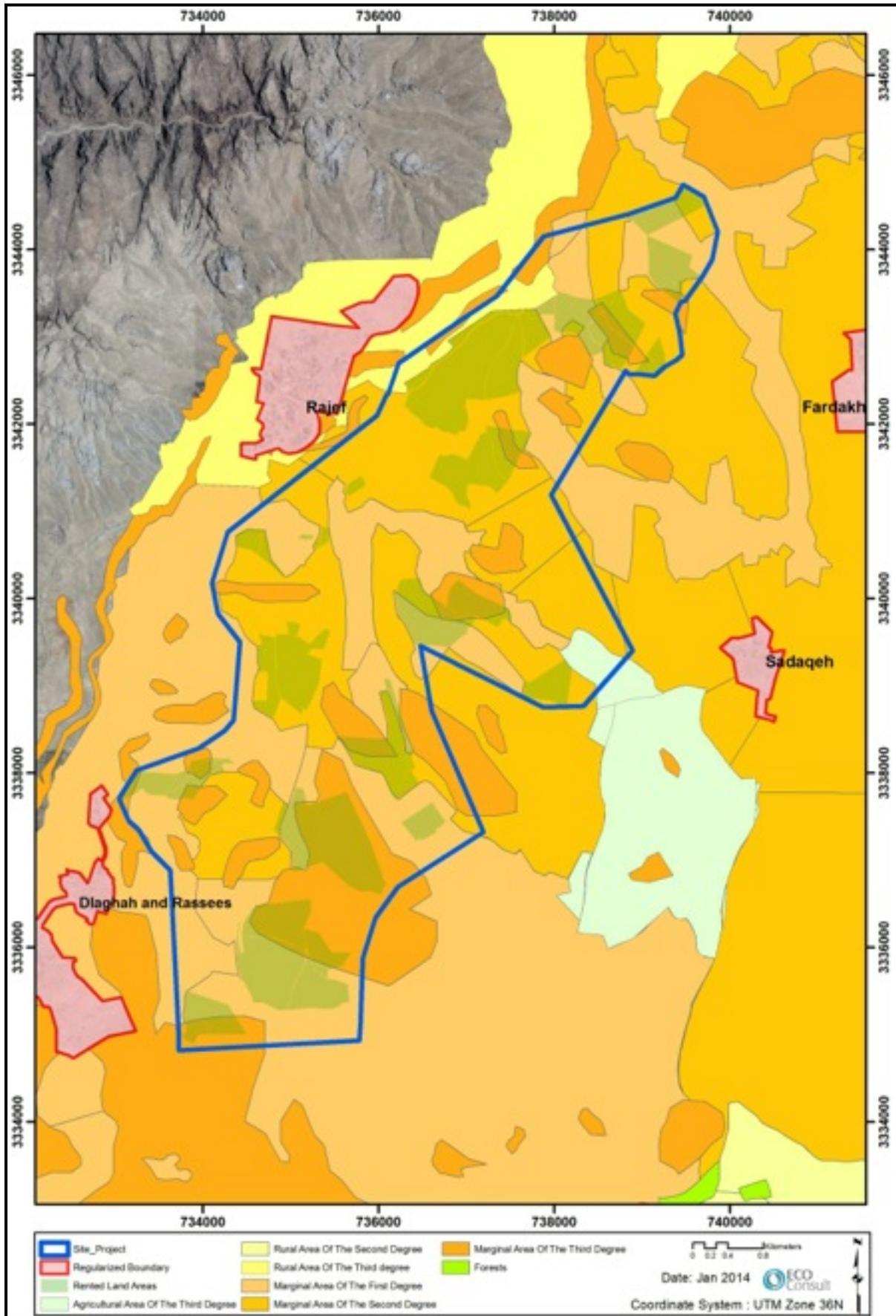
- قطاع المناطق الزراعية، ممثل بالرمز (أ)؛
- قطاع المناطق الريفية، ممثل بالرمز (ب)؛
- قطاع المناطق الهامشية، ممثل بالرمز (ج)؛
- قطاع المناطق الصحراوية، ممثل بالرمز (د)؛
- مناطق الغابات.

يعرض الشكل 29 أدناه موقع أرض المشروع وخطة استعمال الأراضي الموجودة في الخطة الرئيسية الوطنية لاستعمال الأراضي لعام 2007 .

يقع المشروع خارج الحدود التنظيمية لقرى الراجف ودلاغة ورصيص وفردخ وصدقة الممثلة باللون الورد في الشكل أدناه؛ حيث خصصت هذه الحدود التنظيمية فئات استعمال الأراضي في "قانون تنظيم المدن والقرى والابنية رقم 79 لعام 1966" ولكن، بما أن موقع أرض المشروع تقع خارج الحدود التنظيمية فهي تعتبر مناطق خارج مناطق التخطيط التي خصصت لها فئات استعمال أراضي وفقاً للقانون رقم 6 لسنة 2007.

حسب الشكل 29 أدناه والقانون رقم 6 لسنة 2007، يتم تصنيف موقع المشروع باعتباره منطقة هامشية من الدرجة الأولى (ج1)، والثانية (ج2)، والثالثة (ج3). تم وصف المناطق ج1 في المادة (8-أ) - (1) من القانون على أنها "مناطق مناسبة للغابات والمراعي"، ووصفت المناطق ج2 في المادة (8-أ) - (2) من القانون على أنها "مناطق مناسبة للرعي"، بينما وصفت المناطق ج3 في المادة (8-أ) - (3) من القانون على أنها "مناطق صالحة للرعي والغابات". ومع ذلك، تنص المادة (8-ب) - (1) من القانون على أنه "في المناطق (في الإشارة إلى المناطق التي تصنف على أنها مناطق هامشية) يسمح بالاستعمالات التالية للأراضي: "استخدام للخدمات العامة والتي تشمل مرافق توليد الطاقة الكهربائية ونقلها وتوزيعها".

إلى هذا الحد، فمن الواضح أن موقع المشروع لا يتعارض مع خطة استعمال الأراضي الخاصة بوزارة الشؤون البلدية، وفي الواقع، فإن الاستعمال المخصص للأراضي في المنطقة يسمح بمثل هذه المشاريع.



الشكل 29: الخطة الرئيسية الوطنية لاستعمال الأراضي الخاصة بوزارة الشؤون البلدية لموقع المشروع والمناطق المحيطة به

(ii) سلطة إقليم البترا التنموي السياحي

سلطة إقليم البترا التنموي السياحي هي سلطة مستقلة قانونياً ومالياً وإدارياً تأسست في عام 2009 وتهدف إلى تطوير المنطقة سياحياً واقتصادياً واجتماعياً وثقافياً مع المساهمة في تنمية المجتمع المحلي.

وتتضمن حدود المنطقة التي وضعتها "سلطة إقليم البترا التنموي السياحي لعام 2009" قرى الراجف ودلاغة ورصيص (الأقرب إلى موقع المشروع)، وكذلك قرى أخرى تشمل الطيبة، والبيضا، وأم صيحون، ووادي موسى.

في عام 2011، أعدت سلطة إقليم البترا التنموي السياحي خطة وطنية رئيسية للمنطقة، "الخطة الرئيسية الإستراتيجية لمنطقة البترا (وضعت من قبل الإستشاري إي تي سي كونسلتاننتس ATC Consultants، 2012)، وكان الهدف العام من هذه الخطة هو تزويد المنطقة بخطة استراتيجية توجه التنمية المخطط لها بطريقة فعالة ومتوازنة ومستدامة على مدى السنوات العشرين المقبلة لصالح المجتمع المحلي. وتشمل الدراسة أيضاً تقارير فردية لكل من المجتمعات المحلية الستة التي تقع داخل المنطقة لتكون خطاً استراتيجياً لكامل المنطقة مع الأخذ بعين الاعتبار خصائص كل من هذه المجتمعات.

تم وضع أولويات التنمية للمنطقة ولكل من المجتمعات المحلية من خلال الجمع بين خرائط حساسية الأراضي وكفاءة النمو. وقد استخدمت هذه المعايير (التي تشمل عوامل مثل التضاريس، والهيدرولوجيا، والغابات، والمواقع الأثرية، والبنية التحتية، وما إلى ذلك) لتحديد مساحات الأراضي التي يمكن أن يحدث فيها تنمية بأقل تأثير على الموارد الأثرية والطبيعية الهامة والتي تسمح بتوفير الخدمات العامة بأكبر قدر من السهولة والكفاءة.

ويقدم القسم أدناه لمحة عامة عن الخطط الاستراتيجية للمنطقة لقرى الراجف ودلاغة ورصيص (إي تي سي كونسلتاننتس ATC Consultants، 2012).

- **الراجف:** تتضمن الرؤية الشاملة لقرية الراجف تطويرها من مجتمع محلي محروم نسبياً لا يمتلك بنى تحتية كافية إلى مجتمع متطور اقتصادياً واجتماعياً ومؤسسياً يمكنه الاستفادة من السياحة، وبشكل غير مباشر المرافق السياحية ذات الصلة التي توفر فرص عمل للسكان المحليين.

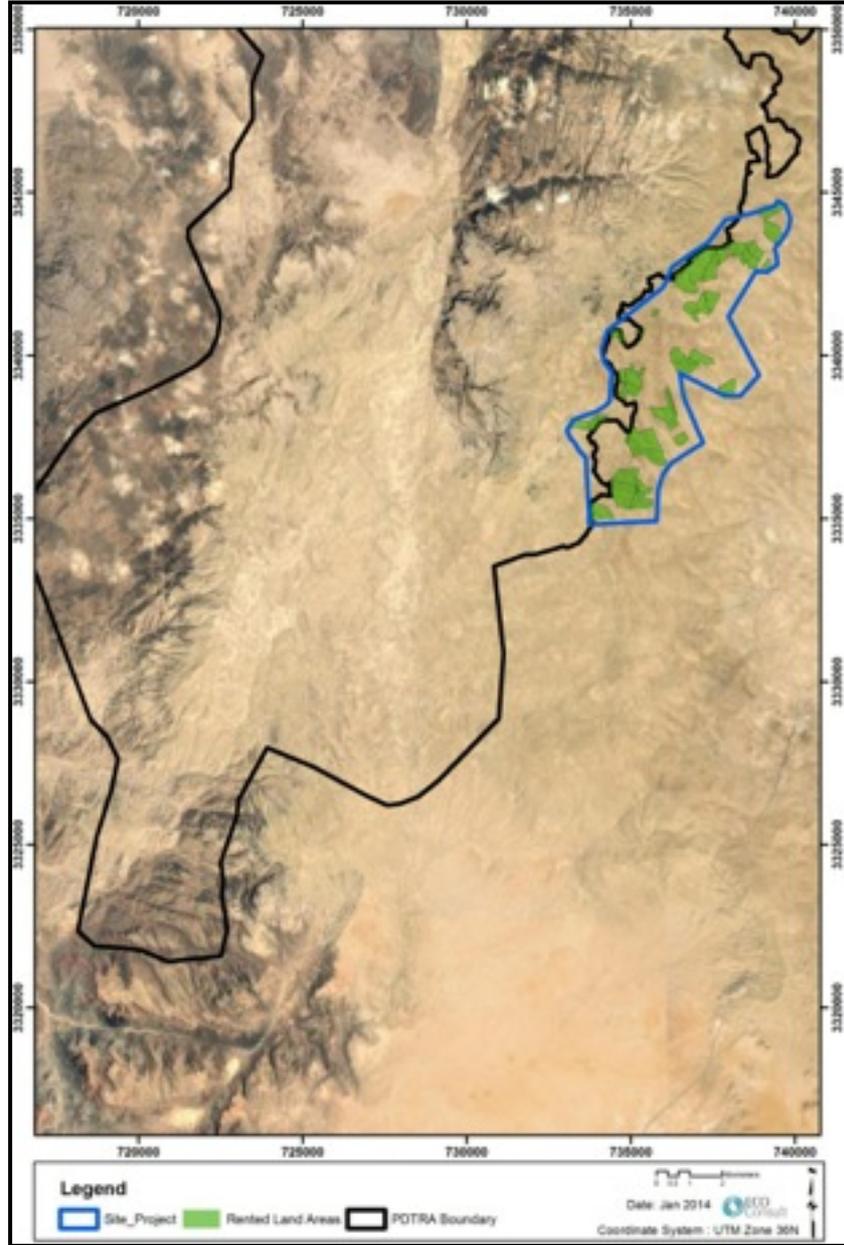
وبشكل عام، من أجل صياغة مثل هذه الرؤى توصي الخطة الرئيسية بالتركيز بشكل خاص على تأسيس مركز للفنون والحرف اليدوية، بما في ذلك معهد للتصميم لتصنيع منتجات حرف يدوية فريدة من نوعها لمنطقة البترا بأكملها. وبالإضافة لذلك، من المقترح تطوير قطاع الزراعة بشكل أكبر من خلال زراعة مجموعة متنوعة من الخضار والبداية بزراعة الزهور. وتركز الخطة أيضاً على أهمية تحسين البنية التحتية المحلية لقرية الراجف لتحقيق هذه الأهداف؛ وهذا يتضمن تقديم خدمات الرعاية الصحية، والتعليم، والاتحاق بالمدارس، والاتصالات، والنقل العام، والربط مع شبكات الصرف الصحي.

- **دلاغة ورصيص:** تتضمن الرؤية الشاملة لقرية دلاغة ورصيص تطويرها من مجتمع فقير لا يمتلك البنية التحتية الكافية إلى مجتمع متطور اقتصادياً واجتماعياً ومؤسسياً يشارك ويتلقى فوائد التنمية السياحية في جنوب منطقة البترا.

عموماً، تنص الخطة الرئيسية من أجل صياغة مثل هذه الرؤى على أن الإمكانيات الرئيسية لمستقبل دلاغة ورصيص تتلخص في إدارة وتطوير مناطق محميات (اقتراح الجمعية الملكية لحماية الطبيعة)، ومنتجات سياحية ترتبط بالثقافة البدوية التقليدية. وتركز الخطة أيضاً على أهمية تحسين البنية التحتية المحلية لتحقيق هذه الأهداف خصوصاً أن القرية بحاجة ماسة إلى مرافق وخدمات متطورة لتحسين مستوى معيشتها. وهذا يشمل الربط على شبكات الصرف الصحي وإمدادات المياه لأغراض الزراعة، والنقل العام، والتعليم، والاتحاق بالمدارس.

كما هو موضح في الشكل 30 أدناه، تقع أجزاء بسيطة من موقع المشروع (الموجود ضمن المنطقة الغربية) ضمن حدود سلطة إقليم البترا التنموي السياحي. إلى هذا الحد، فمن المهم الإشارة إلى أن شركة الطاقة الخضراء للطاقة المتجددة قد أجرت اتصالات مباشرة مع سلطة

إقليم البترا التتموي السياحي بشأن المشروع المقترح. وقامت سلطة إقليم البترا التتموي السياحي، من خلال خطاب رسمي، بتقديم موافقتها على المشروع. الرسالة مرفقة في الملحق رقم 1. ويتبين مما سبق، عدم وجود قضايا مثيرة للقلق فيما يتعلق بتخطيط سلطة إقليم البترا التتموي السياحي لمنطقة البترا.



الشكل 30: موقع المشروع فيما يتعلق بحدود سلطة إقليم البترا التتموي السياحي

(iii) المناطق ذات الأهمية البيئية الحرجة حسب تخطيط وزارة البيئة

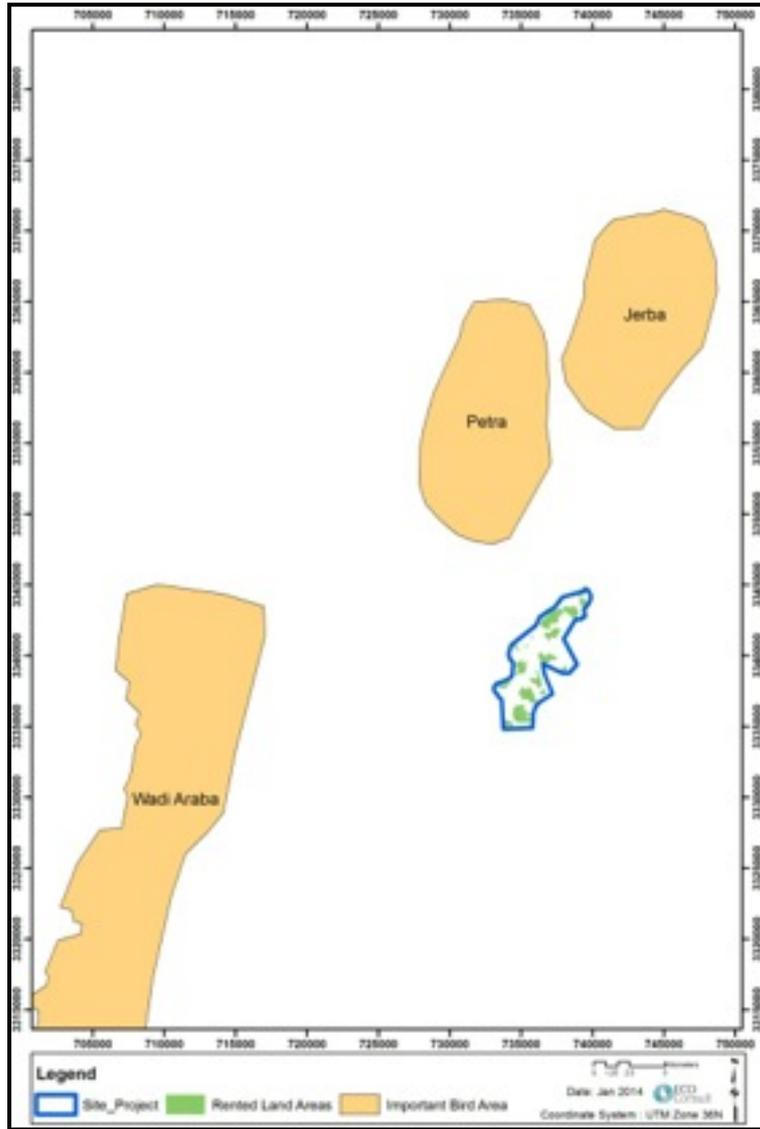
قد يتعارض المشروع مع استخدام المناطق الحالية أو المخطط لها في الأماكن القريبة المخصصة لهذا الغرض مثل المناطق البرية والمناطق ذات الأهمية البيئية الحرجة، و/ أو إدارة المناطق الترفيهية الخاصة. وتتولى وزارة البيئة مسؤولية إنشاء المحميات الطبيعية والمتنزهات الوطنية وأي موقع له أهمية بيئية خاصة وحمايته وإدارته. ومع ذلك، تقوم وزارة البيئة بتفويض الجمعية الملكية لحماية الطبيعة بمثل هذه المسؤوليات.

ووفقاً لما ذكر أعلاه، فقد حددت الجمعية الملكية لحماية الطبيعة أربع فئات للمناطق ذات الأهمية البيئية على النحو المبين أدناه. وقد تم تحديد هذه المناطق استناداً إلى دراسات مفصلة قامت بها الجمعية الملكية لحماية الطبيعة والتي تتضمن ما يلي: (أ) الشبكة الوطنية للمناطق المحمية في الأردن و (ب) المناطق الهامة للطيور في المملكة الأردنية الهاشمية.

- المحميات الثابتة: وفقاً لمعلومات "الشبكة الوطنية للمناطق المحمية في الأردن" فقد أنشأت الجمعية الملكية لحماية الطبيعة عدداً من المحميات التي تم الإعلان عنها كمناطق محمية، وتقوم الجمعية الملكية لحماية الطبيعة حالياً بإدارتها وتشغيلها؛
- المحميات المقترحة: مناطق اقترحتها "الشبكة الوطنية للمناطق المحمية في الأردن" كمناطق محمية ولكن لم يتم الإعلان عنها كمحميات، ولا تقوم الجمعية الملكية لحماية الطبيعة حالياً بإدارتها وتشغيلها؛
- المحميات تحت التأسيس: مناطق اقترحتها "الشبكة الوطنية للمناطق المحمية في الأردن" كمناطق محمية وتم الإعلان عنها كمناطق محمية، ولكن لا يزال موضوع تأسيسها وتشغيلها وإدارتها من قبل الجمعية الملكية لحماية الطبيعة قيد الدراسة؛ و
- المناطق الهامة للطيور: مناطق تم اقتراحها لتكون ضمن "المناطق الهامة للطيور في المملكة الأردنية الهاشمية".

مع أخذ ما سبق بعين الاعتبار، فقد أعدت الجمعية الملكية لحماية الطبيعة خطة شاملة تحدد أماكن المناطق المحمية والمناطق الهامة للطيور التي نوقشت أعلاه. ويعرض الشكل 31 أدناه أقرب المناطق فيما يتعلق بموقع المشروع. كما يلاحظ في الشكل، لا توجد مناطق ذات أهمية بيئية حرجة داخل منطقة المشروع أو المناطق المحيطة به مباشرة؛ حيث لا توجد مناطق ثابتة أو مقترحة أو تحت التأسيس أو مناطق هامة للطيور. ولكن يوجد هناك عدد من المناطق المحمية بتباعد عن موقع المشروع حوالي 6 كم؛ وتتضمن هذه المناطق بشكل رئيسي ثلاثة مناطق هامة للطيور وهي: (البتراء) وتبعد 6 كم شمال موقع المشروع، و(جربة) وتبعد 12 كم شمال موقع المشروع، و(وادي عربة) ويبعد 17 كم غرب موقع المشروع.

إلى هذا الحد، يمكن القول بأنه لا يوجد أي تعارض بين موقع المشروع ومخططات وزارة البيئة/ الجمعية الملكية لحماية الطبيعة. حيث لا تقع أراضي المشروع داخل محميات قائمة/ أو مخطط لها أو تصنف من مناطق الطيور الهامة.



الشكل 31: المناطق ذات الأهمية البيئية الحرجة فيما يتعلق بموقع المشروع

(iv) أراضي الغابات، والمحميات الرعوية، ومشاريع التنمية الزراعية حسب وزارة الزراعة

قد يتعارض المشروع مع سياسات التخطيط الحالية أو المقترحة لوزارة الزراعة للمنطقة العامة. وتشمل قضايا التخطيط الأكثر أهمية التي يجب التحقيق فيها التعارض المحتمل مع: (أ) المراعي والمحميات الرعوية، و(ب) أراضي الغابات، و(ج) مشاريع التنمية الزراعية الخاصة بوزارة الزراعة.

تم التشاور بهذه الأمور مع وزارة الزراعة، قسم الحراج، ومديرية تنمية اقليم الشراة الزراعية (وهي المديرية الزراعية المسؤولة عن المنطقة التي يقع فيها المشروع)، وبنقاش هذا القسم المخرجات التي تم التوصل إليها.

المراعي والمحميات الرعوية

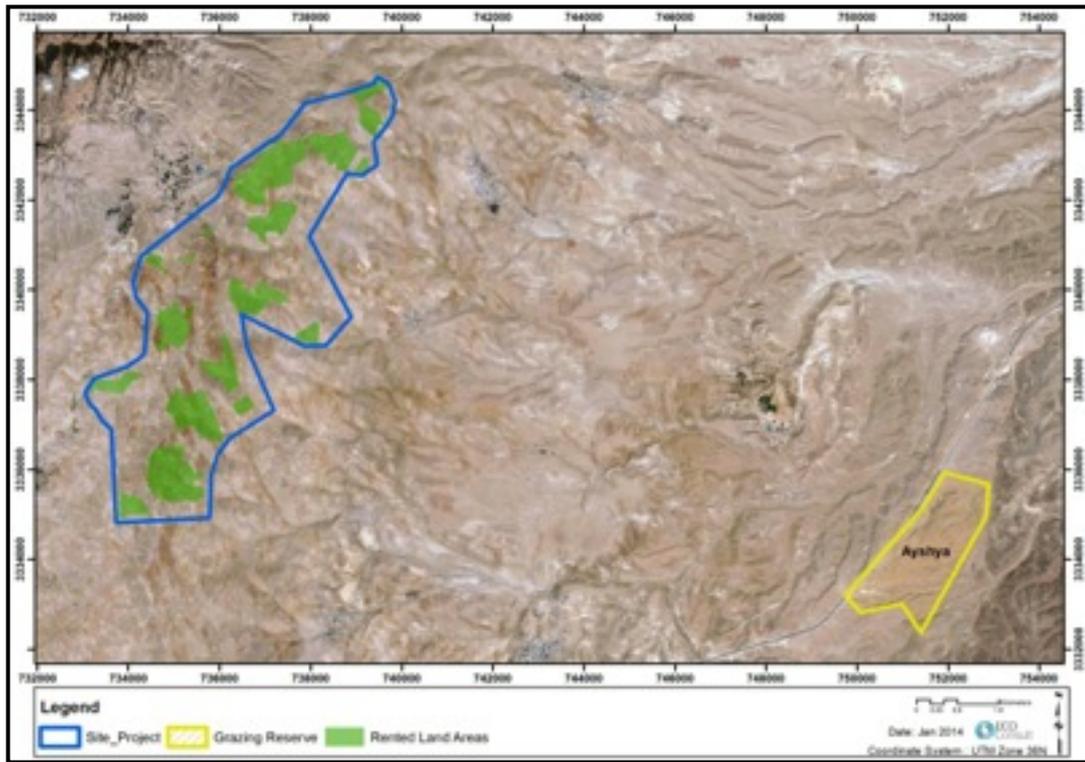
فيما يتعلق بالمراعي، ينص "قانون الزراعة رقم (44) لسنة 2002"، من خلال المادة 36 على ما يلي "تعتبر الأراضي المسجلة باسم خزينة الدولة وأية أراضي أخرى للدولة يبلغ متوسط هطول الأمطار السنوي فيها أقل من 200 ملم أراضي مراعي" وتتص المادة 38 على أنه "يحظر تفويض المراعي إلى أي شخص أو تأجير أو تبادل هذه الأراضي"، بينما تنص المادة 39 على أنه "يحظر إساءة

استخدام المراعي إما عن طريق الحرث أو الزرع أو من خلال إقامة المباني أو الهياكل". ومع ذلك، ووفقاً للمباحثات التي جرت مع مديرية المراعي في وزارة الزراعة، وبالنظر إلى أن موقع المشروع مسجل كملكية خاصة (وليس مسجلاً باسم الخزينة) فلا يصنف موقع المشروع كأراضي مراعي.

وبالإضافة إلى ذلك، وبالنظر إلى النطاق الواسع من الأراضي التي يمكن أن تصنف على أنها أراضي مراعي في الأردن، يحق لوزارة الزراعة التخطيط لإقامة محميات رعوية في الأردن على الأراضي التي يمكن أن تكون مناطق رعي. وحسب المباحثات التي جرت مع مديرية المراعي في وزارة الزراعة، فإن هنالك حالياً أربعة وثلاثين محمية رعوية موزعة في جميع أنحاء المملكة، والتي تغطي مساحة تبلغ حوالي 80.000 دونم. ومن المقرر أن تخصص هذه المحميات للرعي المستدام ومنع الرعي الجائر الذي يتسبب في التقليل من الفائدة، والإنتاجية، والتنوع الحيوي للأراضي وهو سبب رئيسي للتصحّر وتعرية التربة.

توجد محمية رعوية واحدة فقط داخل المنطقة تعرف باسم محمية عيشة، وتقع على بعد نحو 7 كم إلى الجنوب من موقع المشروع (الشكل 32). تأسست محمية عيشة عام 1981 وتبلغ مساحتها حوالي 10.000 دونم منها حوالي 4000 دونم فقط مزروعة بغطاء نباتي لصالح مربّي الماشية المحليين في المنطقة لاستخدامها كأراضي للرعي.

علاوة على ذلك، هنالك أربعة قطع من الأراضي من المزمع تخصيصها كمحميات رعوية في المملكة بمساحة إضافية تبلغ 60.000 دونم. وتقع واحدة منها فقط ضمن هذه الأراضي في محافظة معان وتحديدًا في منطقة الجفر الواقعة على بعد 60 كم إلى الشرق من موقع المشروع. ولم يتم تأسيس أي من هذه المحميات حتى الآن لعدم وجود ميزانية كافية لدى الوزارة.



الشكل 32: المحميات الرعوية المتعلقة بموقع المشروع

أراضي الغابات

وفقاً لقانون الزراعة رقم (44) لسنة 2002 "تعتبر أراضي الغابات" أراضي تابعة للدولة تم تسجيلها كغابات، وأراضي تابعة للدولة ويتم تخصيصها لأغراض الغابات". أما المادة 32 من القانون فتتصّل على أنه "يحظر إساءة استخدام أراضي الغابات سواء من خلال إقامة

المساكن أو المباني الدائمة أو المؤقتة عليها، أو حفر الآبار أو الكهوف، أو تركيب خطوط الماء أو الكهرباء أو خطوط الهاتف، أو فتح خطوط الصرف الصحي أو القنوات فيها، أو عن طريق الزراعة أو الحرث، أو الرعي فيها، دون ترخيص.

ومع ذلك، ووفقاً للمباحثات التي جرت مع مديرية الحراج، وبالنظر إلى أن موقع المشروع مسجل كملكية خاصة (وليس مسجلاً باسم الخزينة) فلا يصنف موقع المشروع كأراضي غابات. وبالإضافة لذلك، فقد تم التشاور مع مديرية الحراج بشأن أراضي الغابات المسجلة في المنطقة؛ وتبين أن أقرب أراضي غابات تقع بعيداً عن موقع المشروع إلى الغرب وتبلغ مساحتها الإجمالية 544 دونم.

يشير القانون أيضاً إلى الغابات الخاصة على أنها "أشجار الغابات والشجيرات والنباتات التي تنمو في الأراضي ذات الملكية الخاصة". حيث تنص المادة "27 ج" على أنه "وفقاً للشروط الفنية والمعايير التي يحددها الوزير، يسمح لمالكي الغابات الخاصة بالاستثمار في غاباتهم من خلال تشذيب أو استبدال أشجار الغابات بأشجار الفاكهة بشرط الحصول على ترخيص من الوزارة ودفع الرسوم المحددة مسبقاً". وبالإضافة إلى ذلك، تنص المادة "34 أ1-1" على ما يلي "يحظر قطع أشجار الغابات أو الشجيرات أو النباتات البرية دون الحصول على ترخيص من الوزير".

وبناء على زيارة الموقع التي قام بها فريق الإستشاري ايكو كونسلت فيمكن اعتبار موقع المشروع منطقة جرداء بشكل كبير مع قليل من شرائح النباتات والأشجار المتناثرة (تم تسجيل 10 أشجار منتشرة كحد أقصى في جميع أنحاء الموقع) من الغابات المتبقية التي كانت في الماضي تسود في جبل الراجف بأكمله. لقد تدهور الموقع بشكل كبير بسبب أنشطة الرعي الجائر، وقطع الأشجار وأعمال الحراثة، التي استمرت على الأرجح على نطاق واسع في جميع أنحاء الموقع لعدة عقود.

وفقاً لما ذكر أعلاه، واستناداً إلى المباحثات التي تمت مع مديرية الحراج ومديرية تنمية اقليم الشراة الزراعية، فينبغي على المقاول الرئيسي للأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات فور إعداد التصاميم التفصيلية النهائية لجميع مكونات المشروع، و فقط إذا تطلبت أنشطة الإنشاء إزالة أي أشجار في الموقع، التقدم بطلب إلى مديرية تنمية اقليم الشراة الزراعية من أجل الحصول على موافقتها على الطلب، وتزويد تفاصيل التصميم النهائي للمشروع، والعدد المتوقع من الأشجار التي سيتم إزالتها، إلى جانب مبرر مناسب للإزالة (كأن تتعارض بشكل محتمل مع مكونات معينة للمشروع). وستقوم المديرية بعدها بمراجعة الطلب ومعاينة الموقع.

ومع ذلك، ووفقاً للمباحثات التي جرت مع مديرية تنمية اقليم الشراة الزراعية، ونظراً للظروف الحالية للموقع (منطقة جرداء بشكل كبير مع قليل من شرائح النباتات والأشجار المتناثرة) فإنه من المرجح جداً الحصول على هذه الموافقة إذا لزم الأمر.

11.11 مشاريع التنمية الزراعية

تتولى مديرية تنمية اقليم الشراة الزراعية في منطقة الراجف، مسؤولية التنمية الزراعية في المنطقة. والمديرية مسؤولة بشكل رئيسي عن التنمية الزراعية وتوجيه جهود التنمية لهذا الغرض من خلال استغلال منطقة الشراة. وتشمل مشاريع المديرية ما يلي:

1) تنمية المناطق الزراعية في الأراضي الخاصة. حيث بإمكان المزارعين ممن يمتلكون أراضي خاصة في المنطقة غير مستغلة حالياً ويرغبون في تطويرها التقدم بطلب إلى المديرية، والتي تقوم بدورها بتمويل المزارعين خلال السنوات الثلاثة الأولى من إنشاء مزارعهم بما يشمل اتخاذ تدابير ضد تآكل التربة، وتدابير حصاد المياه، وزراعة الأرض (بالمحاصيل الحقلية والأشجار المثمرة، وما إلى ذلك).

2) تنمية المناطق الزراعية في الأراضي التي تتبع الخزينة العامة والمسجلة باسم وزارة الزراعة. تطور المديرية المزارع على هذه الأراضي كذلك من خلال زراعة الأرض بالمحاصيل الحقلية (كالشعير والقمح والبرسيم وغيرها) أو الأشجار المثمرة (كالزيتون والفسنق والمشمش وغيرها). وتقوم المديرية بإدارة وتشغيل المزارع ويتم بيع منتجاتها إما للمستهلك النهائي (في حالة الفواكه) أو لمرافق الإنتاج الحيواني (في حالة لمحاصيل الحقلية) التي تملكها وزارة الزراعة.

وقد تم الاتصال بالمديرية للاستفسار عن أية مشاريع محتملة للتنمية الزراعية داخل المنطقة، والتي أكدت أنه لا توجد مشاريع حالية / أو مخطط لها للتنمية الزراعية من قبل مديرية تنمية اقليم الشراة الزراعية في موقع المشروع والمناطق المحيطة به.

إلى هذا الحد، يمكن القول أنه لا يوجد أي تعارض بين موقع المشروع ومخططات وزارة الزراعة، وتحديدًا للمراعي / المحميات الرعوية، وأراضي الغابات، ومشروعات التنمية الزراعية. ومع ذلك، إذا تطلبت أنشطة الإثشاء إزالة أية أشجار في موقع المشروع، ينبغي الحصول على موافقة مديرية تنمية اقليم الشراة الزراعية. وبالنظر إلى أن الموقع هو منطقة جرداء بشكل كبير مع قليل من شرايح النباتات والأشجار المتناثرة، فإنه من المرجح جداً الحصول على هذه الموافقة إذا لزم الأمر.

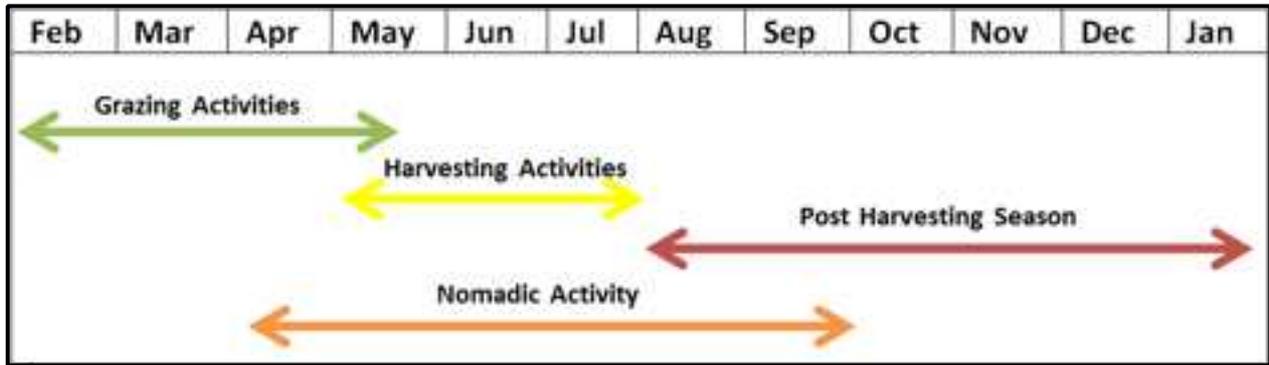
9.1.3. استعمال الأراضي الفعلي

يقدم هذا القسم أولاً خلاصة عملية اختيار الأراضي من قبل المطور والمجتمع المحلي (التي تمت مناقشتها سابقاً في "الفصل الثاني"). وبعد ذلك يعرض بالتفصيل استعمال أفراد المجتمع المحلي والبدو الرحل الفعلي لأراضي منطقة المشروع.

تعود ملكية الأراضي الواقعة ضمن منطقة المشروع لأفراد من قرى الراجف ودلاغة ورضيص والطيبة. وقد جرت عملية اختيار الأراضي والتأجير منذ بداية تطوير المشروع، وشملت مناقشات واستشارات مفصلة من قبل المطور وأفراد المجتمع المحلي. وعموماً، أظهر المجتمع المحلي دعماً للمشروع من البداية وساعدوا شركة الطاقة الخضراء للطاقة المتجددة في تحديد مساحات الأراضي المتاحة للتأجير للمشروع المقترح. وبناء على ذلك (فضلاً عن العوامل الفنية الأخرى)، تم اختيار 49 قطعة من الأرض، ووقع المطور على 49 اتفاقية لتأجير الأراضي مع أصحابها لمدة 29 عاماً.

ومع ذلك، فمن المهم التحقق من الاستعمال الفعلي لأراضي موقع المشروع التي قد يكون لها قيمة معينة بالنسبة لأفراد المجتمع المحلي الآخرين إلى جانب أصحاب الأراضي (مثل الأنشطة الزراعية والرعي، وغيرها) وكذلك للبدو الذين يستخدمون المنطقة.

وتم وصف نمط استعمال الأراضي في منطقة المشروع بناء على استشارات مفصلة مع أفراد المجتمع المحلي في الموقع ومع البدو الرحل كذلك. ويقدم الشكل 33 أدناه لمحة عامة عن نمط استعمال الأراضي والموضح بمزيد من التفصيل في هذا القسم.



الشكل 33: نمط استعمال الأراضي في منطقة المشروع

وبناء على المناقشات التي تمت في الموقع، كان من المفهوم أن مختلف الأنشطة واستعمالات الأراضي التي تحدث داخل منطقة المشروع مقتصرة فقط على أفراد المجتمع المحلي من قرى الراجف ودلاغة ورصيص، الذين يمتلكون هذه الأراضي كما نوقش في وقت سابق. وبالرغم من أن سكان قرية الطيبة يمتلكون بعض الأراضي، إلا أنهم لا يقومون عادةً بأي أنشطة في الموقع.

ينتمي سكان قرى الراجف ودلاغة ورصيص إلى قبيلتين رئيسيتين ألا وهما: الرواجفة (من الراجف) والسعديين (من دلاغة ورصيص). وبناء على المناقشات المفصلة مع المجتمعات المحلية في الموقع، كان من المفهوم أن هناك نشاطان رئيسيان داخل منطقة المشروع - الرعي والزراعة. ويمكن تصنيف هذه الأنشطة إلى ثلاثة مراحل اعتماداً على الوقت الذي تحدث فيه من العام كما هو موضح أدناه.

(1) أنشطة الرعي: (شباط - أوائل أيار)؛ تحدث أنشطة الرعي خلال هذا الموسم في منطقة المشروع. وعموماً، تتضمن هذه الأنشطة انتقال يومي إلى الموقع ومن بعدها يعود السكان إلى قراهم (الراجف ودلاغة). تحدث أنشطة الرعي في أماكن مفتوحة، حيث يسمح لأي شخص الدخول إلى الأراضي دون الحصول على إذن صاحب الأرض.

(2) أنشطة الحصاد: (أيار - تموز)؛ يتميز هذا الموسم بأعلى معدلات لأنشطة الأراضي، حيث يتم حصاد محاصيل القمح والشعير من كامل المنطقة. وتحدث أنشطة الحصاد طوال هذا الموسم في كافة مساحات الأراضي التي يمتلكها أفراد المجتمع المحلي. ويضطلع أصحاب الأرض أنفسهم بأنشطة الحصاد أو من خلال أفراد المجتمع المحلي الآخرين بالاتفاق مع مالكي الأراضي، أو من قبل أفراد المجتمع المحلي الذين يعينهم مالكي الأراضي. وعموماً، فطوال هذه الفترة، يقوم أفراد المجتمعات المحلية بأنشطة الحصاد ويعودون إلى قراهم (الراجف أو دلاغة) بشكل يومي. ويشيع استخدام الخيام في الموقع طوال هذه الفترة، ولكنها تستخدم بشكل رئيسي للراحة طوال أثناء النهار.

(3) موسم ما بعد الحصاد: (أب - كانون ثاني) لا يسكن أحد المنطقة طوال هذا الموسم وخصوصاً بحلول نهاية شهر أيلول عندما يغادر البدو المنطقة (وسيتم مناقشته بمزيد من التفصيل أدناه). ومع ذلك، فمن الممكن أن تكون هناك تنقلات يومية بين الحين والآخر للرعي من قبل السكان، على الرغم من أنهم يعتمدون أكثر على العلف لإطعام ماشيتهم طوال هذه الفترة.

① (أ) البدو

من المعروف أن هناك قبائل بدوية معينة تسكن منطقة الراجف، بما في ذلك مناطق داخل موقع المشروع. وينتمي البدو في المنطقة بشكل رئيسي إلى قبيلتين رئيسيتين هما: (أ) غالبية البدو الذين تمت استشارتهم ينتمون إلى قبيلة السعديين (ولكن هؤلاء لا يعيشون في قرية دلاغة ورصيص، بل ينتقلون حولها بين منطقة الراجف ووادي عربة التي تقع إلى الغرب من موقع المشروع)؛ و (ب) إلى حد أقل ينتمي البدو الآخرين إلى قبيلة الحويطات (وينتقل هؤلاء بين منطقة الراجف والأجزاء الشرقية من محافظة معان مثل الجفر ومريغة والمدورة وغيرها).

ينتقل البدو بشكل موسمي، حيث ينتقلون إلى منطقة الراجف خلال موسم الربيع / الصيف (بين نيسان وأيلول) للأسباب التالية: (أ) برودة المناخ و (ب) وفرة الأراضي المنتجة حيث يمكن القيام بالأنشطة الزراعية و / أو الرعي و (ج) توافر الموارد المائية. ويقوم البدو طوال هذه الفترة في منطقة الراجف حيث يعيشون في الخيام التي يقيمونها (الشكل 34) أدناه. وفي نهاية شهر أيلول، يصبح الجو أكثر برودة فينتقلون إلى مناطق أكثر دفئاً مثل وادي عربة والجفر. ويتم التنقل بين الراجف والمناطق الأخرى عن طريق الشاحنات.

بناء على الاستشارات التي جرت في الموقع، كان من المفهوم أن البدو بشكل عام يقيمون في منطقة الراجف كل عام، ولكنهم لا يستقرون في نفس المنطقة. حيث يقيمون عادةً في الأراضي من خلال اتفاقيات مع ملاك الأراضي أو على الأراضي العامة الأخرى في المنطقة. ويقوم بعض البدو طوال هذه الفترة بأنشطة تقتصر على الرعي فقط. كما نوقش في وقت سابق، ويمكن القيام بالرعي علناً في أي مكان حيث يُسمح لأي شخص بدخول الأراضي دون إذن من مالك الأرض. ويضطلع البدو الآخرون بأنشطة الرعي بالإضافة إلى الأنشطة الزراعية (بشكل مشابه لأنماط المجتمع المحلي) وتتم هذه الأنشطة بشكل رئيسي خلال أشهر أيار وحزيران وتموز. وتتم الأنشطة الزراعية من قبل البدو باتفاق مع ملاك الأراضي أو على الأراضي العامة الأخرى في المنطقة.



الشكل 34: أعلى اليسار - أنشطة الحصاد من قبل المجتمعات المحلية؛ أعلى اليمين - خيمة بدوية؛ أسفل يسار - ماشية البدو؛ أسفل يمين - أنشطة الرعي بواسطة البدو في المنطقة

9.2. تقييم الآثار المحتملة

يحدد هذا القسم ويقيم الآثار المتوقعة لأنشطة المشروع على الاستعمال الرسمي والفعلي لمنطقة المشروع. تم تحديد مجموعة من التدابير الإدارية (التي يمكن أن تشمل تدابير التخفيف، ومتطلبات إضافية، وما إلى ذلك)، وتدابير الرصد لكل تأثير بهدف القضاء أو الحد من التأثير للوصول إلى مستويات مقبولة.

وبالنظر إلى أن الآثار الناجمة عن المشروع على استعمال الأراضي متشابهة في طبيعتها خلال مراحل المشروع المختلفة، فقد تمت مناقشتها بشكل جماعي في هذا القسم.

9.2.1. الآثار على الاستعمال الرسمي للأراضي خلال مرحلة التخطيط والإنشاء

كما نوقش في "القسم 8.1.29.1.2"، في وقت سابق، لا يتعارض موقع المشروع مع أي تخطيط رسمي لأية جهة حكومية ذات صلة والتي تتضمن ما يلي:

- وزارة الشؤون البلدية: من الواضح أن موقع المشروع لا يتعارض مع خطة استعمال الأراضي الخاصة بوزارة الشؤون البلدية، وفي الواقع، فإن الاستعمال الخاص للأراضي في المنطقة يسمح بمثل هذه المشاريع.
- سلطة إقليم البترا التنموي السياحي: لا توجد قضايا مثيرة للقلق فيما يتعلق بتخطيط سلطة إقليم البترا التنموي السياحي لمنطقة البترا.

- وزارة البيئة / الجمعية الملكية لحماية الطبيعة: لا يتعارض موقع المشروع مع تخطيط وزارة البيئة / الجمعية الملكية لحماية الطبيعة لأنه لا يقع داخل محميات قائمة / أو مخطط لها أو في مناطق الطيور الهامة.
- وزارة الزراعة: لا يتعارض موقع المشروع مع تخطيط وزارة الزراعة، وتحديدًا للمراعي / المحميات الرعوية، وأراضي الغابات، ومشروعات التنمية الزراعية. ومع ذلك، هناك متطلبات إضافية من وزارة الزراعة يجب أن تؤخذ بعين الاعتبار من قبل المطور - يتم مناقشتها أدناه.

إلى هذا الحد، لا توجد آثار متوقعة من المشروع على خطط استعمال الأراضي الرسمية المحددة للمنطقة. ومع ذلك، هناك متطلبات إضافية من وزارة الزراعة يجب الوفاء بها وقد تمت مناقشتها أدناه.

متطلبات إضافية

كما نوقش في وقت سابق، يتميز موقع المشروع بأنه منطقة جرداء بشكل كبير مع قليل من شرائح النباتات والأشجار المتناثرة (تم تسجيل 10 أشجار منتشرة كحد أقصى في جميع أنحاء الموقع) من الغابات المتبقية التي لتسود في جبل الراجف بأكمله في الماضي. واستناداً إلى المباحثات التي تمت مع مديرية الحراج ومديرية تنمية اقليم الشراة الزراعية، وفور إعداد التصاميم التفصيلية النهائية لجميع مكونات المشروع، و فقط إذا تطلبت أنشطة الإنشاء إزالة أية أشجار في موقع المشروع، ينبغي على المقاول الرئيسي للأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات التقدم بطلب إلى مديرية تنمية اقليم الشراة الزراعية من أجل الحصول على موافقتها.

ويتوجب تزويد تفاصيل التصميم النهائي للمشروع مع الطلب، والعدد المتوقع من الأشجار التي سيتم إزالتها، إلى جانب مبرر مناسب للإزالة (كأن تتعارض بشكل محتمل مع مكونات معينة للمشروع). وتقوم المديرية بعدها بمراجعة الطلب ومعاينة الموقع. ومع ذلك، ووفقاً للمباحثات التي أجريت مع مديرية تنمية اقليم الشراة الزراعية، ونظراً للظروف الحالية للموقع (منطقة جرداء بشكل كبير مع قليل من شرائح النباتات والأشجار المتناثرة) فإنه من المرجح جداً الحصول على هذه الموافقة إذا لزم الأمر.

متطلبات الرصد ورفع التقارير

فور الحصول على الموافقة وإذا لزم الأمر، يُطلب من المقاول الرئيسي للأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات تقديم الموافقة الرسمية التي حصل عليها من مديرية تنمية اقليم الشراة الزراعية.

9.2.2. الآثار على الاستعمال الفعلي للأراضي خلال مرحلة الإنشاء والتشغيل

إلى جانب الآثار المحتملة على الاستعمال الرسمي للأراضي المحدد للمنطقة، فهناك آثار محتملة أخرى على الاستعمال الفعلي (أو غير الرسمي) لموقع المشروع. فقد يترتب على الاختيار غير المناسب لموقع المشروع آثار معينة على المجتمع المحلي والبدو نظراً إلى أن هذه الأراضي يمكن أن توفر قيمة معينة مثل الأنشطة الزراعية والرعي، وما إلى ذلك - لأصحاب الأرض أو غيرهم من أفراد المجتمع المحلي أو البدو الذين يستعملون الأراضي ولكن لا يمتلكونها بالضرورة.

وقد يخل الاختيار غير المناسب للموقع، دون وجود فهم صحيح لأنماط استعمال الأراضي الفعلي، بالأنشطة الجارية ويؤدي في نهاية المطاف إلى آثار تتضمن التهجير، وفقدان مصادر الدخل، وغيرها.

مع أخذ كل ما سبق في الاعتبار، تمت مناقشة الآثار المحتملة على الاستعمال الرسمي للأراضي على المجتمعات التي يحتمل أن تتأثر لتشمل الرعاة والمزارعين المحليين، فضلاً عن البدو الرحل، والتي يتم مناقشتها بالتفصيل أدناه.

- الرعاة المحليين: ينتمي الرعاة الذين يستخدمون المنطقة جميعهم إلى المجتمع المحلي في قرى الراجف ودلاغة و رصيص - بعضهم من أصحاب الأراضي في المنطقة والبعض الآخر ليس كذلك كما تم بيانه آنفاً. تتم أنشطة الرعي طوال موسم الربيع

وإلى حد أقل خلال موسم ما بعد الحصاد. وتتم أنشطة الرعي في جميع أنحاء المنطقة بشكل عام وبشكل مفتوح في أي أرض. وليس من المتوقع أن تتأثر أنشطة الرعي هذه بالمشروع للأسباب التالية:

- صغر حجم المكان الذي ستتم فيه أنشطة الإنشاء والتشغيل. وقد تم حساب المساحة المستغلة من موقع المشروع حيث تصل إلى حوالي 7% من مساحة الأراضي المستأجرة و2% من إجمالي المساحة الواقعة ضمن حدود المشروع (يرجى الرجوع إلى "القسم 3.5").
- تمنح اتفاقية تأجير الأراضي بين المطور وأصحاب الأراضي لأصحاب الأرض الحق بمواصلة أنشطتهم (الزراعة والرعي) التي يقومون بها حالياً في الموقع.
- أراضي واسعة من الموائل المماثلة في منطقة الراجف تستخدم للرعي.

■ المزارعين المحليين: تتم أنشطة الحصاد بين شهر مايو ويوليو وتتم هذه الأنشطة في كل من مساحات الأراضي التي يمتلكها أفراد المجتمع المحلي. ويضطلع أصحاب الأرض أنفسهم بأنشطة الحصاد أو من خلال أفراد المجتمع المحلي الآخرين بالاتفاق مع مالك الأرض، أو من قبل أفراد المجتمع المحلي الذين يعينهم مالك الأرض.

لن يتأثر أصحاب الأراضي الذين يضطلعون بأنشطة الحصاد في أراضيهم نظراً لأنهم يقومون بتأجير أراضيهم عن طيب خاطر لتطوير المشروع ويدركون أن مساحات فردية صغيرة من أراضيهم ستستخدم أثناء مرحلة الإنشاء والتشغيل لتطوير المشروع. وبالإضافة إلى ذلك، فقد تم تعويض أصحاب الأراضي مالياً من قبل المطور مقابل استئجار أراضيهم. وقد تم تعويض أصحاب الأراضي مبلغ 26 دينار لكل 1000م² في السنة، في حين يحصل مالك الأرض على 1.5 دينار في المتوسط لكل 1000م² من الأنشطة الزراعية.

كما أنه ليس من المحتمل أن يتأثر أفراد المجتمع المحلي الآخرون (إلى جانب أصحاب الأراضي) سواء أولئك الذين يحصدون الأرض بالاتفاق مع مالك الأرض أو أولئك الذين يعملون لمالك الأرض. (ويرجع ذلك إلى حقيقة أن المساحة المستغلة لوقع المشروع صغيرة جداً كما نوقش في وقت سابق، ومن المتوقع أن تستمر أنشطة الحصاد كما هي حالياً حول تلك المناطق).

بالإضافة إلى كل ما سبق، فإنه من المهم الإشارة إلى أن الاستشارات الجارية مع المجتمع المحلي في الموقع كشفت أنهم كانوا جميعاً على اطلاع جيد جداً بالمشروع كما أظهروا دعماً كبيراً ولم يكن لديهم اعتراضات. علاوة على ذلك، لقد أدركوا أن المشروع من شأنه أن يؤثر فقط على مساحات صغيرة جداً، وهذا عموماً لن يؤثر على أنشطتهم في الموقع.

■ البدو: يقيم البدو عادة في منطقة الراجف من أبريل وحتى سبتمبر. إن تطوير مشروع لن يؤثر على سكنهم في المنطقة كما سبق وتم توضيح ذلك. ويقيم البدو عموماً في منطقة الراجف كل عام، ولكنهم لا يستقرون في نفس المنطقة. ولذلك، حتى وإن وُجدت بعض مكونات المشروع (والتي كما نوقش في وقت سابق تحتل مساحة صغيرة) ضمن المنطقة التي يسكن فيها البدو حالياً، يمكن أن يقوم البدو في السنوات اللاحقة (خلال مرحلة الإنشاء والتشغيل) ببساطة بوضع خيامهم في المناطق المجاورة. علاوة على ذلك، وبناء على المناقشات مع البدو أدركوا أن المشروع من شأنه أن يؤثر فقط على مساحات صغيرة جداً، ولم يمانعوا من التنقل حول منطقة الراجف. ومع ذلك، فمن المهم الإشارة إلى أنه قد تكون هناك مناطق أخرى إلى جانب المساحة الفعلية للمشروع ينبغي عليهم تجنبها بسبب الإزعاج (من مبيض الظل والضجيج - سيتم مناقشة هذه المسألة بمزيد من التفصيل في "الفصل 18").

وبالإضافة إلى ذلك، لن تتأثر أنشطة الزراعة والرعي التي يقوم بها البدو من المشروع. فعلى غرار المنطق الذي تمت مناقشته للمجتمعات المحلية، يعود ذلك إلى المساحة الصغيرة جداً المستغلة لموقع المشروع والأراضي الواسعة من الموائل المماثلة في المنطقة.

وبالنظر إلى كل ما سبق، فإن الآثار المحتملة لاستعمال الأراضي الفعلية سيكون لمدة قصيرة الأجل خلال مرحلة الإنشاء ولمدة طويلة الأجل خلال مرحلة التشغيل. وبالنظر إلى أن هناك أنشطة رعي وأنشطة زراعية يقوم بها أفراد المجتمع المحلي والبدو في المنطقة، تعتبر

البيئة المستقبلية ذات حساسية متوسطة. ومع ذلك، فإن الآثار ستكون ذات طبيعة سلبية وحجم منخفض نظراً للمساحة المحدودة لاستعمال الأراضي التي ستتأثر من تطوير المشروع. وبالنظر إلى كل ما سبق، تعتبر الآثار بسيطة وغير مهمة.

تدابير التخفيف

نوجز أدناه تدابير التخفيف التي سيقوم متعهد الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات بتطبيقها خلال مرحلة الإنشاء والتشغيل والتي تتضمن:

- السماح للبدو المقيمين في المنطقة وكذلك لأفراد المجتمع المحلي بمواصلة الرعي والإستمرار بالأنشطة الزراعية في منطقة المشروع (بالإضافة إلى المساحات الفعلية المستغلة لموقع المشروع)؛
- إعداد آلية تنظم مفصلة للمجتمع المحلي والبدو على حد سواء. يجب أن يكون المجتمع المحلي والبدو على بينة من آلية التنظيم المتاحة لتقديم الشكاوى ضد أي حظر محتمل من الوصول إلى منطقة المشروع مع عدم وجود سبب شرعي (مثل أسباب السلامة والأمن)، وفور تقديم الشكاوى ينبغي متابعتها والتعامل معها بشكل مناسب.

بعد تنفيذ تدابير التخفيف، تتخفف الأهمية المتبقية وتصبح غير هامة.

متطلبات الرصد ورفع التقارير

- أدناه متطلبات الرصد ورفع التقارير التي يجب أن يمتثل لها متعهد الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات خلال مرحلة التشغيل:
- تحرص عمليات التفتيش على السماح للبدو المقيمين في المنطقة، وكذلك لأفراد المجتمع المحلي بمواصلة أنشطتهم في المنطقة.
 - في حال تقديم شكوى، يجب إعداد تقرير مفصل عن طبيعة الشكوى، وكيفية التعامل معها وتدابير المتابعة التي يلزم اتباعها.

10. جيولوجية وهيدرولوجية المنطقة (التربة والمياه الجوفية)

يقدم هذا الفصل أولاً تقييماً للوضع الحالي في موقع المشروع والمناطق المحيطة به فيما يتعلق بـجيولوجية وهيدرولوجية المنطقة، ومن ثم يقيم الآثار المتوقعة من المشروع في مراحله المختلفة. تم تحديد مجموعة من التدابير الإدارية (التي يمكن أن تشمل تدابير التخفيف، ومتطلبات إضافية، وما إلى ذلك)، وتدابير الرصد لكل تأثير للقضاء أو الحد من التأثير للوصول إلى مستويات مقبولة.

10.1. تقييم الوضع الحالي

يناقش هذا القسم منهجية تقييم الوضع الحالي فيما يتعلق بـجيولوجية وهيدرولوجية المنطقة ويعرض المخرجات والنتائج.

10.1.1. منهجية تقييم الوضع الحالي

استند التقييم على استعراض البيانات الثانوية المتاحة من وزارة المياه والري. وهذا يشمل البيانات والسجلات المتاحة من وزارة المياه والري، فضلاً عن الدراسة؛ "الخطة الرئيسية لمياه معان ومياه الصرف الصحي (سي دي ام انترناشونال، 2013)، التي تحقق في الظروف الجيولوجية، والهيدروجيولوجية، والهيدرولوجية في محافظة معان بما في ذلك منطقة المشروع بشكل عام.

10.1.2. النتائج

حسب الخطة الرئيسية لمياه معان ومياه الصرف الصحي (سي دي ام انترناشونال، 2013) يتم الحصول على المياه الجوفية لاستخدامات الشرب في الأردن في المقام الأول من طبقات المياه الجوفية الإقليمية. وعلى الرغم من أن المياه الجوفية تستخرج من الرواسب الغرينية الضحلة في بعض المواقع، فهي ذات أهمية ثانوية. وتشمل القاعدة الصخرية للحوض المكونات الرئيسية الثلاثة التالية:

- الأحواض الجوفية الضحلة على المستوى الثالث والرابع
- الأحواض الجوفية من التكوين الطباشيري العلوي والحجر الجيري
- الأحواض الجوفية من التكوين رام- زرقا و كرنب

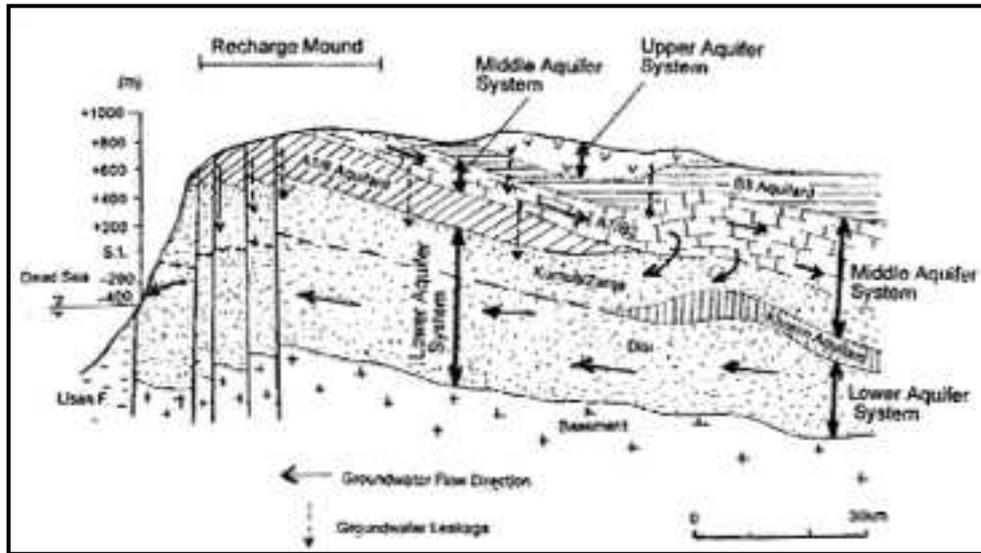
تقع معظم الآبار في محافظة معان بما في ذلك منطقة البتراء ضمن طبقة المياه الجوفية A7/B2، وتقع طبقة المياه الجوفية A7/B2 داخل الأحواض الجوفية ذات التكوين الطباشيري العلوي والحجر الجيري، وتحدها الطبقة المائية المعيقة B3 من أعلى، والطبقة المائية المعيقة A5/A6 من أسفل. وتعتبر الخزانات الجوفية الأكثر أهمية في الأردن من منظور إمدادات المياه. فهي تمتد في معظم أنحاء البلاد، وتختص ببنفاذية وقدرة تخزينية عالية، وتتغذى بشكل كبير من مياه الأمطار. ويشمل حوض المياه الجوفية التكوين الجيولوجي (A7 الحجر الجيري- وادي السير)، والتكوين الجيولوجي (B1 وادي أم الغدران)، وتكوين عمان من الحجر الجيري المشرب

بالسيليكات، والتكوين الجيولوجي (B2 الحسا فوسفوريت). ويشمل الحوض الجوفي تكوينات الحجر الجيري ودولوميت الحجر الجيري والدولوميت مع تداخلات من الحجر الجيري الرملي، والطباشير، والكلس، والجبس، والصوان والفوسفوريت. ويمكن وصف طبقة المياه الجوفية بالجيرية مع وجود مغارات وفراغات تسمح لحركة سريعة جداً للمياه الجوفية من خلالها مع فلترة محدودة.

تعتبر نوعية المياه الجوفية من التكوين الجيولوجي A7/B2 جيدة. ويشير التقرير إلى اتجاه متزايد في تركيز النترات في المياه الجوفية للتكوين الجيولوجي A7/B2 بسبب تسرب الأسمدة الزراعية ومياه الصرف الصحي.

يقع المشروع في حوض الجفر للمياه الجوفية مع وجود عائد مستدام يصل إلى حوالي 500 و 1000 متر مكعب لكل كيلومتر مربع في السنة. استناداً إلى البيانات الصادرة عام 2009، بلغ استخراج المياه الجوفية 30.6 مليون متر مكعب، بما يتجاوز العائد المستدام بكثير. وتقدر كمية المياه المتجددة بحوالي 9 مليون متر مكعب في السنة في الجزء العلوي المرتبط بالسطح الذي يسمح بالتغذية، في حين يعتبر حوالي 21 مليون متر مكعب من المياه المستخرجة في السنة غير متجددة مما أدى إلى استنزاف المياه الجوفية. وأفادت التقديرات إلى أن حوض الجفر يمكن أن يستمر في إمداد 18 مليون متر مكعب من المياه غير القابلة للتجديد في السنة لمدة 50 عاماً.

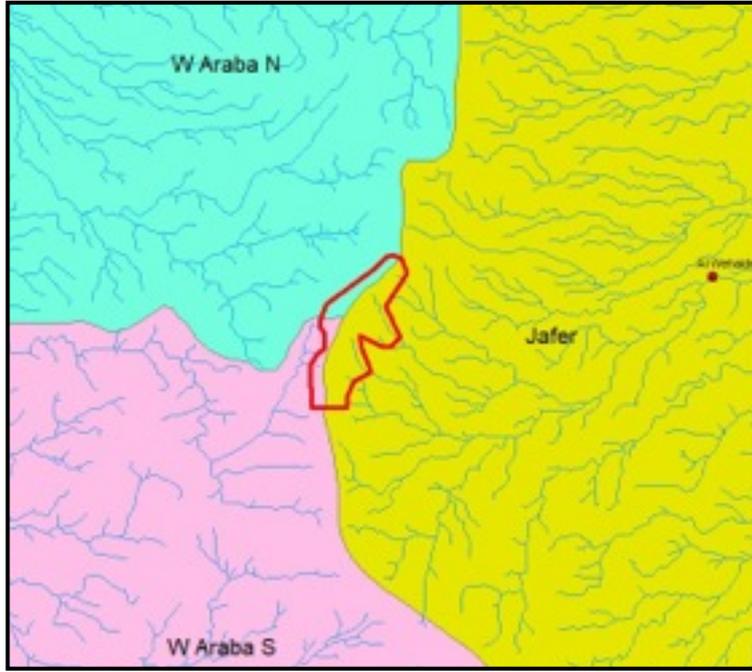
وبالمقارنة بين استخدامات المياه المستخرجة عام 2009 والتي تصل إلى 30.6 مليون متر مكعب من الحو، فقد استخدم ما مجموعه 9.2 مليون متر مكعب من المياه المستخرجة من الآبار أي بنسبة 30% لأغراض الشرب، أما ما تبقى فتم استخدامه على الأرجح لأغراض الزراعة.



الشكل 35: مقطع بياني لتدفق المياه الجوفية في وسط الأردن

علاوة على ذلك، فإن المشروع يقع ضمن ثلاثة أحواض مائية سطحية هي أحواض شمال وادي عربة، وجنوب وادي عربة، والجفر. ويبلغ التصريف السنوي لكل منها على التوالي 46 مليون متر مكعب، 8 مليون متر مكعب، و13 مليون متر مكعب. ويبين الشكل 36 أدناه موقع المشروع والأحواض المائية.

كما يعرض الشكل أدناه أيضاً نمط الأودية وتصرفها ضمن منطقة المشروع. وكما لوحظ في الشكل أدناه، هناك عدة أودية في الأجزاء الشرقية من موقع المشروع، وهي جزء من حوض الجفر للمياه الجوفية. ويتم تصريف هذه الأودية إلى الشرق وفي نهاية المطاف تصب في سد الوهيدة - وهو سد ترابي يقع على بعد نحو 19 كم من موقع المشروع. وهناك أيضاً وادي في الأجزاء الغربية من موقع المشروع، وهو جزء من حوض جنوب وادي عربة. ويتم تصريف هذا الوادي إلى الغرب وفي نهاية المطاف يصب في وادي عربة.



الشكل: 36 الأحواض المائية السطحية والأودية ضمن منطقة المشروع

10.2. تقييم الآثار المحتملة

يقدم هذا القسم تقييماً للآثار المحتملة على جيولوجية وهيدرولوجية المنطقة (التربة والمياه الجوفية) من مراحل المشروع المختلفة لتشمل التخطيط والإنشاء والتشغيل.

ترتبط التأثيرات الهامة المحتمل وقوعها على التربة والمياه الجوفية بسوء إدارة النفايات.

ونظراً للطبيعة العامة لآثار مرحلتي المشروع (الإنشاء والتشغيل) فقد تم تحديدها في هذا القسم لمجموع المرحلتين. وبشكل عام تتضمن الآثار المحتملة للممارسات غير المناسبة لإدارة الموقع (على سبيل المثال الإدارة غير السليمة للنفايات السائلة والتخزين غير السليم لمواد البناء والمواد الخطرة، وما إلى ذلك).

ويمكن أن تتسبب الممارسات الإدارية الخاطئة خلال مرحلة الإنشاء والتشغيل (مثل التخلص غير المشروع من النفايات على الأرض) في تلويث وإفساد التربة، والتي بدورها يمكن أن تلوث موارد المياه الجوفية. وهذا يمكن أن يؤثر أيضاً بشكل غير مباشر على النباتات / الحيوانات والصحة العامة وسلامة العمال (الذين قد يتعرضون لتلك النفايات). عموماً، يمكن السيطرة على هذه الآثار بشكل كبير من خلال تطبيق أفضل الممارسات الإدارية العامة على النحو المبين في هذا القسم، والتي من المتوقع أن يقوم المقاول الرئيسي بتنفيذها طوال مرحلة الإنشاء، ومشغل المشروع خلال مرحلة التشغيل.

قد تكون الآثار المحتملة للإدارة غير السليمة للنفايات طويلة الأجل خلال مرحلة الإنشاء والتشغيل. وهذه الآثار سلبية بطبيعتها، وتعتبر ذات أهمية منخفضة ويمكن السيطرة عليها بشكل عام من خلال تطبيق أفضل الممارسات الإدارية بشكل عام. وتعتبر البيئة المتلقية ذات حساسية متوسطة. وبالنظر إلى كل ما سبق، فيمكن اعتبار هذا الأثر ذو أهمية ثانوية.

بعد تنفيذ تدابير التخفيف المذكورة في هذا القسم، تتخفض الأهمية المتبقية وتصبح غير هامة.

10.2.1. النفايات الصلبة

من المتوقع أن تتولد النفايات الصلبة من أنشطة الإنشاء والتشغيل. وتتضمن النفايات الصلبة المتولدة على الأرجح من مخلفات البناء (مثل الأقباض والنفايات الصلبة، وخلال مرحلة الإنشاء والتشغيل مثل الورق المقوى والبلاستيك وفضلات الطعام، وما إلى ذلك).

من المرجح أن يتم جمع وتخزين النفايات البلدية الصلبة المتولدة في الموقع ومن ثم التخلص منها في أقرب مكب نفايات معتمد من قبل البلدية (مكب نفايات البسطة - يرجى الإشارة إلى "القسم 16.1.4" للحصول على تفاصيل إضافية حول هذا المكب)؛ في حين سيتم تخزين مخلفات البناء في الموقع ومن ثم التخلص منها في أقرب مكب نفايات معتمد من قبل البلدية (مكب شعبة الضبع الذي يقبل مخلفات البناء - يرجى الإشارة إلى "القسم 16.1.4" للحصول على تفاصيل إضافية حول هذا المكب) أو، إذا كان من الممكن، إعادة استخدامها في أنشطة البناء.

تدابير التخفيف

فيما يلي تحديد لتدابير التخفيف التي يتوجب تطبيقها من قبل جميع الجهات المعنية لتشمل متعهد الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات خلال مرحلة الإنشاء، والمشغل خلال مرحلة التشغيل ما لم ينص على خلاف ذلك:

- التنسيق مع سلطة إقليم البترا التنموي السياحي أو تعيين مقاول خاص بمختص بجمع النفايات الصلبة من الموقع ونقلها إلى (مكب نفايات البسطة وهو أقرب مكب للنفايات البلدية، وشعبة الضبع لمخلفات البناء)؛
- منع التخلص من النفايات الصلبة في الأماكن العامة؛
- توزيع عدد مناسب من صناديق القمامة والحاويات المكتوب عليها "نفايات البلدية".
- يقوم المقاول الرئيسي فقط - خلال مرحلة الإنشاء بتوزيع عدد كاف من الحاويات المكتوب عليها "مخلفات بناء" بشكل واضح للتخلص من مخلفات البناء. وحيثما كان ذلك ممكناً، يجب على المقاول الرئيسي البحث عن سبل للحد من مخلفات البناء من خلال إعادة استخدام المواد (على سبيل المثال من خلال إعادة تدوير الخرسانة لاستخدامها في تعبيد الطرق)؛
- تطبيق الممارسات الإدارية الصحيحة في الموقع في كافة الأوقات؛ و
- الاحتفاظ بسجلات وكشوفات تشير إلى حجم النفايات المتولدة في الموقع، والتي تم جمعها من قبل المقاول، والتخلص منها في مكب النفايات. وينبغي أن تكون الأرقام الموجودة في السجلات متسقة للتأكد من أنه لم يتم التخلص من النفايات في الموقع أو في مناطق أخرى بطريقة غير قانونية.

متطلبات الرصد ورفع التقارير

وفيما يلي تحديد لمتطلبات الرصد ورفع التقارير ليتم تطبيقها من قبل جميع الجهات المعنية والتي تشمل متعهد الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات خلال مرحلة الإنشاء، والمشغل خلال مرحلة التشغيل ما لم ينص على خلاف ذلك:

- التفنيس على ممارسات إدارة النفايات في الموقع؛
- مراجعة السجلات والكشوف لمعرفة حجم النفايات المتولدة في الموقع والتأكد من أنها متسقة؛ و
- تقارير بيئية منتظمة حول تنفيذ ممارسات إدارة النفايات في الموقع.

10.2.2. مياه الصرف الصحي

من المتوقع أن تشمل مياه الصرف الصحي بشكل رئيسي المياه السوداء (مياه الصرف الصحي من دورات المياه ومرافق الصرف الصحي)، وكذلك المياه الرمادية (من المغاسل وأحواض الاستحمام، وغيرها) المتولدة من العمال خلال مرحلة الإنشاء والتشغيل. ومن

المتوقع أن تكون مياه الصرف الصحي في حدها الأدنى. من المرجح أن يتم جمع وتخزين مياه الصرف الصحي في خزانات صرف صحي مجهزة تجهيزا كاملا ومن ثم جمعها ونقلها بواسطة صهاريج نقل ليتم التخلص منها في محطات معالجة مياه الصرف الصحي في وادي موسى أو معان -يرجى الإشارة إلى "القسم 16.1.3" لمزيد من التفاصيل عن محطات معالجة مياه الصرف الصحي.

تدابير التخفيف

وفيما يلي تحديد لتدابير التخفيف التي يتوجب تطبيقها من قبل جميع الجهات المعنية لتشمل متعهد الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات خلال مرحلة الإنشاء، والمشغل خلال مرحلة التشغيل ما لم ينص على خلاف ذلك:

- التنسيق مع مديرية مياه البتراء ووادي موسى لتعيين مقاول مختص بجمع مياه الصرف الصحي من الموقع ونقلها إلى محطات معالجة مياه الصرف الصحي في وادي موسى أو معان؛
- منع التخلص من مياه الصرف الصحي في الأماكن العامة؛
- الاحتفاظ بسجلات وكشوفات تشير إلى حجم مياه الصرف الصحي المتولدة في الموقع، والتي تم جمعها من قبل المقاول، والتخلص منها في محطات معالجة مياه الصرف الصحي. وينبغي أن تكون الأرقام الموجودة في السجلات متسقة للتأكد من أنه لم يتم التخلص من النفايات في الموقع أو في مناطق أخرى بطريقة غير قانونية؛
- يقوم المقاول الرئيسي فقط - بالتأكد من أن خزانات الصرف الصحي مجهزة تجهيزا كاملا وغير منفذة خلال مرحلة الإنشاء والتشغيل لمنع تسرب مياه الصرف الصحي في التربة؛ و
- التأكد من تفرغ خزانات الصرف الصحي وجمعها من قبل مقاول الصرف الصحي في فترات مناسبة لتجنب حدوث أي فيضان.

متطلبات الرصد ورفع التقارير

وفيما يلي تحديد لمتطلبات الرصد ورفع التقارير ليتم تطبيقها من قبل جميع الجهات المعنية والتي تشمل متعهد الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات خلال مرحلة الإنشاء، والمشغل خلال مرحلة التشغيل ما لم ينص على خلاف ذلك:

- التفتيش على ممارسات إدارة مياه الصرف الصحي في الموقع؛
- مراجعة السجلات والكشوف لمعرفة حجم مياه الصرف الصحي المتولدة في الموقع والتأكد من أنها متسقة؛ و
- تقارير بيئية منتظمة حول تنفيذ ممارسات إدارة مياه الصرف الصحي في الموقع.

10.2.3. النفايات الخطرة

من المتوقع أن تتولد النفايات الخطرة خلال مرحلتي الإنشاء والتشغيل، ويمكن أن تشمل على مواد بسيطة مثل الزيت، والمواد الكيميائية، وعلب الطلاء المستهلكة وغيرها. ونظرا لطبيعة المشروع، فمن المتوقع أن تكون كميات النفايات الخطرة منخفضة نسبيا. ومع ذلك، من المرجح أن يتم جمعها وتخزينها في الموقع ومن ثم التخلص منها في "مرفق معالجة النفايات الخطرة في سواقة" الذي تديره وزارة البيئة - يرجى الإشارة إلى "القسم 16.1.5" للحصول على تفاصيل إضافية حول هذا المرفق.

تدابير التخفيف

وفيما يلي نحدد تدابير التخفيف ليتم تطبيقها من قبل جميع الجهات المعنية لتشمل متعهد الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات خلال مرحلة الإنشاء والمشغل خلال مرحلة التشغيل ما لم ينص على خلاف ذلك:

- التنسيق مع وزارة البيئة وتعيين مقاول خاص لجمع النفايات الخطرة من الموقع ونقلها إلى مرفق معالجة النفايات الخطرة في سواقة؛

- الإلتزام بمتطلبات الإدارة والتخزين وفقاً لتعليمات وزارة البيئة لإدارة النفايات الخطرة والتعامل معها للعام 2003؛
- منع التخلص من النفايات الخطرة في الأماكن العامة؛
- التأكد من تفريغ الحاويات وجمعها من قبل المقاول في فترات مناسبة لتجنب حدوث أي فيضان؛ و
- الاحتفاظ بسجلات وكشوفات تشير إلى حجم النفايات الخطرة المتولدة في الموقع، والتي تم جمعها من قبل المقاول، والتخلص منها في محطة سواقة. وينبغي أن تكون الأرقام الموجودة في السجلات متسقة للتأكد من أنه لم يتم التخلص من النفايات في الموقع أو في مناطق أخرى بطريقة غير قانونية.

متطلبات الرصد ورفع التقارير

وفيما يلي نحدد متطلبات الرصد ورفع التقارير لئتم تطبيقها من قبل جميع الجهات المعنية لتشمل متعهد الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات خلال مرحلة الإنشاء والمشغل خلال مرحلة التشغيل ما لم ينص على خلاف ذلك:

- التفتيش على ممارسات إدارة النفايات الخطرة في الموقع؛
- مراجعة السجلات والكشوف لمعرفة حجم النفايات الخطرة المتولدة في الموقع والتأكد من أنها متسقة؛ و
- تقارير بيئية منتظمة حول تنفيذ ممارسات إدارة النفايات الخطرة في الموقع.

10.2.4. المواد الخطرة

تتطوي طبيعة البناء والأنشطة التشغيلية على استخدام مختلف المواد الخطرة مثل النفط، والمواد الكيميائية، والوقود للمعدات والآلات المختلفة. تؤدي الإدارة غير السليمة للمواد الخطرة إلى زيادة خطر التسرب إلى البيئة المحيطة سواء من مناطق التخزين أو من خلال استخدام المعدات والآلات.

تدابير التخفيف

وفيما يلي تحديد لتدابير التخفيف التي يتوجب تطبيقها من قبل جميع الجهات المعنية والتي تشمل متعهد الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات خلال مرحلة الإنشاء، والمشغل خلال مرحلة التشغيل ما لم ينص على خلاف ذلك:

- التأكد من تخزين المواد الخطرة في المناطق المناسبة وفي أماكن لا يمكن أن تصل إلى الأرض في حالة التسرب العرضي. وهذا يشمل مرافق التخزين التي يجب أن تكون ذات سطح صلب غير منفذ، ومقاوم للاشتعال، ولا يمكن الوصول إليها إلا من قبل الأشخاص المصرح لهم فقط، والمقفلة عندما لا تكون قيد الاستعمال، والتي تمنع اتصال المواد غير المتوافقة مع بعضها البعض. كما يجب الإلتزام بالمتطلبات الوقائية العامة لتخزين المواد الخطرة حسب أحكام المواصفات القياسية الأردنية 431/1985 (JS) ؛
- الاحتفاظ بسجل لجميع المواد الخطرة المستخدمة وتقديم نموذج بيانات سلامة المواد (MSDS) في كل الأوقات. كما يجب تتبع حالات انسكاب المواد المنسكبة وحسابها؛
- توفير أوعية للاحتفاظ بالسوائل التي قد تتسرب من الآليات والمعدات، والمناطق التي تكون عرضة للتلوث بسبب تسرب المواد الخطرة (مثل النفط، والوقود وغيرها)؛
- الصيانة الدورية لجميع المعدات والآليات المستخدمة في الموقع. وينبغي إجراء أنشطة الصيانة وغيرها من الأنشطة التي تشكل خطراً بسبب تسرب المواد الخطرة (مثل التزود بالوقود) في مكان مناسب (سطح صلب) مع التدابير المناسبة لمحاصرة تسرب المواد.

- التأكد من أنه يوجد ما لا يقل عن 1000 لتر من ماصات التسرب في مرافق تخزين المواد الخطرة. وتشمل المواد الماصة المناسبة الطين والجفت وغيرها من المنتجات المصنعة لهذا الغرض؛ و
- في حالة حدوث تسرب على التربة، يجب احتواء التسرب على الفور، وتنظيفه، والتخلص من التربة الملوثة باعتبارها نفايات خطيرة.

متطلبات الرصد ورفع التقارير

وفيما يلي تحديد لمتطلبات الرصد ورفع التقارير التي يتوجب تطبيقها من قبل جميع الجهات المعنية والتي تشمل متعهد الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات خلال مرحلة الإنشاء، والمشغل خلال مرحلة التشغيل ما لم ينص على خلاف ذلك:

- التفتيش على تخزين المواد الخطرة بما في ذلك التفتيش عن وجود انسكابات أو تسربات محتملة؛ و
- الإبلاغ عن أي تسرب والتدابير المتخذة للحد من الأثر ومنع حدوثه مرة أخرى.

1. مقدمة

1.1 خلفية المشروع

في عام 2007، تم تحديث "الاستراتيجية الرئيسية لقطاع الطاقة في الأردن" لتقديم رؤية بشأن تطوير قطاع الطاقة حتى عام 2020، وذلك على ضوء الطلب المتزايد على الطاقة والتحديات التي كانت تواجه القطاع حينذاك. عرفت الاستراتيجية المُحدثة باسم "الاستراتيجية الرئيسية المُحدثة لقطاع الطاقة في الأردن للفترة من 2007-2020". وقد كان من أهم مخرجات "الاستراتيجية الرئيسية المُحدثة" الحاجة إلى تنويع مصادر الطاقة وزيادة حصة الطاقة المتجددة إلى 7% في عام 2015 و 10% بحلول عام 2010 - على أن يكون النصيب الأكبر منها لطاقة الرياح والطاقة الشمسية.

بناءً على ما سبق، وبحسب "الاستراتيجية الرئيسية المُحدثة"، فإن قطاع الطاقة المتجددة في الأردن قد ازداد تقدماً، وذلك منذ إقرار قانون مؤقت للطاقة المتجددة وترشيد الطاقة في شهر آذار 2010 ودخوله رسمياً حيز التنفيذ في نيسان 2012، وذلك تحت مسمى "قانون الطاقة المتجددة وترشيد الطاقة رقم (13) لعام 2012".

أرسى هذا القانون أساسيات تقدم القطاع الخاص إلى وزارة الطاقة والثروة المعدنية بعروض مشاريع الطاقة المتجددة في الأردن. وفي أيار 2011، أصدرت وزارة الطاقة والثروة المعدنية نموذج التعبير عن الاهتمام من أجل الترويج لفرص الاستثمار في مشاريع الطاقة المتجددة ولاختيار المشاريع الممكنة بموجب "إجراءات التقدم المباشر للعروض" المنصوص عليها في القانون.

وقد استجاب المُطورون في نهاية شهر تموز 2011 لهذه الدعوة بالتقدم إلى وزارة الطاقة والثروة المعدنية بالتعبير عن الاهتمام، حيث قامت الوزارة بتقييم العروض المقدمة ودعوة المطورين المُدرجة أسماؤهم إلى إبرام مذكرة تفاهم، وذلك بهدف تبني عملية العناية الواجبة اللازمة وتقديم العرض المناسب للمشاريع المقترحة.

هذا وسيتم فقط اختيار مشاريع طاقة الرياح المُدرجة لكي تخضع للمزيد من التطوير بحسب المعايير والإجراءات التي تحددها وزارة الطاقة والثروة المعدنية والمنصوص عليها في "توجيهات واشتراطات إعداد وتقديم عروض مشاريع طاقة الرياح". وفي عام 2015، واستناداً إلى "إجراءات التقدم المباشر بالعروض" قامت وزارة الطاقة والثروة المعدنية باختيار 4 جهات لتطوير مزارع الرياح، والتي تشرع حالياً في التفاوض معها.

في هذا السياق، شاركت شركة الطاقة الخضراء للطاقة المتجددة في التقدم بالتعبير عن الاهتمام إلى وزارة الطاقة والثروة المعدنية كجزء من "إجراءات التقدم المباشر بالعروض" من أجل تطوير مشروع مزرعة الرياح في محافظة معان. وقد تم اختيار الشركة من قبل الوزارة لتطوير مشروع مزرعة الرياح باستطاعة 82 ميغاواط، حيث تم الحصول على موافقة مجلس الوزراء بتاريخ 20 أيلول 2015، ومن المزمع إبرام اتفاقية شراء الطاقة في تشرين الأول 2015.

تتقدم شركة الطاقة الخضراء للطاقة المتجددة (ويُشار إليها أيضاً بـ "المُطور" في هذا المستند) بتطوير مشروع لمزرعة الرياح باستطاعة 82 ميغاواط (ويُشار إليه فيما يلي بـ "المشروع"). ويمثل هذا المستند تقييم الأثر البيئي والاجتماعي للمشروع، بغية الحصول على التصريح البيئي اللازم من وزارة البيئة. وقد تم إعداد تقييم الأثر البيئي والاجتماعي بحسب نظام "تقييم الأثر البيئي رقم 37 لعام 2005" وكذلك "معايير الأداء في الاستدامة البيئية والاجتماعية لمؤسسة التمويل الدولي (مؤسسة التمويل الدولي 2012) والمبادئ التوجيهية للبيئة والصحة والسلامة، بما في ذلك المبادئ التوجيهية للبيئة والصحة والسلامة لطاقة الرياح (2015).

1.2 موقع المشروع ومحيطه

يقع المشروع ضمن الحدود الغربية لمحافظة معان في جنوب الأردن، على بعد حوالي 200 كم جنوب العاصمة عمان، وتحديداً على مرتفعات الشراه - أقرب القرى إلى موقع المشروع تشمل: (أ) قرى الراجف، ودلاغة ورصيص، وتقع على الحدود الغربية من موقع المشروع، و (ب) قرية طيبة وتقع على بعد حوالي 3 كم إلى الشمال من موقع المشروع، و (ج) قرى فردخ وصدقة، وتقع على الحدود الشرقية لموقع المشروع على بعد حوالي 2.5 و 1.5 كم على التوالي كما هو مبين في الشكل (1) أدناه.

تتكون منطقة المشروع إجمالاً من مناطق كثيرة التلال، يتباين ارتفاعها ما بين 1550-1700 متراً فوق سطح البحر. وتبلغ مساحة المشروع 7.62 م² من الأراضي الجرداء التي تتخللها بعض القطاعات النباتية والأشجار المتناثرة من بقايا غابات كانت تنتشر في السابق على كامل جبال منطقة الراجف.

يُمكن الوصول إلى موقع المشروع بشكلٍ رئيسي من خلال الطريق السريع رقم 35 (ويُعرف باسم "طريق الملك") ويُعد من الطرق السريعة التي تربط محافظة معان بالعاصمة عمان في الشمال – ولكنه ليس الطريق الرئيسي. يمر الطريق السريع رقم 35 ببعض مناطق المشروع، كما توجد أيضاً طرق دخول أخرى بالإضافة إلى بعض الطرق الزراعية الصغيرة.



الشكل 1: نظرة عامة على موقع المشروع

1.3. التقرير الخاص بتقييم الأثر البيئي والاجتماعي

يخضع التصريح البيئي لهذا المشروع إلى وزارة البيئة، وذلك كما هو منصوص عليه في نظام "تقييم الأثر البيئي رقم 37 لعام 2005". هذا وتشتترط وزارة البيئة إعداد تقييم شامل للأثر البيئي لمثل هذا المشروع قبل منح تصريح بيئي، وذلك للبدء في استهلال الأنشطة الإنشائية والتشغيلية.

سوف يسعى المطور إلى الحصول على تمويل للمشروع من المقرضين المحتملين، بمن فيهم مؤسسات التمويل الدولية، وعليه، يرغب المطور في تصميم وإدارة المشروع وفق المعايير والممارسات الدولية المتبعة في هذا المجال. ولغرض تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، فقد تم إعداد هذا التقرير وفق ما يلي:

- معايير الأداء في الاستدامة البيئية والاجتماعية لمؤسسة التمويل الدولية (مؤسسة التمويل الدولية 2012):
- المبادئ التوجيهية العامة للبيئة والصحة والسلامة، (مؤسسة التمويل الدولية، 2007)، و
- المبادئ التوجيهية للبيئة والصحة والسلامة المنصوص عليها من قبل مؤسسة التمويل الدولية لقطاع الصناعة – وبشكلٍ رئيسي المبادئ التوجيهية للبيئة والصحة والسلامة لطاقة الرياح (مؤسسة التمويل الدولية، 2015).

وقد كلفت شركة الطاقة الخضراء للطاقة المتجددة Eco Consult لإعداد تقييم الأثر البيئي والاجتماعي للمشروع من أجل التقدم للحصول على التصريح البيئي اللازم. ويعد هذا التقرير هو تقرير تقييم الأثر البيئي والاجتماعي الذي سوف يتم تقديمه إلى وزارة البيئة، وقد تم

إعداده وفق كل من نظام "تقييم الأثر البيئي رقم 37 لعام 2005" ومعايير أداء مؤسسة التمويل الدولية والمبادئ التوجيهية للبيئة والصحة والسلامة.

1.4 . البنية الهيكلية لهذا المستند

يُلقي الجدول التالي نظرة عامة على فصول مستند تقييم الأثر البيئي والاجتماعي هذا.

الجدول 1: ملخص بمحتوى تقييم الأثر البيئي والاجتماعي

الفصل	وصف المحتوى
الفصل 2 - تاريخ المشروع والبدائل	يقدم الفصل الأول لمحة عامة عن تسلسل وتقدم تطور المشروع، ثم يتناول الفصل عدداً من البدائل الخاصة بتطوير المشروع وأسباب الاختيار المفضل. يشمل ذلك بدائل متعلقة بموقع المشروع والتقنية المختارة وتصميم المشروع وأخيراً عرض "بدل عدم إنجاز المشروع" - والذي يفترض عدم المضي قدماً في تطوير المشروع.
الفصل 3 - وصف المشروع	يقدم هذا الفصل وصفاً مفصلاً للمشروع فيما يتعلق بموقعه والمكونات الرئيسية للمشروع ونظرة عامة على الأنشطة المقترحة التي سوف تتم خلال مراحل المشروع المختلفة.
الفصل 4 - الإطار العام للقوانين والسياسات	يُلقى هذا الفصل نظرة عامة على الإطار العام للقوانين والسياسات البيئية والاجتماعية المنطبقة على المشروع.
الفصل 5 - منهجية وأسلوب تقييم الأثر البيئي والاجتماعي	يعرض هذا الفصل الأسلوب والمنهجية التي تم تبنيها لدراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي.
الفصل 6 - استشارة وإشراك أصحاب المصلحة	يتناول هذا الفصل بالتفصيل خطط استشارة وإشراك أصحاب المصلحة التي تم تبنيها كجزء من عملية تقييم الأثر البيئي والاجتماعي للمشروع ويُلقى نظرة عامة على الاستنتاجات. بالإضافة إلى ذلك، يناقش هذا الفصل أيضاً الخطط المستقبلية لاستشارة وإشراك أصحاب المصلحة التي سوف تتم في مرحلة لاحقة.
الفصل 7 - نظرة عامة على الآثار البيئية والاقتصادية الاستراتيجية	يناقش هذا الفصل التأثيرات الإيجابية البيئية والاقتصادية المهمة التي سوف تنتج عن تطوير المشروع على المستويين الاستراتيجي والوطني. كما يُسلط الضوء على التأثيرات البيئية والاجتماعية السلبية المتوقعة من المشروع خلال مراحلها المختلفة - ويجري مناقشة كل تأثير منها عبر الفصول التالية.
الفصل 8 - المناظر الطبيعية والبصرية	يعرض هذا الفصل أولاً ظروف الوضع الحالي في موقع المشروع ومحيطه فيما يتعلق بالمناظر الطبيعية والبصرية، ومن ثمة يقوم بتقييم التأثيرات المتوقعة للمشروع خلال مراحلها المختلفة. وأخيراً، ولكل تأثير مُعرف، يتم تحديد مجموعة من اشتراطات التخفيف والرصد، تهدف إلى الحد من التأثيرات و/أو خفضها لمستويات مقبولة.
الفصل 9 - استعمال الأراضي	على غرار ما سبق، يعرض هذا الفصل ظروف الوضع الحالي فيما يتعلق باستعمال الأراضي سواء بشكل رسمي أو غير رسمي (أو الاستعمال الفعلي لأراضي الموقع)، ثم يعمل على تقييم التأثيرات المتوقعة ويحدد مجموعة من اشتراطات التخفيف والرصد للحد من التأثيرات و/أو خفضها لمستويات مقبولة.
الفصل 10 - الجيولوجية والهيدرولوجية (التربة والمياه الجوفية)	يعرض هذا الفصل ظروف الوضع الحالي فيما يتعلق بالجيولوجيا والهيدرولوجيا (التربة والمياه الجوفية)، ثم يُقيّم التأثيرات المتوقعة ويحدد مجموعة من اشتراطات التخفيف والرصد للحد من التأثيرات و/أو خفضها لمستويات مقبولة.
الفصل 11 - التنوع الحيوي	يعرض هذا الفصل ظروف الوضع الحالي فيما يتعلق بالتنوع الحيوي، ثم يُقيّم التأثيرات المتوقعة ويحدد مجموعة من اشتراطات التخفيف والرصد للحد من التأثيرات و/أو خفضها لمستويات مقبولة.
الفصل 12 - الطيور	يعرض هذا الفصل ظروف الوضع الحالي فيما يتعلق بالطيور، ثم يُقيّم التأثيرات المتوقعة ويحدد مجموعة من اشتراطات التخفيف والرصد للحد من التأثيرات و/أو خفضها لمستويات مقبولة.
الفصل 13 - الخفافيش	يعرض هذا الفصل ظروف الوضع الحالي فيما يتعلق بالخفافيش، ثم يُقيّم التأثيرات المتوقعة ويحدد مجموعة من اشتراطات التخفيف والرصد للحد من التأثيرات و/أو خفضها لمستويات مقبولة.

الفصل 14 - الآثار والتراث الثقافي	يعرض هذا الفصل ظروف الوضع الحالي فيما يتعلق بالآثار والتراث الثقافي، ثم يُقيّم التأثيرات المتوقعة ويحدد مجموعة من اشتراطات التخفيف والرصد للحد من التأثيرات و/أو خفضها لمستويات مقبولة.
الفصل 15 - نوعية الهواء والضجيج	يعرض هذا الفصل ظروف الوضع الحالي فيما يتعلق بنوعية الهواء والضجيج، ثم يُقيّم التأثيرات المتوقعة ويحدد مجموعة من اشتراطات التخفيف والرصد للحد من التأثيرات و/أو خفضها لمستويات مقبولة.
الفصل 16 - البنية التحتية والمرافق	يعرض هذا الفصل ظروف الوضع الحالي فيما يتعلق بالبنية التحتية والمرافق، متضمنة: (1) موارد المياه (2) خدمات مياه الصرف (3) خدمات النفايات الصلبة (4) خدمات النفايات الخطرة (5) شبكات الطرق (6) الطيران والاتصالات والتلفزيون والراديو (7) شبكات الكهرباء. وقد تم تقييم التأثيرات على كل مستقبل من هذه المستقبلات، مع تحديد مجموعة من اشتراطات التخفيف والرصد للحد من التأثيرات و/أو خفضها لمستويات مقبولة.
الفصل 17 - الصحة والسلامة المهنية	يُقيّم هذا الفصل تأثيرات المشروع خلال مراحلها المختلفة فيما يتعلق بالصحة والسلامة المهنية، ويحدد مجموعة من اشتراطات التخفيف والرصد للحد من التأثيرات و/أو خفضها لمستويات مقبولة.
الفصل 18 - الصحة المجتمعية والسلامة والأمن	يُقيّم هذا الفصل تأثيرات المشروع خلال مراحلها المختلفة فيما يتعلق بالصحة المجتمعية والسلامة والأمن – وتشمل التأثيرات الناجمة عن ضجيج التوربينات ووميض الظل. وقد تم تقييم كل تأثير من التأثيرات، مع تحديد مجموعة من اشتراطات التخفيف والرصد للحد من التأثيرات و/أو خفضها لمستويات مقبولة.
الفصل 19 - الظروف الاقتصادية-الاجتماعية	يعرض هذا الفصل ظروف الوضع الحالي فيما يتعلق بالظروف الاقتصادية-الاجتماعية ويُقيّم التأثيرات المتوقعة (التي تكون ايجابية إجمالاً) ويحدد بعض الاشتراطات التي تهدف إلى تعزيز مثل تلك التأثيرات.
الفصل 20 - ملخص بالآثار المتوقعة	يُلخص هذا الفصل كافة التأثيرات التي تم تعريفها ومناقشتها من خلال الفصول السابقة، والمتوقعة في مختلف مراحل المشروع وتتضمن مرحلة التخطيط والإنشاء ومرحلة التشغيل ومرحلة وقف التشغيل.
الفصل 21 - تقييم الآثار التراكمية	يستقصى هذا الفصل التأثيرات التراكمية التي قد تنجم عن تطويرات معروفة قائمة و/أو مخطط لها في المنطقة، واستناداً إلى المعلومات المتوفرة حالياً بشأن تلك التطويرات القائمة/المزمعة.
الفصل 22 - خطة الإدارة البيئية والاجتماعية	يعرض هذا الفصل خطة الإدارة البيئية والاجتماعية للمشروع، والتي تُلخص إجمالاً التأثيرات المعروفة وكذلك تدابير التخفيف والرصد التي يتم تنفيذها خلال مراحل المشروع. بالإضافة إلى ذلك، يصف هذا الفصل الإطار المؤسسي والترتيبات الإجرائية لتنفيذ خطة الإدارة البيئية والاجتماعية.
الفصل 23 - اشتراطات الأداء البيئي لشركة الكهرباء الوطنية	تكون شركة الكهرباء الوطنية، والتي تُعد شركة الكهرباء الوطنية في الأردن، مسؤولة عن تصميم وبناء مرافق الربط الخاصة بهذا المشروع – والتي تتضمن المحطة الفرعية للشركة في الموقع وخط النقل العلوي ذي الجهد العالي الذي سوف يتصل بالشبكة الوطنية القائمة. ومع مراعاة أن هذه المعلومات المفصلة غير متوفرة لدى شركة الكهرباء الوطنية فيما يتعلق بمخطط المحطة الفرعية وخطة الربط بالشبكة ومسار الخط العلوي، فإنه لم يتم تقييم تلك المكونات في سياق تقييم الأثر البيئي والاجتماعي. إلا أن هذا الفصل يعرض اشتراطات الأداء البيئي والاجتماعي التي يتعين على شركة الكهرباء الوطنية تنفيذها في مرحلة لاحقة، وذلك متى تم توافر مثل تلك التفاصيل. وتهدف هذه الاشتراطات إلى التأكد من أخذ الشؤون البيئية والاجتماعية بعين الاعتبار بشكل كافٍ ودراستها خلال تطوير مرافق المتصلة بالمشروع.

1.5. مقترح المشروع والمساهمين الرئيسيين

تشارك مختلف الجهات في تخطيط وتنفيذ المشروع، وتوضح فيما يلي مسؤوليات كل جهة من الجهات الرئيسية المعنية بتقييم الأثر البيئي والاجتماعي، بالإضافة إلى وصف بالأدوار المناطة بكل منها.

- شركة الطاقة الخضراء للطاقة المتجددة: مقترح ومطور المشروع والجهة المالكة له.
- متعهد الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات: قامت شركة الطاقة الخضراء للطاقة المتجددة بتعيين Gamesa Eolica ("جاميسا") باعتباره متعهد المشروع للأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات، والذي سيكون مسؤولاً عن تطوير

المشروع بنظام تسليم المفتاح. وتشمل مسؤوليات المتعهد إعداد التصميم المُفصل للمشروع وتوفير المواد والمعدات (التوربينات والكابلات ومُحولات الضغط ومُحولات التيار، إلخ.) وإنشاء المشروع ومكوناته المختلفة (التوربينات، طرق الوصول الداخلية، البنية التحتية للمباني، الوصلات، إلخ.).

■ مُشغل المشروع: المدة الزمنية للمشروع هي 20 عاماً بحسب اتفاقية شراء الطاقة التي من المزمع إبرامها بين كل من المطور وشركة الكهرباء الوطنية. كما سيتم إبرام عقد التشغيل والصيانة للمشروع بين المطور و"جاميسا" لمدة 15 عاماً، والذي يجوز تمديده لـ 20 عاماً. وفي حالة عدم تمديد عقد التشغيل والصيانة لـ 20 عاماً مع "جاميسا"، فسنتقوم شركة الطاقة الخضراء للطاقة المتجددة بتولي أعمال التشغيل والصيانة للسنوات الـ 5 الأخيرة، وذلك اعتماداً على القدرات والأهليات الداخلية التي تم تطويرها على مدى السنوات الـ 15 الأولى.

■ الشركة الوطنية للكهرباء: هي شركة الكهرباء الوطنية في الأردن والمسؤولة عن الشبكة الكهربائية ذات الجهد العالي بالمملكة، ولأغراض هذا المشروع، سوف تكون مسؤولة عن تصميم وإنشاء مرافق الربط المتصلة، وتتضمن المحطة الفرعية للشركة بالموقع وخط النقل العلوي ذي الجهد العالي الذي سوف يتصل بالشبكة الوطنية القائمة. في المرحلة الحالية، فإن هذه المعلومات المفصلة غير متوفرة لدى شركة الكهرباء الوطنية فيما يتعلق بمخطط المحطة الفرعية وخطة الربط بالشبكة ومسار الخط العلوي.

■ وزارة البيئة: الجهة الحكومية الرسمية المسؤولة عن حماية البيئة في الأردن. كما تكون الوزارة مسؤولة عن اعتماد تقييم الأثر البيئي والاجتماعي والتأكد من امتثاله إلى نظام "تقييم الأثر البيئي رقم 37 لعام 2005"، وعن منح التصريح البيئي اللازم للمشروع.

■ ECO Consult: ويشار إليه فيما يلي بـ "فريق تقييم الأثر البيئي والاجتماعي" وهو الاستشاري المُكلف من قبل شركة الطاقة الخضراء للطاقة المتجددة لإعداد تقييم الأثر البيئي والاجتماعي للمشروع، وذلك وفق اشتراطات وزارة البيئة ونظام تقييم الأثر البيئي رقم 37 لعام 2005 ومعايير أداء مؤسسة التمويل الدولية والمبادئ التوجيهية للبيئة والصحة والسلامة. وقد كلفَ ECO Consult إدارة الموارد البيئية بالمشاركة في تقييم الأثر البيئي والاجتماعي تحديداً فيما يخص نمذجة وتقييم التأثيرات المرتبطة بالبصريات والضجيج ووميض الظل.

2. تاريخ المشروع والبدائل

يقضي قانون تقييم الأثر البيئي رقم (37) لعام 2005 بأن يقوم تقييم الأثر البيئي والاجتماعي بتعريف وتحليل البدائل، والتي تشمل على سبيل المثال لا الحصر موقع المشروع والتصميم والتقنية وعدم وجود بديل (ويفترض عدم الشروع في تطوير المشروع)، مع ذكر السبب الرئيسي لاختيار تلك البدائل. بالإضافة إلى ذلك، يتم أيضاً اعتبار فحص وتقصي البدائل عنصراً أساسياً متمماً لعملية تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، وذلك بموجب ممارسات عالمية جيدة، تتضمن "معيار الأداء 1 لمؤسسة التمويل الدولية" (مؤسسة التمويل الدولية، 2012) و"الملاحظة التوجيهية 1 لمؤسسة التمويل الدولية" (مؤسسة التمويل الدولية، 2012).

يعرض هذا الفصل أولاً تاريخ المشروع ومراحل تطوره منذ عام 2009، ثم يتناول تحليلاً لبدائل محددة خاصة بتطوير المشروع فيما يتعلق بما يلي: (1) موقع المشروع (2) تصميم المشروع (3) التقنية المختارة وأخيراً، استقصاء "عدم وجود بديل للمشروع" – والذي يفترض عدم الشروع في تطوير للمشروع. واستناداً إلى البدائل التي يتم تحريها، جرى انتقاء الخيار المفضل للمشروع، والذي يُعرض لاحقاً من خلال "الفصل 3".

وقد تم عرض تطبيق التدرج الهرمي للتخفيف من الأثر البيئي والاجتماعي (نقادي، خفض، تخفيف وإدارة، تعويض وموازنة)، مع العلم بأن الاعتبارات البيئية والاجتماعية لطالما كانت جزءاً من عملية التخطيط للمشروع، وذلك منذ نشأته كفكرة وكذلك فيما يتعلق بعملية صنع القرار.

2.1 تاريخ المشروع

يعرض هذا القسم تاريخ المشروع ومراحل تطوره منذ تأسيس سوق الطاقة المتجددة في الأردن عام 2009، وعملية اختيار وتطوير المشروع منذ عام 2012 وحتى اعتماد نموذج اتفاقية شراء الطاقة لمشاريع الرياح بموجب التقديم المباشر للعروض – المرحلة الأولى – من قبل مجلس الوزراء بتاريخ 20 أيلول 2015. ومن المزمع إبرام اتفاقية شراء الطاقة في شهر تشرين الأول 2015، ويرد أدناه تسلسل الأحداث بالتفصيل.

13. في عام 2007، تم تحديث "الاستراتيجية الرئيسية لقطاع الطاقة في الأردن" لتقديم رؤية بشأن تطوير قطاع الطاقة حتى عام 2000. وتمثلت إحدى المحصلات الرئيسية للاستراتيجية المُحدثة في زيادة حصة مصادر الطاقة المتجددة في إمدادات الطاقة الرئيسية بنسبة 10% بحلول عام 2020. ولتحقيق هذا الهدف العام، لا بد من تطوير تقنيات الطاقة المتجددة المختلفة خلال السنوات القادمة، وخاصةً طاقة الرياح والطاقة الشمسية، حيث تم تحديد الأهداف الفردية لها عند مستوى 1200 ميغاواط و600 ميغاواط على التوالي.

14. وفي عام 2009، شرعت الحكومة الأردنية في تأسيس منصة لتطوير الطاقة المتجددة بالأردن، تم استهلالها بتطوير بيئة تمكينية لدعم تلك التطويرات، وذلك من خلال وضع إطار تشريعي ومؤسسي. تمثلت إحدى المحصلات الرئيسية من تلك العملية في صياغة القانون المؤقت للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة الذي تم إقراره في شهر أيار 2010 وإنفاذه رسمياً في نيسان 2012 – ويُعرف باسم "قانون الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة رقم (13) لعام 2012". عمل هذا القانون المؤقت على السماح للقطاع الخاص بالتقدم بالعروض المباشرة المتعلقة بالطاقة المتجددة وتنظيم تلك العملية، مما فتح المجال أمام مطوري المشاريع لتحري فرص تطوير مصادر الطاقة المتجددة.

15. وفي أيار 2011، قامت الحكومة بنشر بيان للسياسات، مقترناً بطلب التعبير عن الاهتمام الخاص بمشاريع طاقة الرياح والطاقة الشمسية. وقد وضّح الطلب المبادئ التوجيهية للمستثمرين المحتملين فيما يخص تقديم نموذج التعبير عن الاهتمام. وبصرف النظر عن الحدود الفنية والتقنية، حدد البيان أيضاً الإطار العام على هيئة "تعليمات للمستثمرين" وعرّف المحتويات الرئيسية لنموذج التعبير عن الاهتمام التي يتعين على المتقدمين مراعاتها، ومنها ما يلي: تعريف واضح بمقدم العطاء، وصف للمشروع،

الإمكانات الفنية والخبرات التي يتمتع بها مقدم العطاء والقدرة على رفع الدين والأسهم. كما طالب النيان بقيام كل مطور من المطورين باختيار واقتراح الأراضي الخاصة به والتي يجب أن تنطبق عليها الشروط التالية: (1) ألا تكون مملوكة للحكومة (2) أن يقدم المطور ما يُثبت ملكيته للأراضي بموجب صك للملكية أو اتفاقيات الاستئجار المبرمة مع المالك. كما وجهت أيضاً وزارة الطاقة والثروة المعدنية المطورين بإنشاء غرفة بيانات تضم خرائط الرياح والخرائط الشمسية التي تُحدد المواقع المثلى لتطوير مشاريع الطاقة الشمسية وطاقة الرياح في الأردن.

16. تم تقديم وتقييم 64 نموذجاً للتعبير عن الاهتمام، وتأهيل المتقدمين الممثلين لاشتراطات التعبير عن الاهتمام والمستوفين لمعايير التقييم، ممن يتمتعون بقدرات وأهليات فنية ومالية. واستناداً إلى ذلك، تم تأهيل 34 نموذجاً للتعبير عن الاهتمام للاستثمار في مشاريع الطاقة المتجددة، منهم 12 مطوراً أبدوا اهتمامهم بتطوير مزارع الرياح. ومن ثمة، طُلب من المتقدمين المتأهلين إبرام مذكرة تفاهم مع وزارة الطاقة والثروة المعدنية، لتحديد إطار التعاون بين المتقدم والوزارة خلال مرحلة تنفيذ المشروع.

17. وقد أبدت شركة الطاقة الخضراء للطاقة المتجددة رغبتها في تقديم عرض مباشر لتطوير مشروع طاقة الرياح باستطاعة 82 ميغاواط. وبعد إجراء عملية العناية الواجبة، تم اختيار منطقة الراجف للمشروع المقترح وأبرم المطور اتفاقيات استئجار للأراضي المختارة مع الملاك لمدة 29 عاماً. وفي شهر تموز 2011، تقدمت شركة الطاقة الخضراء للطاقة المتجددة إلى وزارة الطاقة والثروة المعدنية بنموذج التعبير عن الاهتمام، وتضمنت هذه المرحلة دراسة العديد من البدائل للموقع بهدف أخذ الاعتبارات البيئية والاجتماعية في الحسبان. ويتم تناول بدائل الموقع بالتفصيل من خلال "القسم 2.2" أدناه. وقد كانت شركة الطاقة الخضراء للطاقة المتجددة من ضمن الـ 34 جهة المتأهلة لتولي دور المطور لمشاريع محتملة في مجال الطاقة المتجددة بالتعاون مع الوزارة.

18. تلى ذلك منح مطوري مزارع الرياح المتأهلين فترة زمنية مدتها أكثر من عام واحد للنقد بعروضهم الفنية والمالية النهائية، وذلك وفق "تعليمات واشتراطات إعداد وتقديم العروض الخاصة بمشاريع طاقة الرياح".

19. فور تأهيل شركة الطاقة الخضراء للطاقة المتجددة في نيسان 2012 وعقب إبرامها مذكرة التفاهم، قررت الشركة الشروع في تطوير المشروع بشكل يضمن الأخذ بكافة التقييمات الفنية الشاملة من البداية وبطريقة متصلة (من الأوجه الفنية والبيئية والاجتماعية والمالية، إلخ). وعليه، قامت الشركة بتكليف الاستشاريين الفنيين والماليين والبيئيين فور تأهلها، بالإضافة إلى التواصل مع مختلف مزودي التوربينات ومعهدي الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات بغية تقديم العروض الملائمة للمشروع. كما تواصلت الشركة أيضاً مع مؤسسات التمويل الدولي المحتملة من أجل تضمين اشتراطاتها في تخطيط المشروع. شهدت تلك الفترة عملية مستمرة من التفاعل والتواصل بين الممول والمطور والفرق الاستشارية، تم على إثرها أخذ تقييمات جميع الاستشاريين المعنيين بعين الاعتبار منذ بداية تطوير المشروع وحتى هذه اللحظة. وخلال هذه المرحلة، تمت دراسة العديد من بدائل التصميم، بهدف أخذ الاعتبارات البيئية والاجتماعية في الحسبان. ويتم تناول بدائل التصميم بالتفصيل من خلال "القسم 2.3" أدناه.

20. استناداً إلى عملية فحص وتقييم دقيقة ومُحكمة، اختارت شركة الطاقة الخضراء للطاقة المتجددة "جاميسا" باعتبارها متعهد الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات، وذلك في كانون الثاني 2014.

21. قدمت شركة الطاقة الخضراء للطاقة المتجددة عرضها الفني والمالي إلى وزارة الطاقة والثروة المعدنية – بجانب 3 مطورين آخرين لمزارع الرياح – في حزيران 2014، وذلك وفق تعليمات واشتراطات إعداد وتقديم العروض.

22. عقدت وزارة الطاقة والثروة المعدنية ومستشاريها لقاءات عدة للتقييم والتفاوض مع المطورين، وفي شهر أيار 2015 تمت دعوة المطورين لحضور جولة أخيرة من المفاوضات والتعليق على اتفاقية شراء الطاقة بهدف صياغة اتفاقية مشتركة لجميع مطوري الرياح بالمرحلة الأولى، مع تباين بسيط في مواصفات كل مشروع على حده.

23. كانت شركة الطاقة الخضراء للطاقة المتجددة أولى الشركات المستوفية لاشتراطات وزارة الطاقة والثروة المعدنية وتمت دعوة شركة الكهرباء الوطنية للتوقيع على الاتفاق المبدئي، وذلك خلال انعقاد فعاليات قمة المنتدى الاقتصادي العالمي التي استضافها الأردن في أيار 2015.

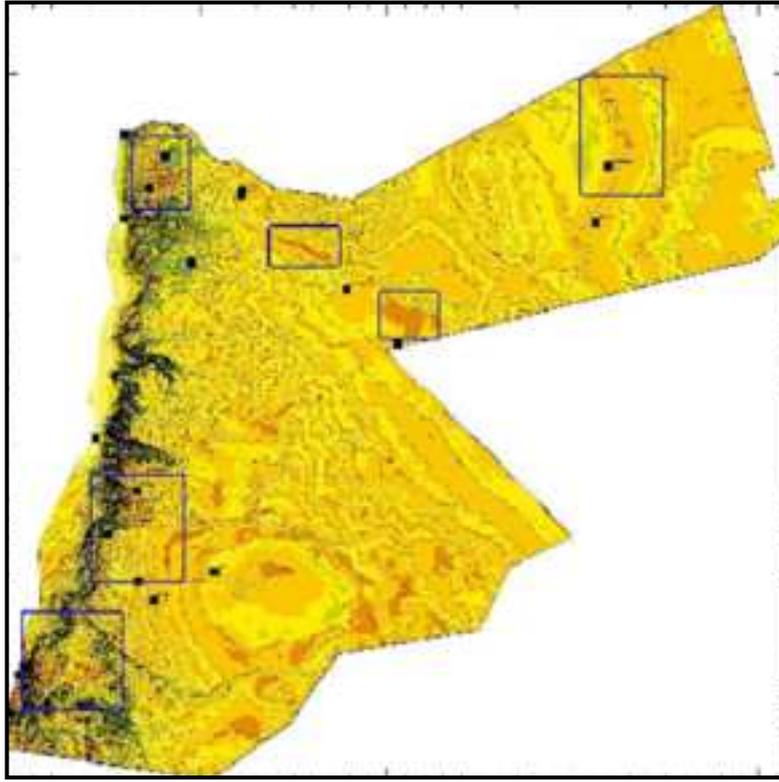
24. وأخيراً، وفي 20 أيلول 2015، حصلت شركة الطاقة الخضراء للطاقة المتجددة على موافقة مجلس الوزراء على نموذج اتفاقية شراء الطاقة لمشاريع الرياح، وذلك بموجب التقديم المباشر للعروض – المرحلة 1. ومن المزمع أن يتم إبرام اتفاقية شراء الطاقة في شهر تشرين الأول 2015.

2.2. بدائل اختيار الموقع

قامت وزارة الطاقة والثروة المعدنية بتركيب محطات لقياس الطاقة في مختلف أنحاء المملكة لتبني حملات لقياس الرياح، وكلفت استشارياً عالمياً في عام 2009 بتحديد مواقع ذات أولوية لتطوير مزارع للرياح، وذلك استناداً إلى النتائج المُجمعة بواسطة محطات قياس الرياح. وقد تم إنشاء خارطة الرياح الخاصة بالأردن (الشكل 2) والتي تعرض المناطق ذات الأولوية لتطوير مزارع الرياح، حيث تقع تلك المناطق بشكلٍ عام في جنوب غرب الأردن في محافظات الطفيلة ومعان والعقبة وفي شمال شرق البلاد في محافظة مفرق وفي الشمال بمحافظة إربد.

هذا ويقع موقع المشروع في منطقة صُنفت بكونها ذات أولوية لتطوير مشاريع مزارع الرياح، إلا أن شركة الطاقة الخضراء للطاقة المتجددة حرصت على دراسة عدد من المواقع الأخرى الواقعة ضمن نطاق المناطق ذات الأولوية لتطوير المشروع. ولكن وبعد الانتهاء من عملية العناية الواجبة، تم استبعاد تلك المناطق استناداً إلى الأسس المنطقية التالية:

- تم استبعاد المناطق ذات الأولوية في شمال الأردن (الواقعة في محافظة إربد بشكلٍ عام) بسبب وجودها في مناطق مزدحمة.
- تم استبعاد المناطق ذات الأولوية في محافظة الكرك بسبب تضاريسها وبعدها عن الشبكة الوطنية ذات الجهد العالي.
- تم استبعاد المناطق ذات الأولوية الواقعة في محافظة الطفيلة حيث أن معظم مطوري مزارع الرياح الآخرين قد اختاروا تلك المناطق لمشاريعهم المقامة بالمحافظة.
- تم استبعاد المناطق ذات الأولوية الواقعة في محافظة العقبة بسبب مخاطر متعلقة بالزلازل.
- تم استبعاد مناطق أخرى ذات أولوية في محافظة معان لأن الأراضي المتوفرة كانت أراضي عامة، إذ أنه وبحسب اشتراطات التقديم المباشر للعروض، لا بد أن تكون الأراضي مملوكة لجهة خاصة.



الشكل 2: خارطة الرياح بالأردن مبيّنة مواقع واعدة لتطوير مزارع الرياح

ومتى تم اختيار منطقة الراجف على المستوى الكلي، شرعت شركة الطاقة الخضراء للطاقة المتجددة في إجراء عملية العناية الواجبة على مستوى الموقع. تضمنت العملية إجراء مشاورات مع الجهات الحكومية والمنظمات غير الحكومية الموضحة أدناه. وقد تمثّل أحد الأهداف في تجنب أو خفض أية تأثيرات (بما فيها البيئية والاجتماعية) ناجمة عن تطوير المشروع، بغية توجيه عملية اختيار الأراضي في منطقة الراجف. ولم تؤثر نتائج ومحصلات تلك المشاورات على اختيار مناطق محددة للأراضي بعينها في منطقة المشروع ولكنها أدت إلى تحديد الاشتراطات الإضافية التي يجب أخذها بعين الاعتبار خلال المراحل اللاحقة من تطوير المشروع (أي من خلال دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي). يُمثّل ذلك تطبيق التدرج الهرمي للتخفيف من الأثر البيئي والاجتماعي لتقادي وخفض التأثيرات التي قام المطور بأخذها في الحسبان خلال عملية تطوير المشروع.

- دائرة الأراضي والمساحة: لتقديم التفاصيل الخاصة بالأراضي في المنطقة مثل الملكية (العامة مقابل الخاصة) وملاك الأراضي والمناطق إلخ.
- هيئة تنظيم الطيران المدني وسلاح الجو الملكي الأردني: لأخذ أية اشتراطات خاصة بعين الاعتبار فيما يخص منطقة المشروع من حيث أمن وسلامة الطيران. ويتم تناول هذا الموضوع بالتفصيل من خلال "الفصل 16"
- هيئة تنظيم قطاع الاتصالات: لأخذ أية اشتراطات خاصة بعين الاعتبار فيما يخص منطقة المشروع من حيث شبكة الاتصالات. ويتم تناول هذا الموضوع بالتفصيل من خلال "الفصل 16"
- الجمعية الملكية لحماية الطبيعة: لأخذ أية اشتراطات خاصة بعين الاعتبار فيما يخص منطقة المشروع من حيث الطيور والتنوع الحيوي. ويتم تناول هذا الموضوع بالتفصيل من خلال "الفصل 12".
- سلطة إقليم البتراء التنموي السياحي: لأخذ أية اشتراطات خاصة بعين الاعتبار فيما يخص تخطيط استعمال الأراضي. ويتم تناول هذا الموضوع بالتفصيل من خلال "الفصل 9".

في أعقاب ذلك، بادرت شركة الطاقة الخضراء للطاقة المتجددة بالقيام بعدة زيارات للقاء القادة المجتمعيين بالمنطقة. ويفضل دعم هؤلاء القادة وتذليلهم للصعاب، أجرت الشركة مشاورات وجلسات نقاش مكثفة مع أفراد المجتمع المحلي بالمنطقة (الراجف ودلاغة والرئيس

وطيبة بشكل رئيسي) للتعريف بالمشروع. وإجمالاً، عبّر المجتمع المحلي عن دعمه لتطوير المشروع منذ البداية وساعد الشركة على تعريف الأراضي المتاحة للاستئجار في المنطقة. وبناءً عليه، انتهى الأمر باختيار 49 قطعة من الأراضي وقام المطور بإبرام 49 اتفاقية استئجار مع الملاك لمدة 29 عاماً (اعتباراً من 2011)، مع تسجيل تلك الأراضي بمكتب دائرة الأراضي الكائن في محافظة معان.

وتنتشر قطع الأراضي الـ 49 على مساحة 26 كم²، والتي تُمثل حدود المشروع. اتجهت شركة الطاقة الخضراء للطاقة المتجددة في أول الأمر إلى الأراضي المتصلة التي لم تكن منتشرة على مساحة كبيرة، إلا أن ذلك لكم يكن ممكناً بسبب العديد من العوامل التي استوجب أخذها بعين الاعتبار خلال عملية اختيار الأراضي. تشمل تلك العوامل، على سبيل المثال لا الحصر:

- الأراضي الملائمة فنياً لتطوير المشروع من حيث المناظر الطبيعية وطبيعة الأرض وسرعة الرياح إلخ.
- الأراضي التي تتوفر بيانات ملاكها لإتاحة التفاوض على اتفاقية استئجار الأرض
- الأراضي التي تتوفر لها معلومات خاصة بالملكية لدى دائرة الأراضي (وضع الملكية غير معلوم لبعض الأراضي)
- الأراضي التي يكون ملاكها على استعداد لتأجيرها لتنفيذ المشروع المقترح
- الأراضي ذات وضع الملكية الخالي من التعقيدات – بعض الأراضي مملوكة لأطراف متعددة، مما يُصعب من عملية التفاوض على عقود الاستئجار.
- الأراضي ذات وضع التوارث الخالي من التعقيدات
- الأراضي الخالية من الأبنية أو المرافق (بعض الأراضي يوجد بها مبانٍ مثل معاصر الزيتون)

2.3. بدائل التصميم

كما هو مذكور أعلاه، فقد قامت شركة الطاقة الخضراء للطاقة المتجددة في عام 2012 بالتواصل مع مزودي التوربينات/متعهدي الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات بشأن تطوير المشروع. وفي ذلك الوقت، تقدمت تلك الأطراف بتصميماتها المبدئية لمخططات التوربينات والتقنيات المختارة وفق مواصفات المشروع (المنطقة المتاحة، حجم المشروع، إلخ). ويُلخص الجدول أدناه التقنيات المختارة.

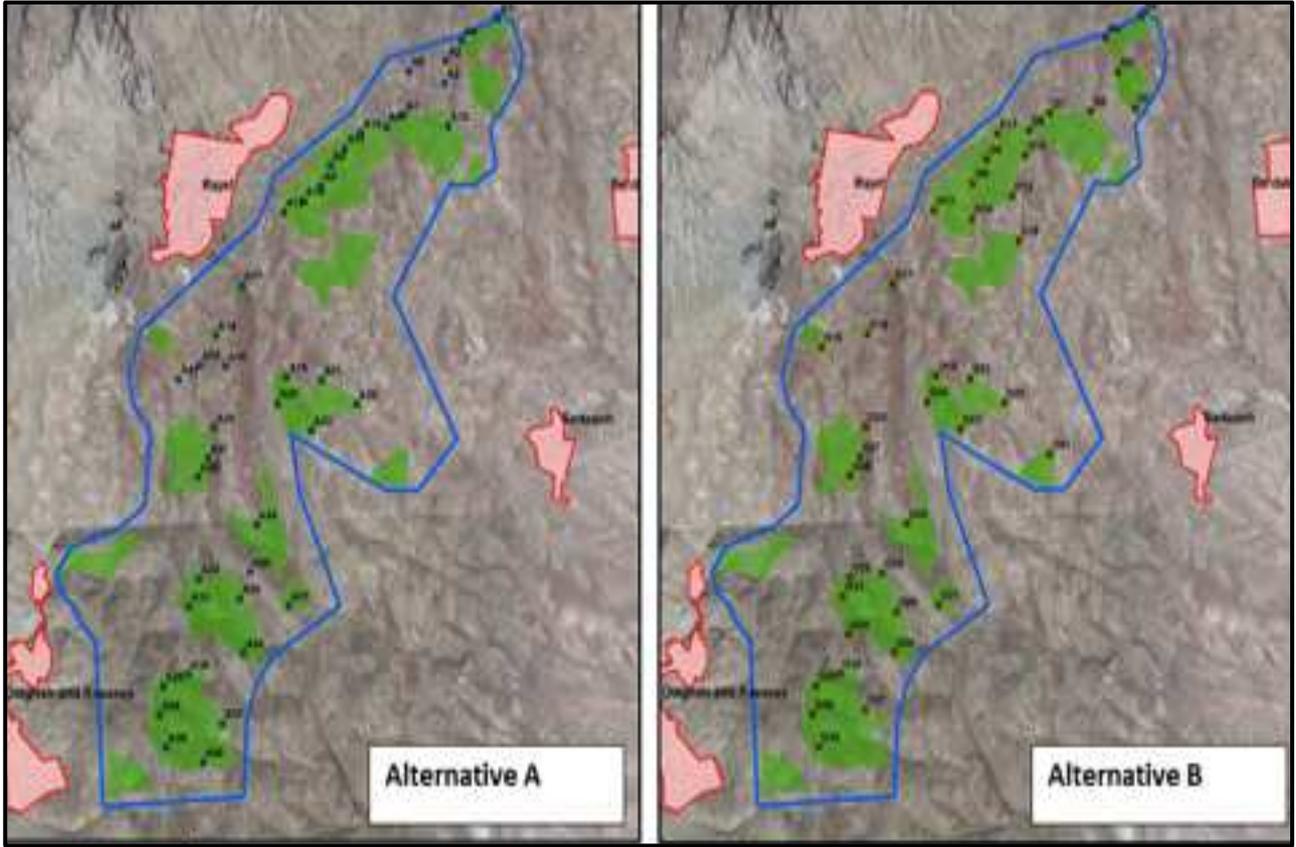
الجدول 2: بدائل توربينات الرياح التي تم أخذها بعين الاعتبار لتطوير المشروع

ارتفاع التوربينة (م)	ارتفاع الجزء الدوار من المروحة (م)	ارتفاع المحور (م)	حجم التوربينة (ميجاواط)	عدد التوربينات	حجم المشروع (ميجاواط)	التقنية	الشركة
145	100	95	1.8	45	81.0	V-100 1.8MW	Vestas
168	112	112	3.0	27	81.0	V-112 3.0MW	
150	122	89	2.7	32	84.8	ECO 122 T89	Alstom
135	109	80	2.5	33	82.5	GW109/2500	Gold Wind
127	97	78	2.0	42	84.0	G97-2.0MW	Gamesa
123	90	78	2.0	42	84.0	G90-2.0MW	
170	113	113	2.3	35	80.5	SWT-2.3-113	Siemens

أعقب ذلك قيام شركة الطاقة الخضراء للطاقة المتجددة بالطلب من الشركات التقدم بعروضها الفنية والمالية لتطوير المشروع بنظام تسليم المفتاح (الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات والتشغيل والصيانة). وقد شارك استشاري تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (أي ECO Consult) في هذه العملية، حيث قام بتحديد "اشتراطات الأداء البيئي والاجتماعي" التي نصت على الاشتراطات التي يجب أخذها في الحسبان من قبل مقدمي العطاءات عند إعداد العروض، من حيث التكاليف والتصميم والتوقيتات والمواد والمعدات والمرافق وأساليب الإنشاء، إلخ. وقد تم استبعاد الشركات التي لم تمتثل لشروط العطاء، أو تم منحها تقييماً منخفضاً.

موضح فيما يلي وبالتحديد اشتراطات الأداء المنصوص عليها، والتي تمثل تطبيق التدرج الهرمي للتخفيف من الأثر البيئي والاجتماعي لتقادي وخفض التأثيرات التي قام المطور بأخذها في الحسبان خلال عملية تطوير المشروع.

5. الطيور: بالتزامن مع إعداد اشتراطات الأداء، تم إجراء مسحين لمراقبة حركة هجرة الطيور (ربيع وخریف عام 2012). وقد خلصت المسوحات إلى رسم خارطة بالمواقع الحساسة، قسّمت موقع المشروع إلى 3 فئات – مرتفع ومتوسط ومنخفض. تم إعداد الخارطة بأخذ المعايير التالية بعين الاعتبار: (1) أنماط الهجرة فوق الموقع (2) عدد الطيور التي تطير على ارتفاع خطر و (3) وضع الحماية الخاص بكل نوع. نصت اشتراطات الأداء على أن يتجنب التصميم المُفصل وضع أي من التوربينات في نطاق المناطق المعرفة بكونها ذات مخاطر مرتفعة، وذلك قدر المستطاع. ومن المهم ملاحظة أن الأسلوب المتبع لتقييم الطيور كان بمثابة عملية تعلم مستمرة ودائمة منذ عام 2012، وقد تطورت وتغيرت بمرور الوقت – ويتم تناول هذا الموضوع بالتفصيل من خلال "الفصل 12".
6. الأثار والتراث الثقافي: أُجري في ذلك الوقت مسح للأثار بمعرفة دائرة الآثار العامة شمل كامل الموقع (بما في ذلك الأراضي المستأجرة للمشروع والمناطق الواقعة بينها، بمساحة 26 كم²). وقد حدد المسح عدة مناطق تم اعتبارها ذات أهمية أثرية. هذا وتتص اشتراطات الأداء على ضرورة أن يتجنب تصميم مقدم العطاء وضع أي من مكونات المشروع (التوربينات، الطرق، الأبنية والمرافق، إلخ.) في تلك المناطق.
7. البنية التحتية والمرافق العامة/سلامة الطيران: تنص اشتراطات الأداء على أن يأخذ مقدم العطاء بعين الاعتبار اشتراطات هيئة تنظيم الطيران المدني بشأن معوقات الإضاءة الملاحية. ويتم تناول هذا الموضوع بالتفصيل من خلال "الفصل 16".
8. الاشتراطات العامة لإدارة محاور المخلفات ونوعية الهواء والضجيج والتنوع الحيوي والصحة والسلامة المهنية، إلخ.
- تم اختيار المتعهد النهائي للأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات في مرحلة لاحقة بواسطة شركة الطاقة الخضراء للطاقة المتجددة، وتمثل في شركة "جاميسا"، التي قامت في أعقاب ذلك بالتقدم بتصميمين (2) مُفصلين للمشروع. وضح التصميمان نفس مواصفات التوربينات ولكن بمخططات مختلفة قليلاً – المخطط "أ" والمخطط "ب" كما هو وارد بالشكل 3 أدناه.
- وقد شارك استشاري تقييم الأثر البيئي والاجتماعي وكذلك الاستشاري الفني للمطور في هذه المرحلة، وذلك بإجراء تقييم لنمذجة الضجيج ووميض الظل للمخططين. كان الهدف من ذلك تحديد البديل الأفضل ذي التأثيرات الأقل على المجتمعات المحلية (الراجف بالأخص نظراً لكونها المنطقة الأقرب إلى موقع المشروع)، مع التأكد من الامتثال إلى الاشتراطات النظامية المنطبقة. وقد أوصى استشاري تقييم الأثر البيئي والاجتماعي بأخذ البديل "ب" بعين الاعتبار بفضل مستوى الضجيج وتأثيرات ووميض الظل الأكثر اخفاضاً بالمقارنة بالبديل "أ"، نظراً لوجود عدد أقل من التوربينات عند الحدود الشمالية الغربية القريبة من المجتمع المحلي بمنطقة الراجف (لم تتأثر المجتمعات الأخرى إجمالاً بالضجيج أو ووميض الظل في كلا المخططين). واستناداً إلى ما سبق، وإلى عوامل فنية أخرى، فقد تم اختيار المخطط "ب" باعتباره المخطط النهائي.
- ويتم تناول تفاصيل إضافية متعلقة بنتائج تقييم الضجيج ووميض الظل لهذا المخطط النهائي والتدابير الإضافية للتخفيف من حدتها من خلال "القسم 18.2". وتمثل الاشتراطات المذكورة أدناه تطبيق التدرج الهرمي للتخفيف من الأثر البيئي والاجتماعي لتفادي وخفض التأثيرات التي قام المطور بأخذها في الحسبان خلال عملية تطوير المشروع .



الشكل 3: البديل "أ" والبديل "ب" لمخطط التوربينات

2.4. بدائل التقنية

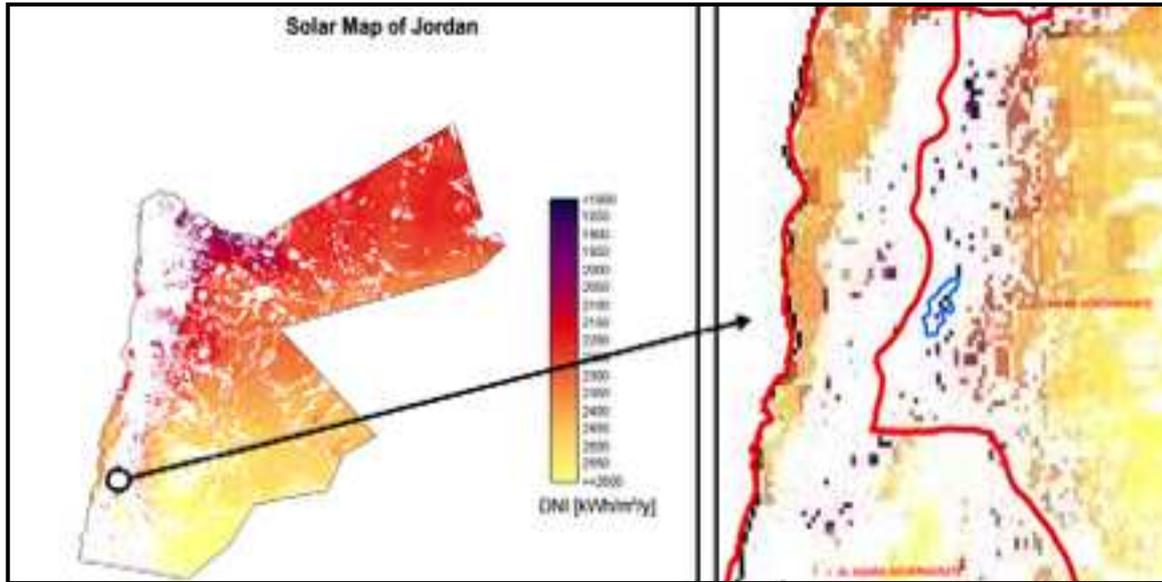
يناقش هذا القسم عدداً من البدائل بجانب مشروع تطوير مزرعة الرياح ، تتضمن بشكل رئيسي بدائل أخرى للطاقة المتجددة المناسبة للأردن إجمالاً (مشاريع الطاقة الشمسية)، وكذلك بدائل تقنية أخرى لتوليد الطاقة مثل محطات الطاقة الحرارية التقليدية.

2.4.1. مشاريع الطاقة الشمسية

على غرار خارطة الرياح التي تم إعدادها للأردن، قامت وزارة الطاقة والثروة المعدنية أيضاً بإعداد خارطة شمسية توضح المناطق ذات الأولوية لتطوير مشاريع الطاقة الشمسية. ويبين الشكل 4 فيما يلي موقع المشروع بالنسبة إلى تلك المناطق.

وكما هو ملاحظ في الشكل البياني، فإن لدى الأردن وفرة من الطاقة الشمسية كما يبدو جلياً من خلال إجمالي الإشعاعات الشمسية السنوية – والتي تُعد من أعلى المعدلات على مستوى العالم. أما المنطقة الجنوبية للأردن فلديها أعلى معدل للانبعاثات الشمسية على مستوى المملكة وأقل نسبة من الانتشار الإشعاعي، مما يجعلها موقعاً مثالياً لتطوير المشروعات الشمسية. يليها مناطق أخرى في وسط وشمال وشرق البلاد يجوز أيضاً أخذها في الحسبان كمواقع محتملة لتنفيذ مثل تلك المشاريع.

على الجانب الآخر فإن المناطق الموضحة باللون الأبيض على الخارطة تُعد الأكثر انخفاضاً، على الرغم من كونها مناطق محتملة لتطوير المشاريع الشمسية، إلا أن السمات الطبيعية لتلك المناطق من المرجح أن تكون غير مواتية لتطوير المشاريع الشمسية على نطاق تجاري بالمقارنة بالمناطق سالفة الذكر. ويقع المشروع في المناطق المبيّنة باللون الأبيض كما هو موضح بالشكل أدناه.



الشكل 4: الخارطة الشمسية للأردن مبيّنة موقع المشروع

بالإضافة إلى ذلك، نقطة أخرى مهمة يجب التنويه إليها هي أن "الاستراتيجية الرئيسية المُحدثة لقطاع الطاقة في الأردن للفترة من 2007-2020" تحت على تنويع مصادر الطاقة وزيادة حصة الطاقة المتجددة إلى 7% في عام 2015 و 10% بحلول عام 2020. تُشجع الاستراتيجية تطوير كل من الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، وليس فقط الطاقة الشمسية وعليه، فإن تطوير مثل هذا المشروع ينسق تماماً مع "الاستراتيجية الرئيسية المُحدثة لقطاع الطاقة في الأردن للفترة من 2007-2020" التي تبنتها الحكومة الأردنية.

2.4.2. محطات الطاقة الحرارية

تشمل البدائل الأخرى لتوليد الطاقة في الأردن محطات الطاقة الحرارية التقليدية التي تستخدم الغاز الطبيعي و/أو زيت الوقود الثقيل، والموجودة بالفعل في المملكة.

وعلى الرغم من المزايا التي قد يتيحها هذا الحل – مثل تعزيز قدرة توليد الطاقة أو خلق المزيد من الوظائف خلال مرحلتي الإنشاء والتشغيل – إلا أن العيوب سوف تكون كبيرة، لا سيما تلك المرتبطة بالتأثيرات البيئية. فمحطات الطاقة الحرارية التقليدية تُعرف لتأثيراتها البيئية بالمقارنة بهذا المشروع وقد ينطوي عنها معدل أعلى لاستهلاك المياه والتسبب في انبعاث الغازات الملوثة للهواء والغازات الدفيئة، إلخ. الأهم من ذلك، وكما أسلفنا سابقاً، فإن مثل هذه المشاريع لن تكون متوافقة مع "الاستراتيجية الرئيسية المُحدثة لقطاع الطاقة في الأردن للفترة من 2007-2020" التي تحت في مجملها على تنويع مصادر الطاقة وزيادة حصة الطاقة المتجددة إلى 7% في عام 2015 و 10% بحلول عام 2020.

2.5. بديل عدم تطوير المشروع

يفترض بديل "عدم تطوير" المشروع بالأ يتم إنشاء المشروع، وفي هذه الحالة يظل موقع المشروع كما هو عليه، حيث تبقى المنطقة بسمايتها الحالية – منطقة جرداء بقطاعات نباتية وأشجار متناثرة من بقايا غابات كانت تنتشر في السابق على كامل جبال منطقة الراجف.

إذا ما لم يتم المضي قدماً في إنجاز المشروع، فإنه سيتم تلافي الآثار البيئية السلبية المذكورة في تقييم الأثر البيئي والاجتماعي. إلا أنه وكما هو مبين في تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، فإن هذه التأثيرات بشكل عام لا تُمثل أية مشكلات رئيسية ولا تثير المخاوف ويمكن السيطرة عليها وتخفيف حدتها بشكل كافٍ من خلال تنفيذ خطة الإدارة البيئية والاجتماعية المذكورة بالتفصيل "بالفصل 22". وعلى الرغم من ذلك، ففي حالة عدم المضي قدماً، فلن يتم تحقيق المنافع الاقتصادية والبيئية الإيجابية والحيوية، والتي تتضمن ما يلي:

- المساهمة في تعزيز أمن الطاقة من خلال تطوير الموارد المحلّة للطاقة وخفض الاعتماد على مصادر الطاقة الخارجية

- إنتاج الطاقة النظيفة يساهم في خفض تكاليف توليد الكهرباء بالمقارنة بالتكاليف الحالية المرتبطة بالوقود السائل وبالتالي تؤدي إلى خفض العجز المالي بموازنة الحكومة الأردنية.
- يسمح هذا المشروع بالتنمية المستدامة ويدل على التزام الحكومة الأردنية بتحقيق أهداف استراتيجية الطاقة
- من المتوقع أن تقوم الطاقة النظيفة المنتجة من مصادر الطاقة المتجددة إلى خفض استهلاك الوقود السائل البديل في عمليات توليد الكهرباء في الأردن، ومن ثمة المساعدة على الحد من انبعاثات الغازات الدفيئة وكذلك الغازات الملوثة للهواء.
- يتوقع خلال مرحلتي إنشاء وتشغيل هذا المشروع خلق فرص عمل محلية والالتزام بالمسؤوليات الاجتماعية الأخرى، وبالتالي تحسين الظروف الاقتصادية-الاجتماعية ومستوى المعيشة بالنسبة إلى المجتمعات المحلية.

وختاماً، فلا بد لتقييم الأثر البيئي والاجتماعي استقصاء كافة التأثيرات الإيجابية والسلبية الناجمة عن تطوير المشروع. وبالنسبة إلى هذا المشروع تحديداً، فمن المهم مقارنة التأثيرات الاقتصادية والبيئية الإيجابية والمهمة بالتأثيرات البيئية السلبية المتوقعة على مستوى الموقع – والتي يخلص تقييم الأثر البيئي والاجتماعي إلى كونها على درجة ضئيلة من الأهمية ويمكن السيطرة عليها بشكل كافٍ. وعليه، تخلص المقارنة التي تمت من خلال هذا الفصل إلى أن بديل "عدم تطوير المشروع" ليس هو الخيار المفضل.

3. وصف المشروع

يقدم هذا الفصل وصفاً مفصلاً للمشروع، وذلك فيما يتعلق بموقعه ومكوناته الرئيسية ويُلقي نظرة عامة على الأنشطة المقترحة التي سوف تتم خلال مراحل التخطيط والإنشاء والتشغيل ووقف التشغيل.

3.1. التنسيق الإداري لموقع المشروع

من المهم إبراز التنسيق الإداري المحدد بموجب الحدود البلدية في محافظة معان، إذا أنه سيتم التنويه إليه بصفة متكررة في سياق هذا المستند.

موقع المشروع كائن في محافظة معان التي تضم 4 ألوية (كما هو موضح بالجدول 3 أدناه) و 4 اقصية تابعة للواء قصبه معان، والتي يقع المشروع في ضاحيتين منها هما لواء البتراء وقضاء ايل (التابع للواء قصبه معان). أما من وجهة النظر البلدية، فإن موقع المشروع لا يقع ضمن نطاق أية حدود إدارية أو بلدية بعينها، ولكن جزء صغير ضمن الحدود الغربية للمشروع يقع ضمن الحدود الإدارية لسلطة إقليم البتراء التنموي السياحي.

الجدول 3: التنظيم والتنسيق الإداري لمحافظة معان

المحافظة	الألوية/الاقضية	البلديات
معان	لواء قصبه معان	بلدية معان
	قضاء ايل	بلدية الحسينية
	قضاء الجفر	بلدية الشراه الجديدة
	قضاء مريغة	بلدية الجفر
	قضاء اندرح	بلدية الشوبك الجديدة
	<u>لواء البتراء</u>	بلدية ايل الجديدة
	لواء الشوبك	بلدية الأشعري
	لواء الحسينية	سلطة إقليم البتراء التنموي السياحي

3.2. موقع المشروع

يقع المشروع ضمن الحدود الغربية لمحافظة معان في جنوب الأردن، على بعد حوالي 200 كم إلى الجنوب من العاصمة عمان. أقرب القرى إلى موقع المشروع تشمل: (أ) قرى الراجف، ودلاغة ورصيص، وتقع على الحدود الغربية من موقع المشروع، و (ب) قرية طيبة وتقع على بعد حوالي 3 كم إلى الشمال من موقع المشروع، و (ج) قرى فردخ وصدقة، وتقع على الحدود الشرقية لموقع المشروع على بعد حوالي 2.5 و 1.5 كم على التوالي كما هو مبين بالشكل (5) أدناه.

تتكون منطقة المشروع إجمالاً من مناطق كثيرة التلال أعلى هضبة مرتفعات الشراه، يتباين ارتفاعها ما بين 1550-1700 متراً فوق سطح البحر. موقع المشروع مكون إجمالاً من الأراضي الجرداء التي تتخللها بعض القطاعات النباتية والأشجار المتناثرة من بقايا الغابات التي كانت تنتشر في السابق على كامل جبال منطقة الراجف.

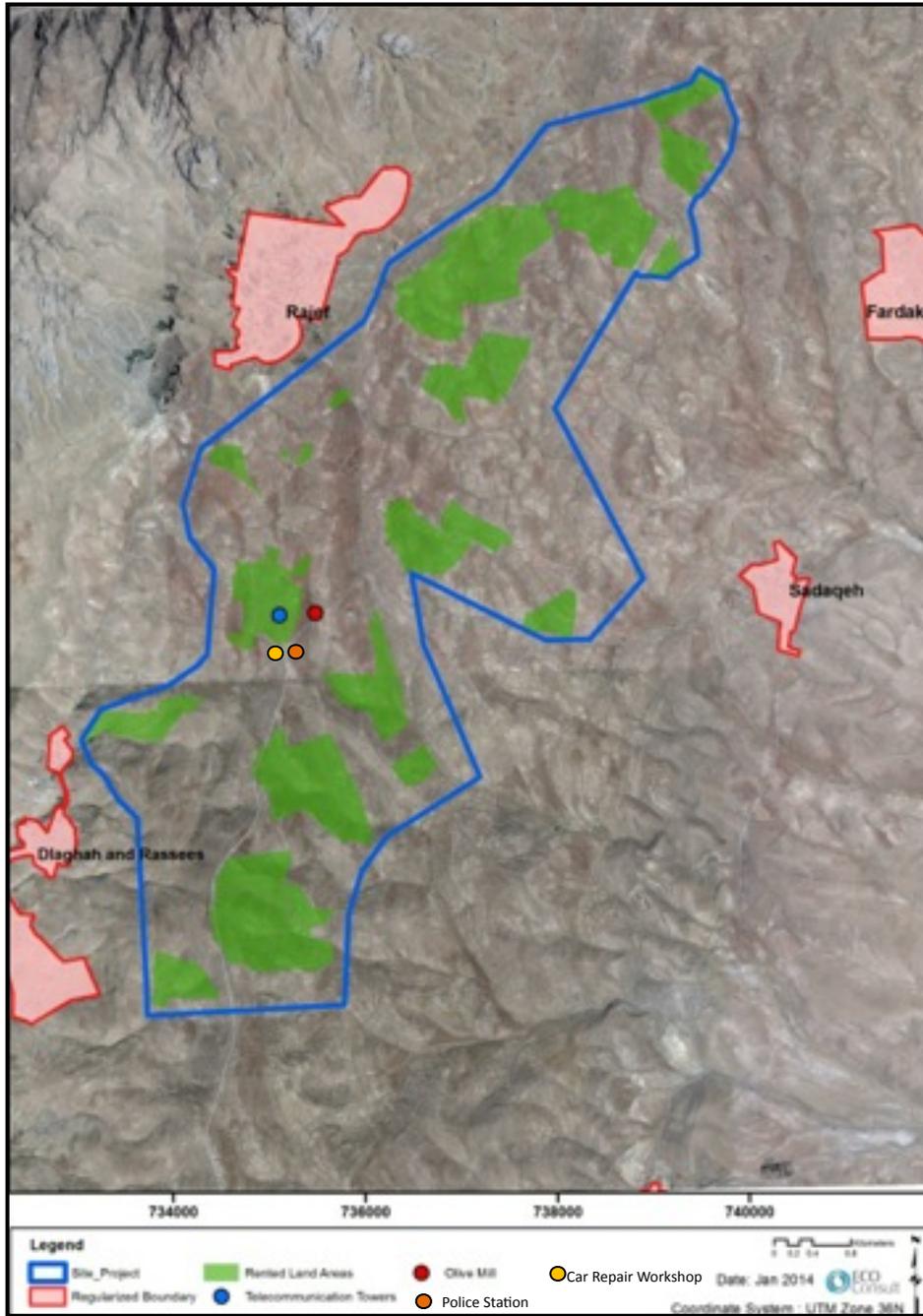
يُمكن الوصول إلى موقع المشروع بشكلٍ رئيسي من خلال الطريق السريع رقم 35 (ويُعرف باسم "طريق الملك") ويُعد من الطرق السريعة التي تربط محافظة معان بالعاصمة عمّان في الشمال – ولكنه ليس الطريق الرئيسي. يمر الطريق السريع رقم 35 ببعض مناطق المشروع، كما توجد أيضاً طرق دخول أخرى بالإضافة إلى بعض الطرق الزراعية الصغيرة.

تبلغ مساحة المشروع 7.6 كم² تقريباً والتي سيتم استخدامها لتطوير مشروع جديد لطاقة الرياح. وتنتشر قطع الأراضي الـ 49 المملوكة لأطراف متعددة على مساحة 26 كم²، والتي تُمثل حدود المشروع كما هو مبين بالشكل البياني أدناه. وقد قامت شركة الطاقة الخضراء للطاقة المتجددة باستئجار تلك الأراضي.

هذا وتُعتبر منطقة المشروع خالية بشكلٍ عام، باستثناء وجود ما يلي:

- ثلاثة (3) أبراج للاتصالات تقع في الأجزاء الوسطى بموقع المشروع وهي لشركات الاتصالات الثلاث الرئيسية بالأردن – أورانج وزين وأمنية.
- يوجد بالمنطقة (ولكن ليس ضمن حدود الأراضي المستأجرة) ما يلي: (1) معصرة زيتون تعود ملكيتها إلى أحد أفراد المجتمع المحلي في قرية الراجف، (2) قسم للشرطة على الطريق السريع رقم 35 و (3) ورشة صغيرة لتصليح السيارات على الطريق السريع رقم 35 تعود ملكيتها إلى أحد أفراد المجتمع المحلي بالراجف بجوارها منزل – يقطن المالك في القرية بشكلٍ رئيسي ويتواجد في هذا المنزل أحياناً.

يُبين الشكل البياني أدناه حدود موقع المشروع (باللون الأزرق) وقطع الأراضي التي تم استئجارها لتطوير المشروع (باللون الأخضر) والقرى المحيطة المجاورة وكذلك أبراج الاتصالات ومعصرة الزيتون وقسم الشرطة وورشة تصليح السيارات.



الشكل 5: موقع المشروع



الشكل 6: أعلى اليسار – أبراج النقل، أعلى اليمين – معصرة الزيتون، أسفل اليسار – قسم الشرطة، أسفل اليمين – ورشة تصليح السيارات

3.3. لمحة عن تقنية توربينات الرياح

تعتمد تقنية توربينات الرياح على حصد الطاقة الحركية الموجودة في الرياح (أي حركة الرياح) وتحويلها إلى طاقة ميكانيكية يتم استخدامها في توليد الكهرباء. وللاستفادة من الرياح، تتكون التوربينات من الشفرات الدوارة التي يتم رفعها من على الأرض باستعمال الأبراج وذلك للاستفادة من الرياح الأسرع والأقل اضطراباً. ومع زيادة سرعة الرياح، تبدأ الشفرات في الدوران ومن ثمة تقوم بتدوير اسطوانة عمودية متصلة بالمحرك، لتحول طاقة الرياح إلى طاقة كهربائية.

تنتج توربينات الرياح التيار الكهربائي المباشر والذي يمكن استخدامه في توليد الطاقة المتصلة بالشبكات. ولكن كهرباء الشبكة عادةً ما تكون على هيئة مختلفة (تيار كهربائي متردد) ومن ثمة، يتم استخدام محولات التيار لتحويل التيار المباشر إلى تيار متردد. بالإضافة إلى ذلك، تُنتج توربينات الرياح عند مُعين جهد يجب مطابقته للشبكة الذي يتصل بها. وعليه، يتم استعمال محولات التيار لتحويل الناتج إلى جهد أعلى يطابق جهد الشبكة.

3.4. مكونات المشروع

يُبين الجدول 4 أدناه ملخصاً بالمكونات الرئيسية للمشروع، بالإضافة إلى وصف مفصل لكل مكون منها.

الجدول 4: ملخص بالمكونات الرئيسية للمشروع

المكونات	الوصف
قدرة المشروع (ميغاواط)	82
نوع التقنية	طاقة الرياح
عدد توربينات الرياح	41
القدرة القصوى لكل توربينة رياح	2.0
قطر الجزء الدوار من المروحة (م)	114 م
ارتفاع المحور (م)	80 م
ارتفاع القمة العليا للتوربينة (م)	137 م
مساحة المشروع المغطاة	2
البنية التحتية والمرافق العامة	وتتضمن: (1) شبكة الطرق الداخلية (2) الكابلات الأرضية (3) المستودعات والمكاتب (4) المحطة الفرعية و (5) المرافق المتصلة مثل خط النقل العلوي ذي الجهد العالي.

3.4.1. توربينات الرياح

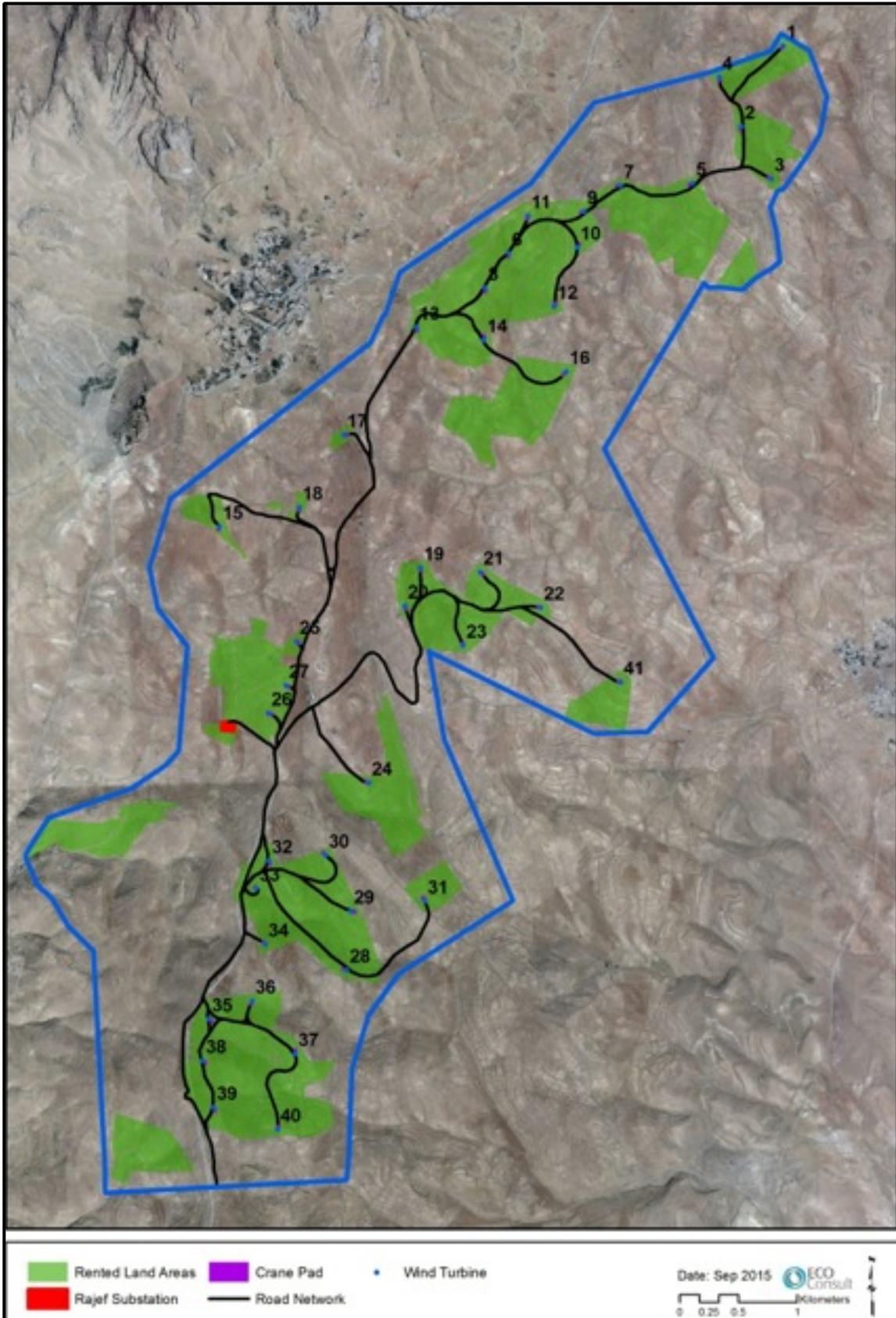
بشكل عام، تتكون توربينة الرياح من أساس وبرج وحاوية وشفرات دوارة ومحور ومحول ضغط (الشكل 9 أدناه). يقوم الأساس بتثبيت الأبراج في أماكنها، والتي تضم القنوات الكهربائية وتدعم الحاوية، وتتيح الوصول إليها لإجراء أعمال الصيانة. وعادةً ما يتم وصل ثلاث (3) شفرات بالمحور، المتصل بدوره بالحاوية الصندوقية الشكل وتقع أعلى البرج. تحتوي الحاوية على صندوق التروس (الذي يسرع عدد الدورات في الدقيقة إلى سرعة ملائمة لمولد الكهرباء) والمولد (الذي يحول الطاقة الحركية إلى طاقة كهربائية).

وقد خضع المطور لعملية دقيقة منذ استهلال تطوير المشروع من أجل اختيار متعهد الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات الذي سوف يوكل إليه توريد توربينات الرياح وإعداد التصميم المفصل للمشروع. وقد أخذت تلك العملية في الحسبان المعايير الفنية وكذلك الاعتبارات البيئية، ويتم تناول هذا الأمر بالتفصيل من خلال فقرة "تاريخ المشروع والبدائل".

تم اختيار شركة جاميسا كمتعهد للأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات، وكمورد لتوربينة الرياح Gamesa G114 2.0MW، التي يبلغ ارتفاع محورها 80 م وقطر الجزء الدوار من المروحة 114 م وارتفاع القمة العليا من التوربينة 137 م.

كما قام متعهد الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات بإعداد التصميم المفصل للمشروع والذي يوضح مخطط توربينات الرياح داخل الموقع. هذا وقد خضع التصميم المفصل أيضاً إلى عملية تدقيق مكثفة أخذت في الحسبان عدة معايير فنية (مصادر الرياح في الموقع المحدد للمشروع، المسافة الفاصلة بين التوربينات بهدف الحد من التأثيرات التي قد تسبب تناقصاً في إنتاج طاقة الرياح، كيفية الوصول إلى التوربينات، إلخ). بالإضافة إلى الاعتبارات البيئية. وقد تم تناولها بالتفصيل من خلال فقرة "تاريخ المشروع والبدائل".

بحسب التصميم المفصل سوف يتم نشر 41 توربينة في أنحاء الموقع كما هو موضح بالشكل 7 أدناه، مع بناء الأساسات اللازمة لتثبيت أبراج التوربينات. يقوم متعهد الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات ببناء 41 قاعدة أو أساس (1 لكل توربينة)، بحيث تتكون تلك الأساسات من قاعدة دائرية قطرها 20.5 م وعمقها 2.9 م. تُبنى الأساسات من الخرسانة المسلحة، ويتم تجهيز جميع التوربينات بمحول للضغط ليقوم بتحويل الناتج إلى جهد أعلى (من 11 كيلوفولت إلى 33 كيلوفولت) بغية استيفاء مستوى توزيع الجهد بما يلائم الربط بالمحطة الفرعية (يتوفر شرح مفصل أدناه). كما تكون جميع التوربينات مجهزة بمحول للتيار ليتم تحويل الكهرباء الناتجة من التوربينة من التيار المباشر إلى التيار المتردد.



الشكل 7: المخطط النهائي المفصل للتوربينات بموقع المشروع

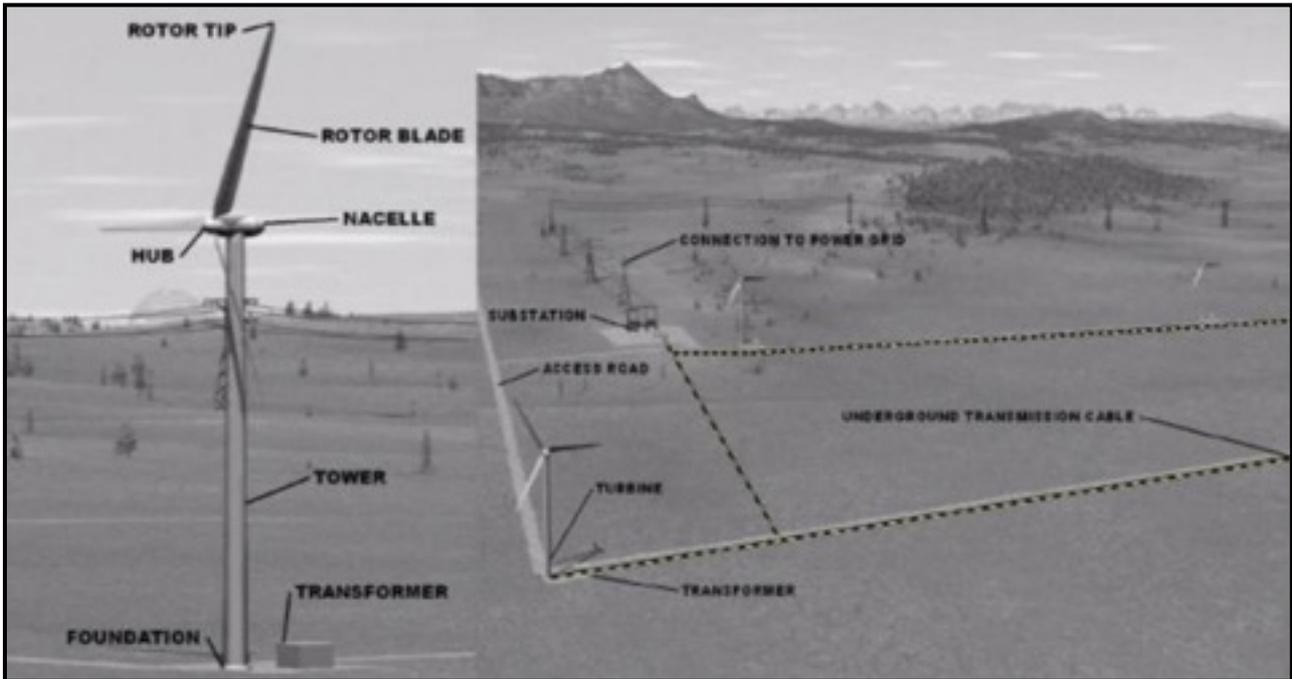
3.4.2. البنية التحتية والمرافق العامة

توضح النقاط التالية اشتراطات البنية التحتية والمرافق العامة الخاصة بالمشروع.

- **كابلات الجهد المتوسط:** تتصل توربينات الرياح بمحطة الراجف الفرعية من خلال كابلات الجهد المتوسط (33 كيلوفولت) الكائنة تحت سطح الأرض في خنادق يبلغ عرضها 6 م وعمقها 1 متر. ويبلغ الطول الإجمالي للخنادق اللازمة للمشروع نحو 52 كم.
- **شبكة الاتصالات:** المشروع مٌجهز بمنظومة للمراقبة الإشرافية وحيازة البيانات لتشغيل المرافق عن بعد. وسيتم تثبيت شبكة للاتصالات مكونة من كابلات الألياف البصرية التي تربط بين التوربينات وبين منظومة المراقبة الإشرافية وحيازة البيانات في محطة الراجف الفرعية. ويتم تركيب منظومة الاتصالات في نفس الخنادق المخصصة لكابلات الجهد المتوسط المذكورة أعلاه.
- **محطة الراجف الفرعية:** هي محطة فرعية عالية الجهد تعمل على جمع وتحويل الناتج من التوربينات إلى جهد عالٍ (من 33 كيلوفولت إلى 132 كيلوفولت) المناسبة للربط بالشبكة الوطنية عالية الجهد (132 كيلوفولت). وقد تم تأمين الأراضي اللازمة لمحطة الراجف الفرعية ضمن نطاق المنطقة المخصصة للمشروع. ويُبين الشكل 10 أدناه محطة نمطية بجهد 33/132 كيلوفولت.
- هذا وتشمل البنى التحتية والمرافق الأخرى الكائنة في موقع المشروع ما يلي:
 - **البنية التحتية للمرافق:** يتعين وجود بنية تحتية للمرافق والأبنية المستخدمة في التشغيل اليومي للمشروع وتتضمن مبنى إداري (المكاتب) يُستخدم للأعمال اليومية المتعلقة بالتشغيل وغرفة التحكم ومستودع لتخزين المعدات والآلات مثل قطع الغيار وخراطيش الزيت والوقود ومواد التشحيم، إلخ.
 - **منصة للرافعات:** توجد بجانب كل توربينة من توربينات الرياح منصة للرافعات المستخدمة في تثبيت توربينات الرياح ولإجراء أعمال الصيانة أثناء التشغيل. تكون المنصات مناسبة للأحمال اللازمة لتركيب وتشغيل وصيانة التوربينات. تبلغ مساحة كل منصة 1500 م² تقريباً (بعرض 38 متر وطول 40 م).
 - **شبكة الطرق:** يتعين وجود شبكة للطرق لكي يتسنى تركيب التوربينات خلال مرحلة الإنشاء ولضمان سهولة الوصول إليها لإجراء أعمال الصيانة أثناء التشغيل. تم تصميم الطرق الداخلية بحيث تتبع الطرق الزراعية الكائنة في منطقة المشروع قدر المستطاع. يكون عرض شبكة الطرق 6 م وطولها الإجمالي 28.5 م.
- **مرافق الربط – خط النقل العلوي ذي الجهد العالي:** يتم ربط محطة الراجف الفرعية بمحطة فرعية أخرى تابعة لشركة الكهرباء الوطنية وهي عبارة عن مرفق بسيط مجهز بفواصل للتيار ولوحات تحكم – تُستخدم بشكل عام للتحكم في وصل/فصل المشروع عن الشبكة. وبحسب المعلومات المبدئية لشركة الكهرباء الوطنية، فإنه سيتم ربط محطة الراجف الفرعية بالمحطة الفرعية لشركة الكهرباء الوطنية (الكائنة بجوار محطة الراجف الفرعية مباشرة والتي جرى تأمين أراضيها)، والتي يخرج منها خط نقل علوي عالي الجهد (132 كيلوفولت) ليتصل بالشبكة الوطنية عند منطقة المريغة (الشكل 8 أدناه). هذا ومن المرجح أن يمتد خط النقل لمسافة 11 كم. أما محطة الاستقبال الفرعية التابعة لشركة الكهرباء الوطنية وخط النقل العلوي عالي الجهد فسوف يتم إنشاؤهما وتشغيلهما بمعرفة شركة الكهرباء الوطنية. من المهم ملاحظة أن المعلومات المفصلة المتعلقة بمخطط المحطة الفرعية لشركة الكهرباء الوطنية ووصلات الشبكة ومسار الخط العلوي إلخ. غير متاحة حالياً. وعليه، فإن تقييم الأثر البيئي والاجتماعي لم يأخذ بعين الاعتبار المحطة الفرعية التابعة لشركة الكهرباء الوطنية أو خط النقل العلوي ذي الجهد العالي.



الشكل 8: المسار المبدئي للخط العلوي



الشكل 9: (أ) المكونات الهيكلية النمطية لتوربينة الرياح، (ب) المكونات النمطية لمزرعة الرياح (المصدر: المبادئ التوجيهية للبيئة والصحة والسلامة لطاقة الرياح، مؤسسة التمويل الدولية)



الشكل 10: محطة فرعية نمطية 33/132 كيلوفولت

3.5. بصمة مكونات المشروع

يعرض هذا القسم تقديراً ببصمة المشروع، مع أخذ المكونات التي تم تناولها في القسم السابق بعين الاعتبار. وقد تم تقدير الأرقام استناداً إلى تفاصيل التصميم المقدمة من متعهد الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات.

كما هو مبين بالجدول أدناه، فإن إجمالي مساحة بصمة المشروع تُعد ضئيلة إلى حدٍ بعيد وتبلغ نسبتها 7% من منطقة الأراضي المستأجرة (والتي تبلغ مساحتها الإجمالية 7.6 كم²) ونحو 2% من إجمالي حدود مساحة المشروع (والتي تبلغ 26 كم² تقريباً).

الجدول 5: البصمة الخاصة بمكونات المشروع

المكونات	البصمة	الوصف
التوربينات	0.07km	يشمل ذلك بصمة الأساسات ومنصة الرافعات لكل توربينة من التوربينات تقريباً ² (بعرض 38 م وطول 40 م)، بحيث تتكون الأساسات من قاعدة دائرية يبلغ قطرها 20.5 م.
محطة الراجف الفرعية والمستودع ومرافق التخزين	0.02 km	يشمل ذلك بصمة محطة الراجف الفرعية وكافة المرافق والأبنية

يشمل ذلك الخنادق التي يبلغ طولها 52 كم وعرضها 6 م.	0.3 km	الخنادق المخصصة لكابلات الجهد العالي وكابلات الاتصالات
يشمل ذلك شبكة الطرق التي يبلغ طولها 28.5 كم وعرضها 6 م، مع عدم الأخذ في الاعتبار تصميم شبكة الطرق الداخلية بحيث تُعيد استخدام الطرق الزراعية القائمة لأقصى حد ممكن.	0.17 km	شبكات الطرق
	0.6km	البصمة الإجمالية للمشروع
بصمة المشروع تُمثل 7% من مساحة الأراضي المستأجرة	7.6km	مساحة الأراضي المستأجرة
بصمة المشروع تُمثل 2% تقريباً من إجمالي حدود مساحة المشروع	26km	المساحة الإجمالية لحدود موقع المشروع

3.6. اشتراطات شغل الأراضي وسياسات استعمالها

تم الشروع في عملية اختيار الأراضي للمشروع منذ استهلال فكرة تطويره، وقد سبق مناقشة هذه النقطة من خلال الفصل 22 - "تاريخ المشروع والبدائل"، وملخصها كما هو وارد فيما يلي.

تم اختيار منطقة الراجف بعد إجراء المطور لعملية العناية الواجبة، والتي أخذت في الحسبان عدة مناطق أخرى ذات أولوية لتطوير مشاريع طاقة الرياح بالأردن. ومتى تم اختيار منطقة الراجف على المستوى الكلي، شرعت شركة الطاقة الخضراء للطاقة المتجددة في إجراء عملية العناية الواجبة على مستوى الموقع. تضمنت العملية إجراء مشاورات مع الجهات الحكومية والمنظمات غير الحكومية. وقد تمّثل أحد الأهداف في تجنب أو خفض أية تأثيرات محتملة (بما فيها البيئية والاجتماعية) يُمكن تجنبها أو الحد منها في مراحل مبكرة عبر عملية اختيار الأراضي في منطقة الراجف. أعقب ذلك قيام المطور بلقاء القادة المجتمعيين بالمنطقة وإجراء مشاورات ومباحثات مكثفة مع المجتمع المحلي بالمنطقة (الراجف ودلاغة والرئيس وطيبة بشكل رئيسي). وقد ساعد المجتمع المحلي المطور على تعريف الأراضي المتاحة للاستئجار، وبناءً عليه (وكذلك على بعض العوامل الفنية)، تم اختيار 49 قطعة من الأراضي وبإدارة المطور بإبرام 49 اتفاقية استئجار مع ملاكها لمدة 29 عاماً (ابتداءً من عام 2011). برجاء الرجوع إلى الفصل 2 - "تاريخ المشروع والبدائل" للاطلاع على التفاصيل الإضافية الخاصة بعملية اختيار الموقع.

بالإضافة إلى ذلك، وكجزء من دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (ووفق ما سيتم تناوله لاحقاً من خلال "القسم 9.1")، فقد قام فريق تقييم الأثر البيئي والاجتماعي باستقصاء الاستعمال الرسمي وغير الرسمي للأراضي بموقع المشروع، وخلصت الدراسة إلى عدم وجود تضارب مع التخطيط الرسمي لاستعمال الأراضي للمنطقة والمنصوص عليه من قبل المؤسسات الحكومية المعنية.

كما حرص فريق تقييم الأثر البيئي والاجتماعي على استقصاء الاستعمال غير الرسمي للأراضي وإذا ما كان لموقع المشروع أية قيمة مُحددة بالنسبة إلى المجتمع المحلي (مثل النشاط الزراعي أو الرعي، إلخ.) أو القبائل الرحالة التي قد تسكن المنطقة. وبحسب المشاورات التي تمت بالموقع مع المجتمع المحلي والقبائل (برجاء الرجوع إلى "القسم 9.1" للتفاصيل الإضافية)، فقد تم استنتاج ما يلي:

- يتم استخدام المنطقة بواسطة المجتمع المحلي بشكل عام (وإجمالاً من قبل سُكّان الراجف ودلاغة والرئيس) خلال أوقات محددة من العام للرعي وللقيام بالأنشطة الزراعية التي يتولاها إما ملاك الأراضي أو أعضاء المجتمع المحلي العاملين لديهم وبالاتفاق معهم، و
- توجد قبائل رحالة تسكن المنطقة خلال أوقات محددة من السنة، تقوم فيها بالرعي وبيع بعض الأنشطة الزراعية.

الأهم من ذلك، وبناءً على تلك المشاورات، بدأ جلياً علم المجتمع المحلي والقبائل الرحالة بالمشروع، وقد أعربوا عن تأييدهم له. كما أنه وكما يستنتج التقييم (برجاء الرجوع إلى "القسم 9.1")، فإنه لا توجد مشكلات تتعلق بالاستعمال الفعلي لأراضي المشروع.

3.7. نظرة عامة على مراحل المشروع

يعرض هذا القسم الأنشطة المرجح تينها خلال عملية تطوير المشروع والتي تتضمن ثلاث مراحل واضحة: (1) التخطيط والإنشاء (2) التشغيل و (3) وقف التشغيل، وهي مخصصة فيما يلي.

3.7.1. مرحلة التخطيط والإنشاء

تتضمن الأنشطة التي سوف تشهدها مرحلة تخطيط وإنشاء مزرعة الرياح ما يلي:

- إعداد التصميم المفصل والمخطط الخاص بتوربينات الرياح في موقع المشروع بالإضافة إلى عناصر البنية التحتية/المرافق العامة الأخرى (الأبنية والطرق ومحطة الراجف الفرعية، إلخ).
- نقل مكونات توربينات الرياح إلى موقع المشروع. ومن المتوقع أن يتم نقل المكونات إلى ميناء العقبة ومن ثمة نقلها برياً إلى موقع المشروع.
- إعداد الموقع لاستقبال أساسات التوربينات. تُحدد مثل تلك الأنشطة ببصمات فردية ضئيلة نسبياً للأساسات وتتضمن أعمال الحفر وتمهيد الأراضي لتثبيت الأبراج بالأساسات.
- تركيب مكونات التوربينات لتتضمن تثبيت الأبراج والمحور والجزء الدوار من المروحة وتركيبه والحاوية والتي من المرجح أن تتم من خلال الرافعات المتحركة بالموقع.
- بالإضافة إلى تثبيت توربينات الرياح، يستوجب القيام بإنشاءات إضافية (قد تشمل أعمال الحفر وتمهيد الأراضي والأعمال الكهربائية، إلخ.) لربطها بشبكة الطاقة، مثل تركيب وتثبيت كابلات النقل والاتصالات وتركيب محطة الراجف الفرعية، و
- أعمال إنشائية أخرى (قد تتضمن أعمال الحفر وتمهيد الأراضي، إلخ.) لبناء أو تحسين طرق الوصول المحتملة ولتأسيس البنية التحتية الخاصة بالمرافق (المستودع والمكاتب).

كما توجد أيضاً أعمال إنشائية إضافية تقوم شركة الكهرباء الوطنية بإنجازها فيما يتعلق بالمرافق المتصلة، سبق وأن تم التنويه عنها، والتي تشمل المحطة الفرعية التابعة لشركة الكهرباء الوطنية وخط النقل العلوي ذي الجهد العالي. المعلومات المفصلة المتعلقة بمخطط المحطة الفرعية لشركة الكهرباء الوطنية ووصلات الشبكة ومسار الخط العلوي إلخ. غير متاحة حالياً. وعليه، فإن تقييم الأثر البيئي والاجتماعي لم يأخذ بعين الاعتبار المحطة الفرعية التابعة لشركة الكهرباء الوطنية أو خط النقل العلوي ذي الجهد العالي.

3.7.2. مرحلة التشغيل

عادةً ما تتطلب توربينات الرياح أنشطة تشغيلية محدودة تشمل ما يلي:

- اختبارات تشغيل مزرعة الرياح والتي عادةً ما تتضمن إجراء اختبارات كهربائية قياسية للبنية الكهربائية وكذلك للتوربينات، وفحص سجلات الجودة الروتينية الخاصة بالهندسة المدنية. من الضروري في هذه المرحلة إجراء اختبارات مُحكمة لكي يتسنى تسليم مزرعة رياح عالية الجودة. وقد يستغرق تشغيل كل توربينة من توربينات الرياح يومين أو أكثر بقليل إذا ما تم على يد مُشغلين مُتمرسين.
- التشغيل اليومي العادي لمزرعة الرياح. عادةً ما تكون توربينة الرياح التجارية متوفرة للعمل على المدى الطويل بنسبة 97% (أي تكون التوربينة متاحة للعمل 97% من الوقت)، و

- تتم أعمال الصيانة أيضاً على يد فريق متفرغ ومتخصص. يبلغ إجمالي عدد ساعات أعمال الصيانة الروتينية لتوربينة الرياح 40 ساعة سنوياً، ونفس المدة بالنسبة إلى الصيانة غير الروتينية. وعلى الرغم من كونها محدودة، فقد تتضمن أعمال الصيانة صيانة التوربينة والجزء الدوار من المروحة وتشحيم الأجزاء المختلفة وغسل الشفرات وصيانة المكونات الكهربائية وإجراء عمرة كاملة للمولد، إلخ.

3.7.3. مرحلة وقف التشغيل

بحسب اتفاقية شراء الطاقة المبرمة ما بين المطور وشركة الكهرباء الوطنية لمدة 20 سنة، فإنه يُتاح لشركة الكهرباء الوطنية خيار الاستحواذ على المشروع عند انقضاء أجل الاتفاقية والاستمرار في تشغيلها وفق سعر يتفق عليه كلا الطرفين. وإذا تعذر الاتفاق على السعر، فسيتم توقيف تشغيل المشروع تماماً. وبناءً عليه، يوجد سيناريوهان (2) لمرحلة توقيف التشغيل:

- استحواذ شركة الكهرباء الوطنية: يتمثل السيناريو المرجح في أنه ومتى تم اختيار الموقع، فسوف يستمر تشغيل مزرعة الرياح، وكذلك البوابات ووصلات شبكة التوزيع وموارد الصيانة المحلية، حيث أن إعادة تشغيل أي موقع يكون أقل كلفة من تأسيس موقع جديد. يعني ذلك استبدال توربينة رياح قديمة بأخرى عاملة تضاهيها أو حتى تفوقها من حيث قدرة توليد الطاقة الكهربائية. وعليه، تشهد مزارع الرياح إجمالاً استبدال التوربينات القديمة بتوربينات جديدة في مناطق مجاورة.
- وقف التشغيل: في حالة وقف تشغيل توربينة الرياح تماماً، وهو أمر غير مرجح، فإنه سيتم إزالة البرج والشفرات الخاصة بالتوربينة الملغاة بواسطة الرافعة، وتفكيك مكوناتها ومن ثمّة تجديد التوربينة بالمصدر واستخدامها في مشروع آخر. ويتم عادة ترك القاعدة في موقعها وتغطيتها بالحصى والخث أو الطفال الرملي. أما القضبان المستخدمة لمعدات الصيانة فسيتم تجديدها ويمكن الاحتفاظ بها كمسارات زراعية (بالنظر إلى أن شبكة الطرق ستؤسس بشكل عام على المسارات الزراعية القائمة). وسيتم إزالة البوابات والأسوار.

3.7.4. جدول المشروع

بحسب معلومات الخط الزمني الحالي الواردة من المطور، فإنه وبمجرد إبرام اتفاقية شراء الطاقة في شهر تشرين الأول، يُتوقع البدء في الإنشاءات الخاصة بالمشروع في آب 2016 تقريباً، على أن تستغرق أعمال الإنشاء والتشغيل 22 شهراً (أي حتى حزيران 2018). وعليه، فمن المتوقع أن يبدأ تشغيل المشروع اعتباراً من حزيران 2018 ولمدة 20 عاماً، كما هو متفق عليه مع شركة الكهرباء الوطنية وبحسب اتفاقية شراء الطاقة المبرمة.

3.8. العمالة والتدريب

بحسب المعلومات الواردة من المطور، فسوف يحتاج المشروع إلى العمالة التالية خلال مرحلة الإنشاء والتشغيل:

- نحو 200 فرصة عمل خلال مرحلة الإنشاء ولمدة 23 شهراً تقريباً، قد تشمل 40 وظيفة ماهرة (تتضمن المهندسين والفنيين والاستشاريين والمساحين إلخ.) و 160 وظيفة غير ماهرة (العُمال بشكل عام ولكن أيضاً عدد من أفراد الأمن). من المهم ملاحظة أن متعهد الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات يحاول التعاقد مع متعهدين محليين من محافظة معان ومن ثمّة لا يُخطط لنشر أية مرافق إنشائية بالموقع.
- نحو 30 فرصة عمل خلال مرحلة التشغيل ولمدة 20 عاماً، تشمل 15 وظيفة ماهرة تقريباً (مثل المهندسين والفنيين والموظفين الإداريين) و 15 وظيفة غير ماهرة (مثل أفراد الأمن والسائقين، إلخ.).
- بأخذ ما سبق في الحسبان، يهدف المطور إلى تعيين أفراد من المجتمع المحلي إلى أقصى حد ممكن خلال مرحلة الإنشاء والتشغيل لشغل وظائف ماهرة وغير ماهرة. وبحسب المعلومات المبدئية المقدمة من قبل المطور، فإن ذلك سيشمل نحو 15

فرصة وظيفية لمرحلة الإنشاء (للمساعدة الأمنية والإدارية) بالإضافة إلى عمال الإنشاء غير الماهرين (غير أن الأعداد لم يتم تحديدها في هذه المرحلة).

كما يتضمن ذلك 15 فرصة وظيفية تقريباً لأفراد المجتمع المحلي خلال مرحلة التشغيل (أفراد الأمن والسائقين والمساعدين الإداريين)، على أن يقوم المطور بتقديم برامج لبناء القدرات والتدريب لنحو 10 أعضاء من المجتمع المحلي، بغية الوقوف على امتلاكهم المهارات والأهليات اللازمة لإجراء عمليات تشغيل وصيانة المشروع. من المهم ملاحظة أن المعلومات التي تم تناولها فيما سبق تستند إلى معلومات مبدئية – ويتم الانتهاء من تحديد الأعداد والتفاصيل النهائية المتعلقة بفرص العمل وطبيعتها في مرحلة لاحقة.

هذا ويلتزم المطور بالامتثال إلى عمليات تعيين تراعي الشفافية وتشمل جميع أعضاء المجتمعات المحلية (متضمنةً الراجف ودلاغة والرئيس وطبية وفردخ وصدافة). بالإضافة إلى ذلك، يلتزم المطور أيضاً ببرامج المسؤولية الاجتماعية تجاه المجتمع المحلي، والتي يتم تناولها بالتفصيل من خلال "الفصل 19 – الظروف الاجتماعية-الاقتصادية".

3.9. كفاءة استخدام الموارد

الهدف من هذا القسم هو عرض كيفية سعي تطوير المشروع إلى أمثلة استخدام كافة الموارد الطبيعية (الوقود الحفري، المياه، إلخ.) في عمليات المشروع.

4. من الآثار الإيجابية الرئيسية لهذا المشروع، من حيث كفاءة استخدام الموارد، استعانتة بطاقة الرياح لتوليد الكهرباء. ومن المتوقع أن تكون استطاعة المشروع 82 ميغاواط وأن يساهم في مد الشبكة الوطنية بالكهرباء ليتم استخدامها من قبل جهات الإمداد واسعة النطاق والمساعدة على استيفاء الطلب المتزايد على الكهرباء في شتى أنحاء المملكة – وذلك بدلاً من تلبية الطلب المتزايد على الكهرباء بتوليد الكهرباء عبر محطات طاقة حرارية تقليدية تستخدم الوقود الحفري. ومن المتوقع أن يوفر المشروع 256 جيجاواط ساعة من الكهرباء كل عام، تكفي لتوفير الكهرباء لأكثر من 60,000 منزل بالأردن، مع الأخذ في الاعتبار أن استهلاك المنازل من الكهرباء سنوياً في الأردن في عام 2014 (أحدث إحصائية) كان 6580 جيجاواط ساعة (وزارة الطاقة والثروة المعدنية، 2015)، بينما كان عدد المنازل في الأردن 1.590.762 منزلاً (دائرة الإحصاءات العامة، 2015) وبالتالي، فإنه يُمكن الافتراض بكون متوسط الاستهلاك السنوي من الكهرباء 4100 كيلوواط ساعة تقريباً.

5. توليد الكهرباء بالاستعانة بمصدر متجدد من مصادر الطاقة سوف يوازن انبعاثات الغازات الدفيئة، وذلك على عكس توليد الكهرباء من محطات الطاقة الحرارية التقليدية – التي يتم استخدامها حالياً لإنتاج الكهرباء في الأردن من خلال حرق الغاز الطبيعي و/أو زيت الوقود الثقيل. فبحسب تقرير "انبعاثات ثاني أكسيد الكربون من حرق الوقود" الصادر عن الوكالة الدولية للطاقة (الوكالة الدولية للطاقة، 2013) فإن ثاني أكسيد الكربون المنبعث لكل كيلوواط ساعة لتوليد الكهرباء في الأردن في عام 2011 قُدِّر بنحو 0.64 كجم. ومن المتوقع أن يوفر المشروع 256 جيجاواط ساعة تقريباً كل عام، مما يؤدي إلى موازنة أكثر من 160.000 طن من ثاني أكسيد الكربون سنوياً، بخلاف الحد من الغازات الملوثة للهواء المنبعثة من محطات الطاقة الحرارية التقليدية – مثل الأوزون وثاني أكسيد الكبريت وثاني أكسيد النيتروجين والمواد الحبيبية وغيرها من الغازات التي تتسبب في عواقب بيئية وخيمة مثل الضباب الدخاني والمطر الحمضي والآثار الصحية وغيرها الكثير.

6. إن طبيعة تشغيل مزارع الهواء لا ينطوي عنها استخدام كميات كبيرة من الموارد المائية خلال مرحلة الإنشاء والتشغيل، وعليه تكون متطلبات المشروع من المياه محدودة وتقتصر إجمالاً على مياه الشرب للعاملين في تلك المرحلة، وتُعتبر أعدادهم محدودة نسبياً. بالإضافة إلى ذلك، سوف يستوجب استخدام المياه في مرحلة التشغيل لغسل الشفرات، كما هو مذكور في "القسم 3.7.23.7.2". ومن المتوقع أن تجرى عمليات الغسيل مرة كل 3-5 سنوات، أي من 4-6 مرات فقط خلال أجل المشروع، يتم استهلاك نحو 41 م³ من المياه في كل مرة، أو ما يعادل 160 م³ بحد أدنى و 250 م³ بحد أقصى لمزرعة الرياح بالكامل خلال أجل المشروع.

أما التدابير الأخرى التي تضمن كفاءة استخدام المياه فتتعلق بمحطة الراجف الفرعية بشكل أساسي. فبحسب المطور، سوف تستعمل محطة الراجف الفرعية منظومة مغلقة لتبريد المياه لا تعتمد على مورد مائي مفتوح – ومن ثمة خفض استهلاك المشروع للمياه.

4. الإطار العام للقوانين والسياسات

يعرض هذا الفصل أولاً لمحة عامة عن عملية الحصول على التصريح البيئي للمشروع بحسب اشتراطات وزارة البيئة، ثم يتناول السياق النظامي المرتبط مباشرةً بالامتثال البيئي الذي يتعين على كافة الأطراف المشاركة في المشروع الالتزام به، وذلك خلال مراحل التخطيط والإنشاء والتشغيل ووقف التشغيل. ثم يتم تلخيص الاتفاقيات والمواثيق الدولية المعنية التي أقرها الأردن، قبل أن يُختتم الفصل بتسليط الضوء على الاشتراطات والسياسات البيئية والاجتماعية المنصوص عليها من قبل مؤسسة التمويل الدولية، والتي يتعين على المطور الامتثال لها، وذلك على ضوء سعي المشروع إلى تأمين التمويل اللازم من جهات الإقراض المحتملة.

4.1. عملية إصدار التصاريح البيئية المتبعة في الأردن

ينص كل من "نظام حماية البيئة رقم 52 لعام 2006" و"نظام تقييم الأثر البيئي رقم 37 لسنة 2005" وتعليمات اختيار مواقع المشاريع التنموية لسنة 2012 على عملية الحصول على التصريح البيئي لهذا المشروع وفق الاشتراطات الصادرة عن وزارة البيئة.

وبشكل عام، فإن عملية الحصول على التصريح البيئي بمقتضى الاشتراطات التي أصدرتها وزارة البيئة، تتكون من خطوتين (2). أولاً، لا بد لمطور المشروع، وقبل استهلال دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، التقدم للحصول على تصريح اعتماد الموقع، وذلك بحسب "تعليمات اختيار مواقع المشاريع التنموية لسنة 2012". أما الخطوة الثانية فتتمثل في إجراء دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي الخاصة بالمشروع، وذلك استناداً إلى "نظام تقييم الأثر البيئي رقم 37 لسنة 2005".

ويتم تناول الخطوتين المذكورتين فيما يلي بالتفصيل.

4.1.1. تصريح اعتماد الموقع واشتراطات التقييم البيئي

■ **التقدم للحصول على تصريح اعتماد الموقع:** يقوم مالك/مطور المشروع بالتقدم إلى "اللجنة المركزية للتصاريح" الكائنة في وزارة البيئة بنية تبنى أحد المشاريع التنموية وذلك بتعبئة النموذج المتوفر لدى وزارة البيئة. هذا وتضم "اللجنة المركزية للتصاريح" ممثلين عن وزارة البيئة وعدد آخر من الجهات الحكومية مثل وزارة الزراعة ووزارة الصحة ووزارة المياه والري ووزارة الشؤون البلدية وأمانة عمان الكبرى وهيئة تنظيم قطاع الطاقة والمعادن والمؤسسة العامة للغذاء والدواء. يُفصل النموذج المعلومات التي تطلبها "اللجنة المركزية للتصاريح" والتي تتضمن ما يلي:

- معلومات عامة بشأن موقع المشروع، مدعومة بخارطة الموقع
- وصف موجز بالمشروع المزمع وغرضه وطبيعته وقدرته ومكوناته الرئيسية، إلخ.
- جدول تنفيذ مراحل المشروع

■ **قرار بالموافقة على تصريح الموقع:** عند استلامها نموذج التقدم، تعمل "لجنة التصاريح المركزية" على تقييم البيانات وتقوم بإجراء زيارة ميدانية إلى الموقع للبت في مدى ملاءمته للمشروع المقترح. وبشكل عام، يتم اتخاذ قرار بهذا الشأن على أساس الاشتراطات الصادرة من وزارة البيئة والمنصوص عليها في "تعليمات اختيار مواقع المشاريع التنموية لسنة 2012" بموجب المادة 4 من "نظام حماية البيئة رقم 52 لعام 2006". وتُبين تعليمات عام 2012 اشتراطات مواقع المشاريع التنموية والحد الأدنى من المسافة التي يجب مراعاتها فيما يتعلق بالمستقبلات الحساسة المجاورة. إجمالاً، تنص المادة 34 من التعليمات على أن تقع مشاريع الطاقة المتجددة على مسافة لا تقل عن 1 كم من حدود المناطق المدنية و/أو المناطق المأهولة بالسكان. وبحسب الاستنتاجات التي تخلص إليها الزيارة الميدانية، تقوم اللجنة إما بالموافقة على موقع المشروع أو رفضه.

وبناءً على ما سبق، فقد قامت وزارة البيئة بزيارة موقع المشروع في شهر آب 2013، وافقت بموجبها "اللجنة المركزية للتصاريح" على موقع المشروع بشرط الالتزام بمسافة 1 كم من أقرب توريبنة إلى حدود القرى الأقرب إلى الموقع. واستناداً إلى المخطط لنهاي الذي تم إعداده (طالع الشكل 7)، فإن 4 توريبنات تقريباً تقع ضمن مسافة 1 كم من حدود

منطقة الراجف، وتقع أقربها على بعد 700 م تقريباً.

عطفاً على ما سبق، لا بد من التنويه إلى عدم وجود ممارسات فضلى عالمية خاصة بمراعاة مسافة معينة بالنسبة إلى مشاريع مزارع الرياح، والتي تتباين من دولة إلى أخرى. وبشكل عام، يشترط امتثال مثل تلك المشاريع إلى التشريعات المعنية المتعلقة بمستويات الضجيج المسموح بها وساعات وميض الظل، التي غالباً ما تتم دراستها وأخذها بعين الاعتبار (عادةً خلال دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي)، ومن ثمة تحديد مسافات الارتداد الأدنى للمشروع. ويختلف كل مشروع بحسب مسافة الارتداد المحددة، وذلك اعتماداً على طبيعة الموقع والمستقبلات الحساسة المحيطة به.

من المهم ملاحظة أن "تعليمات اختيار مواقع المشاريع التنموية لسنة 2012" تصدرها وزارة البيئة، التي من سلطاتها تغيير الاشتراطات على أساس تجارب وممارسات الطاقة المتجددة في الأردن.

إلى ذلك، تم عقد اجتماع بين السيد وزير البيئة و ECO CONSULT وشركة الطاقة الخضراء للطاقة المتجددة، خلص إلى سماح السيد الوزير بأن تُحدد نتائج دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (فيما يتعلق بنمذجة الضجيج وميض الظل) مسافة الارتداد اللازمة التي تفصل بين أقرب توربينة إلى الحدود القروية، وذلك بدلاً من الامتثال إلى مسافة الـ 1 كم التي تنص عليها تلك التعليمات. وقد رحّب السيد الوزير وفريقه الفني بهذه المنهجية. بالإضافة إلى ذلك، فإن وزارة البيئة تدرس جدياً مراجعة الاشتراطات الخاصة بمسافة الارتداد المنصوص عليها في "تعليمات اختيار مواقع المشاريع التنموية لسنة 2012".

- **قرار الفحص/اشتراطات تقييم الأثر البيئي والاجتماعي:** كجزء من نفس العملية، تقوم "اللجنة المركزية للتصاريح" بتحديد وجوب خضوع المشروع المقترح لإجراء تقييم بيئي رسمي. ويذكر نظام تقييم الأثر البيئي المشاريع التي يتعين إجراء دراسة كاملة لتقييم الأثر البيئي أو دراسة مبدئية لتقييم الأثر البيئي بشأنها. فأي مشروع قد يؤثر بشكل كبير على البيئة يُصنف بكونه من الفئة 1، والتي تشير إلى المشاريع المذكورة بالملحق 2 من النظام. تستوجب مشاريع الفئة 1 إعداد دراسة شاملة لتقييم الأثر البيئي قبل السماح لها بالعمل (أو منح تصريح لاستهلال عملية إنشاء المشروع). كما يشترط الملحق 2 من النظام على إجراء دراسة شاملة لتقييم الأثر البيئي بالنسبة لمشاريع توليد الطاقة/الكهرباء.
- وبناءً على ما سبق، فقد طلبت وزارة البيئة رسمياً من شركة الطاقة الخضراء للطاقة المتجددة إجراء دراسة شاملة لتقييم الأثر البيئي للمشروع.

4.1.2. دراسة تقييم الأثر البيئي والتصريح البيئي

- **اللجنة الفنية لتقييم الأثر البيئي:** بالنسبة إلى المشاريع التي تقضي "اللجنة المركزية للتصاريح" بوجوب إجراء دراسة التقييم البيئي لها، يتم في هذه الحالة رفع الأمر من "اللجنة المركزية للتصاريح" الكائنة بوزارة البيئة إلى "اللجنة الفنية لتقييم الأثر البيئي" في نفس الوزارة والشروع رسمياً في إجراءات تقييم الأثر البيئي والاجتماعي. كما تضم "اللجنة الفنية لتقييم الأثر البيئي" ممثلين عن وزارة البيئة وكذلك عن الجهات الحكومية الأخرى مثل وزارة الزراعة ووزارة الصحة ووزارة المياه والري ووزارة الشؤون البلدية ووزارة الأشغال العامة والإسكان ووزارة التخطيط والتعاون الدولي ووزارة الطاقة والثروة المعدنية ووزارة الصناعة والتجارة واتحاد الجمعيات البيئية (الذي يُشكل مظلة لكافة المنظمات البيئية غير الحكومية في الأردن).
- **مراحل دراسة تقييم الأثر البيئي:** يتم إنجاز الدراسة الشاملة لتقييم الأثر البيئي على مرحلتين متعاقبتين كما يلي:
 - مرحلة تحديد النطاق: وتتضمن تقديم تقرير ما قبل تحديد النطاق وعقد جلسة لتحديد نطاق الأعمال والتقدم بتقرير تحديد النطاق المعتمد من وزارة البيئة للدراسة، و
 - مرحلة التقييم: وتتضمن إجراء دراسات الوضع الحالي وتقييم التأثيرات وصياغة خطة الإدارة البيئية.
- **مرحلة تحديد النطاق:** تبدأ مرحلة تحديد النطاق بتقديم تقرير ما قبل تحديد النطاق إلى الوزارة، لتزويدها بالمعلومات المتاحة

عن المشروع وكذلك طبيعة التأثيرات المتوقعة الناجمة عن المشروع والأفراد المعنيين بتلك التأثيرات وذلك لاستهلال عملية تقييم الأثر البيئي عن طريق الدعوة إلى عقد جلسة المشاورات وتحديد النطاق. يعقب ذلك عقد جلسة لتحديد النطاق يليه تقديم تقرير تحديد النطاق إلى وزارة البيئة، يتناول النقاط المذكورة في التقرير السابق لتحديد النطاق بالإضافة إلى الملاحظات الأخرى التي يُبديها أصحاب المصلحة خلال الجلسة. كما يتضمن هذا التقرير أيضاً الشروط المرجعية المفصلة التي تُمثل منهجية دراسة تقييم الأثر البيئي. ولا بد أن تقوم وزارة البيئة باعتماد هذا التقرير قبل الشروع في إجراء دراسة تقييم الأثر البيئي.

بناءً على ما سبق، فقد تم عقد جلسة تحديد نطاق المشروع بتاريخ 3 أيلول 2013، مع تقديم واعتماد الشروط المرجعية في 3 تشرين الثاني 2013.

- **مرحلة التقييم:** تتم مرحلة التقييم وفق الشروط المرجعية المعتمدة من قبل وزارة البيئة وتستوجب إجراء دراسات الوضع الحالي وتقييم التأثيرات وصياغة خطط الإدارة البيئية لمختلف المكونات التي من المتوقع تأثرها بسبب المشروع أو أنشطته. وتُمثل دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي ناتج التقييم الذي يتم إعداده وفق الشروط المرجعية.
- **اعتماد تقييم الأثر البيئي:** عند تقديم مستند تقييم الأثر البيئي، تقوم اللجنة الفنية بمراجعة التقرير وإما تعتمد الدراسة وتصدر التصريح البيئي للمشروع أو ترفض المشروع في حال أشارت الدراسة إلى وجود تأثيرات جسيمة على البيئة أو إذا ما أخفق تقييم الأثر البيئي في تحديد خطط التدابير المتخذة للتخفيف من حدة التأثيرات العكسية. ولا بد من حصول المشروع على الموافقة البيئية ليتسنى إصدار التصريح اللازم.

بناءً على ما سبق، فإن هذا التقرير يُعد مسودة دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي المقدمة إلى وزارة البيئة للمراجعة في تشرين الأول 2015.

4.2 ملخص بالسياق التنظيمي للأوجه البيئية والاجتماعية في الأردن

يُبين هذا القسم التشريعات المرتبطة مباشرةً بالالتزامات البيئية والاجتماعية التي يجب امتثال كافة أطراف المشروع لها خلال مراحل التخطيط والإنشاء والتشغيل ووقف التشغيل، وتتضمن: (1) التشريعات الصادرة عن وزارة البيئة (القوانين والنظم والتعليمات)، (2) التشريعات الوطنية المعنية الصادرة عن الوزارات الأخرى (القوانين والنظم والتعليمات والمعايير).

يوضح الجدول 6 التشريعات الرئيسية ذات الصلة والجهة النظامية المعنية بكل المعطيات التي تتم دراستها في سياق تقييم الأثر البيئي والاجتماعي. وتُبين الفصول التالية الاشتراطات التي تنص عليها التشريعات تحت كل بند من بنود المعطيات ذات الصلة.

الجدول 6: السياق التشريعي لكافة المعطيات التي تتم دراستها وتقييمها ضمن تقييم الأثر البيئي والاجتماعي

المعطيات	الجهة النظامية المسؤولة والتشريعات ذات الصلة
اشتراطات الامتثال السابقة لإعداد تقييم الأثر البيئي والاجتماعي	
عملية اختيار الموقع	<ul style="list-style-type: none"> ▪ وزارة البيئة - نظام حماية البيئة رقم 52 لسنة 2006 - تعليمات اختيار مواقع المشاريع التنموية لسنة 2012
تقييم الأثر البيئي والاجتماعي والاشتراطات التي تليه	
المناظر الطبيعية والبصرية	<ul style="list-style-type: none"> ▪ وزارة البيئة - نظام حماية البيئة رقم 52 لسنة 2006
استعمال الأراضي	<ul style="list-style-type: none"> ▪ وزارة الشؤون البلدية - قانون البلديات رقم 13 لسنة 2011 - نظام تخطيط استعمال الأراضي رقم 6 لسنة 2007 ▪ سلطة إقليم البتراء التنموي السياحي - قانون سلطة إقليم البتراء التنموي السياحي لسنة 2009 ▪ وزارة البيئة - نظام حماية البيئة رقم 52 لسنة 2006 ▪ وزارة الزراعة - قانون الزراعة رقم 44 لسنة 2002
الجيولوجيا والهيدرولوجيا (التربة والمياه الجوفية)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ وزارة البيئة - نظام حماية البيئة رقم 52 لسنة 2006 - نظام إدارة النفايات الصلبة رقم 27 لسنة 2005 - نظام إدارة ونقل المواد الضارة والخطرة وتناولها رقم 24 لسنة 2005 - تعليمات إدارة الزيوت المستهلكة وتناولها لسنة 2003 - تعليمات إدارة المخلفات الخطرة لسنة 2003 ▪ وزارة المياه والري - قانون سلطة المياه رقم 18 لسنة 1988 وتعديلاته - نظام مراقبة المياه الجوفية رقم 85 لسنة 2002 وتعديلاته - تعليمات حماية المصادر المائية المخصصة للشرب لسنة 2006 ▪ وزارة الصحة - قانون الصحة العامة رقم 47 لسنة 2008 ▪ مؤسسة المواصفات والمقاييس الأردنية - المقاييس الأردنية 431/1985 - الاشتراطات الاحترازية العامة لتخزين المواد الخطرة

<ul style="list-style-type: none"> ▪ وزارة البيئة - نظام حماية البيئة رقم 52 لسنة 2006 ▪ وزارة الزراعة - قانون الزراعة رقم 44 لسنة 2002 - نظام تصنيف الطيور البرية والحيوانات المحظور صيدها رقم 43 لسنة 2008 	التنوع الحيوي
<ul style="list-style-type: none"> ▪ وزارة البيئة - نظام حماية البيئة رقم 52 لسنة 2006 ▪ وزارة الزراعة - قانون الزراعة رقم 44 لسنة 2002 - نظام تصنيف الطيور البرية والحيوانات المحظور صيدها رقم 43 لسنة 2008 	الطيور
<ul style="list-style-type: none"> - وزارة البيئة - نظام حماية البيئة رقم 52 لسنة 2006 	الخفافيش
<ul style="list-style-type: none"> ▪ دائرة الآثار العامة - قانون الآثار رقم 21 لسنة 1988 وتعديلاته رقم 23 لسنة 2004 	الآثار
<ul style="list-style-type: none"> ▪ وزارة البيئة - نظام حماية البيئة رقم 52 لسنة 2006 - نظام حماية الهواء رقم 28 لسنة 2005 - تعليمات خفض ومنع الضجيج لسنة 2003 ▪ مؤسسة المواصفات والمقاييس الأردنية - المقاييس الأردنية 1140/2006 لنوعية الهواء المحيط 	نوعية الهواء والضجيج

<ul style="list-style-type: none"> ▪ وزارة المياه والري <ul style="list-style-type: none"> - قانون سلطة المياه رقم 18 لسنة 1988 وتعديلاته - نظام مراقبة المياه الجوفية رقم 85 لسنة 2002 وتعديلاته ▪ وزارة الشؤون البلدية <ul style="list-style-type: none"> - قانون البلديات رقم 13 لسنة 2011 ▪ وزارة البيئة <ul style="list-style-type: none"> - نظام حماية البيئة رقم 52 لسنة 2006 - تعليمات إدارة المخلفات الخطرة لسنة 2003 ▪ وزارة الداخلية <ul style="list-style-type: none"> - قانون المرور رقم 49 لسنة 2008 - تعليمات تسجيل وترخيص المركبات رقم 204 لسنة 2008 - نظام الأبعاد القصوى والأوزان الإجمالية وقوة المحرك للمركبات رقم 42 لسنة 2002 - تعليمات السرعات القصوى المسموحة لسنة 2002 ▪ هيئة تنظيم الطيران المدني <ul style="list-style-type: none"> - قانون الطيران المدني رقم 41 لسنة 2007 ▪ هيئة تنظيم قطاع الاتصالات <ul style="list-style-type: none"> - قانون الاتصالات رقم 21 لسنة 2011 ▪ مؤسسة الإذاعة والتلفزيون <ul style="list-style-type: none"> - قانون مؤسسة الإذاعة والتلفزيون الأردنية رقم 35 لسنة 2000 	<p>البنية التحتية والمرافق العامة</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ وزارة العمل <ul style="list-style-type: none"> - قانون العمل رقم 8 لسنة 1996 وتعديلاته - نظام الوقاية والسلامة من الآلات والماكينات الصناعية ومواقع العمل رقم 43 لسنة 1998 وتعديلاته - نظام تشكيل لجان ومشرفي الصحة والسلامة المهنية رقم 7 لسنة 1998 - تعليمات وقاية العاملين من مخاطر بيئة العمل - نظام الرعاية الصحية الوقائية والعلاجية للعاملين في المؤسسات رقم 42 لسنة 1998 وتعديلاته - نظام رسوم تصاريح العمل لغير الأردنيين رقم 36 لسنة 1997 وتعديلاته 	<p>الصحة والسلامة المهنية</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ وزارة البيئة <ul style="list-style-type: none"> - نظام حماية البيئة رقم 52 لسنة 2006 - تعليمات خفض ومنع الضجيج لسنة 2003 ▪ وزارة الصحة <ul style="list-style-type: none"> - قانون الصحة العامة رقم 47 لسنة 2008 	<p>الصحة المجتمعية والسلامة والأمن</p>

4.3. التنظيم المؤسسي في الأردن

يُبين هذا القسم الإطار المؤسسي والإداري للجهات المعنية بالإدارة البيئية في الأردن، والتي تندرج بشكلٍ رئيسي تحت مسؤوليات وزارة البيئة باعتبارها الجهة النظامية، وذلك بمقتضى "قانون حماية البيئة رقم 52 لسنة 2006". غير أنه توجد جهات إقليمية ووطنية أخرى

معنية وداعمة لوزارة البيئة مثل وزارة الزراعة ووزارة المياه والري ووزارة الصحة، إلخ. ويلخص الجدول 7 أدناه الأدوار المناطة بكل جهة من هذه الجهات.

الجدول 7: الإطار المؤسسي والإداري

الاختصاصات	الجهة
مسؤولية عن حماية البيئة من خلال وضع السياسات والتشريعات والتأكد من إنفاذها، وذلك عن طريق عمليات الترخيص والمراقبة والتفتيش. هذا بالإضافة إلى مسؤوليتها عن تسمية المنتزهات الوطنية والمحميات والمناطق الأخرى والإشراف عليها، مع إمكانية قيام الوزارة بإسناد تلك المهام إلى كيانات أخرى. تقوم الوزارة كذلك بتطوير البرامج الملائمة لإدارة المعلومات والتوعية العامة وتشجيع التعاون بين الأطراف الوطنية والإقليمية والدولية المعنية. هذا وتترأس وزارة البيئة لجنتين وطنيتين فيما يخص القرارات المتعلقة بتخطيط واعتماد المشاريع، وهما "اللجنة المركزية للتصاريح" و"لجنة تقييم الأثر البيئي". وقد قامت الوزارة في عام 2006 بتأسيس إدارة الشرطة البيئية لترعّم إنفاذ النظم البيئية.	وزارة البيئة
مسؤولية عن إدارة الغابات وحماية موارد التربة والمراعي والنباتات وترخيص استخدام المبيدات الحشرية وحماية وإدارة الحياة البرية وإصدار تراخيص الصيد بأنواعه وتحديد القدرات والسعات القصوى.	وزارة الزراعة
مسؤولية عن مراقبة الأداء المالي والإداري والتنظيمي للبلديات الأردنية (السلطات المحلية بالمدن والبلدات والقرى) ودعمها في تخطيط تطوير البنية التحتية داخل حدودها.	وزارة الشؤون البلدية
مسؤولية عن القطاع الصحي في الأردن وعن الصحة والسلامة المجتمعية، حيث تقوم بتشغيل معظم المستشفيات والعيادات وجمع البيانات الخاصة بمؤشرات الصحة.	وزارة الصحة
مسؤولية عن حماية صحة وسلامة العاملين وتشترط القيام بالفحوصات الصحية وتوفير واستخدام المعدات الوقائية والإجراءات التشغيلية للموظفين في مختلف الصناعات.	وزارة العمل
مسؤولية عن تنظيم وحماية موارد المياه السطحية والجوفية في الأردن، بما في ذلك مراقبة وحماية المياه من التلوث، وكذلك إمدادات المياه والري والصرف الصحي. هذا بالإضافة إلى مسؤوليتها عن مراقبة وترخيص استخراج المياه الجوفية ومستودعاتها.	سلطة مياه الأردن
تُقسم المملكة إلى مجموعة مكونة من 12 محافظة إدارية، يترأس كل منها محافظ مُعين. كما تنقسم المحافظات أيضاً إلى ألوية وإقضية، حيث يتم تنظيم الخدمات الحكومية الرئيسية (الصحة والتعليم والأمن) داخل دوائر المحافظات ويكون المحافظون مسؤولين عن حفظ النظام كل في محافظته. ولكن منذ عام 2001، تم تكليف المحافظين باختصاصات جديدة تضمنت تنسيق التنمية الاقتصادية في مناطقهم، إذ يترأس كل محافظ حالياً كيانيين على المستوى الحكومي: مجلس تنفيذي (يتكون من المحافظ وممثلين عن الوزارات الخدمية في المحافظة والعمداء المحليين) يُكلف بتنسيق التخطيط الاجتماعي-الاقتصادي بالمحافظة، والمجلس الاستشاري (المكون من الشخصيات المحلية المرموقة وممثلي القطاع الخاص والمنظمات غير الحكومية والقيادات المجتمعية) ويمثل همزة الوصل بالمجتمع المحلي. ترفع المحافظات تقاريرها إلى وزارة الداخلية. ويقع المشروع في محافظة معان.	محافظة معان

<p>توجد بالأردن 93 بلدية محلية تعمل على توفير الخدمات الحكومية مثل جمع النفايات وتتنظيف الشوارع وصيانة الطرق والشوارع والإضاءة العامة والثقافة والرياضة. تُدار البلديات على يد عمدة يكون مساءً أمام الأعضاء المنتخبين في المجلس البلدي المحلي. وتتباين أحجام البلديات إلى حد كبير، فقد يتراوح عدد سكانها من أقل من 5000 نسمة إلى أكثر من 100.000 نسمة، وتتراوح أيضاً قدراتها. ترفع البلديات تقاريرها إلى وزارة الشؤون البلدية. يقع المشروع ضمن نطاق سلطة إقليم البتراء التنموي السياحي ولكن خارج حدود الإدارة البلدية. تُعد سلطة إقليم البتراء التنموي السياحي سلطة مستقلة قانونياً ومالياً وإدارياً، تم تأسيسها في عام 2009 وتهدف إلى تنمية منطقة البتراء سياحياً واقتصادياً واجتماعياً وثقافياً والمساهمة أيضاً في تنمية المجتمع المحلي.</p>	<p>البلديات المحلية / سلطة إقليم البتراء التنموي السياحي</p>
<p>الجمعية الملكية هي منظمة غير حكومية تتمتع بسلطة تأسيس وإدارة المحميات البيئية وكذلك مناطق الطيور المهمة، وذلك تحت إشراف وزارة البيئة.</p>	<p>الجمعية الملكية لحماية الطبيعة</p>

4.4. الاتفاقيات الدولية

أقرت الحكومة الأردنية عدداً من الاتفاقيات الدولية المهمة المرتبطة بالمواضيع التي يتناولها تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، وقد قامت بتضمين العديد من مواد تلك الاتفاقيات في التشريعات الوطنية، مع الإشارة إلى أنه في المواضيع التي تتوافق فيها القوانين الوطنية مع الاتفاقيات الدولية التي يكون الأردن طرفاً فيها، فإن السيادة تكون للاشتراطات المنصوص عليها في الاتفاقيات الدولية. وعليه، فإن أحكام الاتفاقيات الدولية التي أقرها الأردن تُعتبر جزءاً مهماً من الإطار القانوني الذي يعمل المشروع بموجبه. ونذكر فيما يلي المعاهدات والالتزامات الرئيسية في هذا الصدد.

4.4.1. الاتفاقيات الدولية الخاصة بالتنوع الحيوي والنبات والحيوان

وتتضمن ما يلي:

- الاتفاقية المتعلقة بالتنوع البيولوجي (1993) - وقع الأردن عليها في عام 1993 وتلزم هذه الاتفاقية أطرافها بوضع خطط وسياسات لحماية ومراقبة التنوع الحيوي ودمجها بالخطط الوطنية للتنمية.
- الاتفاقية الخاصة بالأنواع المهاجرة (1979) - وقع الأردن عليها في عام 2000، وتلزم أطرافها بحماية الأنواع المهاجرة من خلال الجهود والأبحاث المشتركة.
- الاتفاقية الخاصة بحماية طيور الماء المهاجرة الأفريقية واليورو آسيوية (1995) - تم إنفاذها في عام 1999 عند إقرارها من قبل 14 دولة على الأقل من الدول المعنية، منها 7 دول أفريقية ومثلها من الدول اليورو آسيوية. تغطي الاتفاقية 255 نوعاً من الطيور التي تعتمد بيئياً على الأراضي الرطبة في جزء على الأقل من دورتها السنوية.
- معاهدة التجارة العالمية في أنواع النبات والحيوان المهددة بالانقراض (1973) - تهدف المعاهدة إلى إنقاذ العديد من أنواع النبات والحيوان المختلفة، وذلك بتنظيم تجارتها.
- الاتفاقية الدولية لحماية النباتات (1970) - الهدف من هذه الاتفاقية يكمن في منع انتشار الآفات وأمراض النبات حول العالم.
- اتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر - تهدف إلى مكافحة التصحر والتخفيف من حدة تأثيرات الجفاف بالدول التي تعاني منه أو من التصحر الشديد، وذلك باتخاذ التدابير العاجلة على كافة المستويات.
- اتفاقية ستوكهولم بشأن الملوثات العضوية الثابتة (2004) - تهدف هذه الاتفاقية إلى حماية صحة الإنسان والبيئية من الملوثات العضوية الثابتة.

- اتفاقية رامسار (1971) – وتُعرف رسمياً باسم اتفاقية الأراضي الرطبة ذات الأهمية الدولية، وخاصةً بيئة الطيور المائية) – وهي معاهدة دولية لحماية الأراضي الرطبة واستخدامها بشكل مستدام، مع الإقرار بالوظائف البيئية التي تقوم بها الأراضي الرطبة وقيمتها الاقتصادية والثقافية والعلمية والترفيهية.
- بروتوكول كارتاجينا (2004) – بروتوكول كارتاجينا الخاص بالسلامة الحيوية لمعاهدة التنوع الحيوي يُعد بمثابة اتفاقية دولية بشأن السلامة البيولوجية، ومُتمماً لاتفاقية التنوع الحيوي. يسعى البروتوكول إلى حماية التنوع الحيوي من المخاطر المحتملة التي تشكلها الكائنات الحية المُعدلة جينياً جراء التكنولوجيا الحيوية الحديثة.

4.4.2. الاتفاقيات الدولية الخاصة بالطاقة والتغير المناخي

وتتضمن ما يلي:

- اتفاقية الأمم المتحدة المبدئية بشأن التغير المناخي (1992) – تم تأسيس هذه الاتفاقية للبدء في التباحث بشأن الخطوات التي يُمكن اتخاذها في سبيل الحد من الاحتباس الحراري والتعاطي مع الارتفاع الحتمي في درجات الحرارة، وذلك من أجل تثبيت تركيزات الغازات الدفيئة عند مستويات تمنع التدخل البشري في منظومة المناخ.
- بروتوكول كيوتو الخاص باتفاقية الأمم المتحدة المبدئية بشأن التغير المناخي (1997) – يؤسس هذا البروتوكول تعهداً مُلزماً بالحد من أربعة غازات دفيئة تُنتجها الدول الصناعية، وينص أيضاً على التزامات عامة يتعين على جميع الدول الأعضاء الامتثال لها.
- بروتوكول مونتريال بشأن المواد التي تستنفد طبقة الأوزون (1987) – اتفاقية دولية تهدف إلى حماية طبقة الأوزون بالتخلي تدريجياً عن إنتاج عدد من المواد التي يُعتقد بتسببها في استنفاد الأوزون.

4.4.3. الاتفاقيات الدولية الخاصة بالتراث الثقافي

وتتضمن ما يلي:

- الاتفاقية الخاصة بحماية التراث الثقافي والطبيعي العالمي (اتفاقية التراث الدولية، 1972) – تمثلت الرسالة الرئيسية للاتفاقية في تعريف وحماية التراث العالمي الطبيعي والثقافي الذي يتمتع بقيمة عالمية خاصة.

4.4.4. الاتفاقيات الدولية الأخرى المتعلقة بحماية البيئة

تتضمن الاتفاقيات التالية بشكل رئيسي:

- اتفاقية بازل بشأن نقل المواد الخطرة عبر الحدود والتخلص منها – وتهدف إلى الحد من حركة النفايات الخطرة بين الدول، وتحديدًا لمنع نقل النفايات الخطرة من الدول المتقدمة إلى الدول الأقل تقدماً.

4.4.5. الالتزامات المتعلقة بالعضوية في منظمة العمل الدولية

تُحدد منظمة العمل الدولية مبادئ توجيهية واشتراطات متعلقة بعلاقات وحقوق العمال. وقد أقر الأردن عدداً من معاهدات منظمة العمل الدولية المعنية بالمشروع والمذكورة فيما يلي.

قائمة باتفاقيات منظمة العمل الدولية التي أقرها الأردن والمرتبطة بالمشروع

- اتفاقية منظمة العمل الدولية بشأن العمل الجبري، 1930 (رقم 29) وتم إقرارها في 6/6/1966
- اتفاقية منظمة العمل الدولية بشأن تفتيش العمل، 1947 (رقم 81) وتم إقرارها في 27/3/1969
- اتفاقية منظمة العمل الدولية بشأن حق التنظيم والمفاوضة الجماعية، 1949 (رقم 98) وتم إقرارها في 12/12/1968
- اتفاقية منظمة العمل الدولية بشأن المساواة في الأجور، (رقم 100) وتم إقرارها في 22/9/1966
- اتفاقية منظمة العمل الدولية بشأن إلغاء العمل الجبري، 1957 (رقم 105) وتم إقرارها في 31/3/1958
- اتفاقية منظمة العمل الدولية بشأن الراحة الأسبوعية (التجارة والمكاتب)، 1957 (رقم 106) وتم إقرارها في 23/7/1979
- اتفاقية منظمة العمل الدولية بشأن مراجعة المواد الختامية، 1961 (رقم 116) وتم إقرارها في 4/7/1963
- اتفاقية منظمة العمل الدولية بشأن السياسة الاجتماعية (الأهداف والمعايير الأساسية)، 1962 (رقم 117) وتم إقرارها في 7/3/1963
- اتفاقية منظمة العمل الدولية بشأن المساواة في المعاملة (الضمان الاجتماعي)، 1962 (رقم 118) وتم إقرارها في 7/3/1963
- اتفاقية منظمة العمل الدولية بشأن الوقاية من الآلات، 1963 (رقم 119) وتم إقرارها في 4/5/1964
- اتفاقية منظمة العمل الدولية بشأن القواعد الصحية (التجارة والمكاتب)، 1964 (رقم 120) وتم إقرارها في 11/3/1965
- اتفاقية منظمة العمل الدولية بشأن سياسة العمالة، 1964 (رقم 122) وتم إقرارها في 10/3/1966
- اتفاقية منظمة العمل الدولية بشأن الفحص الطبي للأحداث (العمل تحت سطح الأرض)، 1965 (رقم 124) وتم إقرارها في 6/6/1966
- اتفاقية منظمة العمل الدولية بشأن ممثلي العمال، 1971 (رقم 135) وتم إقرارها في 23/7/1979
- اتفاقية منظمة العمل الدولية بشأن تنمية الموارد البشرية، 1975 (رقم 142) وتم إقرارها في 23/7/1979
- اتفاقية منظمة العمل الدولية بشأن المشاورات الثلاثية (معايير العمل الدولية)، 1976 (رقم 144) وتم إقرارها في 5/8/2003
- اتفاقية منظمة العمل الدولية بشأن الملاححة التجارية (المعايير الدنيا)، 1976 (رقم 147) وتم إقرارها في 1/4/2004
- اتفاقية منظمة العمل الدولية بشأن إدارة العمل، 1978 (رقم 150) وتم إقرارها في 10/7/2003
- اتفاقية منظمة العمل الدولية بشأن التأهيل المهني والعمالة (المعوقون)، 1983 (رقم 159) وتم إقرارها في 13/5/2003
- اتفاقية منظمة العمل الدولية بشأن وثائق هوية البحارة (مراجعة)، 2003 (رقم 185) وتم إقرارها في 9/8/2004
- اتفاقية منظمة العمل الدولية بشأن التمييز (في الاستخدام والمهنة)، 1958 (رقم 111) وتم إقرارها في 4/7/1963
- اتفاقية منظمة العمل الدولية بشأن الحد الأدنى للسكن، 1973 (رقم 138) وتم إقرارها في 23/3/1998
- اتفاقية منظمة العمل الدولية بشأن أسوأ أشكال عمل الأطفال، 1999 (رقم 182) وتم إقرارها في 20/4/2000

4.5. اشتراطات تمويل المشروع

بالإضافة إلى الاشتراطات الأردنية المنصوص عليها، توجد أيضاً معايير ومقاييس عالمية تنطبق على المشروع، مثل "معايير الأداء في الاستدامة البيئية والاجتماعية لمؤسسة التمويل الدولية (مؤسسة التمويل الدولية 2012) والمبادئ التوجيهية للبيئة والصحة والسلامة.

وتُبين "معايير الأداء في الاستدامة البيئية والاجتماعية لمؤسسة التمويل الدولية (مؤسسة التمويل الدولية 2012) اشتراطات الصحة والسلامة البيئية والمجتمعية للمشاريع التي تمويلها المؤسسة. وقد باتت اشتراطات مؤسسة التمويل الدولية المقارنة المعيارية العالمية الفعلية للأداء البيئي والاجتماعي لتمويل المشاريع.

تُفصل معايير الأداء في الاستدامة البيئية والاجتماعية اشتراطات مؤسسة التمويل الدولية، والتي تم تلخيصها من خلال الجدول 8 أدناه.

الجدول 8: لمحة عن معايير أداء مؤسسة التمويل الدولية للاستدامة الاجتماعية والبيئية

معايير أداء مؤسسة التمويل الدولية	النقاط الرئيسية المتعلقة بالمشروع
معايير الأداء 1: تقييم وإدارة المخاطر والتأثيرات البيئية والاجتماعية	<p>يُبرز معيار الأداء 1 أهمية إدارة الأداء الاجتماعي والبيئي طوال أجل المشروع باستخدام منظومة بيئية واجتماعية ديناميكية. وتتضمن الأهداف المحددة لمعيار الأداء هذا ما يلي:</p> <ul style="list-style-type: none"> تعيين وتقييم التأثيرات الاجتماعية والبيئية، سواء الإيجابي منها أو السلبي بالمنطقة الواقعة في محيط المشروع تجنب، أو في حال تعذر ذلك، الحد أو التخفيف من حدة التأثيرات السلبية على العمال والمجتمعات والبيئة المحيطة التأكد من إشراك المجتمعات المعنية في القضايا التي قد تؤثر عليها تشجيع الأداء الاجتماعي والبيئي المحسّن للشركات من خلال الاستخدام الفعال لنظم الإدارة
معايير الأداء 2: العمالة وظروف العمل	<p>استرشدت بعض الاشتراطات جزئياً بعدد من الاتفاقيات والمعاهدات الدولية التي تم التفاوض بشأنها عبر منظمة العمل الدولية والأمم المتحدة. هذا ويهدف معيار الأداء 2 إلى:</p> <ul style="list-style-type: none"> تأسيس وحماية وتحسين العلاقة بين العامل والإدارة العليا تشجيع المعاملة المنصفة والفرص المتكافئة وعدم التمييز بين العاملين والامتثال إلى القوانين الوطنية للعمل والعمالة حماية القوى العاملة عن طريق التعاطي مع تشغيل الأطفال والعمل الجبري تشجيع ظروف العمل الآمنة والصحية وحماية صحة العاملين
معايير الأداء 3: كفاءة الموارد ومنع التلوث	<p>يُبين معيار الأداء هذا مقاربة المشاريع تجاه منع التلوث، وذلك بالاتساق مع التقنيات والممارسات المتاحة عالمياً، ويشجع قدرة القطاع الخاص على دمج مثل تلك التقنيات والممارسات للحد الممكن فنياً ومالياً في سياق مشروع يعتمد على المهارات والموارد المتوفرة تجارياً. وتتمثل الأهداف المحددة لمعيار الأداء هذا فيما يلي:</p> <ul style="list-style-type: none"> منع أو الحد من التأثيرات السلبية على صحة الإنسان والبيئة عن طريق تجنب أو خفض التلوث الناجم عن المشروع تشجيع الحد من الانبعاثات المسببة للتغير المناخي

النقاط الرئيسية المتعلقة بالمشروع	معايير أداء مؤسسة التمويل الدولية
يراعي معيار الأداء هذا أن أنشطة المشروع ومعداته وبنيتة التحتية غالباً ما تجلب المنافع للمجتمعات، بما فيها الوظائف والخدمات وفرص التنمية الاقتصادية. ولكن قد تتسبب المشاريع أيضاً في زيادة المخاطر الناجمة عن الحوادث وإطلاق المواد الخطرة والتعرض للأمراض والاستعانة بأفراد الأمن. مع الإقرار بدور السلطات العامة في رعاية الصحة والسلامة والأمن العام، يناقش معيار الأداء هذا مسؤولية الجهة الراعية للمشروع فيما يتعلق بالصحة والسلامة والأمن المجتمعي.	معايير الأداء 4: الصحة والسلامة والأمن المجتمعي
تُشير إعادة التوطين إلى التهجير الفعلي والاقتصادي نتيجة للاستحواذ على الأراضي المرتبطة بالمشروع. وإذا تعذر تفادي إعادة التوطين الاضطراري، فلا بد من اتخاذ تدابير من شأنها التخفيف من حدة التأثيرات السلبية على الأفراد المهجرين ويتعين تخطيط وتنفيذ المجتمعات المضيفة بعناية وإتقان.	معايير الأداء 5: الاستحواذ على الأراضي وإعادة التوطين الاضطراري
يعكس معيار الأداء هذا أهداف الاتفاقية الخاصة بالتنوع الحيوي للمحافظة على التنوع البيولوجي ولتشجيع استخدام مصادر الطاقة المتجددة بشكل مستدام. يتناول معيار الأداء كيفية قيام الجهة الراعية للمشروع بتجنب أو التخفيف من حدة التهديدات التي قد تؤثر على التنوع الحيوي الناجمة عن المشروع وكذلك إدارة المصادر الطبيعية المتجددة بطريقة مستدامة. وتحديداً، يهدف معيار الأداء إلى تحقيق ما يلي:	معايير الأداء 6: المحافظة على التنوع الحيوي والإدارة المستدامة للموارد الطبيعية الحية
<ul style="list-style-type: none"> ■ حماية التنوع الحيوي والمحافظة عليه ■ تشجيع الإدارة المستدامة للمصادر الطبيعية المتجددة من خلال تبني الممارسات التي تُكامل ما بين الحاجة إلى المحافظة على تلك الموارد وبين أولويات التنمية. 	
يقر معيار الأداء 7 بكون السكان الأصليين مجموعات مميزة بهويات مختلفة عن المجموعات التي تتسيد المجتمعات الوطنية.	معايير الأداء 7: السكان الأصليون
هذا المعيار متنسق مع الاتفاقية الخاصة بحماية التراث الثقافي والطبيعي العالمي ويهدف إلى حماية التراث الثقافي غير القابل للاستبدال وتوجيه الجهات الراعية للمشاريع بمراعاة ذلك أثناء تنفيذ عمليات المشاريع.	معايير الأداء 8: التراث الثقافي

بالإضافة إلى ذلك، فقد قامت مؤسسة التمويل الدولية بإصدار مجموعة متكاملة من المبادئ التوجيهية للبيئة والصحة والسلامة، ليس فقط من خلال مستند يتناول تلك المبادئ التوجيهية العامة، ولكن أيضاً عبر مستند محدد لكل قطاع فيما يتعلق بطاقة الرياح. يُفصل المستند المذكور توصيات إدارية وفنية متعلقة بالتأثيرات المحددة لكل صناعة من الصناعات وكيفية إدارتها (الأداء البيئي، الصحة والسلامة المهنية، الصحة والسلامة المجتمعية) وكذلك مؤشرات الأداء والمراقبة (الأداء البيئي والصحة والسلامة المهنية). أما المبادئ التوجيهية ذات الصلة لهذا المشروع، فبالإمكان تلخيصها على النحو التالي:

- المبادئ التوجيهية العامة للبيئة والصحة والسلامة (مؤسسة التمويل الدولية، 2007): تقديم الإرشاد والتوجيه والمعلومات المشتركة للمستخدمين بشأن قضايا البيئة والصحة والسلامة المنطبقة على كافة القطاعات الصناعية.
- المبادئ التوجيهية للبيئة والصحة والسلامة فيما يتعلق بطاقة الرياح (مؤسسة التمويل الدولية، 2015): تقديم الإرشاد والتوجيه والمعلومات المشتركة للمستخدمين بشأن قضايا البيئة والصحة والسلامة المرتبطة بمرافق طاقة الرياح الداخلية والخارجية. وتُبين المبادئ التوجيهية تأثيرات البيئة والصحة والسلامة المرتبطة بمرافق طاقة الرياح، مع عرض التوصيات الخاصة بكيفية إدارة تلك التأثيرات ومؤشرات الأداء وبرامج مراقبة الصحة والسلامة البيئية والمهنية وأيضاً الصحة والسلامة المجتمعية. وقد تم عرض اشتراطات تلك المبادئ التوجيهية من خلال الفصول التالية، وذلك لمناقشة السمات البيئية المتعلقة بها في حالة عدم توفر التشريعات الوطنية.

عند شروع مؤسسة التمويل الدولية بالاستثمار في المشاريع، وكجزء من مراجعة المخاطر والتأثيرات البيئية والاجتماعية، فإنها تستعين بعملية تصنيف بيئية واجتماعية، وهي نفس عملية التصنيف المطبقة أيضاً بموجب "مبادئ إكواتور 3" (حزيران 2013). يحدد التصنيف أيضاً اشتراطات الإفصاح المؤسسي الصادرة عن مؤسسة التمويل الدولية، وذلك وفق سياسة إتاحة الوصول للمعلومات التي تتبناها المؤسسة. أما الفئات الرئيسية المنطبقة فهي كالتالي:

- الفئة أ: أنشطة الأعمال ذات المخاطر و/أو التأثيرات البيئية أو الاجتماعية البالغة المحتملة التي تكون متنوعة وغير مسبوقه ولا رجوع فيها.
 - الفئة ب: أنشطة الأعمال ذات المخاطر و/أو التأثيرات البيئية أو الاجتماعية السلبية المحدودة أو الضئيلة والمقتصرة فقط على الموقع ويمكن الرجوع فيها أو عكسها وبالإمكان معالجتها عبر تدابير للتخفيف من حدتها.
 - الفئة ج: أنشطة الأعمال ذات المخاطر و/أو التأثيرات البيئية أو الاجتماعية المحدودة جداً أو المنعدمة
- ومن المرجح أن يتم تصنيف هذا المشروع بكونه يندرج تحت الفئة ب.

5. منهجية وأسلوب تقييم الأثر البيئي والاجتماعي

يُبين هذا الفصل المنهجية والأسلوب المتبع لإجراء تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، متضمناً ما يلي:

- المنهجية المتبعة في مراحل الفحص وتحديد النطاق
- المنهجية المتبعة في تحليل البدائل
- المنهجية المتبعة في إشراك أصحاب المصلحة
- المنهجية المتبعة في تحديد منطقة الدراسة المكانية والزمانية
- أسلوب تقييم الظروف البيئية والاجتماعية الحالية
- الأسلوب المستخدم في تقييم التأثيرات البيئية والاجتماعية المحتملة للمشروع – بما في ذلك منهجية تحديد الأهمية وصياغة تدابير التخفيف من حدة الآثار وتقييم الآثار التي يُخلفها المشروع.
- المنهجية المستخدمة في تقييم الآثار التراكمية والعبارة للحدود
- المنهجية المتبعة في وضع خطة الإدارة البيئية والاجتماعية

5.1 الفحص وتحديد النطاق والتقييم

اتبعت عملية تقييم الأثر البيئي والاجتماعي للمشروع إجراءات الحصول على التصريح البيئي المذكورة "بالفصل 4"، وذلك كما هو ملُخص فيما يلي:

- **تصريح اعتماد الموقع:** اعتمدت اللجنة المركزية للتراخيص موقع المشروع شريطة إجراء دراسة شاملة لتقييم الأثر البيئي، وذلك قبل استهلال أية أعمال إنشائية أو تشغيلية.
- **مرحلة تحديد النطاق:** تم عقد جلسة تحديد نطاق أعمال المشروع بتاريخ 3 أيلول 2013، بالإضافة إلى تقديم تقرير نطاق الأعمال إلى وزارة البيئة، التي اعتمدته في 3 تشرين الثاني 2013.
- **مرحلة التقييم:** أُجريت مرحلة التقييم وفق الشروط المرجعية المعتمدة بواسطة وزارة البيئة، ويُعد تقرير تقييم الأثر البيئي هذا نتاج هذا التقييم، ليتم التقدم به إلى وزارة البيئة بهدف اعتماده.

5.2. تحليل البدائل

يقضي قانون تقييم الأثر البيئي رقم (37) لعام 2005 بأن يقوم تقييم الأثر البيئي والاجتماعي بتعريف وتحليل البدائل، والتي تشمل على سبيل المثال لا الحصر موقع المشروع والتصميم والتقنية وعدم وجود بديل (ويفترض عدم الشروع في تطوير المشروع)، مع ذكر السبب الرئيسي لاختيار تلك البدائل. بالإضافة إلى ذلك، يتم أيضاً اعتبار فحص وتقصي البدائل عنصراً أساسياً متمماً لعملية تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، وذلك بموجب ممارسات عالمية جيدة، تتضمن "معيار الأداء 1 لمؤسسة التمويل الدولية" (مؤسسة التمويل الدولية، 2012) و"الملاحظة التوجيهية 1 لمؤسسة التمويل الدولية" (مؤسسة التمويل الدولية، 2012). وقد كانت الاعتبارات البيئية والاجتماعية جزءاً من عملية التخطيط للمشروع وعنصراً أساسياً في عملية صنع القرار.

وقد تم أخذ التدرج الهرمي للتخفيف من الأثر البيئي والاجتماعي (تفادي، خفض، تخفيف وإدارة، تعويض وموازنة) بعين الاعتبار خلال مرحلة تطوير المشروع، وكجزء من البدائل.

وقد سبق تحليل البدائل من خلال "الفصل 2"، والذي شهد عرض ومقارنة عدد من البدائل فيما يتعلق بـ (1) موقع المشروع (2) التقنية المختارة و (3) تصميم المشروع، مع استقصاء بديل "عدم تطوير المشروع" - الذي يفترض عدم الشروع في تنفيذ مشروع طاقة الرياح.

5.3. إشراك أصحاب المصلحة

يُعد إشراك أصحاب المصلحة والتشاور معهم جزءاً ضرورياً من عملية تقييم الأثر البيئي والاجتماعي وقد تم ذلك بالفعل وفق الاشتراطات النظامية المتبعة في الأردن والممارسات الفضلى العالمية - متضمنةً الاشتراطات المنصوص عليها في نظام تقييم الأثر البيئي رقم 37 لعام 2005 وكذلك "معيار الأداء 1 لمؤسسة التمويل الدولية" (مؤسسة التمويل الدولي 2012). هذا ويُمكن تلخيص المشاورات السابقة والمستقبلية مع أصحاب المصلحة كما يلي، والتي تم تناولها بالتفصيل من خلال "الفصل 6".

شملت عملية إشراك ومشاورة أصحاب المصلحة حتى تاريخه (1) مشاورات عالية المستوى و (2) إجراء مشاورات مفصلة، حيث تضمنت المشاورات عالية المستوى عقد جلسة لتحديد نطاق الأعمال شهدت مشاركة المجموعات المختلفة من أصحاب المصلحة والتي يُمثل كل منها عدة جهات مختلفة يتم التشاور معها في نفس الوقت. وقد شارك في جلسة تحديد النطاق الجهات الحكومية الوطنية والجهات الحكومية المحلية والمنظمات غير الحكومية والمؤسسات البحثية والأكاديمية وممثلين عن المجتمعات المحلية.

ركزت عملية التشاور المفصلة والإشراك على مجموعة واحدة من أصحاب المصلحة على حده، وذلك لأخذ مخاوفهم في الحسبان خلال مرحلة إعداد تقييم الأثر البيئي والاجتماعي. وقد تم التشاور مع (1) المجتمع المحلي والقبائل الرحالة من خلال المشاورات التي تمت بالموقع (2) أصحاب المصلحة الآخرين مثل المنظمات الحكومية وغير الحكومية، وذلك عبر اللقاءات الثنائية والتواصل عبر البريد الإلكتروني والاتصالات الهاتفية والخطابات الرسمية.

كما يناقش "الفصل 6" أيضاً الإشراك والتشاور المستقبلي مع أصحاب المصلحة، والمزمع إجراؤه متى تم اعتماد تقييم الأثر البيئي والاجتماعي من قبل وزارة البيئة، ويشمل (1) الإفصاح عن تقييم الأثر البيئي والاجتماعي لأصحاب المصلحة فيما يتعلق بالاستنتاجات المستخلصة والتوصيات المقترحة في الدراسة وكذلك الإفصاح عن الملخص غير الفني وخطة إشراك أصحاب المصلحة و (2) تنفيذ خطة إشراك أصحاب المصلحة بمعرفة المطور.

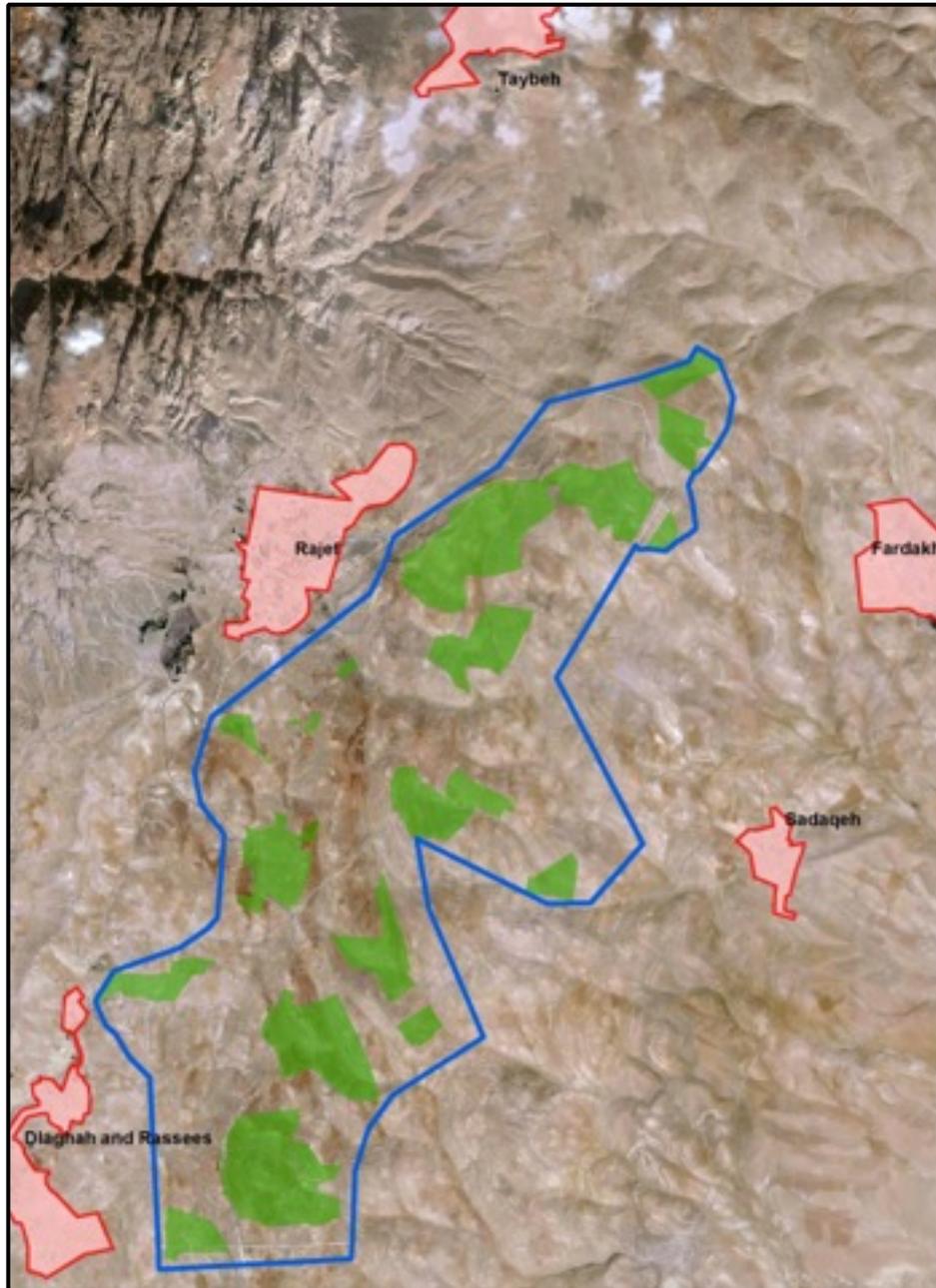
5.4. تعيين حدود الدراسة ونطاق التقييم

5.4.1. تعريف المنطقة المكانية للدراسة

تُمثل منطقة الدراسة التي يتناولها تقييم الأثر البيئي والاجتماعي بشكلٍ عام منطقة التأثير المحتمل للمشروع، وهي "المنطقة التي قد تشهد آثاراً بالغة بسبب المشروع، إما بمفردها أو بالجمع بتلك الناجمة عن مشاريع أخرى".

تتضمن منطقة الدراسة التي يتناولها تقييم الأثر البيئي والاجتماعي للمشروع إجمالاً بصمة الاضطرابات التي قد يحدثها المشروع، وذلك كما هو مبين في الشكل 11 أدناه. إلا أنه بالنسبة لعدد من المعطيات البيئية والاجتماعية (مثل المناظر الطبيعية والبصرية والبنية التحتية والمرافق العامة والعوامل الاجتماعية-الاقتصادية، إلخ.) فإن منطقة الدراسة تتعدى البصمة الفعلية لموقع المشروع، ومن ثمة يتم تحديد دراسة لكل موضوع من المواضيع على حده، ويُنوه إليها من خلال الفصل المعني في دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي.

هذا وقد تم أخذ أنواع ودرجات التأثيرات المباشرة وغير المباشرة المحتملة في الحسبان عند تحديد مناطق الدراسة الموضوعية. فتم تعريف المنطقة الأساسية التي من المرجح أن تشهد تأثيرات مباشرة، وكذلك منطقة التأثير الأوسع التي قد تؤثر بطريقة غير مباشرة أو مجمعة أو تراكمية على المناطق أو المجتمعات المحيطة.



الشكل 11: منطقة الدراسة

5.4.2. النطاق الزمني للتقييم

يتم تطوير المشروع على ثلاث مراحل متتالية كما هو مذكور فيما يلي، على أن تُقِيم التأثيرات المحتملة طوال تلك المراحل.

- مرحلة التخطيط والإنشاء
- مرحلة التشغيل، و
- مرحلة وقف التشغيل

من المهم ملاحظة أن دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي لا تغطي مرافق الترابط والتواصل الخاصة بالمشروع أو الأعمال التي يتم القيام بها لإنشاء أو تشغيل تلك المرافق. تشمل المرافق المشار إليها المحطة الفرعية التابعة لشركة الكهرباء الوطنية وخط النقل العلوي

ذي الجهد العالي، حيث أن تلك الأعمال تدرج تحت المسؤوليات المناطة بشركة الكهرباء الوطنية. ولا تتوفر في هذه المرحلة المعلومات المفصلة لدى شركة الكهرباء الوطنية فيما يتعلق بأساليب الإنشاء أو مخطط المحطة الفرعية وخطة الربط بالشبكة ومسار الخط العلوي، إلخ.

لم يتم أخذ تلك الأعمال بعين الاعتبار بسبب عدم توافر المعلومات المفصلة بشأنها في هذه المرحلة، غير أن "الفصل 23" قد حدّد مجموعة من اشتراطات الأداء البيئي التي يتعين على شركة الكهرباء الوطنية أخذها في الحسبان في مرحلة لاحقة، متى أُتحت تلك التفاصيل. وتهدف اشتراطات الأداء المذكورة إلى التأكد من أن الأمور البيئية والاجتماعية تتم دراستها بشكل وافٍ.

(iv) مرحلة التخطيط والإنشاء

تشمل هذه المرحلة أعمال الإنشاءات بالموقع والتي يتولاها متعهد الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات وتتضمن بشكل رئيسي إعداد التصميم والمخطط المفصل للمشروع ونقل مكونات المشروع إلى الموقع وكذلك الأعمال الخاصة بتهيئة الموقع استعداداً لتركيب توربينات الرياح والأساسات والطرق الداخلية والأبنية إلخ.

(v) مرحلة التشغيل

تشمل هذه المرحلة الأعمال التي يقوم بها مشغل المشروع والتي من المتوقع أن تتضمن العمليات اليومية العادية وأعمال الصيانة الروتينية.

(vi) مرحلة وقف التشغيل

لم يتم البت بعد فيما إذا ما كانت شركة الكهرباء الوطنية ستقوم بتملك المشروع والاستمرار في تشغيله بمجرد انقضاء أجل اتفاقية شراء الطاقة (والمحددة بـ 20 عاماً)، أو إذ ما سيتم وقف تشغيله بالكامل من قبل المطور.

إلا أنه وفي حالة وقف تشغيل المشروع بالكامل، فإن التأثيرات المتوقعة خلال مرحلة وقف التشغيل تتشابه في طبيعتها بشكل عام مع التأثيرات التي تم تقييمها خلال مرحلة الإنشاء - وخاصةً فيما يتعلق بالتأثيرات المتعلقة بالتربة والمياه الجوفية (جاء الإدارة غير السليمة لمسارات المخلفات) ونوعية الهواء والضجيج والصحة والسلامة المهنية. وعليه، يُفترض انطباق تقييم آثار تلك المُستقبلات وتدابير التخفيف من حدتها خلال مرحلة الإنشاء على مرحلة وقف التشغيل، وذلك دون الحاجة إلى تكرارها أو التشديد عليها في هذا الفصل.

5.5. الظروف البيئية والاجتماعية الحالية

تم تعريف الظروف البيئية والاجتماعية الحالية كجزء من عملية تقييم الأثر البيئي والاجتماعي. ويشمل وصف الوضع الحالي تعريف وتحديد أهمية وحساسية الموارد البيئية والاجتماعية المختلفة والمُستقبلات التي من المرجح تأثرها، أي ضمن نطاق منطقة الدراسة. ففهم واستيعاب قيمة أو حساسية الموارد والمُستقبلات تجاه التأثيرات والتغيرات يُعد أمراً مهماً عند الشروع في تحديد أهمية الآثار ويسمح بتحديد التدابير الملائمة التي بالإمكان اتخاذها لمنع التأثيرات أو التخفيف من حدتها.

لقد أخذ التوصيف الخاص بالظروف البيئية والاجتماعية الحالية في الحسبان مجموعة كبيرة من البيانات والمعلومات المجمعة من مصادر عدة، متضمنة ما يلي:

- الدراسات المكتبية ومراجعة الأدبيات
- البيانات المأخوذة من أصحاب العلاقة سواء التشريعيين أو غير التشريعيين، و
- المسوحات والاستقصاءات الموقعية

وقد غطت تلك الدراسات كافة الأوجه البيئية والاجتماعية المرتبطة بالمشروع، وتم اعتبار ظروف الوضع الحالي بكونها الظروف التي كانت ستسود في حالة غياب المشروع.

توضح دراسات الوضع الحالي البيئي والاجتماعي تحت كل فصل على التوالي وتتضمن ما يلي: المناظر الطبيعية والبصرية، استعمال الأراضي، الجيوبوجيا والهيدرولوجيا (التربة والمياه الجوفية)، التنوع الحيوي، الطيور، الخفافيش، الآثار والتراث الثقافي، نوعية الهواء والضجيج، البنية التحتية والمرافق العامة، والظروف الاجتماعية – الاقتصادية. وضمن كل فصل من الفصول، يتم وصف المنهجية المستخدمة في تقييم جميع تلك الظروف الحالية بالتفصيل.

5.6. منهجية تقييم الأثر

بالنظر إلى نطاق ونوع المشروع، يبدأ تقييم الأثر البيئي والاجتماعي بتقييم التأثيرات البيئية والاقتصادية الإيجابية على المستويين الاستراتيجي والوطني، وذلك على ضوء التحديات الحالية التي يواجهها قطاع الطاقة في الأردن – كما هو موضح من خلال "الفصل 7".

ثم ينتقل الفصل ليتناول صلب الموضوع، والمتمثل في تقييم آثار المعطيات البيئية والاجتماعية لكل مستقبل من المستقبلات تحت كل فصل، ابتداءً من "الفصل 8" وحتى "الفصل 19". ويصف القسم التالي المنهجية والأسلوب والعملية التي تم تبنيها لتقييم التأثيرات المبينة في دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي هذه.

5.6.1. منهجية تقييم التأثيرات

تم تعريف التأثيرات البيئية والاجتماعية المعاكسة والبناءة للمشروع وتقييمها بالمقارنة بالوضع الحالي، نلى ذلك اتباع مقاربة متسقة لتقييم التأثيرات لتمكين مقارنتها على مستوى تقييم الأثر البيئي والاجتماعي. ومن ثمة، تم استخدام مجموعة من المعايير العامة لتحديد الأهمية (طالع أدناه)، وتطبيقها على مستوى المعطيات البيئية والاجتماعية المختلفة.

كما تم قياس التأثيرات البيئية والاجتماعية كمياً قدر المستطاع، وفي حال لم يتسن ذلك، تم إجراء تقييم نوعي بالاستعانة بالخبرات المهنية والمعرفة المتاحة والأخذ بأراء أصحاب المصلحة. وقد تم تسجيل أي قصور في البيانات و/أو شكوك في الفصول الملائمة، مصحوبة بالفرضيات المستخدمة خلال التقييم.

لتحديد أهمية كل تأثير من التأثيرات، أُخذ عاملان أساسيان بعين الاعتبار:

- أهمية و/أو حساسية المعطيات البيئية والاجتماعية المستقبلية، كما هو محدد أثناء تقييم ظروف الوضع الحالي، و
- حجم وطبيعة الأثر

5.6.2. حساسية المعطيات المستقبلية

تم تحديد حساسية المعطيات المستقبلية باستخدام المعلومات المستخلصة من وصف الوضع الحالي فيما يتعلق بأهمية أو قيمة العنصر البيئي أو الاجتماعي محل الدراسة. هذا ومن المهم فهم حساسية المعطيات المستقبلية، حيث أن ذلك يُعد مقياساً لقبالية المعطيات البيئية على التكيف والصمود أمام أي أثر مُعرف. وقد تم تطبيق تصنيفات الحساسية التالية خلال التقييم:

- مرتفعة: المعطيات/المستقبلات البيئية هشة ومن المرجح أن يتركها الأثر في حالة مُعدلة يتعذر أو يستحيل معالجتها.
- متوسطة: تتمتع المعطيات/المستقبلات البيئية بدرجة من قابلية التكيف والصمود ومن المرجح أن تتعاطى مع التغيرات التي يسببها الأثر، على الرغم من أن بعض التعديلات قد تتجم عن ذلك.
- منخفضة: المعطيات/المستقبلات قابلة للتكيف ويمكنها الصمود ضد التغيرات.

5.6.3. حجم وطبيعة التأثيرات

حجم الأثر هو مقياس التعبير الذي قد يسببه هذا الأثر بالمقارنة بالوضع الحالي وبالحدود والمعايير المقبولة. وقد تم تطبيق التصنيفات التالية خلال التقييم:

- مرتفع: تغيير كبير بالمقارنة بتباينات الوضع الحالي. مخالفة محتملة واضحة للحدود المقبولة
- متوسط: تغيير قد تتم ملاحظته وقد يخالف الحدود المقبولة
- منخفض: عند مقارنته بالوضع الحالي، بالكاد يلاحظ التغيير، ولا يتعدى الحدود القائمة

بالإضافة إلى ذلك، وعند تحديد حجم الأثر، من المهم أخذ عدة عوامل بعين الاعتبار ودراسة عدة عوامل أخرى تُحدد طبيعة الأثر، وتشمل:

نوع الأثر

- إيجابي: ينطبق على التأثيرات التي تؤثر على البيئة بشكلٍ بناء، مثل تحسين الظروف البيئية الحالية، و
- سلبي: ينطبق على التأثيرات المقترنة بأوجه ضارة مثل فقدان أو الإضرار بالموارد البيئية.

نوع الأثر

- مباشر: ينطبق على التأثيرات التي يمكن إسنادها بشكلٍ واضح ومباشر إلى معطيات بيئية أو اجتماعية محددة (مثل توليد الغبار يؤثر بشكلٍ مباشر على نوعية الهواء)، و
- غير مباشر: ينطبق على التأثيرات التي قد تقتزن أو تلي معطيات بيئية أو اجتماعية محددة (مثل قد ينطوي عن وجود مستويات مرتفعة من الغبار بالموقع الإضرار بصحة العاملين).

المدة الزمنية (الفترة الزمنية لاستمرار الأثر)

- المدى القصير: ينطبق على التأثيرات التي يختفي أثرها من البيئة في خلال عام واحد، أو متى تم الانتهاء من أعمال الإنشاء.
- المدى المتوسط: ينطبق على التأثيرات التي يختفي أثرها من البيئة في خلال فترة لا تتعدى 5 سنوات، و
- المدى الطويل: ينطبق على التأثيرات التي يختفي أثرها من البيئة في خلال فترة تفوق 5 سنوات،

قابلية المعالجة

- قابل للمعالجة: ينطبق على التأثيرات التي تتضاءل أهميتها وتختفي بمرور الوقت (إما طبيعياً أو اصطناعياً)، متى توقفت الأعمال المسببة للتأثيرات، و
- غير قابل للمعالجة: ينطبق على التأثيرات التي لن تتضاءل أهميتها أو تختفي بمرور الوقت (إما طبيعياً أو اصطناعياً)، متى توقفت الأعمال المسببة للتأثيرات.

5.6.4. تقييم أهمية التأثيرات

يُعد مفهوم "الأهمية" محورياً بالنسبة إلى عملية تقييم الأثر البيئي والاجتماعي ويساعد على تعريف وتصنيف التأثيرات البيئية والاجتماعية. وكما تم التنويه، فمن أجل تحديد أهمية التأثيرات، لا بد من دراسة حساسية المعطيات/المُستقبلات الاجتماعية، بجانب حجم الأثر. ويبيّن الجدول 9 كيف يتم أخذ تلك المعطيات في الحسبان عند تقييم الأهمية.

الجدول 9: تحديد الأهمية

حجم وطبيعة الأثر	منخفض	متوسط	مرتفع
منخفض	غير مهم	ضئيل	ضئيل
متوسط	ضئيل	ضئيل	معتدل
مرتفع	ضئيل	معتدل	كبير

بينما تقدم المصفوفة السابقة إطاراً عاماً لتحديد الأهمية، وتُمكن المقارنة على مستوى المعطيات البيئية والاجتماعية، إلا أنه لا بد من تحكيم المهنية وأخذ عدد من العوامل الخاصة ببعض المعطيات بعين الاعتبار عند القيام بتحديد الأهمية.

وتوضح النقاط المذكورة فيما يلي ضوابط بشأن درجات الأهمية المستخدمة في دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، مع ملاحظة كون التأثيرات الإيجابية مُعرفة ولكن لم يتم تقييم أهميتها.

- أهمية كبرى: تستوجب استقصاءً دقيقاً من قبل دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي. جرت دراسة هذه التأثيرات باستفاضة على يد الخبراء الاستشاريين المتخصصين في مجالات التأثيرات المُعرفة من أجل تصميم تدابير التخفيف من حداثها وخطوات الإدارة البيئية، بالإضافة إلى دراسة وتقييم المشكلات الرئيسية المُعرفة.
- أهمية معتدلة: تستوجب استقصاءً معقولاً من قبل دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي. جرت دراسة هذه التأثيرات باستفاضة على يد الخبراء الاستشاريين المتخصصين في مجالات التأثيرات المُعرفة من أجل تصميم تدابير التخفيف من حداثها وخطوات الإدارة البيئية،
- أهمية ضئيلة: لا بد من إدراجها وتناولها بشكلٍ ما ولكنها لا تستوجب تقييماً مفصلاً في سياق دراسة الأثر البيئي والاجتماعي.
- غير مهمة: يتم تصنيف التأثيرات التي شملها التقييم والتي تُحدد بكونها غير مهمة رسمياً بـ "غير مهمة".

5.6.5. تدابير الإدارة

استناداً إلى تقييم التأثيرات، فقد تم تعريف مجموعة من تدابير الإدارة الخاصة بكل تأثير، والتي تتضمن ما يلي:

- اشتراطات إضافية: اشتراطات نظامية بشكلٍ عام تم تعريفها ويتعين أخذها في الحسبان في مرحلة لاحقة.
- دراسات إضافية: لا بد من إجراء دراسات إضافية بشأن بعض المُستقبلات البيئية/الاجتماعية في مرحلة لاحقة، وقد تم إبراز مثل تلك الدراسات ونطاقها وتوقيتها إلخ. حال انطباق ذلك.

تدابير التخفيف من حدة التأثيرات: خطوة محورية في عملية تقييم الأثر البيئي والاجتماعي تتمثل في تعريف التدابير التي بالإمكان اتخاذها لضمان التخفيف من حدة التأثيرات أو خفضها لمستويات مقبولة. سوف تقوم دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي أولاً بالنظر في أهمية التأثيرات التي قد يسببها المشروع ومن ثمة إسناد خيارات التخفيف من حدة كل منها، وذلك من خلال تطبيق التدرج الهرمي التالي:

- تجنب أو "استبعاد" التأثيرات متى أمكن
 - النظر في بدائل للتصميم بغية خفض حدة التأثيرات متى أمكن
 - تطبيق التدابير التي تحد من التأثيرات على المستقبلات، ثم
 - كخيار أخير، تحديد التعويض العادل أو تدابير المعالجة أو المعادلة للتعاطي مع أية تأثيرات متبقية محتملة.
- يُمكن التخفيف من حدة بعض التأثيرات السلبية، بينما يتعذر أو يصعب معالجة تأثيرات أخرى وقد تكون تلك العملية مكلفة جداً. وتصف دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي هذه التأثيرات المحتملة، وكذلك "التدابير المُجدية للتخفيف من حدتها" التي بالإمكان اتخاذها.
- التوصيات: بالنسبة إلى التأثيرات الإيجابية، ليس من الممكن تعريف تدابير التخفيف من حدتها، ولكن تم تعريف توصيات تهدف إلى تعزيز الأثر الإيجابي.

5.6.6. تقييم الآثار المتبقية

في حالة وجود تدابير للتخفيف من حدة التأثيرات، فمن الضروري تقييم "الأهمية المتبقية" بعد أخذ تلك التدابير بعين الاعتبار. ومن ثمة يتم إجراء إعادة تقييم لتأثيرات المشروع، تأخذ في الحسبان أثر التدابير المقترحة، وذلك بغية تحديد أهمية الآثار المتبقية. هذا وتتم مناقشة الآثار المتبقية لكل موضوع من المواضيع البيئية والاجتماعية المذكورة في فصول تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، وتحديد وتلخيص أهميتها من خلال جدول تقييم الأثر.

5.7. تقييم الآثار التراكمية

لكل من الآثار التي جرى تقييمها، تنقضى دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي الآثار التراكمية التي قد تتجم عن التأثيرات الترايدية الناتجة عن تطوير مشاريع قائمة و/أو مخطط لها بالمنطقة، واستناداً إلى المعلومات المتاحة حالياً بشأن مثل تلك المشاريع.

5.8. صياغة خطة الإدارة البيئية والاجتماعية

تم وضع خطة الإدارة البيئية والاجتماعية في جدول واحد يفصل نتائج تقييم الآثار وصياغة تدابير الإدارة وخطة المراقبة. وتعتبر تلك الخطة بمثابة مستند رئيسي يُعدّد الاشتراطات البيئية والاجتماعية والإجراءات اللازمة لإدارة المشكلات البيئية والاجتماعية المهمة المرتبطة بأنشطة المشروع المقترح. يتم وضع الخطة تحديداً من أجل توفير المرونة من حيث طبيعة وموقع العمليات، مع التأكد من تعريف ومراقبة والتخفيف من حدة كافة الآثار المحتملة طوال المراحل اللاحقة من المشروع. ويُمكن استخدام خطة الإدارة البيئية والاجتماعية كمستند فردي منفصل بذاته خلال المراحل المختلفة للمشروع من قبل المطور ووزارة البيئة وغيرها من الأطراف المسؤولة.

6. استشارة وإشراك أصحاب المصلحة

يناقش هذا الفصل خطط استشارة وإشراك أصحاب المصلحة بالتفصيل وهي جزء من عملية تقييم الأثر البيئي والاجتماعي للمشروع وتقدم لمحة عن النتائج. علاوة على ذلك، يناقش هذا الفصل أيضاً خطط استشارة وإشراك أصحاب المصلحة المستقبلية والتي سيتم تنفيذها في مراحل لاحقة من عملية تقييم الأثر البيئي والاجتماعي ومن تطوير المشروع.

6.1. المقدمة

إشراك أصحاب المصلحة هو جزء مهم جداً من الممارسات الجيدة لتقييم الأثر البيئي والاجتماعي وهو متطلب قانوني للإطار القانوني لتقييم الأثر البيئي في الأردن وموجود ضمن سياسة مؤسسة التمويل الدولية المتعلقة بالاستدامة البيئية والاجتماعية ومعايير الأداء. يلتزم المطور بمنهج مناسب من الناحية التقنية والثقافية لاستشارة وإشراك جماعات أصحاب المصلحة التي ستتأثر بشكل مباشر أو غير مباشر بالمشروع. ويستند برنامج الاستشارة الخاص بالمشروع على الاستشارة والمشاركة المطلعة وفقاً لمتطلبات مؤسسة التمويل الدولية مع المتضررين، وصمم لأن يكون عادلاً وشاملاً. عملية الاستشارة مستمرة منذ انطلاق دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي في ابريل من العام 2012.

ويعرف أصحاب المصلحة بأنهم أي فرد أو مجموعة قد تتأثر بشكل محتمل من المشروع المقترح أو قد تقوم هي نفسها بالتأثير على المشروع المقترح بشكل مباشر أو غير مباشر. استشارة أصحاب المصلحة هي عملية شاملة لتشارك المعلومات التي قد تمكن أصحاب المصلحة من إدراك المخاطر والآثار والفرص لتطور أو مشروع ما، وتسمح لهم بإبداء وجهة نظرهم والإفصاح عن آرائهم اتجاه هذا المشروع.

6.2. الأهداف

الهدف من استشارة أصحاب المصلحة هو التأكد من وجود منهج تشاركي، يقوم على توثيق مخاوف أصحاب المصلحة والعمل على أخذها في عين الاعتبار، والاستجابة لها، ودمجها في عملية صناعة القرار الخاصة بالمشروع. استشارة أصحاب المصلحة هو منهج قائم باتجاهين؛ حيث يقوم بنقل المعلومات إلى أصحاب المصلحة، كما يقوم بجمع معلومات إضافية وواقعية منهم. تتم عملية استشارة وإشراك أصحاب المصلحة في المرحلة التأسيسية من عملية تقييم الأثر البيئي والاجتماعي ويتم تطبيقها طوال فترة الدراسة.

تقوم الأهداف الخاصة بهذا الفصل بما يلي:

- تلخيص المتطلبات القانونية ومتطلبات السياسة الوطنية والدولية لإشراك أصحاب المصلحة؛
- وصف وتحديد أصحاب المصلحة الذين قد يتأثرون بالمشروع و/أو المهتمين بالمشروع؛
- تلخيص إشراك أصحاب المصلحة والاستشارات التي تمت حتى الآن. بالإضافة إلى وصف كيفية تأثير الآراء والمواضيع التي تم طرحها على تطور المشروع وكيف قامت بتوعيته؛ و
- إيجاز الخطط والمناهج المستقبلية لإشراك أصحاب المصلحة.

6.3. اشتراطات ومتطلبات سياسة إشراك أصحاب المصلحة

6.3.1. المعايير القانونية ومعايير السياسات الأردنية

تم تضمين المتطلبات القانونية الأردنية للاستشارة والإشراك بشكل رئيسي في قانون تقييم الأثر البيئي رقم (37) لسنة 2005. وتم إيجاز متطلبات القانون أدناه.

يتطلب القانون من المشاريع التي تقتضي فيها وزارة البيئة إجراء دراسة شاملة لتقييم الأثر البيئي والاجتماعي عمل جلسة استكشافية من بداية عملية تقييم الأثر البيئي والاجتماعي لكافة أصحاب المصلحة الذي قد يتأثرون بالمشروع. الهدف من هذه الجلسة هو تقديم كافة المعلومات المتوفرة عن المشروع والبيئة المحيطة لأصحاب المصلحة، للسماح لهم بالمشاركة في التحقق من وتحديد الآثار المحتملة التي قد تنتج عن المشروع حتى يتم أخذ مخاوفهم في عين الاعتبار طوال فترة دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي.

وإلى هذا الحد، تتطلب وزارة البيئة عادةً دعوة جماعات أصحاب المصلحة التالية للمشاركة في جلسة الفحص (1) : الجهات الحكومية الوطنية، (2) المؤسسات الحكومية المحلية، (3) المؤسسات غير الحكومية، (4) المؤسسات الأكاديمية والبحثية، و(5) ممثلين عن المجتمع المدني.

بالإضافة إلى ذلك، يتطلب القانون الإعلان عن نتائج دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي لأصحاب المصلحة والعامّة بالطريقة التي تراها الوزارة مناسبة، ويتم التعامل مع هذا المتطلب على أساس كل حالة على حدة - مع الأخذ في الاعتبار نوع وطبيعة المشروع. وتقوم وزارة البيئة عادةً بأخذ قرار في هذا الشأن فور الاطلاع على دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي والموافقة عليها.

6.3.2. متطلبات معايير الأداء في الاستدامة البيئية والاجتماعية لمؤسسة التمويل الدولية (2012)

تشكل معايير الأداء الخاصة بمؤسسة التمويل الدولية جزءاً من إطار الاستدامة الخاص بها، حيث يضع معيار الأداء 1 لمؤسسة التمويل الدولية (2012) التوصيات التالية فيما يتعلق بإشراك أصحاب المصلحة:

- إشراك أصحاب المصلحة هي عملية مستمرة قد تتضمن: تحليل وتخطيط أصحاب المصلحة، والكشف عن المعلومات ونشرها، والاستشارة والإشراك، وآلية التظلم، ورفع التقارير للمجتمعات المتأثرة.
- ينبغي وضع خطة إشراك أصحاب المصلحة وتنفيذها بما يتماشى مع مخاطر وآثار المشروع ومراحل التطوير، كما ينبغي تصميمها خصيصاً لتناسب مع سمات ومصالح المجتمعات المتأثرة.
- سيتم اطلاق المجتمعات المتأثرة على (1) : الهدف من المشروع وطبيعته ونطاقه؛ (2) مدة المشروع المقترح؛ (3) المخاطر والآثار المحتملة على هذه المجتمعات وإجراءات التخفيف من المخاطر المناسبة؛ (4) عملية إشراك أصحاب المصلحة المتوقعة؛ و(5) آلية التظلم.
- عندما تخضع المجتمعات المتأثرة إلى المخاطر التي تم تحديدها والآثار السلبية من مشروع ما، سيتم إجراء عملية الاستشارة بطريقة توفر للمجتمعات المتأثرة فرص التعبير عن وجهة نظرها بشأن مخاطر المشروع، والآثار وتدبير التخفيف من المخاطر، ويسمح للمطور بالنظر فيها والرد عليها.
- ينبغي أن يتناسب مدى ودرجة الإشراك مع مخاطر المشروع والتأثيرات السلبية والمخاوف التي أثارها المجتمعات المتأثرة.
- سوف تصمم عملية الاستشارة لتعكس تفضيلات المجتمعات المتأثرة، وعملية صنع القرار، واحتياجات الفئات المحرومة أو الضعيفة.
- بالنسبة للمشاريع التي لها آثار سلبية كبيرة محتملة، يقوم المطور بإجراء استشارة وإشراك واعٍ لأصحاب المصلحة.

- سيتم وضع آلية التظلم لاستقبال وتسهيل وضع حلول لمخاوف المجتمعات المتأثرة والشكاوى المتعلقة بالأداء البيئي والاجتماعي للمطور.
- وبما أنه من المرجح تصنيف مشروع طاقة الرياح، التي ستقوم شركة الطاقة الخضراء للطاقة بتطويره، كمشروع من الفئة ب بموجب متطلبات مؤسسة التمويل الدولية فسوف يتم الكشف عنه لمدة لا تقل عن 30 يوماً.

6.4. تعريف وتحليل أصحاب المصلحة

عكف المشروع على تعريف أصحاب المصلحة المحتملين منذ ان بدأ في تطوير برنامج تقييم الأثر البيئي والاجتماعي في ابريل من العام 2012. للمشروع مجموعة واسعة من أصحاب المصلحة ومنهم الحكومة الوطنية والهيئات الأخرى المعنية بترخيص وإجراء عملية تقييم الأثر البيئي، بالإضافة إلى المجتمعات داخل منطقة نفوذ المشروع. وهكذا تم تعريف أصحاب المصلحة على كافة المستويات الجغرافية بما في ذلك المستويات الوطنية والإقليمية والمحلية.

تتضمن الفئتان الرئيسيتان لأصحاب المصلحة:

- المجتمعات المتأثرة، وهي المجتمع المحلي، فضلا عن الأشخاص المتأثرين مباشرة بالمشروع و / أو أولئك الذين تم التعرف عليهم على أنهم الأكثر عرضة للتغيير والذين يحتاجون إلى أن يُشاركوا في تحديد الآثار ومدى أهميتها، وكذلك في عملية صنع القرار المتعلق بتدابير التخفيف من المخاطر.

على وجه الخصوص، ينبغي تحديد الفئات الضعيفة في المجتمعات المتأثرة. وتشمل الفئات الضعيفة الفئات التي من المتوقع أن تتأثر بشكل غير متكافئ بالمشروع، وبالتالي تتطلب اهتماماً خاصاً خلال عملية الاستشارة. تتحدد الفئات الضعيفة بحسب المشروع وتعتمد على مجموعة من النواحي التي يجب أن تكون مفهومة مثل موقع المشروع، والسياق الاجتماعي والاقتصادي والديمقراطي، فضلا عن طبيعة التنمية ونوع الآثار المتوقعة. ووفقاً لهذا السياق تم تحديد الفئات الضعيفة من قبل فريق تقييم الأثر البيئي والاجتماعي والتي تتضمن:

- جماعة النساء: بسبب المعايير الثقافية في الأردن وعلى وجه التحديد في سياق ووضع منطقة المشروع، فإن مشاركة مجموعة النساء في عملية صنع القرار محدودة، الأمر الذي قد يؤدي إلى الإغفال عن أية مخاوف محددة قد تكون لديهم.
- القبائل البدوية: وهم الأشخاص الذين يسافرون في مناطق مختلفة بشكل موسمي وليس لديهم مقر ثابت. وبسبب عدم قدرتهم على التواجد في مكان واحد على مدار العام، فيصعب إشراكهم في عملية صنع القرار، الأمر الذي قد يؤدي إلى الإغفال عن أية مخاوف محددة قد تكون لديهم.
- الأطراف المهمة الأخرى، وهم الأشخاص أو المؤسسات المهمة بالمشروع و/أو قد تؤثر على المشروع بطريقة أو بأخرى. وتتضمن هذه الفئة عادةً المؤسسات الحكومية وغير الحكومية.

6.4.1. المجتمعات المتأثرة

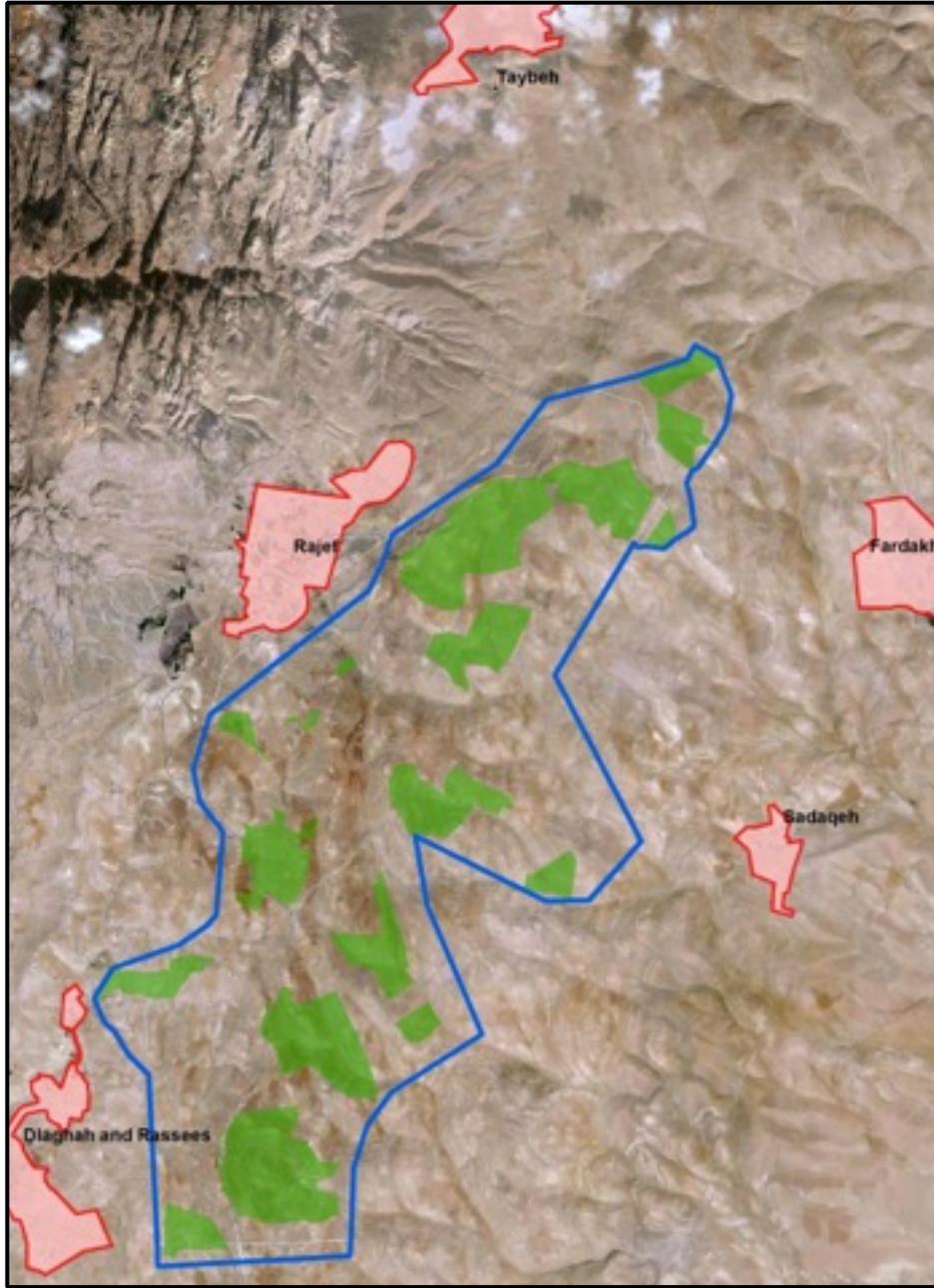
تم تحديد المجتمعات المتأثرة بناءً على (1) : فهم دقيق لموقع المشروع، وطبيعته، والجهاز الإداري، والتوقعات المحيطة به، و(2) طبيعة تأثيرات المشروع المتوقعة خلال مراحلها المختلفة. وبناءً عليه، تتضمن المجتمعات المتأثرة المجتمعات المحلية الموجودة في محيط المشروع والبدو الرحل.

(1) المجتمعات المحلية:

كما نوقش في وقت سابق، يقع المشروع في محافظة معان وعلى وجه الخصوص في عدة أقاليم/أقاليم فرعية تتضمن إقليم البتراء والإقليم الفرعي ايل) الذي يتبع للواء قصبه معان(، ويتواجد في هذه المناطق العديد من المناطق السكنية.

وتتضمن هذه المناطق السكنية، التي من المحتمل أن تتأثر بالمشروع، الأشخاص المتواجدين بالقرب من موقع المشروع. ومع ذلك، ونظراً للعدد الكبير نسبياً من المناطق السكنية الواقعة في المنطقة المجاورة لموقع المشروع، تم تحديد المجتمعات التي سيتم أخذها في عين الاعتبار استناداً إلى المنطق الذي يقضي بالنظر إلى أولئك الذين من المتوقع أن يتأثروا أكثر من غيرهم بالمشروع (خلال عمليات البناء والتشغيل). وقد تقرر ذلك أيضاً بالاستناد إلى الفهد الدقيق لطبيعة ومدى التأثيرات المتوقعة للمشروع. وتتضمن الآثار الرئيسية المتوقعة التي من الممكن أن تؤثر على المجتمعات المحلية القريبة (والتي تمت مناقشتها بعمق من التفاصيل في كل من الفصول ذات الصلة (1): (أ) آثار استخدام الأراضي الناتجة عن تطوير المشروع، (2) الآثار البصرية الناتجة عن التوربينات، و (3) الضجيج ووميض الظل المتولد من التوربينات العاملة. وبالإضافة إلى ذلك، من المتوقع أن يكون هناك تأثير على الظروف الاجتماعية والاقتصادية لهذه المجتمعات المحلية أيضاً) بشكل إيجابي على الغالب (من مثل هذا التطور.

وقد تقرر أن تشمل هذه المجتمعات: (أ) قرى الراجف، ودلاغة ورصيص، وتقع على الحدود الغربية من موقع المشروع، و (ب) قرية الطيبة وتقع على بعد حوالي 3 كم إلى الشمال من موقع المشروع، و (ج) قرى فردخ وصدقة، وتقع على الحدود الشرقية لموقع المشروع على بعد حوالي 2.5 و1.5 كم على التوالي. وتظهر هذه المجتمعات في الشكل 21 الموضح أدناه.



الشكل 12: المجتمعات المتأثرة

① (X) (X) البدو

بناء على فهم المنطقة بشكل عام، فمن المعروف أن هناك نشاطات للبدو داخل موقع المشروع والمناطق المحيطة به. وبالمثل، تتضمن الآثار الرئيسية المتوقعة التي من الممكن أن تؤثر على البدو (والتي تمت مناقشتها بقمزيد من التفاصيل في كل من الفصول ذات الصلة: (1) آثار استخدام الأراضي الناتجة عن تطوير المشروع، (2) الآثار البصرية الناتجة عن التوربينات، و (3) الضجيج وميض الظل المتولد من التوربينات العاملة.

6.4.2. الأطراف الأخرى/أصحاب المصلحة المهمين

وقد تم تحديد الأطراف الأخرى وأصحاب المصلحة المهمين على أساس فهم موقع المشروع، وطبيعة الأنشطة التي من المقرر إجراؤها، ونوع التطوير، والآثار البيئية والاجتماعية المحتملة وكيف يمكن أن تؤثر على مجموعات معينة من أصحاب المصلحة.

① أصحاب المصلحة من الجهات الحكومية الأردنية (الوطنية والمحلية)

يشمل أصحاب المصلحة من الجهات الحكومية المحلية والوطنية الوزارات والإدارات والوكالات الأخرى التي لديها عموماً دور تنظيمي في ضمان تنفيذ وامتثال المشاريع لمختلف التشريعات المعمول بها بموجب تفويض التشريعات ذات الصلة. وبالإضافة إلى ذلك، تكون هذه الكيانات مشتركة في ترخيص وإجراء عملية تقييم الأثر البيئي والاجتماعي. وبالتالي، يكون لأصحاب المصلحة هؤلاء القدرة على التأثير على ترخيص المشروع والمساعدة في تنفيذه.

بمزيد من التحديد، من المهم أن نلاحظ أن معظم هذه الكيانات الحكومية (وخاصة الوزارات) هي جزء من "اللجنة الفنية لتقييم الأثر البيئي" التي سوف تستعرض دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي هذه للموافقة عليها ومنح الموافقة البيئية.

يقدم الجدول 10 أدناه قائمة من أصحاب المصلحة على مستوى الجهات الحكومية الوطنية والإقليمية الرئيسية مع موجز، قدر الإمكان، بمجالات اهتمامهم الرئيسية.

الجدول 10: قائمة بأصحاب المصلحة من الجهات الحكومية الرئيسية

الاهتمام/التأثير على المشروع	الجهة الحكومية
الجهات الحكومية الوطنية	
هي الهيئة الحكومية المسؤولة عن حماية البيئة في الأردن. وبالإضافة إلى ذلك، فإن وزارة البيئة هي المسؤولة عن الموافقة على تقييم الأثر البيئي والاجتماعي والتأكد من توافقه مع قانون تقييم الأثر البيئي رقم (37) لسنة 2005 ومنح الموافقة البيئية للمشروع.	وزارة البيئة (MoEnv)
هي الهيئة الحكومية المسؤولة عن تطوير مشاريع الطاقة المتجددة التابعة للقطاع الخاص في الأردن وتشمل هذا المشروع بشكل خاص.	وزارة الطاقة والثروة المعدنية
هي الهيئة الحكومية المسؤولة عن إدارة المراعي والغابات وكذلك حماية وإدارة الحياة البرية. بالنسبة لهذا المشروع يتضمن نطاق عملها قضايا استعمالات الأراضي المتعلقة باحتياجات المراعي وأراضي الغابات فضلاً عن الآثار المحتملة المتعلقة بالتنوع البيولوجي.	وزارة الزراعة
هي الهيئة الحكومية المسؤولة عن تحديد وتعيين استعمالات الأراضي في الأردن الذي يحدد بعض الأنشطة والمشاريع التي سيتم السماح بها. بالنسبة لهذا المشروع، يتضمن نطاق عملها أساساً القضايا المتعلقة باستعمالات الأراضي المخصصة لموقع المشروع.	وزارة الشؤون البلدية
هي الهيئة الحكومية المسؤولة عن القطاع الصحي في الأردن، بما في ذلك الصحة والسلامة العامة. بالنسبة لهذا المشروع يتضمن نطاق عملها القضايا المتعلقة بالصحة العامة للمجتمعات المجاورة ومنع الضجيج الصادر عن المشروع (مثل الضوضاء، ووميض الظل، وإدارة النفايات، وإدارة مياه الصرف الصحي، الخ).	وزارة الصحة
هي الهيئة الحكومية المسؤولة عن تطوير السياحة وحماية الآثار في الأردن. بالنسبة لهذا المشروع يتضمن نطاق عملها الآثار المحتملة المتعلقة بالآثار والتراث الثقافي فيما يتعلق بالمشروع.	وزارة السياحة والآثار/ دائرة الآثار العامة
هي الهيئة الحكومية المسؤولة عن تنظيم ومراقبة قطاع وخدمات النقل البري. بالنسبة لهذا المشروع يتضمن نطاق عملها الآثار المحتملة المتصلة بالبنية التحتية والمرافق العامة - بشكل أساسي نقل مكونات المشروع إلى موقع المشروع وتأثير ذلك على القدرة الاستيعابية للطرق وسلامتها.	وزارة النقل

وزارة المياه والري/سلطة المياه	هي الهيئة الحكومية المسؤولة عن الرصد الشامل لقطاع المياه وإمدادات المياه. بالنسبة لهذا المشروع يتضمن نطاق عملها القضايا المتعلقة بمتطلبات المياه وتزويد المشروع بالمياه.
وزارة العمل	هي الهيئة الحكومية المسؤولة عن صحة وسلامة العمال والعمل في الأردن. بالنسبة لهذا المشروع يتضمن نطاق عملها القضايا المتعلقة بالصحة والسلامة المهنية.
هيئة تنظيم الطيران المدني	هي الهيئة الحكومية المسؤولة عن سلامة وأمن الطيران المدني والامتثال للتشريعات. بالنسبة لهذا المشروع يتضمن نطاق عملها القضايا المتعلقة بسلامة الطيران المدني من توربينات الرياح.
سلاح الجو الملكي الأردني	هي الهيئة الحكومية المسؤولة عن سلامة وأمن الطيران العسكري. بالنسبة لهذا المشروع يتضمن نطاق عملها القضايا المتعلقة بسلامة الطيران العسكري من توربينات الرياح.
هيئة تنظيم قطاع الاتصالات	هيئة تنظيم قطاع الاتصالات هي الجهة الرسمية لتنظيم قطاع الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات في المملكة. بالنسبة لهذا المشروع بشكل خاص، يتضمن نطاق عملها أية آثار محتملة من توربينات الرياح على شبكات نقل الاتصالات السلكية واللاسلكية في المنطقة.
مؤسسة الإذاعة والتلفزيون	مؤسسة الإذاعة والتلفزيون هي الإذاعة الحكومية في الأردن والمسؤولة عن شبكات الإذاعة والبيث التلفزيوني. بالنسبة لهذا المشروع بشكل خاص، يتضمن نطاق عملها أية آثار محتملة من توربينات الرياح على شبكات البث الإذاعي / التلفزيوني في المنطقة.
شركة الكهرباء الوطنية	هي المسؤولة عن تصميم وبناء المحطات الفرعية، جنباً إلى جنب مع الخطوط الهوائية ذات الجهد العالي واتصالها بالشبكة الحالية.
الجهات الحكومية المحلية	
محافظة معان	هي الجهة الحكومية الرسمية المسؤولة عن الخدمات الحكومية الرئيسية (الصحة والتعليم والأمن وما إلى ذلك)، فضلاً عن التنسيق من أجل التنمية الاجتماعية والاقتصادية في المنطقة. بالنسبة لهذا المشروع يتضمن نطاق عملها القضايا المتعلقة بالتنمية الاجتماعية والاقتصادية في منطقة المشروع.
سلطة إقليم البترا الترموي السياحي	هي سلطة قانونية ومالية وإدارية مستقلة تأسست في عام 2009 وتهدف إلى تطوير المنطقة سياحياً واقتصادياً واجتماعياً وثقافياً مع المساهمة في تنمية المجتمع المحلي. بالإضافة إلى ذلك، فإنها مسؤولة أيضاً عن توفير البنية التحتية ومرافق الخدمات للبتراء مثل جمع النفايات، والإضاءة العامة، وما إلى ذلك. بالنسبة لهذا المشروع يتضمن نطاق عملها القضايا المتعلقة بالتنمية الاقتصادية والاجتماعية في منطقة المشروع وكذلك استعمالات الأراضي وقضايا التخطيط.

①) (☎) المؤسسات غير الحكومية والأكاديمية

وتشمل الأطراف المعنية الأخرى التي يتم النظر إليها خلال عملية الاستشارة المتعلقة بتقييم الأثر البيئي والاجتماعي أولئك الذين لديهم القدرة على التأثير على تفويض المشروع والمساعدة في تنفيذه. وتتضمن بشكل رئيسي المنظمات غير الحكومية.

الجدول 11: قائمة بالمنظمات غير الحكومية الرئيسية وأصحاب المصلحة من المؤسسات الأكاديمية

أصحاب المصلحة	الاهتمام/التأثير على المشروع
---------------	------------------------------

رابطه الجمعيات البيئية	تشكل الرابطة مظلة لجميع المنظمات غير الحكومية البيئية في الأردن، وهي أيضا عضو في "اللجنة الفنية لتقييم الأثر البيئي" التي سوف تستعرض دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي للموافقة عليها ومنح الموافقة البيئية.
الجمعية الملكية لحماية الطبيعة	هي منظمة غير حكومية بيئية مهمتها الحفاظ على التنوع البيولوجي والموارد الطبيعية في الأردن. بالإضافة إلى ذلك، هي مخولة لإنشاء وإدارة المحميات البيئية والمناطق المهمة للطيور تحت إشراف وزارة البيئة. بالنسبة لهذا المشروع يتضمن نطاق عملها استعمالات الأراضي المتعلقة بالاحتياجات البيئية ومناطق الطيور الهامة وكذلك التأثيرات المحتملة للمشروع على التنوع البيولوجي والطيور.

6.5. استشارة وإشراك أصحاب المصلحة حتى تاريخه

يبرز الجدول التالي مجموعات أصحاب المصلحة على النحو المحدد في وقت سابق، وأسلوب الاستشارة/ الإشراف المتبع لكل مجموعة. كما لوحظ في الجدول أدناه يشمل هذا بشكل رئيسي الاستشارات الأولية وكذلك الإشراف والاستشارات المفصلة.

تتضمن الاستشارات الأولية بشكل رئيسي الجلسة الاستكشافية، والتي تعتبر أولية لأنه يتم استشارة مختلف أصحاب المصلحة ممن يمثلون مختلف الجهات في آن واحد (مثل الكيانات الوطنية الحكومية والهيئات الحكومية المحلية والمنظمات غير الحكومية، وما إلى ذلك). أما الإشراف والاستشارة المفصلة فتتميل إلى التركيز على جهة واحدة ضمن مجموعة أصحاب المصلحة في وقت معين، والتي ينبغي أخذ مخاوفها في الاعتبار في كل مراحل دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي.

الجدول 12: منهج إشراك أصحاب المصلحة

الرقم	مجموعة أصحاب المصلحة	الاستشارة والإشراف حتى تاريخه	استشارة وإشراك أصحاب المصلحة مستقبلاً ("القسم" 6.6.6)
1	المجتمعات المتأثرة		
أ	المجتمعات المحلية:	<ul style="list-style-type: none"> جلسة استكشافية أولية إشراك مفصل - الاستشارة في الموقع 	<ul style="list-style-type: none"> جلسة الكشف عن المشروع للمجتمع المحلي (إشراك النساء)
ب	البدو	<ul style="list-style-type: none"> إشراك مفصل - الاستشارة في الموقع (إشراك النساء) 	لا يوجد
2	الأطراف الأخرى/أصحاب المصلحة المهتمين	<ul style="list-style-type: none"> جلسة استكشافية أولية إشراك مفصل - اجتماعات، تواصل عن طريق البريد الإلكتروني، وغيره 	<ul style="list-style-type: none"> جلسة الكشف عن المشروع

6.5.1. استشارات أولية - جلسة استكشافية

وفقاً لقانون وزارة البيئة الخاص بتقييم الأثر البيئي رقم (37) لسنة 2005، يجب عقد جلسة استكشافية لتلك المشاريع والتي تتطلب دراسة شاملة لتقييم الأثر البيئي؛ كما هو الحال مع هذا المشروع. بالتنسيق مع وزارة البيئة، تم عقد الجلسة الاستكشافية للمشروع في 3 سبتمبر 2013 في فندق لو ميريديان في عمان. وقامت وزارة البيئة بالتعاون مع فريق تقييم الأثر البيئي بتحديد قائمة المدعوين بشكل مشترك.

شملت قائمة المدعويين مجموعات أصحاب المصلحة التالية: أ) الجهات الحكومية الوطنية (مختلف الوزارات والجهات الحكومية الأخرى، ب) الجهات الحكومية المحلية (على سبيل المثال محافظة معان، والمؤسسات الحكومية المحلية مثل مديرية مياه معان، وغيرها، ج) المنظمات غير الحكومية (منظمات البيئة والتنمية الاجتماعية، د) المؤسسات الأكاديمية والبحثية، و هـ) ممثلين عن المجتمع المحلي) الذين تم تحديدهم بالتعاون مع قادة المجتمع المحلي.

وثق فريق تقييم الأثر البيئي والاجتماعي جميع محاضر الجلسة الاستكشافية بما يتشمل النسخ ومحاضر الاجتماعات وقائمة المشاركين والحضور والتعليقات وغيره. هذا وقد تمت في التفاصيل في تقرير الاختصاصات المقدم إلى وزارة البيئة. وتظهر الصور المختارة من الجلسة في الشكل 13 أدناه.

وبشكل عام، تتضمن أهداف الجلسة الاستكشافية ما يلي:

- تعريف أصحاب المصلحة بالمشروع وعناصره المختلفة وتقديم كافة المعلومات المتاحة عن المشروع؛
- التعرف بمختلف التأثيرات المتوقعة للمشروع خلال مراحله المختلفة والسماح لأصحاب المصلحة بالمشاركة في عملية استكشاف التأثيرات البيئية للمشروع؛
- الاهتمام بمخاوف أصحاب المصلحة في مرحلة مبكرة والمتعلقة بطبيعة ونطاق وتأثيرات المشروع؛ و
- تقديم المنهجية المقترحة لتقييم الأثر البيئي والاجتماعي والسماح لأصحاب المصلحة بالتعليق على نطاق العمل ومنهجيته.

تم تقديم العروض التقديمية التالية خلال الجلسة الاستكشافية:

- كلمة ترحيبية ألقاها المهندس عزت أبو حمرا، مدير مديرية التراخيص والتوجيه في وزارة البيئة، شرح فيها السيد أبو حمرا بإيجاز عملية تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، وشدد على أهمية الجلسة الاستكشافية التي تهدف إلى أن تأخذ في الاعتبار مخاوف وتعليقات أصحاب المصلحة خلال كامل مراحل دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي. وبالإضافة إلى ذلك، أكد السيد أبو حمرا على أهمية مشاريع الطاقة المتجددة في الأردن.
- عرض السيد يزن أبو هنطش، المدير العام لشركة الطاقة الخضراء للطاقة المتجددة، مكونات المشروع حيث استهل السيد أبو هنطش العرض بالترحيب بالحضور، وبعدها قام بمناقشة التحديات التي يواجهها الأردن في تلبية احتياجاتها من الطاقة. وناقش السيد أبو هنطش بإيجاز استراتيجية الطاقة التي تبنتها وزارة الطاقة والثروة المعدنية والتي تشمل على استثمارات في مجال الطاقة المتجددة لتقليل الاعتماد على مصادر الطاقة المستوردة بحيث تكون عنصرا رئيسيا في تأسيس أمن الطاقة في الأردن. كما قام بالتعريف بالمفهوم العريض للمشروع ومكوناته، وعرض موقع المشروع ومواصفاته. وأخيرا ناقش بإيجاز الأنشطة المتوقع القيام بها خلال مراحل المشروع المختلفة وكذلك الجدول الزمني لتنفيذ المشروع.
- أكد العرض الذي قدمته لانا الزعبي، إيكو كونسلت، على أهداف الجلسة الاستكشافية ومكونات المشروع الرئيسية كما نوقش في وقت سابق. وأوضحت أهمية عملية تقييم الأثر البيئي والاجتماعي في تحديد فوائد هذا المشروع للدولة وتقييمها مقابل الآثار المترتبة على البيئة وفي تصميم تدابير التخفيف من الآثار، والتي يجب أخذها بعين الاعتبار عند تصميم وتنفيذ المشروع. ناقشت السيدة الزعبي بالتفصيل الآثار البيئية السلبية المتوقعة خلال مختلف مراحل المشروع والمنهجية التي سيتم اعتمادها في كافة مراحل دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي لتقييم هذه الآثار على تلك المستقبلات الحساسة الرئيسية. كان هناك وقت للأسئلة والأجوبة بعد الانتهاء من العرض كما كان هناك مناقشات، أدارتها السيدة الزعبي.



الشكل 13: صور مختارة من الجلسة الاستطلاعية في 3 سبتمبر 2013

يعرض الجدول التالي أهم القضايا التي أثارها أصحاب المصلحة خلال الجلسة الاستكشافية، كما ويسلط الضوء على الكيفية التي تم من خلالها أخذ هذه التعليقات في الاعتبار وإدراجها في جميع مراحل دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي.

الجدول 13: ملخص التعليقات التي تم طرحها خلال الجلسة الاستكشافية والردود

الإجابة	الملاحظات	الخاصية
تم التطرق إلى هذا الموضوع في "الفصل - 8 المناظر الطبيعية والبصرية". تقع مدينة البتراء على بعد حوالي 16 كيلومترا إلى الشمال من موقع المشروع. علاوة على ذلك، من المعروف أن البتراء محاطة بمناطق جبلية، وبالتالي فإن الفرق بين طوبوغرافية موقع البتراء ومنطقة المشروع من شأنه أن يجعل من المستحيل رؤية التوربينات. وبالإضافة إلى ذلك، وكما ورد في "الفصل 8"، وللتأكيد على ما سبق، كجزء من تقييم الأثر، تم استخدام برنامج المحاكاة البصرية لإجراء بصري للمشروع من مستقبلات بصرية حساسة رئيسية في المنطقة، وللإشارة إلى التوربينات التي قد تكون مرئية من كل مستقبل. استنتج التقييم عدم إمكانية تحديد أي رؤية لمزرعة الرياح من البتراء نظراً لوقوعها على أرضية وادي تحيط به الأودية الجانبية والجبال ذات السفوح الحادة.	أثيرت مخاوف بشأن التأثيرات البصرية المحتملة من التوربينات على مدينة البتراء - وهي من مواقع التراث العالمي المعروفة.	المناظر الطبيعية والبصرية
ترتبط التأثيرات الوحيدة المحتمل وقوعها على موارد المياه في المنطقة بسوء إدارة النفايات (النفايات الصلبة ومياه الصرف الصحي والنفايات الخطرة، والمواد الخطرة) حيث يمكنها أن تتسبب في تلوث موارد المياه. تمت مناقشة الموضوع في "الفصل 10" وتم اتخاذ تدابير التخفيف والمراقبة الملائمة لضمان السيطرة على هذه الآثار.	أثيرت مخاوف بشأن التأثيرات المحتملة من المشروع على موارد المياه في المنطقة.	جيولوجية وهيدرولوجية المنطقة (التربة والمياه الجوفية)

<p>على وجه الخصوص، تغيرت منهجية المسح والرصد للطيور بشكل مستمر منذ بداية المشروع في عام 2012، وكانت عملية تعلم مستمرة طوال فترة تطوير المشروع. وكانت عملية التعلم هذه صعبة ومعقدة بسبب حقيقة عدم وجود مزارع رياح في الأردن والتي كان من الممكن التعلم منها والأهم من ذلك غياب المبادئ التوجيهية/الإجراءات المحلية والدولية على حد سواء. تحديداً، عندما صدرت إرشادات الجمعية الملكية لحماية الطبيعة في عام 2013 لم يتضح ما إذا كان ينبغي اتباعها أم لا لأنه لم يكن من المؤكد تبني وزارة البيئة لها (في النهاية لم يتم تبنيها). ومع ذلك، استهدفت ايكو كونسلت زيادة ساعات الرصد للامتثال لمتطلبات المبادئ التوجيهية التي نوقشت أعلاه إلى أقصى حد ممكن. تم إجراء رصد إضافية خلال خريف 2013 بلغ 160 ساعة وخلال ربيع 2015 بلغ 432 ساعة. تمت مناقشة هذا الموضوع بمزيد من التفصيل في "الفصل 12".</p>	<p>في الوقت الذي عقدت فيه الجلسة الاستطلاعية في (سبتمبر 2013)، تم إجراء مسح أساسي للطيور في موقع المشروع في موسمي الربيع والخريف ليشمل 115 ساعة رصد خلال موسم الربيع و250 ساعة في فصل الخريف (2012). لقد تم طرح مسائل تشير إلى أن الجمعية الملكية لحماية الطبيعة وجمعية الطيور العالمية قامت بوضع مبادئ توجيهية تتطلب 40 ساعة رصد في الأسبوع) تصل إلى 8 ساعات يومياً (طوال مواسم الهجرة وإلى وجوب القيام برصد إضافي طوال موسم الربيع / الخريف المقبل لتعويض الفرق في ساعات الرصد المطلوبة.</p>	<p>الطيور</p>
<p>"يناقش الفصل -16.2 البنية التحتية والمرافق/" القسم "16.2.5 التأثيرات المحتملة للمشروع على شبكات الطرق ويبحث تدابير التخفيف والرصد المناسبة للحد أو التقليل من هذه التأثيرات لمستوى مقبول.</p>	<p>شبكات الطرق - طلب أحد أصحاب المصلحة أن يقوم بتقييم الأثر البيئي والاجتماعي بالتحقيق في المخاطر المتعلقة بنقل عناصر المشروع على شبكات الطرق.</p>	<p>البنية التحتية والمرافق</p>
<p>"17 يناقش" الفصل - 17 الصحة والسلامة المهنية" التأثيرات المحتملة للمشروع على الصحة والسلامة المهنية ويبحث تدابير التخفيف والرصد المناسبة للحد أو التقليل من هذه التأثيرات لمستوى مقبول.</p>	<p>طلب أحد أصحاب المصلحة أن يقوم بتقييم الأثر البيئي والاجتماعي بالتحقيق في المخاطر المتعلقة بالصحة والسلامة المهنية خلال مراحل المشروع المختلفة.</p>	<p>الصحة والسلامة المهنية</p>
<p>يناقش الفصل - 18 الصحة المجتمعية والسلامة والأمن" التأثيرات المحتملة من الضوضاء الناتجة عن توربينات الرياح على المجتمعات المجاورة. ويتضمن الفصل تقييماً شاملاً لآثار الضوضاء من خلال استخدام نماذج البرمجيات (WindPRO) للتنبؤ بمستويات انتشار الصوت بشكل تراكمي في الأبعاد المحيطة بالتوربينات والتنبؤ بالمستويات المتوقعة في المستقبلات المجاورة. كما يناقش القسم تدابير التخفيف والرصد المناسبة للحد أو التقليل من هذه التأثيرات لمستوى مقبول والامتثال لمتطلبات الحد الأقصى المسموح به لمستويات الضجيج من قبل السلطات المختصة.</p>	<p>أثيرت بعض المخاوف بشأن الآثار التراكمية من الضوضاء الناتجة عن توربينات الرياح للمشروع على المجتمعات المجاورة مثل قرية الراجف.</p>	<p>الصحة المجتمعية والسلامة والأمن</p>

<p>“يحق الفصل - 19 الظروف الاجتماعية والإقتصادية” ويصف تفاصيل الظروف الاجتماعية والإقتصادية الراهنة في المنطقة. إضافة إلى ذلك، يقيم الفصل الآثار الإيجابية المتوقعة من المشروع ويناقش الخطط الحالية والمستقبلية للمطور لدعم إشراك المجتمع المحلي في كافة مراحل المشروع (مثل التوظيف وبرامج بناء القدرات وما إلى ذلك). (أخيراً، يقدم تقييم الأثر البيئي والاجتماعي توصيات لخطة إشراك أصحاب المصلحة التي سيتم تنفيذها من قبل المطور خلال مختلف مراحل المشروع.</p>	<p>أكد بعض أصحاب المصلحة على أهمية التنمية الاجتماعية والإقتصادية من خلال مشروع لتلك المجتمعات المحلية في المنطقة.</p>	<p>الظروف الاجتماعية الإقتصادية</p>
<p>سيقوم خط النقل العلوي بالربط من موقع المشروع على الشبكة الوطنية وستقوم شركة الكهرباء الوطنية ببنائه وتشغيله. لم تقم شركة الكهرباء الوطنية بالانتهاء من التفاصيل والمعلومات في هذه المرحلة فيما يتعلق بخطط ومسار شبكة الاتصالات النهائية للخطوط العلوية. ونظراً لعدم وجود معلومات نهائية ومفصلة، لا يمكن إدراج هذه المكونات في تقييم الأثر البيئي والاجتماعي. ومع ذلك، يقوم تقييم الأثر البيئي والاجتماعي بتحديد مجموعة من متطلبات الأداء البيئي يجب على شركة الكهرباء الوطنية تنفيذها فور إتاحة هذه التفاصيل مما يضمن أخذ القضايا البيئية في الاعتبار والنظر فيها على نحو كاف. هذه المعلومات موجودة في "الفصل 23"</p>	<p>تم طرح سؤال عما إذا كان تقييم الأثر البيئي والاجتماعي سيدرس الآثار المحتملة المختلفة ربط خطوط الاتصال من المحطة الفرعية ضمن منطقة المشروع بالشبكة الوطنية.</p>	<p>ملاحظات عامة</p>

6.5.2. إشراك مفصل - استشارة المجتمعات المتأثرة في الموقع

يعرض هذا القسم الاستشارات التي تمت مع المجتمع المحلي وكذلك البدو في المنطقة في الموقع.

① (أ) المجتمعات المحلية:

لوجظ استناداً إلى العديد من الزيارات الميدانية إلى موقع المشروع أن هناك أنشطة مجتمع محلي في المنطقة تتضمن بشكل رئيسي الرعي والأنشطة الزراعية. وبشكل عام، تقتصر هذه الأنشطة على سكان قرى الراجف ودلاغة ورصيص فقط (على الرغم من أن الأراضي في المنطقة مملوكة أيضاً لسكان قرية طيبة ولكنهم لا يقومون بمثل هذه الأنشطة في الموقع).

وأجريت استشارات ومناقشات في الموقع في يونيو 2013 حيث أنها تعتبر المرحلة التي تنطوي على أعلى نسبة استعمالات للأراضي في الموقع من قبل أعضاء المجتمع المحلي (راجع الشكل 14) تنطوي هذه الاستشارات والمناقشات على زيارة كل منطقة من مناطق النشاط، إلى أقصى حد ممكن، بدءاً من جنوب وحتى شمال منطقة المشروع. ومن المهم أن نلاحظ أنه لم تظهر أي جماعات نسائية للقيام بمثل هذه الأنشطة في الموقع من قبل المجتمع المحلي.

تتضمن أهداف هذه الاستشارات:

- التعريف بالمشروع ومكوناته المختلفة؛
- فهم وتوصيف وتقييم الأنشطة المضطلع بها في الموقع (تم عرض نتائج هذه المناقشات بالتفصيل في "الفصل 9 - استعمالات الأراضي")؛
- فهم وتوصيف وتقييم الظروف والأنماط الاجتماعية والإقتصادية (تم عرض نتائج هذه المناقشات بالتفصيل في "الفصل 19"؛ و

■ عرض ومناقشة الآثار المحتملة للمشروع والتي يمكن أن تؤثر على أنشطتها في الموقع من أجل أن تؤخذ أفكارهم واهتماماتهم في الاعتبار ا في مثل هذه القضايا. وتشمل بشكل رئيسي الآثار المترتبة على استعمالات الأراضي ووميض الظل والضوضاء. وتمت مناقشة نتائج هذه الاستشارات بمزيد من التفصيل في "الفصل - 9 استعمالات الأراضي" والفصل -- 18 الصحة المجتمعية والسلامة والأمن"

باختصار، كان من الواضح في هذه المناقشات أن أفراد المجتمع المحلي على اطلاع بالمشروع بشكل جيد للغاية وأبدوا دعماً كبيراً له. الأهم من ذلك، أنه لم تتم إثارة أي قضايا رئيسية تهم المجتمعات المحلية حول أي من الآثار المبينة أعلاه.



الشكل 14: صور مختارة من استشارات المجتمع المحلي في الموقع

① (X) (☎) البدو

استناداً إلى الزيارات الميدانية العديدة إلى موقع المشروع، لُوْحظ وجود أنشطة للبدو في المنطقة. من المعروف أن البدو يتنقلون بشكل موسمي. وعموماً، يسكن البدو مناطق ذات مناخ أكثر برودة خلال فصل الربيع / الصيف (ما بين ابريل وسبتمبر) وفي أراضي منتجة لتمكينهم من القيام بأنشطة الرعي والأنشطة الزراعية (مثل منطقة الراجف التي تقع على مرتفعات الشراه). أما بعد شهر أكتوبر، حين يصبح الجو أكثر برودة فينتقلون إلى مناطق أكثر دفئاً مثل وادي عربة والجفر.

وقد أجريت استشارات في الموقع طوال الفترة التي كان من المعروف أن البدو يسكنون فيها المنطقة (الشكل 15) وتضمنت هذه الاستشارات والمناقشات زيارات إلى كل منطقة لوحظ فيها وجود البدو الرحل، إلى أقصى حد ممكن، بدءاً من جنوب إلى شمال منطقة المشروع. من المهم أن نلاحظ أن الاستشارات مع البدو كانت حسب الجنس - لذا أجريت استشارات خاصة مع النساء من كل مجموعة من المجموعات البدوية من قبل اختصاصية من فريق تقييم الأثر البيئي والاجتماعي. ولكن نظراً للمعايير الثقافية في الأردن لم يتم التقاط صور للاستشارات التي أجريت مع النساء.

تتضمن أهداف هذه الاستشارات:

- التعريف بالمشروع ومكوناته المختلفة؛
 - فهم وتوصيف وتقييم الأنشطة المضطلع بها في الموقع (تم عرض نتائج هذه المناقشات بالتفصيل في "الفصل - 9 استعمالات الأراضي")؛
 - فهم وتوصيف وتقييم الظروف الاجتماعية والاقتصادية (يعرض الفصل 19 نتائج هذه النقاشات؛ و
 - التعريف بالآثار المحتملة للمشروع ومناقشتها والتي قد تؤثر على أنشطتهم في الموقع لكي تؤخذ أفكارهم ومخاوفهم في عين الاعتبار، وتتضمن هذه بشكل أساسي استعمالات الأراضي وآثار وميض الظل والضجيج. يناقش "الفصل - 9 استعمالات الأراضي والفصل - 18 الصحة المجتمعية والسلامة والأمن" نتائج هذه الاستشارات بمزيد من التفصيل.
- وباختصار، لوحظ طوال هذه المناقشات أن البدو مطلعين على المشروع عموماً (ولكن النساء على وجه التحديد بدرجة أقل) وأبدوا دعمهم للمشروع. والأهم من ذلك، أنه لم تتم إثارة أي قضايا رئيسية حول أي من الآثار المبينة أعلاه.



الشكل 15: صور مختارة من الاستشارات مع البدو في الموقع

6.5.3. الإشراف المفصل - أنشطة إشراك أصحاب المصلحة الآخرين

تم إشراك مختلف أصحاب المصلحة في جميع مراحل عملية تقييم الأثر البيئي والاجتماعي واستشارتهم. من بداية دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، ووفقاً للقضايا والآثار المتوقعة من المشروع في مراحلها المختلفة، تم تعريف مجموعات أصحاب المصلحة الرئيسية التي ينبغي استشارتها، وإشراكها، والتعاون معها على مستوى مفصل.

وكان هناك أغراض متعددة لهذا الإشراف والتي تضمنت ما يلي: أ) التعريف بالمشروع ومفهومه الشامل ومكوناته، ب) وفهم الأفكار والآراء والمخاوف المتعلقة بتطوير المشروع، ج) وجمع البيانات ذات الصلة لتقييم الشروط الأساسية والآثار المتوقعة من المشروع، د) مناقشة الآثار المتوقعة، هـ) ومناقشة تدابير التخفيف المقترحة، وغيرها.

وقد تم إشراك جماعات أصحاب المصلحة هذه واستشارتها من خلال واحد أو أكثر من بروتوكولات الاتصال التالية: أ) اجتماعات ثنائية الأطراف، ب) والتواصل عبر البريد الإلكتروني، ج) والاتصالات الهاتفية، و د) والرسائل الرسمية.

يبين الجدول 14 أدناه الكيانات التي تم إشراكها واستشارتها والهدف من ذلك. عادةً ما تقدم نتائج هذه الاستشارات وتكون متضمنة في القسم المعني.

الجدول 14: قائمة بالاستشارات الأخرى خلال عملية تقييم الأثر البيئي والاجتماعي

الجهة	الخاصية	الهدف من الاستشارة
وزارة البيئة	عام	مناقشات مستمرة حول عملية تقييم الأثر البيئي والاجتماعي ومخاوف وآثار عامة للمشروع.
وزارة الزراعة	استعمالات الأراضي	استعمالات الأراضي الحالية والمستقبلية فيما يتعلق بالزراعة.
وزارة الشؤون البلدية	استعمالات الأراضي	تخطيط استعمالات الأراضي الحالية والمستقبلية في موقع المشروع كما وضعته وزارة الشؤون البلدية.
وزارة المياه والري	جيولوجية وهيدرولوجية المنطقة	جمع بيانات ثانوية عن جيولوجية وهيدرولوجية المنطقة
	البنية التحتية والمرافق	جمع بيانات ثانوية عن البنية التحتية والمرافق المتعلقة بموارد وشبكات المياه، وشبكات المياه العادمة، ومحطات المعالجة وغيرها.
دائرة الآثار العامة	الآثار والتراث الثقافي	جمع البيانات الثانوية المتوفرة عن الموارد الاثرية في المنطقة. بالإضافة إلى التنسيق معهم للقيام باسنتطاعات تراثية في موقع المشروع.
الجمعية الملكية لحماية الطبيعة	استعمالات الأراضي	تخطيط استعمالات الأراضي الحالية والمستقبلية فيما يتعلق بالمناطق التي يوجد حولها مخاوف بيئية رئيسية.
هيئة تنظيم الطيران المدني	استعمالات الأراضي	مناقشة الآثار المحتملة للمشروع على سلامة الطيران المدني.
سلاح الجو الملكي الأردني	استعمالات الأراضي	مناقشة الآثار المحتملة للمشروع على سلامة الطيران العسكري.
هيئة تنظيم قطاع الاتصالات	استعمالات الأراضي	جمع بيانات عن شبكات الاتصالات الموجودة في المنطقة ومناقشة الآثار المحتملة للمشروع.
مؤسسة الإذاعة والتلفزيون	استعمالات الأراضي	جمع بيانات عن شبكات الإذاعة والتلفزيون الموجودة في المنطقة ومناقشة الآثار المحتملة للمشروع.

سلطة إقليم البترا التنموي السياحي	اجتماعي - اقتصادي	فهم الأفكار ووجهات النظر والمخاوف المتعلقة بالمشروع.
		جمع معلومات ثانوية عن المؤشرات الاجتماعية والاقتصادية لإقليم البترا بشكل عام والمجتمعات المجاورة. إضافة إلى ذلك، تم عقد اجتماعات لوصف وفهم الظروف الاجتماعية والاقتصادية المحيطة بالمجتمعات المحلية على أرض الواقع.
		التطوير والخطط الاجتماعية والاقتصادية لإشراك المجتمعات المحلية.
استعمالات الأراضي		جمع البيانات الثانوية المتوفرة عن تخطيط استعمالات الأراضي للمنطقة من قبل سلطة إقليم البترا التنموي السياحي.
البنية التحتية والمرافق		جمع معلومات عن عناصر البنية التحتية الحالية في المنطقة مثل مكبات النفايات المعتمدة من قبل البلدية.

6.5.4. جلسة الكشف عن التقييم للمجتمع المحلي

تم إجراء جلسة كشف عن التقييم في 30 مارس 2016 في جمعية الراجف للتربية الخاصة التي تقع في قرية الراجف. وقد دعي ممثلو المجتمع المحلي من المستوطنات الرئيسية بالقرب من موقع المشروع على النحو المحدد في تقييم الأثر البيئي والاجتماعي للحضور والمشاركة في جلسة الكشف - لتشمل قرى الراجف، ودلاغة ورصيص والطيبة وفردخ وصدقة.

وتم إجراء جلسة منفصلة للرجال والنساء.

وتضمنت الجلسة عرضاً لتفاصيل المشروع ليشمل موقعه، ومكوناته الرئيسية، وتخطيط المشروع، ومواقع التوربينات، ومراحل المشروع (البناء والتشغيل وإيقاف التشغيل). علاوة على ذلك تمت مناقشة دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، والغايات منها، وأهدافها ونطاقها.

ثم انتقل العرض إلى مناقشة المستقبلات البيئية والاجتماعية التي تم دراستها بإيجاز والنتائج والمخرجات الرئيسية لتقييم الأثر البيئي والاجتماعي - لتشمل (أ) الطيور، (ب) التنوع البيولوجي؛ (ج) الخفافيش، (د) علم الآثار والتراث الثقافي؛ (هـ) جودة الهواء؛ (و) البنية التحتية والمرافق العامة (ز) الصحة والسلامة المهنية و (ح) جيولوجية وهيدرولوجية المنطقة. بالإضافة إلى ذلك، تمت مناقشة الآثار المحتملة وتدابير التخفيف والرصد المقترحة التي تم تحديدها في تقييم الأثر البيئي والاجتماعي بالتفصيل لتلك الآثار التي ترتبط مباشرة بالمجتمع المحلي لتضمن ما يلي: (أ) المناظر الطبيعية والبصرية (ب) استعمالات الأراضي (ج) الصحة المجتمعية والسلامة والأمن (د) والظروف الاجتماعية والاقتصادية).

كان هناك وقت للأسئلة والأجوبة بعد الانتهاء من العرض كما كان هناك مناقشات. وتتلخص المسائل والقضايا الرئيسية التي أثرت في الجدول أدناه مع الردود المقدمة. كما توجد صور لجلسة الكشف في الشكل أدناه (صور تمثيلية من جلسة الكشف المخصصة للنساء ولكن لم يتم الحصول على موافقة على نشر الصور كجزء من التقرير. وفيما يلي تلخيص لأهم النتائج والإجراءات لجلسة الكشف.



الشكل 16: صور من جلسة الكشف للمجتمع المحلي المخصصة للرجال

الجدول 15: ملخص الملاحظات والرود من جلسة الكشف للمجتمع المحلي للرجال والنساء

الإجابة	الملاحظات	الخاصية
جلسة الرجال		
تم التوضيح بأن أنشطة البناء الخاصة بالمشروع ستجرى في مناطق محدودة جدا لمواقع التوربينات ومتطلبات البنية التحتية الأخرى مثل الطرق. وتمثل هذه الحد الأدنى للغاية من منطقة المشروع حوالي 7% من مساحة الأراضي المستأجرة و2% من إجمالي المساحة الواقعة ضمن حدود المشروع.	سأل أحد أصحاب المصلحة ما إذا كانت أنشطة البناء ستؤثر على كامل منطقة الأراضي المحيطة بالمشروع.	استعمالات الأراضي
تم شرح نتائج الدراسات الأساسية وأهمية الموقع من حيث طرق الهجرة بالتفصيل (في "الفصل 12" بالإضافة إلى ذلك، تم شرح تدابير التخفيف والرصد بالتفصيل في "القسم 12.3.2"، والذي يتضمن على وجه الخصوص إيقاف تشغيل التوربينات في الحالات التي يتم فيها تحديد وجود خطر وشيك على قائمة من الأنواع الرئيسية ذات الاهتمام.	ذكر العديد من أصحاب المصلحة أنه بناء على تجاربهم وملاحظاتهم على مر السنين، لم تتم مشاهدة الكثير من الطيور المهاجرة التي تمر عبر المنطقة. عندها استفسر أصحاب المصلحة تدابير التخفيف والرصد التي سيتم تنفيذها في حال مرور الطيور المهاجرة عبر موقع المشروع.	الطيور

<p>لقد تم توضيح أن مصادر الضجيج من توربينات الرياح تشمل الضوضاء الميكانيكية الناتجة عن المولد والعتاد وكذلك الضوضاء الهوائية والناتجة عن حركة الشفرات والتي تعتمد على عدة عوامل مثل سرعة الرياح واتجاهها. ومع ذلك، تم توضيح أن التقدم في التصميم الهندسية للتوربينات قد خفض بشكل كبير من هذا الضجيج. ومع ذلك، تم توضيح وتقديم نتائج النمذجة بمزيد من التفصيل إلى جانب تدابير التخفيف وتحديد استراتيجيات تشغيل منخفضة القوة لتوربينات الرياح (يرجى الإشارة إلى "القسم 18.2.1 لمزيد من التفاصيل).</p>	<p>سأل العديد من أصحاب المصلحة عن الضجيج الصادر عن التوربينات. كما استفسروا عن التدابير التي سيتم تنفيذها حتى تكون مستويات الضجيج في موقع المشروع ضمن الحدود المسموح.</p>	<p>الصحة المجتمعية والسلامة والأمن</p>
<p>تمت الإشارة إلى أن المطور ملتزم بالمسؤولية الاجتماعية وإشراك وتنمية المجتمع المحلي. وسيهدف المطور إلى توظيف أفراد المجتمع المحلي في المشروع، بأبزر درجة ممكنة، خلال مرحلة البناء والتشغيل على حد سواء، كما ويدرس أيضا برامج المسؤولية الاجتماعية التي تستهدف المجتمعات المحلية. تم التوضيح بأنه سيتم تزويد المزيد من التفاصيل في مرحلة لاحقة، وذكر أيضا أن تقييم الأثر البيئي والاجتماعي يوصي بوضع خطة عمل بالأمر التي ينبغي على المطور تنفيذها. يوضح القسم 19.2 التفاصيل الإضافية حول هذه القضايا ومتطلبات خطة العمل.</p>	<p>أبدى أصحاب المصلحة بشكل عام دعمهم للمشروع. وذكروا أن ليس لديهم أي اعتراض على تطوير المشروع ولا توجد أي مخاوف تتعلق بالتأثيرات الناجمة عن الضجيج، ووميض الظل، والمناظر الطبيعية والبصرية، واستعمالات الأراضي، وما إلى ذلك. وأعربوا عن توقعاتهم من التطور من حيث توفير فرص العمل للمجتمعات المحلية والتدابير الممكنة الأخرى التي يمكن أن تحسن الظروف الاجتماعية والاقتصادية في المنطقة.</p>	<p>الظروف الاجتماعية الاقتصادية</p>
<p>جلسة النساء</p>		
<p>ذكر أن الخطر الإجمالي من مثل هذه الحوادث منخفض للغاية. فقد وضع تصميم المشروع والتوربينات في الاعتبار مسافة أمان لجميع مخاطر السقوط والتي تشمل مسافة أمان من جميع شبكات الطرق في منطقة المشروع ومسافة أمان من الأراضي المجاورة لجميع التوربينات. وأخيرا والأهم من ذلك، فإن توربينات الرياح ستوقف تلقائيا عن العمل بعد أن تصل سرعة الرياح إلى درجة معينة للتخفيف من هذه المخاطر.</p>	<p>استفسرت إحدى أصحاب المصلحة عن المخاوف المتعلقة بالتوربينات وتحديدًا عن تطاير الشفرات عن مراوح التوربينات في الأوقات التي تكون فيها سرعة الرياح عالية جدا.</p>	<p>الصحة المجتمعية والسلامة والأمن</p>
<p>ذكر أن هذا الأمر سوف يؤخذ بعين الاعتبار كما يوصي تقييم الأثر البيئي والاجتماعي أن يقوم المطور بإعداد وتنفيذ خطة عمل لتوظيف أفراد المجتمع المحلي والتي يجب أن تتضمن إجراءات توظيف شفافة ونزيهة ومعلن عنها بشكل جيد للمجتمعات المحلية والتي يجب أن تشمل الإناث أيضا. تفاصيل متطلبات خطة العمل موجودة في "القسم 19.2"</p>	<p>اقترحت مجموعة من أصحاب المصلحة أن تتضمن فرص العمل التي تستهدف المجتمعات المحلية مجموعات النساء لأنها تتأثر بمعدلات البطالة المرتفعة نسبيا، ولا يمكنها العثور على وظائف في المنطقة.</p>	<p>اجتماعي-اقتصادي</p>
<p>لم يثير أصحاب المصلحة خلال الجلسة أي مخاوف تتعلق بالتأثيرات الناجمة عن المناظر الطبيعية والبصرية، والضجيج، ووميض الظل، واستعمالات الأراضي.</p>	<p></p>	<p>أمور أخرى</p>

6.6. استشارة وإشراك أصحاب المصلحة مستقبلاً

يتضمن استشارة وإشراك أصحاب المصلحة مستقبلاً بشكل رئيسي ما يلي، وقد تمت مناقشة كل منها بمزيد من التفصيل أدناه: أ) كشف المطور عن وثيقة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي و ب) تنفيذ خطة إشراك أصحاب المصلحة.

6.6.1. الكشف عن وثيقة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي

سيتم الكشف عن الملخص غير الفني الخاص بتقييم الأثر البيئي والاجتماعي وخطة إشراك أصحاب المصلحة النهائية على موقع المطور. كما ستتوفر نسخ مطبوعة عن هذه الوثائق في الأماكن التالية:

- وزارة الدفاع
 - محافظة معان - وحدة التنمية المحلية؛ و
 - سلطة إقليم البترا التنموي السياحي
- سيتم الكشف عن تقييم الأثر البيئي والاجتماعي لمدة 30 يوماً.

6.6.2. خطة إشراك أصحاب المصلحة

إشراك أصحاب المصلحة هي عملية مستمرة قد تتضمن: تحليل وتخطيط أصحاب المصلحة، والكشف عن المعلومات ونشرها، والاستشارة والإشراك، وآلية تقديم الشكاوى، ورفع التقارير للمجتمعات المتأثرة. ينبغي وضع خطة إشراك أصحاب المصلحة وتنفيذها بما يتماشى مع مخاطر وآثار المشروع ومراحل التطوير، كما ينبغي تصميمها خصيصاً لتناسب مع سمات ومصالح المجتمعات المتأثرة وأصحاب المصلحة الرئيسيين.

تصف خطة إشراك أصحاب المصلحة الخاصة بالمشروع أنشطة استشارة أصحاب المصلحة وعملية الإشراك وتتضمن ما يلي:

- تحديد منهج المشروع بخصوص إشراك أصحاب المصلحة مستقبلاً؛
- تعريف أصحاب المصلحة في المناطق المتأثرة بالمشروع؛
- تحديد خصائص أصحاب المصلحة لفهم أولوياتهم؛
- اقتراح خطة عمل لإشراك أصحاب المصلحة الذين تم تحديدهم مستقبلاً؛ و
- وضع آلية للتظلم ورفع الشكاوى فيما يخص المشروع.

7. نظرة عامة على الآثار البيئية والاقتصادية الاستراتيجية

من المعلوم أن هذا المشروع سوف يؤدي إلى العديد من الآثار البيئية والاجتماعية المحددة في الموقع على مختلف المستقبلات خلال مراحل المشروع التي تشمل مرحلة التخطيط والبناء والتشغيل. وتناقش هذه الآثار في الفصول اللاحقة لكل مستقبل بيئي على التوالي والتي تشمل ما يلي:

- المناظر الطبيعية والبصرية
- استعمالات الأراضي
- جيولوجية وهيدرولوجية المنطقة (التربة والمياه الجوفية)
- التنوع الحيوي
- الطيور
- الخفافيش
- الآثار والتراث الثقافي
- نوعية الهواء والضجيج
- البنية التحتية والمرافق
- الطيران، والاتصالات السلكية واللاسلكية والتلفزيون ووصلات الراديو
- الصحة والسلامة المهنية
- الصحة المجتمعية والسلامة والأمن
- الظروف الاجتماعية الاقتصادية

ومع ذلك، سينتج عن المشروع آثار بيئية واقتصادية إيجابية هامة وحاسمة على المستوى الاستراتيجي والوطني في ضوء التحديات الراهنة التي تواجه قطاع الطاقة في الأردن والتي سيكون لها تداعيات خطيرة على أمن الطاقة في الأردن، إضافة إلى الأعباء الاقتصادية الرئيسية على الاقتصاد الأردني.

ومن المهم تسليط الضوء على هذه الآثار الإيجابية والنظر إليها، وأخذها في الاعتبار قبل التحقيق في الآثار البيئية السلبية المحتملة المتوقعة من المشروع، كما نوقش في الأقسام التالية.

وقد تمت مناقشة الآثار البيئية والاقتصادية الإيجابية المتوقعة على المستوى الاستراتيجي، وتسلط الضوء عليها أدناه.

7.1. الاستراتيجية الرئيسية لقطاع الطاقة في الأردن

يتميز الطلب على الطاقة في الأردن بزيادة سريعة لمواكبة التطور. حيث يصل الطلب المتوقع على الطاقة الأولية في عام 2020 إلى 15 مليون طن من المكافئ النفطي، مقارنة مع 7.6 مليون طن من المكافئ النفطي في عام 2007. وبالمثل، يصل الطلب على الكهرباء في عام 2020 إلى 5770 ميغاواط مقارنة مع 2100 ميغاواط في عام 2007؛ وبمتوسط زيادة قدرها 300 ميغاواط في السنة (وزارة الطاقة والثروة المعدنية، 2007).

لتلبية الطلب على الطاقة والتحديات التي تواجه قطاع الطاقة، وافق مجلس الوزراء على استراتيجية شاملة للطاقة في ديسمبر 2004 المعدلة في " - 2007 الاستراتيجية الرئيسية لقطاع الطاقة في الأردن". وتتمثل الاستراتيجية في تقديم رؤية لتطوير قطاع الطاقة خلال

السنوات العشر القادمة. وقد بحثت الاستراتيجية جميع الخيارات والبدائل لتأمين جميع أنواع الطاقة من جهات النظر التالية): أ) الخيارات المثلى للتعامل مع الطلب على الطاقة والتكلفة الاستثمارية لها، ب) إصلاح وإعادة هيكلة قطاع الطاقة لفتح باب للمنافسة، و ج) التوسع في مشاريع الطاقة المتجددة وتنفيذ برامج ترشيد استهلاك الطاقة.

إلى هذا الحد، يمكن أن نلخص الأهداف المستقبلية للاستراتيجية فيما يلي:

- تقليل الاعتماد على مصادر الطاقة الأجنبية (الاستقلال في مجال الطاقة)؛
- أمن الإمدادات مع إنتاج الطاقة بالاستناد إلى مجموعة متنوعة من المصادر؛
- الهدف لعام 2015 هو تغطية الموارد المحلية لـ 25% من الطلب والحد من الواردات لتصل إلى 75%؛
- الهدف لعام 2020 هو تغطية الموارد المحلية لـ 39% من الطلب والحد من الواردات لتصل إلى 61%؛ وإنتاج الطاقة من مصادر طاقة إضافية؛ و
- تعزيز مصادر الطاقة المتجددة لتشارك في 7% في خليط الطاقة الأولي في عام 2015، و10% في عام 2020. هذا يتحقق من خلال 600-1000 ميغاوات من طاقة الرياح و300-600 ميغاواط من الطاقة الشمسية.

لتعزيز مصادر الطاقة المتجددة ومن أجل فتح الطريق أمام القطاع الخاص للمشاركة بفعالية في تنفيذ مشاريع الطاقة المتجددة، صدر قانون الطاقة المتجددة وترشيد الطاقة ودخل حيز التنفيذ في ابريل 2012. ويفضل هذا القانون، ولأول مرة في الأردن، استطاع المستثمرون وهذا القانون الأسس أنيحت للمستثمرين الفرصة لتحديد وتطوير إنتاج الكهرباء المتصل بالشبكة المتجددة من خلال تقديم العروض بشكل مباشر كما هو مبين في "الفصل 2".

وتماشيا مع ما ورد أعلاه، يسمح هذا التطور بتنمية أكثر استدامة ويظهر التزام الحكومة الأردنية في تحقيق استراتيجيتها في مجال الطاقة وتلبية الأهداف المحددة لمصادر الطاقة المتجددة.

7.2. أمن الطاقة

في الآونة الأخيرة، يقوم معظم صانعي السياسات في جميع أنحاء العالم بمعالجة القضايا المتعلقة بأمن الطاقة، والافتقار إلى مصادر الطاقة، والزيادة المتوقعة في الطلب المستقبلي على جميع مصادر الطاقة - والأردن ليس استثناء. يكاد يكون من المؤكد، أن معظم النقاشات التي تدور بين صانعي السياسات والهيئات الحكومية في الأردن في العامين الماضيين تدور حول "أمن الطاقة"، والتي تعد واحدة من الأهداف الرئيسية للاستراتيجية الرئيسية لقطاع الطاقة في الأردن التي نوقشت أعلاه.

حاليا، تعد موارد الطاقة المحلية الأردنية محدودة جدا تجاريا ويعتمد الأردن بشكل كبير على الطاقة المستوردة، حيث بلغ إجمالي الطاقة المستوردة 97% من إجمالي احتياجات الطاقة في الأردن.

وتماشيا مع ما سبق، فإن المشروع سيسهم بشكل خاص في زيادة أمن الطاقة من خلال الاعتماد على موارد الطاقة الأصلية المستقلة التي لا تتضب ولا تعتمد على الاستيراد. ويتوقع أن يصل توليد الكهرباء من المشروع في المتوسط إلى 256 جيجاوات في الساعة سنويا؛ مما من شأنه أن يخدم الاحتياجات السنوية من الكهرباء لأكثر من 000.60 أسرة محلية.

وهذا يستند على حقيقة أنه في عام (2014 آخر إحصائية) وصل استهلاك الكهرباء للأسر المحلية 6580 جيجا واط ساعة سنوياً (وزارة الطاقة والثروة المعدنية، (2015)، في حين بلغ عدد الأسر في الأردن في عام 2014 حوالي (1,590,762 دائرة الإحصاءات العامة، (2015)، وبالتالي يفترض أن يصل متوسط الاستهلاك السنوي من الكهرباء إلى حوالي 4100 كيلو واط ساعة.

7.3. المنافع الاقتصادية

وقد أدى الاعتماد على الطاقة المستوردة، كما نوقش في وقت سابق، إلى أعباء اقتصادية كبيرة على الاقتصاد الأردني. وخلال العام الماضي، كان هناك انقطاعات كبيرة في إمدادات الغاز المصري عن طريق خطوط نقل الغاز الأردنية (JGTP) ولتعويض النقص في إمدادات الغاز المصري، اعتمد الأردن على مصادر وقود بديلة أكثر تكلفة (زيت الوقود والديزل والبنزين المستورد) لتوليد الطاقة الكهربائية مما أدى إلى آثار اقتصادية كبيرة على فاتورة الطاقة للحكومة في الأردن. في عام 2012، بلغت تكلفة الطاقة المستوردة 20٪ من الناتج المحلي الإجمالي في الأردن.

وتماشياً مع ما سبق، سوف ينتج المشروع الطاقة النظيفة التي ستسهم في تخفيض تكاليف إنتاج الكهرباء بالمقارنة مع التكاليف الحالية المرتبطة بأنواع الوقود السائل، وبالتالي سيؤدي إلى انخفاض كبير في العجز المالي للحكومة في الأردن.

7.4. المنافع البيئية

الآثار البيئية السلبية الناجمة عن توليد الكهرباء من خلال حرق الوقود الأحفوري التقليدي في محطات توليد الطاقة الحرارية معروفة جيداً. وتشمل بدرجة مهمة الانبعاثات الملوثة للهواء مثل الأوزون وثاني أكسيد الكبريت وثاني أكسيد النيتروجين والجسيمات والغازات الأخرى التي تعد سبباً رئيسياً لأهم المخاوف البيئية مثل الضباب الدخاني، والأمطار الحمضية، والآثار على الصحة، وغيرها الكثير.

وبالإضافة إلى ذلك، ينتج عن حرق الوقود الأحفوري انبعاثات ثاني أكسيد الكربون؛ وهو من أهم غازات الدفيئة الناتجة عن الأنشطة البشرية التي تساهم في ظاهرة الاحتباس الحراري. ويعد حرق الوقود الأحفوري لإنتاج الكهرباء والنقل من أهم الأنشطة البشرية التي تساعد على انبعاث ثاني أكسيد الكربون. وفي الوقت نفسه، أصبح تغير المناخ العالمي مسألة مثيرة للقلق وظهرت قضية الحد من انبعاثات غازات الدفيئة لتصبح من القضايا الأساسية التي ينبغي معالجتها في الوقت الذي يسعى فيه العالم من أجل مستقبل مستدام للطاقة.

يعتبر توليد الكهرباء من خلال طاقة الرياح بالأحرى عملية خالية من التلوث، مقارنة مع الطريقة التقليدية الحالية لتوليد الكهرباء في الأردن من خلال محطات توليد الطاقة الحرارية باستخدام زيت الوقود الثقيل و / أو الغاز الطبيعي، ومن المتوقع أن تحد الطاقة النظيفة المنتجة من من مصادر الطاقة المتجددة من استهلاك الوقود الأحفوري، وبالتالي ستساعد في الحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري، وكذلك الانبعاثات الملوثة للهواء. ومن المتوقع أن يسهم المشروع في الحد من انبعاث ما يعادل أكثر من 000،160 طن من غاز ثاني أكسيد الكربون سنوياً.

يستند هذا التقدير على الأرقام التي قدمتها الوكالة الدولية للطاقة "انبعاثات ثاني أكسيد الكربون الناتجة عن احتراق الوقود" (الوكالة الدولية للطاقة، 2013) ووفقاً للتقرير، تبلغ انبعاثات ثاني أكسيد الكربون حوالي 0.64 كغم لكل كيلواط في الساعة لتوليد الكهرباء في الأردن (في عام 2011 آخر إحصائية). وبالنظر إلى أنه من المتوقع أن يوفر المشروع حوالي 256 جيجاوات في الساعة من الكهرباء سنوياً، سيسهم المشروع في الحد من انبعاث ما يعادل أكثر من 000،160 طن من غاز ثاني أكسيد الكربون سنوياً.

8. المناظر الطبيعية والبصرية

يقدم هذا الفصل أولاً تقييماً للوضع الحالي في موقع المشروع والمناطق المحيطة به فيما يتعلق بالمناظر الطبيعية والبصرية ومن ثم يقيم الآثار المتوقعة من المشروع في مراحلها المختلفة. تم تحديد مجموعة من التدابير الإدارية التي يمكن أن تشمل تدابير التخفيف، ومتطلبات إضافية، وما إلى ذلك (وتدابير الرصد لكل تأثير للقضاء أو الحد من التأثير للوصول إلى مستويات مقبولة).

8.1. تقييم الوضع الحالي

يناقش هذا القسم منهجية تقييم الوضع الحالي فيما يتعلق بالمناظر الطبيعية والمستقبلات البصرية ويعرض المخرجات والنتائج.

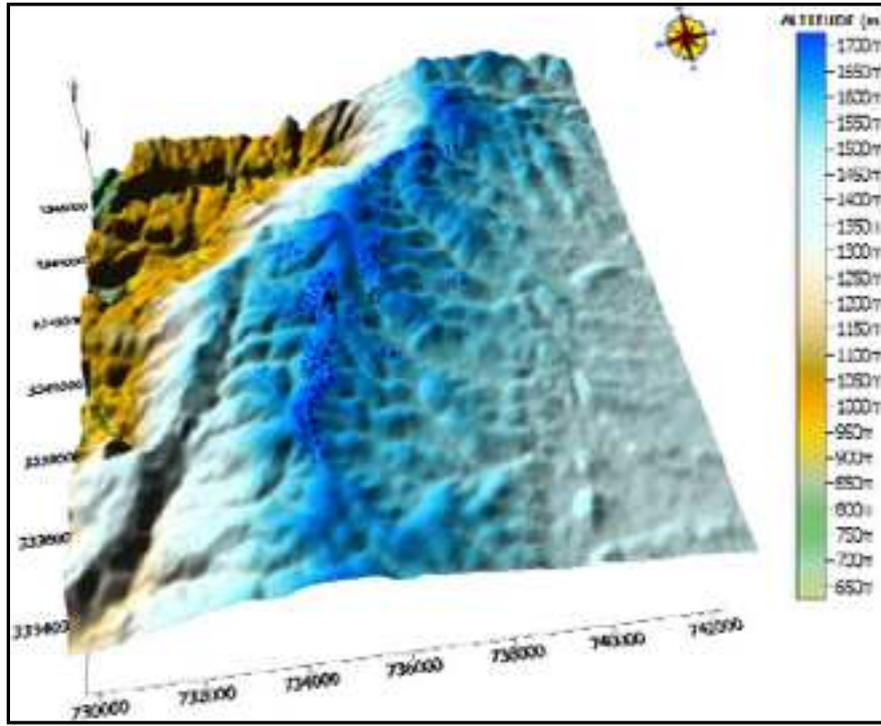
8.1.1. منهجية تقييم الوضع الحالي

استند تقييم الوضع الحالي لموقع المشروع على عدة زيارات ميدانية قام بها فريق تقييم الأثر البيئي والاجتماعي إلى موقع المشروع والمناطق المحيطة به، والتي هدفت إلى تحديد خصائص المناظر الطبيعية، والتضاريس، والطابع البصري، والمستقبلات البصرية لموقع المشروع والمناطق المحيطة به. وبالإضافة إلى ذلك، فقد استند التقييم على الاتصالات وجمع البيانات الثانوية ذات الصلة من السلطات الحكومية حول المستقبلات البصرية الرئيسية في المنطقة (مثل سلطة إقليم البترا التنموي السياحي).

8.1.2. النتائج

يتكون موقع المشروع أساساً من سلسلة من التلال الصغيرة والنتوءات الجبلية على هضبة مرتفعات الشراة على ارتفاعات تتراوح بين 1550-1700 متر فوق مستوى سطح البحر. وعموماً، لم تطرأ أية تغييرات مفاجئة على تضاريس موقع المشروع، ولكن في بعض المناطق تتميز التلال بمنحدرات حادة نسبياً تزيد عن 17 درجة.

تطل الحدود الغربية لموقع المشروع على جرف يتكون من منحدرات شديدة تتحد في النهاية إلى وادي عربة (وهو الجزء الجنوبي من وادي الأردن المتصدع). (في الشكل 17 أدناه يوجد نموذج تضاريس ثلاثي الأبعاد يعرض المشهد العام لموقع المشروع والمناطق المجاورة بما في ذلك المنحدرات الشديدة إلى الغرب).



الشكل 17: نموذج تضاريس ثلاثي الأبعاد يعرض المشهد العام لموقع المشروع والمناطق المجاورة

يمكن وصف المشهد في موقع المشروع بالجاف مع نتوءات صخرية متكررة على سفوح الجبال. ويعتبر موقع المشروع منطقة جرداء بشكل كبير مع قليل من شرائح النباتات والأشجار المتناثرة والتي كانت سائدة في الراجف. لقد تدهور الموقع بشكل كبير بسبب أنشطة الرعي الجائر، وقطع الأشجار والحرق، التي استمرت على الأرجح على نطاق واسع في جميع أنحاء الموقع لعقود عدة.

يعرض الشكل 18 أدناه الغطاء الطبيعي السائد فضلا عن الظروف الطبوغرافية داخل موقع المشروع.



الشكل 18: التضاريس والمشهد العام لموقع المشروع

يتم الوصول إلى موقع المشروع بشكل رئيسي من خلال الطريق السريع رقم 35 المعروف باسم "الطريق الملوكي"؛ وهو إحدى الطرق السريعة التي تربط محافظة معان مع العاصمة عمان في الشمال - ولكن ليس هذا هو الطريق الرئيسي. يمر الطريق رقم 35 ببعض أجزاء موقع المشروع، وبالإضافة إلى ذلك، هناك طرق أخرى للوصول داخل الموقع والعديد من الطرق الزراعية الصغيرة الإضافية.

ضمن موقع المشروع في حد ذاته لا توجد مستقبلات بصرية رئيسية أو مناطق ذات جذب سياحي مثل الأنشطة الترفيهية والمحميات البيئية والمواقع التاريخية أو الثقافية الرائعة / الفريدة من نوعها، أو المناظر الطبيعية التي نراها عادة مهمة من المنظور البشري. كما أن الأراضي المؤجرة لموقع المشروع شاغرة، باستثناء ما يلي:

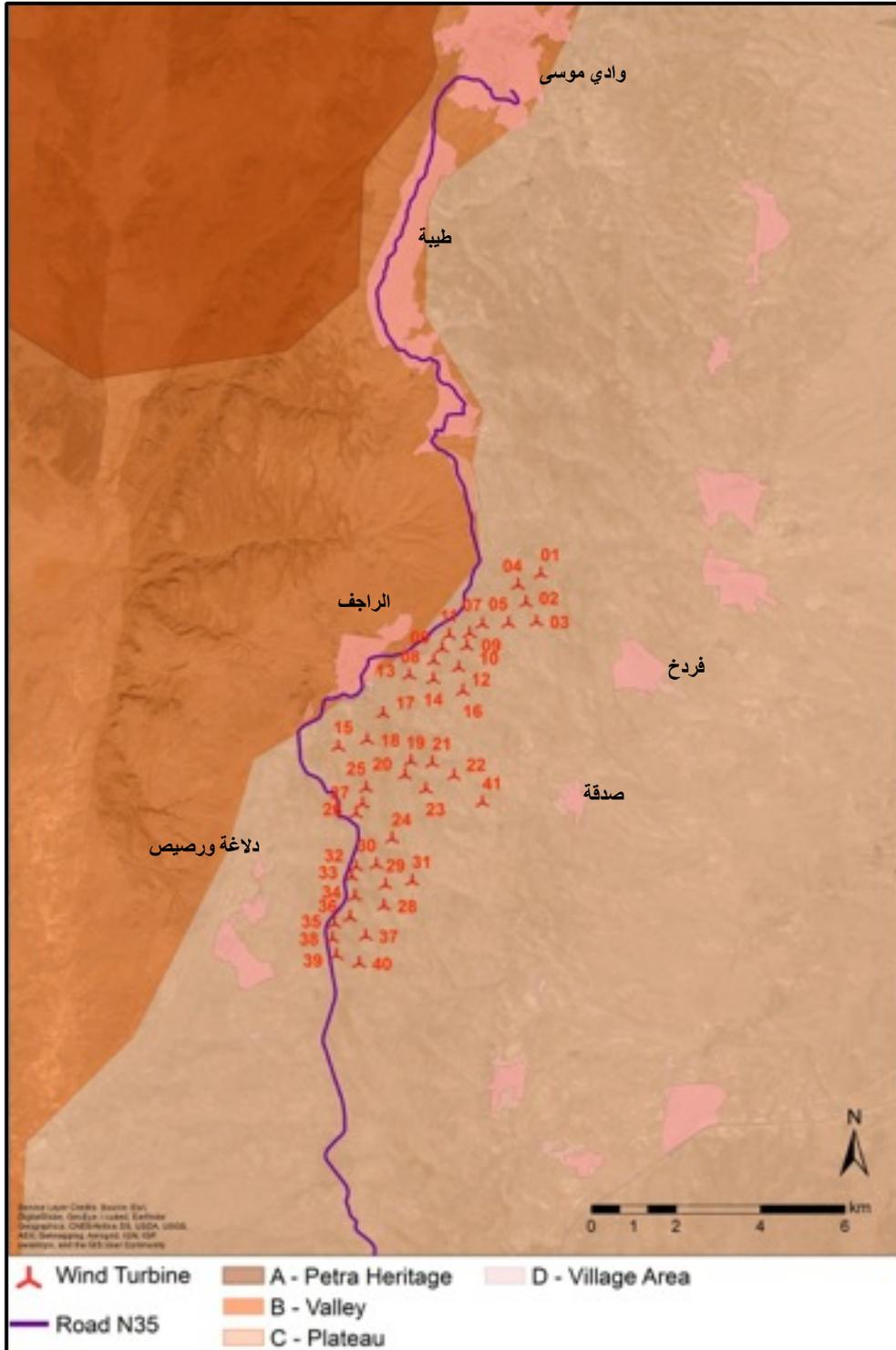
- ثلاث أبراج للاتصالات السلكية واللاسلكية تقع في الأجزاء الوسطى من موقع المشروع. تتبع هذه الأبراج إلى شركات الاتصالات الرئيسية الثلاثة في الأردن - أورانج، وزين، وأمنية؛ و
- داخل المنطقة (ولكن ليس داخل الأراضي المؤجرة) يوجد: (أ) معصرة زيتون عاملة يملكها أحد أفراد المجتمع المحلي في قرية الراجف، و(ب) مركز للشرطة على الطريق السريع رقم 35 و (ج) ورشة إصلاح سيارات صغيرة على الطريق السريع رقم 35 يملكها أحد أفراد المجتمع المحلي في قرية الراجف مع منزل بجانبها - يقيم مالك العقار بشكل أساسي في القرية، وأحياناً في هذا المنزل.

أما بالنسبة للمنطقة المحيطة بموقع المشروع، يمكن تقسيم المناظر الطبيعية والطابع البصري إلى أربعة أنواع رئيسية على النحو الموجز في الجدول أدناه، وعلى النحو المبين في الشكل 19 أدناه. ويقع موقع المشروع نفسه على هضبة المشهد (المشهد ج).

الجدول 16: أنواع المناظر الطبيعية المحيطة بموقع المشروع

المشهد	الوصف
موقع البتراء للتراث العالمي المشهد أ	يمثل هذا المشهد حدود موقع البتراء للتراث العالمي كما أطلقت عليه اليونيسكو - والذي يضم بشكل أساسي مدينة البتراء التي تحتوي على الخزنة. هناك مواقع سياحية رئيسية أخرى ضمن مواقع التراث إلى جانب مدينة البتراء (وتعتبر ذات جذب سياحي أقل وبالتأكيد سياحية بدرجة أقل - (ومنها جبل هارون)ضريح النبي هارون). ويعتقد أن آخر سيدنا موسى هارون قد دفن في هذا المكان. كما يوجد مسجد في المكان له قبة بيضاء يمكن رؤيتها من معظم المناطق في البتراء وما حولها. ومع ذلك، تقع المنطقة على أرضية وادي تحيط به الأودية الجانبية والجبال ذات السفوح الحادة. وتمتد منطقة التراث إلى الغرب من الطريق السريع رقم 35. وتقع قرية وادي موسى بين الطريق السريع ومنطقة التراث وتتألف من العديد من الفنادق والمرافق السياحية الأخرى. ويعتبر موقع التراث العالمي مهم للغاية بسبب خصائصه الإيكولوجية نظراً لقيمه السياحية غير العادية واحتوائه على مناظر طبيعية خلابة.
وادي عربة - غور الاردن المشهد ب	ويشمل هذا المشهد وادي عربة (الجزء الجنوبي من غور الأردن) والمرتفعات التي تقدم مشهداً ديناميكياً و"دراماتيكياً" إلى حد ما حول البتراء. وقد أدرجت المنطقة الواقعة بين الجرف والطريق 35 في هذا المشهد، حيث تمتد المناظر الخلابة التي تجذب السياح من الطريق السريع 35 إلى الغرب. لذلك، يقيم هذا المشهد بأهمية متوسطة بسبب المناظر الخلابة الموجودة فيه.
الهضبة المشهد ج	يقع هذا المشهد إلى الشرق من الطريق السريع رقم 35 ويتميز بأنه هضبة واسعة جرداء متموجة قليلاً. المشهد رتيب وليس فيه مناطق ذات جذب سياحي أو أي مستقبلات بصرية رئيسية. علاوة على ذلك، يمتد هذا النوع من المناظر الطبيعية من الشمال والجنوب إلى ما هو أبعد من المنطقة المعنية ولا يوجد تغيير كبير على خصائصه. وحيث أن هناك استعمالات محدودة للأراضي الزراعية في هذا المشهد، فإن قيمة المشهد للمجتمعات المحلية أيضاً ليست كبيرة جداً. وبالنظر إلى كل ما سبق، تعتبر هذه المنطقة ذات أهمية منخفضة.

<p>يشير نوع المشهد إلى القرى الموجودة في محيط المشروع (مثل قرى الراجف، ودلاغة، ورصيص، وفردخ، وصدقة وغيرها). لا توجد مناطق جذب سياحي أو أي مستقبلات بصرية رئيسية أخرى معروفة في تلك القرى المحيطة بموقع المشروع. وبالنسبة للأشخاص الذين يعيشون في القرى، لا توجد أهمية كبيرة للمناظر الخلابة في حياتهم اليومية. ومع ذلك، ونظرا للوجود المستمر للسكان، يكون لمناطق القرى أهمية متوسطة.</p>	<p>مناطق القرى المشهد</p>
--	---------------------------



الشكل 19: مجموعة من المناظر الطبيعية الرئيسية في المناطق المحيطة بالمشروع

8.2. تقييم الآثار المحتملة

يحدد هذا القسم ويقيم الآثار المتوقعة لأنشطة المشروع على المناظر الطبيعية والبصرية خلال مراحل المشروع المختلفة والتي تشمل مراحل التخطيط والبناء والتشغيل. تم تحديد مجموعة من التدابير الإدارية التي يمكن أن تشمل تدابير التخفيف، ومتطلبات إضافية، وما إلى ذلك (وتدابير الرصد لكل تأثير للقضاء أو الحد من التأثير للوصول إلى مستويات مقبولة).

8.2.1. الآثار المحتملة خلال مرحلة الإنشاء

من المتوقع أن تتضمن أنشطة إعداد الموقع، التي من المقرر إجراؤها في الموقع من قبل متعهد الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات لتركيبة توربينات الرياح ومكونات المشروع المختلفة لتشمل الكابلات وشبكات النقل والطرق الداخلية، والمباني، وما إلى ذلك، أنشطة إزالة العوائق من الأراضي والتجريف والحفريات والتسوية وغيرها.

لأنشطة الإنشاء تأثير مؤقت على الجودة البصرية للموقع والمناطق المحيطة به. وستتضمن البيئة البصرية خلال مرحلة الإنشاء وجود عناصر من المتوقع أن تكون موجودة في أي موقع بناء مثل المعدات والآلات لتشمل الرافعات والحفارات والشاحنات والرافعات الأمامية والمكابس وغيرها.

ومع ذلك، وكما نوقش في "القسم 8.1"، لا يعتبر موقع المشروع نفسه منطقة ذات جذب سياحي ولا توجد فيه أي مستقبلات بصرية رئيسية - مثل الأنشطة الترفيهية أو المحميات البيئية أو المواقع التاريخية أو الثقافية الرائعة / الفريدة من نوعها أو المناظر الطبيعية الأخرى التي نراها عادة مهمة من المنظور البشري. وبالإضافة إلى ذلك، فإنه من غير المحتمل وجود أي تأثيرات بصرية على المناظر الطبيعية المحيطة به، وإذا كان الأمر كذلك فسيكون هذا التأثير مؤقتاً فقط ولن يتجاوز بالتأكيد الآثار المتوقعة خلال مرحلة التشغيل كما هو مبين في "القسم 8.2.2" أدناه.

ستكون البيئة البصرية الموجودة خلال فترة الإنشاء مؤقتة، لمدة قصيرة الأجل، وتتحصر في مرحلة الإنشاء فقط. خلال مدة الإنشاء ستكون التأثيرات البصرية ذات طبيعة سلبية، وسوف تكون ملحوظة داخل موقع المشروع، وبالتالي ذات أهمية متوسطة. وبما أنه لا توجد مستقبلات بصرية حساسة رئيسية قد تتأثر، فإن الأهمية للبيئة المستقبلية ستكون منخفضة. وبالنظر إلى كل ما سبق، يعتبر هذا التأثير ذو أهمية ثانوية.

تدابير التخفيف

أدناه نوجز تدابير التخفيف التي سيقوم متعهد الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات بتطبيقها خلال مرحلة الإنشاء والتي تتضمن:

- ضمان ممارسات التدبير المنزلي السليمة وإدارة الموظفين التي تتضمن:
 - التأكد من أن موقع البناء في حالة منظمة في نهاية كل يوم عمل.
 - إلى أقصى حد ممكن، يجب إزالة ماكينات البناء والمعدات والمركبات التي لا تكون قيد الاستعمال في الوقت المناسب والاحتفاظ بها في مواقع معينة للحد من التأثيرات البصرية على المنطقة.
 - ضمان التخزين السليم للنفايات وجمعها والتخلص منها كما نوقش بالتفصيل في "القسم 10.2".
- بعد تنفيذ تدابير التخفيف هذه، تصبح أهمية الأثر المتبقي منخفضة.

متطلبات الرصد ورفع التقارير

أدناه متطلبات الرصد ورفع التقارير التي يجب أن يمثل لها متعهد الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات والتي تتضمن:

- ستم عمليات التفتيش على الأعمال في جميع الأوقات لضمان تنفيذ التدابير المذكورة أعلاه.

8.2.2. الآثار المحتملة خلال مرحلة التشغيل

ترتبط التأثيرات البصرية المصاحبة لمشاريع طاقة الرياح عادة بالتوربينات ذاتها (مثل اللون، والطول، وعدد التوربينات) والآثار المتعلقة بتفاعلها مع طابع المناظر الطبيعية المحيطة بها والمستقبلات البصرية التي قد تكون موجودة. التوربينات هي عبارة عن هياكل عالية يمكن رؤيتها من على بعد عدة كيلومترات، وتفرض تغييراً على المشهد العام للمنطقة حيث يتم تثبيتها. ومع ذلك، تعتمد التأثيرات البصرية على عدة عوامل مثل المسافة والحجم والوضوح والمناظر الطبيعية والجغرافيا وعلى وجود مستقبلات بصرية حساسة محتملة.

نناقش أدناه المنهجية التي تم اعتمادها لتقييم آثار توربينات الرياح على المناظر الطبيعية والطابع البصري لموقع المشروع والمناطق المحيطة به، ومخرجات ونتائج التقييم.

(i) منهجية تقييم الأثر

استند تقييم الأثر على أسلوبين ومنهجين يتضمنان أسلوب نمذجة المشهد البصري وأسلوب المحاكاة الواقعية، وقد تم مناقشة كلا الأسلوبين بمزيد من التفصيل أدناه.

d. نمذجة المشهد البصري

تصف نمذجة المشهد البصري النظرية المنطقة التي سيتم تركيب التوربينات المخطط لها فيها وتأثير ذلك على البيئة البصرية من عدمه، أي يمكن رؤية توربينات كعناصر من المشهد.

أجريت نمذجة المشهد البصري لهذا المشروع من خلال برامج الكمبيوتر (WindPRO) الإصدار 2.9، سبتمبر 2014، وحدة (ZVI)، استناداً إلى نموذج الارتفاع الرقمي (مكوك البعثة الطبوغرافية للرادار) (الماسح الجيولوجي الأمريكي، 2000) ويوفر نموذج الارتفاع الرقمي الخاص بمكوك البعثة الطبوغرافية للرادار معلومات الارتفاع مع دقة مكانية تبلغ 25م ودقة رأسية تبلغ 16م.

تم حساب مجال الرؤية عن طريق حساب خطوط الرؤية لنقاط المراقبة في ارتفاع محدد لكل توربين (مثل ارتفاع المحور، والحد الأقصى لقطر الجزء الدوار) باتجاه الأرض. تم حساب مستوى الرؤية لخلايا الشبكة على مستوى سطح الأرض بحجم 25 x 25م. حيث يلامس خط الرؤية خلية أرضية، يتم حساب الرؤية بين هذه الخلايا والتوربين المعني. وبما أن علاقة الرؤية هذه ثنائية الاتجاه، تمثل النتيجة أيضاً رؤية التوربين من خلية الشبكة. تم حساب مجال الرؤية لكل موقع توربينات. ونتيجة لذلك، تحتوي كل خلية شبكة على المعلومات التي تفصل التوربينات المرئية من تلك الخلية. ويتم حساب عدد التوربينات المرئية من كل خلية لتصنيف حجم الأثر.

تم وضع الفرضيات التالية قبل إجراء الحسابات:

- تقتصر حسابات مجال الرؤية على مساحة 25 x 25 كم حول التوربينات المخطط لها بالنظر إلى أنه ما بعد هذه المسافة، يصبح التأثير البصري ضئيلاً؛
- من المتوقع أن تكون نقطة مراقبة التوربينات على ارتفاع 137م فوق سطح الأرض (ارتفاع المحور إضافةً إلى طول شفرة الجزء الدوار)؛ و

- لم تؤخذ فحص الأشياء مثل الأشجار والمباني أو التغييرات الصغيرة في التضاريس (مثل قطع الطريق) التي تحد من رؤية المشروع في عين الاعتبار.

بالنظر إلى افتراضات وإيضاحات نمذجة المشهد البصري، ينبغي أن ينظر إلى النتائج على أنها مؤشرات. وبشكل عام، تعتبر الأجسام التي يمكن رؤيتها جزئياً مرئية تماماً، لأن النمذجة لا تفرق بين الأجسام التي يمكن رؤيتها جزئياً أو كلياً؛ ولكن يعتبر الارتفاع الكلي للشيء هو المرجع لحساب نمذجة المشهد البصري. رؤية جزء صغير من التوربينات (مثل الجزء الدوار أو الجزء العلوي فقط من البرج) له تغيير أقل من رؤية التوربينات بأكملها. ومع ذلك، يتم حساب كلاهما على قدم المساواة في نمذجة المشهد البصري. يفسر تقييم مواقع الرؤية المختارة في القسم التالي آثار المواقع المختارة، ولكن من جهة أخرى لا يمكن أن يغطي جميع المناطق التي قد تتم الرؤية منها.

يمكن اعتبار رؤية المحور على ارتفاع 80 م كمرجع رئيسي لرؤية التوربين. وللنظر أيضاً في شفرة الجزء الدوار فوق المحور، يمكن حساب أقصى ارتفاع للقمة العليا للتوربينة في أسوأ الحالات. ومع ذلك، في هذه الحالة يجب أخذ التوربين في عين الاعتبار حتى لو لم يكن من الممكن رؤية أي شيء منه باستثناء قمته العليا من خلف النتوءات الجبلية. لذا، ينبغي الإشارة إلى أن النتائج قد تظهر بعض المبالغة في حساب التوربينات التي من الممكن رؤيتها.

e. منهجية تركيب الصورة (المحاكاة الواقعية)

تستخدم الصور المركبة لتوضيح المشهد المحتمل للهياكل الواضحة للمشروع المقترح كما تتم مشاهدتها في أي صورة يتم التقاطها من نقطة رؤية محددة. وبالتالي، تركز الصور المركبة على مشهد واحد وكيف سيتأثر بالمشروع.

بالنسبة للمشروع، تم اختيار خمس أماكن للمراقبة خلال زيارة للمنطقة في نوفمبر عام 2014. وقد تم اختيار أماكن المراقبة في مواقع يفترض أن تكون غير ملائمة للغاية من حيث التأثير البصري بسبب وجود مستقبلات (القرى أو المساكن). وقد تم اختيار أماكن المراقبة من أجل تقديم مشاهد تصوير مثالية تظهر درجة التأثير البصري في أماكن المراقبة هذه عن طريق تركيب الصور. وبذلك يمكن أن تترك انطباعاً عن مدى رؤية توربينات الرياح. وعلاوة على ذلك، يمكن إثبات ما إذا كانت التوربينات ستظهر بشكل جزئي أو كلي.

تم التقاط الصور بواسطة كاميرا رقمية ذات عدسة واحدة عاكسة (SLR) وعدسة رقمية 28 مم (ما يعادل 35 مم). وتم التقاط صورة حاسوبية من نموذج رقمي لمزرعة الرياح في كل مكان مراقبة باستخدام برامج الكمبيوتر (WindPRO).

أما بالنسبة للمحاكاة، تم اختيار زاوية الرؤية الأفقية 60 درجة، والتي تعرض الكائنات الموجودة بصورة أكثر واقعية من مشهد بانورامي واسع (حيث تظهر الكائنات التي تبعد أكثر من 500 م من المشاهد أصغر مما هي في الحقيقة).

f. تقييم الآثار

كما نوقش في "الفصل 5" في وقت سابق، يستلزم تقييم الآثار تقييم معيارين رئيسيين - حساسية المعلمة المتلقية للأثر وحجم التأثير نفسه. في هذا القسم، تم تقييم الآثار لكل من أنواع المناظر الطبيعية التي تم تحديدها ومناقشتها في "القسم 8.1.2"، و الجدول - 16 والذي يحدد أيضاً حساسية كل من أنواع المناظر الطبيعية التي قد تتأثر: (أ) موقع البتراء للتراث العالمي؛ (ب) وادي عربة (غور الأردن)؛ (ج) الهضبة؛ و (د) مناطق القرى.

علاوة على ذلك، يحدد حجم الأثر حسب المنطق الذي تمت مناقشته في الجدول 17 أدناه.

الجدول 17: تحديد حجم الأثر البصري

حجم الأثر	أقل من 6 توربينات	6 إلى 15 توربين	أكثر من 15 توربين
-----------	-------------------	-----------------	-------------------

... يمكن رؤيتها على بعد ...			
ضئيل	أكثر من 6 كم	أكثر من 12 كم	أكثر من 20 كم
منخفض	بين 2 و 6 كم	بين 4 و 12 كم	بين 6 و 20 كم
متوسط	بين 1 و 2 كم	بين 2 و 4 كم	بين 3 و 6 كم
عالي	حتى 1 كم	حتى 2 كم	حتى 3 كم

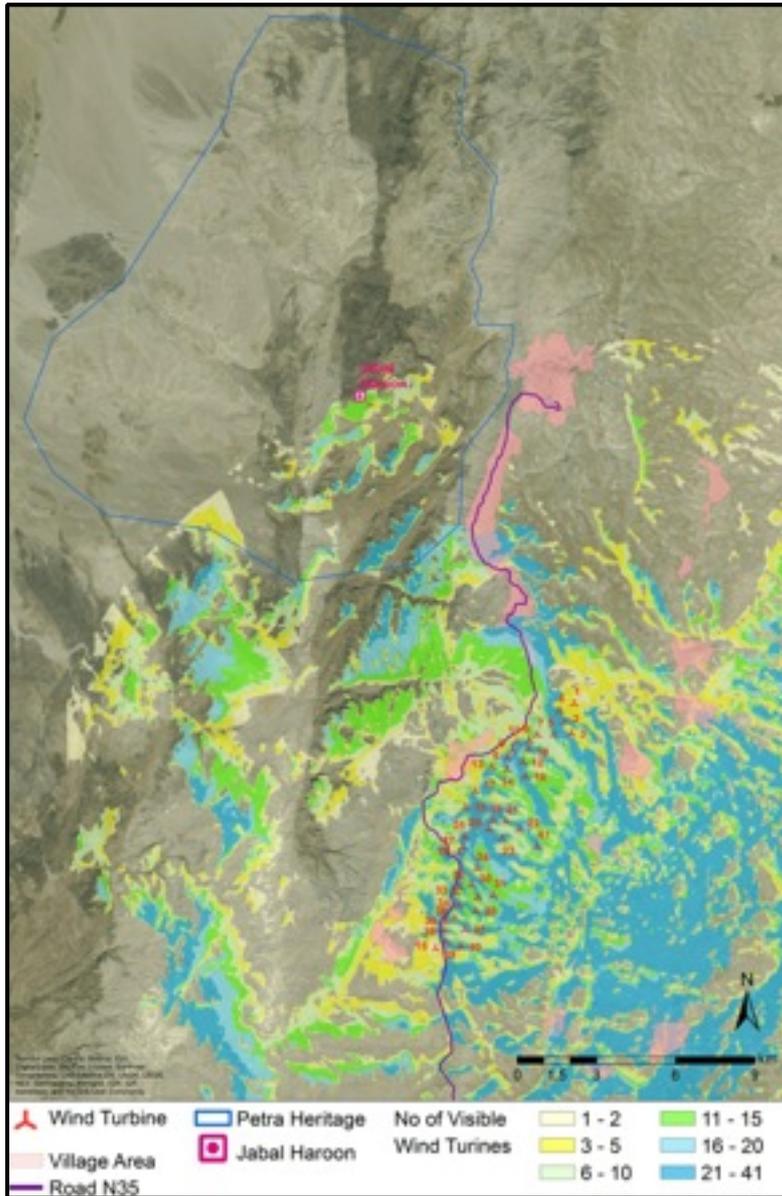
من المهم أن ندرك أنه ليس بالضرورة أن تكون الآثار التي نوقشت في هذا القسم سلبية. بالنسبة لمشاريع مزارع الرياح يكون التصور الجمالي للمشاهد مختلف تماماً؛ قد يكون إيجابياً أو سلبياً، وهذا يعتمد على موقف الشخص من وجود مولدات الطاقة من الرياح. القضايا الجمالية بطبيعتها شخصية للغاية. لبعض المشاهدين، يمكن النظر إلى هذه التوربينات على أنها هياكل صنعها الإنسان تؤذي العين في حين يرى البعض الآخر لها أثر إيجابي بمعنى أنها تُحدث تغييراً في المناظر المملة والرتيبة. يمكن أن ينظر إلى هذا المشهد بشكل إيجابي بواقع أنه يضفي ميزة منظر خلاب لإثارة اهتمام المشاهدين (على سبيل المثال "مناطق قاحلة مع تكنولوجيا عالية") أو إنشاء محطات لتوليد الطاقة الحديثة من خلال طاقة "نظيفة" متجددة في المنطقة.

وأخيراً، لا بد من الإشارة إلى أن التقييم يأخذ بعين الاعتبار مستقبليين بصريين رئيسيين وهما: أ) السكان الذين يقيمون في القرى المجاورة (وهي قرى الراجف ودلاغة ورصيص وغيرها) و ب) السياح المسافرون على الطريق السريع 35 من / إلى مدينة البتراء ويتمتعون بالمناظر الخلابة على طول الطريق السريع.

(ii) النتائج

الشكل 20 أدناه يوضح نتائج نمذجة المشهد البصري للمشروع والمناظر الطبيعية المحيطة به. وأظهرت النتائج أنه من المتوقع رؤية عدد أكبر من توربينات الرياح (أكثر من 20) بشكل رئيسي في مناطق داخل مزرعة الرياح وإلى الشرق نظراً لأنه في مثل هذه المناطق تتحدر الهضبة بلطف. من ناحية أخرى، من المتوقع أن يكون هناك أعداد كبيرة من التوربينات إلى الغرب على سفوح الجبال للسلاسل الجبلية التي تواجه موقع المشروع.

أدناه توجد المخرجات والنتائج التفصيلية لنمذجة المشهد البصري لكل نوع من أنواع المناظر الطبيعية لتتضمن ما يلي: أ) البتراء للتراث العالمي. ب) وادي عربة (الوادي المتصدع الأردني)؛ ج) هضبة. و د) مناطق القرى.



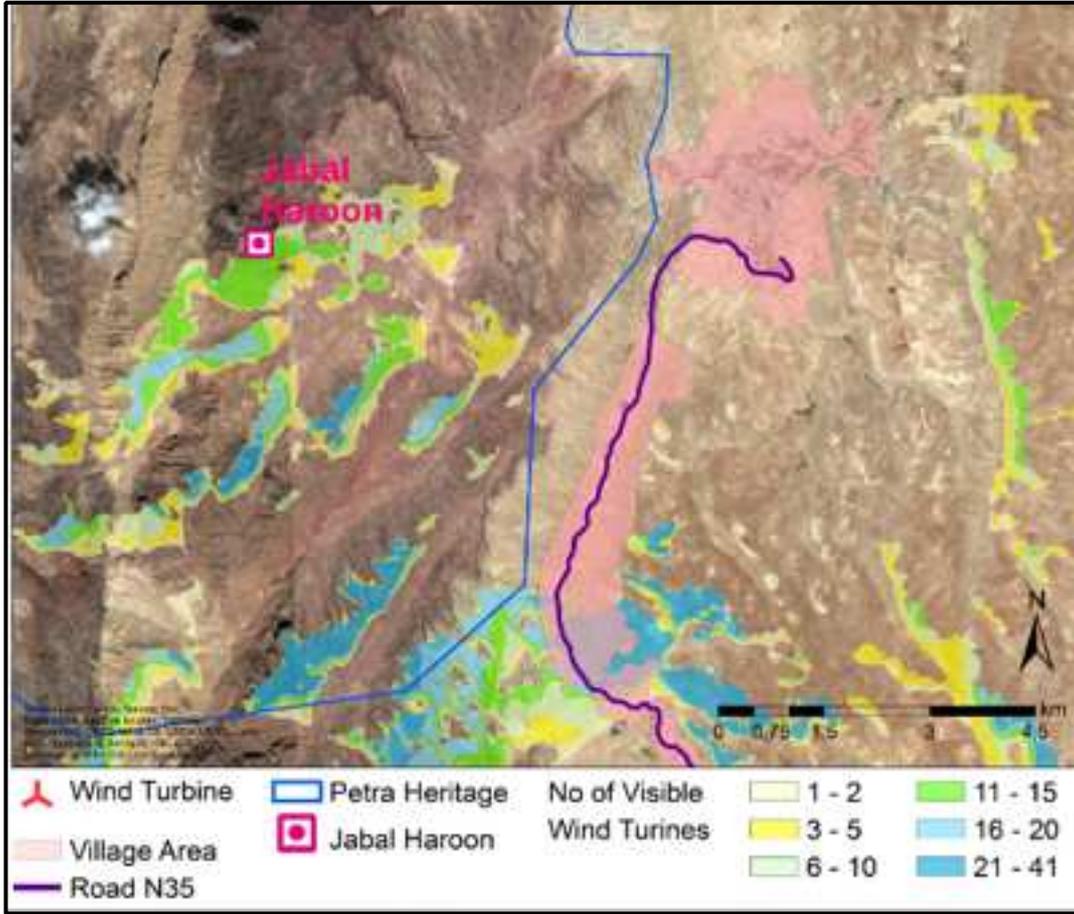
الشكل 20: نتائج نمذجة المشهد البصري (المساحة الكلية 25x25 كم)

d. المشهد أ - موقع البتراء للتراث العالمي

تقع المنطقة الرئيسية لموقع البتراء للتراث العالمي (أي مدينة البتراء) على بعد 16 كم إلى الشمال الغربي من موقع المشروع؛ إلا أن أقصر مسافة بين التوربينات وحدود الموقع التراثي هي 7 كم. ويظهر الشكل 21 أدناه تفاصيل نتائج نمذجة المشهد البصري لموقع البتراء للتراث العالمي والمناطق المحيطة به.

إن أهم نتائج التقييم تتعلق بالجزء الرئيسي من مواقع التراث العالمي (وهو مدينة البتراء)، حيث تقع المستقبلات البصرية الرئيسية (الحساسة الأكثر أهمية) مدينة البتراء، ولم يمكن تحديد أية رؤية لمزرعة الرياح من البتراء نظراً لوقوعها على أرضية وادي تحيط به الأودية الجانبية والجبال ذات السفوح الحادة.

كما هو موضح في الشكل أدناه، قد تكون مزرعة الرياح مرئية من مناطق محدودة بقمم السلاسل الجبلية عند النظر إلى الجنوب الشرقي في اتجاه هضبة مزرعة الرياح. وبالإضافة إلى ذلك، توفر بعض المنحدرات من القمم الجنوبية الشرقية إطلالة على مزرعة الرياح.



الشكل 21: نتائج نمذجة المشهد البصري (موقع البترا للتراث العالمي)

المستقبل الرئيسي الذي يمكن رؤية توربينات الرياح منه من قمم السلاسل الجبلية داخل موقع التراث هو جبل هارون (مقام النبي هارون). ومع ذلك، فإن الوصول إلى هذه المناطق محدود جدا بسبب وجود المرتفعات الحادة و / أو الحاجة لفترة طويلة مرهقة من المشي للوصول إليها - مثل الوصول إلى قمة جبل هارون. لذلك، لا يقوم الكثير من السياح بزيارة مثل هذه الأماكن، ولا تعتبر من أماكن الجذب الرئيسية (على العكس من مدينة البترا). وبالإضافة إلى ذلك، كما هو في الشكل 22 أدناه، فإن رؤية مزرعة الرياح من جبل هارون ستكون بعيدة جدا، وبالكاد ستكون مرئية.

وأخيرا، من المهم ملاحظة أن شركة الطاقة الخضراء للطاقة المتجددة (GWRE) قد حصلت على موافقة سلطة إقليم البترا التنموي السياحي على المشروع - يرجى الإشارة إلى "القسم 9.1.2 لمزيد من التفاصيل.

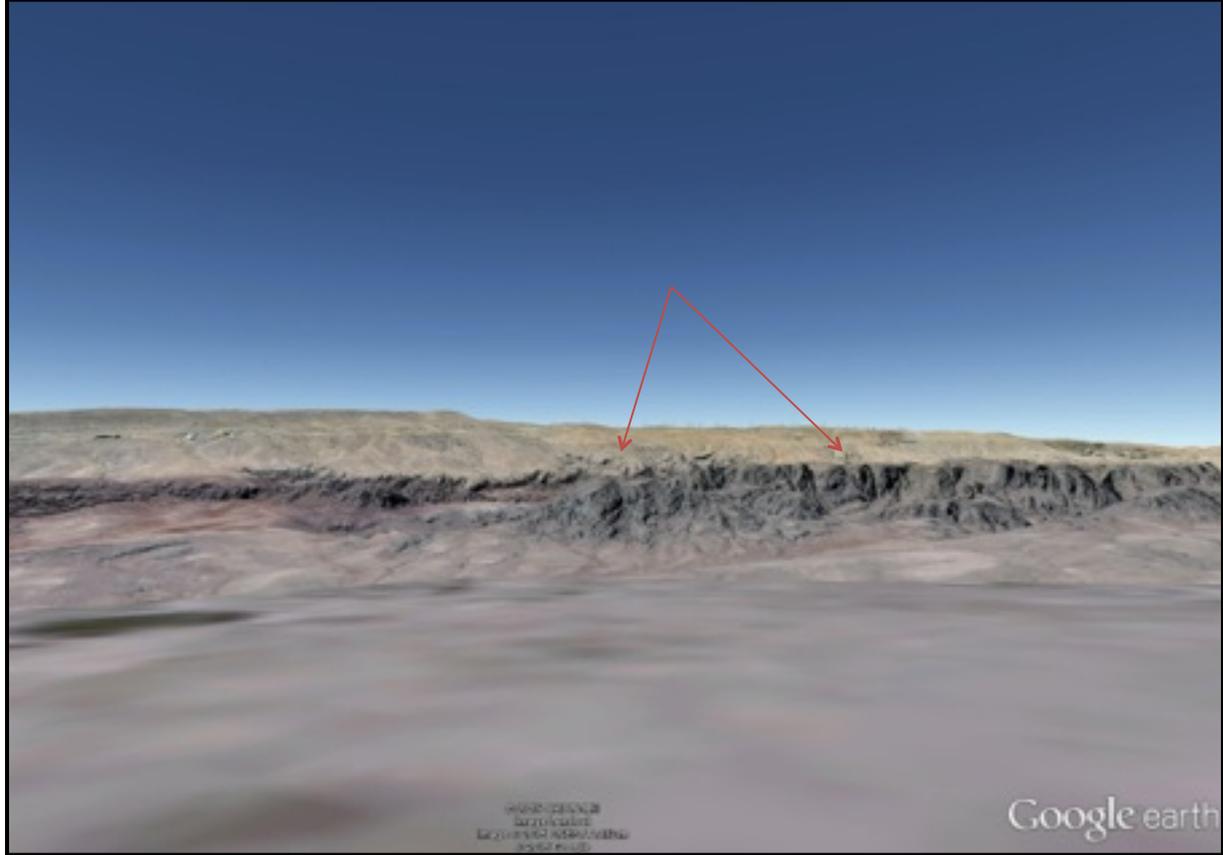
علاوة على ذلك، التقى المصرف الأوروبي للإعمار ومستشاره البيئي WSP مع سلطة إقليم البترا التنموي السياحي خلال مهمة العناية الواجبة للمشروع في شهر أبريل 2016. وناقشوا خلال اللقاء موقع البترا للتراث العالمي والآثار البصرية المحتملة على معايير ترشيح الموقع.

وأشارت سلطة إقليم البترا التنموي السياحي أن المشروع يقع خارج موقع البترا للتراث العالمي والمنطقة العازلة على التوالي. ووافق رئيس مجلس مفوضي سلطة إقليم البترا التنموي السياحي على التنسيق مباشرة مع اليونيسكو لمناقشة هذه المسألة.

وربطت سلطة إقليم البترا التنموي السياحي ما بين ايكو كونسلت والممثل المحلي لليونسكو من أجل مناقشة المسألة بتفصيل أكثر. وقدمت ايكو كونسلت لليونسكو موجز للمشروع إلى جانب نتائج التقييم البصري كما هو مبين أعلاه. وكان ردهم الأولي أنه نظرا لموقع المشروع خارج موقع البترا للتراث العالمي ومنطقته العازلة لا يتوقع وجود قضايا مثيرة للقلق.

أخيراً، اتصلت ايكو كونسلت برئيس مجلس مفوضي سلطة إقليم البتراء التنموي السياحي واستفسرت عن علاقة وزارة السياحة والآثار بهذه المسألة المذكورة أعلاه وما إذا كان ينبغي إشراكها واستشارتها. ورد رئيس المفوضية أن وزارة السياحة والآثار لا صلة لها بالموضوع لأن موقع البتراء للتراث العالمي يتبع مباشرةً لسلطة إقليم البتراء التنموي السياحي.

مدة البيئة البصرية التي تم إنشاؤها أثناء مرحلة التشغيل في موقع البتراء للتراث العالمي طويلة الأجل. ونظراً لعدم وجود آثار بصرية على أهم أجزاء موقع البتراء للتراث العالمي (لا سيما مدينة البتراء، ولكن مجرد إمكانية رؤية أكثر من 15 توربيناً من مسافة بعيدة من قمم التلال) مثل جبل هارون، يعتبر الأثر منخفضاً. ومع ذلك، تعتبر البيئة المستقبلية ذات حساسية عالية نظراً للمستقبلات السياحية في منطقة التراث. لذلك، تعتبر الآثار البصرية على موقع البتراء للتراث العالمي ذات أهمية ثانوية.



الشكل 22: مشهد افتراضي من جبل هارون على موقع المشروع (المصدر: جوجل إيرث مع محاكاة للمشروع باستخدام برنامج WindPRO)

e. المشهد ب) - غور الأردن)

كما نوقش في هذا القسم وعلى غرار يشبه هذا المشهد وادي عربية والمرتفعات التي تقدم مشهداً ديناميكياً و"دراماتيكياً" إلى حد ما حول البتراء.

قد تكون مزرعة الرياح مرئية من مناطق محدودة بقمم السلاسل الجبلية عند النظر إلى الجنوب الشرقي في اتجاه هضبة مزرعة الرياح. وبالإضافة إلى ذلك، توفر بعض المنحدرات من القمم الشرقية إطلالة على مزرعة الرياح. ومن المهم جداً أن نلاحظ أن هذه المناطق غير مأهولة بشكل عام ولا يوجد فيها أي مستقبلات بصرية رئيسية. ومع ذلك، فإن الوصول إلى هذه المناطق محدود جداً بسبب وجود المرتفعات الحادة و / أو الحاجة لفترة طويلة مرهقة من المشي للوصول إليها.

ومع ذلك، يجذب السياح أثناء تنقلهم على الطريق السريع 35 من وإلى منطقة البتراء إلى المناظر الخلابة المطلّة على الوادي. ولكن، بالنظر إلى أن موقع مشروع مزرعة الرياح إلى الشرق من الطريق، لم يكن هناك أثر لوجود التوربينات على هذه المشاهد.

مدة البيئة البصرية التي تم إنشاؤها أثناء مرحلة التشغيل طويلة الأجل. ونظراً لعدم إمكانية رؤية التوربينات إلا من مسافة بعيدة من قمم التلال يعتبر الأثر منخفضاً. ومع ذلك، تعتبر البيئة المستقبلية ذات حساسية متوسطة نظراً للمناظر الخلابة التي تحذب السياح أثناء تنقلهم على الطريق السريع. لذلك، تعتبر الآثار البصرية ذات أهمية ثانوية.

f. المشهد ج - الهضبة

كما نوقش في هذا القسم يقع هذا المشهد بالمعظم إلى الشرق من الطريق السريع رقم 35 وهي عبارة عن هضبة واسعة قاحلة متموجة قليلاً. المشهد رتيب وليس فيه مناطق ذات جذب سياحي أو أي مستقبلات بصرية رئيسية. علاوة على ذلك، يمتد هذا النوع من المناظر الطبيعية من الشمال والجنوب إلى ما هو أبعد من المنطقة المعنية ولا يوجد تغيير كبير على خصائصه

لن يكون هناك تأثيرات بصرية على هذا المشهد بشكل رئيسي في المناطق الشرقية من مزرعة الرياح بالنظر إلى انحدار الهضبة. كما لوحظ في الشكل 20، في العديد من المناطق يمكن رؤية 21-40 توربيناً. ومع ذلك، تتركز الأهمية الرئيسية في السياح الذين ينتقلون على طول الطريق السريع 35 من وإلى منطقة البتراء. على طول الطريق السريع، في المقطع 3 كم بين قرية الطيبة ومنطقة مزرعة الرياح، يتراوح عدد التوربينات المرئية ما بين 6 إلى 15. وبعد ذلك، من شمال منطقة المشروع حتى الجزء الأوسط (حتى التوربين رقم 26 - يرجى الإشارة إلى الشكل (20) لا يمكن رؤية أكثر من 10 توربينات. أما في الـ 4 كم المتبقية يمكن رؤية أكثر من 15 توربيناً.

من المهم أن نأخذ في الاعتبار أن طول هذه الآثار قصير بالمقارنة مع امتداد المشهد بأكمله من الشمال والجنوب، والذي تعتبر أيضاً مشهداً رتيباً ولا توجد فيه مناظر مثيرة للاهتمام أو أي مستقبلات بصرية رئيسية.

مرة أخرى، من المهم أن نؤكد على أن القضايا الجمالية بطبيعتها شخصية للغاية. لبعض السياح، يمكن النظر إلى هذه التوربينات على أنها هياكل صنعتها الإنسان تؤذي العين في حين يرى البعض الآخر لها أثر إيجابي بمعنى أنها تحدث تغييراً في المناظر المملة والرتيبة.

مدة البيئة البصرية التي تم إنشاؤها أثناء مرحلة التشغيل على الهضبة طويلة الأجل. ولأنه سيكون هناك تغييراً ملحوظاً على المشهد بسبب وجود التوربينات بحيث يمكن رؤية العديد من التوربينات من مسافة قصيرة، يعتبر هذا الأثر عالي. ولكن نظراً لرتابة المشهد وعدم وجود مناظر مثيرة للاهتمام أو أي مستقبلات بصرية رئيسية فيه يعتبر ذو حساسية منخفضة. لذا تعتبر الآثار البصرية على الهضبة ذات أهمية ثانوية.

g. المشهد د - مناطق القرى

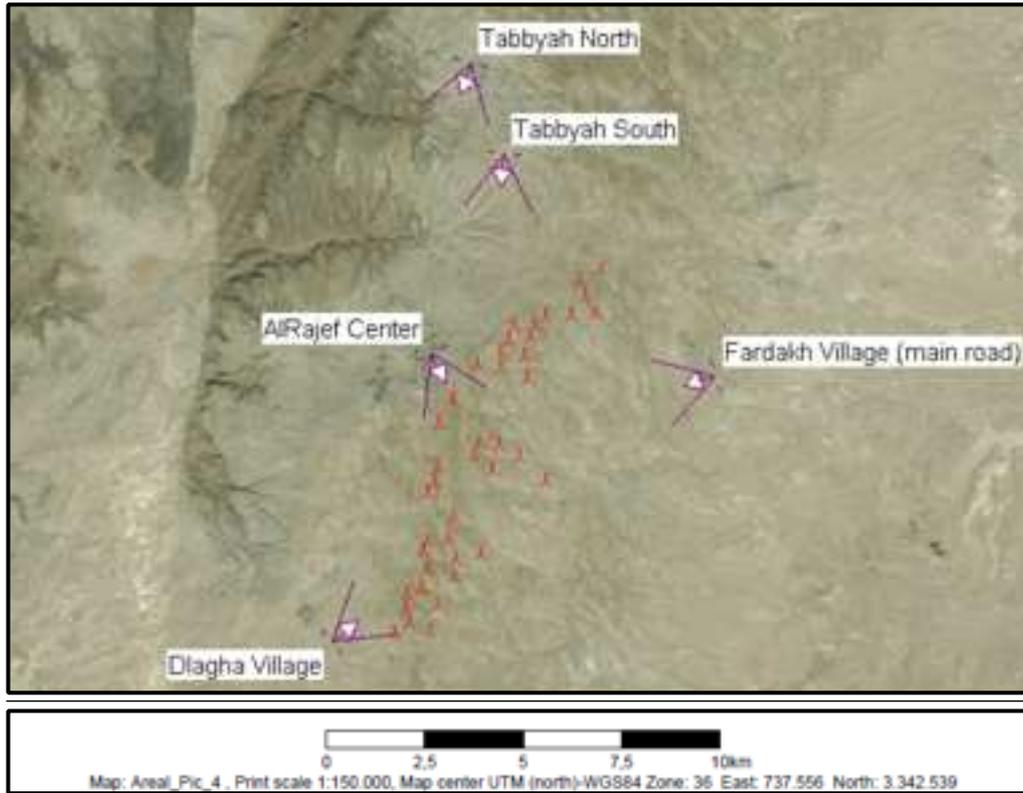
يشير هذا النوع من المشاهد إلى القرى في المنطقة المجاورة للمشروع حيث من المتوقع رؤية التوربينات والتي تشمل: (أ) الطيبة (ب) الراجف (ج) دلاغة و رصيص (د) وفردخ.

من المهم أن نلاحظ أنه لا توجد مناظر معينة أو ذات قيمة كبيرة للسياح في تلك القرى. بالنسبة للأشخاص الذين يعيشون في القرى، لا توجد أهمية كبيرة للمناظر الخلابة في حياتهم اليومية. وكما نوقش في وقت سابق، يتراوح التصور الذاتي للمشروع من قبل الأفراد المقيمين من السلبي للإيجابي. ومع ذلك، ونظراً للوجود المستمر للسكان، يتم تقييم مناطق القرى بأنها ذات حساسية متوسطة.

يناقش التحليل أدناه نتائج نمذجة المشهد البصري فضلاً عن تقييم منهجية تركيب الصورة في أماكن المراقبة المحددة. وقد تم اختيار جميع أماكن المراقبة في القرى المجاورة لموقع المشروع على النحو التالي: أ) الطيبة - مكانين ب) الراجف - مكان ج) دلاغة و رصيص - مكان د) فردخ - مكان.

وقد تم اختيار جميع أماكن المراقبة في مواقع يفترض أن تكون غير ملائمة للغاية من حيث التأثير البصري ومع وجود مستقبلات القرى أو المساكن. لذا يجب أن تعتبر أماكن المراقبة هذه نموذجية.

ومن المهم الإشارة إلى أنه خلال جلسة الكشف التي عقدت مع المجتمعات المحلية يرجى الإشارة إلى "القسم" 6.5.4 لمزيد من التفاصيل) تم عرض نتائج التقييم البصري المذكورة أدناه ومناقشتها. ولم يكن هناك أي اعتراضات فيما يتعلق بالآثار البصرية من المشروع على هذه القرى.



الشكل 23: مواقع وزوايا أماكن المراقبة

قرية الطيبة

تكشف نتائج نمذجة المشهد البصري (يرجى الإشارة إلى الشكل 20) عن عدم إمكانية رؤية التوربينات أن في أجزاء كبيرة من القرية. فقط في الأجزاء الشمالية والجنوبية جدا، حيث تقع المساكن على رأس تلة، وستكون أجزاء كبيرة من مزرعة الرياح) أكثر من 15 توربين (مرئية من على مسافة 6-9) كم في الأجزاء الشمالية و 7-4 كم في الأجزاء الجنوبية. (علاوة على ذلك، يمن رؤية أكثر من 15 توربيناً من المشارف الجنوبية ذات الكثافة السكانية المنخفضة 2-5) كم.

وفيما يتعلق بالمحاكاة الواقعية، كما نوقش في وقت سابق تم التقييم من مكانين داخل القرية. مكان المراقبة 1 في الجزء الشمالي من قرية الطيبة، وهو الجزء الذي يقع على ارتفاع أعلى من باقي أجزاء القرية. من هذا المكان يمكن رؤية 10-15 توربين للرياح تصطف على طول الحافة فوق قرية الراجف (يرجى الإشارة إلى الشكل 24 أدناه). تكون مرئية من الطيبة باعتبارها عناصر جديدة في الأفق. وتبلغ المسافة من مكان المراقبة إلى أقرب توربين للرياح حوالي 6-8 كم.

يقع مكان المراقبة 2 على الحدود الجنوبية لقرية الطيبة في المكان المطل على المناظر الطبيعية. يقع المكان بالقرب من الطريق السريع 35 والذي يعتبر أيضا طريق سياحي. من هذا المكان يمكن رؤية أكثر من 15 توربين رياح مصطفة على طول الحافة فوق قرية الراجف (يرجى الإشارة إلى الشكل (25) وتظهر كعناصر جديدة في الأفق. وتبلغ المسافة من مكان المراقبة إلى أقرب توربين للرياح حوالي 4 كم.

مع أخذ ما سبق في الاعتبار، تعتبر البيئة البصرية التي تم إنشاؤها أثناء مرحلة التشغيل في القرية طويلة الأجل. في أسوأ الحالات، وفي مناطق معينة سيكون هناك تغييراً ملحوظاً نظراً لبعدها المسافة وعدد التوربينات، وبالتالي يعتبر هذا الأثر متوسطاً، ولكن تعتبر البيئة المتلقية ذات حساسية متوسطة. لذلك، تعتبر الآثار البصرية ذات أهمية ثانوية.



الشكل: 24: مكان المراقبة - 1 شمال قرية الطيبة (من زاوية 60°)



الشكل 25: مكان المراقبة - 2 جنوب قرية الطيبة (من زاوية 60°)

الراجف

تكشف نتائج نمذجة المشهد البصري (يرجى الإشارة إلى الشكل (20) عن أنه من قرية الراجف يمكن رؤية أقل من 5 توربينات وراء التلال. تبلغ المسافة من منطقة القرية إلى أقرب توربين حوالي 1 كم، مع وجود عدد قليل من المساكن على مسافة 700م. من بعض البقع المرتفعة في القرية يمكن رؤية ما يصل إلى 20 توربيناً، ولكن تقع هذه البقع على مسافة تصل إلى 5 كم. ولكن في الواقع من المتوقع بالنسبة للعديد منها يمكن رؤية شفرة الجزء الدوار.

وفيما يتعلق بالمحاكاة الواقعية، كما نوقش في وقت سابق تمت المراقبة من مكان واحد داخل القرية. ويقع مكان المراقبة في منطقة تعتبر مركز قرية الراجف. من هذا المكان يمكن رؤية الأجزاء العليا من اثنين من توربينات الرياح بوضوح وراء التلال إلى الشرق من القرية (يرجى الإشارة إلى الشكل 26 أدناه). (تبلغ المسافة من مكان المراقبة للتوربينات حوالي 1 كم.

وفقاً لمنهجية تقييم حجم الأثر البصري، ينبغي تقييم هذا الأثر على أنه عالي نظراً للمسافة القصيرة عن التوربينات. ومع ذلك، لم يتم أخذ التأثيرات التي تحد من الأثر في الاعتبار ضمن هذا التقييم بسبب عدم الرؤية الكاملة للتوربينات - مثل تلك الموجودة في المحاكاة الواقعية في الشكل أدناه. بالنسبة للأثر البصري على المشهد ونظرة السكان له، قد تكون التوربينات المرئية بشكل جزئي أقل أثراً من تلك المرئية بشكل كامل.

علاوة على ذلك، قد يحدث توجه الجزء الدوار مقابل خط المشهد فرقاً. ولكن بما أن اتجاه الرياح السائد من الشمال الغربي، فإن توجه الجزء الدوار الأكثر شيوعاً عمودي على خط المشهد (كما هو مبين في الشكل أدناه). (ويقال توجه الجزء الدوار من الأثر البصري في حوالي 10% من ساعات النهار السنوية فقط لاتجاهات الرياح النادرة من الشمال الشرقي أو الجنوب الغربي، وبالتالي لا ينبغي توقع تخفيف كبير من الأثر من توجه الجزء الدوار.

مع أخذ ما سبق في الاعتبار، تعتبر البيئة البصرية التي تم إنشاؤها على القرية طويلة الأجل. ويعتبر مثل هذا الأثر عالي، ولكن البيئة المستقبلية ذات حساسية متوسطة. لذلك، تعتبر الآثار البصرية ذات أهمية معتدلة.



الشكل 26: مكان المراقبة - 3 مركز قرية الراجف، باتجاه الجنوب الشرقي (من زاوية 60°)

دلاغة ورصيص

تكشف نتائج نمذجة المشهد البصري (يرجى الإشارة إلى الشكل (20) عن أن قرية دلاغة ورصيص تقع في واد صغير، وبالتالي يمكن رؤية ما يصل إلى 5 توربينات من مكان أو اثنين في الغالب من مسافة 1.5 و 2.5 كم.

وفيما يتعلق بالمحاكاة الواقعية، كما نوقش في وقت سابق تمت المراقبة من مكان واحد داخل القرية. يقع المكان في الجزء الجنوبي من القرية مع إطلالة على الشمال الشرقي. من هذا المكان، يمكن رؤية الأجزاء العلوية فقط (الشفرات) من ثلاثة توربينات (يرجى الإشارة إلى الشكل (27)، حيث تظهر الأجزاء الدوارة فقط من اثنين منهم. تبلغ المسافة بين مكان المراقبة والتوربينات حوالي 1.5 إلى 2.5 كم.

وفقاً لمنهجية تقييم حجم الأثر البصري، ينبغي تقييم هذا الأثر على أنه متوسط نظراً لبعدها عن التوربينات. ومع ذلك، ونظراً للأثر البصري الفعلي المحدود جداً كما هو موضح في الشكل التالي (حيث من المتوقع أن تكون هذه المشاهد نموذجية من المناطق المرئية في القرية)، يتوقع أن يكون الأثر البصري على المشهد وتصوره من قبل السكان أقل من ذلك بكثير. وعلاوة على ذلك، في مكان المراقبة هذا، قد يحدث توجه الجزء الدوار مقابل خط المشهد فرقاً. حيث سيحدث التوجيه العمودي للجزء الدوار فقط لاتجاهات الرياح النادرة من الشمال الشرقي أو الجنوب الغربي، يشير الحد الأقصى للأثر إلى حوالي 10% فقط من الساعات السنوية. وبالتالي في هذه الحالة يمكن أن يتغير حجم الأثر إلى منخفض.

مع أخذ ما سبق في الاعتبار، تعتبر البيئة البصرية التي تم إنشاؤها على القرية طويلة الأجل. ويعتبر مثل هذا الأثر منخفض، ولكن البيئة المستقبلية ذات حساسية متوسطة. لذلك، تعتبر الآثار البصرية ذات أهمية ثانوية.



الشكل: 27 مكان المراقبة - 4 دلاغة - مشهد من المناطق السكنية باتجاه الشمال الشرقي (من زاوية 60°)

فردخ

تكشف نتائج نمذجة المشهد البصري (يرجى الإشارة إلى الشكل (20) عن أن قرية فردخ تقع في واد صغير، وبالتالي يمكن رؤية ما لا يزيد عن 6 توربينات ولكن من أماكن معينة فقط. ويقع أقرب توربين على القرية على مسافة 3 كم.

وفيما يتعلق بالمحاكاة الواقعية، كما نوقش في وقت سابق تمت المراقبة من مكان واحد داخل القرية. يقع المكان على الطريق الرئيسي لقرية فردخ مع إطلالة على الغرب. من هذا المكان، يمكن رؤية الأجزاء العلوية فقط (الشفرات) من توربينتين اثنتين (يرجى الإشارة إلى الشكل أدناه). وتبلغ المسافة بين مكان المراقبة والتوربينات حوالي 3.5 كم.

وفقاً لمنهجية تقييم حجم الأثر البصري، ينبغي تقييم هذا الأثر على أنه منخفض نظراً لمسافة التوربينات. ويبقى الوضع كذلك نظراً للأثر البصري الفعلي المحدود جداً كما هو موضح في الشكل التالي (حيث من المتوقع أن تكون هذه المشاهد نموذجية من المناطق المرئية في القرية). مع أخذ ما سبق في الاعتبار، تعتبر البيئة البصرية التي تم إنشاؤها على القرية طويلة الأجل. ويعتبر مثل هذا الأثر منخفض، ولكن البيئة المستقبلية ذات حساسية متوسطة. لذلك، تعتبر الآثار البصرية ذات أهمية ثانوية.



الشكل: 28 مكان المراقبة - 5 فردخ - مشهد من الشارع الرئيسي للقربة باتجاه الغرب (من زاوية 60°)

تدابير التخفيف

أدناه نوجز تدابير التخفيف التي سيقوم متعهد الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات بتطبيقها خلال مرحلة الإنشاء والتي تتضمن:

- تجنب الكتابة، أو وضع علامة الشركة، أو وضع دعايات أو رسومات على التوربينات.

كما لوحظ من التقييم تعتبر غالبية الآثار البصرية ثانوية. لا توجد تدابير التخفيف يمكن تنفيذها في حد ذاتها للقضاء على الآثار البصرية للتوربينات، ولكن من المتوقع أن تخفف التدابير التي نوقشت أعلاه من الآثار البصرية - ولذلك من المتوقع أن تبقى الأهمية المتبقية ثانوية. ومع ذلك، من المهم أن نعرف مجدداً أنه لا توجد قضايا رئيسية مثيرة للقلق من حيث الآثار البصرية.

متطلبات الرصد ورفع التقارير

أدناه متطلبات الرصد ورفع التقارير التي يجب أن يمثل لها متعهد الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات والتي تتضمن:

- عمليات تفتيش على الأعمال لضمان تنفيذ التدابير المذكورة أعلاه.

9. استعمالات الأراضي

يقدم هذا الفصل أولاً تقييماً للوضع الحالي في موقع المشروع والمناطق المحيطة به فيما يتعلق باستعمالات الأراضي (بما في ذلك الاستعمال الرسمي وغير الرسمي)، من ثم يقيّم الآثار المتوقعة من المشروع في مراحلته المختلفة. تم تحديد مجموعة من التدابير الإدارية (التي يمكن أن تشمل تدابير التخفيف، ومتطلبات إضافية، وما إلى ذلك)، وتدابير الرصد لكل تأثير للقضاء أو الحد من التأثير للوصول إلى مستويات مقبولة.

9.1. تقييم الوضع الحالي

يناقش هذا القسم منهجية تقييم الوضع الحالي فيما يتعلق باستعمالات الأراضي، بما في ذلك الاستعمال الرسمي والفعلي ويعرض المخرجات والنتائج.

9.1.1. منهجية تقييم الوضع الحالي

استند تقييم الوضع الحالي لاستعمال الأراضي "الرسمي" على جمع البيانات الثانوية وخطط استعمال الأراضي التي وضعتها السلطات الحكومية ذات الصلة - لتشمل وزارة الشؤون البلدية، وسلطة إقليم البترا للتنموي السياحي، ووزارة البيئة، ووزارة الزراعة.

استند فهم ووصف استعمال الأراضي غير الرسمي أو "الفعلي" لموقع المشروع بشكل رئيسي على عدة زيارات ميدانية قام بها فريق تقييم الأثر البيئي والاجتماعي" إلى موقع المشروع. وكان الهدف من هذه الزيارات الميدانية التحقيق في الاستعمال الفعلي لأراضي الموقع، وتحديد ما إذا كان هذا الاستعمال يقدم أي قيمة معينة للمجتمعات المتأثرة في المناطق (مثل الأنشطة الزراعية والرعي، وما إلى ذلك). واستناداً إلى هذه الزيارات الميدانية، لوحظ أن هناك أنشطة للمجتمع المحلي والبدو الرحل في منطقة المشروع؛ لذا أجريت استشارات ونقاشات مفصلة في الموقع مع كل منهم.

أجريت الاستشارات في الموقع في يونيو 2013 حيث أنها تعتبر المرحلة التي تتطوي على أعلى نسبة استعمالات للأراضي في الموقع من قبل أفراد المجتمع المحلي. انطوت هذه الاستشارات والنقاشات على زيارة كل منطقة لوحظ فيها وجود نشاط، إلى أقصى حد ممكن، بدءاً من جنوب وحتى شمال منطقة المشروع. في كل منطقة، أجريت مناقشات مفصلة مع أفراد المجتمع المحلي الذين تمت زيارتهم بهدف (من بين أهداف أخرى تم ذكرها سابقاً في "القسم 6.56.5.2") التعريف بالمشروع ومكوناته المختلفة؛ (ب) فهم وتوصيف وتقييم الأنشطة المضطلع بها في الموقع؛ (ج) عرض الآثار المحتملة التي يمكن أن تؤثر على أنشطتهم في الموقع وأخذ أفكارهم ومخاوفهم فيما يتعلق بالمشروع في عين الاعتبار. من المهم أن نذكر أنه لم يتم ملاحظة أي أنشطة للنساء في الموقع من قبل أفراد المجتمع المحلي.

وبالمثل، أجريت استشارات أخرى في الموقع في أغسطس 2015 مع البدو بمنهجية وأهداف مماثلة لما ذكر أعلاه. ومع ذلك، كانت الاستشارات مع البدو حسب الجنس - لذا أجريت استشارات مع النساء في كل مجموعة من المجموعات البدوية من قبل اختصاصية نسائية من فريق تقييم الأثر البيئي والاجتماعي.

9.1.2. استعمال الأراضي الرسمي

جرى التحقيق في الاستعمال الرسمي لأراضي موقع المشروع على أساس الخطط المتاحة التي وضعتها السلطات الحكومية ذات الصلة. وهذا يشمل ما يلي: أ) تخطيط استعمال الأراضي من قبل وزارة الشؤون البلدية، و ب) تخطيط منطقة البترا من قبل سلطة إقليم البترا التنموي السياحي؛ و ج) تخطيط المناطق ذات الأهمية البيئية الحرجة من قبل وزارة البيئة، و د) تخطيط أراضي الغابات والمحميات الرعوية من قبل وزارة الزراعة.

(V) تخطيط استعمال الأراضي من قبل وزارة الشؤون البلدية

قد يتعارض المشروع مع استعمال الأراضي المسموح به للمنطقة من قبل وزارة الشؤون البلدية التي خصصت استعمالات محددة للأراضي في الأردن حيث يسمح فقط بأنشطة معينة. وقد تم التحقيق في هذه المسألة، وعرض النتائج أدناه.

وفقاً لـ "قانون تنظيم المدن والقرى والأبنية رقم 79 للعام 1966"، خصصت وزارة الشؤون البلدية استعمالات محددة للأراضي للمناطق التي تقع ضمن الحدود التنظيمية (المناطق الحضرية) في المملكة. ومع ذلك، في ذلك الوقت، لم توضع خطط لاستعمال الأراضي في المناطق التي تقع خارج الحدود التنظيمية، وبالتالي، في عام 2006 بدأ مشروع لإعداد خريطة لاستعمالات الأراضي في هذه المناطق. وكان الناتج الخطة الرئيسية الوطنية لاستعمال الأراضي لعام 2007؛ وهي محاولة حديثة لوضع خطة منسقة لاستعمال الأراضي لتلك المناطق التي تقع خارج الحدود التنظيمية. وبالتالي صدر "قانون تخطيط استعمال الأراضي رقم 6 لسنة 2007" لتنظيم استعمال تلك الأراضي في المناطق التي تقع خارج الحدود التنظيمية وتقسيم الأراضي باستخدام ترميز تقسيم المناطق على النحو التالي:

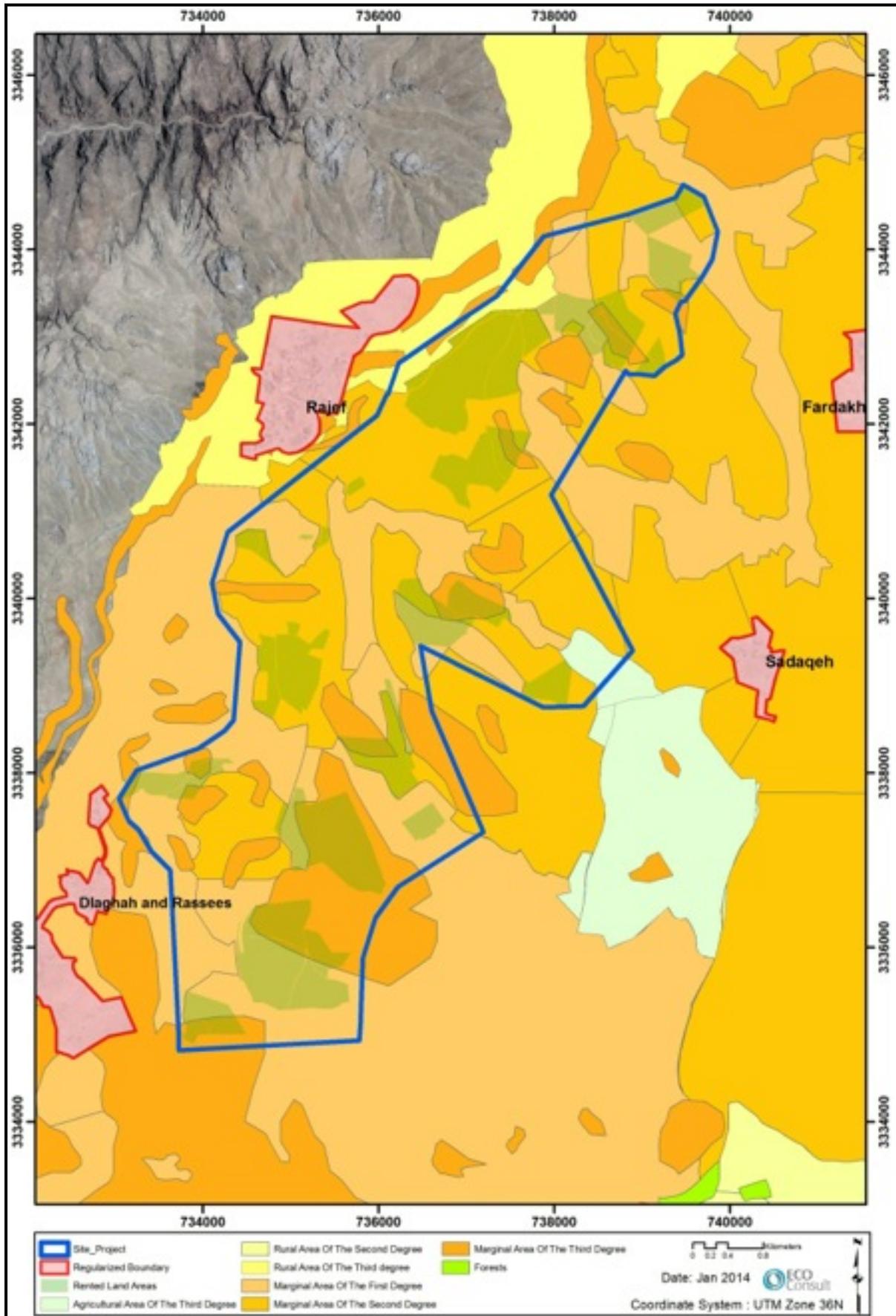
- قطاع المناطق الزراعية، ممثل بالرمز أ؛
- قطاع المناطق الريفية، ممثل بالرمز ب؛
- قطاع المناطق الهامشية، ممثل بالرمز ج؛
- قطاع المناطق الصحراوية، ممثل بالرمز د؛
- مناطق الغابات.

يعرض الشكل 29 أدناه موقع أرض المشروع وخطة استعمال الأراضي الموجودة في الخطة الرئيسية الوطنية لاستعمال الأراضي لعام 2007.

يقع موقع المشروع خارج الحدود التنظيمية لقرى الراجف ودلاغة ورصيص وفردخ وصدقة الممثلة باللون الوردي في الشكل أدناه؛ حيث خصصت هذه الحدود التنظيمية فئات استعمال الأراضي في "قانون تنظيم المدن والقرى والأبنية رقم 79 للعام 1966". ولكن، بما أن موقع أرض المشروع يقع خارج الحدود التنظيمية فهي تعتبر مناطق خارج مناطق التخطيط التي خصصت لها فئات استعمال أراضي وفقاً للقانون رقم 6 لسنة 2007.

حسب الشكل 29 أدناه والقانون رقم 6 لسنة 2007، يتم تصنيف موقع المشروع باعتباره منطقة هامشية من الدرجة الأولى ج1، والثانية ج2 والثالثة ج3. تم وصف المناطق ج1 في المادة 1-8 من القانون على أنها "مناطق مناسبة للغابات والمراعي"، ووصفت المناطق ج2 في المادة 2-8 من القانون على أنها "مناطق مناسبة للرعي"، بينما وصفت المناطق ج3 في المادة 3-8 من القانون على أنها "مناطق صالحة للرعي والغابات". ومع ذلك، تنص المادة 8-1 من القانون على أنه "في تلك المناطق (في الإشارة إلى المناطق التي تصنف على أنها مناطق هامشية) يسمح بالاستعمالات التالية للأراضي": استخدام للخدمات العامة والتي تشمل مرافق توليد الطاقة الكهربائية ونقلها وتوزيعها.

إلى هذا الحد، فمن الواضح أن موقع المشروع لا يتعارض مع خطة استعمال الأراضي الخاصة بوزارة الشؤون البلدية، في الواقع، إن الاستعمال المخصص للأراضي في المنطقة يسمح بمثل هذه المشاريع.



الشكل: 29 الخطة الرئيسية الوطنية لاستعمال الأراضي الخاصة بوزارة الشؤون البلدية لموقع المشروع والمناطق المحيطة به

(vi) سلطة إقليم البترا التنموي السياحي

سلطة إقليم البترا التنموي السياحي هي سلطة مستقلة قانونياً ومالياً وإدارياً تأسست في عام 2009 وتهدف إلى تطوير المنطقة سياحياً واقتصادياً واجتماعياً وثقافياً مع المساهمة في تنمية المجتمع المحلي.

وتتضمن حدود المنطقة التي وضعتها "سلطة إقليم البترا التنموي السياحي لعام 2009 قرى الراجف ودلاغة ورصيص (الأقرب إلى موقع المشروع)، وكذلك قرى أخرى تشمل الطيبة، والبيضا، وأم صيحون، ووادي موسى.

في عام 2011، أعدت سلطة إقليم البترا التنموي السياحي خطة وطنية رئيسية للمنطقة، "الخطة الرئيسية الإستراتيجية لمنطقة البترا" (أ تي سي كونسلتاننتس، 2012) وكان الهدف العام من هذه الدراسة هو تزويد المنطقة بخطة استراتيجية توجه التنمية المخطط لها بطريقة فعالة ومتوازنة ومستدامة على مدى السنوات الـ 20 المقبلة لصالح المجتمع المحلي. وتشمل الدراسة أيضاً تقارير فردية لكل من المجتمعات المحلية الستة التي تقع داخل المنطقة لتضع خطط استراتيجية للمنطقة مع الأخذ بعين الاعتبار خصائص كل من المجتمعات.

تم وضع أولويات التنمية للمنطقة ولكل من المجتمعات المحلية من خلال الجمع بين خرائط حساسية الأراضي وكفاءة النمو. واستخدمت هذه المعايير (التي تشمل عوامل مثل التضاريس، والهيدرولوجيا، والغابات، والمواقع الأثرية، والبنية التحتية، وما إلى ذلك) لتحديد مساحات الأراضي التي يمكن أن يحدث فيها تنمية بأقل تأثير على الموارد الأثرية والطبيعية الهامة والتي تسمح بتوفير الخدمات العامة بأكبر قدر من السهولة والكفاءة.

ويقدم القسم أدناه لمحة عامة عن الخطط الاستراتيجية للمنطقة لقرى الراجف ودلاغة ورصيص (أ تي سي كونسلتاننتس، 2012).

- **الراجف** تتضمن الرؤية الشاملة لقرية الراجف تطويرها من مجتمع محلي محروم نسبياً لا يمتلك بنى تحتية كافية إلى مجتمع متطور اقتصادياً واجتماعياً ومؤسسياً يمكنه الاستفادة من السياحة وبشكل غير مباشر المرافق السياحية ذات الصلة التي توفر فرص عمل للسكان المحليين.

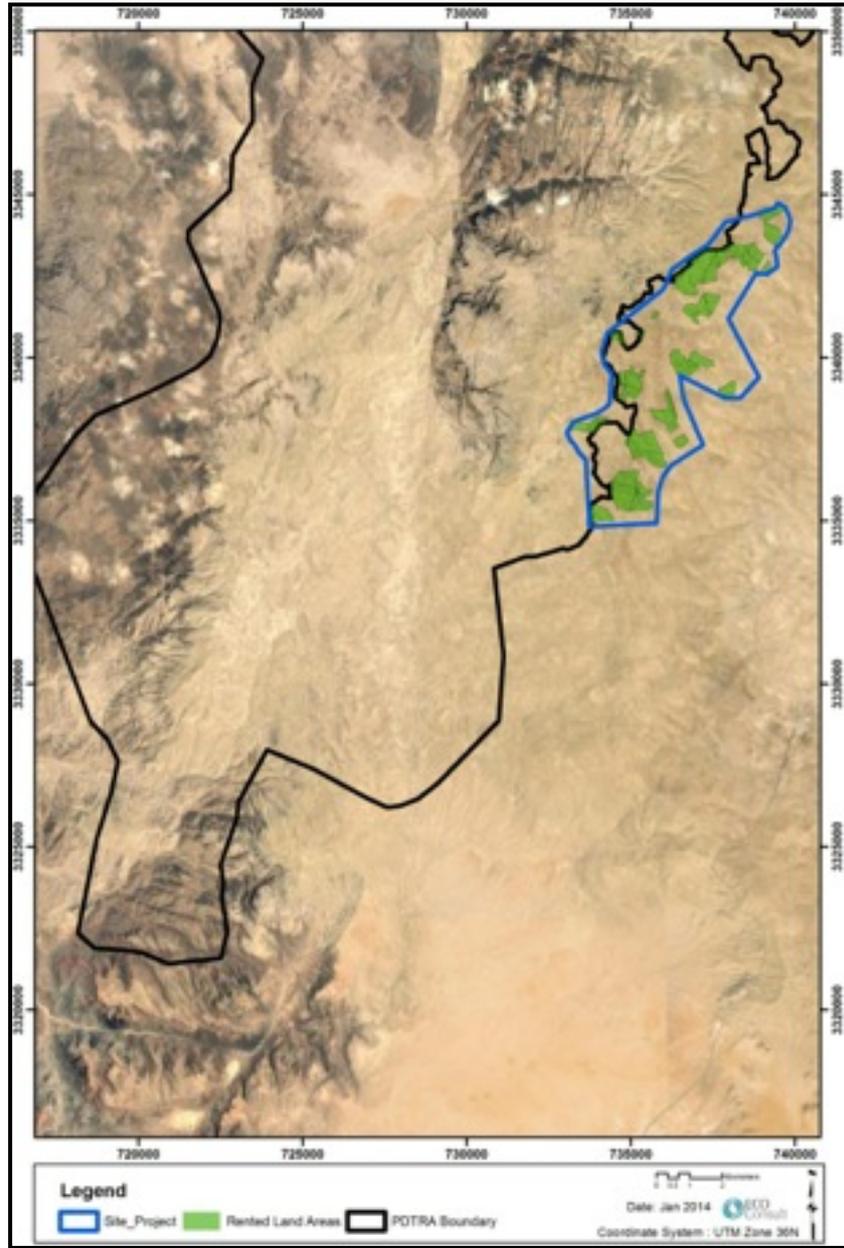
وبشكل عام، من أجل صياغة مثل هذه الرؤى توصي الخطة الرئيسية بالتركيز بشكل خاص على تأسيس مركز للفنون والحرف اليدوية بما في ذلك معهد تصميم الذي من شأنه أن يصنع منتجات حرف يدوية فريدة من نوعها لمنطقة البترا بأكملها. بالإضافة إلى ذلك، من المقترح تطوير قطاع الزراعة بشكل أكبر من خلال زراعة مجموعة متنوعة من الخضار والبداية بزراعة الزهور. وتركز الخطة أيضاً على أهمية تحسين البنية التحتية المحلية لقرية الراجف لتحقيق هذه الأهداف؛ وهذا يتضمن تقديم خدمات الرعاية الصحية، والتعليم، والاتحاق بالمدارس، والاتصالات، والنقل العام، والربط مع شبكات الصرف الصحي.

- **دلاغة ورصيص** تتضمن الرؤية الشاملة لقرية دلاغة ورصيص تطويره من مجتمع فقير لا يمتلك البنية التحتية الكافية إلى مجتمع متطور اقتصادياً واجتماعياً ومؤسسياً يشارك في ويتلقى فوائد التنمية السياحية في جنوب منطقة البترا.

عموماً، من أجل صياغة مثل هذه الرؤى تنص الخطة الرئيسية على أن الإمكانيات الرئيسية لمستقبل دلاغة ورصيص تتلخص في إدارة وتطوير مناطق محمية (اقتراح الجمعية الملكية لحماية الطبيعة) ومنتجات سياحية ترتبط بالثقافة البدوية التقليدية. وتركز الخطة أيضاً على أهمية تحسين البنية التحتية المحلية لتحقيق هذه الأهداف خصوصاً أن القرية بحاجة ماسة إلى مرافق وخدمات متطورة لتحسين مستوى معيشتها. وهذا يشمل الربط مع شبكات الصرف الصحي وإمدادات المياه لأغراض الزراعة، والنقل العام، والتعليم، والاتحاق بالمدارس.

كما هو موضح في الشكل 30 أدناه، تقع أجزاء بسيطة من موقع المشروع (الموجود ضمن المنطقة الغربية) ضمن حدود سلطة إقليم البترا التنموي السياحي. إلى هذا الحد، فمن المهم الإشارة إلى أن شركة الطاقة الخضراء للطاقة المتجددة قد أجرت اتصالات مباشرة مع سلطة إقليم البترا التنموي السياحي بشأن المشروع المقترح. وقامت سلطة إقليم البترا التنموي السياحي، من خلال خطاب رسمي، بتقديم موافقتها

على المشروع. الرسالة مرفقة في الملحق 1. لهذا الحد، لا توجد قضايا مثيرة للقلق فيما يتعلق بتخطيط سلطة إقليم البترا التنموي السياحي لمنطقة البترا.



الشكل 30: موقع المشروع فيما يتعلق بحدود سلطة إقليم البترا التنموي السياحي

(vii) المناطق ذات الأهمية البيئية الحرجة حسب تخطيط وزارة البيئة

قد يتعارض المشروع مع استخدام المناطق الحالية أو المخطط لها في الأماكن القريبة المخصصة لهذا الغرض مثل المناطق البرية والمناطق ذات الأهمية البيئية الحرجة، و / أو إدارة المناطق الترفيهية الخاصة. تتولى وزارة البيئة مسؤولية إنشاء المحميات الطبيعية والمتنزهات الوطنية وأي موقع له أهمية بيئية خاصة وحمايته وإدارته.

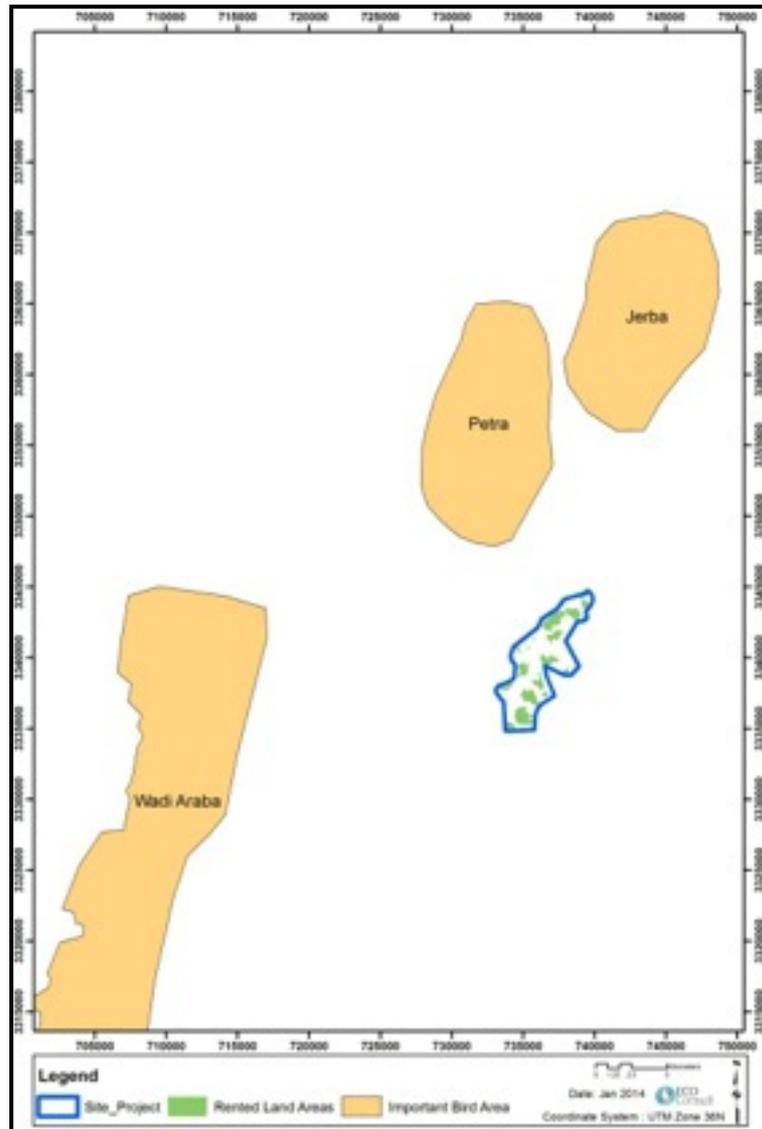
ومع ذلك، تقوم وزارة البيئة بنفويض الجمعية الملكية لحماية الطبيعة بمثل هذه المسؤوليات. ووفقاً لما ذكر أعلاه، فقد حددت الجمعية الملكية لحماية الطبيعة أربع فئات للمناطق ذات الأهمية البيئية على النحو المبين أدناه. وقد تم تحديد هذه المناطق استناداً إلى معايير

مفصلة قامت بها الجمعية الملكية لحماية الطبيعة والتي تتضمن ما يلي): (أ) الشبكة الوطنية للمناطق المحمية في الأردن) و ب) المناطق الهامة للطيور في المملكة الأردنية الهاشمية.

- المحميات الثابتة: وفقاً لـ "الشبكة الوطنية للمناطق المحمية في الأردن" أنشأت الجمعية الملكية لحماية الطبيعة عدداً من المحميات التي تم الإعلان عنها كمناطق محمية وتقوم الجمعية الملكية لحماية الطبيعة حالياً بإدارتها وتشغيلها؛
- المحميات المقترحة: مناطق اقترحتها "الشبكة الوطنية للمناطق المحمية في الأردن" كمناطق محمية ولكن لم يتم الإعلان عنها كمحميات ولا تقوم الجمعية الملكية لحماية الطبيعة حالياً بإدارتها وتشغيلها؛
- المحميات تحت التأسيس: مناطق اقترحتها "الشبكة الوطنية للمناطق المحمية في الأردن" كمناطق محمية وتم الإعلان عنها كمناطق محمية، ولكن لا يزال موضوع تأسيسها وتشغيلها وإدارتها من قبل الجمعية الملكية لحماية الطبيعة قيد الدراسة؛ و
- المناطق الهامة للطيور: مناطق تم اقتراحها لتكون ضمن "المناطق الهامة للطيور في المملكة الأردنية الهاشمية".

مع أخذ ما سبق بعين الاعتبار، أعدت الجمعية الملكية لحماية الطبيعة خطة شاملة تحدد أماكن المناطق المحمية والمناطق الهامة للطيور التي نوقشت أعلاه. ويعرض الشكل 31 أدناه أقرب المناطق فيما يتعلق بموقع المشروع. كما لوحظ في الشكل، لا توجد مناطق ذات أهمية بيئية حرجة داخل منطقة المشروع أو المناطق المحيطة به مباشرة؛ حيث لا توجد مناطق ثابتة أو مقترحة أو تحت التأسيس أو مناطق هامة للطيور. ولكن يوجد هناك عدداً من المناطق المحمية بعيداً عن موقع المشروع حوالي 6 كم؛ وتتضمن هذه المناطق بشكل رئيسي ثلاثة مناطق هامة للطيور - بترا 6 كم شمال موقع المشروع، وجربة 12 كم شمال موقع المشروع، ووادي عربة 17 كم غرب موقع المشروع.

إلى هذا الحد، يمكن القول بأنه لا يوجد أي تعارض بين موقع المشروع وسياق تخطيط وزارة البيئة / الجمعية الملكية لحماية الطبيعة. حيث لا يقع موقع المشروع داخل محميات ثابتة / مخطط لها أو مناطق الطيور الهامة.



الشكل 31: المناطق ذات الأهمية البيئية الحرجة فيما يتعلق بموقع المشروع

(viii) أراضي الغابات، والمحميات الرعوية، ومشاريع التنمية الزراعية حسب وزارة الزراعة

قد يتعارض المشروع مع سياسات التخطيط الحالية أو المقترحة لوزارة الزراعة للمنطقة العامة. وتشمل قضايا التخطيط الأكثر أهمية التي يجب التحقيق فيها التعارض المحتمل مع: أ) المراعي والمحميات الرعوية، و ب) أراضي الغابات، و ج) مشاريع التنمية الزراعية الخاصة بوزارة الزراعة.

تم التشاور مع وزارة الزراعة، قسم الحراج، ومديرية تنمية اقليم الشراة الزراعية (المديرية الزراعية المسؤولة عن المنطقة التي يقع فيها المشروع) على ما تقدم ويناقش هذا القسم المخرجات التي تم التوصل إليها.

١٥ المراعي والمحميات الرعوية

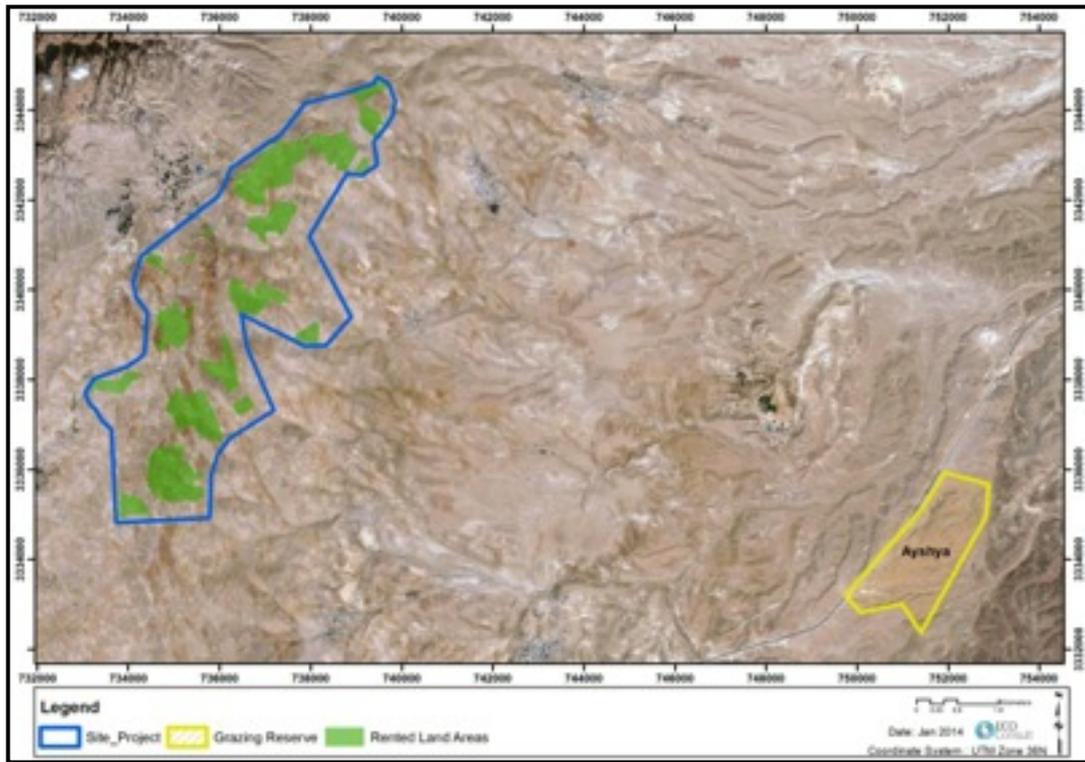
فيما يتعلق المراعي، ينص قانون الزراعة رقم (44) لسنة "2002، من خلال المادة 36 على أنه "تعتبر الأراضي المسجلة باسم خزينة الدولة وأي أراضي أخرى للدولة يبلغ متوسط هطول الأمطار السنوي فيها أقل من 200 مم أراضي مراعي". وتتص المادة 38 على أنه "يحظر تفويض المراعي إلى أي شخص أو تأجير أو تبادل هذه الأراضي"، بينما تنص المادة 39 على أنه "يحظر إساءة استخدام المراعي

إما عن طريق الحرث أو الزرع أو من خلال إقامة المباني أو الهياكل. ومع ذلك، وفقا للتباحثات التي جرت مع مديرية المراعي في وزارة الزراعة، وبالنظر إلى أن موقع المشروع مسجل كملكية خاصة (وليس مسجلاً باسم الخزينة) لا يصنف موقع المشروع كأراضي مراعي.

وبالإضافة إلى ذلك، وبالنظر إلى النطاق الواسع من الأراضي التي يمكن أن تصنف على أنها أراضي مراعي في الأردن، يحق لوزارة الزراعة تخطيط وجود محميات رعوية في الأردن على المراعي التي يمكن أن تكون مناطق رعي. وحسب المباحثات التي جرت مع مديرية المراعي في وزارة الزراعة، هناك حالياً أربعة وثلاثين محمية رعوية موزعة في جميع أنحاء المملكة والتي تغطي مساحة تبلغ حوالي 80.000 دونم. ومن المقرر أن تخصص هذه المحميات للرعي المستدام ومنع الرعي الجائر مما يقلل عموماً من فائدة، وإنتاجية، والتنوع الحيوي للأراضي وهو سبب رئيسي للتصحر و تعرية التربة.

توجد محمية رعوية واحدة فقط داخل المنطقة تعرف باسم محمية عيشة التي تقع على بعد نحو 7 كم إلى الجنوب من موقع المشروع (الشكل 32). تأسست محمية عيشة في عام 1981 وتبلغ مساحتها حوالي 10,000 دونم منها حوالي 4000 دونم فقط مزروعة بغطاء نباتي لصالح مربّي الماشية المحليين في المنطقة لتستخدم كأراضي للرعي.

علاوة على ذلك، هناك أربعة أراضي من المزمع تخصيصها كمحميات رعوية في المملكة لمساحة إضافية تبلغ 60,000 دونم. تقع زاحدة فقط من هذه الأراضي في محافظة معان وتحديداً في منطقة الجفر الواقعة 60 كم إلى الشرق من موقع المشروع. لم يتم تأسيس هذه المحميات حتى الآن لعدم وجود ميزانية كافية لدى الوزارة.



الشكل 32: المحميات الرعوية المتعلقة بموقع المشروع

٨ أراضي الغابات

وفقاً لقانون الزراعة رقم (44) لسنة 2002 أراضي الغابات هي "أراضي تابعة للدولة تم تسجيلها كغابات وأراضي تابعة للدولة ويتم تخصيصها لأغراض الغابات." أما المادة 32 من القانون فتتص على أنه "يحظر إساءة استخدام أراضي الغابات سواء من خلال إقامة

المساكن أو المباني الدائمة أو المؤقتة عليها، أو حفر الآبار أو الكهوف، أو تركيب خطوط الماء أو الكهرباء أو خطوط الهاتف، أو فتح خطوط الصرف الصحي أو القنوات فيها، أو عن طريق الزراعة أو الحرث، أو الرعي فيها، دون ترخيص ."

ومع ذلك، وفقاً للتبачات التي جرت مع مديرية الحراج، وبالنظر إلى أن موقع المشروع مسجل كملكية خاصة (وليس مسجلاً باسم الخزينة) لا يصنف موقع المشروع كأراضي غابات. بالإضافة إلى ذلك، تم التشاور مع مديرية الحراج بشأن أراضي الغابات المسجلة في المنطقة؛ وتبين أن أقرب أراضي الغابات تقع بعيداً عن موقع المشروع إلى الغرب وتبلغ مساحتها الإجمالية 544 دونم.

يشير القانون أيضاً إلى الغابات الخاصة كـ "أشجار الغابات والشجيرات والنباتات التي تنمو في الأراضي ذات الملكية الخاصة." حيث تنص المادة 27ج على أنه "وفقاً للشروط الفنية والمعايير التي يحددها الوزير، يسمح لمالكي الغابات الخاصة بالاستثمار في غاباتهم من خلال تشذيب أو استبدال أشجار الغابات بأشجار الفاكهة بشرط الحصول على ترخيص من الوزارة ودفع الرسوم المحددة مسبقاً." وبالإضافة إلى ذلك، تنص المادة (134أ - على أنه "يحظر قطع أشجار الغابات أو الشجيرات أو النباتات البرية دون الحصول على ترخيص من الوزير."

وبناء على زيارة الموقع التي قامت بها إيكو كونسولت يعتبر موقع المشروع منطقة جرداء بشكل كبير مع قليل من شرائح النباتات والأشجار المتناثرة) تم تسجيل 10 أشجار منتشرة كحد أقصى في جميع أنحاء الموقع (من الغابات المتبقية التي تستخدم لتسود في جبل الراجف بأكمله. لقد تدهور الموقع بشكل كبير بسبب أنشطة الرعي الجائر، وقطع الأشجار والحرث، التي استمرت على الأرجح على نطاق واسع في جميع أنحاء الموقع لعقود عدة.

وفقاً لما ذكر أعلاه، واستناداً إلى المباحثات التي تمت مع مديرية الحراج ومديرية تنمية إقليم الشراة الزراعية، فور إعداد المقاول الرئيسي للأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات التصاميم التفصيلية النهائية لجميع مكونات المشروع، وقطع إذا تطلبت أنشطة الإنشاء إزالة أي أشجار في موقع المشروع، ينبغي على المطور التقدم بطلب إلى مديرية تنمية إقليم الشراة الزراعية من أجل الحصول على موافقتها. على الطلب تزويد تفاصيل التصميم النهائي للمشروع، والعدد المتوقع من الأشجار التي سيتم إزالتها، إلى جانب مبرر مناسب للإزالة (كأن تعارض بشكل محتمل مع مكونات معينة للمشروع). وستقوم المديرية بمراجعة الطلب والمسؤولون بمعاينة الموقع.

ومع ذلك، وفقاً للمباحثات التي جرت مع مديرية تنمية إقليم الشراة الزراعية، ونظراً للظروف الحالية للموقع (منطقة جرداء بشكل كبير مع قليل من شرائح النباتات والأشجار المتناثرة) فإنه من المرجح جداً الحصول على هذه الموافقة إذا لزم الأمر.

١١) مشاريع التنمية الزراعية

في منطقة الراجف، تتولى مديرية تنمية إقليم الشراة الزراعية مسؤولية التنمية الزراعية في هذه المنطقة. المديرية مسؤولة بشكل رئيسي عن التنمية الزراعية وتوجيه جهود التنمية لهذا الغرض من خلال استغلال منطقة الشراة. وتشمل هذه المشاريع ما يلي:

3) تنمية المناطق الزراعية في الأراضي الخاصة. حيث بإمكان المزارعين ممن يمتلكون أراضي خاصة في المنطقة غير مستغلة حالياً ويرغبون في تطويرها التقدم بطلب إلى المديرية، والتي تقوم بدورها بتمويل المزارعين خلال السنوات الثلاثة الأولى من إنشاء مزرعتهم بما يشمل اتخاذ تدابير ضد تآكل التربة، وتدابير حصاد المياه، وزراعة الأرض (المحاصيل الحقلية والأشجار المثمرة، وما إلى ذلك).

4) تنمية المناطق الزراعية في الأراضي التي تتبع الخزينة العامة والمسجلة باسم وزارة الزراعة. تطور المديرية المزارع على هذه الأراضي كذلك من خلال زراعة الأرض بالمحاصيل الحقلية (الشعير والقمح والبرسيم وغيرها) أو الأشجار المثمرة (الزيتون والفسق والشمش وغيرها). تقوم المديرية بإدارة وتشغيل المزارع ويتم بيع منتجاتها إما للمستهلك النهائي (الفواكه) ولمرافق الإنتاج الحيواني (المحاصيل الحقلية) التي تملكها وزارة الزراعة.

وقد تم الاتصال بالمديرية للاستفسار عن أي مشاريع محتملة للتنمية الزراعية داخل المنطقة، والتي أكدت أنه لا توجد مشاريع حالية / مخططة لها للتنمية الزراعية من قبل مديرية تنمية اقليم الشراة الزراعية في موقع المشروع والمناطق المحيطة به.

إلى هذا الحد، يمكن القول أنه لا يوجد أي تعارض بين موقع المشروع ومخططات وزارة الزراعة، وتحديدًا للمراعي / المحميات الرعوية، وأراضي الغابات، ومشروعات التنمية الزراعية. ومع ذلك، إذا تطلبت أنشطة الإنشاء إزالة أي أشجار في موقع المشروع، ينبغي الحصول على موافقة مديرية تنمية اقليم الشراة الزراعية. وبالنظر إلى أن الموقع هو منطقة جرداء بشكل كبير مع قليل من شراخ النباتات والأشجار المتناثرة، فإنه من المرجح جداً الحصول على هذه الموافقة إذا لزم الأمر.

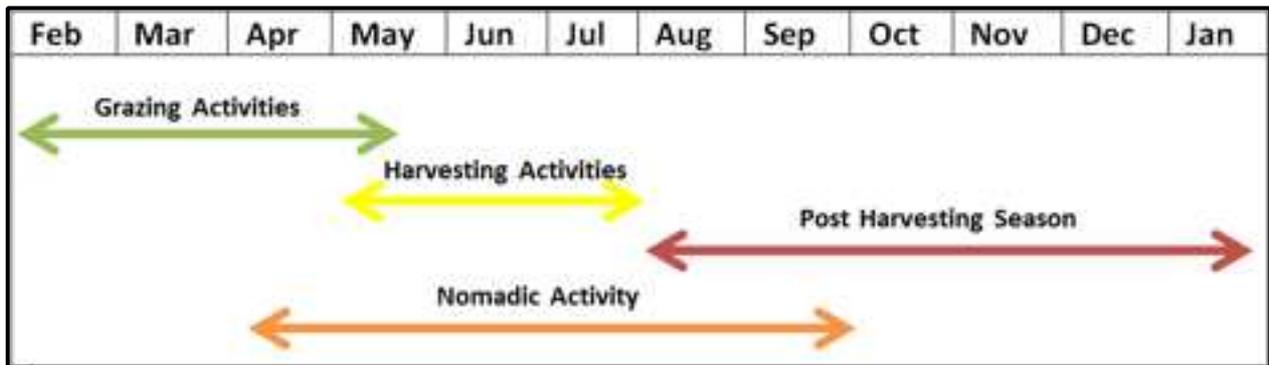
9.1.3. استعمال الأراضي الفعلي

يقدم هذا القسم أولاً خلاصة عملية اختيار الأراضي من قبل المطور والمجتمع المحلي التي تمت مناقشتها سابقاً في "الفصل الثاني"، وبعد ذلك يعرض بالتفصيل استعمال أفراد المجتمع المحلي والبدو الرحل الفعلي لأراضي منطقة المشروع.

تعود ملكية الأراضي الواقعة ضمن منطقة المشروع لأفراد قرية الراجف ودلاغة ورصيص والطيبة. وقد جرت عملية اختيار الأراضي والتأجير منذ بداية تطوير المشروع، وشملت مناقشات واستشارات مفصلة من قبل المطور وأفراد المجتمع المحلي. وعموماً، أظهر المجتمع المحلي دعماً للمشروع من البداية وساعدوا شركة الطاقة الخضراء للطاقة المتجددة في تحديد الأراضي في المساحات المتاحة للتأجير للمشروع المقترح. وبناء على ذلك (فضلاً عن العوامل الفنية الأخرى)، تم اختيار 49 قطعة أرض، ووقع المطور على 49 اتفاقية لتأجير الأراضي مع أصحابها لمدة 29 عاماً.

ومع ذلك، فمن المهم التحقيق في الاستعمال الفعلي لأراضي موقع المشروع لأنها قد تقدم قيمة معينة لأفراد المجتمع المحلي الآخرين إلى جانب أصحاب الأراضي مثل الأنشطة الزراعية والرعي، وغيرها، وكذلك البدو الذين يستخدمون المنطقة.

تم وصف نمط استعمال الأراضي في منطقة المشروع بناء على استشارات مفصلة مع أفراد المجتمع المحلي في الموقع ومع البدو الرحل كذلك. ويقدم الشكل 33 أدناه لمحة عامة عن نمط استعمال الأراضي والموضح بمزيد من التفصيل في هذا القسم.



الشكل 33: نمط استعمال الأراضي في منطقة المشروع

① (١) المجتمعات المحلية:

وبناء على المناقشات التي تمت في الموقع، كان من المفهوم أن مختلف الأنشطة واستعمالات الأراضي التي تحدث داخل منطقة المشروع مقتصره فقط على أفراد المجتمع المحلي من قرى الراجف ودلاغة ورصيص، الذين يمتلكون هذه الأراضي كما نوقش في وقت سابق. وبالرغم من أن سكان قرية الطيبة يمتلكون بعض الأراضي، إلا أنهم لا يقومون عادةً بأي أنشطة في الموقع.

ينتمي سكان قرى الراجف ودلاغة ورضيصة إلى قبيلتين رئيسيتين ألا وهما: الرواجفة من الراجف والسعديين من دلاغة ورضيصة. وبناء على المناقشات المفصلة مع المجتمعات المحلية في الموقع، كان من المفهوم أن هناك نشاطان رئيسيان داخل منطقة المشروع - الرعي والزراعة. ويمكن تصنيف هذه الأنشطة إلى ثلاثة مراحل اعتماداً على الوقت الذي تحدث فيه من العام كما هو موضح أدناه.

(4) أنشطة الرعي: شباط حتى أوائل أيار، تحدث أنشطة الرعي خلال هذا الموسم في منطقة المشروع. وعموماً، تتضمن هذه الأنشطة رحلات يومية إلى الموقع ومن بعدها يعود السكان إلى قراهم (الراجف ودلاغة). تحدث أنشطة الرعي في أماكن مفتوحة، حيث يسمح لأي شخص الدخول إلى الأراضي دون الحصول على إذن صاحب الأرض.

(5) أنشطة الحصاد: أيار - تموز، يتميز هذا الموسم بأعلى معدلات لأنشطة الأراضي حيث يتم حصاد المنطقة بالكامل بالقمح والشعير. تحدث أنشطة الحصاد طوال هذا الموسم في كل من مساحات الأراضي التي يمتلكها أفراد المجتمع المحلي. ويضطلع أصحاب الأرض أنفسهم بأنشطة الحصاد أو من خلال أفراد المجتمع المحلي الآخرين بالاتفاق مع مالك الأرض، أو من قبل أفراد المجتمع المحلي الذين يعينهم مالك الأرض. وعموماً، وطوال هذه الفترة، يقوم أفراد المجتمعات المحلية بأنشطة الحصاد ويعودون إلى قراهم (الراجف أو دلاغة) بشكل يومي. ويشيع استخدام الخيام في الموقع طوال هذه الفترة، ولكنها تستخدم بشكل رئيسي للراحة طوال اليوم.

(6) موسم ما بعد الحصاد: آب - كانون ثاني، لا أحد يسكن المنطقة طوال الموسم خصوصاً بحلول نهاية سبتمبر عندما يغادر البدو (سينم مناقشته بمزيد من التفصيل أدناه). ومع ذلك، من الممكن أن تكون هناك رحلات يومية بين الحين والآخر للرعي من قبل السكان، على الرغم من أنهم يعتمدون أكثر على العلف لإطعام ماشيتهم طوال هذه الفترة.

① (ب) البدو

من المعروف أن هناك قبائل بدوية معينة تسكن منطقة الراجف بما في ذلك مناطق داخل موقع المشروع. وينتمي البدو في المنطقة بشكل رئيسي إلى قبيلتين رئيسيتين (أ). غالبية البدو الذين تمت استشارتهم ينتمون إلى قبيلة السعديين ولكن هؤلاء لا يعيشون في قرية دلاغة ورضيصة، بل ينتقلون حولها بين منطقة الراجف ووادي عربة التي تقع إلى الغرب من موقع المشروع؛ و (ب) إلى حد أقل ينتمي البدو الآخرين إلى قبيلة الحويطات (هؤلاء ينتقلون بين منطقة الراجف والأجزاء الشرقية من محافظة معان مثل الجفر ومريغة والمدورة وغيرها).

ينتقل البدو بشكل موسمي. حيث ينتقلون إلى منطقة الراجف خلال موسم الربيع / الصيف (بين نيسان وأيلول) للأسباب التالية: (أ) برودة المناخ و (ب) وفرة الأراضي المنتجة حيث يمكن القيام بالأنشطة الزراعية و / أو الرعي و (ج) توافر الموارد المائية. ويقوم البدو طوال هذه الفترة في منطقة الراجف عن طريق وضع الخيام التي تعيشون فيها (الشكل 34) أدناه. بنهاية شهر أيلول، يصبح الجو أكثر برودة فينتقلون إلى مناطق أكثر دفئاً (مثل وادي عربة والجف). ويتم التنقل بين الراجف والمناطق الأخرى عن طريق الشاحنات.

بناء على الاستشارات، كان من المفهوم أن البدو بشكل عام يقيمون في منطقة الراجف كل عام، ولكنهم لا يستقرون في نفس المنطقة. حيث يقيمون عادة في الأراضي من خلال اتفاقيات مع ملاك الأراضي أو على الأراضي العامة الأخرى في المنطقة. ويقوم بعض البدو طوال هذه الفترة بأنشطة تقتصر على الرعي فقط. كما نوقش في وقت سابق، يمكن القيام بالرعي علناً في أي مكان حيث يُسمح لأي شخص بدخول الأراضي دون إذن من مالك الأرض. ويضطلع البدو الآخرون بأنشطة الرعي بالإضافة إلى الأنشطة الزراعية (بشكل مشابه لأنماط المجتمع المحلي ويتم هذا بشكل رئيسي خلال أشهر أيار وحزيران وتموز. وتتم الأنشطة الزراعية من قبل البدو باتفاق مع ملاك الأراضي أو على الأراضي العامة الأخرى في المنطقة.



الشكل 34: أعلى اليسار - أنشطة الحصاد من قبل المجتمعات المحلية؛ أعلى اليمين - خيمة بدوية؛ أسفل يسار - ماشية البدو؛ أسفل يمين - أنشطة الرعي بواسطة البدو في المنطقة

9.2. تقييم الآثار المحتملة

يحدد هذا القسم ويقيم الآثار المتوقعة لأنشطة المشروع على الاستعمال الرسمي والفعلي للمشروع. تم تحديد مجموعة من التدابير الإدارية التي يمكن أن تشمل تدابير التخفيف، ومتطلبات إضافية، وما إلى ذلك، وتدابير الرصد لكل تأثير للقضاء أو الحد من التأثير للوصول إلى مستويات مقبولة.

وبالنظر إلى أن الآثار الناجمة عن المشروع على استعمال الأراضي متشابهة في طبيعتها خلال مراحل المشروع المختلفة، فقد تمت مناقشتها بشكل جماعي في هذا القسم.

9.2.1. الآثار على الاستعمال الرسمي للأراضي خلال مرحلة التخطيط والإنشاء

كما نوقش في "القسم 8.1.29.1"، في وقت سابق، لا يتعارض موقع المشروع مع أي تخطيط رسمي لأي جهة حكومية ذات صلة والتي تتضمن ما يلي:

- وزارة الشؤون البلدية: من الواضح أن موقع المشروع لا يتعارض مع خطة استعمال الأراضي الخاصة بوزارة الشؤون البلدية، في الواقع، إن الاستعمال المخصص للأراضي في المنطقة يسمح بمثل هذه المشاريع.
- سلطة إقليم البترا التنموي السياحي: لا توجد قضايا مثيرة للقلق فيما يتعلق بتخطيط سلطة إقليم البترا التنموي السياحي لمنطقة البترا.

- وزارة البيئة / الجمعية الملكية لحماية الطبيعة: لا يتعارض موقع المشروع مع تخطيط وزارة البيئة / الجمعية الملكية لحماية الطبيعة لأنه لا يقع داخل محميات ثابتة / مخطط لها أو في مناطق الطيور الهامة.
- وزارة الزراعة: لا يتعارض موقع المشروع مع تخطيط وزارة الزراعة، وتحديدًا للمراعي / المحميات الرعوية، وأراضي الغابات، ومشروعات التنمية الزراعية. ومع ذلك، هناك متطلبات إضافية من وزارة الزراعة يجب أن تؤخذ بعين الاعتبار من قبل المطور - يتم مناقشتها أدناه.

إلى هذا الحد، لا توجد آثار متوقعة من المشروع على خطط استعمال الأراضي الرسمية المحددة للمنطقة. ومع ذلك، هناك متطلبات إضافية من وزارة الزراعة يجب الوفاء بها وقد تمت مناقشتها أدناه.

متطلبات إضافية

كما نوقش في وقت سابق، يتميز موقع المشروع بأنه منطقة جرداء بشكل كبير مع قليل من شرائح النباتات والأشجار المتناثرة (تم تسجيل 10 أشجار منتشرة كحد أقصى في جميع أنحاء الموقع) من الغابات المتبقية التي تستخدم لتسود في جبل الراجف بأكمله. واستناداً إلى المباحثات التي تمت مع مديرية الحراج ومديرية تنمية اقليم الشراة الزراعية، فور إعداد التصاميم التفصيلية النهائية لجميع مكونات المشروع، و فقط إذا تطلبت أنشطة الإنشاء إزالة أي أشجار في موقع المشروع، ينبغي على المقاول الرئيسي للأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات التقدم بطلب إلى مديرية تنمية اقليم الشراة الزراعية من أجل الحصول على موافقتها.

على الطلب تزويد تفاصيل التصميم النهائي للمشروع، والعدد المتوقع من الأشجار التي سيتم إزالتها، إلى جانب مبرر مناسب للإزالة (كأن تتعارض بشكل محتمل مع مكونات معينة للمشروع). وستقوم المديرية بمراجعة الطلب والمسؤولون بمعاينة الموقع. ومع ذلك، وفقاً للمباحثات التي جرت مع مديرية تنمية اقليم الشراة الزراعية، ونظراً للظروف الحالية للموقع (منطقة جرداء بشكل كبير مع قليل من شرائح النباتات والأشجار المتناثرة) فإنه من المرجح جداً الحصول على هذه الموافقة إذا لزم الأمر.

متطلبات الرصد ورفع التقارير

فور الحصول على الموافقة وإذا لزم الأمر، يُطلب من المقاول الرئيسي للأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات تقديم الموافقة الرسمية التي حصل عليها من مديرية تنمية اقليم الشراة الزراعية.

9.2.2 الآثار على الاستعمال الفعلي للأراضي خلال مرحلة الإنشاء والتشغيل

إلى جانب الآثار المحتملة على سياق الاستعمال الرسمي للأراضي المحدد للمنطقة، هناك آثار محتملة أخرى على الاستعمال الفعلي (أو غير الرسمي) لموقع المشروع. فقد يترتب على الاختيار غير المناسب لموقع المشروع آثار معينة على المجتمع المحلي والبدو نظراً إلى أن هذه الأراضي يمكن أن توفر قيمة معينة مثل الأنشطة الزراعية والرعي، وما إلى ذلك - لأصحاب الأرض أو غيرهم من أفراد المجتمع المحلي أو البدو الذين يستعملون الأراضي ولكن لا يمتلكونها بالضرورة.

قد يخل الاختيار غير اللائق للموقع دون وجود فهم صحيح لأنماط استعمال الأراضي الفعلي بالأنشطة الجارية ويؤدي في نهاية المطاف إلى آثار تتضمن التهجير، وفقدان مصادر الدخل، وغيرها.

مع أخذ كل ما سبق في الاعتبار، تمت مناقشة الآثار المحتملة على الاستعمال الرسمي للأراضي على المجتمعات التي يحتمل أن تتأثر لتشمل الرعاة والمزارعين المحليين، فضلاً عن البدو الرحل، والتي تمت مناقشتها بالتفصيل أدناه.

- الرعاة المحليين: ينتمي الرعاة الذين يستخدمون المنطقة جميعهم إلى المجتمع المحلي من قرى الراجف ودلاغة ورضيص - بعضهم من أصحاب الأراضي في المنطقة في حين أن الآخرين ليسوا كذلك. كما نوقش في وقت سابق، تتم أنشطة الرعي

طوال موسم الربيع وإلى حد أقل خلال موسم ما بعد الحصاد. كما تتم أنشطة الرعي في جميع أنحاء المنطقة بشكل عام وبشكل مفتوح في أي أرض. وليس من المتوقع أن تتأثر أنشطة الرعي هذه بالمشروع بسبب ما يلي:

- صغر حجم المكان الذي ستتم فيه أنشطة الإنشاء والتشغيل. وقد تم حساب المساحة المستغلة من موقع المشروع حيث تصل إلى حوالي 7% من مساحة الأراضي المستأجرة و2% من إجمالي المساحة الواقعة ضمن حدود المشروع (يرجى الرجوع إلى القسم 3.5، تمنح اتفاقية تأجير الأراضي بين المطور وأصحاب الأراضي لأصحاب الأرض الحق بمواصلة أنشطتهم (الزراعة والرعي) التي يقومون بها حالياً في الموقع.
- أراضي واسعة من الموائل المماثلة في منطقة الراجف تستخدم للرعي.

■ المزارعين المحليين: تتم أنشطة الحصاد بين شهر مايو ويوليو وتتم هذه الأنشطة في كل من مساحات الأراضي التي يمتلكها أفراد المجتمع المحلي. ويضطلع أصحاب الأرض أنفسهم بأنشطة الحصاد أو من خلال أفراد المجتمع المحلي الآخرين بالاتفاق مع مالك الأرض، أو من قبل أفراد المجتمع المحلي الذين يعينهم مالك الأرض.

لن يتأثر أصحاب الأراضي الذين يضطلعون بأنشطة الحصاد في أراضيهم نظراً لأنهم يقومون بتأجير أراضيهم عن طيب خاطر لتطوير المشروع ويدركون أن مساحات فردية صغيرة من أراضيهم ستستخدم أثناء مرحلة الإنشاء والتشغيل لتطوير المشروع. وبالإضافة إلى ذلك، فقد تم تعويض أصحاب الأراضي مالياً من قبل المطور مقابل استئجار أراضيهم. وقد تم تعويض أصحاب الأراضي مبلغ 26 دينار لكل 1000م² في السنة، في حين يحصل مالك الأرض على 1.5 دينار في المتوسط لكل 1000م² من الأنشطة الزراعية.

كما أنه ليس من المحتمل أن يتأثر أفراد المجتمع المحلي الآخرون إلى جانب أصحاب الأراضي، سواء أولئك الذين يحصدون الأرض بالاتفاق مع مالك الأرض أو أولئك الذين يعملون لمالك الأرض. ويرجع ذلك إلى حقيقة أن المساحة المستغلة لوقع المشروع صغيرة جداً كما نوقش في وقت سابق، ومن المتوقع أن تستمر أنشطة الحصاد كما هي حالياً حول تلك المناطق.

بالإضافة إلى كل ما سبق، فإنه من المهم الإشارة إلى أن الاستشارات الجارية مع المجتمع المحلي في الموقع كشفت أنهم كانوا جميعاً على اطلاع جيد جداً بالمشروع كما أظهروا دعماً كبيراً ولم يكن لديهم اعتراضات. علاوة على ذلك، لقد أدركوا أن المشروع من شأنه أن يؤثر فقط على مساحات صغيرة جداً، وهذا عموماً لن يؤثر على أنشطتهم في الموقع.

■ البدو: يقيم البدو عادة في منطقة الراجف من أبريل وحتى سبتمبر. إن تطوير مشروع لن يؤثر على سكنهم في المنطقة كما سبق وتم توضيح ذلك. ويقيم البدو عموماً في منطقة الراجف كل عام، ولكنهم لا يستقرون في نفس المنطقة. ولذلك، حتى وإن وجدت بعض مكونات المشروع (والتي كما نوقش في وقت سابق تحتل مساحة صغيرة) ضمن المنطقة التي يسكن فيها البدو حالياً، يمكن أن يقوم البدو في السنوات اللاحقة خلال مرحلة الإنشاء والتشغيل ببساطة بوضع خيامهم في المناطق المجاورة. علاوة على ذلك، وبناء على المناقشات مع البدو أدركوا أن المشروع من شأنه أن يؤثر فقط على مساحات صغيرة جداً، ولم يمانعوا من التنقل حول منطقة الراجف. ومع ذلك، فمن المهم الإشارة إلى أنه قد تكون هناك مناطق أخرى إلى جانب المساحة الفعلية للمشروع ينبغي عليهم تجنبها بسبب الإزعاج من وميض الظل والضجيج - سيتم مناقشة هذه المسألة بمزيد من التفصيل في "الفصل 18".

وبالإضافة إلى ذلك، لن تتأثر أنشطة الزراعة والرعي التي يقوم بها البدو من المشروع. فعلى غرار المنطق الذي تمت مناقشته للمجتمعات المحلية، يعود ذلك إلى المساحة الصغيرة جداً المستغلة لموقع المشروع والأراضي الواسعة من الموائل المماثلة في المنطقة.

وبالنظر إلى كل ما سبق، فإن الآثار المحتملة لاستعمال الأراضي الفعلية سيكون لمدة قصيرة الأجل خلال مرحلة الإنشاء ولمدة طويلة الأجل خلال مرحلة التشغيل. وبالنظر إلى أن هناك أنشطة رعي وأنشطة زراعية يقوم بها أفراد المجتمع المحلي والبدو في المنطقة، تعتبر البيئة المستقبلية ذات حساسية متوسطة. ومع ذلك، فإن الآثار ستكون ذات طبيعة سلبية وحجم منخفض نظراً للمساحة المحدودة لاستعمال الأراضي التي ستتأثر من تطوير المشروع. وبالنظر إلى كل ما سبق، تعتبر الآثار بسيطة وغير مهمة.

تدابير التخفيف

نوجز أدناه تدابير التخفيف التي سيقوم متعهد الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات بتطبيقها خلال مرحلة الإنشاء والتشغيل والتي تتضمن:

- السماح للبدو المقيمين في المنطقة وكذلك لأفراد المجتمع المحلي بمواصلة الرعي والإستمرار بالأنشطة الزراعية في منطقة المشروع (بالإضافة إلى المساحات الفعلية المستغلة لموقع المشروع)؛
- إعداد آلية تنظم مفصلة للمجتمع المحلي والبدو على حد سواء. يجب أن يكون المجتمع المحلي والبدو على بينة من آلية التنظيم المتاحة لتقديم الشكاوى ضد أي حظر محتمل من الوصول إلى منطقة المشروع مع عدم وجود سبب شرعي، مثل أسباب السلامة والأمن. فور تقديم الشكاوى ينبغي متابعتها والتعامل معها بشكل مناسب.

بعد تنفيذ تدابير التخفيف، تتخفف الأهمية المتبقية وتصبح غير هامة. _

متطلبات الرصد ورفع التقارير

- أدناه متطلبات الرصد ورفع التقارير التي يجب أن يمثل لها متعهد الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات خلال مرحلة التشغيل:
- تحرص عمليات التفتيش على السماح للبدو المقيمين في المنطقة وكذلك لأفراد المجتمع المحلي بمواصلة أنشطتهم في المنطقة.
 - في حال تقديم شكوى، يجب إعداد تقريراً مفصلاً عن طبيعة الشكوى، وكيف تم التعامل معها وتدابير المتابعة المتبعة.

10. جيولوجية وهيدرولوجية المنطقة (التربة والمياه الجوفية)

يقدم هذا الفصل أولاً تقييماً للوضع الحالي في موقع المشروع والمناطق المحيطة به فيما يتعلق بـ جيولوجية وهيدرولوجية المنطقة ومن ثم يقيّم الآثار المتوقعة من المشروع في مراحله المختلفة. تم تحديد مجموعة من التدابير الإدارية التي يمكن أن تشمل تدابير التخفيف، ومتطلبات إضافية، وما إلى ذلك، وتدابير الرصد لكل تأثير للقضاء أو الحد من التأثير للوصول إلى مستويات مقبولة.

10.1. تقييم الوضع الحالي

يناقش هذا القسم منهجية تقييم الوضع الحالي فيما يتعلق بـ جيولوجية وهيدرولوجية المنطقة ويعرض المخرجات والنتائج.

10.1.1. منهجية تقييم الوضع الحالي

استند التقييم على استعراض البيانات الثانوية المتاحة من وزارة المياه والري. وهذا يشمل البيانات والسجلات المتاحة من وزارة المياه والري، فضلاً عن الدراسة؛ "الخطة الرئيسية لمياه معان ومياه الصرف الصحي (سي دي ام انترناشونال، 2013) التي تحقق في الظروف الجيولوجية، والهيدرولوجية، والهيدرولوجية في محافظة معان بما في ذلك منطقة المشروع بشكل عام.

10.1.2. النتائج

حسب الخطة الرئيسية لمياه معان ومياه الصرف الصحي "سي دي ام انترناشونال، 2013" يتم الحصول على المياه الجوفية لاستخدامات الشرب في الأردن في المقام الأول من طبقات المياه الجوفية الإقليمية. وعلى الرغم من أن المياه الجوفية تستخرج من الرواسب الغرينية الضحلة في بعض المواقع، فهي ذات أهمية ثانوية. وتشمل أنظمة حجر الأساس الرئيسية الثلاثة:

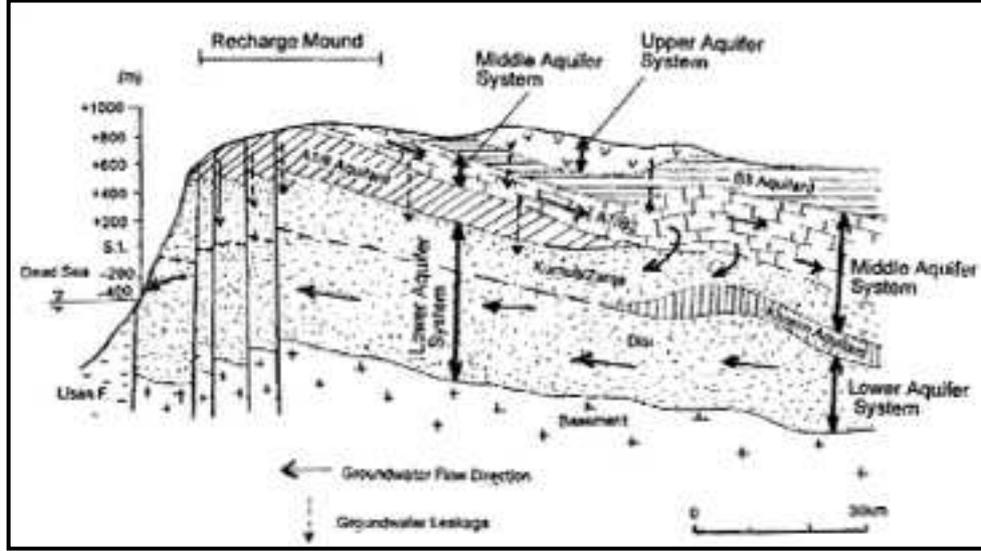
- الخزانات الجوفية الضحلة الثلاثية الرباعية
- الخزانات الجوفية لـصخور الكريتا والعلوي من الحجر الجيري الطباشيري
- الخزانات الجوفية رام زرقا كربن

تقع معظم الآبار في محافظة معان بما في ذلك منطقة البتراء ضمن طبقة المياه الجوفية A7/B2 وتقع طبقة المياه الجوفية A7/B2 داخل الخزانات الجوفية لـصخور الكريتا والعلوي من الحجر الجيري، وتحدها الطبقة المائية المعيقة B3 من أعلى، والطبقة المائية المعيقة A5/A6 من أسفل. وتعتبر الخزانات الجوفية الأكثر أهمية في الأردن من منظور إمدادات المياه. فهي تمتد في معظم أنحاء البلاد، وتمتلك نفاذية وقدرة تخزينية عالية، وتتغذى بشكل كبير من مياه الأمطار. وتشمل المياه الجوفية سلسلة الحجر الجيري من وادي السير A7، وتشكيلة وادي أم الغدران B1، والحجر الجيري من عمان، وتشكيلة الحسا الفوسفوريت B2 وتتكون من الحجر الجيري ودولوميت الحجر الجيري والدولوميت مع تداخلات من الحجر الجيري الرملي، والطباشير، والكلس، والجبس، والصوان والفوسفوريت. ويمكن وصف طبقة المياه الجوفية بالجيرية مع وجود مغارات وفراغات التي تصبح حركة المياه الجوفية سريعة جداً من خلالها مع فترة محدودة.

تعتبر نوعية المياه الجوفية من A7/B2 جيدة. ويشير التقرير إلى اتجاه متزايد في تركيز النترات في المياه الجوفية A7/B2 بسبب تسرب الأسمدة الزراعية ومياه الصرف الصحي.

يقع موقع المشروع في حوض الجفر للمياه الجوفية مع وجود عائد مستدام يصل إلى حوالي 500 و 1000 متر مكعب لكل كيلومتر مربع في السنة. استناداً إلى البيانات الصادرة في 2009، بلغ استخراج المياه الجوفية 30.6 مليون متر مكعب، بما يتجاوز العائد المستدام بكثير. وقدر عنصر المياه المتجددة منها بحوالي 9 مليون متر مكعب في السنة في الجزء العلوي المرتبط بالسطح مما يسمح بالتغذية. يعتبر حوالي 21 مليون متر مكعب من المياه المستخرجة في السنة غير متجددة مما أدى إلى استنزاف المياه الجوفية. وأفادت التقديرات إلى أن حوض الجفر يمكن أن يستمر في إمداد 18 مليون متر مكعب من المياه غير القابلة للتجديد في السنة لمدة 50 عاماً.

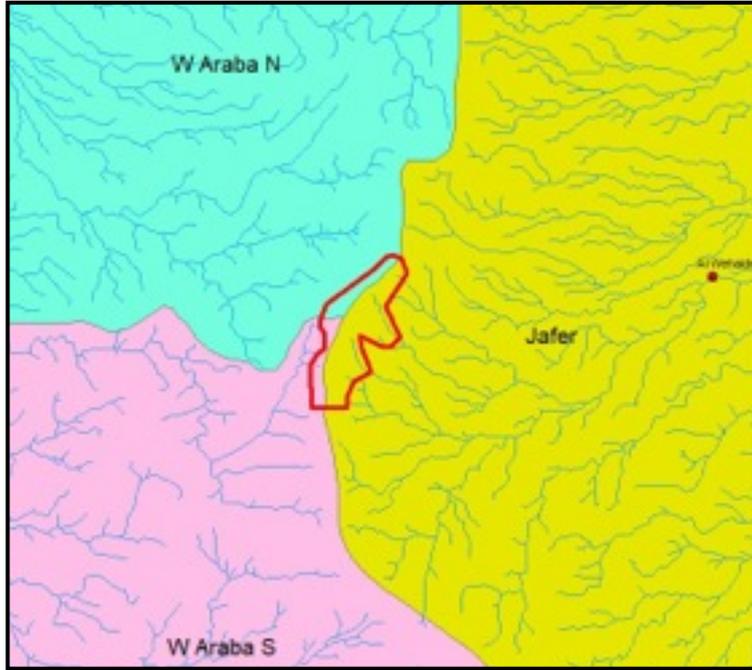
وتشير المقارنة بين مجموع المياه المستخرجة في 2009 والتي تصل إلى 30.6 مليون متر مكعب في الحوض منها ما مجموعه 9.2 مليون متر مكعب من المياه المستخرجة من الآبار أن 30% من المياه المستخرجة هي مياه صالحة للشرب، أما ما تبقى فتم استخدامه على الأرجح لأغراض الزراعة.



الشكل 35: مقطع بياني لتدفق المياه الجوفية الإقليمية في وسط الأردن

علاوة على ذلك، يقع المشروع ضمن ثلاثة أحواض مائية سطحية هي أحواض شمال وادي عربة، وجنوب وادي عربة، والجفر. ويبلغ التصريف السنوي لكل منها على التوالي 46 مليون متر مكعب، 8 مليون متر مكعب، و 13 مليون متر مكعب. ويبين الشكل 36 أدناه موقع المشروع والأحواض المائية.

كما يعرض الشكل أدناه أيضاً نمط الأودية والصرف ضمن منطقة المشروع. وكما لوحظ في الشكل أدناه، هناك عدة أودية في الأجزاء الشرقية من موقع المشروع، وهي جزء من حوض الجفر للمياه الجوفية. ويتم تصريف هذه الأودية إلى الشرق وفي نهاية المطاف تصب في سد الوحدة - وهو سد ترابي يقع على بعد نحو 19 كم من موقع المشروع. هناك أيضاً وادي في الأجزاء الغربية من موقع المشروع، وهو جزء من حوض جنوب وادي عربة. ويتم تصريف هذا الوادي إلى الغرب وفي نهاية المطاف يصب في وادي عربة.



الشكل 36: الأحواض المائية السطحية والأودية ضمن منطقة المشروع

10.2. تقييم الآثار المحتملة

يقدم هذا القسم تقييماً للآثار المحتملة على جيولوجية وهيدرولوجية المنطقة (التربة والمياه الجوفية) من مراحل المشروع المختلفة لتشمل التخطيط والإنشاء والتشغيل.

ترتبط التأثيرات الهامة المحتمل وقوعها على التربة والمياه الجوفية بسوء إدارة النفايات.

ونظراً للطبيعة العامة لآثار مرحلتي المشروع (الإنشاء والتشغيل) تم تحديدها بشكل جماعي في هذا القسم. وبشكل عام تتضمن الآثار المحتملة لممارسات الإدارة غير اللائقة (على سبيل المثال الإدارة غير السليمة للنفايات السائلة والتخزين غير السليم لمواد البناء والمواد الخطرة، وما إلى ذلك).

يمكن أن تتسبب ممارسات التدبير المنزلي غير اللائقة خلال مرحلة الإنشاء والتشغيل (مثل التخلص غير المشروع من النفايات على الأرض) في تلويث وإفساد التربة، والتي بدورها يمكن أن تلوث موارد المياه الجوفية. وهذا يمكن أن يؤثر أيضاً بشكل غير مباشر على النباتات / الحيوانات والصحة العامة وسلامة العمال الذين قد يتعرضون لتلك النفايات. عموماً، يمكن السيطرة على هذه الآثار بشكل كبير من خلال تطبيق أفضل ممارسات التدبير المنزلي العامة على النحو المبين في هذا القسم، والتي من المتوقع أن يقوم المقاول الرئيسي بتنفيذها طوال مرحلة الإنشاء ومشغل المشروع خلال مرحلة التشغيل.

قد تكون الآثار المحتملة للإدارة غير السليمة للنفايات طويلة الأجل خلال مرحلة الإنشاء والتشغيل. هذه الآثار سلبية في الطبيعة، وتعتبر ذات أهمية منخفضة ويمكن السيطرة عليها بشكل عام من خلال تطبيق أفضل ممارسات التدبير المنزلي العامة. تعتبر البيئة المتلقية ذات حساسية متوسطة. وبالنظر إلى كل ما سبق، يعتبر هذا الأثر ذو أهمية ثانوية.

بعد تنفيذ تدابير التخفيف المذكورة في هذا القسم، تنخفض الأهمية المتبقية وتصبح غير هامة.

10.2.1. النفايات الصلبة

من المتوقع أن تتولد النفايات الصلبة من أنشطة الإنشاء والتشغيل. وتتضمن النفايات الصلبة المتولدة على الأرجح مخلفات البناء (مثل الحطام)، ونفايات البلدية الصلبة خلال مرحلة الإنشاء والتشغيل (مثل الورق المقوى والبلاستيك وفضلات الطعام، وما إلى ذلك).

من المرجح أن يتم جمع وتخزين النفايات البلدية الصلبة المتولدة في الموقع ومن ثم التخلص منها في أقرب مكب نفايات معتمد من قبل البلدية (مكب نفايات البسطة - يرجى الإشارة إلى "القسم" 16.1.4 للحصول على تفاصيل إضافية حول هذا المكب؛) في حين سيتم تخزين مخلفات البناء في الموقع ومن ثم التخلص منها في أقرب مكب نفايات معتمد من قبل البلدية (مكب شعبة الضبع الذي يقبل مخلفات البناء - يرجى الإشارة إلى "القسم" 16.1.4 للحصول على تفاصيل إضافية حول هذا المكب، أو، إذا كان من الممكن، إعادة استخدامها في أنشطة البناء .

تدابير التخفيف

وفيما يلي نحدد تدابير التخفيف لبيتم تطبيقها من قبل جميع الجهات المعنية لتشمل متعهد الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات خلال مرحلة الإنشاء والمشغل خلال مرحلة التشغيل ما لم ينص على خلاف ذلك:

- التنسيق مع سلطة إقليم البترا التنموي السياحي أو تعيين مقاول خاص مختص بجمع النفايات الصلبة من الموقع ونقلها إلى مكب نفايات (أقرب مكب نفايات البسطة للنفايات البلدية وشعبة الضبع لمخلفات البناء)؛
- منع التخلص من النفايات الصلبة في الأماكن العامة؛
- توزيع عدد مناسب من صناديق القمامة والحاويات المكتوب عليها "نفايات البلدية".
- يقوم المقاول الرئيسي فقط - خلال مرحلة الإنشاء بتوزيع عدد كاف من الحاويات المكتوب عليها "مخلفات بناء" بشكل واضح للتخلص من مخلفات البناء. حيثما كان ذلك ممكناً، يجب على المقاول الرئيسي البحث عن سبل للحد من مخلفات البناء من خلال إعادة استخدام المواد (على سبيل المثال من خلال إعادة تدوير الخرسانة لاستخدامها في تعبيد الطرق)؛
- تطبيق ممارسات التدبير المنزلي الصحيحة في الموقع في كافة الأوقات؛ و
- الاحتفاظ بسجلات وكشوفات تشير إلى حجم النفايات المتولدة في الموقع، والتي تم جمعها من قبل المقاول، والتخلص منها في مكب النفايات. وينبغي أن تكون الأرقام الموجودة في السجلات متسقة للتأكد من أنه لم يتم التخلص من النفايات في الموقع أو في مناطق أخرى بطريقة غير قانونية.

متطلبات الرصد ورفع التقارير

وفيما يلي نحدد متطلبات الرصد ورفع التقارير لبيتم تطبيقها من قبل جميع الجهات المعنية لتشمل متعهد الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات خلال مرحلة الإنشاء والمشغل خلال مرحلة التشغيل ما لم ينص على خلاف ذلك:

- التفتيش على ممارسات إدارة النفايات في الموقع؛
- مراجعة السجلات والكشوف لمعرفة حجم النفايات المتولدة في الموقع والتأكد من أنها متسقة؛ و
- تقارير بيئية منتظمة حول تنفيذ ممارسات إدارة النفايات في الموقع.

10.2.2. مياه الصرف الصحي

من المتوقع أن تشمل مياه الصرف الصحي بشكل رئيسي المياه السوداء (مياه الصرف الصحي من دورات المياه ومرافق الصرف الصحي)، وكذلك المياه الرمادية (من المغاسل وأحواض الاستحمام، وغيرها) المتولدة من العمال خلال مرحلة الإنشاء والتشغيل. ومن

المتوقع أن تكون مياه الصرف الصحي في حدها الأدنى. من المرجح أن يتم جمع وتخزين مياه الصرف الصحي في خزانات صرف صحي مجهزة تجهيزاً كاملاً ومن ثم جمعها ونقلها بواسطة صهاريج نقل ليتم التخلص منها في محطات معالجة مياه الصرف الصحي في وادي موسى أو معان -يرجى الإشارة إلى "القسم 16.1.3" لمزيد من التفاصيل عن محطات معالجة مياه الصرف الصحي هذه.

تدابير التخفيف

وفيما يلي نحدد تدابير التخفيف لئتم تطبيقها من قبل جميع الجهات المعنية لتشمل متعهد الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات خلال مرحلة الإنشاء والمشغل خلال مرحلة التشغيل ما لم ينص على خلاف ذلك:

- التنسيق مع مديرية مياه البتراء ووادي موسى لتعيين مقاول خاص مختص بجمع مياه الصرف الصحي من الموقع ونقلها إلى محطات معالجة مياه الصرف الصحي في وادي موسى أو معان؛
- منع التخلص من مياه الصرف الصحي في الأماكن العامة؛
- الاحتفاظ بسجلات وكشوفات تشير إلى حجم مياه الصرف الصحي المتولدة في الموقع، والتي تم جمعها من قبل المقاول، والتخلص منها في محطات معالجة مياه الصرف الصحي. وينبغي أن تكون الأرقام الموجودة في السجلات متسقة للتأكد من أنه لم يتم التخلص من النفايات في الموقع أو في مناطق أخرى بطريقة غير قانونية؛
- يقوم المقاول الرئيسي فقط - يتأكد من أن خزانات الصرف الصحي مجهزة تجهيزاً كاملاً وغير منفذة خلال مرحلة الإنشاء والتشغيل لمنع تسرب مياه الصرف الصحي في التربة؛ و
- التأكد من تفريغ خزانات الصرف الصحي وجمعها من قبل مقاول الصرف الصحي في فترات مناسبة لتجنب حدوث أي فيضان.

متطلبات الرصد ورفع التقارير

وفيما يلي نحدد متطلبات الرصد ورفع التقارير لئتم تطبيقها من قبل جميع الجهات المعنية لتشمل متعهد الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات خلال مرحلة الإنشاء والمشغل خلال مرحلة التشغيل ما لم ينص على خلاف ذلك:

- التفتيش على ممارسات إدارة مياه الصرف الصحي في الموقع؛
- مراجعة السجلات والكشوف لمعرفة حجم مياه الصرف الصحي المتولدة في الموقع والتأكد من أنها متسقة؛ و
- تقارير بيئية منتظمة حول تنفيذ ممارسات إدارة مياه الصرف الصحي في الموقع.

10.2.3. النفايات الخطرة

من المتوقع أن تتولد النفايات الخطرة خلال مرحلتي الإنشاء والتشغيل ويمكن أن تشمل على مواد بسيطة مثل الزيت، والمواد الكيميائية، وعلب الطلاء المستهلكة وغيرها. ونظراً لطبيعة المشروع، من المتوقع أن تكون كميات النفايات الخطرة منخفضة نسبياً. ومع ذلك، من المرجح أن يتم جمعها وتخزينها في الموقع ومن ثم التخلص منها في "مرفق معالجة النفايات الخطرة في سواقة" الذي تديره وزارة البيئة - يرجى الإشارة إلى "القسم 16.1.5" للحصول على تفاصيل إضافية حول هذا المرفق.

تدابير التخفيف

وفيما يلي نحدد تدابير التخفيف لئتم تطبيقها من قبل جميع الجهات المعنية لتشمل متعهد الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات خلال مرحلة الإنشاء والمشغل خلال مرحلة التشغيل ما لم ينص على خلاف ذلك:

- التنسيق مع وزارة البيئة وتعيين مقاول خاص لجمع النفايات الخطرة من الموقع ونقلها إلى مرفق معالجة النفايات الخطرة في سواقة؛
- الإلتزام بمتطلبات الإدارة والتخزين وفقاً لـ "تعليمات وزارة البيئة لإدارة النفايات الخطرة والتعامل معها للعام 2003"؛
- منع التخلص من النفايات الخطرة في الأماكن العامة؛
- التأكد من تفريغ الحاويات وجمعها من قبل المقاول في فترات مناسبة لتجنب حدوث أي فيضان؛ و
- الاحتفاظ بسجلات وكشوفات تشير إلى حجم النفايات الخطرة المتولدة في الموقع، والتي تم جمعها من قبل المقاول، والتخلص منها في محطة سواقة. وينبغي أن تكون الأرقام الموجودة في السجلات متسقة للتأكد من أنه لم يتم التخلص من النفايات في الموقع أو في مناطق أخرى بطريقة غير قانونية.

متطلبات الرصد ورفع التقارير

- وفيما يلي نحدد متطلبات الرصد ورفع التقارير ليتم تطبيقها من قبل جميع الجهات المعنية لتشمل متعهد الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات خلال مرحلة الإنشاء والمشغل خلال مرحلة التشغيل ما لم ينص على خلاف ذلك:
- التفتيش على ممارسات إدارة النفايات الخطرة في الموقع؛
 - مراجعة السجلات والكشوف لمعرفة حجم النفايات الخطرة المتولدة في الموقع والتأكد من أنها متسقة؛ و
 - تقارير بيئية منتظمة حول تنفيذ ممارسات إدارة النفايات الخطرة في الموقع.

10.2.4. المواد الخطرة

تتطوي طبيعة البناء والأنشطة التشغيلية على استخدام مختلف المواد الخطرة مثل النفط، والمواد الكيميائية، والوقود للمعدات والآلات المختلفة. تؤدي الإدارة غير السليمة للمواد الخطرة إلى زيادة خطر التسرب إلى البيئة المحيطة سواء من مناطق التخزين أو من خلال استخدام المعدات والآلات.

تدابير التخفيف

وفيما يلي نحدد تدابير التخفيف ليتم تطبيقها من قبل جميع الجهات المعنية لتشمل متعهد الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات خلال مرحلة الإنشاء والمشغل خلال مرحلة التشغيل ما لم ينص على خلاف ذلك:

- التأكد من تخزين المواد الخطرة في المناطق المناسبة وفي أماكن لا يمكن أن تصل إلى الأرض في حالة التسرب العرضي. وهذا يشمل مرافق التخزين التي يجب أن تكون ذات سطح صلب غير منفذ، ومقاوم للاشتعال، ولا يمكن الوصول إليها إلا من قبل الأشخاص المصرح لهم فقط، والمقفلة عندما لا تكون قيد الاستعمال، والتي تمنع اتصال المواد غير المتوافقة مع بعضها البعض.
- كما يجب الإلتزام بالمتطلبات الوقائية العامة لتخزين المواد الخطرة حسب أحكام المواصفات القياسية الأردنية (JS)431/1985؛
- الاحتفاظ بسجل لجميع المواد الخطرة المستخدمة وتقديم ورقة بيانات سلامة المواد (MSDS) في كل الأوقات. كما يجب تتبع المواد المنسكبة وحسابها؛
- دمج الأوعية التي يتسرب منها السوائل في الآلات والمعدات، والمناطق التي تكون عرضة للتلوث بسبب تسرب المواد الخطرة (مثل النفط، والوقود وغيرها)؛

- الصيانة الدورية لجميع المعدات والآلات المستخدمة في الموقع. ينبغي إجراء أنشطة الصيانة وغيرها من الأنشطة التي تشكل خطراً بسبب تسرب المواد الخطرة (مثل التزود بالوقود) في مكان مناسب (سطح صلب) مع التدابير المناسبة لمحاصرة تسرب المواد).
- التأكد من أنه يوجد ما لا يقل عن 1000 لتر من ماصات التسرب في مرافق تخزين المواد الخطرة. وتشمل المواد الماصة المناسبة الطين والجفت وغيرها من المنتجات المصنعة لهذا الغرض؛ و
- في حالة حدوث تسرب على التربة، يجب احتواء التسرب على الفور، وتنظيفه، والتخلص من التربة الملوثة باعتبارها نفايات خطيرة.

متطلبات الرصد ورفع التقارير

- وفيما يلي نحدد متطلبات الرصد ورفع التقارير ليتم تطبيقها من قبل جميع الجهات المعنية لتشمل متعهد الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات خلال مرحلة الإنشاء والمشغل خلال مرحلة التشغيل ما لم ينص على خلاف ذلك:
- التفتيش على تخزين المواد الخطرة بما في ذلك التفتيش عن وجود انسكابات أو تسربات محتملة؛ و
 - الإبلاغ عن أي تسرب والتدابير المتخذة للحد من الأثر ومنع حدوثه مرة أخرى.

11. التنوع الحيوي

يقدم هذا الفصل أولاً تقييماً للوضع الحالي في موقع المشروع والمناطق المحيطة به فيما يتعلق بالتنوع الحيوي ومن ثم يقيم الآثار المتوقعة من المشروع في مراحلها المختلفة. تم تحديد مجموعة من التدابير الإدارية (التي يمكن أن تشمل تدابير التخفيف، ومتطلبات إضافية، وما إلى ذلك) وتدابير الرصد لكل تأثير للقضاء أو الحد من التأثير للوصول إلى مستويات مقبولة.

من المهم أن نلاحظ أن التنوع الحيوي الذي تم تقييمه في هذا الفصل يستثني الطيور والخفافيش، والتي ستتم مناقشتها بشكل منفصل في "الفصل 12" و"الفصل 1213" على التوالي.

11.1. تقييم الوضع الحالي

يناقش هذا القسم منهجية تقييم الوضع الحالي فيما يتعلق بالتنوع الحيوي ويعرض المخرجات والنتائج.

11.1.1. منهجية تقييم الوضع الحالي

استند تقييم الوضع الحالي لموقع المشروع على الدراسة والمسح الميداني، وسيتم مناقشة كل منها بالتفصيل أدناه.

(i) الدراسة

استندت على الدراسات السابقة والبيانات والدراسات الاستقصائية والسجلات المتاحة في الأوراق العلمية المنشورة والكتب والمجلات حول النباتات والأنواع الحيوانية المسجلة في منطقة الدراسة بشكل عام.

(ii) المسح الميداني

أجري المسح الميداني لمدة أربعة أيام في موقع المشروع في أوائل فصل الصيف للنباتات والحيوانات من 29 حزيران 2012 وحتى 2 تموز 2012. أجرى المسح في الموقع خلال هذه الفترة، حيث يعتبر التنوع البيولوجي في أوجه في هذه الفترة في الموقع، وبالتالي يمثل الموقع أفضل تمثيل. وشمل المسح الميداني بشكل رئيسي الأساليب التالية:

- الملاحظات الميدانية: تم فحص الموقع بعناية للكشف عن وجود حيوانات نشطة، وعلامات ومسالك للحيوانات، وجحور فعالة، وبقايا، أو أي علامات حيوية أخرى تدل على وجود نشاط للحيوانات. علاوة على ذلك تم مسح الموقع للكشف عن أنواع النباتات التي تمت مشاهدتها وتسجيلها لتشمل عدد كل نوع، وكثافته، وما إلى ذلك؛
- خط المقاطع العرضية: أجريت مقاطع عرضية في مناطق كثيرة لموقع المشروع يزيد طولها عن 100 متر لتقييم مفصل للأصناف النباتية والحيوانية. وقد تم تسجيل الأنواع الملحوظة والتقاط صور لها عند الإمكان؛ و
- مقابلات مع السكان المحليين: أجريت مقابلات مع السكان المحليين في المنطقة وتم سؤالهم عن الأصناف الحيوانية المعروفة التي من المحتمل أن تكون موجودة في الموقع. وعرض عليهم كتاب مع رسوم توضيحية وصور لأصناف الحيوانات لتأكيد وجودها بدقة.

(iii) وضع الأصناف النباتية والحيوانية

لا يوجد قيود دولية للأصناف النباتية المسجلة في الموقع لأنها لم تقم من قبل الاتحاد الدولي للمحافظة على الطبيعة (IUCN). ولذلك، فقد استند تصنيف وضعها على دراسة موسعة على المستوى الوطني بعنوان "دراسة الأردن حول التنوع البيولوجي: التنوع البيولوجي والتصنيف النباتي" (داود العيسوي 2000)، وهي الدراسة الوحيدة التي أجريت حتى الآن لتقييم حالة المحافظة على الأنواع النباتية.

تم تعيين وضع أصناف الحيوانات على أساس حالة المحافظة عليها في منطقة البحر الأبيض المتوسط وفقاً لكتاب البيانات الحمراء الخاص بالاتحاد الدولي للمحافظة على الطبيعة: "حالة وتوزيع الثدييات البحر الأبيض المتوسط" (تمبل وكتلود 2009) و "حالة وتوزيع الزواحف والبرمائيات في حوض البحر الأبيض المتوسط" (كوكس وآخرون، 2006). لا توجد حالياً في الأردن، دراسة رسمية لتقييم حالة المحافظة على أنواع الحيوانات (التي تشمل الثدييات والزواحف والبرمائيات). ومع ذلك، تم تعيين حالات المحافظة على أصناف محلية حيوانية بناء على تجارب ومعرفة الخبراء والدراسات التي أجريت فيما يتعلق بالبيئة والتنوع البيولوجي في الأردن.

11.1.2. النتائج

وفقاً للمنهجية التي نوّقت أعلاه، سيتم فيما يلي استعراض النتائج التي تم الحصول عليها حول النباتات والحيوانات بناء على الدراسة والمسح الميداني.

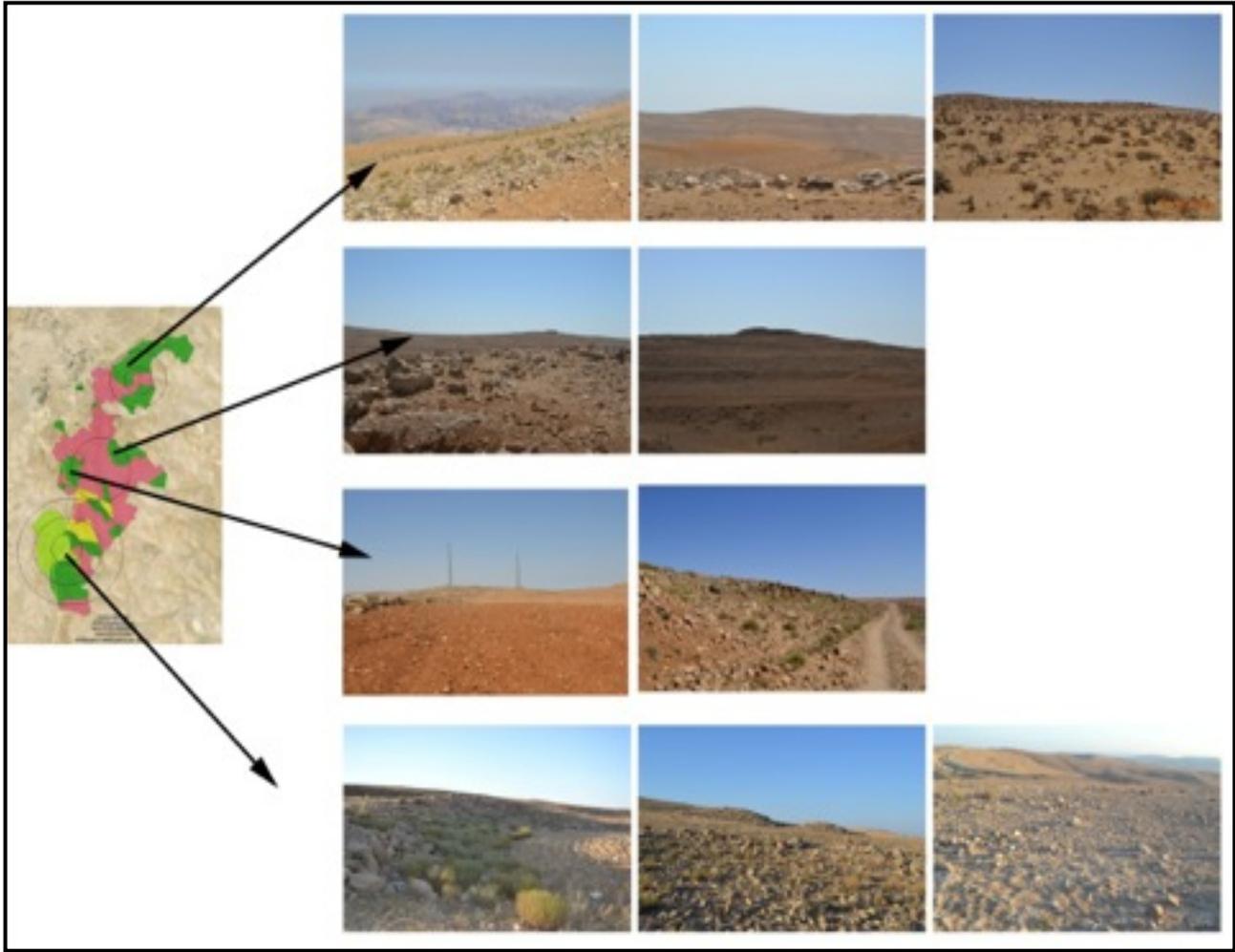
① (أ) الأصناف النباتية

يقع موقع الدراسة، من منظور التنوع الحيوي الجغرافي، على حافة البحر الأبيض المتوسط القاحلة التي تتماس مع المنطقة الإيرانية-الطورانية (التي تحيط بمنطقة البحر الأبيض المتوسط من الشرق). تصنف هذه المناطق الجغرافية الحيوية في الأردن كمراعي سهوب والتي يعتبر أفضل استخدام لها هو المراعي.

بشكل عام، يعتبر موقع المشروع منطقة جرداء بشكل كبير مع قليل من شرائح النباتات مثل الشيح والأشجار المتناثرة من الغابات المتبقية التي كانت تسود في الماضي جبل الراجف بأكمله. لقد تدهور الموقع بشكل كبير بسبب أنشطة الرعي الجائر، وقطع الأشجار وأعمال الحراثة، التي استمرت على الأرجح على نطاق واسع في جميع أنحاء الموقع لعدة عقود.

وبشكل أكثر تحديداً، من منظور التنوع البيولوجي، يمكن تقسيم الموقع إلى أربعة أجزاء كما هو مبين في الشكل 37 أدناه. وبالإضافة إلى ذلك، سجل المسح الميداني 17 نوعاً من النباتات داخل الموقع، والتي تعتبر شائعة في هذه المناطق ولا يعتبر أي منها نادر أو مهدد بالانقراض.

- 1) يتميز الموقع الجنوبي بشريط ضيق من الشيح الأبيض (الشيخ هربا-ألبا) الذي ينمو عادة في سهول مناطق البحر الأبيض المتوسط. الغالبية العظمى من هذا الموقع متدهورة.
- 2) يتميز الجزء الأوسط من موقع المشروع بمساحات خضراء هامشية يهيمن عليها الشيح الأبيض (الشيخ هربا-ألبا) في حين أن بقية الموقع قاحل مع بعض المحاصيل الصخرية.
- 3) الجزء الأوسط من الجانب الشرقي هو عبارة عن منطقة جرداء تماماً مع بعض الموائل الصخرية.
- 4) يمتد الموقع الشمالي على طول منحدرات حادة تطل على قرية الراجف، وتمتد شرقاً. وتتميز بخليط من الشيح الأبيض (الشيخ هربا-ألبا)، واكليل الجبل (البلان). ومع ذلك، فإن الجزء الأكبر من الموقع منطقة جرداء مع غطاء نباتي قليل أو غير موجود.



الشكل 37: الموائل الرئيسية في الموقع

① (X) الحيوانات

تمت مناقشة نتائج المسح الميداني فيما يتعلق بالأصناف الحيوانية أدناه والتي تشمل الثدييات والزواحف والبرمائيات.

② الثدييات

استناداً إلى مسح للموقع، فقد تم تسجيل خمسة (5) أنواع من الثدييات الصغيرة على النحو المبين في الجدول أدناه، وتعتبر جميعها من أقل الأنواع مدعاة للقلق بالنسبة لقيود الاتحاد الدولي للمحافظة على الطبيعة، وشائعة في موائل المنطقة. وتشمل أربعة قوارض: (أ) الفأر الشوكي الشرقي، (ب) العضلان، (ج) الجرد، و(د) الخلد الأعمى الشرق أوسطي، و(هـ) القنفذ الشرق الأوروبي.

الجدول 18: قائمة بالثدييات المسجلة في موقع المشروع

الاسم الشائع	الاسم العلمي	وضعه في الاتحاد الدولي للمحافظة على الطبيعة	الوضع المحلي

شائع	أقل الأنواع مدعاة للقلق	Acomys dimidiatus	الفأر الشوكي الشرقي
شائع	أقل الأنواع مدعاة للقلق	Dipodillus dasyurus	العضلان
شائع	أقل الأنواع مدعاة للقلق	Meriones tristrami	الجرد
شائع	أقل الأنواع مدعاة للقلق	Spalax ehrenbergi	الخد الأعمى الشرق أوسطي
شائع	أقل الأنواع مدعاة للقلق	Erinaceus concolor	القنفذ الشرق الأوروبي

وأشار المسح الميداني أن توزيع الفأر الشوكي الشرقي اقتصر على المناطق الصخرية والحواف الحادة التي تطل على قرية الراجف في المناطق الشمالية، في حين اقتصر توزيع الخلد الأعمى الشرق أوسطي على المرتفعات العالية والتلال المتناثرة في جميع أنحاء المناطق القاحلة وكذلك في الأجزاء المغطاة بالنباتات من موقع الدراسة. بالإضافة إلى ذلك، تم تحديد جحور للعضلان والجردان في مناطق مفتوحة تتمتع بغطاء نباتي شحيح. واستند وجود القنفذ الشرق الأوروبي على آثار أقدام تمت ملاحظتها وكذلك على وصف السكان المحليين.

من ناحية أخرى، استند وجود الحيوانات المفترسة فقط على مقابلات مع السكان المحليين التي أشارت إلى وجود الذئب، والثعلب الأحمر، والضبع، والغريز. جميع الأنواع المحددة هي من الأنواع الأقل مدعاة للقلق في قيود الاتحاد الدولي للمحافظة على الطبيعة فيما عدا الضبع المخطط الذي يعتبر معرضاً للإفراض، ولكن معظمها مهددة بشكل عام على المستوى المحلي - بسبب أنشطة الصيد. ومع ذلك، فلا بد من الإشارة إلى أن كافة تلك الحيوانات المفترسة لا تسكن الموقع، حيث لم يلاحظ وجود أماكن اختباء مناسبة لها، ولكنها تمر بالمنطقة بحثاً عن الغذاء.

الجدول 19: قائمة بالحيوانات آكلة لمفترسة في المنطقة

الاسم الشائع	الاسم العلمي	وضعه في الاتحاد الدولي للمحافظة على الطبيعة	الوضع المحلي
الذئب	Canis lupus	أقل الأنواع مدعاة للقلق	مهدد
الثعلب الأحمر	Vulpes vulpes	أقل الأنواع مدعاة للقلق	شائع
الضبع المخطط	Hyaena hyaena	مستضعف	مهدد
الغريز	Meles meles	أقل الأنواع مدعاة للقلق	مهدد

وأخيراً، بناء على دراسة الثدييات في المنطقة، هناك العديد من الأنواع المعروف بأنها تسكن عادة مثل هذه المناطق من الموائل المشابهة، والتي قد تكون موجودة داخل موقع المشروع. عموماً، تعتبر معظم الأنواع المسجلة في الدراسة من الأنواع الأقل مدعاة للقلق وفقاً لقيود الاتحاد الدولي للمحافظة على الطبيعة، وهي شائعة في مثل هذه الموائل (يرجى الإشارة إلى الملحق 2 لمزيد من التفاصيل).

٥.٢ الزواحف والبرمائيات

استناداً إلى مسح الموقع تم تسجيل تسعة أنواع من الزواحف وهي من الأنواع الأقل مدعاة للقلق وفقاً لقيود الاتحاد الدولي للمحافظة على الطبيعة والشائعة في هذه الموائل (باستثناء السلحفاة اليونانية التي تعتبر مهددة)، وتشمل الزواحف ثلاثة (3) أنواع من الثعابين: (أ) ايركس جى كولس، (ب) الأفعى القزم ، (ج) أفعى كوين، وسحليتين: (أ) أبو بريص و (ب) Hemidactylus dawudazraqi ؛ و (1) حردون؛ (أ) عجماء سوداء؛ و (1) لاسترد (أ) السحلية ذات عيني الأفعى؛ و (1) ضفدع (أ) العلجوم الأخضر؛ و (1) ضفدع برمائي (أ) السلحفاة اليونانية.

الجدول 20: قائمة بالبرمائيات المسجلة في موقع المشروع

الاسم الشائع	الاسم العلمي	وضعه في الاتحاد الدولي للمحافظة على الطبيعة	الوضع المحلي
ايركس جى كولس	Eryx jaculus	أقل الأنواع مدعاة للقلق	شائع
الأفعى القزم	Eirenis coronella	أقل الأنواع مدعاة للقلق	شائع
أفعى كوين	Hemorrhhis nummifer	أقل الأنواع مدعاة للقلق	شائع
غير متوفر	Hemidactylus dawudazraqi	أقل الأنواع مدعاة للقلق	شائع
أبو بريص	Stenodactylus sthenodactylus	أقل الأنواع مدعاة للقلق	شائع
عجماء سوداء	Laudakia stellio	أقل الأنواع مدعاة للقلق	شائع
السحلية ذات عيني الأفعى	Ophisops elegans	أقل الأنواع مدعاة للقلق	شائع
العلجوم الأخضر	Bufo viridis	أقل الأنواع مدعاة للقلق	شائع
السلحفاة اليونانية	Testudo graeca	أقل الأنواع مدعاة للقلق	مهدد

شُوهد اى ركس جى كولس في الصخور الجنوبية من موقع المشروع في المناطق ذات التربة الرخوة (الشكل 38ب) ، في حين عثر على الأفعى القزم في المناطق القاحلة في الموقع (الشكل 138أ)، وقد شوهدت أيضا عينة كبيرة من أفعى كوين.

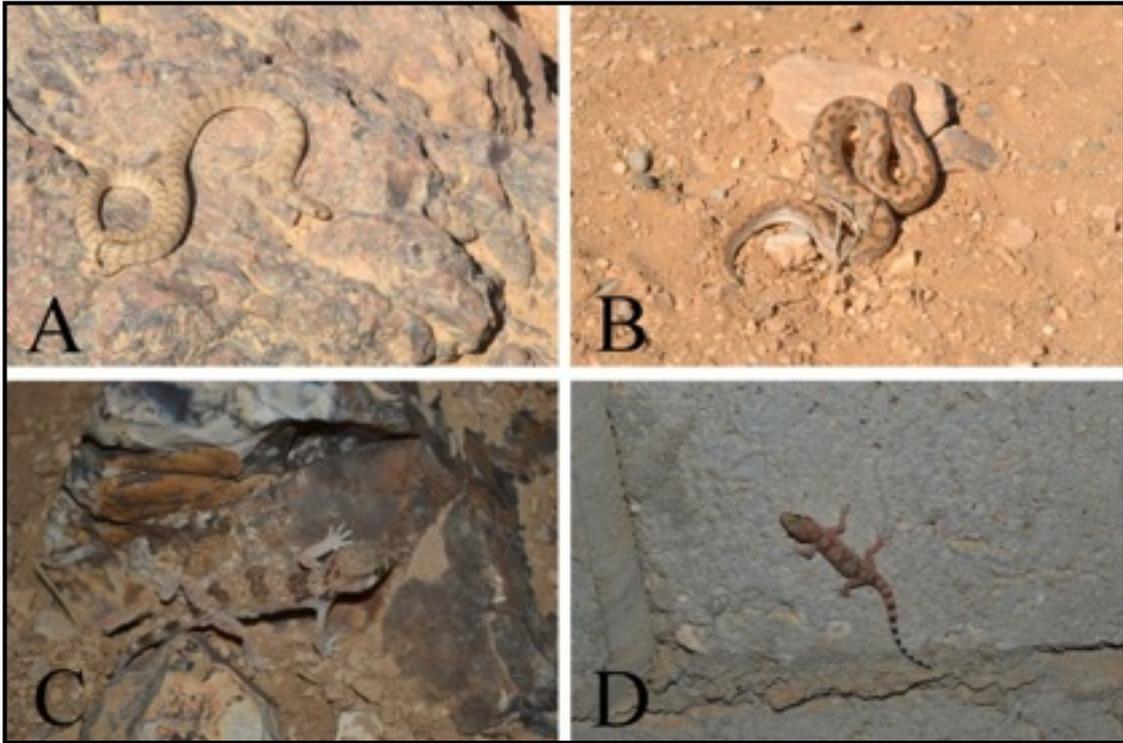
شُوهد نوعان من السحالي منها أبو بريص و Hemidactylus dawudazraqi (الشكل 38ج والشكل 38د). أبو بريص هو الأكثر شيوعا مع كثافة عالية نسبيا مقارنة ب Hemidactylus dawudazraqi التي اقتصر على المناطق التي تحتوي على جحور صغيرة.

العجا السودان كانت من أكثر الزواحف شيوعا في منطقة الدراسة (الشكل 39). فقد تم العثور عليها على طول النتوءات الصخرية بأعداد كبيرة، وكانت نشطة في فترة الظهيرة، بعضها ذكور أحادية في حين أن غيرها تتواجد في أزواج. من لاسترد، كانت السحلية ذات عيني الأفعى (الشكل 39ب) ثاني أكثر الزواحف شيوعا. وقد شوهدت في جميع منطقة الدراسة في الطبقات الصلبة، بالقرب من المناطق الصخرية، وكذلك في التربة الرخوة. وأخيرا، تم العثور على العلجوم الأخضر في بئر صغير يقع في الحدود الجنوبية لمنطقة الدراسة (الشكل 39ج).

من ناحية أخرى، تم تسجيل نوع واحد من أنواع البرمائيات داخل الموقع؛ وهي السحفاة اليونانية (الشكل 39د)، وقد شوهدت اثنتان من هذا النوع في بيئات صيفي على غرار السبات الشتوي ولكن خلال فترة الصيف (وكانتا مدفونتان في الرمل على طول المنطقة الصخرية في وسط الموقع)، وأشار السكان المحليين إلى أن هذه السحفاة شائعة جدا في المنطقة خلال فصل الربيع.

كل الأنواع المسجلة في الموقع بشكل عام هي من الأنواع الأقل مدعاة للقلق وفقا لقيود الاتحاد الدولي للمحافظة على الطبيعة والشائعة في هذه الموائل. ومع ذلك، ينبغي أخذ السحفاة اليونانية بعين الاعتبار. فعلى الرغم من أنها تعتبر من الأنواع الأقل مدعاة للقلق وفقا للقائمة الحمراء للأنواع المهددة، فهي مهددة على المستوى الوطني لأنه يتم صيدها على نطاق واسع (لأغراض الجمع والبيع)، وبالتالي تم إدراجها ضمن "قانون تصنيف الطيور والحيوانات البرية الممنوع صيدها رقم (43) لسنة 2008". ويحظر هذا القانون صيد بعض الأصناف في الأردن منها السحفاة اليونانية. وبالإضافة إلى ذلك، تمثل السحفاة اليونانية في الأردن آخر توزيع لهذا الصنف في النطاق الجنوبي (أي أنه لا يمكن العثور عليها في أي مكان في المناطق الجنوبية غير الأردن).

وأخيرا، بناء على دراسة الزواحف والبرمائيات في المنطقة، هناك العديد من الأنواع المعروف بأنها تسكن عادة مثل هذه المناطق من الموائل المشابهة، والتي قد تكون موجودة داخل موقع المشروع. عموما، تعتبر معظم الأنواع المسجلة في الدراسة من الأنواع الأقل مدعاة للقلق وفقا لقيود الاتحاد الدولي للمحافظة على الطبيعة وهي شائعة في مثل هذه الموائل (يرجى الإشارة إلى الملحق 2 لمزيد من التفاصيل).



الشكل: 38 أ. الأفعى القزم ب. اىركس جى كونس ج. أبو بريص د. الحرذون *Hemidactylus dawudazraqi*



الشكل: 39 أ. عجماء سودا ب. السحلية ذات عيني الأفعى ج. العلجوم الأخضر د. السلحفاة اليونانية

11.2. تقييم الآثار المحتملة

يحدد هذا القسم ويقيم الآثار المتوقعة لأنشطة المشروع على التنوع الحيوي خلال مراحل المشروع المختلفة، والتي تشمل مراحل التخطيط والإنشاء والتشغيل. تم تحديد مجموعة من التدابير الإدارية (التي يمكن أن تشمل تدابير التخفيف، ومتطلبات إضافية، وما إلى ذلك)، وتدابير الرصد لكل تأثير للقضاء أو الحد من التأثير للوصول إلى مستويات مقبولة.

11.2.1. الآثار المحتملة خلال مرحلة الإنشاء

من المتوقع أن تتضمن أنشطة إعداد الموقع، التي من المقرر إجراؤها من قبل متعهد الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات لتركيب توربينات الرياح ومكونات المشروع المختلفة، والتي تشمل تمديد الكابلات وشبكات النقل والطرق الداخلية والمباني، وما إلى ذلك، أنشطة إزالة العوائق من الأراضي والتجريف والحفريات والتسوية وغيرها.

تقتصر هذه الأنشطة على مساحات محدودة نسبياً من هذه المرافق، وتعتبر المساحة الفعلية المسببة للإزعاج في حدها الأدنى نسبياً. ومع ذلك، فمن المرجح أن ينتج عن هذه الأنشطة تغيير في موائل الموقع، وبالتالي يحتمل أن تخل بالموائل الموجودة. وتعود الآثار الأخرى على التنوع الحيوي على الموقع إلى سوء إدارة الموقع التي يمكن أن تشمل ممارسات السلوك والإدارة الخاطئة من قبل العمال (وتشمل صيد الحيوانات، وتصريف النفايات الخطرة على الأرض، وما إلى ذلك).

مع ذلك، وكما جرت مناقشته في قسم تقييم الوضع الحالي، فيعتبر الموقع بشكل عام ذو أهمية بيئية منخفضة نظراً لوضعه الطبيعي، ويمكن وصف المشهد بالمنطقة الجرداء بشكل كبير، مع قليل من شرائح النباتات والأشجار المتناثرة التي كانت سائدة في الراجف في الماضي. لقد تدهور الموقع بشكل كبير بسبب أنشطة الرعي الجائر، وقطع الأشجار وأعمال الحراثة، التي استمرت على الأرجح على نطاق واسع في جميع أنحاء الموقع لعدة عقود.

وبالإضافة إلى ذلك، لم تتم مشاهدة أية أصناف لنباتات/حيوانات مهددة بالانقراض أو نادرة أو موائل حساسة داخل موقع المشروع، وتعتبر أصناف النباتات والحيوانات الأكثر مشاهدة هي الأقل مدعاة للقلق والشائعة في مثل هذه الموائل. وبالإضافة إلى ذلك، كما هو مبين في "القسم 9.1.2" لا يقع المشروع داخل أو بالقرب من أي مناطق ذات أهمية بيئية حرجة (بما في ذلك المحميات البيئية ومناطق الطيور الهامة)، حيث يقع أقربها على بعد حوالي 6 كم عن الموقع. ومع ذلك، فهناك قضية مهمة يجب أن تؤخذ بعين الاعتبار وهي السلحفاة اليونانية والتي تعتبر مهددة على المستوى الوطني. وبالنظر إلى كل ما سبق، ستكون الآثار المحتملة على التنوع الحيوي أثناء مرحلة الإنشاء طويلة الأجل لأنها ستؤدي إلى تغيير دائم في التنوع الحيوي للموقع. وتعتبر هذه الآثار ذات طبيعة سلبية وأهمية متوسطة بالنظر إلى أن التغيير في التنوع الحيوي الطبيعي للموقع سيكون ملحوظاً في واقع محدود. ولكن، بما أن الموقع يعتبر ذو أهمية بيئية منخفضة، ستكون البيئة المستقبلية ذات حساسية منخفضة. وبالنظر إلى كل ما سبق، يعتبر هذا الأثر ذو أهمية ثانوية.

دراسات/مسوحات وتدابير تخفيف إضافية

سيتم أدناه ذكر الدراسات وتدابير التخفيف الإضافية التي سيقوم متعهد الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات بتطبيقها خلال مرحلة الإنشاء والتي تتضمن:

- سيتم بناء على التصميم التفصيلي النهائي للمشروع، تحديد جميع المناطق التي ستجرى فيها أنشطة الإنشاء والمتوقع أن يحدث فيها إزعاج. قبل الشروع في أنشطة الإنشاء، يجب على المقاول الرئيسي إجراء مسح شامل (من خلال خبير بيئي) لتحديد وجود أية سلاحف نشطة وكذلك أي مواقع سبات شتوي / بيئات صيفي محتملة (خلال فصلي الصيف والشتاء) في جميع المناطق المخصصة التي ستجرى فيها أنشطة الإنشاء. وفي حال تحديد وجود سلاحف، ينبغي نقلها إلى مناطق بعيدة (خارج مناطق البناء النشطة) بحيث تتواجد فيها نفس خصائص موائل منطقة المشروع حتى لا تعود إلى هذه المنطقة من جديد، مع الأخذ بعين الاعتبار الموائل الطبيعية لهذه الأنواع.

- في حال تم وضع أي سياج كجزء من أنشطة المشروع، يجب التأكد من أنه يسمح بحركة الأصناف الحيوانية الصغيرة في المنطقة بشكل طبيعي. وقد يشمل هذا على سبيل المثال إقامة سور مع وجود فجوات مناسبة بين مستوى الأرض والحد الأدنى من السياج (حوالي 30سم)؛
 - تنفيذ تدابير الإدارة السليمة لمنع إلحاق أضرار بالتنوع الحيوي للموقع. وقد يشمل هذا وضع مدونة سلوك مناسبة وتوعية / تدريب العاملين وضمان ممارسات الإدارة السليمة والتي تشمل ما يلي:
 - حظر الصيد في أي وقت وتحت أي ظرف من قبل عمال البناء في الموقع؛
 - ضمان التخزين السليم للنفايات وجمعها والتخلص منها كما نوقش بالتفصيل في "القسم 10.2"؛
 - تقييد الأنشطة داخل حدود المناطق المخصصة للبناء فقط، بما في ذلك حركة العمال والمركبات إلى الطرق المخصصة داخل الموقع ومنع الأنشطة خارج الموقع للحد من الازعاجات؛ و
 - تجنب مستويات الضوضاء المرتفعة التي لا لزوم لها في جميع الأوقات. وبالإضافة إلى ذلك، تطبيق التدابير العامة للحد من الضوضاء كما هو مفصل في "القسم 15.2".
- بعد تنفيذ تدابير التخفيف هذه، تصبح أهمية الأثر المتبقي منخفضة.

متطلبات الرصد ورفع التقارير

- فيما يلي متطلبات الرصد ورفع التقارير التي يجب أن يمثل لها متعهد الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات خلال مرحلة الإنشاء والتي تتضمن:
- الإبلاغ عن نتائج مسح الحيوانات والإجراءات المتخذة (مثل إجراءات نقل الحيوانات إلى مناطق خارج أنشطة البناء).
 - التفتيش المستمر في كافة الأوقات.

11.2.2. الآثار المحتملة خلال مرحلة التشغيل

- ترتبط الآثار الوحيدة المتوقعة خلال مرحلة التشغيل بسوء إدارة الموقع كما نوقش في وقت سابق. هذا ويمكن أن تشمل السلوك والممارسات الإدارية الخاطئة من قبل العمال (مثل صيد الحيوانات، وتصريف النفايات الخطرة على الأرض، وما إلى ذلك).
- تعتبر الآثار المحتملة على التنوع الحيوي خلال مرحلة تشغيل المشروع طويلة الأجل. هذه الآثار ذات طبيعة سلبية وذات أهمية متوسطة. ولكن، باعتبار أن الموقع ذو أهمية بيئية منخفضة، فإن البيئية المستقبلية ذات حساسية منخفضة. وبالنظر إلى كل ما سبق، يعتبر هذا الأثر ذو أهمية ثانوية.

تدابير التخفيف

- أدناه نوجز تدابير التخفيف التي سيقوم مشغل المشروع بتطبيقها خلال مرحلة التشغيل والتي تتضمن:
- تنفيذ تدابير الإدارة السليمة لمنع إلحاق أضرار بالتنوع الحيوي للموقع. وقد يشمل هذا وضع مدونة سلوك مناسبة وتوعية / تدريب العاملين وضمان ممارسات التدبير المنزلي السليمة والتي تشمل ما يلي:
 - حظر الصيد في أي وقت وتحت أي ظرف من قبل عمال البناء في الموقع؛
 - ضمان التخزين السليم للنفايات وجمعها والتخلص منها كما نوقش بالتفصيل في "القسم 10.2"؛

- تقييد الأنشطة إلى مناطق البناء المخصصة فقط، بما في ذلك حركة العمال والمركبات إلى الطرق المخصصة داخل الموقع ومنع الأنشطة خارج الموقع للحد من الاضطرابات.

بعد تنفيذ تدابير التخفيف هذه، تصبح أهمية الأثر المتبقي منخفضة.

متطلبات الرصد ورفع التقارير

أدناه متطلبات الرصد ورفع التقارير التي يجب أن يمثل لها مشغل المشروع خلال مرحلة التشغيل والتي تتضمن:

- التفتيش المستمر في كافة الأوقات.

12. الطيور (AVI-FAUNA)

يعرض هذا الفصل لأول مرة تقييم الظروف الأساسية في موقع المشروع والبيئة المحيطة بالنسبة للطيور (AVI-FAUNA)، ومن ثم يقيم الآثار المحتملة من المشروع خلال مراحلها المختلفة. لقد تم تحديد مجموعة من التدابير الإدارية (التي يمكن أن تشمل تدابير التخفيف والرصد، ومتطلبات إضافية وغيرها) لكل أثر، لإزالة أو الحد من الأثر لمستويات مقبولة.

قبل مناقشة النتائج المترتبة على ما سبق، من المهم أن نذكر بأن الأثر المحتمل من توربينات الرياح على الطيور يعتبر أحد القضايا الرئيسية المتعلقة بتطوير مزرعة الرياح التي يجب تناولها ملياً في الأثر البيئي والاجتماعي.

فيما يتعلق على وجه التحديد بهذا المشروع، مرّ مثل هذا التقييم بعملية تعلم مستمرة طوال فترة تطوير المشروع منذ بدايته في عام 2012 في جميع الجوانب المتعلقة بدراسة الأثر البيئي والاجتماعي- لتشمل التقييم والتصميم الأساسي لمسوحات الرصد الحالية، وتقييم الآثار المحتملة، وتصميم تدابير التخفيف والرصد، وغيرها. لقد كانت عملية التعلم هذه صعبة ومعقدة، ويرجع ذلك إلى حقيقة عدم وجود تطوير لمزرعة رياح في الأردن حيث يمكن من خلالها تعلم واستخلاص تجارب سابقة والبناء عليها، غياب المبادئ التوجيهية/ الإجراءات المحلية حول هذه القضايا (تشمل التقييم الأساسي وتصاميم المسح، وتقييم الآثار، وتصميم تدابير التخفيف والرصد، وغيرها)، وعدم وجود مبادئ توجيهية/ إجراءات دولية (مثل المبادئ التوجيهية للبيئة والصحة والسلامة لمؤسسة التمويل الدولية لطاقة الرياح)

الموجز أدناه هو عملية التعلم وتسلسل الأحداث التي وقعت خلال تطوير المشروع منذ بدايته فيما يتعلق بتقييم الطيور. وهذه النقاط مهمة لفهمها وأخذها بعين الاعتبار قبل أن تتم مناقشة النتائج الرئيسية للتقييم خلال هذا الفصل.

تم تصميم برنامج رصد طيور أساسي في ربيع عام 2012. لم تكن هنالك في ذلك الوقت أية متطلبات أو مبادئ توجيهية محلية من أي جهة حكومية أو غير حكومية لرصد الطيور، كما لم توجد أية مبادئ توجيهية لأفضل الممارسات الدولية التي يمكن أن تؤخذ بعين الاعتبار. لذلك، تم في ذلك الوقت تصميم برنامج الرصد من قبل خبير دولي وخبير محلي في مجال الطيور من شركة إكو كونسلت (ECO Consult) بناءً على الطرق الدولية المتاحة لمسح الطيور عند تطوير مزارع الرياح- أي المبادئ التوجيهية لهيئة التراث الطبيعي الأيسكتلندي (SNH). تتطلب هذه المبادئ التوجيهية ما لا يقل عن 36 ساعة من الملاحظات في كل نقطة مراقبة في كل موسم (التوالد، غير التوالد، الهجرة) (هيئة التراث الطبيعي الأيسكتلندي، 2005). وقد هدفت شركة إكو كونسلت إلى تحقيق أكثر مما تتطلبه المبادئ التوجيهية لهيئة التراث الطبيعي الأيسكتلندي، فخلال موسم ربيع عام 2012، تم إجراء 115 ساعة من الملاحظات- تصل لحوالي 38 ساعة من الملاحظات لكل نقطة مراقبة (حيث تم اختيار ثلاث نقاط للمراقبة في ذلك الوقت). وكان اعتماد المبادئ التوجيهية لهيئة التراث الطبيعي الأيسكتلندي يعتبر حينها معقولاً وفي الغرض، نظراً لأن موقع المشروع لا يعتبر ضمن منطقة حساسة للغاية فيما يتعلق بالطيور؛ حيث أنه يقع على مسافة من أخدود وادي الأردن وما حوله- الذي يعتبر الطريق الرئيسي للطيور المهاجرة التي تمر عبر الأردن. وتم في خريف عام 2012، إجراء مراقبة إضافية لتصل إلى 90 ساعة من الملاحظات (حوالي 30 ساعة في كل نقطة مراقبة).

في ذلك الوقت وبناءً على نتائج ربيع وخريف عام 2012، قامت شركة إكو كونسلت بإعداد خريطة المخاطر على الطيور لموقع المشروع على أساس: (1) أنماط الهجرة فوق الموقع، (2) عدد الطيور التي تحلق على ارتفاع خطر (تم تحديد الارتفاع الخطر بناءً على عدة سيناريوهات لارتفاع القمة العليا لتوربينات الرياح وقطر الجزء الدوار من المروحة)، و(3) وضع الحماية لأنواع. كان الهدف الرئيسي من الخريطة تحديد المناطق الحساسة للغاية، متوسطة الحساسية ومنخفضة الحساسية.

تم إدراج هذه الخريطة ضمن تقرير بعنوان "متطلبات الأداء البيئي لمتعهد الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات" الذي قامت بإعداده شركة إكو كونسلت لشركة الطاقة الخضراء للطاقة المتجددة في عام 2014. وكان الهدف من التقرير تحديد المتطلبات البيئية الرئيسية التي يجب أن يتم أخذها بعين الاعتبار من قبل متعهد الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات للمشروع. كانت إحدى المتطلبات التي تم ذكرها في التقرير بأن تكون الخريطة بمثابة دليل إضافي خلال

التصميم المفصل للعروض المقدّمة للمشروع فيما يخص تركيب توربينات الرياح، وينصح بموجبه بتجنب وضع توربينات الرياح في المناطق التي تعتبر عالية المخاطر إلى أقصى حد ممكن. يأخذ التصميم النهائي الذي قام بإعداده متعهد الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات الذي تم اختياره لتطوير المشروع هذا المتطلب إلى أقصى حد ممكن. وهو يمثل الخطوة الأولى من تسلسل التخفيف (تجنب؛ تقليل؛ تخفيف، وإدارة وتعويض)، والذي يهدف للتخفيف من هذا الأثر إلى أقصى حد ممكن.

فيما بعد، وعندما بدأ تطوير مزارع الرياح يكسب اهتماماً أكثر في الأردن، وضعت الجمعية الملكية لحماية الطبيعة ومنظمة حياة الطيور العالمية- المكتب الإقليمي للشرق الأوسط (الأردن) "مسودة مبادئ توجيهية لرصد الطيور في مزارع الرياح" والتي تتطلب مراقبة الطيور لمدة 40 ساعة في الأسبوع خلال مواسم الهجرة (تصل إلى 8 ساعات يومياً). ولم يكن من الواضح في ذلك الوقت ما إذا كان يجب اتباع هذه المبادئ التوجيهية أو المتطلبات أم لا، لأنه كان من غير المؤكد ما إذا كان سوف يتم اعتمادها من قبل وزارة البيئة- وفي نهاية المطاف لم يتم اعتمادها.

على الرغم من ذلك، كان هدف شركة إكو كونسلت زيادة ساعات الرصد التي أجريت بالفعل في عام 2012 لتتوافق مع متطلبات المبادئ التوجيهية التي نوقشت أعلاه إلى أقصى حد ممكن، (وأيضاً زيادة ساعات الرصد، لأن الساعات في خريف عام 2012 لم تغطي الحد الأدنى من الساعات المطلوبة من قبل المبادئ التوجيهية لهيئة التراث الطبيعي الأستكتندي- لكن كانت تلبية هذه المتطلبات بشكل كامل أمر مستحيل نظراً لعدم وجود علماء طيور مؤهلين في الأردن، ولم يكن هناك تطوير للعديد من مزارع الرياح في الأردن التي تحتاجها مسوحات الطيور ليتم إجرائها (إلى جانب هذا المشروع). ومع ذلك، فقد تم إجراء رصد إضافي خلال خريف عام 2013 يصل إلى 160 ساعة لتقدير نتائج وملاحظات مسح خريف عام 2012. ولم يتم إجراء المزيد من الرصد في ربيع عام 2013 لعدة أسباب منها إيقاف دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي في أواخر عام 2012 إلى أن استؤنفت في شهر تموز عام 2013.

في أواخر عام 2014، وبناءً على الخبرات والدروس المستفادة من أول مشروع تطوير لمزرعة الرياح التي سوف يتم تنفيذها في الأردن (مشروع مزرعة رياح الطفيلة)، فقد تم وضع منهجية جديدة ومعدلة لمسح الطيور. وجرى تطوير هذه المنهجية من قبل خبراء دوليين في تصميم مسوحات الطيور لمشاريع تطوير مزارع الرياح (مشاريع البحث الطبيعية المحدودة). بالإضافة إلى ذلك، وكجزء من مشروع حالي آخر يجري تنفيذه من قبل مؤسسة التمويل الدولية المعروف بـ "تقييم وإدارة الآثار التراكمية لقطاع طاقة الرياح في منطقة الطفيلة"، فقد تمت مناقشة مثل هذه المنهجية المعدلة والموافقة عليها مع خبراء طيور محليين متميزين بالإضافة إلى جهات معنية محلية أخرى (مثل الجمعية الملكية لحماية الطبيعة، ومنظمة حياة الطيور العالمية- المكتب الإقليمي للشرق الأوسط (الأردن)).

تأخذ المنهجية المعدلة بعين الاعتبار المبادئ التوجيهية المحدثة لهيئة التراث الطبيعي الأستكتندي (هيئة التراث الطبيعي الأستكتندي، 2014)، لكن الأهم من ذلك أيضاً أنها تأخذ بعين الاعتبار السياق المحلي للأردن وأهميته للطيور المهاجرة في أودية الأردن. منذ ذلك الحين، تم تنفيذ هذه المنهجية المعدلة لجميع مواقع تطوير مزارع الرياح في الأردن، وأصبحت المنهجية الرئيسية لتقييم الطيور. ومع ذلك، من المهم ملاحظة أنه حتى الآن لم يتم اعتماد هذه المنهجية بشكل رسمي من قبل أية جهة حكومية (مثل وزارة البيئة).

في عام 2015 تم اختيار متعهد الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات، وتم إعداد التصميم النهائي للتوربينات وتقديمه. من أجل التأكد بأن الرصد الذي تم القيام به سابقاً في عام 2012 و 2013 يغطي جميع مواقع التوربينات، تم إعداد خارطة تغطية مجال الرؤية التي أخذت بعين الاعتبار رؤية التوربينات من نقاط المراقبة الموضوعية. بناءً على الخارطة، لوحظ بأن نقاط المراقبة لا تغطي جميع مواقع التوربينات وفقاً للتصميم النهائي المقدّم (ما مجموعه 9 توربينات لم تتم تغطيتها). لذلك، تم إجراء مسح إضافي في فصل الربيع باستخدام نقاط مراقبة جديدة من شأنها أن تعوض الفجوة في المسوحات السابقة (لـ 9 توربينات)، وتوفر أيضاً بيانات إضافية لـ 28 توربين تم تغطيتها بالفعل في المسوحات السابقة. تم القيام بعملية المسح وفقاً لمنهجية مشاريع البحث الطبيعية المحدودة المعدلة التي تمت مناقشتها سابقاً لما مجموعه 432 ساعة من الرصد، ويعتبر المسح الأكثر شمولية الذي تم إجراؤه للمشروع.

12.1. تقييم الوضع الحالي

يناقش هذا القسم منهجية تقييم الوضع الحالي فيما يتعلق بالطيور مع عرض للمخرجات والنتائج بالتفصيل، في حين يعرض "القسم 12.2" ملخص للمخرجات والاستنتاجات الرئيسية لتقييم الوضع الحالي في موقع المشروع.

12.1.1. منهجية تقييم الوضع الحالي

تم تقييم الوضع الحالي في الأساس من خلال مسح الربيع والخريف الذي أجري في الموقع، والذي يهدف لرصد أعداد وسلوك الطيور داخل الموقع أو التي تمر خلاله لتشمل: (1) الطيور المحلقة المهاجرة (2) الطيور المحلقة المقيمة، و (3) تربية الطيور غير المحلقة في الموقع نفسه؛ بشكل أساسي الطيور التي تعيش في أعشاش على الأرض مثل القبرات.

تتناقش المنهجية المعتمدة بمزيد من التفصيل أدناه كل موسم على حدة لتشمل: (1) ربيع عام 2012؛ (2) خريف عام 2012؛ (3) خريف عام 2013؛ و (4) ربيع عام 2015.

① (١) ربيع عام 2012

يعتبر مسح ربيع عام 2012 مسح رصد الطيور الأول الذي تم إجراؤه للمشروع. في ذلك الوقت لم يكن هنالك متطلبات أو مبادئ توجيهية محلية من أي جهة كانت لرصد الطيور، ولم تكن توجد أيضاً مبادئ توجيهية لأفضل الممارسات الدولية التي يمكن أخذها بعين الاعتبار. لذلك، تم في ذلك الوقت تصميم برنامج الرصد من قبل خبير دولي وخبير محلي في مجال الطيور من شركة إكو كونسلت (ECO Consult) بناءً على طرق مسح الطيور الدولية المتاحة لتطوير مزارع الرياح- أي المبادئ التوجيهية لهيئة التراث الطبيعي الأسترلندي (SNH). تتطلب هذه المبادئ التوجيهية ما لا يقل عن 36 ساعة من الملاحظات في كل نقطة مراقبة في كل موسم (التوالد، غير التوالد، الهجرة) (هيئة التراث الطبيعي الأسترلندي، 2005).

يناقش ما يلي المنهجية المتبعة لمسح الربيع التي تشمل ملاحظات مباشرة في نقاط المراقبة، بالإضافة إلى الملاحظات العارضة، وتتم مناقشة كل منها أدناه.

② (٢) الملاحظات المباشرة في نقاط المراقبة

تم استخدام ملاحظات من نقاط مراقبة ثابتة لتسجيل عدد وسلوك الطيور المحلقة يومياً فوق الموقع، وبشكل أساسي الطيور الجارحة وطيور اللقلق المهاجرة بالإضافة إلى الطيور المحلقة المقيمة. تتضمن المعدات اللازمة لهذه الطريقة مناظير، تلسكوب، ساعة توقيت، نظام تحديد المواقع وميزان حرارة.

في ذلك الوقت حصل المطور على 7 تصاميم أولية للتوربينات من متعهدي الأعمال الهندسية، والمشتريات، والإنشاءات، مع عدم اختيار متعهد أعمال هندسية ومشتريات وإنشاءات بعد أو تصميم توربينات نهائي متوفر. كان الهدف تحديد نقاط مراقبة في الموقع من شأنها أن تغطي إلى أقصى حد ممكن جميع مواقع التوربينات لجميع التصاميم الأولية. لذلك، تم اختيار ثلاثة (3) نقاط مراقبة لمسح الربيع بالقرب من الحدود الغربية للموقع لرصد الطيور المهاجرة من الجنوب/ الجنوب الغربي باتجاه الشمال/ الشمال الشرقي خلال فصل الربيع. سمحت نقاط المراقبة أيضاً بملاحظات لأنشطة الطيور المحلقة المقيمة المختلفة. تم عرض مواقع نقاط المراقبة في الشكل 40 أدناه. وقد سمحت كل نقطة مراقبة مرتفعة نسبياً بمراقبة الطيور لمسافة 2 كم، لذلك كانت النقاط الثلاثة كافية لتغطية معظم مناطق موقع المشروع.

تم إجراء مسوحات الربيع بين أوائل آذار وأيار لتغطي ذروة موسم هجرة الربيع بإجراء حوالي 115 ساعة من الملاحظات موزعة على كامل الفترة، وتم خلالها إجراء جلسة إلى جلستين بمعدل مرة أسبوعياً. وكانت الجلسات تنفذ في أوقات وظروف رياح مختلفة. وقد هدفت شركة إكو كونسولت إلى تحقيق أكثر مما تتطلبه المبادئ التوجيهية لهيئة التراث الطبيعي الأستكتندي، حيث تم خلال موسم ربيع عام 2012 إجراء 115 ساعة من الملاحظات- تصل لحوالي 38 ساعة من الملاحظات لكل نقطة مراقبة (حيث تم اختيار 3 نقاط للمراقبة في ذلك الوقت). وكان في ذلك الوقت، يعتبر اعتماد المبادئ التوجيهية لهيئة التراث الطبيعي الأستكتندي معقولاً وفي الغرض، نظراً لأن موقع المشروع لا يعتبر ضمن منطقة حساسة للغاية فيما يتعلق بالطيور؛ ولا يقع موقع المشروع في منطقة طيور مهمة، كما أنه يقع على مسافة من أهدود وادي الأردن وما حوله- الذي يعتبر الطريق الرئيسي للطيور المهاجرة التي تمر عبر الأردن.

تم جمع البيانات التالية في الميدان خلال ملاحظات نقاط المراقبة.

أ. أخذ العينات العملية (كل ساعة)

- الظروف الجوية: سحاب، ضباب، رياح، هطول الأمطار، الرؤية، درجة الحرارة

- نشاط الطيور (بشكل أساسي الأنواع غير المستهدفة)

ب. أخذ العينات المركز (كل تسجيل لطائر محلق)

- الأنواع والعدد

- بدء وقت التسجيل

- شريط الارتفاع*

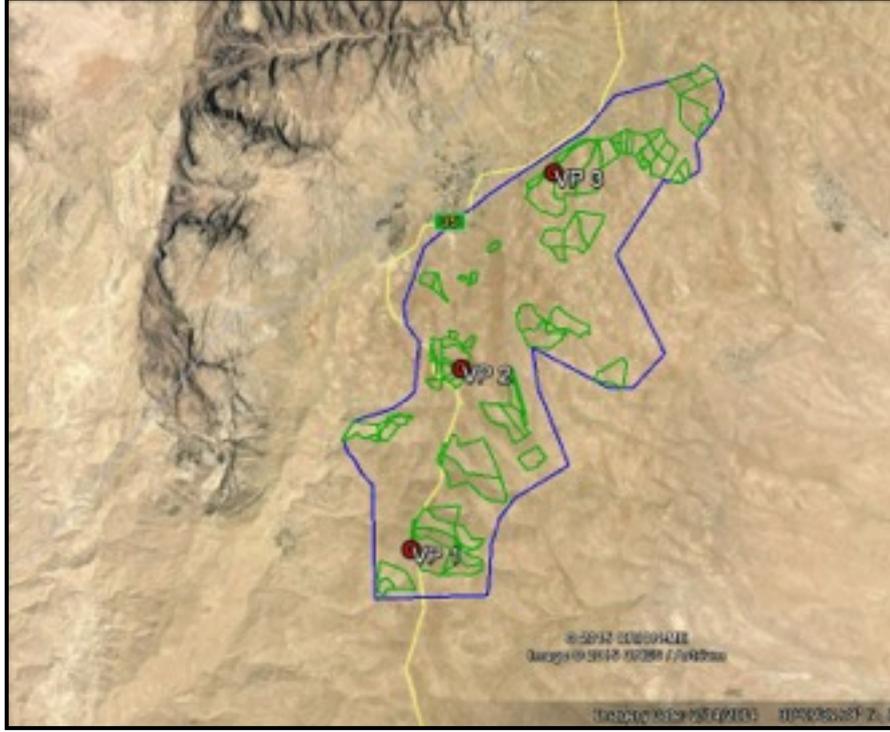
- ملاحظات على سلوك الطيور في الموقع

- اتجاه/ طريق الطيور المحلقة مرسومة كأسهم على خريطة الموقع

* نظراً لأن المطور تلقى 7 تصاميم أولية مع 7 مواصفات نماذج توربين مختلفة، سوف يختلف شريط الارتفاع لكل ارتفاع توربين. لذلك، تم تحديد ارتفاعين لشريط الارتفاع بناءً على سيناريوهان مع ارتفاع القمة العليا لتوربين الرياح مختلف؛ الأول لارتفاع 135م للقمة العليا للتوربين والثاني لارتفاع 180م وفقاً لمجموعة من موديلات التوربينات التي تم أخذها بعين الاعتبار للمشروع.

- أشرطة الارتفاع لارتفاع القمة العليا للتوربين 135م. هذا هو ارتفاع خطر الاصطدام المقدر للتوربين الذي لديه ارتفاع برج تقريبي 85م وطول شفرة 50م. يتم تحديد أشرطة الارتفاع كالتالي: 1=0-20م؛ 2=20-135م؛ 3<135م. شريط الارتفاع الثاني هو الشريط/ المنطقة المتوافقة مع منطقة الجزء الدوار المزاح (بما في ذلك تأثير الاضطراب الجوي وهامش الخطأ 15م تحت منطقة الجزء الدوار المزاح)؛ و

- أشربة الارتفاع لارتفاع القمة العليا للتوربين 180م. هذا هو ارتفاع خطر الاصطدام المقدر للتوربين الذي لديه ارتفاع برج تقريبي 120م وطول شفرة 60 م. يتم تحديد أشربة الارتفاع كالتالي: 1=0-45م؛ 2=45-180م؛ 3< 180م. شريط الارتفاع الثاني هو الشريط/ المنطقة المتوافقة مع منطقة الجزء الدوار المزاح (بما في ذلك تأثير الاضطراب الجوي وهامش الخطأ 15م تحت منطقة الجزء الدوار المزاح.



الشكل 40: موقع نقاط المراقبة

١٢٤ ملاحظات عارضة

بالإضافة إلى الملاحظات التي جمعت من نقاط المراقبة، فقد تم ملاحظة أن جميع الطيور غير المحلقة المقيمة والطيور الزائرة تستخدم الموقع للتغذية، والمأوى أو للتكاثر خلال فصلي الربيع والخريف من خلال ملاحظات عرضية وجولات تمت خلال موقع المشروع.

١٢٥ وضع وأهمية الأنواع

استند وضع حماية الطيور (المهاجرة والمقيمة) المسجلة من خلال المسح، على وضعها العالمي وفقاً لقائمة الإتحاد الدولي لحماية الطبيعة الحمراء للأنواع المهددة بالإنقراض. ومع ذلك، فلا يوجد حالياً وضع حماية مخصص للطيور على المستوى الوطني؛ وبالتالي، فقد استند الوضع الحالي للأنواع المسجلة على الوضع غير الرسمي المتفق عليه لأنواع الطيور بين علماء الطيور البارزين الرئيسيين في الأردن، والذي يعتمد على المسوحات والدراسات السابقة التي أجريت في السابق.

١٢٦ الأنواع المستهدفة

تم في مرحلة لاحقة، اعتماد منهجية معدلة عام 2015 (التي سيتم مناقشتها بمزيد من التفصيل أدناه). مع ذلك، فإن أحد التغييرات الرئيسية التي أخذتها المنهجية المعدلة بعين الاعتبار هو تحديد الأنواع المستهدفة التي سيتم تسجيلها. وتحدد المنهجية المعدلة الأنواع

المستهدفة الأساسية والثانوية كالأصناف التي يتم تسجيل معلومات نشاط تحليقها خلال أي رصد في نقطة المراقبة. والأصناف المستهدفة الأساسية هي الأصناف التي لها أهمية أكبر للتأثير على المسح، وبالتالي تستحق تسجيل بيانات مفصلة حول نشاط تحليقها.

1. يتم تصنيف الأصناف المستهدفة الأساسية إلى أصناف الفئة "أ" (أنواع ذات أهمية قصوى للتأثير على المسح) وأنواع الفئة "ب". وتفيد البيانات أن المعلومات المسجلة لأنواع الفئة "أ" والفئة "ب" هي نفسها بالضبط، والفرق الوحيد هو أنه في الفرص النادرة التي تتم فيها مشاهدة أفراد كلتا الفئتين في نفس الوقت، يجب على المراقب التركيز على مشاهدة أنواع الفئة "أ".

2. الأصناف المستهدفة الثانوية هي الأصناف التي لها أهمية أدنى للتأثير على المسح، وبالتالي لا تستحق تسجيل البيانات المفصلة على نشاط تحليقها. عدم جمع البيانات التفصيلية عن هذه الأصناف الشائعة يعطي الوقت للمراقب ليركز البحث عن تسجيل المعلومات حول نشاط التحليق للأصناف المستهدفة الرئيسية. وقد تم التعامل خلال هذا المسح، مع جميع الأصناف الثانوية كسجلات عارضة ولم يتم إدراجها في تحليل بيانات نشاط التحليق.

تم تحديد قائمة الأصناف بناءً على مشاورات مكثفة بين خبراء الطيور المحليين البارزين، وخبراء دوليين في تصميم مسوحات الطيور لمشاريع تطوير مزارع الرياح (مشاريع البحث الطبيعية المحدودة). واستندت قائمة الأصناف المستهدفة على ثلاثة (3) عوامل رئيسية هي: (1) وضع الحماية العالمي للأصناف وفقاً لقائمة الإتحاد الدولي لحماية الطبيعة الحمراء للأصناف المهددة بالانقراض؛ (2) معدل تجنب الأصناف لتوربينات الرياح بناءً على المعلومات المتوفرة دولياً؛ (3) الوضع الوطني للأصناف وأهميتها محلياً.

على الرغم من أنه تم اعتماد المنهجية المعدلة في مرحلة لاحقة (في عام 2015)، لكنه تم اعتماد المنطق أعلاه لاختيار الأصناف المستهدفة لتسجيل وعرض النتائج لبيانات ربيع 2012 بالإضافة إلى خريف عام 2012 وخريف عام 2013 (سيتم مناقشتها لاحقاً).

الجدول 21: الأصناف المستهدفة التي سوف يتم تسجيلها من قبل مسوحات نشاط التحليق

الفئة "أ" الأصناف الأساسية	الفئة "ب" الأصناف الأساسية	الأصناف الثانوية
----------------------------	----------------------------	------------------

غراب بني العنق	شاهين مغربي	الرخمة المصرية
عوسق	حدأة سوداء	النسر الأسمر
باشق أوراسي	لقلق أسود	عقاب بونيلي
غراب مروحي الذنب	الرها	عقاب مسرول
مرزة البطائح	غراب	ملك العقبان
يمام أزرق	صقر عسل متوج	عقاب ذهبي
جميع أنواع الوروار	صقر حوأم السهوب	عقاب أسفع صغير
جميع أنواع القطا	صقر إليونورا	عقاب أسفع كبير
جميع أنواع السمامة	مرزة الدجاج	عقاب الحيات
جميع أنواع طيور الشاطئ	الببيدق	عقاب السهوب
جميع أنواع طيور الماء	صقر العسل	عقاب أسود
	صقر حر	صقر جوأم طويل الساق
	عويسق	
	باشق بلاد الشام	
	مرزة مونتاجو	
	عقاب نساري	
	مرزة باهتة	
	شاهين	
	لزيق	
	صقر غزال	
	صقر أفحم	

①(×)(☞) خريف 2012

يعتبر مسح خريف عام 2012 مسح رصد الطيور الثاني الذي أجري في المشروع. وقد أتبعت نفس منهجية مسح ربيع عام 2012. شملت المنهجية المتبعة لمسح الخريف ملاحظات مباشرة في نقاط المراقبة (الشكل 40 أعلاه) لرصد الطيور المهاجرة من جهة الشمال/الشرق باتجاه الجنوب/الجنوب الغربي خلال الخريف، بالإضافة إلى الملاحظات العارضة.

تم إجراء مسح الخريف بين نهاية شهر آب إلى بداية شهر تشرين الثاني ليغطي الذروات الرئيسية لموسم هجرة الخريف بما مجموعه 90 ساعة من الملاحظات.

①(×)(☞) خريف 2013

من المهم أن نلاحظ بأن تقييم الأثر البيئي والاجتماعي للمشروع قد تم إيقافه في أواخر عام 2012 واستؤنف العمل به في تموز عام 2013. وقد بدأ تطوير مزارع الرياح خلال هذه الأوقات، يكتسب اهتماماً أكثر في الأردن، مع العديد من المناقشات التي تجري بين الجهات المعنية المختلفة (وزارة البيئة، الجمعية الملكية لحماية الطبيعة، منظمة حياة الطيور العالمية- المكتب الإقليمي للشرق الأوسط (الأردن)، وغيرها) فيما يتعلق بتأثيراتها البيئية بشكل عام والطيور على وجه الخصوص.

نظراً لعدم وجود مبادئ توجيهية/ إجراءات محلية لرصد الطيور في الأردن، ونظراً لأن كل مطور مزرعة رياح في تلك المرحلة كان يقوم بالرصد بناءً على منهجية مختلفة، فقد بادرت الجمعية الملكية لحماية الطبيعة ومنظمة حياة الطيور العالمية- المكتب الإقليمي للشرق الأوسط (الأردن)، إلى وضع مبادئ توجيهية لرصد الطيور في مزارع الرياح، مع الأخذ بعين الاعتبار أهمية الأردن كطريق رئيسي للطيور المهاجرة. وأسفرت جهودهم عن وضع "مسودة مبادئ توجيهية لرصد الطيور في مزارع الرياح" التي تتطلب وفقاً لشرط واسع القيام ب 40 ساعة من الملاحظات في الأسبوع خلال مواسم الهجرة (تصل إلى 8 ساعات يومياً). عند تلك النقطة، ولم يكن من الواضح حينها ما إذا كان يجب اتباع هذه المبادئ التوجيهية أو المتطلبات أم لا، لأنه كان من غير المؤكد ما إذا كان سوف يتم اعتمادها من قبل وزارة البيئة- وفي نهاية المطاف لم يتم اعتمادها.

مع ذلك، مع استئناف العمل بدراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي في تموز عام 2013، كان هدف شركة إكو كونسلت زيادة ساعات الرصد التي أجريت بالفعل في الخريف عام 2012 لتتوافق مع متطلبات المبادئ التوجيهية التي نوقشت أعلاه إلى أقصى حد ممكن- لكن كانت تلبية هذه المتطلبات بشكل كامل أمراً مستحيلاً نظراً لعدم وجود علماء طيور مؤهلين في الأردن، وعدم تطوير مزارع رياح عديدة تحتاج إجراء مسوحات للطيور (إلى جانب هذا المشروع). بالإضافة إلى ذلك، كان هدف المسح أيضاً زيادة ساعات الرصد نظراً لأنها في المسح السابق (خريف عام 2012)، لم تكن تغطي متطلبات المبادئ التوجيهية لهيئة التراث الطبيعي الأُسكتلندي.

مع ذلك، تم في خريف عام 2013 إجراء رصد إضافي للمشروع. ويعتبر مسح خريف عام 2013 مسح رصد الطيور الثالث الذي أجري للمشروع. وقد اتبعت نفس منهجية مسح ربيع عام 2012. شملت المنهجية المتبعة لمسح الخريف ملاحظات مباشرة في نقاط المراقبة (الشكل 40 أعلاه) لرصد الطيور المهاجرة من جهة الشمال/ الشمال الشرقي باتجاه الجنوب/ الجنوب الغربي خلال الخريف، بالإضافة إلى الملاحظات العارضة.

تم إجراء مسح الخريف بين نهاية شهر آب إلى بداية تشرين الثاني ليغطي الذروات الرئيسية لموسم هجرة الخريف بما مجموعه 160 ساعة من الملاحظات (وبمجموع 250 ساعة من الملاحظات مع مسح خريف عام 2012).

❖ ① ربيع 2015

في عام 2015 قامت شركة الطاقة الخضراء للطاقة المتجددة بتعيين متعهد الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات (جاميسا)، وتم إعداد التصميم النهائي للتوربينات وتقديمه. ومن أجل التأكد بأن الرصد الذي تم القيام به سابقاً في عام 2012 و 2013 يغطي جميع مواقع التوربينات، فقد تم إعداد خارطة تغطية مجال الرؤية، التي أخذت بعين الاعتبار رؤية التوربينات من نقاط المراقبة المستعملة في المسوحات السابقة. وقد لوحظ بناءً على الخارطة، بأن نقاط المراقبة السابقة لا تغطي جميع مواقع التوربينات وفقاً للتصميم النهائي المقدم. لذلك، تم إجراء مسح إضافي في فصل الربيع باستخدام نقاط مراقبة جديدة من شأنها أن تعوض الفجوة في المسوحات السابقة، وتوفر أيضاً بيانات إضافية لعدد من التوربينات التي تمت تغطيتها بالفعل في المسوحات السابقة.

بالإضافة إلى ذلك، في عام 2015، وبناءً على الخبرات المستفادة من مشروع مزرعة رياح الطفيلة (أول مزرعة رياح في الأردن) فقد تم وضع منهجية معدلة تأخذ بعين الاعتبار المبادئ التوجيهية المحدثة لهيئة التراث الطبيعي الأُسكتلندي (هيئة التراث الطبيعي الأُسكتلندي، 2014). لكن الأهم من ذلك، هو أنها تأخذ بعين الاعتبار السياق المحلي للأردن، وأهميته للطيور المهاجرة في أودية الأردن- لأن أودية وادي الأردن يعتبر ثاني أهم طريق للطيور المهاجرة المحلقة في العالم.

تم تطوير هذه المنهجية من قبل خبراء دوليين في تصميم مسوحات الطيور لمشاريع تطوير مزارع الرياح (مشاريع البحث الطبيعية المحدودة). بالإضافة إلى ذلك، تمت مناقشة المنهجية المعدلة أيضاً والموافقة عليها مع خبراء طيور محليين متميزين بالإضافة إلى الجهات المعنية الأخرى (مثل الجمعية الملكية لحماية الطبيعة ومنظمة حياة الطيور العالمية- المكتب الإقليمي للشرق الأوسط (الأردن)). تم تنفيذ هذه المنهجية المعدلة لجميع مواقع تطوير مزارع الرياح في الأردن، وأصبحت المنهجية الرئيسية لتقييم الطيور. ومع ذلك، فمن المهم ملاحظة أنه حتى الآن لم يتم اعتماد هذه المنهجية رسمياً من قبل أية جهة حكومية (مثل وزارة البيئة).

ولوضع الأمور في منظورها الصحيح، فمن المهم ملاحظة أن هذا لا يعني بأن المنهجية المعدلة لهذا المسح هي صحيحة بينما جميع المنهجيات الأخرى غير مكتملة أو خاطئة- لكن يعتبر هذا المسح بأنه الأكثر شمولية نظراً لأن مستوى الجهد كان أعلى من جميع المسوحات السابقة ليصل إلى 3 مرات مقارنة بما كان عليه في مسح ربيع عام 2012 على سبيل المثال.

الملاحظات المباشرة في نقاط المراقبة

يتم استخدام الملاحظات من نقاط مراقبة ثابتة لتسجيل عدد وسلوك الطيور المحلقة يومياً فوق الموقع، وبشكل أساسي الطيور الجارحة وطيور اللقلق المهاجرة بالإضافة إلى الطيور المحلقة المقيمة. تتضمن المعدات اللازمة لهذه الطريقة مناظير، تلسكوب، ساعة توقيت، نظام تحديد المواقع وميزان حرارة.

تم إجراء مسوحات الربيع بين أوائل شهر آذار إلى نهاية أيار لتغطي موسم هجرة الربيع بحوالي 432 ساعة من الملاحظات موزعة على كامل الفترة على أربعة فترات من الوقت: الصباح الباكر، في وقت متأخر من الصباح، في وقت مبكر من فترة ما بعد الظهر، في وقت متأخر من فترة ما بعد الظهر. بالإضافة إلى ذلك، تم تقسيم موسم الهجرة إلى ثلاث فترات هي: فترة نشاط منخفض من 1 آذار إلى 21 آذار، فترة نشاط عالي من 22 آذار إلى 15 أيار وفترة نشاط منخفض أخرى من 16 أيار لغاية 31 أيار. وكان مجموع عدد الساعات التي تم تحقيقها خلال الدراسة هو 404.5- وقد ذهب بعض الجهد سدى نظراً للظروف الجوية حيث تكون الرؤية غير مناسبة للقيام بالملاحظات.

كما نوقش سابقاً، كان السبب الرئيسي للقيام بهذا المسح هو حقيقة أن المسوحات السابقة لم تغطي بالكامل جميع مواقع توربينات الرياح بناءً على التصميم النهائي الذي قام بإعداده متعهد الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات. وتكمن الفجوة الرئيسية في الجزء الشرقي من موقع المشروع الذي لم تتم تغطيته في السابق بالكامل، وبالتالي لم يتم تقييم نشاط التحليق في هذا الجزء كما ينبغي.

كانت الخطوة الأولى لاتخاذ مثل هذه القضية بعين الاعتبار، هو تحديد التوربينات التي لم تتم تغطيتها من نقاط المراقبة التي تم استخدامها في المسوحات السابقة. يجب أن يتم تحديد عدد قليل من الافتراضات من أجل تحديد الثغرات في التغطية السابقة.

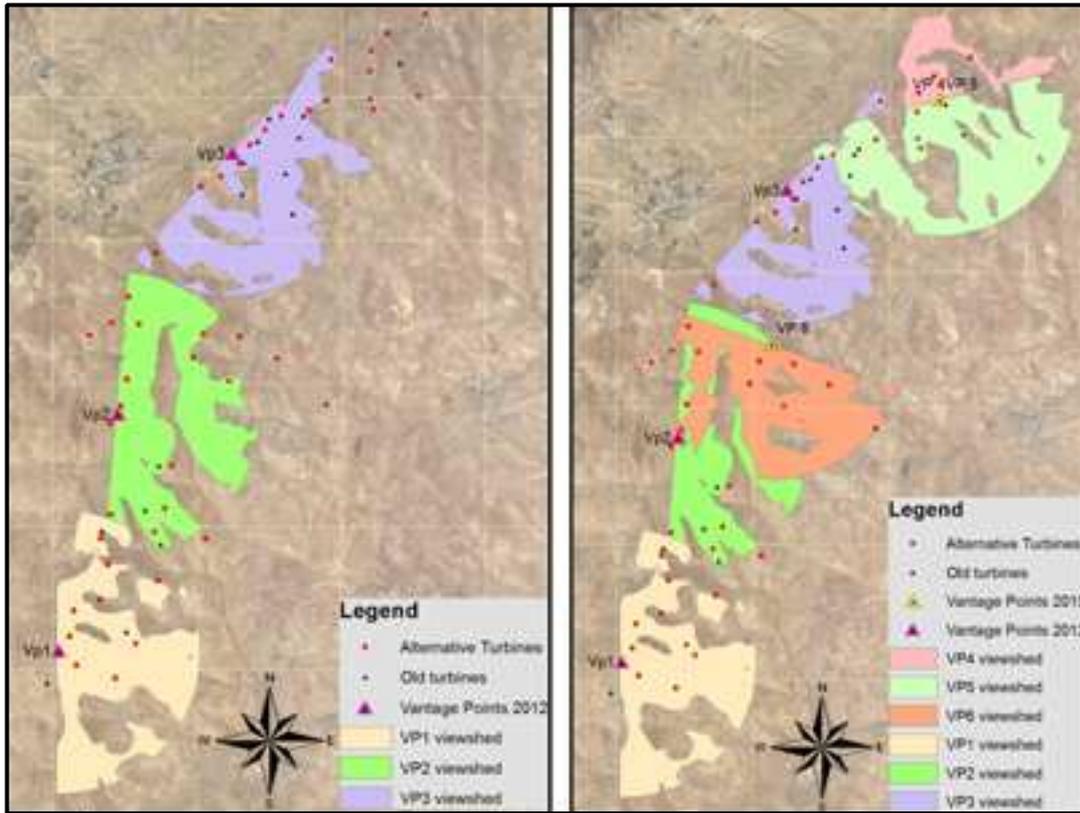
وهذه الافتراضات هي كالتالي:

- نطاق التغطية: كان من المفترض أن يكون نطاق التغطية للطيور المسجلة هو 2 كم، كما هو متبع في المسح الحالي، و
- مجال التغطية: كان من المفترض أن يكون مجال التغطية لنقاط المراقبة الثلاث هو 180° بدلاً من 360°، في حين تم تحديد جانب التغطية لتغطية أكبر عدد ممكن من التوربينات. تم وضع هذا الافتراض نظراً لأن 360° حقل من التغطية قد تتطلب مراقب لتغطية مناطق بشكل غير متساوي لأنه سيكون هنالك ميل لمراقبة مناطق حيث يعتقد بأن الطيور تمر بها أكثر من غيرها. على سبيل المثال، إذا تم إجراء المسح في الربيع، سوف يميل المراقب عادةً لمراقبة الجزء الجنوبي من دائرة نقاط المراقبة أكثر من الجزء الشمالي- الأمر الذي يمكن أن يؤدي إلى عدم وجود تسجيلات في الجزء الشمالي.

مع الأخذ بعين الاعتبار الافتراضات أعلاه وإعداد خارطة تغطية مجال الرؤية، فقد تبين بأن العدد الكلي للتوربينات غير المغطاة من قبل المسوحات السابقة هو 14 توربين، تقع 5 منها في أقصى الجزء الشمالي الشرقي من موقع المشروع، 3 منها إلى الغرب من نقطة المراقبة رقم 2، ويقع توربينين منها شمال شرقي المراقبة رقم 2، وتوربينين منها يقعان جنوب شرقي نقطة المراقبة رقم 2، ويقع واحد منها جنوب شرقي نقطة المراقبة رقم 2 وشمال شرقي نقطة المراقبة رقم 3، ويقع واحد منها جنوب غرب نقطة المراقبة رقم 3 (إرجع إلى الشكل 41 أدناه).

بناءً على هذه النتائج، تم إجراء زيارة للموقع للتحقق الأرضي من النتيجة، وتقرر بأن نتائج 7 من هذه التوربينات الـ 14 فقط كانت في الواقع غير واضحة.

- تم استبعاد التوربينات الواقعة جنوب شرقي نقطة المراقبة رقم 2 في خارطة تغطية مجال الرؤية لأنها تقع خارج نطاق تغطية 2 كم على مسافة 2.1 كم. مع ذلك، فلن تؤثر مسافة 100م على قدرة المراقب على تحديد أنواع الطيور. وبالتالي، فقد كان من المفروض تغطية هذه التوربينات من نقطة المراقبة رقم 2.
 - تم استبعاد التوربين الذي يقع جنوب غرب نقطة المراقبة رقم 3 في خارطة تغطية مجال الرؤية نظراً لتضاريس المنطقة. مع ذلك، وبناءً على التحقق الأرضي (بناءً على زيارة الموقع التي تم القيام بها) لوحظ بأن الشفرات والمروحة واضحة ويمكن رؤيتها من نقطة المراقبة رقم 3.
 - تم استبعاد التوربينات الثلاث التي تقع غرب نقطة المراقبة رقم 2 من خارطة تغطية مجال الرؤية لأنها تقع خارج مجال تغطية 180° لنقطة المراقبة رقم 2. مع ذلك، بناءً على التحقق الأرضي (بناءً على زيارة الموقع التي تم القيام بها) لوحظ بأن هذه التوربينات قريبة جداً لنقطة المراقبة رقم 2 (أقل من 2 كم) وتقع قليلاً خارج مجال التغطية- لكنها سوف تكون فعلياً واضحة ويمكن رؤيتها على الأقل جزئياً من الملاحظات التي تم أخذها.
- لذلك، هنالك حاجة إلى نقاط مراقبة إضافية لتغطية 5 توربينات تقع في أقصى الجزء الشمالي- الشرقي من موقع المشروع، بالإضافة إلى التوربينات اللذان يقعان شمال شرق نقطة المراقبة رقم 2. بناءً على ذلك، تم اختيار 3 نقاط مراقبة إضافية (نقطة المراقبة رقم 4، نقطة المراقبة رقم 5 ونقطة المراقبة رقم 6) التي كان الهدف منها تغطية هذه التوربينات السبعة. تتقاسم أول نقطتي مراقبة: 4 و5 نفس الإحداثيات لكن كل واحدة منها لها مجال تغطية 180° مختلف وتم اختيارها لتغطي التوربينات الخمس الواقعة في الشمال الشرقي. ويمكن من نقطة المراقبة رقم 6 تغطية التوربينات الواقعة شمال شرق نقطة المراقبة رقم 2.
- لم تعوض نقاط المراقبة الجديدة التي تم استخدامها في مسح ربيع عام 2015 الفجوات في المسوحات السابقة فقط، ولكنها أيضاً وفّرت بيانات إضافية لـ12 توربين تمت تغطيتها بالفعل في المسوحات السابقة. كما غطت نقطة المراقبة رقم 4 توربين إضافي واحد بالإضافة إلى 3 توربينات في مجال تغطيتها، بينما غطت نقطة المراقبة رقم 5 أربع توربينات بالإضافة إلى توربينات في مجال تغطيتها، وأخيراً غطت نقطة المراقبة رقم 6 سبع توربينات بالإضافة إلى توربينات في مجال تغطيتها. بالإجمال، فقد غطت نقاط المراقبة الجديدة التي تم استخدامها في مسح ربيع عام 2015 ما مجموعه 19 توربين على الرغم من أنه تم وضعها في الأصل لتغطي 7 توربينات، الأمر الذي سيجعلها تغطي تقريباً نصف التوربينات الـ41 من مزرعة الرياح.



الشكل 41: على اليسار- موقع نقاط المراقبة القديمة وتغطية مجال الرؤية؛ اليمين- موقع جميع نقاط المراقبة وتغطية مجال الرؤية
تم إبراز التعديلات الرئيسية التي أدخلت على مسح ربيع عام 2015 وكيفية مقارنتها بالمنهجية المتبعة للمسوحات السابقة في الجدول أدناه.

جدول 22: تعديلات أدخلت على المنهجية المستخدمة في مسوحات الطيور السابقة

تعديلات أدخلت على مسح ربيع عام 2015	منهجية المسوحات السابقة
ساعات التغطية	
سيتم تغطية ما مجموعه 432 ساعة من المراقبة، موزعة بالتساوي بين نقاط المراقبة وفترات المسح. تمت تغطية 404.5 ساعة منها في المسح (138 ساعة في نقطة مراقبة رقم 4، 133 ساعة في نقطة مراقبة رقم 5 و 133.5 ساعة في نقطة مراقبة رقم 6). ذهب بعض الجهد هدرًا نظراً للظروف الجوية حيث تكون الرؤية غير مناسبة للقيام بالملاحظات.	تمت تغطية 115 ساعة من المراقبة في المسح (38 ساعة لكل نقطة مراقبة رقم 2 ونقطة مراقبة رقم 3 و 39 ساعة لنقطة مراقبة رقم 1).
توزيع الجهد طوال الموسم	
تم تقسيم الموسم إلى فترة نشاط عالي من 22 آذار إلى 15 أيار حيث تم القيام بـ75% من ساعات المراقبة، وفترتان نشاط منخفض من 1 آذار إلى 21 آذار، ومن 16 أيار لغاية 31 أيار، حيث تمت تغطية ما تبقى 25% من ساعات المراقبة.	تم التعامل مع فترة الرصد بأكملها عموماً بشكل متساوي فيما يتعلق بتوزيع الجهد.
نطاق التغطية	

<p>تم تحديد حد مجال رؤية محدد مسبقاً من 2 كم للمراقبين. تم إدخال هذه حيث يعتقد بأن هذه المسافة مقبولة بالنسبة لمراقب ذو خبرة ليكون قادراً على تحديد الطيور المراقبة من مختلف الأنواع، في حين سيكون من الصعب تحديد أي طير أبعد من ذلك.</p>	<p>لا يوجد هنالك حد أقصى محدد مسبقاً لمجال الرؤية. تم تسجيل جميع الطيور من الأنواع المستهدفة التي تمت رؤيتها في مجال الرؤية المراقب التي كانت داخل حدود موقع المشروع.</p>
مجال التغطية	
<p>كان مجال التغطية نصف دائرة فقط (180°) مع درجة ثابتة من الجانب. سوف يضمن هذا النهج بأن المراقب سوف يكون في أي وقت من جلسة مراقبته قادراً على تغطية كامل مجال 180° بالتساوي من دون الحاجة إلى الالتفاف أو التحرك. العامل الرئيسي الذي يحدد درجة الجانب التي تغطي عندها نقطة المراقبة، هو تغطية توربينات مزرعة الرياح.</p>	<p>كان مجال التغطية دائرة كاملة (360°). عادةً، على المراقب أن يغطي مناطق بشكل غير متساوي لأن المراقب سيميل لمراقبة مناطق حيث يعتقد بأن الطيور تمر بها أكثر من غيرها. على سبيل المثال، إذا تم إجراء المسح في الربيع، سوف يميل المراقب عادةً لمراقبة الجزء الجنوبي من دائرة نقاط المراقبة أكثر من الجزء الشمالي- الأمر الذي يمكن أن يؤدي إلى عدم وجود تسجيلات في الجزء الشمالي.</p>
تقسيم الوقت	
<p>كان مجموع عدد ساعات جميع المراقبات في نقاط المراقبة الثلاث متساوي تقريباً. إذا كان هنالك أي اختلاف كان بشكل أساسي من الظروف الجوية التي تؤدي إلى إيقاف المراقبة أو تعطيلها. تم تقسيم ساعات النهار إلى أربعة أقسام رئيسية هي: الصباح الباكر من الساعة 6:00-9:00، في وقت متأخر من الصباح من 9:00-12:00؛ وقت مبكر في فترة ما بعد الظهر من 12:00-15:00؛ ووقت متأخر من فترة ما بعد الظهر من 15:00-18:00 أو غروب الشمس. على غرار الطريقة السابقة، ينتقل المراقب بين نقاط المراقبة ليغطيها خلال اليوم، لكن يتم ذلك وفقاً لجدول زمني معين من أجل تغطية جميع نقاط المراقبة لمجموع متساوي من الساعات في أقسام مختلفة من الوقت المذكورة سابقاً.</p>	<p>كان مجموع ساعات جميع المراقبات في نقاط المراقبة الثلاث متساوي تقريباً في المسوحات المختلفة. لم يتم تقسيم اليوم إلى فترات زمنية وبتالي لم تحديد عدد ساعات مراقبة لكل جزء مختلف من اليوم مسبقاً أو تؤخذ بعين الاعتبار. لقد أدى ذلك إلى أن زمن البداية والنهاية للمراقبات اعتمد على تفضيل المراقب الشخصي. ينتقل المراقب بين نقاط المراقبة الثلاث ليغطيها خلال يوم واحد في أوقات مختلفة من اليوم لكن ليس وفقاً لتقسيم محدد من النهار.</p>
مدة المراقبات	
<p>تراوحت مدة المراقبة المستمرة بين ساعة و3 ساعات ولكن لم تتجاوز هذا الحد. السبب الرئيسي وراء ذلك هو توفير ما يكفي من الراحة للمراقب.</p>	<p>تراوحت مدة المراقبة في نقطة مراقبة منفردة بين 3-4 ساعات</p>
وقت الراحة	
<p>ما لا يقل عن ساعة واحدة للراحة بعد كل 3 ساعات مراقبة. من الممكن أن تتخفف فترة الراحة إلى نصف ساعة إذا كانت المراقبة السابقة لمدة ساعتين أو أقل.</p>	<p>لا يوجد وقت محدد للراحة بين المراقبات في نقاط مراقبة مختلفة باستثناء وقت التنقل.</p>

علاوةً على ذلك، تأخذ المنهجية المعدلة بعين الاعتبار الأنواع المستهدفة المطلوب تسجيلها وتحديد الأنواع المستهدفة الرئيسية والثانوية- التي تمت مناقشتها سابقاً في قسم ربيع عام 2012.

يحدد المراقبين موضعهم في نقاط المراقبة للتخفيف من تأثيرهم على سلوك الطيور. تم مسح قطاع مراقبة لا يتجاوز 180 درجة باستخدام دمج بين العين المجردة ومناظير X10. تم استخدام منظار تحديد المواقع عندما يتطلب الأمر المساعدة في تحديد الأنواع.

للطيور المحلقة فئات الأنواع الرئيسية أ و ب، يتم تسجيل بيانات أخذ العينات المركز لجميع الطيور المحلقة التي تجري مشاهدتها كما يلي:

- يتم مسح منطقة البحث حتى يتم الكشف عن الأنواع المستهدفة الرئيسية من النقطة التي تتم فيها متابعتها إلى أن تتوقف عن الطيران أو تختفي عن النظر.
 - يتم تسجيل الوقت الذي يتم فيه الكشف عن الطيور المستهدفة ومدة الرحلة لأقرب ثانية.
 - يتم رسم طريق الرحلة في الميدان على مقياس خرائط 1:25,000.
 - يتم تقدير ارتفاع تحليق الطيور فوق مستوى سطح الأرض عند نقطة الكشف الأول وبعد ذلك على فترات متقطعة كل 15 ثانية، مع مساعدة جهاز توقيت عد تنازلي مرحلي مع إنذار مسموع.
 - يتم تصنيف ارتفاعات الطيران <20م، 20-140م، أو >140م فوق مستوى سطح الأرض مع الأخذ بعين الاعتبار مواصفات التوربينات لمتعهد الأعمال الهندسية والمشتريات والانشاءات.
 - يتم تسجيل خطوط الطيران للأنواع المستهدفة الرئيسية في الميدان على خرائط ميدانية فارغة مصممة خصيصاً. ويتم إعطاء كل خط طيران محدد رقم مرجعي يكون اسناد تراقي للمعلومات المسجلة لتلك الرحلة على نموذج تسجيل مطابق
 - الملاحظات المركزة للأنواع المستهدفة الرئيسية لها الأولوية على الأنواع الأخرى، الثانوية أو غيرها.
- إذا تمت مشاهدة الأنواع الرئيسية للفئة ب أثناء تسجيل نشاط طيران للأنواع الرئيسية للفئة أ (يعني أي أنواع نسر أو عقاب)، يجب على المراقب ملاحظة الوقت، التوقف عن مراقبة الأنواع الأساسية للفئة ب وعلى الفور الانتقال لمراقبة الأنواع الرئيسية للفئة أ. لأن المعلومات حول الأنواع الرئيسية للفئة أ تعتبر ذات أهمية أكبر لمسح تأثير المشروع.
- يسجل المراقب أيضاً بشكل منفصل ما إذا تمت مشاهدة أية أنواع مستهدفة رئيسية أو ثانوية جاثمة. تم تسجيل الطيور الجاثمة فقط في الوقت الذي تمت فيه مراقبتها لأول مرة، أي إذا بقي الطير جاثماً، لا يتم تسجيله حتى يعاود الطيران مرة أخرى.

١٢.١.٢ ملاحظات عارضة/ وضع الأنواع وأهميتها

على غرار منهجية المسوحات السابقة.

12.1.2. النتائج

① ربيع عام 2012

تم تسجيل 12 نوع مستهدف تتضمن تسعة (9) أنواع مهاجرة عابرة للمنطقة بشكل منفرد، وتسجيل رحلة هجرة واحدة لزاثر صيفي هو (عقاب الحيات)، ونوعين مقيمين يتكاثران في المنحدرات القريبة على طول الأخدود (الصقر الجراح والغراب). يبين الجدول 23 أدناه قائمة الأنواع المستهدفة المسجلة في الموقع.

حالة معظم الأنواع المهاجرة المسجلة لدى الإتحاد العالمي لحماية الطبيعة هي ليست ذات أولوية للحماية، باستثناء الرخمة المصرية (تعتبر مهددة بالإنقراض) وصقر غزال (يعتبر معرض للخطر)؛ مع ذلك تم تسجيل طائران في هذا المسح (طائر رخمة مصرية و طائر صقر

غزال). فيما يتعلق بالأنواع المقيمة والمهاجرة العابرة فإن حالتها لدى الإتحاد العالمي لحماية الطبيعة هي ليست ذات أولوية للحماية، لكن البعض منها يتكاثر بأعداد محدودة في الأردن.

تمت ملاحظة سلوك رحلة من 772 طائر تعبر موقع مزرعة الرياح المقترحة خلال كامل فترة المسح. كانت الأنواع الأكثر شيوعاً هي الصقر الحوام (41% من مجموع الطيور المحلقة المسجلة في الموقع)، يليها صقر العسل (27%). كانت نسبة الطيور المحلقة فوق الموقع المشمولة في وضع خطر محتمل حوالي 51% من المجموع.

يبين الجدول 24 أدناه ملخص لبيانات نقاط المراقبة إلى جانب عدد الطيور التي تطير على ارتفاع خطر (على شريط المستوى الثاني) لارتفاع القمة العليا للتوربينات 137م.

جدول 23: قائمة الأنواع المستهدفة المسجلة في الموقع خلال مسح الربيع (PM = مهاجر عابر، SV = زائر في فصل الصيف، R = مقيم)

الإسم الشائع	الإسم العلمي	الظهور	حالة الحماية لدى الإتحاد العالمي لحماية الطبيعة	الوضع المحلي
عقاب الحيات	Circateus gallicus	PM, SV	ليست ذات أولوية	تتكاثر بأعداد محدودة تعتبر مهمة على المستوى الوطني
عقاب السهوب	Aquila nipalensis	PM	ليست ذات أولوية	لا ينطبق
عقاب مسرول	Hieraaetus pennatus	PM	ليست ذات أولوية	لا ينطبق
الرخمة المصرية	Neophron percnopterus	PM	مهدة بالإنقراض	لا ينطبق
حدأة سوداء	Milvus migrans	PM	ليست ذات أولوية	لا ينطبق
صقر العسل	Pernis apivorus	PM	ليست ذات أولوية	لا ينطبق
صقر حوَّام السهوب	Buteo buteo vulpinus	PM	ليست ذات أولوية	لا ينطبق
صقر جوَّام طويل الساق	Buteo rufinus	R	ليست ذات أولوية	تتكاثر بأعداد محدودة تعتبر مهمة على المستوى الوطني
باشق بلاد الشام	Accipiter brevipes	PM	ليست ذات أولوية	لا ينطبق
صقر غزال	Falco cherrug	PM	معرضة للخطر	لا ينطبق
لقلق أبيض	Ciconia ciconia	PM	ليست ذات أولوية	لا ينطبق
غراب أسحم	Corvus corax	R	ليست ذات أولوية	تتكاثر بأعداد محدودة تعتبر مهمة على المستوى الوطني

جدول 24: ملخص بيانات مسح الربيع لعام 2012 لجميع نقاط المراقبة

المجموع		نقطة المراقبة 3 (شمال)		نقطة المراقبة 2 (وسط)		نقطة المراقبة 1 (جنوب)		الأنواع
على ارتفاع خطر (%)	مجموع الأنواع	على ارتفاع خطر (%)	مجموع الطيور	على ارتفاع خطر (%)	مجموع الطيور	على ارتفاع خطر (%)	مجموع الطيور	
11 (50)	22	1 (11)	9	9 (100)	9	1 (25)	4	عقاب الحيات
9 (45)	20	5 (63)	8	2 (40)	5	2 (29)	7	عقاب السهوب
2 (100)	2	2 (100)	2	0 (0)	0	0 (0)	0	عقاب مسرول
1 (100)	1	0 (0)	0	1 (100)	1	0 (0)	0	الرخامة المصرية
24 (75)	32	11 (65)	17	2 (100)	2	11 (85)	13	حداة سوداء
133 (65)	205	1 (6)	16	110 (67)	165	22 (92)	24	صقر العسل
200 (63)	320	27 (38)	72	162 (72)	224	11 (46)	24	صقر حوأم السهوب
10 (83)	12	3 (100)	3	3 (100)	3	4 (67)	6	صقر حوأم طويل الساق
0 (0)	150	0 (0)	0	0 (0)	150	0 (0)	0	باشق بلاد الشام
1 (100)	1	0 (0)	0	1 (100)	1	0 (0)	0	صقر غزال
3 (100)	3	1 (100)	1	2 (100)	2	0 (0)	0	لقلق أبيض
2 (50)	4	1 (33)	3	0 (0)	0	1 (100)	1	غراب أسحم
396 (51)	772	52 (40)	131	292 (52)	562	52 (66)	79	المجموع

٥٦ الطيور المقيمة

تم استخدام جميع أجزاء المنطقة تقريباً (خاصةً الأجزاء الوسطى والشمالية) من قبل الطيور الجارحة التي تبحث عن علف وطعام لتشمل صقر حوَّام طويل الساق و غراب أسحم في البحث عن الطعام. تمثل الطيور المقيمة ما نسبته 5% فقط من مجموع الطيور المسجلة ويمكن افتراض أن الطيور المقيمة التي تم تسجيلها تشمل جزئياً نفس الأعداد للطيور الجارحة المتكاثرة، حيث لوحظ في كثير من الأحيان أنها تبحث عن طعام في الموقع. بالإضافة إلى ذلك، بعض طيور عقاب الحيات التي تم تسجيلها (طير مهاجر لكنه أيضاً زائر صيف في المنطقة) تمت ملاحظة أنه أيضاً يبحث عن طعام في أجزاء محدودة في المنطقة الشمالية من موقع المشروع. يبين الشكل 45 في نهاية هذا القسم منطقة نشاط هذه الطيور في موقع المشروع.

٥٧ الطيور المهاجرة

يمثل العدد الإجمالي للطيور المهاجرة المسجلة للأصناف التسعة المستهدفة 95% من مجموع الطيور المسجلة. كانت طيور صقر حوَّام السهوب، صقر العسل وياشوق بلاد الشام أكثر الأنواع المهاجرة وفرة، وتشكل معاً ما يقارب 90% من الطيور المهاجرة المحلقة عبر الموقع خلال موسم هجرة الربيع. بعد أوائل شهر أيار، تم إنهاء المسح الميداني عند مرور آخر الطيور الجارحة خلال هجرة الربيع (بشكل أساسي صقر العسل).

ينبغي الإشارة إلى أنه بشكل عام فإن مرور الأنواع المهاجرة يختلف اختلافاً كبيراً من يوم إلى آخر، مع حوالي 50% من مجموع الطيور من إجمالي فترة المراقبة التي تمر في يوم واحد. ظهر عدد من الطيور الجارحة المهاجرة (بغض النظر عن ارتفاع تحليقها) ليتم ربطها مع اتجاه الرياح ودرجة الحرارة؛ تم مراقبة عدد كبير من الطيور المهاجرة خلال الطقس الدافئ جداً أو الحار (فوق 19 درجة مئوية) مع هبوب رياح غربية خفيفة إلى معتدلة. وعادةً ما تكون هجرة الطيور الجارحة على مستوى طيران منخفض جداً في الطقس العاصف وفي الصباح قبل العاشرة صباحاً، باستثناء الأوقات التي تكون فيها درجة الحرارة مرتفعة نسبياً في الصباح.

يبين الشكل 42 أدناه المسارات الرئيسية لهجرة الطيور التي تمر بالموقع. سمك الخط هو دلالة على العدد النسبي للطيور، ويشير الخط المتماثل أو المتقطع إلى ما إذا كانت الطيور على ارتفاع خطر أو أعلى. يمر السطر الأول (غير المرقم في الشكل أدناه) خارج منطقة المشروع، بينما توصل الطيور الجارحة المهاجرة طريقها في اتجاه الشمال من دون أن تمر بالموقع نظراً لأنها تفضل اتباع الحافة العلوية للأخدود بدلاً من عبور الهضبة المرتفعة للراجف. كان عدد هذه الطيور عالي جداً (بمقدار الألف) ونظراً لأنها كانت خارج منطقة المشروع لم يتم عدّها.

يمر الخط 1 في غالبه خارج منطقة المشروع أيضاً. على نحو مماثل، وغالباً ما توصل الطيور الجارحة المهاجرة التي تصل إلى الحدود الغربية من الموقع طريقها باتجاه الشمال، في الغالب من دون أن تمر بالموقع. تم حساب عدد الطيور المارة داخل منطقة المشروع، وكان عدد الطيور التي تدخل موقع المشروع في الجزء الشمالي من خط 1 قليل (عدد عشرة كما يتضح من سماكة الخط)، وعندما تبدأ بالتحرك شرقاً من الأخدود تكون ضمن الارتفاع الخطر، لكن ينخفض عدد الطيور في حالات الخطر المحتمل لأن معظم الطيور المهاجرة المحلقة تزداد ارتفاعاً عندما تهاجر شرقاً (فوق 200م)، خصوصاً عندما تحدث التيارات الحرارية خلال ظروف جوية دافئة أو حارة.

تنتقل معظم الطيور التي تدخل إلى الموقع وتمر من خلاله، خاصةً خلال ظروف مناسبة على طول المسارات أرقام 2-3 (مقدار مائة). على نحو مماثل، عندما تدخل الموقع من جهة الأخدود تكون ضمن ارتفاع خطر لكن ينخفض عدد الطيور التي تكون في أوضاع خطر محتمل عندما تتحرك شرقاً أو في الإتجاه الشمالي-الشرقي، لأن معظم الطيور المهاجرة المحلقة تزداد ارتفاعاً (فوق 200 م)، خصوصاً عندما تحدث التيارات الحرارية خلال ظروف جوية دافئة أو حارة. أخيراً، فإن هنالك عدد قليل من الطيور على طول الخط رقم 4 (عدها عشرة)، تدخل الموقع في ارتفاع خطر لكنها على نحو مماثل تزداد ارتفاعاً عندما تهاجر إلى الشرق.

بناءً على نتائج ما سبق، قامت شركة إيكو كونسلت بإعداد خريطة المخاطر على الطيور لموقع المشروع على أساس: (1) أنماط الهجرة فوق الموقع، (2) عدد الطيور التي تحلق على ارتفاع خطر (تم تحديد الارتفاع الخطر بناءً على عدة سيناريوهات لارتفاع القمة العليا لتوربينات الرياح وقطر الجزء الدوار من المروحة)، و(3) وضع الحماية للأنواع. كان الهدف الرئيسي من الخريطة تحديد المناطق الحساسة للغاية، ومتوسطة الحساسية ومنخفضة الحساسية.

بشكل عام، تظهر نتائج ما سبق تناقص عدد الطيور المحلقة على ارتفاع خطر باتجاه الشرق من موقع المشروع، لأن معظم الطيور المهاجرة المحلقة تزداد ارتفاعاً فوق الموقع عندما تهجر باتجاه الشمال-الشرقي أو الشرق، خصوصاً عندما تحدث التيارات الحرارية خلال ظروف جوية دافئة أو حارة. لذلك، تم تحديد معظم المناطق الحساسة للغاية على أقصى حدود الموقع الوسطى-الغربية، حيث تدخل معظم الطيور المهاجرة الموقع. بالإضافة إلى ذلك، تم العثور على تكاثر للطيور الجارحة في الغالب داخل هذه المناطق الحساسة للغاية أيضاً، إلا أن عددها كان قليلاً.

تم إدراج هذه الخريطة ضمن تقرير بعنوان "متطلبات الأداء البيئي لمتعهد الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات" الذي قامت بإعداده شركة إيكو كونسلت لشركة الطاقة الخضراء للطاقة المتجددة في عام 2014- وكان الهدف من التقرير تحديد المتطلبات البيئية الرئيسية التي يجب أن يتم أخذها بعين الاعتبار من قبل متعهد الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات للمشروع. وكانت أحد المتطلبات التي تم ذكرها في التقرير بأن الخريطة يجب أن تكون بمثابة دليل إضافي خلال التصميم المفصل لمقدم العرض المفضل عند تركيب توربينات الرياح، وينصح بتجنب وضع توربينات الرياح في المناطق التي تعتبر عالية المخاطر إلى أقصى حد ممكن. ويلتزم متعهد الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات الذي تم اختياره في التصميم النهائي الذي قام بإعداده بهذا المتطلب إلى أقصى حد ممكن. ويمثل هذا الإلتزام الخطوة الأولى من تسلسل التخفيف (تجنب؛ تقليل؛ تخفيف، وإدارة وتعويض) الذي يؤخذ بعين الاعتبار - للتخفيف من هذا الأثر إلى أقصى حد ممكن.



الشكل 42: مسارات الهجرة الرئيسية داخل موقع المشروع

طيور الأنواع الثانوية وغير المحلقة

تم تسجيل أنواع أخرى ثانوية في الموقع خلال ملاحظات نقاط المراقبة. تشمل بشكل رئيسي العوسق الذي ظهر بأنه يتركز في الأجزاء الشمالية الغربية والوسطى من المنطقة، حيث ظهر بأنه يتكاثر في منحدرات صغيرة بأعداد لا بأس بها، وكان النوع الوحيد الذي عُدَّ في الموقع. والعوسق هو نوع مقيم ويعتبر نوعاً ثانوياً في التقييم لأن حالة هذا النوع لدى الإتحاد العالمي لحماية الطبيعة ليست ذات أولوية للحماية، ويعتبر شائع في هذه المناطق وأعداده في تزايد.

تم تسجيل الطيور غير المحلقة في الموقع أيضاً ضمن الملاحظات العارضة. وكان تنوع الطيور غير المحلقة الزائرة والمقيمة منخفضاً بشكل عام (وكانت طيور المنطقة متجانسة نوعاً ما، أي مجتمع تربية الطيور لم يختلف كثيراً). يهيمن على مجتمع الطيور المحلي عموماً قنبرة الصحراء المقرنة وأبلق أشهب، وفي مواقع ذات نتوءات صخرية كان يتواجد الأبلق الحزين والقنبرة الصحراوية. كانت القنبرة المتوجة شائعة ومتكررة أيضاً. تشمل الأنواع الأخرى التي تمت ملاحظتها يمام أزرق، سنونو الصخر، وسمامة باهتة. تنزل الطيور المهاجرة غير المحلقة في الموقع (مثل الطيور المغردة) والتي كانت أكثر شيوعاً وتنوعاً عندما يكون هنالك حياة نباتية أكثر كثافة بما في ذلك الشجيرات. كانت طيور بلبل الشعير المهاجرة وفيرة خصوصاً خلال شهر نيسان، وتمت مشاهدة عدد كبير من الأسراب تستريح يومياً أو تهاجر نهائياً على ارتفاعات مختلفة من 1-50 متر فوق سطح الأرض. تعتبر حالة جميع هذه الأنواع لدى الإتحاد العالمي لحماية الطبيعة ليست ذات أولوية للحماية وتعتبر شائعة في مثل هذه الموائل.

①)(*) خريف عام 2012

تم تسجيل تسعة أنواع مستهدفة تتضمن سبعة أنواع مهاجرة عابرة بشكل منفرد في المنطقة، ونوعان مقيمان عادةً ما يعيشان على أطراف الأخدود وما حوله . يبين الجدول 25 أدناه قائمة الأنواع المستهدفة المسجلة في الموقع.

تعتبر حالة جميع الأنواع المهاجرة المسجلة لدى الإتحاد العالمي لحماية الطبيعة ليست ذات أولوية للحماية. وفيما يتعلق بالأنواع المقيمة فإن حالتها لدى الإتحاد العالمي لحماية الطبيعة ليست ذات أولوية للحماية، لكن من المعروف بأنها تتكاثر بأعداد محدودة في الأردن.

تمت ملاحظة سلوك رحلة من 52 طائر تعبر موقع مزرعة الرياح المقترحة خلال كامل فترة المسح. وكانت معظم الطيور التي تم تسجيلها من الطيور الجارحة المهاجرة، أي ما يمثل حوالي 47 طير (حوالي 90%) أغلبها حلقت على ارتفاع خطر.

يبين الجدول 25 أدناه ملخص لبيانات نقاط المراقبة إلى جانب عدد الطيور التي تطير على ارتفاع خطر (على شريط مستوى الارتفاع الثاني) لارتفاع القمة العليا للتوربينة 137م.

جدول 25: قائمة الأنواع المستهدفة المسجلة في الموقع خلال مسح الخريف

(PM = مهاجر عابر، SV = زائر في فصل الصيف، R = مقيم)

الإسم الشائع	الإسم العلمي	الظهور	حالة الحماية لدى الإتحاد العالمي لحماية الطبيعة	الوضع المحلي
صقر العسل	Pernis apivorus	PM	ليست ذات أولوية	لا ينطبق
عقاب أسفح صغير	Aquila pomarina	PM	ليست ذات أولوية	لا ينطبق
عقاب مسرول	Hieraaetus pennatus	PM	ليست ذات أولوية	لا ينطبق
حداة سوداء	Milvus migrans	PM	ليست ذات أولوية	لا ينطبق
مرزة الدجاج	Circus cyaneus	PM	ليست ذات أولوية	لا ينطبق
مرزة مونتاغو	Circus pygarus	PM	ليست ذات أولوية	لا ينطبق
صقر حوأم طويل الساق	Buteo rufinus	R	ليست ذات أولوية	تتكاثر بأعداد محدودة تعتبر مهمة على المستوى الوطني
صقر حوأم السهوب	Buteo buteo vulpinus	PM	ليست ذات أولوية	لا ينطبق
غراب أسحم	Corvus corax	R	ليست ذات أولوية	تتكاثر بأعداد محدودة تعتبر مهمة على المستوى الوطني

جدول 26: ملخص بيانات مسح الخريف لجميع نقاط المراقبة

المجموع		نقطة المراقبة 3 (شمال)		نقطة المراقبة 2 (وسط)		نقطة المراقبة 1 (جنوب)		الأنواع
على ارتفاع خطر (%)	مجموع الأنواع	على ارتفاع خطر (%)	مجموع الطيور	على ارتفاع خطر (%)	مجموع الطيور	على ارتفاع خطر (%)	مجموع الطيور	
13 (93)	14	9 (90)	10	1 (100)	1	3 (100)	3	صقر العسل
1 (100)	1	1 (100)	1	0 (0)	0	0 (0)	0	عقاب أسفع صغير
1 (100)	1	0 (0)	0	0 (0)	0	1 (100)	1	عقاب مسرول
23 (100)	23	10 (100)	10	12 (100)	12	1 (100)	1	حدأة سوداء
1 (100)	1	0 (0)	0	1 (100)	1	0 (0)	0	مرزة الدجاج
4 (100)	4	2 (100)	2	0 (0)	0	2 (100)	2	مرزة مونتاجو
1 (100)	1	0 (0)	0	0 (0)	0	1 (100)	1	صقر حوأم طويل الساق
3 (100)	3	2 (100)	2	0 (0)	0	1 (100)	1	صقر حوأم السهب
4 (100)	4	0	0	4	4	0	0	غراب أسحم
98) .51	52	24 (96)	25	18 (100)	18	9 (100)	9	المجموع

تم تسجيل نوعان فقط من الطيور المقيمة خلال المسح هما صقر حوض طويل الساق و غراب، وقد تم تسجيلها خمس مرات، وكانت هذه الأنواع تبحث عن الغذاء داخل الموقع، قادمة من منطقة الأخدود إلى الأجزاء الشرقية من موقع مزرعة الرياح. يبين الشكل 45 في نهاية هذا القسم منطقة نشاط هذه الطيور في موقع المشروع.

٨٤) الطيور المهاجرة

كان عدد الطيور المهاجرة المحلقة المسجلة خلال مسح الخريف صغيراً بشكل ملحوظ. حيث تم تسجيل حوالي 47 طير مهاجر، وتعتبر حالة جميع هذه الأنواع لدى الإتحاد العالمي لحماية الطبيعة ليست ذات أولوية للحماية.

لوحظ بأن الطيور المهاجرة في الخريف، تطير على إرتفاع خطير. وكانت طيور الحدأة السوداء وصقر العسل أكثر الأنواع المهاجرة وفرة، وهي تمثل معاً حوالي 80% من الطيور المهاجرة التي تمر بالموقع بشكل رئيسي في أيلول- في حين أن الهجرة إلى الموقع تتوقف بشكل كلي في تشرين الأول. تم توزيع توقيت الطيور المهاجرة خلال اليوم، بشكل أساسي من 8 صباحاً حتى 3 مساءً، ولم يظهر بأن عدد الطيور الجارحة المهاجرة مرتبطة بأي اتجاه رياح.

كان اتجاه الهجرة بشكل عام من الشمال الشرقي نحو الجنوب والجنوب الغربي داخل المنطقة بشكل عام؛ ولكنها تتفرق داخل موقع المشروع بمسارات عشوائية ولا يمكن تحديد أنماط واضحة لمساراتها.

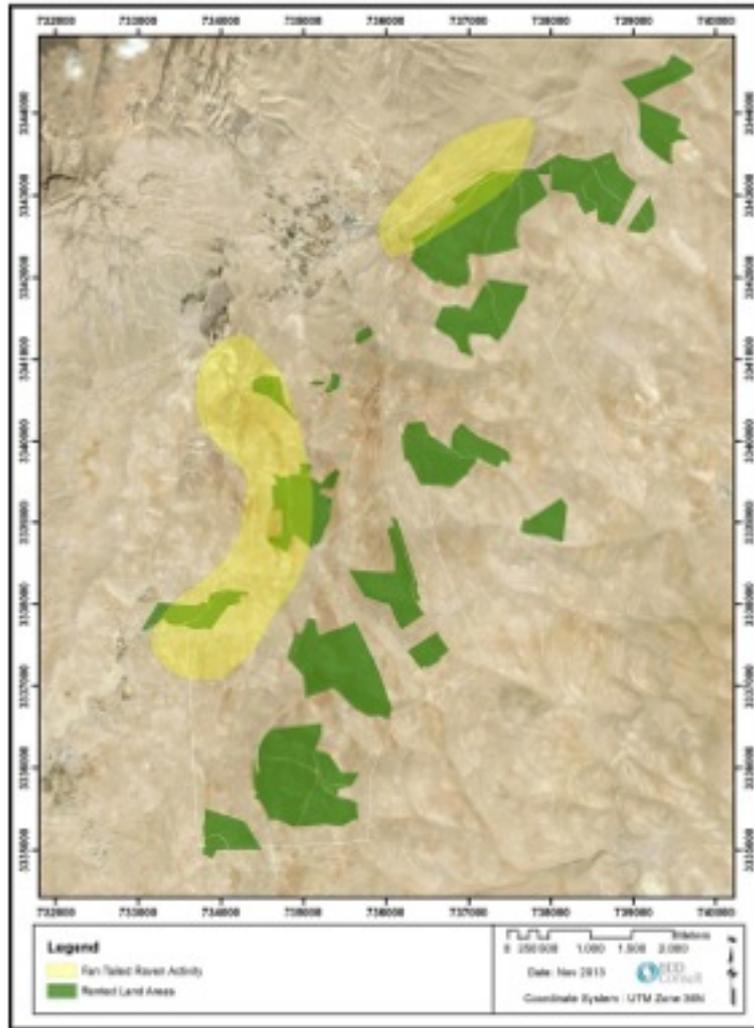
٨٥) طيور الأنواع الثانوية والمحلقة

تم تسجيل أنواع ثانوية أخرى في الموقع من خلال ملاحظات نقاط المراقبة. تشمل هذه الأنواع بشكل أساسي غراب مروحي الذنب الذي تم تسجيله ضمن نشاط الطيران المرتفع (تم تسجيل حوالي 850 طير) ومعظمها يطير على ارتفاع خطر. يعتبر الغراب المروحي الذنب من الأنواع المقيمة التي تعتبر أنواع ثانوية في التقييم، لأن حالة هذا النوع لدى الإتحاد العالمي لحماية الطبيعة ليست ذات أولوية للحماية ويعتبر شائع في هذه المناطق وأعداده في تزايد.

عادةً ما يتكاثر الغراب المروحي الذنب في أماكن غير مرتفعة، ويحلق في أسراب كبيرة للبحث عن الطعام على الهضبة الجبلية التي تشمل الموقع خلال مواسم عدم التوالد. وعادةً ما يغادر موقع التوالد ويحلق في أسراب كبيرة إلى مواقع أعلى ارتفاعاً في أواخر الصيف/ الخريف باحثاً عن الطعام، على الأرجح بسبب نقصان الطعام المتوفر في المناطق الأقل ارتفاعاً والناجم عن ظروف الجفاف بعد صيف طويل جاف.

تم تسجيل الغراب المروحي الذنب بشكل رئيسي في منتصف الجزء الغربي من الموقع وإلى حد أقل في الأجزاء الشمالية الغربية. وكانت بعض الأسراب المسجلة تصل إلى حوالي 200 طائر مما يدل على أن نسبة كبيرة من الطيور المقيمة على طول الأخدود وما حوله في المنطقة حيث تستخدم الموقع خلال موسم عدم التوالد في فصل الخريف. مع ذلك، من المهم أن نلاحظ بأن العدد الكبير من الطيور المسجلة للغراب المروحي الذنب (حوالي 850) لا تنتمي لطيور مختلفة، ولكنها إلى حد ما هي نفس الأعداد المقيمة التي كانت تستخدم المنطقة باستمرار في أيام مختلفة.

نظراً إلى كل ما سبق، تم إعداد خريطة (الشكل 43) التي تبين المجال الجوي والمناطق التي لوحظ تحليق الغراب المروحي الذنب فيها. وتجدر الإشارة إلى أن تلك المناطق عادةً تتطابق مع المناطق الحساسة للغاية/ متوسطة الحساسية التي تم تحديدها على أنها جزءاً من خارطة الحساسية التي تم إعدادها والتي تمت مناقشتها في وقت سابق.



الشكل 43: نشاط الغراب مروحي الذئب في موقع المشروع

تم تسجيل الطيور غير المحلقة في الموقع بناءً على ملاحظات عارضة. وقد لوحظ زيارة الأجزاء الغربية وإلى حد ما الوسطى من الموقع بشكل أساسي من قبل طيور البرقش باحثة عن الطعام، وهو بشكل رئيسي الحبوب من الأشواك والشيخ. وتشمل عصفور البرقش فينش الشاحب (*Carpodacus synoicus*) والنعار السوري (*Serinus Syriacus*) ويتغذى كل منها على الشيخ والبذور. وقد وجد بأن كلاهما يتغذى بالقرب من أو على سطح الأرض (حوالي 10م فوق سطح الأرض). على الرغم من أن عصفور البرقش فينش الشاحب لا يعتبر ذو أولوية للحماية، فإن النعار السوري يعتبر لعالمياً من الأنواع المعرضة للخطر (وفقاً للقائمة الحمراء للاتحاد الدولي للمحافظة على الطبيعة) ويعتبر مهدداً بالإنقراض على المستوى الوطني.

①(×)(×) خريف عام 2013

تم تسجيل 10 أنواع مستهدفة تتضمن خمسة (5) أنواع مهاجرة عابرة بشكل منفرد للمنطقة، ونوعان مهاجران عابران وأيضاً زوار شتاء، و ثلاثة (3) أنواع مقيمة عادةً ما تعيش على أطراف الأخدود وما حوله. يبين الجدول 27 أدناه قائمة الأنواع المستهدفة المسجلة في الموقع.

تعتبر حالة معظم الأنواع المهاجرة المسجلة لدى الإتحاد العالمي لحماية الطبيعة ليست ذات أولوية للحماية، باستثناء الرخمة المصرية (تعتبر معرضة للإنقراض) وملك العقبان (يتعرض للخطر)؛ ومع ذلك تم تسجيل طائران فقط خلال المسح (واحد من كل نوع).

وفيما يتعلق بالأنواع المقيمة فإن حالتها لدى الإتحاد العالمي لحماية الطبيعة ليست ذات أولوية للحماية، لكن من المعروف بأنها تتكاثر بأعداد محدودة في الأردن.

تمت ملاحظة سلوك رحلة من 206 طائر تعبر موقع مزرعة الرياح المقترحة خلال كامل فترة المسح. كانت الأنواع الأكثر شيوعاً صقر حوَّام السهوب (68% من جميع الطيور المحلقة التي تم تسجيلها في الموقع)، يليه الغراب (15% من جميع الطيور المحلقة التي تم تسجيلها في الموقع)؛ لكن من المهم للغاية أن نلاحظ بأن طيور الغراب المراقبة المتنوعة التي تم تسجيلها لا تشير إلى الأرقام الإجمالية من الطيور المختلفة من هذا النوع، لأن نفس الطيور المقيمة تستخدم باستمرار المنطقة في أيام مختلفة. تم تسجيل معظم الطيور التي تم تسجيلها خلال المسح على ارتفاع خطر (حوالي 90% من جميع الطيور التي تم تسجيلها).

يبين الجدول 28 أدناه ملخص لبيانات نقاط المراقبة إلى جانب عدد الطيور التي تطير على ارتفاع خطر (على شريط مستوى الارتفاع الثاني) لارتفاع القمة العليا للتوربينة 137م.

جدول 27: قائمة الأنواع المستهدفة المسجلة في الموقع خلال مسح الخريف
(PM = مهاجر عابر، SV = زائر في فصل الصيف، R = مقيم)

الإسم الشائع	الإسم العلمي	الظهور	حالة الحماية لدى الإتحاد العالمي لحماية الطبيعة	الوضع المحلي
النسر الأسمر	Gyps fulvus	R	ليست ذات أولوية	تتكاثر بأعداد محدودة تعتبر مهمة على المستوى الوطني
الرخمة المصرية	Neophron percnopterus	PM	مهدة بالإنقراض	لا ينطبق
ملك العقبان	Aquila heliaca	PM; WV	معرضة للخطر	لا ينطبق
عقاب السهوب	Aquila nipalensis	PM	ليست ذات أولوية	لا ينطبق
عقاب الحيات	Circus gallicus	PM, WV	ليست ذات أولوية	تتكاثر بأعداد محدودة تعتبر مهمة على المستوى الوطني
حدأة سوداء	Milvus migrans	PM	ليست ذات أولوية	لا ينطبق
مرزة مونتاجو	Circus pygargus	PM	ليست ذات أولوية	لا ينطبق
صقر حوَّام طويل الساق	Buteo rufinus	R	ليست ذات أولوية	تتكاثر بأعداد محدودة تعتبر مهمة على المستوى الوطني
صقر حوَّام السهوب	Buteo buteo vulpinus	PM	ليست ذات أولوية	لا ينطبق
غراب أسحم	Corvus corax	R	ليست ذات أولوية	تتكاثر بأعداد محدودة تعتبر مهمة على المستوى الوطني

جدول 28: ملخص بيانات مسح الخريف لجميع نقاط المراقبة

المجموع		نقطة المراقبة 3 (شمال)		نقطة المراقبة 2 (وسط)		نقطة المراقبة 1 (جنوب)		الأنواع
على ارتفاع خطر (%)	مجموع الأنواع	على ارتفاع خطر (%)	مجموع الطيور	على ارتفاع خطر (%)	مجموع الطيور	على ارتفاع خطر (%)	مجموع الطيور	
0 (0)	1	0 (0)	1	0 (0)	0	0 (0)	0	النسر الأسمر
1 (100)	1	0 (0)	0	1 (100)	1	0 (0)	0	الرخمة المصرية
1 (100)	1	0 (0)	0	0 (0)	0	1 (100)	1	ملك العقبان
4 (67)	6	1 (50)	2	3 (75)	4	0 (0)	0	عقاب السهوب
2 (50)	4	1 (100)	1	1 (50)	2	0 (0)	1	عقاب الحيات
7 (100)	7	5 (100)	5	1 (100)	1	1 (100)	1	حدأة سوداء
3 (100)	3	0 (0)	0	0 (0)	0	3 (100)	3	مرزة مونتاجو
11 (100)	11	2 (100)	2	2 (100)	2	7 (100)	7	صدقر حوَّام طويل الساق
141 (100)	141	4 (100)	4	137 (100)	137	0 (0)	0	صدقر حوَّام السهوب
17 (55)	31	10 (100)	10	5 (26)	19	2 (100)	2	غراب أسحم
187 (91)	206	23 (92)	25	150 (90)	166	14 (93)	15	المجموع

تشمل الأنواع المقيمة التي تم تسجيلها الصقر الحوَّام طويل الساق والغراب الأسحم، وقد لوحظ بأنها تستخدم المنطقة للبحث عن العلف والطعام. تم رؤية الصقر الحوَّام طويل الساق يبحث عن الطعام بنشاط في المنطقة، لكن أكثر ما كان يلفت النظر اتباعه مسارات معينة على منحدرات محددة إلى الغرب من نقطة المراقبة 3 والجرف الغربي لنقطة المراقبة 1.

الأهم من ذلك، كانت أعلى نسبة من الطيور التي تم تسجيلها من الغراب الأسحم. لوحظت طيور الغراب التي تم تسجيلها في بعض الأحيان في المنطقة، لكن لوحظ أكبر نشاط في المنطقة تقريباً بين نقطة المراقبة 3 ونقطة المراقبة 2. من المهم ملاحظة أنه بالنسبة للأنواع المقيمة، بأن الأرقام الكبيرة للطيور المسجلة (خاصةً للغراب) لا تنتمي إلى طيور مختلفة لكن من المرجح لنفس الطيور المقيمة التي كانت تستخدم المنطقة تقريباً باستمرار في أيام مختلفة. بالإضافة إلى ذلك، لوحظ بأن عقاب الحيات (طير مهاجر ولكنه أيضاً زائر شتاء في المنطقة) يبحث عن الطعام في أجزاء محدودة في المنطقة الشمالية من موقع المشروع. يبين الشكل 45 في نهاية هذا القسم منطقة نشاط هذه الطيور في موقع المشروع.

لوحظ بأنه تم تسجيل طائر واحد فقط هو النسر الأسمر. كان النسر الأسمر فقط ماراً عبر الموقع (ولم يكن يبحث عن الطعام أو يستخدم الموقع) وتم تسجيله على ارتفاع عالي جداً (فوق الإرتفاع الخطر) متجه شمالاً - على الأرجح باتجاه محمية ضانة.

١٢.٤ الطيور المهاجرة

من مجموع الطيور التي تم تسجيلها في هذا المسح، كان ما مجموعه 163 طير مهاجر مع أغلب الطيور التي تم تسجيلها تنتمي للصقر حوَّام السهوب (86% من الطيور المهاجرة التي تم تسجيلها). وقد تم تسجيل أغلبية الطيور المهاجرة على ارتفاع خطر. حالة معظم الأنواع المهاجرة المسجلة لدى الإتحاد العالمي لحماية الطبيعة ليست ذات أولوية للحماية باستثناء الرخمة المصرية (تعتبر معرضة للإفراض) وملك العقبان (يتعرض للخطر)؛ مع ذلك تم تسجيل طائران فقط خلال المسح.

نظراً إلى العدد المنخفض نسبياً من الطيور المهاجرة التي تم تسجيلها، كان من المستحيل تحديد أية ذروات هامة تتركز فيها الطيور باستثناء حالة واحدة في فترة واحدة بعد الظهر، حيث لوحظ عدد كبير من الطيور المسجلة بتاريخ (10 تشرين الأول 2013) - وقد تم تسجيل ما مجموعه 142 طائر (141 صقر حوَّام السهوب وطائر واحد عقاب السهوب) في ذلك اليوم، والتي تمثل حوالي 84% من مجموع الطيور المهاجرة المسجلة. مرت الطيور التي تم تسجيلها في تلك الظهيرة فوق نقطة المراقبة 2 قادمة من الشمال الغربي، ولم تظهر إلا بعد تغيير مفاجئ جداً في اتجاه الرياح من رياح جنوبية شرقية إلى رياح جنوبية غربية معتدلة السرعة، ومرت فوق الموقع في غضون 20 دقيقة. فيما عدا هذا التدفق من المرور فإن إجمالي عدد الطيور المهاجرة المسجلة (حوالي 23) هو قليل إلى حد كبير. بالإضافة إلى ذلك، كانت هنالك جلسات مراقبة معينة لم يتم فيها تسجيل أي طائر.

لا يوجد هنالك طريق رئيسي يمكن تحديده للهجرة ضمن موقع المشروع، لأن غالبية الطيور اتبعت مساراً من الشمال إلى الجنوب في المناطق التي تغطي معظم موقع المشروع - وقد اتبعت تدفق المرور الذي تم تسجيله بتاريخ 10 تشرين الأول 2013 المسار من الشمال إلى جنوب على الأجزاء الشرقية والوسطى من موقع المشروع.

١٢.٥ طيور الأنواع الثانوية والمحقة

تم تسجيل أنواع ثانوية أخرى في الموقع من خلال ملاحظات نقاط المراقبة. تشمل هذه الأنواع بشكل أساسي 17 طائر عوسق و 2 باشق لوحظت في بعض الأحيان تبحث عن الطعام حول جميع نقاط المراقبة، وعلى وجه الخصوص حول نقطة المراقبة 3 ونقطة المراقبة 2. تعتبر مثل هذه الأنواع المقيمة أنواع ثانوية في التقييم لأن حالة هذا النوع لدى الإتحاد العالمي لحماية الطبيعة ليست ذات أولوية للحماية وتعتبر شائعة في هذه المناطق وأعدادها في تزايد.

تم تسجيل الطيور غير المحقة في الموقع أيضاً ضمن الملاحظات العارضة. فقد تم تسجيل أنواع متعددة من طير الأبلق بشكل منتظم في الموقع. تشمل هذه الأنواع الأبلق الشمالي (Oenanthe oenanthe)، أبلق أشهب (Oenanthe isabellina)، أبلق أسود الأذن (Oenanthe lugens)، وأبلق حزين (Oenanthe lugens).

تم تسجيل أنواع أخرى أيضاً بشكل منتظم خلال المسح تشمل سنونو الصخر (*Ptyonoprogne fuligula*)، قبرة متوجة (*Galerida cristata*)، ويمام أزرق (*Columbia livia*). أخيراً، تم تسجيل عدد قليل أيضاً من الجواثم المارة والتي تشمل حميراء دبساء (*Phoenicurus ochruros*)، عصفور الجنة أحمر العجز (*Hirundo daurica*)، و الذبابي (*Muscicapa striata*).

تعتبر حالة جميع هذه الأنواع لدى الإتحاد العالمي لحماية الطبيعة ليست ذات أولوية للحماية وشائعة في مثل هذه الموائل.

①❖☎️ ربيع 2015

تم تسجيل ستة عشر (16) نوعاً مستهدفاً تتضمن ثلاثة عشر (13) نوع مهاجر عابر للمنطقة بشكل منفرد، ونوعان مهاجران عابران وأيضاً زوار صيف في المنطقة (عقاب الحيات والعويسق)، ونوع مقيم واحد (صقر حوأم طويل الساق). يبين الجدول 29 أدناه قائمة الأنواع المستهدفة المسجلة في الموقع.

حالة معظم الأنواع المهاجرة المسجلة لدى الإتحاد العالمي لحماية الطبيعة ليست ذات أولوية للحماية باستثناء الرخمة المصرية (تعتبر معرضة للإنقراض)، وعقاب أسفع كبير (يعتبر معرض للخطر)، وملك العقبان (يعتبر معرض للخطر)، ومرزة باهتة (تعتبر على وشك الإنقراض)؛ مع ذلك تم تسجيل ما مجموعه فقط 8 طيور خلال المسح (2 رخمة مصرية، 1 عقاب أسفع كبير، 3 ملك العقبان، و2 مرزة باهتة). فيما يتعلق بالأنواع المقيمة والمهاجرة الزائرة فإن حالتها لدى الإتحاد العالمي لحماية الطبيعة ليست ذات أولوية للحماية، لكن من المعروف بأنها تتكاثر بأعداد محدودة في الأردن.

تمت ملاحظة سلوك رحلة من 9,957 طائر تعبر موقع مزرعة الرياح المقترحة خلال كامل فترة المسح. كانت الأنواع الأكثر شيوعاً إلى حد بعيد صقر العسل (91% من مجموع جميع الطيور المحلقة المسجلة) يليها صقر حوأم السهوب (6%) وتمثل معاً ما نسبته 97% من جميع الطيور التي تم تسجيلها. كانت نسبة الطيور المحلقة فوق الموقع المعرضة لوضع خطر محتمل حوالي 94% من مجموع الطيور. يبين الجدول 30 أدناه ملخص لبيانات نقاط المراقبة إلى جانب عدد الطيور التي تطير على ارتفاع خطر.

جدول 29: قائمة الأنواع المستهدفة المسجلة في الموقع خلال مسح الربيع

(PM = مهاجر عابر، SV = زائر في فصل الصيف، R = مقيم)

الإسم الشائع	الإسم العلمي	الظهور	حالة الحماية لدى الإتحاد العالمي لحماية الطبيعة	الوضع المحلي
صقر العسل	<i>Pernis apivorus</i>	PM	ليست ذات أولوية	لا ينطبق
الرخمة المصرية	<i>Neophron percnopterus</i>	PM	مهدد بالإنقراض	لا ينطبق
عقاب الحيات	<i>Circaetus gallicus</i>	PM, SV	ليست ذات أولوية	تتكاثر بأعداد محدودة تعتبر مهمة على المستوى الوطني
عقاب أسفع كبير	<i>Aquila clanga</i>	PM	معرض للخطر	لا ينطبق
عقاب أسفع صغير	<i>Aquila pomarina</i>	PM	ليست ذات أولوية	لا ينطبق

لا ينطبق	معرض للخطر	PM	Aquila heliaca	ملك العقبان
لا ينطبق	ليست ذات أولوية	PM	Aquila nipalensis	عقاب السهوب
لا ينطبق	ليست ذات أولوية	PM	Hieraaetus pennatus	عقاب مسرول
لا ينطبق	ليست ذات أولوية	PM	Circus pygargus	مرزة مونتاجو
لا ينطبق	على وشك الإنقراض	PM	Circus macrourus	مرزة باهتة
لا ينطبق	ليست ذات أولوية	PM	Accipiter brevipes	باشق بلاد الشام
لا ينطبق	ليست ذات أولوية	PM	Milvus migrans	حدأة سوداء
لا ينطبق	ليست ذات أولوية	PM	Buteo buteo vulpinus	صقر حوَّام السهوب
تتكاثر بأعداد محدودة تعتبر مهمة على المستوى الوطني	ليست ذات أولوية	R	Buteo rufinus	صقر حوَّام طويل الساق
تتكاثر بأعداد محدودة تعتبر مهمة على المستوى الوطني	ليست ذات أولوية	PM, SV	Falco naumanni	عويسق
لا ينطبق	ليست ذات أولوية	PM	Falco peregrinus	صقر شاهين

جدول 30: ملخص بيانات مسح الربيع لجميع نقاط المراقبة

المجموع		نقطة المراقبة 6		نقطة المراقبة 5		نقطة المراقبة 4		الأنواع
على ارتفاع خطر (%)	مجموع الأنواع	على ارتفاع خطر (%)	مجموع الطيور	على ارتفاع خطر (%)	مجموع الطيور	على ارتفاع خطر (%)	مجموع الطيور	
8,971	9,028	3 (9)	35	114 (95)	120	8,854 (99)	8,873	صقر العسل
2	2	0 (0)	0	0 (0)	0	2 (100)	2	الرخمة المصرية
4	6	2 (67)	3	2 (100)	2	0 (0)	1	عقاب الحيات
0	1	0 (0)	0	0 (0)	0	0 (0)	1	عقاب أسفع كبير
5	13	0 (0)	0	3 (75)	4	2 (22)	9	عقاب أسفع صغير

المجموع		نقطة المراقبة 6		نقطة المراقبة 5		نقطة المراقبة 4		الأنواع
على ارتفاع خطر (%)	مجموع الأنواع	على ارتفاع خطر (%)	مجموع الطيور	على ارتفاع خطر (%)	مجموع الطيور	على ارتفاع خطر (%)	مجموع الطيور	
0	3	0 (0)	1	0 (0)	1	0 (0)	1	ملك العقبان
42	62	4 (80)	5	6 (75)	8	32 (65)	49	عقاب السهوب
1	1	1 (100)	1	0 (0)	0	0 (0)	0	عقاب مسرول
0	2	0 (0)	2	0 (0)	0	0 (0)	0	مرزة مونتاجو
1	2	0 (0)	0	0 (0)	1	1 (100)	1	مرزة باهتة
2	28	1 (4)	27	0 (0)	0	1 (100)	1	باشق بلاد الشام
12	26	2 (100)	2	5 (100)	5	5 (26)	19	حدأة سوداء
276	619	33 (73)	45	100 (62)	161	143 (35)	413	صقر حوَّام السهوب
49	68	20 (83)	24	17 (81)	21	12 (52)	23	صقر حوَّام طويل الساق
39	94	20 (100)	20	15 (40)	38	4 (11)	36	عويسق
1	2	0 (0)	0	1 (100)	1	0 (0)	1	صقر شاهين
9,405 (94)	9,957	86 (52)	165	263 (73)	362	9,056 (96)	9,430	المجموع

الطيور المقيمة

كان الطائر المقيم الوحيد الذي تم تسجيله خلال المسح هو الصقر الحوَّام طويل الساق، حيث تم تسجيل 68 طائر منها 49 كانت على ارتفاع خطر. وكانت الطيور التي تم تسجيلها متساوية تقريباً عند جميع نقاط المراقبة. لوحظ أن الصقر الحوَّام طويل الساق يستخدم

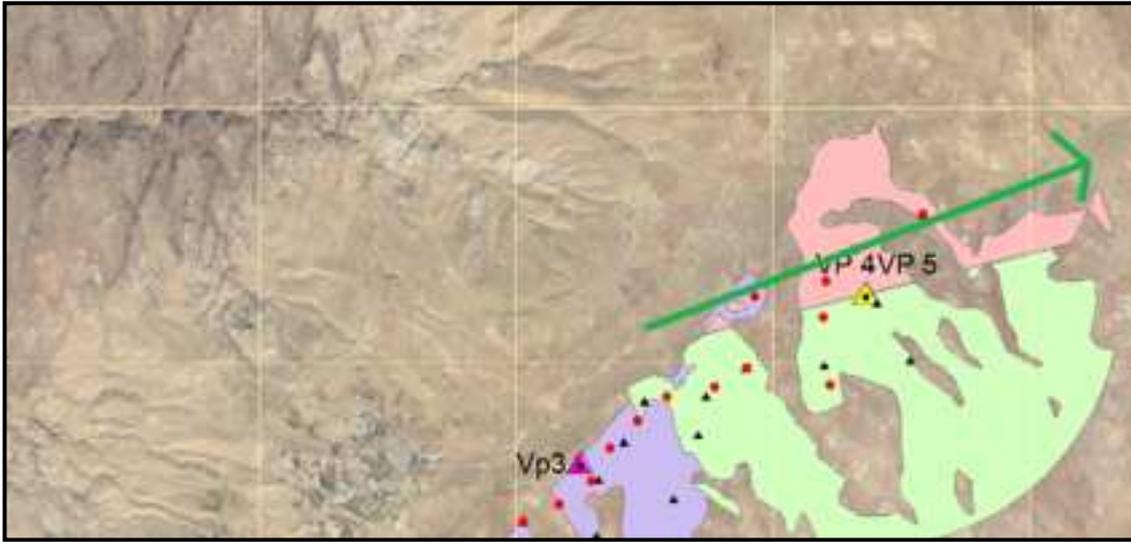
المنطقة للبحث عن الطعام بشكل رئيسي في المناطق حول نقاط المراقبة. من المهم للغاية أن نلاحظ بأن الطيور المختلفة التي تم تسجيلها وملاحظتها لا تدل على العدد الكلي للطيور المختلفة من هذا النوع، لأن نفس الطيور المقيمة تستخدم المنطقة باستمرار في أيام مختلفة. بالإضافة إلى ذلك، لوحظ بأن بعض الطيور التي تم تسجيلها من نوع عقاب الحيات (طير مهاجر لكنه أيضاً زائر صيف للمنطقة) وعوسق صغير (طير مهاجر لكنه أيضاً زائر صيف للمنطقة) تبحث عن الطعام في أجزاء محدودة في المنطقة الشمالية من موقع المشروع. يبين الشكل 45 في نهاية هذا القسم منطقة نشاط هذه الطيور في موقع المشروع.

٤٥ الطيور المهاجرة

في ربيع 2015، من أصل ما مجموعه 9,957 طير تم تسجيلها في الدراسة كان 9,028 طير من نوع صقر العسل - تمثل حوالي 91% من جميع الطيور التي تم تسجيلها. كان ثاني أعلى نوع تم تسجيله صقر حوام السهوب بعدد 619 طير - تمثل ما نسبته 6% من جميع الطيور التي تم تسجيلها. وقد تمت ملاحظة أنواع أخرى في ربيع عام 2015 منها العوسق الصغير بما مجموعه 94 طير - تمثل ما نسبته حوالي 1% من جميع الطيور التي تم تسجيلها.

بعد إجراء تحليل مفصل للبيانات، يمكن تلخيص النتائج الرئيسية للمسح على النحو التالي:

- الملاحظة الأكثر أهمية هي تدفق صقر العسل، حيث تم تسجيل 9,028 طائر - تمثل حوالي 91% من جميع الطيور التي تم تسجيلها. مرّ تدفق كبير من الطيور فوق أقصى الجزء الشمالي من موقع المشروع في نقطة المراقبة 4 خلال الأسبوع الأول من أيار، حيث تم تسجيل 8,873 طير - تمثل حوالي 90% من جميع الطيور التي تم تسجيلها بنسبة عالية من الطيور على ارتفاع التصادم. لأن صقر العسل يشكل أكثر من 90% من مجموع الطيور التي أحصيت خلال المسح، لعب توزيعه في تقسيم الوقت دوراً في تحديد توزيع الأنواع التي تم تسجيلها ككل عبر فترات المراقبة؛ حيث تم تسجيل 99% من الطيور المسجلة في وقت متأخر من الصباح ووقت مبكر من بعد الظهر. كان الطريق الرئيسي لمرور صقر العسل من الجنوب الغربي باتجاه الشمال الشرقي كما هو ملاحظ في الشكل أدناه.



الشكل 44: خريطة تبيين طريق المرور الرئيسي لصقر العسل فوق منطقة نقطة أفضلية 4

- باستثناء صقر العسل، يمثل ما مجموعه 929 طير تم تسجيلها حوالي 9% من مجموع الطيور التي تم تسجيلها، وقد تم تسجيل 446 منها على ارتفاع خطر التصادم.
- عند النظر لعدد الطيور المسجلة بغض النظر عن الأنواع، كانت ذروة الهجرة فوق المشروع خلال الأسبوع الأول من شهر أيار بين الثاني والسابع، حيث تم تسجيل ما نسبته 90.1% من الطيور خلال تلك الفترة. من الممكن أن يكون أيضاً قد لوحظ ذروة اصغر بكثير في الأسبوع الأول من آذار.

- عند النظر للأنواع المختلفة التي تم تسجيلها في نقاط مراقبة مختلفة، سجلت نقطة المراقبة 4، الواقعة في أقصى الجزء الشمالي من موقع المشروع ما مجموعه 9,434 طير، التي تشكل 94.7% من الأنواع التي تم تسجيلها- إرجع إلى لاشكل 30 أعلاه.
- عند النظر لعدد الطيور التي تم تسجيلها خلال فترة ساعة واحدة، يمكن ملاحظة أن ذروة الهجرة خلال النهار كانت خلال وضح النهار، بين 1100 و 1300 ساعة، حيث تم تسجيل ما نسبته 93,4% من الطيور.
- بلغ الوقت المنقضي من قبل جميع الطيور المسجلة لجميع الأنواع المستهدفة (9957 طير) ما مجموعه 10,963,755 ثانية. تم تمضية 62.3% من هذا الوقت على شريط منسوب ارتفاع خطر التصادم للتوربينات، بين 20-140م.
- الفترة الزمنية التي سجل فيها أعلى عدد من الطيور التي تمر خلال منسوب ارتفاع خطر التصادم مع التوربينات هي في جلسات الصباح الباكر وجلسات وقت متأخر من الصباح بنسبة 93% و 99% على التوالي.

١٣) طيور الأنواع الثانوية والمحلفة

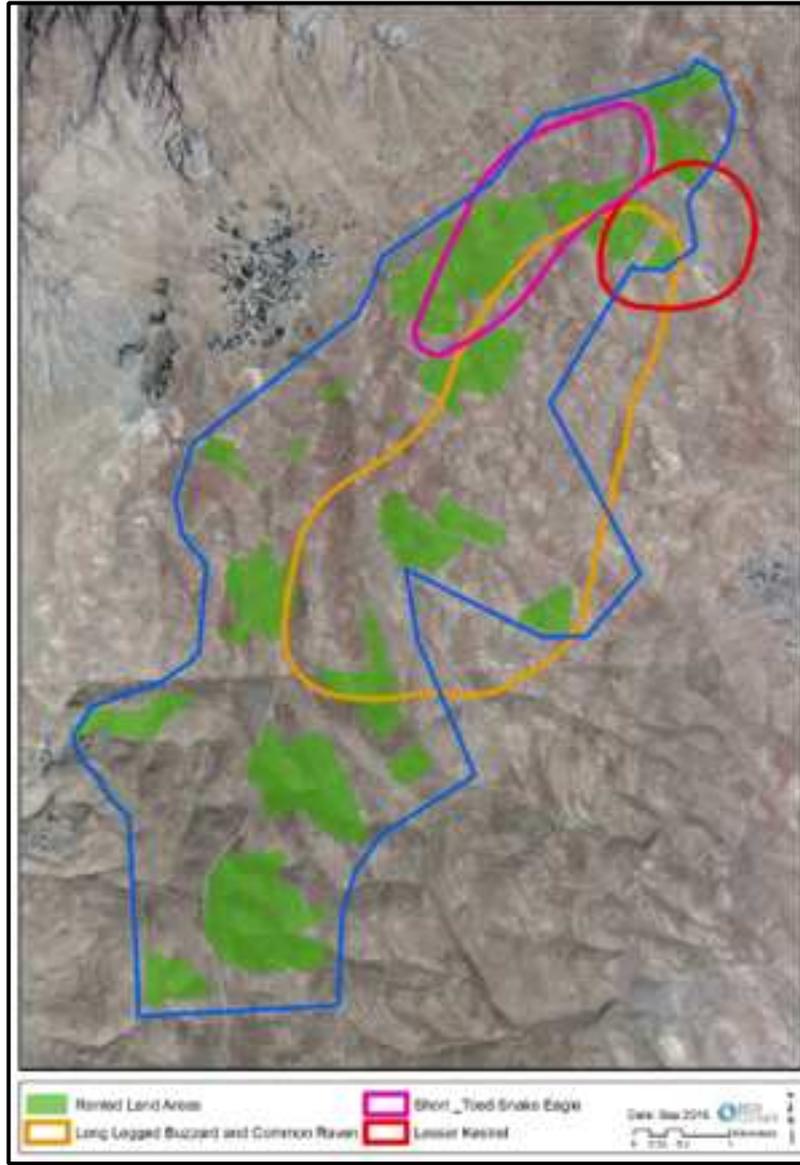
خلال ربيع 2015، تم تسجيل أنواع ثانوية من نقاط مراقبة وملاحظات عارضة شملت 104 طائر عوسق، طائر واحد باشق، 23 غراب أحيمر العنق و 454 يمام أزرق. تم تسجيل ثلاثة أنواع سمامة تتضمن 1425 سمامة باهتة، 160 سمامة شائعة وأربعة سمامة الصرود. بالإضافة إلى ذلك، تم تسجيل على الأقل 240 وروار أوروبي أيضاً. وتم تسجيل 32 نوع من الأنواع غير المستهدفة من نقاط المراقبة تشمل أنواع عديدة من الجواثم وغير الجواثم. تشمل هذه الأنواع سلالات مقيمة عديدة منها الحجل، يمامة مطوقة، بومة صغيرة (طائر واحد تم تسجيله)، الأبلق الشمالي، جشنة الصحراء، القبرة المتوجة، قبرة الصحراء، قنبرة الصحراء المقرنة، أبلق حزين، أبلق أشهب، هدهد، زرزور أسود، عصفور الصخر قصير الأصابع، عصفور الصخر، عصفور تقاحي، عصفور أبيض البطن. شملت الطيور المهاجرة المارة مجموعة واسعة من الأنواع تشمل خطاف المخازن، عصفور الجنة أحمر العجز، طائر سنونو الجرف، سنونو أبيض البطن، عصفور الصخرة ذو الذيل الأصهب، طائر القلاع، بلبل الشعير، قبرة قصيرة الأصابع، قبرة كلاندر، شقراق أوروبي، أبلق أسود الأذن، الأبلق الشمالي، صرد أحمر القنة وأبو قنوسة. لم يتم إجراء إحصاء محدد لهذه الأنواع لأنها لم تكن جزءاً من الأنواع المستهدفة.

١٤) نشاط الطيور المقيمة

يبين الشكل أدناه نشاط الطيور المقيمة (بالإضافة إلى الطيور المهاجرة التي هي زائر صيف أو شتاء في المنطقة) بناءً على نتائج جميع المسوحات التي أجريت والتي تمت مناقشتها بالتفصيل في وقت سابق.

كما هو ملاحظ، كان أعلى نشاط بشكل رئيسي للصرح الحوأم طويل الساق والغراب الأسحم، وقد لوحظ كلاهما يبحثان عن الطعام في منطقة المشروع، خاصةً خلال جميع الفصول التي أجريت فيها جميع المسوحات. تم توضيح منطقة النشاط الرئيسية لهذان النوعان في الشكل أدناه.

بالإضافة إلى ذلك، تم تسجيل عوسق صغير (طير مهاجر لكنه أيضاً زائر صيف في المنطقة) يبحث عن الطعام في أجزاء محدودة في المنطقة الشمالية من موقع المشروع، لكن فقط خلال مسح ربيع 2015. بالإضافة إلى ذلك، تم تسجيل عقاب الحيات (طير مهاجر لكنه أيضاً زائر صيف في المنطقة) يبحث عن الطعام في أجزاء محدودة في المنطقة الشمالية من موقع المشروع، لكن فقط خلال مسح ربيع 2012 ومسح خريف 2013.



الشكل 45: نشاط الطيور المقيمة في منطقة المشروع

12.2 ملخص بمحصلات واستنتاجات نتائج الوضع الحالي للطيور

يعرض هذا القسم النتائج الرئيسية لجميع المسوحات التي أجريت لموقع المشروع، والتي تم عرضها بالتفصيل في القسم السابق. إضافة لذلك، تمت مناقشة الاستنتاجات الرئيسية للنتائج الحالية.

1. إجمالي عدد الطيور المهاجرة المستهدفة المسجلة خلال جميع المسوحات هو حوالي 11,000 ، تنتمي إلى 18 نوع (547 ساعة من الملاحظات في فصل الربيع و250 ساعة من الملاحظات في فصل الخريف). كان من بين هذه الأنواع خمسة أنواع فقط ذات وضع حماية من قبل الإتحاد الدولي لحماية الطبيعة IUCN، وكانت أعدادها صغيرة بشكل ملحوظ مقارنة بالأنواع الأخرى - حوالي 12 تمثل 0.1% من مجموع الطيور. تشمل هذه الأنواع: (i) الرخمة المصرية (مهددة بالإنقراض) - تم تسجيل 4 طيور؛ (ii) صقر غزال (معرض للخطر) - تم تسجيل طائر واحد؛ (iii) ملك العقبان

(معرض للخطر) - تم تسجيل 4 طيور؛ (iv) عقاب أسفح كبير (معرض للخطر) - تم تسجيل طائر واحد؛ (v) مرزة باهتة (على وشك الإنقراض) - تم تسجيل طائران.

2. من بين أعداد هذه الطيور البالغة 11,000، تظهر النتائج بأن إثنان من الأنواع تشكل معظم الأرقام - صقر العسل والصقر الحوام والتي تمثل نحو 94% من أعداد الطيور التي تم تسجيلها. يليها باشق بلاد الشام، يمثل نحو 2% من أعداد الطيور التي تم تسجيلها. وحالة هذه الأنواع لدى الإتحاد الدولي لحماية الطبيعة IUCN ليست ذات حماية.

3. بلغت نسبة الطيور المهاجرة التي تم تسجيلها خلال فصل الربيع حوالي 97% مقارنة مع 3% فقط خلال فصل الخريف، مما يشير إلى أن موقع المشروع يُستخدم بكثافة أكبر من قبل الأنواع المهاجرة خلال فصل الربيع مقارنة مع فصل الخريف.

4. تنتمي الطيور المستهدفة المقيمة والتي تم تسجيلها في كافة المسوحات إلى ثلاثة أنواع فقط. وحالة هذه الأنواع لدى الإتحاد العالمي لحماية الطبيعة ليست ذات أولوية للحماية - ولكن هذه الأنواع تتكاثر بأعداد محدودة وبالتالي تعتبر مهمة على المستوى الوطني. لقد لوحظ ما مجموعه 132 حالة في الموقع والتي تتضمن ما يلي: (i) صقر حوام طويل الساق - تم تسجيل 92 طائر؛ (ii) غراب أسحم - تم تسجيل 39 طائر؛ والنسر الأسمر - تم تسجيل طير واحد. مع ذلك، فمن المهم أن نلاحظ أن الأعداد المختلفة التي تم تسجيلها لا تشير إلى عدد الطيور المختلفة من هذه الأنواع، حيث أن نفس الطيور المقيمة تستخدم المنطقة باستمرار في أيام مختلفة.

5. من الواضح أن مسوحات الرصد التي أجريت وفرت أداة جمع عينات لنوع وعدد الأنواع التي تمر فوق الموقع أو تستخدمه (سواء المقيمة أو المهاجرة). لذلك، تم إجراء تحليل لتوقع العدد الإجمالي للطيور التي سوف تمر فوق الموقع أو تستخدمه طوال موسم هجرة الخريف أو الربيع. وتم عرض النتائج في الجدول أدناه.

يبين الجدول أولاً متوسط أعداد الطيور التي تستخدم الموقع كل ساعة بناءً على البيانات من المسوحات (تم حساب ذلك عن طريق تقسيم عدد الطيور الإجمالي المسجل خلال المسح على عدد ساعات الرصد التي أجريت لكل موسم بشكل منفصل). أُجري بعد ذلك تحليل إحصائي لتحديد مدى ثاقبة بنسبة 95%+ لهذا المتوسط. لتحديد متوسط إجمالي عدد الطيور التي سوف تمر فوق موقع المشروع أو تستخدمه في أي موسم محدد، يتم ضرب متوسط الطيور لكل عدد ساعات في 1188 لفصل الربيع (تمثل إجمالي عدد ساعات النهار في فصل الربيع المتاحة للطيران من قبل الطيور المقيمة/ المهاجرة) و 748 لفصل الخريف (تمثل إجمالي عدد ساعات النهار في فصل الخريف). يتم تحديد القيم القصوى والدنيا من خلال ضرب نسبة الثقة بـ 1188 و 748 لفصل الربيع وفصل الخريف على التوالي.

كما لوحظ في الجدول، من المتوقع أن يكون متوسط عدد الطيور فوق الراجف في أي موسم محدد حوالي 25,600 نوع في فصل الربيع (بحد أقصى 43,100 وحد أدنى 6,800) و 750 في فصل الخريف (بحد أقصى 43,100 وحد أدنى 85). مما يشير إلى أن موقع المشروع يستخدم بكثافة أكبر من قبل الأنواع المهاجرة في فصل الربيع مقارنة بفصل الخريف. بالإضافة إلى ذلك، تنتمي غالبية الأعداد التي تم تسجيلها إلى نوعان رئيسيان يمثلان حوالي 80%-85% من أعداد الطيور التي تم تسجيلها هما - صقر العسل والصقر الحوام.

مع أخذ كل ما سبق بعين الاعتبار، تشير مقارنة الأعداد في جدول التوقعات أدناه بالإضافة إلى نتائج ومخرجات المسوحات الفعلية لمناطق أخرى في الأردن حيث أجريت دراسات مماثلة (بشكل رئيسي من قبل مطورين آخرين لمزارع رياح وحيثما كانت البيانات متاحة) بأن موقع المشروع لا يقع ضمن منطقة حساسة للغاية فيما يتعلق بالطيور. ويعود ذلك إلى ما يلي:

■ عدد الطيور المهاجرة صغير نسبياً، لا سيما بالمقارنة مع المناطق الأخرى الأقرب إلى أخدود وادي الأردن وما حوله (والذي يشكل طريق الهجرة الرئيسي للطيور في الأردن). حيث تم في هذه المناطق تسجيل عدد أكبر من ذلك بكثير مع تنوع في الطيور المحلقة المهاجرة (تشمل تلك التي في وضع حماية). تمت مقارنة الأرقام أيضاً مع دراسة أخرى قامت بها منظمة حياة الطيور العالمية في إيلات (التي تقع ضمن طريق الهجرة الرئيسي لأخدود وادي الأردن). سجلت الدراسة حوالي 900,000 طير محلقة مهاجر في فصل الربيع لعام 2015 (دان ألون، 2015). مع الأخذ بعين الاعتبار كل ما سبق، وحيث أن المشروع يقع على مسافة من أخدود وادي الأردن وما حوله، فلا يعتبر ضمن المنطقة ذات المرور الكثيف للطيور المهاجرة المحلقة خلال موسم هجرة فصلي الربيع والخريف.

■ يعتبر عدد وأنواع الطيور المقيمة ونشاطها في منطقة المشروع أقل بكثير مقارنة بدراسات أخرى خاصة للمواقع التي تقع بالقرب من المناطق الهامة للطيور (IBA). حيث تم تسجيل عدد أنواع أكبر ونشاط أعلى للطيور المقيمة في مثل هذه المناطق، وخصوصاً تلك التي تتمتع بوضع حماية محلي مهم (مثل النسر الأسمر). لا يقع موقع المشروع ضمن أو بالقرب من أية مناطق هامة للطيور (أقرب منطقة منها هامة للطيور هي البتراء وتقع على بعد حوالي 6 كم شمال موقع المشروع). يشير ذلك بأن موقع المشروع لا يقع ضمن منطقة موائل حرجة للطيور المقيمة.

الجدول 31: تحليل التوقعات للطيور المهاجرة والمقيمة في موقع المشروع

الأنواع	الموسم	الطيور/ ساعة	مدى الثقة 95%-	مدى الثقة 95%+	عدد الطيور	الحد الأدنى	الحد الأقصى
عقاب الحيات	الخريف	0.03	0.00	0.052	20	1	39
	الربيع	0.04	-0.01	0.093	32	0	69
حدأة سوداء	الخريف	0.01	-0.01	0.020	5	0	15
	الربيع	0.11	0.02	0.195	79	13	146
الرخمة المصرية	الخريف	0.01	-0.01	0.034	10	0	25
	الربيع	0.03	-0.02	0.079	22	0	59
النسر الأسمر	الخريف	0.02	0.00	0.043	15	0	32
	الربيع	0.00	-	-	0	0	0
ملك العقبان	الخريف	0.01	-0.01	0.021	5	0	16
	الربيع	0.00	-	-	0	0	0
باشق بلاد الشام	الخريف	0.02	-0.01	0.052	16	0	39
	الربيع	0.01	-0.01	0.033	10	0	25
صقر حوَّام طويل الساق	الخريف	0.06	0.01	0.116	48	9	87
	الربيع	1.08	0.57	1.599	810	424	1196
مرزة مونتاجو	الخريف	0.01	-0.01	0.020	5	0	15

18	0	7	0.024	0.00	0.01	الربيع	
1089	74	581	1.455	0.10	0.78	الخريف	صقر حوَّام
1651	880	1266	2.207	1.18	1.69	الربيع	السهوب
94	0	43	0.126	-0.01	0.06	الخريف	عقاب السهوب
295	90	192	0.394	0.12	0.26	الربيع	
0	0	0	-	-	0.00	الخريف	صقر عسل
35372	4046	19709	47.289	5.41	26.35	الربيع	
0	0	0	-	-	0.00	الخريف	عويسق
236	98	167	0.316	0.13	0.22	الربيع	
0	0	0	-	-	0.00	الخريف	مرزة باهنة
44	0	12	0.039	-0.01	0.02	الربيع	
0	0	0	-	-	0.00	الخريف	عقاب أسفع صغير
3904	1332	2618	5.219	1.78	3.50	الربيع	
0	0	0	-	-	0.00	الخريف	ملك العقبان
47	0	7	0.063	-0.03	0.01	الربيع	
0	0	0	-	-	0.00	الخريف	عقاب أسفع كبير
89	0	30	0.119	-0.04	0.04	الربيع	
0	0	0	-	-	0.00	الخريف	صقر شاهين
11	0	5	0.015	0.00	0.01	الربيع	
43,100	6,800	25,600	مجموع موسم الربيع				
1,500	85	750	مجموع موسم الخريف				

12.3. تقييم الآثار المحتملة

يحدد هذا القسم و يقيّم الآثار المحتملة من أنشطة المشروع على الطيور خلال مراحلها المختلفة، بما في ذلك مرحلة التخطيط والإنشاء ومرحلة التشغيل. وتمّ لكل أثر تحديد مجموعة من التدابير الإدارية (والتي قد تتضمن تدابير التخفيف، متطلبات إضافية.. الخ)، وتدابير الرصد وذلك للحد من التأثير أو تقليله إلى مستوى مقبول.

12.3.1. الآثار المحتملة خلال مرحلة الإنشاء

إنّ أنشطة إعداد الموقع التي من المقرر أن يجريها متعهد الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات في الموقع لتكريب توربينات الرياح ومكونات المشروع المختلفة لتشمل تمديد كابلات النقل والطرق وشبكة الطرق الداخلية، والمباني، وما إلى ذلك من المتوقع أن تشمل أنشطة تنظيف الأراضي وتسويتها وحفرها وتدريبها..الخ.

من الممكن أن تؤثر مثل هذه الأنشطة على الطيور التي تستخدم الموقع للبحث عن الطعام وكمكان للتغذية- لتشمل الطيور المحلقة وغير المحلقة المقيمة والزائرة. كما ناقشنا سابقاً في قسم الوضع الحالي، تم تسجيل أنواع عديدة من الطيور المقيمة والزائرة تبحث عن الطعام في الموقع، ويعتبر بعضها مهم على المستوى الوطني مثل عقاب الحيات. بالإضافة إلى ذلك، بناءً على ملاحظات عارضة تم تسجيل أنواع عديدة أيضاً من الطيور غير المحلقة بعضها ذات حالة حماية من قبل الاتحاد الدولي لحماية الطبيعة، ومهمة أيضاً على المستوى الوطني- مثل النعار السوري.

مع ذلك، فإن أنشطة الإنشاء هذه لن تسفر عن أي تغيير كبير في موائل الموقع، وبالتالي لن تؤثر على البحث عن الطعام وأماكن التغذية لمثل هذه الأنواع، نظراً لأن هذه الأنشطة تقتصر على تمثيل فردي صغير نسبياً لهذه المنشآت، كما أن المساحة الفعلية للإزعاج هي صغيرة نسبياً.

بالإضافة إلى ذلك، فإنه ليس لدى موقع المشروع أي قيمة محددة أو مهمة كموئل للتغذية للطيور- كما نوقش سابقاً في " القسم 11.1"، يعتبر موقع المشروع ذو أهمية بيئية منخفضة نظراً لطبيعة المنطقة؛ من حيث كونها قاحلة ومتدهورة بيئياً بشكل كبير. مع أخذ ما سبق بعين الاعتبار، فمن الممكن التحكم بهذه التأثيرات بشكل أكبر من خلال تدابير التخفيف المحددة سابقاً في "القسم 11.2.1"؛ وبالتالي سوف لن يتم مواصلة مناقشة هذه المسألة.

من ناحية أخرى، هنالك آثار محتملة إضافية خلال مرحلة الإنشاء على تكاثر الطيور في الموقع. من الممكن أن تحدث أنشطة الإنشاء اضطراب للموائل الموجودة لتكاثر الطيور و/ أو التعشيش في موقع المشروع.

تنشأ مثل هذه الآثار المحتملة خلال مرحلة الإنشاء فقط وبالتالي فهي قصيرة الأجل. مع ذلك، تعتبر مثل هذه الآثار ذات طبيعة سلبية وأهمية متدنية نظراً لأن أنشطة الإنشاء لمنطقة الاضطرابات الفعلية هي في حدها الأدنى نسبياً. بالإضافة إلى ذلك، نظراً لأن أنشطة التكاثر تحدث على الأرجح داخل منطقة المشروع، تم تحديد البيئة المستقبلية على أنها ذات حساسية منخفضة. وبالنظر إلى كل ما سبق، يعتبر مثل هذا التأثير ذو دلالة قليلة.

الدراسات والمسوحات الإضافية وإجراءات التخفيف

توضح النقاط التالية إجراءات التخفيف التي سيقوم بها متعهد الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات خلال مرحلة الإنشاء وتشمل:

- قبل البدء بالإنشاء يجب إجراء مسح للتكاثر في موقع المشروع خلال موسم التكاثر (والذي يستمر من آذار وحتى منتصف أيار). ويجب أن يقوم بهذا المسح عالم طيور مؤهل وأن يقوم المسح على أساس نقاط العد المنتشرة في موقع المشروع بأكمله، وسيتم تسجيل جميع أنشطة التكاثر عند كل نقطة. يجب أن يهدف المسح إلى تحديد مناطق التكاثر الهامة تقع ضمن موقع المشروع، وإن وجدت يجب القيام بالتخطيط الصحيح لأنشطة الإنشاء لتجنب إحداث أي اضطراب لمثل هذه المناطق أثناء موسم التكاثر. قد تبدأ أنشطة الإنشاء في أماكن أخرى ولكن من خلال تنفيذ إجراءات التدبير الإداري المناسبة يمكن التقليل من هذه الآثار ويشمل ذلك ما يلي:

- تقييد الأنشطة في مناطق الإنشاء المخصصة فقط والتي لا تشهد أنشطة تكاثر، بما في ذلك حركة العمال والمركبات في الطرق المخصصة في الموقع، ومنع الخروج عن هذه الطرق للتقليل من أي اضطراب.
- منع العاملين في الموقع من صيد الطيور في أي وقت وتحت أي ظرف.
- تطبيق الإجراءات المناسبة التي تمنع جذب الطيور إلى الموقع، بما في ذلك منع إلقاء النفايات غير القانوني وضمان التخلص من الفضلات بشكل صحيح ووفقاً للإجراءات المحددة في القسم 10.2.
- تجنب مستويات الضوضاء المرتفعة وغير الضرورية في جميع الأوقات، وتطبيق إجراءات ضبط الضوضاء العامة والكافية، وقد يتضمن ذلك استخدام كواتم الصوت ومثبطات الإزعاج على الأجهزة والآليات التي تصدر أصواتاً مرتفعة، وتطوير جدول زمني منتظم للصيانة لجميع المركبات والآليات والأجهزة للكشف المبكر عن أي مشكلات وتجنب مستويات الضوضاء المرتفعة وغير الضرورية/ الخ.

بعد تنفيذ تدابير التخفيف هذه، يمكن تقليل الأثر المتبقي إلى غير ذي دلالة.

متطلبات الرصد والإبلاغ

تلخص النقاط التالية متطلبات الرصد الواجبة على المشروعات وتشمل ما يلي:

- تسليم تقرير التكاثر الذي يحدد المناطق ذات الأهمية للتكاثر ضمن موقع المشروع.

12.3.2. الآثار المحتملة خلال مرحلة التشغيل

تترافق توربينات الرياح مع الآثار التي تمس الطيور من خطر الاصطدام والتصادم لكل من الطيور المهاجرة (والتي قد تمر فوق الموقع خلال موسمي الهجرة في الربيع والخريف) والطيور المقيمة التي تحلق في المنطقة. إن معظم هذه الطيور كبيرة الحجم وثقيلة ، وبذلك فإنها معرضة بشكل خاص للخطر بسبب انخفاض قدرتها على تجنب توربينات الرياح وخصوصاً عند تدهور مدى الرؤية (كحالات العواصف الرملية والضبباب والمطر، الخ) أو عند وجود رياح قوية. قد تؤدي مثل هذه الآثار إلى إصابات بالغة وإلى الموت في معظم الحالات. وبشكل عام تعتمد مثل هذه الآثار على العديد من العوامل ولكنها تؤثر على مستوى كثافة أنواع معينة وخصوصاً تلك التي في حالة حفظ حرجة وطنياً وعالمياً.

يقدم هذا القسم تقييماً نوعياً لهذه الآثار، وكما ناقشنا سابقاً لتحديد دلالة أي أثر يجب فهم درجة حساسية البيئة المستقبلية وأهمية الأثر ، وفيما يلي تفاصيل كل منهما:

(i) حساسية موقع المشروع

سجل تقييم الوضع الحالي ما يقارب 11400 طير مهاجر فوق موقع المشروع إلى جانب نشاط الطيور المقيمة في المنطقة، ولبعض هذه الأنواع المسجلة أهمية على المستوى الوطني أو العالمي. ويتوقع تحليل التنبؤ نشاط ما يقارب 25600 طير من الأنواع المهاجرة والمقيمة خلال الربيع و 750 خلال الخريف.

ومع ذلك، وكما ناقشنا سابقاً في القسم 12.112.2 فإن تقييم الوضع الحالي يخلص إلى أن موقع المشروع ليس ذو حساسية عالية بالنسبة للطيور. وبمقارنة هذه النتائج مع المناطق الأخرى يظهر أن موقع المشروع لا يعتبر واقعاً ضمن طرق الهجرة الحساسة ولا مناطق الأنشطة المرتفعة للطيور المقيمة- وخصوصاً عند المقارنة مع المناطق الأقرب إلى أهدود وادي الأردن وما حوله. وبالنظر إلى جميع ما سبق، تعتبر البيئة المستقبلية متوسطة الحساسية.

(i) مقدار الأثر

أن حدوث موت وتصادم للطيور المهاجرة والمحلقة مع التوربينات هو أمر متوقع، ويشكل خطورة أعلى بشكل خاص خلال فصل الربيع مقارنة بفصل الخريف، وعلى أي حال تختلف أهمية هذه الآثار من نوع لآخر، وقد تمّ تحديد الأهمية على كل نوع من خلال المسوحات التي تمّ إجراؤها للمشروع.

تهدف أهمية الأثر إلى تحديد دلالة خطور التصادم مع توربينات الرياح خلال تشغيلها على كل نوع من الطيور، ولتحديد الأهمية تمّ أخذ ثلاثة عوامل رئيسية بعين الاعتبار وتشمل مايلي:

1. أعداد الطيور المسجلة في موقع المشروع وبالتحديد تلك المحلقة في الارتفاعات الخطرة.
2. حالة حفظ الأنواع (الحالة العالمية حسب الاتحاد الدولي لحماية الطبيعة والحالة والأهمية المحلية).
3. سلوك التجنب وخطر التصادم للأنواع المسجلة. لا يوجد في الأردن أية بيانات حول سلوك التجنب وخطر تصادم الطيور مع توربينات الرياح، لذلك اعتمدت مثل هذه المعلومات على تجارب من أوروبا- بشكل أساسي مضيق جبل طارق إلى الغرب من المنطقة القطبية، والذي يشكّل عنق زجاجة الهجرة بين أوروبا وأفريقيا. وقد تمّ تسجيل نسب موت حقيقية من هذه المناطق حيث توجد 65 مزرعة رياح و800 توربين مشغلة تقريباً وبخبرة بعد رصد مزارع الرياح لما يزيد عن 15 سنة. تضمّنت قواعد البيانات تسجيل ما يقارب 12000 حالة موت من هذه المنطقة ومن مواقع أخرى تشهد هجرة واضحة وملحوظة (تحسين الرصد ما بعد الإنشاء في مزارع الرياح الإسبانية- الدروس المستفادة بعد 15 عام، كامينا 2015).

كما يوضح الجدول أدناه، هناك خمسة أنواع من جميع الأنواع المسجلة ذات أهمية مرتفعة للأثر، وتشمل صقر العسل وصقر حوام السهوب والذئان يعتبران ذوا أهمية مرتفعة نظراً للأعداد الضخمة التي تمّ تسجيلها لهما في الموقع، الأمر الذي قد يؤدي إلى أعداد وفيات

كبيرة في الحادث الواحد (وخصوصاً أذنه ومن التجارب السابقة في أوروبا كانت هذه الأنواع معرضة لخطورة تصادم عالية). أما الأنواع الأخرى التي تعتبر ذات مقدار تأثير مرتفع فهي (النسر الأسمر و عقاب الحيات و صقر حوَّام طويل الساق) حيث أنها كانت في التجارب السابقة في أوروبا معرضة لأخطار تصادم عالية، ولأنها في حالة حماية هامة على المستويين الوطني والعالمي، ولذلك ترتفع الأهمية الحيوية لفقدانها.

إضافةً إلى ذلك، كان هناك سبعة أنواع إضافية ذات مقدار متوسط للأثر. وتعتبر الأنواع التالية (الحدأة سوداء، باشق بلاد الشام، عقاب السهوب، العقاب الأسفع الصغير) ذات مقدار تأثير متوسط بالنظر إلى أعدادها الكبيرة التي سجلت في الموقع (ولكنها أقل بكثير مقارنة بصقر العسل و صقر حوَّام السهوب)، مما قد يؤدي إلى أعداد وفيات كبيرة نسبياً في الحادث الواحد (أظهرت التجارب السابقة في أوروبا خطورة تصادم منخفضة - إلى متوسطة لهذه الأنواع). وبالنسبة للأنواع الأخرى متوسطة الأعداد فإن لها حالات حماية هامة محلياً وعالمياً، لذلك ترتفع الدلالة الحيوية لفقدانها، وعلى أي حال فإن لهذه الأنواع خطورة تصادم منخفضة وسلوك تجنب جيد. بالنسبة لباقي الأنواع فهي تعتبر ذات مقدار منخفضة للأثر، حيث ليس لها حالات حفظ هامة محلياً أو عالمياً، ولها نسب تجنب عالية وكانت أعدادها منخفضة في موقع المشروع.

وهكذا يتراوح مقدار الأثر بشكل عام بين منخفض - إلى مرتفع حسب الأنواع ذات الأهمية كما هو موضح في الجدول أدناه.

جدول 32: مقدار تأثير الأثر على أنواع الطيور

الأنواع	مقدار الأثر	الأساس المنطقي
<ul style="list-style-type: none"> ■ صقر عسل ■ صقر حوَّام السهوب 	عالي	<ul style="list-style-type: none"> ■ أعداد كبيرة جداً من الطيور المهاجرة في أسراب وطرق مألوفة جداً ■ معدلات اصطدام عالية من هذه الأنواع مع التوربينات ■ قد يسبب ارتفاع عدد الوفيات في واقعة واحدة
<ul style="list-style-type: none"> ■ النسر الأسمر ■ عقاب الحيات ■ صقر حوَّام طويل الساق 	عالي	<ul style="list-style-type: none"> ■ معدلات اصطدام عالية من هذه الأنواع مع التوربينات ■ الأهمية البيولوجية للخسارة عالية جداً نتيجة لأهمية وضعها الدولي والمحلي
<ul style="list-style-type: none"> ■ حدأة سوداء ■ باشق بلاد الشام ■ عقاب السهوب ■ عقاب أسفع صغير 	متوسط	<ul style="list-style-type: none"> ■ أعداد كبيرة جداً من الطيور المهاجرة في أسراب وطرق مألوفة ■ لوحظ بأن معدلات الاصطدام لهذه الأنواع هو من متوسط-عالي ■ قد يسبب ارتفاع عدد الوفيات في واقعة واحدة

<ul style="list-style-type: none"> ■ تعتبر أنواع مهددة بالإنقراض مع وضع عالمي و/أو محلي مهم ■ لوحظ بأن معدلات الاصطدام لهذه الأنواع هو من متوسط-عالي 	متوسط	<ul style="list-style-type: none"> ■ الرخمة المصرية ■ عقاب أسفع كبير ■ ملك العقبان
<ul style="list-style-type: none"> ■ تعتبر جميع الأنواع الأخرى ذات مقدار أثر منخفض، لذلك ليس لها حالة حماية محلية أو دولية مهمة، ومعدلات تجنب عالية، تم تسجيلها بأعداد قليلة في موقع المشروع 	منخفض	<ul style="list-style-type: none"> ■ باقي الأنواع

بالنظر إلى جميع ما سبق فإن الآثار المحتملة على الطيور خلال مرحلة التشغيل ستكون طويلة الأمد نظراً لاستمرارها طوال فترة عمل توربينات الرياح. وتعتبر مثل هذه النتائج ذات طبيعة سلبية تتراوح ما بين أهمية منخفضة وأهمية مرتفعة (تم أخذ الأهمية المرتفعة بعين الاعتبار كأسوأ الحالات). وعلى أية حال تحدّد البيئة المستقبلية أنها ذات حساسية متوسطة، وهكذا يعتبر مثل هذا الأثر ذو دلالة معتدلة.

إجراءات الرصد والتخفيف

توضح النقاط التالية إجراءات التخفيف التي سيقوم بها القائم بتشغيل المشروع خلال مرحلة التشغيل وتشمل بشكل أساسي:

- (i) رصد الطيور وإيقاف تشغيل التوربينات
- (ii) البحث عن جيف الطيور في الموقع
- (iii) البحث عن جيف أخرى في الموقع لغير الطيور

بعد تنفيذ تدابير التخفيف هذه، يمكن تقليل الأثر المتبقي إلى غير ذي دلالة.

(i) رصد الطيور وإيقاف التوربينات

يجب إكمال عملية الرصد خلال تشغيل مزرعة الرياح، وذلك من أجل الاطلاع على الأثر الفعلي الذي تتركه المزرعة على الطيور المقيمة والمهاجرة، ويجب أن يكون الهدف الرئيسي للرصد هو تجنب أي اصطدام إضافة إلى الهدف الثانوي لمراقبة سلوك الهجرة (على غرار المنهجية التي أجريت في ربيع عام 2015 لهذا المشروع).

يجب أن يتمّ الرصد خلال موسم الهجرة الربيعي (من بداية شهر آذار وحتى نهاية أيار) وموسم الهجرة الخريفي (من بداية شهر أيلول وحتى منتصف تشرين الثاني)، حيث يجب أن يتمّ الرصد خلال هذه الفترة بشكل يومي مستمر.

يجب أن يتمّ الرصد من قبل عالم طيور مؤهل لمراقبة جميع الطيور المقيمة والمهاجرة، ومن المتوقع أن لا تقلّ نقاط المراقبة اللازمة لإجراء مثل هذا الرصد عن 3 نقاط (على أي حالة يمكن تحديد ذلك وتأكيد في مرحلة لاحقة بناءً على ظروف الموقع عند وضع التوربينات). وعلى المراقبين أن تكون لديهم المرونة في التحرك باستقلالية عن بعضهم البعض ما بين نقاط المراقبة الثلاث الرئيسية والنقاط الثانوية عند الضرورة، أو عندما يلزم ذلك لإعطاء حكم أفضل لمنع أي تصادم محتمل للطيور مع التوربينات. يجب أن يتمّ الرصد لمنع أي تصادم محتمل للطيور مع توربينات الرياح خلال الإيقاف الفردي لتشغيل التوربينات والذي يشكل خطر تصادم وشيك للطيور. يتمّ تحديد الخطر الوشيك عندما تحلق الطيور على ارتفاع معرّض للخطر وضمن مسافة تبعد 500 م من التوربينات، وعلى أي حال يجب التحقق والتأكد من ذلك خلال التشغيل الفعلي للمشروع، مع الأخذ بعين الاعتبار الزمن الفعلي لإيقاف تشغيل التوربينات والظروف الأخرى للموقع.

سيتم إصدار الأمر بالإيقاف الفردي المؤقت للتوربينات من قبل المراقبين المتصلين من غرفة التحكم فور تحديد خطر وشيك وحتى خروج الطيور من منطقة الخطر، ويكون ذلك بناءً على شرطين رئيسيين يتضمنان ما يلي:

1. **الشرط الأول:** إن مرور فصيلة فردية لطيور ذات أهمية وطنية أو عالمية يتطلب الإيقاف الفردي المؤقت للتوربينات المعنية، وقد تمّ سابقاً تسليط الضوء على الأنواع المشمولة بهذا الشرط وتشمل ما يلي:

الإسم الشائع	الإسم العلمي
الأنواع المهددة بالإنقراض عالمياً	
الرخمة المصرية	Neophron percnopterus
ملك العقبان	Aquila heliaca
عقاب أسفح كبير	Aquila clanga
الأنواع ذات الأهمية الوطنية	
النسر الأسمر	Gyps fulvus
الأنواع الأخرى ذات الاحتمالية العالية لخطر التصادم	
عقاب الحيات	Circaetus gallicus
صقر جوّ أم طويل الساق	Buteo rufinus

- ب. **الشرط الثاني:** إن مرور عشرة أفراد أو أكثر من الأنواع المحددة أدناه يتطلب الإيقاف الفردي المؤقت للتوربينات المعنية، وقد تمّ سابقاً تسليط الضوء على الأنواع المشمولة في هذا الشرط وتشمل ما يلي:

الإسم الشائع	الإسم العلمي
صقر العسل	Pernis apivorus
صقر حوَّام السهوب	Buteo buteo vulpinus
حدأة سوداء	Milvus migrans
باشق بلاد الشام	Accipiter brevipes
عقاب السهوب	Aquila nipalensis
عقاب أسفع صغير	Aquila pomarina

على المراقبين القيام بتسجيل النقاط التالية وبالتفصيل في وثيقة السجلات: الأنواع المشمولة وعدد/ رقم التوربينات التي صدر الأمر بإيقافها، و زمن صدور أمر الإيقاف والزمن الفعلي للإيقاف.

وبعد انتهاء حالة الخطر على المراقب أيضاً تسجيل الامور التالية: زمن إرسال الأمر باستئناف العمل و زمن الاستئناف الفعلي للعمل و نتيجة الحالة (تصادم او تجنب تصادم) وسلوك الطير لتجنب التصادم.

إضافةً إلى ما سبق يجب إجراء الرصد خلال فصلي الصيف والشتاء (لنشاط الطيور المقيمة بشكل أساسي) وبنفس المنهجية التي سبق توضيحها، وعلى أية حال وخلال هذه الفترة من المحتمل أن نقل نقاط المراقبة اللازمة لتغطية الموقع عن 3 نقاط، ويمكن تحديد ذلك وتأكيد في مرحلة لاحقة بناءً على ظروف الموقع عند وضع التوربينات.

بأخذ الأمور السابقة بعين الاعتبار يجب إعداد تقرير سنوي يتضمن جميع النتائج والمخرجات بناءً على جميع سجلات السنة وحالات إيقاف التشغيل وفعاليتها. كما يجب أن يحدّد التقرير ما إذا كانت هناك أي ضرورة لتغيير تكرار عمليات الرصد لتشمل فعالية نقاط وساعات المراقبة.

وكما ذكر سابقاً، فإن الغرض من الرصد هو أيضاً مراقبة سلوك الهجرة، لذلك يجب أن يتضمن التقرير التفاصيل الخاصة بأنشطة وأنماط جميع الطيور المقيمة والمهاجرة، وعددها.. الخ (على غرار المنهجية التي أجريت في مسح ربيع 2015 لهذا المشروع).

يجب القيام بخطة الرصد المبينة أعلاه خلال السنوات الثلاثة الأولى للتشغيل، حيث سيتم بعد انتهاء السنة الثالثة مراجعة الخطة وإعادة تقييمها، فعلى سبيل المثال من الممكن أن يتقرر بناءً على النتائج التوقف عن إجراء الرصد في فصلي الصيف والشتاء أو تقليل تكرار الرصد نظراً لاختفاض درجة خطورة التصادمات في الموقع وسلوك التجنب الجيد الذي تقوم به أنواع الطيور.

(ii) البحث عن جيف الطيور أثناء عملية التشغيل

خلال عملية التشغيل يجب إجراء مسوحات لمعدل الوفيات من خلال مسوحات البحث عن الجيف التي تغطي مزرعة الرياح بأكملها، حيث سيوضح البحث مدى فعالية تدابير التخفيف كإيقاف تشغيل التوربينات، وسيعطي تقديراً لعدد وفيات الطيور السنوي الناتج عن عمل التوربينات.

أ. إزالة الجيف وتجارب كفاءة الباحث

قبل البدء بالبحث عن جيف الطيور خلال عملية التشغيل، يجب إجراء اختبار إزالة الجيف وتجارب كفاءة الباحث. إن الهدف من هذا الاختبار هو تحديد وتعديل الجيف التي تمت إزالتها من موقع المشروع من العوامل الأخرى كالحوانات التي قد تتغذى على مثل هذه الجيف، ولتحديد كفاءة الباحث في تحديد مواقع هذه الجيف. يجب أن يتم إجراء اختبارات إزالة الجيف وكفاءة الباحث خلال 15 يوماً متتابعاً، وسيتم وضع الجيف وتوزيعها في منطقة المشروع دون مبالغة في ذلك مما قد يؤدي إلى جذب الحيوانات إلى الموقع. يجب فحص الجيف كل يوم لمدة 15 يوم أو حتى تتم إزالة جميع الجيف بفترة أقل.

في الوقت ذاته، يجب أن لا يكون الباحثون على دراية بموقع الجيف، وأن يقوموا بتأدية البحث وتوضيح عدد الجيف التي يجدونها. بعد تجربة كل شخص، سيتم التأكد من الجيف ثانية لمعرفة إذا ما زالت موجودة (دون أن يسجلها الباحث) أو قامت بعض الحيوانات بإزالتها. بناءً على ما سبق، يمكن حساب نسب كل من كفاءة الباحث وإزالة الجيف.

ب. مسوحات البحث عن جيف

يجب إجراء مسوحات البحث عن جيف في بداية مرحلة التشغيل وبشكل أسبوعي خلال موسم الهجرة في الربيع والخريف، ومرتين في الشهر خلال موسم الصيف والشتاء. سيتم تحديد منطقة مخطط مساحتها 100 م × 100 م حول كل توربين للبحث عن جيف، وستغطي بمقاطع عرضية للبحث تبعد عن بعضها مسافة 10 م بحيث يبحث الباحث في مسافة 5 م على كل جهة. يجب تدوين جميع الجيف الموجودة في سجل يتضمن معلومات حول التفاصيل التالية: الأنواع، الجنس، العمر، الطرف، سبب الموت (إلى أقصى حد ممكن)، الإحداثيات، التاريخ، والصور حسب ملامتها، الحالة (سليمة، مقتتة، بقع من الريش... الخ). يجب إعداد تقرير سنوي يتضمن النتائج والمخرجات لتكملة التقرير الذي تمّ إعداده سابقاً لرصد الهجرة من المفروض إجراء المسوحات السابقة للبحث عن جيف خلال السنوات الثلاثة الأولى للتشغيل، حيث ستتم بعد انتهاء السنة الثالثة مراجعة الخطة وإعادة تقييمها، فعلى سبيل المثال من الممكن أن يتقرر بناءً على النتائج التوقف عن إجراء المسوحات في فصل الخريف أو تقليل تكرار المسح نظراً لعدم وجود أي جيف مسجلة.

(iii) البحث عن جيف في الموقع (لغير الطيور)

على القائم بتشغيل المشروع تنفيذ خطة البحث عن أي جيفة قد توجد في الموقع (لغير الطيور) وذلك لمنع جذب الطيور إلى الموقع (كالرخمة المصرية والنسر الأسمر اللذين يتغذيان على الماشية والثدييات متوسطة إلى كبيرة الحجم).

يجب أن تغطي الخطة موقع المشروع كاملاً إضافةً إلى المناطق المحيطة به، وأن تبدأ مع تشغيل المشروع. يجب القيام بذلك شهرياً مع الانتباه بشكل خاص خلال المواسم التي يتواجد فيها البدو في المنطقة، حيث يعمل البدو على تربية المواشي ومن المحتمل وجود جيف في المنطقة في مثل تلك الأوقات.

إنّ مثل هذه الخطة يجب تنفيذها خلال أول سنتين لتشغيل المشروع، حيث ستتم بعد ذلك مراجعة الخطة وإعادة تقييمها، فعلى سبيل المثال من الممكن أن يتقررّ التوقف عن التنفيذ في حال عدم تسجيل وجود أي جيف خلال السنتين.

13. الخفافيش

يقدّم هذا الفصل تقييماً للوضع الحالي في موقع المشروع وما يحيط به بالنسبة للخفافيش، ومن ثمّ يقدّم تقييماً للآثار المتوقعة للمشروع في مختلف مراحلها. ولكل أثر تمّ تحديد مجموعة من التدابير الإدارية (والتي قد تتضمن تدابير التخفيف، متطلبات إضافية.. الخ)، وتدابير الرصد وذلك للحد من التأثير أو تقليله إلى مستوى مقبول.

13.1. تقييم الوضع الحالي

يناقش هذا القسم منهجية تقييم الوضع الحالي بالنسبة للخفافيش ويقدّم النتائج والمخرجات.

13.1.1. منهجية تقييم الوضع الحالي

تمّ إجراء تقييم أساسي (الوضع الحالي) للمشروع بالاعتماد على مراجعة المواد المنشورة والمسح الميداني، وفيما يلي توضيح مفصّل لكل منهما:

(i) مراجعة المواد المنشورة

اعتمد ذلك على الدراسات السابقة والسجلات الموجودة في الأوراق العلمية المنشورة والكتب والدوريات المختصة بالخفافيش في الأردن، وقد تمت جدولة جميع البيانات المتاحة والمعروفة في منطقة الدراسة والمناطق المجاورة.

(ii) المسح الميداني

تمّ إجراء المسح الميداني في موقع المشروع عن طريق استخدام أجهزة الكشف عن الخفافيش وذلك على مدار 4 أيام في بداية فصل الصيف ما بين 29 حزيران 2012 و 2 تموز 2012 ولمدة 12 ساعة موزّعة على الفترة كاملة. ويعتبر هذا الوقت من السنة هو الأنسب لتقييم نشاط الخفافيش حيث يبدأ نشاط الخفافيش بعد انقضاء فترة السبات التي قد تستمر من شهر كانون الأول إلى آذار ويستمر بعدها النشاط من بداية شهر أيار حتى أواخر تشرين الثاني. خلال هذه الفترة، تتغذى الخفافيش وتتكاثر لتلد صغارها في شهر حزيران وما بعده، كما يكون التنوع الحيوي في الواقع في ذروته مما يسمح بتقييم مدى توفير بيئة الموقع الغذاء للخفافيش، الأمر الذي يرتبط إلى حدّ كبير بتحديد نشاطها. إضافةً إلى ذلك تم إجراء المسح خلال فترات الليل وذلك لأنّ الخفافيش تتراح وتنام غالباً أثناء النهار وتعود لنشاطها في الليل عندما تبحث عن فريسة تتغذى عليها.

استخدم جهاز ماجينتا (Bat Mk11b) للكشف عن الخفافيش، بتردد يتراوح من 10-110 كيلو هيرتز، وعند الكشف عن نشاط خفاش كان يتم تسجيل الإحداثيات باستخدام جهاز جارمين (GPSMAP 62S) لتحديد المواقع العالمي. تم اختيار 3 مواقع في منطقة المشروع نصف قطر كل منها 0.5 و 1 و 1.5 و 2 كم لتغطية معظم موقع المشروع ولأقصى حد ممكن (ارجع للشكل 1 أدناه). وبالإضافة إلى ذلك، أجريت عمليات تفتيش دقيقة خلال النهار في جميع أنحاء موقع المشروع لتحديد مواقع الإقامة المحتملة التي يمكن أن يسكنها الخفافيش خلال النهار للراحة والنوم، وتم تفتيش هذه المناطق بحثاً عن علامات وجود الخفافيش أو بقاياها أو أي علامات حيوية أخرى قد تشير إلى أي نشاط (مثل بقايا البراز).



الشكل 1

1: موقع مواقع الرصد للكشف عن خفافيش

(iii) حالة أنواع الخفافيش

تمَّ تحديد حالة أنواع الخفافيش بناءً على حالة المحافظة عليها في منطقة حوض البحر المتوسط، وفقاً لكتب البيانات الحمراء للاتحاد الدولي للمحافظة على الطبيعة: "حالة وتوزيع الثدييات في منطقة البحر المتوسط" (تمبل وكاتلود، 2009)، كما اعتمدت الحالة المحلية على التقييم الذي أجري من قبل خبير الخفافيش بالتعاون مع الجمعية الملكية لحماية الطبيعة، حيث كان هذا التقييم متوافقاً مع معايير الاتحاد الدولي للمحافظة على الطبيعة، وعلى أية حال لم يتم نشر نتائج التقييم بعد.

13.1.2. النتائج

سجّل المسح الميداني نوعاً واحداً من الخفافيش المقيمة (بيبيستريس كوهلي)، في حين سجّل جهاز الكشف إشارات تتعلق بنفس النوع على 40 كيلومتر تقريباً (الشكل 3). لهذا النوع حالة ذات أهمية أقل في الاتحاد الدولي للمحافظة على الطبيعة، وهو النوع الأكثر شيوعاً في الأردن ويعيش في جميع أنواع المواطن والتي تتراوح بين الصحارى الشديدة والمناطق شبه القاحلة إلى مناطق حوض البحر المتوسط والغابات الحرجية، وغالباً ما يتواجد في البيوت والكهوف الصغيرة والشقوق المحيطة بالمساكن البشرية (عمرو، 2012). خلال إجراء المسح، تمَّ تسجيل نشاط هذا النوع في مكانين فقط ضمن موقع المشروع كما هو موضّح في الشكل 2 أدناه. يقع الموقع الأول في وسط موقع المشروع على مقربة من حدود القطعة التي توجد فيها أبراج نقل الكهرباء بجانب معصرة الزيتون. أما الموقع

الثاني فكان على الحدود الشمالية الغربية لموقع المشروع، حيث تمّ تسجيل 4 خفاشات نشطة لأكثر من نصف ساعة. ولم يتمّ تسجيل أي نشاط في مكان آخر ضمن موقع الدراسة على مدار فترة المسح.

في كلا الموقعين، تمّ الكشف عن الخفافيش خلال تغذيتها على الحشرات الليلية التي تجمّعت حول أعمدة الإنارة، تمّ في الموقع الأول رؤية الخفاشات أثناء تغذيتها ومناورتها قريباً من عمودي الإنارة الرئيسيين في المنطقة، في حين لوحظ الخفاشان الآخران أيضاً أثناء مناورتهما في الموقع وتغذيتهما بالقرب من أعمدة الإنارة في الشارع الرئيسي الذي يمر في قرية الراجف.

من الضروري فهم أنّ الخفافيش تقوم بالمناورة في المنطقة قبل مهاجمة الفريسة، لذلك على الرغم من عدم وجود أعمدة إنارة في الموقع الثاني، إلا أنّ المنطقة تعتبر من ضمن نطاق المناورة للتغذّي على الحشرات القريبة من أعمدة الإنارة في الشارع الرئيسي الذي يمر في قرية الراجف. من الملاحظات اللافتة للانتباه، أنّ أعمدة الإنارة ذات الضوء الأبيض فقط هي التي جذبت الحشرات وبالتالي نشاط

الخفاش، في حين لم يلاحظ أي نشاط في المناطق ذات الإنارة بالضوء الأصفر. سجّلت الخفافيش على ارتفاع تقريبي يقدر بعشرين متر. من الضروري أيضاً ملاحظة أنّ نشاط الخفاش يرتبط بشكل مباشر مع نشاط الحشرات، فحيث توجد الحشرات من المحتمل تسجيل وجود نشاط للخفافيش بسبب تغذيتها عليها. وكان نشاط الحشرات الليلية في هذا الموقع منخفضاً جداً كما هو في معظم أماكن الدراسة نظراً للطبيعة الجافة لموقع المشروع والتغطية النباتية المنخفضة جداً، فالنباتات هي المصدر الرئيسي للعديد من الحشرات (كالفراش) للتكاثر والتغذية.

يعزى النشاط المحدود للحشرات في موقع المشروع إلى عوامل خارجية وليس للموطن الطبيعي للموقع، ففي الموقع الأول وفّرت المياه والمخلفات المخزنة في الأرض من معصرة الزيتون مكاناً لتكاثر الحشرات ذات النشاط الليلي، أمّا في الموقع الثاني فقد وفّرت خزانات الصرف الصحي وخزانات المياه وحركة الحيوانات في قرية الراجف موطناً للتكاثر للعديد من الحشرات.

وهكذا تتواجد معظم الخفافيش في مثل هذه المواطن كمواقع مناسبة للتغذية.

إضافةً إلى ما سبق تمّ أخذ الملاحظات الميدانية في الموقع لتحديد نشاط الخفافيش وأماكن الإقامة المحتملة التي قد تقطنها خلال النهار للنوم والراحة، كما تمّ فحص المواقع المحتملة مثل المخابئ العسكرية المهجورة والجحور صغيرة خلال النهار، ولم يكن يوجد هناك أي نشاط. لم يكن هناك أيضاً أية بقايا للفضلات في أي من تلك المواقع.

وهكذا لا يوجد أية أماكن إقامة لخفاش (بيبيستريلس كوهلي) ولا لأي نوع آخر في الموقع، ويبدو أنّ الخفاش (بيبيستريلس كوهلي) يأتي من مناطق بعيدة ويستخدم موقع المشروع كمكان للتغذية فقط، حيث يعرف هذا النوع بأنّه يعيش في البيوت وصناديق الكهرباء الخشبية. وفي النهاية، بناءً على مراجعة المواد المنشورة حول أنواع الخفافيش في المنطقة، فهناك 11 نوعاً يقطن عادةً مواطن مشابهة، وبشكل عام فإنّ معظم الأنواع المسجّلة في المواد المنشورة تعتبر من الأقل أهمية وفقاً للاتحاد الدولي للمحافظة على الطبيعة، وهي شائعة في مثل هذه المواطن (للمزيد من التفاصيل يرجى الرجوع إلى الملحق II).



الشكل

الشكل 2: مكان نشاط الخفافيش في موقع المشروع

13.2. تقييم الآثار المحتملة

يحدّد هذا القسم ويقيّم الآثار المتوقعة لنشاطات المشروع على الخفافيش خلال مراحلها المختلفة، بما في ذلك مرحلة التخطيط والإنشاء ومرحلة التشغيل. ولكل أثر تمّ تحديد مجموعة من التدابير الإدارية (والتي قد تتضمن تدابير التخفيف، متطلبات إضافية،.. الخ)، وتدابير الرصد وذلك للحد من التأثير أو تقليله إلى مستوى مقبول.

13.2.1. الآثار المحتملة خلال مرحلة البناء

إنّ أنشطة إعداد الموقع التي من المقرر أن يجريها متعهد الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات في الموقع لتركيبة توربينات الرياح ومكونات المشروع المختلفة لتشمل كابلات النقل والطرق وشبكة الطرق الداخلية، والمباني، وما إلى ذلك من المتوقع أن تشمل أنشطة تنظيف الأراضي وتسويتها وحفرها وتدرجها.. الخ. تقتصر مثل هذه النشاطات على تمثيل فردي صغير نسبياً لهذه المنشآت، كما أنّ المساحة الفعلية للإزعاج صغيرة نسبياً، ومع ذلك فمن المحتمل أن تؤدي مثل هذه النشاطات إلى تبديل مواطن الموقع، وبالتالي التأثير ضمناً على الخفافيش وخصوصاً بفقدان مواطن الصيد والتكاثر.

على أية حال وكما ناقشنا سابقاً في قسم الوضع الحالي، فإنّ نشاط الخفافيش يرتبط بنشاط الحشرات، فحيث توجد الحشرات من المحتمل وجود الخفافيش التي تتغذى عليها. كان نشاط الحشرات الليلية في الموقع متدنياً جداً- إن وجد في معظم أماكن الدراسة نظراً للطبيعة

الجافة لموقع المشروع والتغطية النباتية المنخفضة جداً، فالنباتات هي المصدر الرئيسي للعديد من الحشرات (كالفراش) للكائز والتغذية. وهكذا فإن الخصائص الطبيعية للموقع لا تقدم موطن تغذية جذاباً للخفافيش، وكما ناقشنا في قسم الوضع الحالي أيضاً لم يتم تسجيل أية مواقع إقامة للخفافيش في موقع المشروع.

بالنظر إلى جميع ما سبق، ستكون الآثار المحتملة على الخفافيش خلال مرحلة الإنشاء طويلة الأمد حيث ستتسبب بتغيير دائم على التنوع الحيوي الطبيعي للموقع، وعلى أية حال تعتبر مثل هذه الآثار ذات طبيعة سلبية وأهمية متدنية لأن الخفافيش لا تستخدم الموقع كمكان للتغذية ولأنه لم يتم تسجيل أية مواقع إقامة فيه. إضافة إلى ذلك وبالنظر إلى النشاط المحدود جداً للخفافيش تمّ تحديد البيئة المستقبلية على أنها ذات حساسية منخفضة، وهكذا يعتبر مثل هذا الأثر غير ذي دلالة ولم يتم تحديد أي تدابير تخفيف.

13.2.2. الآثار المحتملة خلال مرحلة التشغيل

ترتبط الآثار المحتملة للمشروع خلال مرحلة التشغيل بشكل أساسي بخطر تضارب الخفافيش واصطدامها باسطوانات دوران توربينات الرياح الشغالة.

سجلت العديد من التقارير نتائج تصادم الخفافيش مع توربينات الرياح، وتتضمن تقارير من المانيا (دور 2001، تراب وآخرون 2002، دور وباتش 2004)، ومن السويد (أهلين ، 2002)، ومن اسبانيا (ألكالدي، 2003).

كان هناك أدلة على أن التوربينات لا تقتل فقط الخفافيش من المواقع المحلية بل من مواقع بعيدة أيضاً (فويجيت وآخرون، 2012)، كما أن هناك تقارير تفيد نتائجها بتصادم الخفافيش من أنواع مشابهة لتلك المسجلة في الموقع (بيبيستريس كوهلي) في مشروع مزرعة رياح في اسبانيا (ألكالدي، 2003).

ومع ذلك، فمن الضروري أن نضع الأمور في منظورها، فكما ناقشنا سابقاً في قسم الوضع الحالي، كان نشاط الخفافيش في موقع المشروع منخفضاً وقليلاً، حيث تمّ تسجيل نوع واحد فقط من الخفافيش (بيبيستريس كوهلي) ذات النشاط المتدني وهو نوع قليل الأهمية ومن أكثر الأنواع شيوعاً في الأردن، وهو موجود في جميع أنواع الموائل في الأردن.

إن الخصائص الطبيعية لموقع المشروع كونه في مكان قاحل وقليل التغطية النباتية لا توفر موطناً جذاباً لتغذية الخفافيش، وبناءً على ذلك من المتوقع أن يبقى نشاط الخفافيش متدنياً بسبب طبيعة المكان القاحلة.

تعزى مصادر الجذب إلى عوامل خارجية من مياه أو فضلات توجد في الأرض من معصرة الزيتون وخزانات الصرف الصحي وخزانات المياه وحركة الحيوانات في قرية الراجف- حيث وفر كل منها موطن تكاثر للعديد من الحشرات التي تجذب الخفافيش. وهكذا ترتبط الخفافيش عادةً بمثل هذه المواطن للحصول على الغذاء، ويمكن التحكم بهذه المصادر بالترتيب للتقليل من نشاط الخفافيش في موقع المشروع (كما هو موضح في تدابير التخفيف أدناه).

بالنظر إلى جميع ما سبق، ستكون الآثار المحتملة على الخفافيش خلال مرحلة التشغيل طويلة الأمد وتعتبر مثل هذه الآثار ذات طبيعة سلبية وأهمية متدنية لأن خطورة تصادم الأنواع المسجلة لا تؤدي إلى أية آثار ذات دلالة أو ذات أهمية (الأنواع المسجلة هي الأكثر

شيوعاً والأقل أهمية). إضافةً إلى ذلك وبالنظر إلى النشاط المحدود جداً للخفافيش تمّ تحديد البيئة المستقبلية على أنها ذات حساسية منخفضة، وهكذا يعتبر مثل هذا الأثر أنه غير ذي دلالة .

دراسات/ مسوحات إضافية و تدابير الرصد والتخفيف

قبل البدء بالنشاطات التشغيلية ، على القائم بتشغيل المشروع تطبيق التدابير الإدارية الكافية والمناسبة لتلك المصادر التي قد تجذب الخفافيش إلى موقع المشروع إلى أقصى حد ممكن.

يتضمن ذلك التنسيق مع مالك معصرة الزيتون للقيام بالتغطية المناسبة لكميات المخلفات المخزّنة في الموقع، ومع قرية الراجف لتغطية وصيانة خزانات الصرف الصحي (والتي تشكل مصدراً لجذب الحشرات إلى الموقع وبالتالي جذب الخفافيش).

يجب أيضاً إنشاء برنامج لرصد حالات موت الخفافيش خلال مرحلة التشغيل الأولية للمشروع، ويجب أن يتم تنفيذ البرنامج من قبل خبراء وأن يتضمن العناصر التالية:

- إجراء تقييم إضافي للخفافيش لمدة يومين خلال فترة نشاطها، قبل البدء بالنشاطات التشغيلية وبعد تطبيق التدابير الإدارية السابقة. ويجب إجراء التقييم باستخدام أجهزة الكشف عن خفافيش وأن يتضمن أيضاً اختبارات لوجود أي مواقع إقامة ضمن منطقة المشروع.
- يهدف هذا التقييم إلى التأكيد على أن موقع المشروع ليس موطناً جذاباً للحشرات كما تمّ التوضيح في دراسة تقييم خط الأساس (الوضع الحالي) في هذا الملخص التنفيذي، وإلى تحديد ما إذا كانت التدابير الإدارية المطبقة فعالة في تقليل نشاط الخفافيش المحدود في الموقع.
- برنامج رصد موت الخفافيش لمدة 6 أشهر خلال بداية مرحلة تشغيل توربينات الرياح، ويجب هنا الأخذ بعين الاعتبار أن فترة سبات الخفافيش تستمر من شهر كانون الأول وحتى آذار وتستمر بعدها في النشاط من بداية أيار وحتى نهاية تشرين الثاني. يجب أن يتمّ تنفيذ هذا البرنامج مرة في الشهر وأن يتضمن البحث عن جيف من خلال الملاحظة البصرية حول كل توربين رياح وبنصف قطر يبلغ 200-300 حول كل توربين.
- بناءً على مخرجات برنامج رصد موت الخفافيش، إن لم يتمّ تحديد أية مشكلات ذات أهمية، يمكن إيقاف هذا البرنامج (وهو السيناريو الأكثر احتمالاً). وفي الحالة غير المحتملة إن ظهرت أية مشكلات جدية (كتسجيل حالات موت خفافيش كثيرة) عندها يجب القيام ببحث إضافي حول مصادر جذب الخفافيش إلى الموقع (والتي ستكون من مصادر خارجية على الأغلب)، وبناءً عليه سيتمّ تحديد تدابير التخفيف الملائمة.

14. الآثار والتراث الثقافي

يقدم هذا الفصل تقييماً للوضع الحالي في موقع المشروع وما يحيط به بالنسبة للآثار والتراث الثقافي، ومن ثمّ يقدم تقييماً للآثار المتوقعة للمشروع في مختلف مراحله. ولكل أثر تمّ تحديد مجموعة من التدابير الإدارية (والتي قد تتضمن تدابير التخفيف، متطلبات إضافية،.. الخ)، وتدابير الرصد وذلك للحد من التأثير أو تقليله إلى مستوى مقبول.

14.1. تقييم الوضع الحالي

يناقش هذا القسم منهجية تقييم الوضع الحالي بالنسبة للآثار والتراث الثقافي ويقدم النتائج والمخرجات.

14.1.1. منهجية تقييم الوضع الحالي

تمّ إجراء تقييم خط الأساس (الوضع الحالي) للمشروع بالاعتماد على مراجعة المواد المنشورة والمسح الميداني، وفيما يلي توضيح مفصّل لكل منهما:

(i) مراجعة المواد المنشورة

تضمنت مراجعة المواد المنشورة دراسة شاملة للأرشيفات والمنشورات والدراسات حول العمل الأثري السابق والمسوحات التي أجريت في المنطقة والمتوفرة في قاعدة بيانات قسم الآثار في دائرة الآثار العامة. يتضمن ذلك أيضاً البحث في قواعد البيانات والسجلات الرسمية لجميع المواقع الأثرية والثقافية في الأردن بما يعرف بقاعدة البيانات الجغرافية للآثار في الشرق الأوسط- الأردن.

(ii) المسح الميداني

تمّ إجراء المسح الميداني من قبل دائرة الآثار العامة - وهي الجهة الحكومية الرسمية في الأردن المسؤولة عن حماية الآثار وحفظها والمحافظة عليها وفقاً لقانون الآثار رقم 21 لعام 1988 وتعديلاته رقم 23 لعام 2004.

يهدف المسح الميداني إلى التأكد من وجود أي بقايا أثرية داخل موقع المشروع، وقد أجري في الفترة الواقعة ما بين 17- 23 تموز 2013 داخل حدود موقع المشروع كاملاً (تضمن ذلك الأراضي المستأجرة للمشروع والمناطق البرية بينهما فضلاً عن مساحة إجمالية تبلغ 26 كم²).

تمّ تقسيم منطقة المسح إلى مناطق طوبوغرافية: قمم التلال، الهضبة، منحدرات التلال وقيعان الأودية، وتمّ مسح المنطقة مشياً على الأقدام من قبل 4- 5 أشخاص من دائرة الآثار العامة، بمقاطع تبعد عن بعضها مسافة 15- 20 م وذلك لتفقد سطح الأرض بأكمله. تمّت

تسمية كل منطقة عبرها الفريق (مقطع عرضي)، بحيث تغطي منطقة البحث بأكملها، وتمّ تسجيل المواقع ذات الأهمية في مخططات رسومية و/ أو صور فوتوغرافية وفقاً لما هو مناسب. وعند المشي في هذه المقاطع العرضية تمّ أخذ إحدائيات تحديد الموقع الجغرافي. تمّ تحليل نتائج المسح عن طريق تقسيم المواقع إلى فئات وتقييم أهميتها ودلالاتها، وكانت النتيجة قائمة كاملة بالمواقع والمعالم الأثرية، كما كانت نتائج المسح لمنطقة المشروع باستخدام الخرائط والصور مناسبة وملائمة. قام مكتب الاستشارات البيئية، بالاعتماد على مخرجات مسح دائرة الآثار العامة بإعادة المسح لتأكيد نتائج مسح دائرة الآثار، وقام بذلك خبير آثار في 9 كانون الثاني 2014.

وخلال الزيارة الميدانية تم إجراء منهجية مشابهة لتلك التي قامت بها دائرة الآثار، حيث تمّ تقسيم المنطقة إلى أجزاء طبوغرافية بأبعاد 15- 20 م وتمّ تفتيش سطح الأرض كاملاً وتسجيل أية مواقع أثرية هامة.

14.1.2. النتائج

وفقاً للمنهجية التي ناقشناها سابقاً، تقدّم النتائج في البداية لمحة عامة حول التاريخ الأثري لمنطقة البتراء بشكل عام، ومن ثمّ تقدّم مخرجات الأهمية الأثرية لموقع المشروع تحديداً بناءً على مسح دائرة الآثار العامة، وإعادة التقييم التي قام بها مكتب الاستشارات البيئية.

(i) لمحة عامة حول التاريخ الأثري لمنطقة البتراء

شهدت الأراضي المركزية شبه القاحلة جنوب الأردن (كمنطقة البتراء وما حولها) ثقافات متعددة وجدت منذ العصر الحجري القديم وحتى العصر الحديث- بما في ذلك العصر النبطي والروماني والبيزنطي والعصور الإسلامية. من المعتقد أنّ المنطقة بشكل عام غنية بالبقايا الأثرية التي تعود إلى تلك العصور، ومع ذلك هناك ثقافتان هامتان جداً تجدران بالذكر وهما الأدومية والنبطية كما هو موضّح أدناه.

سكن الأدوميون في المنطقة الجنوبية من الأردن بين الكرك والعقبة، وكانت مراكزهم الرئيسية في منطقتي الطفيلة والبتراء. واستمرت الحضارة الأدومية ما بين القرن الثالث عشر قبل الميلاد والقرن السادس قبل الميلاد، وقد كشفت الأبحاث والمسوحات الأثرية في منطقة البتراء وما حولها عن مئات المواقع التي استوطنها الأدوميون.

حلّت الحضارة النبطية محل الأدومية خلال الفترة الممتدة ما بين القرن الرابع قبل الميلاد وحتى القرن السادس الميلادي، أي خلال العصور الإغريقية والرومانية والبيزنطية، وكانت عاصمة الأنباط مدينة البتراء القديمة (موقع تراثي عالمي وفقاً لليونسكو) وأبرز ملامحها هي الخزنة. وطوال هذه الفترة كانت المناطق المحيطة بالبتراء مسكونة من قبل أشخاص مارسوا الأنشطة الزراعية بشكل كثيف.

(ii) التقييم الأثري لموقع المشروع

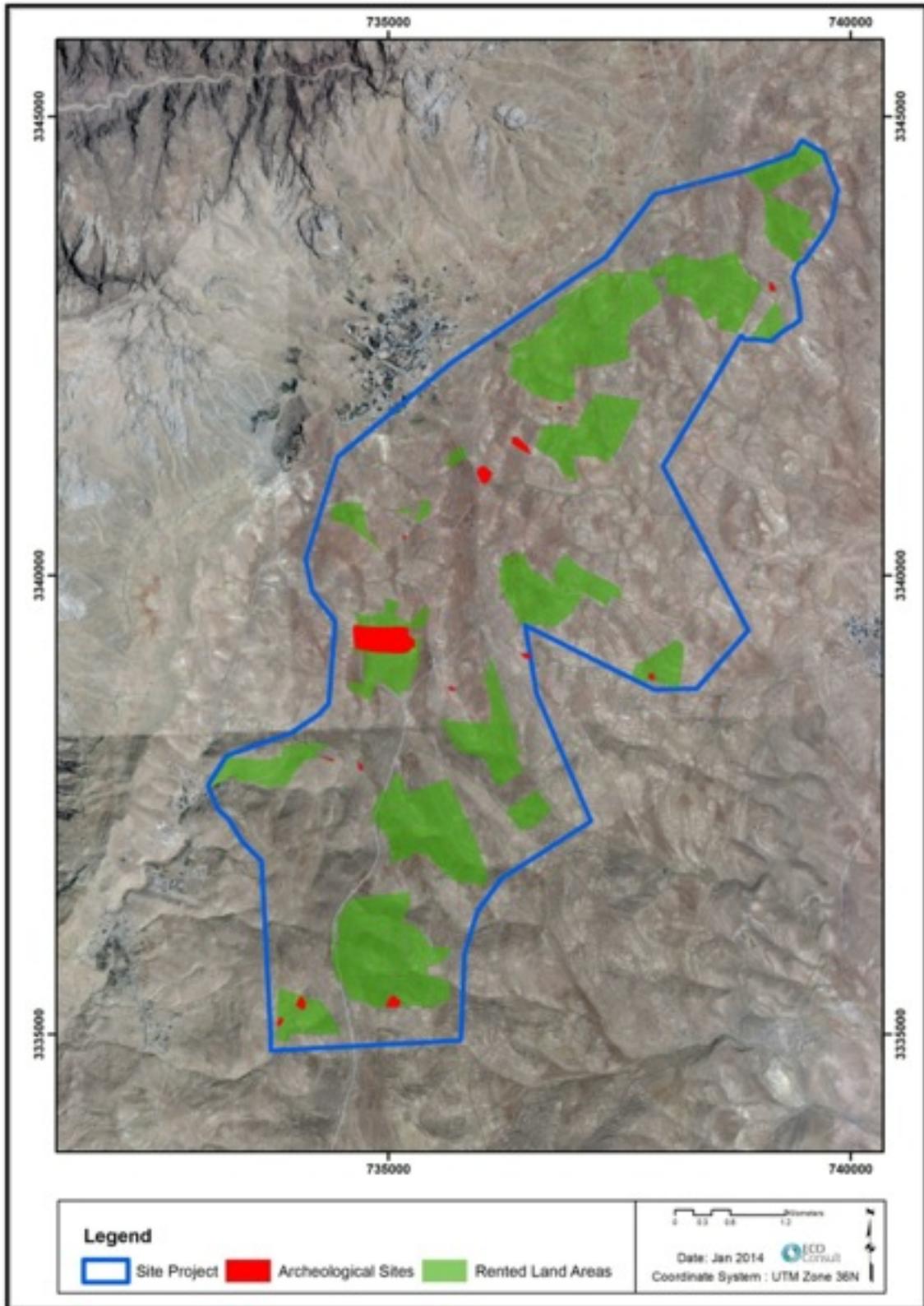
بناءً على نتائج تقييم الوضع الحالي، قامت دائرة الآثار العامة بتحديد 18 موقع باعتبارها ذات أهمية أثرية، وتتضمن مثل هذه المواقع بشكل أساسي أماكن إقامة فيها معالم مثل بقايا الشوارع، وهياكل الأبنية، وعناصر معمارية وغير ذلك مما يعود بشكل عام إلى العصر النبطي/ الروماني.

يوضح الجدول 1 أدناه كل من هذه المواقع باختصار، ويقدم الشكل 4 خريطة مكان كل من هذه المواقع. وكما نلاحظ في الجدول 1، كانت معظم هذه المواقع ذات مساحات صغيرة (باستثناء الموقع 12)، كما أن 6 مواقع فقط من 18 كانت تقع ضمن الأراضي المستأجرة لتطوير المشروع وهي المواقع 9, 10, 12, 16, 17, 18 وبمساحات تبلغ 328 م²، 3880 م²، 168805 م²، 13650 م²، 8992 م²، 3589 م²، على الترتيب، وسجل الموقع 12 أكبر مساحة.

الجدول 1: قائمة المواقع الأثرية المسجلة في منطقة المشروع

المساحة (²)	وصف مختصر	العصر	الموقع
294	هيكل مستطيل الشكل يتضمن جدران تقسيم معمارية داخلية مبنية من صفيين من الحجارة تمثل أبراج دفاعية.	الروماني	1
1,210	هيكل مستطيل الشكل يتضمن أقسام معمارية داخلية لأهداف عسكرية دفاعية.	الروماني	2
5,254	شارع روماني يؤدي إلى الموقع الذي يضم أساسات المباني ذات الأشكال المعمارية المختلفة.	النبطي/ الروماني	3
1,313	مجموعة من الهياكل المتجاورة التي تمثل وحدة معمارية واحدة تشمل عددا من الغرف التي قد تمثل مستوطنة. وبالإضافة إلى ذلك، تم تحديد القطع الفخارية التي تعود إلى العصر النبطي الروماني.	النبطي/ الروماني	4
914	هيكل يمثل العديد من الوحدات المعمارية وفيه عدد من الغرف. كما تم تسجيل شارع قديم يرتبط بالهيكل الموجود أصلاً ومجموعة من أبراج المراقبة على شكل أكوام.	النبطي/ الروماني	5
21,019	مستوطنة نبطية/ رومانية تدعى "خربة تمب شاكر"، ما زالت الأساسات موجودة وتتكون من صفيين من الحجارة الرملية ذات اللون الداكن.	النبطي/ الروماني	6
15,952	مستوطنة نبطية/ رومانية تدعى "خربة الصقرية"، ما زالت الأساسات موجودة وتتكون من صفيين من الحجارة الرملية ذات اللون الداكن..	النبطي/ الروماني	7
1,435	بقايا مستوطنة تتضمن عددا من الجدران والأقسام المعمارية المبنية من الحجارة الرملية والمنتشرة على مساحة واسعة.	النبطي/ الروماني	8
328	طريق محاط بالجدران من الجانبين وممتد لمسافة 53 م إلى جنوب هيكل البناء المربع.	النبطي/ الروماني	9
3,880	يدعى هذا الموقع "سيل مغايدة" ويضم عناصر معمارية وأحجار متعددة وبأحجام مختلفة تعود على الأرجح إلى العصر النبطي/ اللروماني والبيزنطي والعصور الإسلامية المتأخرة	النبطي/ الروماني، البيزنطي و أواخر الإسلامي	10
4,128	مستوطنة واقعة أمام شارع قديم، فيها أقسام معمارية داخلية كبيرة متعددة مبنية من حجار رملية كبيرة صلبة.	النبطي/ الروماني	11
168,805	مستوطنات متعددة تتضمن وحدات معمارية مبنية من الحجارة والحجارة الكلسية، كما تم تسجيل وجود حجار صوان وكسر فخارية. وفي نفس الموقع تم تسجيل وجود 3 بيوت مبنية من مواد وعناصر أثرية (كالحجارة).	النبطي/ الروماني	12
2,240	مستوطنة تتكون من وحدات معمارية كبيرة وأقسام داخلية متعددة مبنية من حجارة شبه جرداء ضخمة، كما تم تسجيل وجود طريق قديم يبلغ عرضه 3م.	النبطي/ الروماني	13

6,175	مستوطنة تتكون من تجمعات من الغرف والحجرات المبنية من الحجر الجيري الصلب، وتظهر الأقسام داخل البناء عدداً من الغرف وحجار الجدران الزراعية، وتنتهي في المستوطنة بقايا نهر قديم يبلغ طوله 51م. كما تم تسجيل وجود كسر فخارية.	النبطي/ الروماني	14
409	مستوطنة تتضمن هياكل مبنية من الصخور الطبيعية ذات بنية حجرية دائرية كانت مستخدمة على الأغلب لتجميع مياه الأمطار أو المحاصيل، كما تم تسجيل وجود كسر فخارية.	بداية العصر البرونزي، الروماني والنبطي	15
13,650	مستوطنة تتضمن عناصر معمارية ومقصورات متعددة، إضافةً إلى هيكل ذي حجارة دائرية معاد بناؤه باستخدام حجار أثرية من الموقع.	النبطي/ الروماني	16
8,992	مستوطنة تقع في منطقة منخفضة أعلى الهضبة وتتضمن مجموعة من الوحدات المعمارية المنفصلة وأقسام داخلية من الحجر الجيري، كما تم تسجيل وجود حجارة صوان وكسر فخارية قد تعود إلى العصر الحجري والنحاسي والعصر البرونزي المبكر، إضافةً إلى العصر النبطي/ الروماني.	العصر الحجري و النحاسي وبداية العصر البرونزي والروماني والنبطي	17
3,584	مستوطنة تتضمن أبنية تراثية وحديثة، وتتضمن مجموعة من الوحدات المعمارية مع أقسام مقصورات داخلية مبنية من الحجر الجيري والصوان، كما تم تسجيل وجود خزان مياه مربع الشكل.	النبطي/ الروماني	18



الشكل 4: المواقع الأثرية المسجلة في المنطقة وفقاً لدائرة الآثار العامة

تم إجراء إعادة تقييم للمسح الأثري الذي قامت به دائرة الآثار العامة للموقع رقم 12 من قبل مكتب الاستشارات البيئية عن طريق خبير أثري. تم اختيار الموقع 12 فقط وذلك لمساحته الكبيرة نسبياً مقارنةً بالمناطق الأخرى المسجلة والبالغة 168805 م² تقريباً (حسب تقييم دائرة الآثار العامة)، ولوقوعه ضمن الأراضي المستأجرة لتطوير المشروع.

كان الهدف من إعادة التقييم هو تقييم النتائج وأهمية الموقع وبذلك تأكيد ما إذا كانت المنطقة بأكملها ذات قيمة أثرية. وبناءً على إعادة التقييم، تم التأكيد على أن بعض أجزاء الموقع لها أهمية أثرية، ولكن ذلك لا يتضمن كامل المساحة 168805 م² التي سجلتها دائرة الآثار العامة. لقد تم تسجيل العديد من المواقع الأثرية المشابهة بشكل عام للملاحظات التي سجلتها دائرة الآثار العامة، ولكنها كانت محصورة بمساحة تقارب 34579 م² - أي ما نسبته 20% فقط من المساحة الأصلية. وبناءً على إعادة التقييم، يمكن تقسيم المساحة 34579 م² التي اعتبرت ذات أهمية أثرية إلى منطقتين رئيسيتين: المنطقة أ والمنطقة ب، وفيما يلي تلخيص لكل منهما.

- **المنطقة أ:** تبلغ مساحة هذه المنطقة 12655 م² تقريباً، وتعرف للسكان المحليين باسم "خربة أم الطليان" أو "خربة ملحم"، وتتضمن 3 بيوت صغيرة مبنية قبل 100 سنة تقريباً. ووفقاً للسكان المحليين فقد تم بناء هذه البيوت من قبل الجد الأعظم لمالك الأرض (الشكل 5). كان الناس الذين سكنوا هذه التجمعات يربون الماشية ويزرعون الأراضي المحيطة، وما زالت حطائر العديد من الحيوانات ظاهرة في المنطقة المجاورة للبيوت. تعتبر هذه البيوت ذات أهمية أثرية، حيث أنها مبنية من مواد وعناصر أثرية (كالحجارة) تعود إلى العصر النبطي/الروماني، كما تعتبر ذات مدلول ثقافي لسردها قصة السكان المحليين الذين استوطنوا في هذه الأرض في المئة سنة الماضية.

إضافةً إلى تجمّع البيوت، تم تسجيل العديد من المعالم الأثرية، ويتضمن ذلك العديد من الجدران الموزعة في المنطقة، والتي ما زال بعضها راسخاً بارتفاع 0.7 م، وتقع هذه الجدران في نفس منطقة البيوت المذكورة أعلاه. من المرجح أن هذه الجدران كانت جزءاً من أبنية سكنية تم بناؤها لتوفير غرف للسكن وتم توزيعها عن طريق أنشطة بشرية حديثة، وتعود إلى العصر النبطي/الروماني.

تم أيضاً تحديد العديد من الكهوف الطبيعية من صنع الإنسان في الخربة، وفي النهاية تم العثور على تركيزات عالية من الكسر الفخارية التي تعود إلى العصر الحديدي الثاني والعصر الروماني والعصر البيزنطي.
- **المنطقة ب:** تبلغ مساحة هذه المنطقة 5241 م² تقريباً، وتتكون من 6 مواقع مسجلة تشترك ببعض الخصائص. إن جميع المواقع (الشكل 6) دائرية الشكل، تتراوح في حجمها بين 15 - 25 م للقطر وهي مبنية من الحجارة الصخرية.

إنّ الأساسات السفليّة فقط هي التي مازالت ظاهرة، وما زال بعضها يرتفع لمسافة 1 م فوق سطح الأرض. وبناءً على بعض الملاحظات الإثنوغرافية، فقد كانت هذه المواقع مستخدمة للأنشطة الزراعية على الأرجح. أمّا في الأجزاء المتبقية من الموقع 12، فلم تحدد عمليات التنقيش المفصّلة أي سجل لأية بقايا ذات قيمة ثقافية أو أثرية محتملة (كأدوات الصوان، أو القطع الفخارية أو أي معالم أثرية أخرى كالخزانات والمباني المعزولة والأسوار، والمدرجات، والطرق القديمة، والقبور وأكوام الحجر، الخ.).



في المنطقة أ

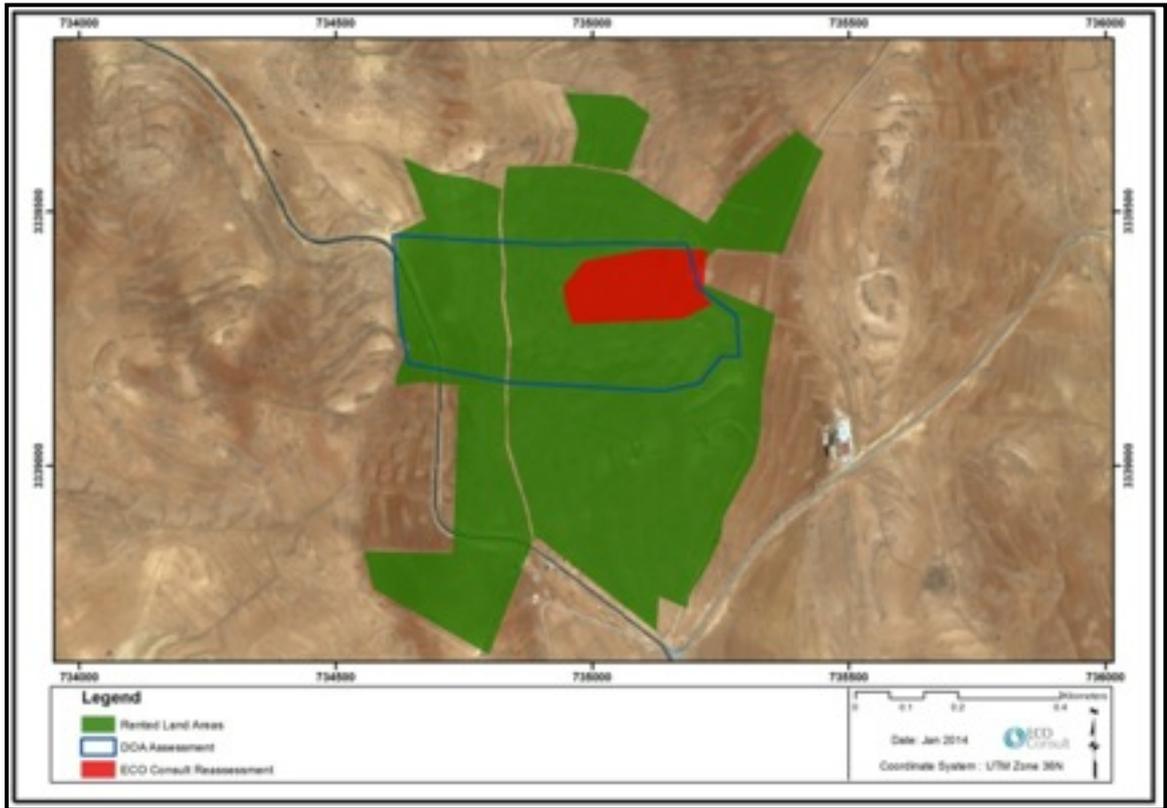


الشكل 5: مجمع من البيوت

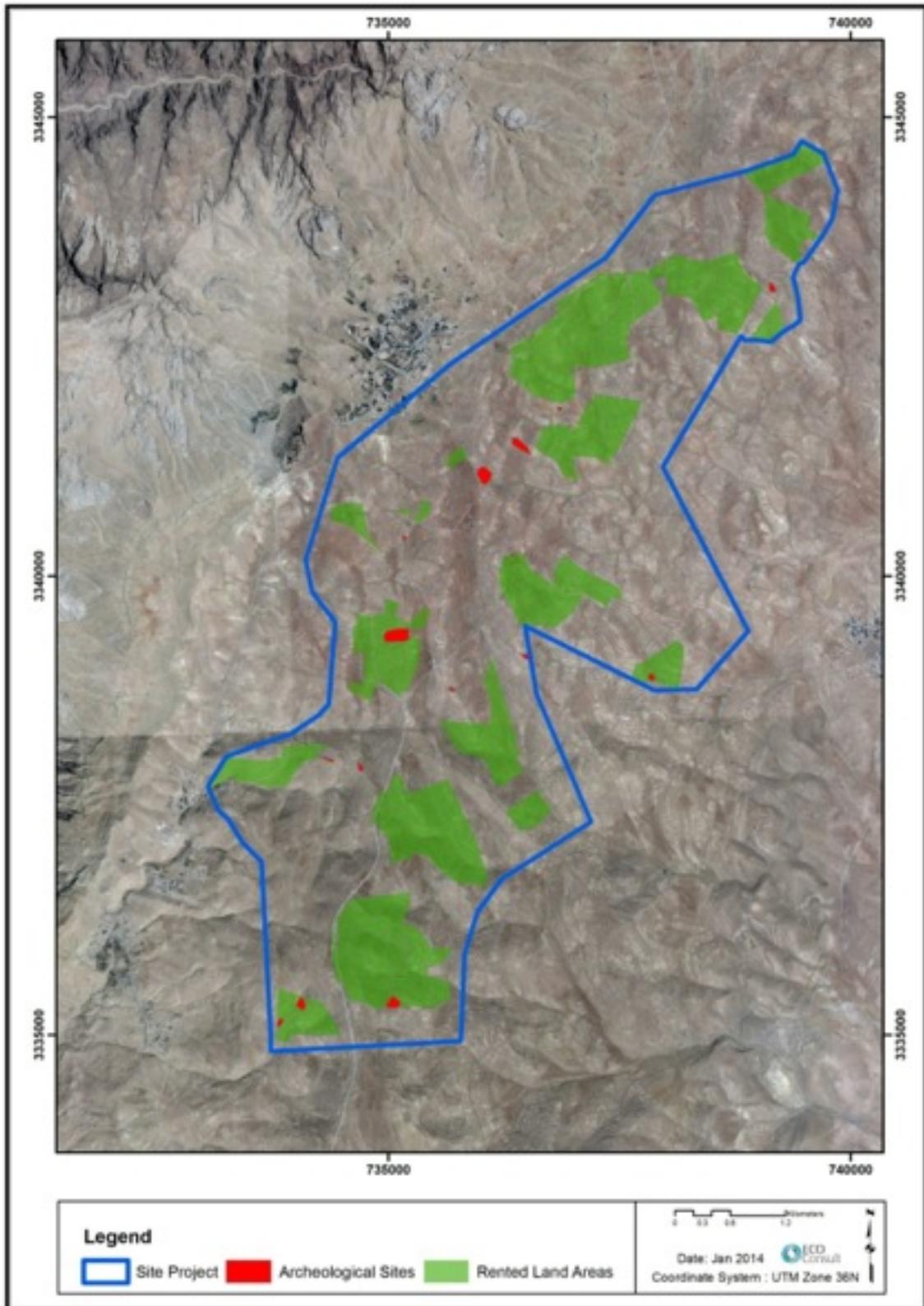
الشكل 6: أحد المواقع المسجلة في المنطقة ب

بناءً على إعادة التقييم للموقع 12، تمّت التوصية باعتبار مساحة 34579 م² فقط من المساحة الأولية التي حددتها دائرة الآثار العامة والبالغة 168805 م² ذات أهمية أثرية، ويتضمّن ذلك المنطقة أ والمنطقة ب والمساحات الواقعة ما بينهما. يوضح الشكل 7 أدناه المساحة الأولية التي حددتها دائرة الآثار العامة، والمساحة الجديدة (المكوّنة من المنطقة أ والمنطقة ب) التي حددتها عملية إعادة التقييم، وبذلك يقدّم الشكل 8 أدناه القائمة المحدّثة للمواقع ضمن المنطقة الكلية للمشروع والتي لها أهمية أثرية- وذلك بعد أخذ مساحة الموقع 12 المعدّلة بعين الاعتبار.

ومع ذلك فبالنظر إلى جميع ما سبق، تعتبر مثل هذه المواقع هامةً بسبب قيمتها الأثرية والثقافية ويجب حمايتها من أي تلف أو تدمير محتمل طوال أنشطة المشروع المتعدّدة (كما هو موضّح بالتفصيل أدناه). وعلى أي حال، فمن الضروري الإشارة إلى أن الخبير لم يعتبر هذه المواقع مميزة أو فريدة من نوعها، والأهم من ذلك أنّها لن تؤثر على تطوير المشروع. إنّ مثل هذه المواقع توجد بكثرة وبشكل خاص في منطقة البتراء والمناطق الجبلية التي شهدت على الأغلب وجوداً بشرياً قديماً وخصوصاً في العصر النبطي/ الروماني بسبب ميّزتها الزراعية.



الشكل 7: نتائج إعادة تقييم الموقع 12



الشكل 8: المواقع الأثرية النهائية المسجلة في المنطقة

14.2. تقييم الآثار المحتملة

يحدّد هذا القسم وقيّم الآثار المتوقعة لنشاطات المشروع على التراث الثقافي والأثري خلال مراحلته المختلفة، بما في ذلك مرحلة التخطيط والإنشاء ومرحلة التشغيل. ولكل أثر تمّ تحديد مجموعة من التدابير الإدارية (والتي قد تتضمن تدابير التخفيف، متطلبات إضافية.. الخ)، وتدابير الرصد وذلك للحد من التأثير أو تقليله إلى مستوى مقبول.

14.2.1. الآثار المحتملة خلال مرحلة الإنشاء

إنّ أنشطة إعداد الموقع التي من المقرر أن يجريها متعهد الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات في الموقع لتزويد توربينات الرياح ومكونات المشروع المختلفة لتشمل تمديد كابلات النقل والطرق وشبكة الطرق الداخلية، والمباني، وما إلى ذلك من المتوقع أن تشمل أنشطة تنظيف الأراضي وتسويتها وحفرها وتدريبها.. الخ. تقتصر مثل هذه النشاطات على آثار المساحات الصغيرة نسبياً لهذه المنشآت، كما أنّ المساحة الفعلية للإزعاج صغيرة نسبياً، ومع ذلك فمن المحتمل أن تؤدي مثل هذه النشاطات إن لم تتم إدارتها بشكل صحيح إلى تدمير أو إحداث اضطراب للبقايا الأثرية الموجودة على سطح موقع المشروع.

وكما ناقشنا سابقاً في قسم الوضع الحالي (ارجع للقسم 2.1)، كان هناك 18 موقعاً مسجلاً ضمن موقع المشروع تعود بشكل عام إلى العصر النبطي/ الروماني، تقع 6 مواقع منها ضمن مناطق الأراضي المستأجرة للمشروع. ومع ذلك فإنّ هذه الأنشطة التي سيتم تنفيذها طوال مرحلة البناء لا تقتصر على مناطق الأراضي المستأجرة، حيث قد تتأثر بعض المناطق الأخرى (من أنشطة النقل) وبذلك قد تتسبب بتدمير المواقع الأثرية خارج الأراضي المستأجرة.

تعتبر مثل هذه المواقع المسجلة (ارجع للشكل 8) هامة بسبب قيمتها الأثرية والثقافية ويجب حمايتها من أي تلف أو تدمير محتمل طوال أنشطة المشروع المتعددة، ومع ذلك فهي ليست مواقع مميزة أو فريدة من نوعها والأهم من ذلك أنّها لن تؤثر على تطوير المشروع. إنّ مثل هذه المواقع توجد بكثرة وبشكل خاص في منطقة البتراء والمناطق الجبلية التي شهدت على الأغلب وجوداً بشرياً قديماً وخصوصاً في العصر النبطي/ الروماني بسبب ميزتها الزراعية.

إضافةً إلى ذلك، هناك فرصة خلال أنشطة الإنشاء لاكتشاف بعض البقايا الأثرية المدفونة في الأرض، إنّ الإدارة غير الصحيحة (في حال اكتشاف مثل هذه المواقع) يمكن أن تؤدي إلى تدمير أو إحداث اضطراب للمواقع التي قد يكون لها أهمية أثرية.

بالنظر إلى جميع ما سبق، ستكون الآثار المحتملة على الآثار خلال مرحلة البناء قصيرة الأمد حيث ستقتصر على مرحلة الإنشاء فقط، وستكون ذات طبيعة سلبية وأهمية متوسطة إنّ لم تتم إدارتها بشكل صحيح لأنه من المحتمل أن لا تكون إعادة أحد المواقع ممكنة إنّ تمّ

تدميره. إضافةً إلى ذلك وبالنظر إلى وجود بقايا أثرية في منطقة المشروع، تعتبر البيئة المستقبلية أنها ذات حساسية متوسطة، وهكذا يعتبر مثل هذا الأثر ذو دلالة متوسطة.

إجراءات التخفيف

توضح النقاط التالية إجراءات التخفيف التي سيقوم بها متعهد الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات خلال مرحلة الإنشاء وتشمل:

- تجنبت التصاميم التفصيلية التي أعدّها المتعهد وضع أي من عناصر المشروع (بما في ذلك التوربينات، والطرق، وخطوط النقل، والمخازن، وغيرها) ضمن المناطق ذات الأهمية الأثرية (الشكل 8) لتجنب إحداث أي تدمير لها. وقد تمّ توفير الإحداثيات الدقيقة لهذه المناطق على شكل ملف برنامج أوتوكاد للمتعهد لكي يأخذها بعين الاعتبار عند قيامه بالتصميم المفصل للمشروع. وبشكل مشابه يجب أن يلتزم عند إعداد التصميم المفصل النهائي بهذا المتطلب أيضاً.
- يجب أن تأخذ أنشطة خطة الإنشاء بعين الاعتبار المواقع الأثرية المحددة لضمان حمايتها من أي تدمير محتمل، وقد يتضمن ذلك على سبيل المثال الانتقال الصحيح للمركبات والآليات من وإلى الموقع لتجنب هذه المواقع، والتأكد من أنّ المركبات على الطرق المعبّدة مع منع الخروج عن الطريق ومنع حركة المركبات قرب المواقع خلال أنشطة البناء المختلفة.
- التأكيد من أنّ مدونة قواعد السلوك، ونشر التوعية، والتدريب يقدم للعاملين والموظفين المشاركين في مرحلة الإنشاء للمشروع لتأكيد وجود المواقع الأثرية في المنطقة- والتي قد تتضمن تقديم معلومات حول المواقع: وستمنع جميع هذه الإجراءات أي سلوك خاطئ قد يؤدي إلى اضطراب أو تدمير في تلك المواقع، الخ.
- تنفيذ إجراءات إيجاد الفرص المناسبة، طوال مرحلة الإنشاء وكما هو الحال في تطوير أي مشروع يقتضي أنشطة إنشاء كهذه، هناك فرصة لاكتشاف بقايا أثرية محتملة في الأرض. ومن المتوقع تنفيذ الإجراءات المناسبة لمثل هذه الحالة لإيجاد الفرص، وهي متطلبات معيارية لدائرة الآثار العامة بتطلبها قانون الآثار رقم 21 لعام 1988 وتعديلاته رقم 23 لعام 2004. وتتطلب بشكل رئيسي إيقاف أعمال البناء في منطقة النتائج والمناطق المحيطة بها، وإشعار دائرة الآثار العامة مباشرة. لن يتمّ السماح بأي عمل في هذه الحالة قبل أن تقوم الدائرة بتقييم الموقع الأثري المحتمل، وأن تضمن الحصول على تصريح قبل استئناف العمل. يمكن أن تستمر أنشطة الإنشاء في الأجزاء الأخرى من الموقع إن لم يتم العثور على بقايا أثرية محتملة. وإن وجدت أي بقايا يتم تطبيق الإجراءات سابقة الذكر. بعد تنفيذ تدابير التخفيف هذه، يمكن تقليل الأثر المتبقي إلى غير ذي دلالة.

متطلبات الرصد والإبلاغ

تحدد النقاط التالية متطلبات الرصد والإبلاغ الواجب على متعهد الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات الالتزام بها خلال مرحلة الإنشاء وتشمل ما يلي:

- عمليات التفريش خلال أنشطة الإنشاء لضمان تجذب المواقع الأثرية طوال تلك المرحلة، وتطبيق مدونة قواعد السلوك بشكل صحيح.
- عمليات التفريش للإجراءات المتخذة عند ظهور اكتشافات جديدة، بما في ذلك تسييح المنطقة، والحد من إمكانية الدخول إلى الموقع والاتصال بدائرة الآثار العامة. وفي هذه الحالة يجب إعداد التقرير وتقديمه إلى دائرة الآثار العامة بالتفاصيل الموضحة أعلاه.

14.2.2. الآثار المحتملة خلال مرحلة التشغيل

تقتصر الآثار المحتملة خلال مرحلة التشغيل على سوء إدارة أنشطة التشغيل، الأمر الذي قد يؤدي إلى تدمير أو إحداث اضطراب للمواقع التي قد يكون لها أهمية أثرية كما وضحنا سابقاً. قد يتضمن ذلك على سبيل المثال الانتقال غير الصحيح للمركبات والآليات من وإلى الموقع، أو سوء تصرف عمال التشغيل، الخ.

بالنظر إلى جميع ما سبق، ستكون الآثار المحتملة على الآثار طويلة الأمد طوال مرحلة تشغيل المشروع. وستكون النتائج ذات طبيعة سلبية وأهمية متوسطة إن لم تتم إدارتها بشكل صحيح لأنه من المحتمل أن لا تكون إعادة أحد المواقع ممكنة إن تم تدميره. وعلى أي حال من المتوقع أن تظهر أنشطة التشغيل والصيانة في أماكن محددة فقط (مواقع التوربينات، المحطة الفرعية، الخ) وباستخدام طرق الوصول التي تم إنشاؤها خلال مرحلة الإنشاء، ولذلك تعتبر البيئة المستقبلية أنها ذات حساسية منخفضة، وهكذا يعتبر مثل هذا الأثر أنه ذو دلالة منخفضة.

إجراءات التخفيف

توضح النقاط التالية إجراءات التخفيف التي سيقوم بها القائم بتشغيل المشروع خلال مرحلة التشغيل وتشمل:

- يجب تخطيط أنشطة التشغيل والصيانة بحيث تأخذ بعين الاعتبار المواقع الأثرية المحددة لضمان حمايتها من أي تدمير محتمل، وقد يتضمن ذلك على سبيل المثال الانتقال الصحيح للمركبات والآليات من وإلى الموقع لتجنب هذه المواقع، والتأكد من أن جميع المركبات على الطرق المعبّدة مع منع الخروج عن الطريق ومنع حركة المركبات قرب المواقع خلال أنشطة التشغيل والصيانة المختلفة، الخ.

- التأكد من أن مدونة قواعد السلوك، ونشر التوعية، والتدريب تقدّم للعاملين والموظفين المشاركين في مرحلة تشغيل المشروع لتأكيد وجود المواقع الأثرية في المنطقة- والتي قد تتضمن تقديم معلومات حول المواقع: جميع ذلك يمنع أي سلوك خاطئ قد يؤدي إلى اضطراب أو تدمير في تلك المواقع، الخ.

بعد تنفيذ تدابير التخفيف هذه، يمكن تقليل الأثر المتبقي إلى غير ذي دلالة.

متطلبات الرصد والإبلاغ

- تحدد النقاط التالية متطلبات الرصد والإبلاغ الواجب على القائم بتشغيل المشروع الالتزام بها خلال مرحلة التشغيل وتشمل ما يلي:
- الرصد المستمر لأنشطة التشغيل لضمان التطبيق الصحيح لمدونة السلوك.

15. نوعية الهواء والضجيج

يقدم هذا الفصل في البداية وصف للوضع الحالي الموجود في موقع المشروع والمناطق المحيطة به فيما يتعلق بنوعية الهواء والضجيج، ومن ثم يقدم تقييم للأثر المتوقع من المشروع خلال مراحلته المختلفة. تم لكل من هذه الآثار، تحديد مجموعة من إجراءات الإدارة (والتي قد تتضمن إجراءات تخفيف، متطلبات إضافية، إلخ) وإجراءات المتابعة وذلك من أجل إزالة الأثر أو تخفيفه لمستويات مقبولة.

15.1. وصف الوضع الحالي

يناقش هذا الفصل منهجية وصف الوضع الحالي فيما يتعلق بنوعية الهواء والضجيج ويقدم المخرجات والنتائج.

15.1.1. منهجية تقييم الأساس

استند تقييم الوضع الحالي إلى نوعية الهواء ومراقبة الضجيج في موقع المشروع، كما هو وارد في التفاصيل أدناه.

(i) عملية اختيار المعايير

تم إجراء التقييم الأساسي لنوعية الهواء والضجيج من خلال المراقبة في الموقع، والتي تم تنفيذها على مرحلتين: (i) في موقع المشروع و (ii) في مستقبلات قريبة يرحب أن تتأثر بتطوير المشروع (أي القرى التي تحيط بموقع المشروع والتي تشمل الراجف، دلاغة، الرصيص، فردخ، وصدقة).

وقد استند استخدام هذه المعايير لكل من موقع المشروع والمستقبلات المجاورة إلى ما يلي:

تم تنفيذ عملية مراقبة موقع المشروع استناداً للمعايير التالية: (i) الغازات التي تتضمن أول أكسيد الكربون (CO)، ثاني أكسيد الكبريت (SO₂)، و ثاني أكسيد النيتروجين (NO₂)، (ii) المواد الجسيمية المعلقة والتي تشمل إجمالي الجسيمات المعلقة (TSP)، المواد الجسيمية التي يقل قطرها عن 10.0 ميكرون (PM₁₀) والمواد الجسيمية التي يقل قطرها عن 2.5 ميكرون (PM_{2.5}) و (iii) مستويات ضغط الضجيج. تم اختيار هذه المعايير بناء على الأساس المنطقي التالي:

- من المتوقع وجود هذه المعايير ضمن موقع المشروع بالأخذ بعين الاعتبار صفات وخصائص المشروع. وبالنظر إلى الطبيعة القاحلة للمنطقة، فإن المواد الجسيمية المعلقة أمر متوقع. ومن جهة أخرى، يتوقع وجود الملوثات في الموقع (مثل أول أكسيد الكربون، وثاني أكسيد الكبريت، وثاني أكسيد النيتروجين)، ولكن بتركيز ضئيلة حيث أن الموقع نائي نسبياً، إلا أن المركبات التي قد تعبر بشكل عرضي من الموقع قد تتسبب في إطلاق مثل هذه الملوثات (أو من خلال الشارع الرئيسي). وأخيراً، يتوقع صدور الضجيج من حركة المركبات وإلى حد ما من المناطق والأنشطة المحيطة (مثال، قرية الراجف).
- قد تتأثر هذه المعايير بشكل رئيسي خلال مدة الإنشاء للمشروع والأنشطة التشغيلية له. ومن المتوقع تأثر جميع المعايير المرتبطة بملوثات الهواء وزيادتها خصوصاً خلال الأنشطة الإنشائية للمشروع. وستزيد انبعاثات الغازات، والمواد الجسيمية العالقة، ومستويات ضغط الضجيج الناتجة عن المركبات والآليات وحركتها داخل الموقع.

من جهة أخرى، اقتصرت مراقبة المستقبلات القريبة على مستويات ضغط الضجيج (NPL) فقط. حيث ان أحد أهم تأثيرات المشروع ستكون تأثير الضجيج الصادر عن توربينات الرياح على المستقبلات القريبة الحساسة (أي، على سكان القرى)، والذي سيتم تفصيله لاحقاً.

وينبغي من أجل ضمان التقييم الكامل للأثار المتوقعة على المستقبلات القريبة، تنفيذ القياسات الأساسية لمستويات الضجيج الحالية. إلا أنه لم يتم تنفيذ أي قياسات لنوعية الهواء نظراً لأنه من غير المرجح أن تتأثر هذه المستقبلات بتأثيرات نوعية الهواء والذي يعود لطبيعة المشروع.

جرى تنفيذ المراقبة في موقع المشروع بشكل مستمر لمدة 24 ساعة في ثلاثة مواقع مختلفة تمثل كامل منطقة المشروع (الشمال، والوسط، والجنوب). كما تمت المراقبة في الفترة الواقعة من 20 حزيران - 23 حزيران 2012. بالإضافة لذلك، تمت المراقبة في مستقبلات قريبة في الفترة الواقعة من 8 كانون الأول - 10 كانون الأول 2014 في ستة مواقع مختلفة بواقع ساعة واحدة خلال النهار وساعة واحدة خلال الليل في كل موقع.

تضمنت الأهداف الرئيسية لعملية المراقبة ما يلي:

- تحديد الظروف الأساسية لنوعية الهواء المحيط بالإضافة إلى البيانات اللازمة من أجل تقييم المستوى الحالي للتلوث ضمن موقع المشروع؛
- تحديد الظروف الأساسية لمستويات الضجيج بالإضافة إلى البيانات اللازمة من أجل تقييم مستويات الضجيج الحالية ضمن موقع المشروع؛
- تحديد المصادر الرئيسية لمكونات الهواء بالإضافة إلى مصادر الضجيج ضمن موقع المشروع أو من المواقع المجاورة والتي قد تؤثر على نوعية الهواء أو الضجيج، وبالتالي تجنب أي مسؤولية قانونية على المشروع بسبب مستويات التلوث الموجودة أصلاً؛
- تحديد العلاقة بين مصدر التلوث، والظروف الجوية، والمظاهر القابلة للقياس بهدف تقييم سمات ومدى التأثير للمشاكل الحالية (إن وجدت)؛ و
- تحديد الظروف الأساسية لكل من نوعية الهواء المحيط والضجيج تضمن التعرف الكامل والتقييم المنطقي للآثار المتوقعة على نوعية الهواء والضجيج الناتجة عن عملية إنشاء المشروع والأنشطة التشغيلية كما هو مفصل لاحقاً.

يلخص الجدول 34 أدناه موقع كل من نقاط المراقبة ومعلومات لوجستية أخرى

جدول 34: نقاط مراقبة نوعية الهواء والضجيج

المنطقة	الإحداثيات (UTM)	وقت بدء العينة	وقت انتهاء العينة	مدة المراقبة	المعايير المراقبة
موقع المشروع					
النقطة 1 (شمال موقع المشروع)	0737076 3343120	3:00 مساءً	3:00 مساءً	24 ساعة	أول أكسيد الكربون، ثاني أكسيد الكبريت، ثاني أكسيد النيتروجين، الدقائق العالقة الكلية، مواد حبيبية يقل قطرها عن 10 ميكرون، مواد حبيبية يقل قطرها عن 2.5 ميكرون، مستوى ضغط الضجيج

أول أكسيد الكربون، ثاني أكسيد الكبريت، ثاني أكسيد النيتروجين، الدقائق العالقة الكلية، مواد حبيبية يقل قطرها عن 10 ميكرون، مواد حبيبية يقل قطرها عن 2.5 ميكرون، مستوى ضغط الضجيج	24 ساعة	4:00 مساءً	4:00 مساءً	0735256 3339392	النقطة 2 (وسط موقع المشروع)
أول أكسيد الكربون، ثاني أكسيد الكبريت، ثاني أكسيد النيتروجين، الدقائق العالقة الكلية، مواد حبيبية يقل قطرها عن 10 ميكرون، مواد حبيبية يقل قطرها عن 2.5 ميكرون، مستوى ضغط الضجيج	24 ساعة	5:00 مساءً	5:00 مساءً	0734954 3335326	النقطة 3 (جنوب موقع المشروع)
مستقبلات قريبة					
مستوى ضغط الضجيج	ساعة واحدة في النهار +ساعة واحدة في الليل	3:15 مساءً 7:00 مساءً	2:15 مساءً 6:00 مساءً	0736286 3343179	في قرية الراجف شمالاً
مستوى ضغط الضجيج	ساعة واحدة في النهار +ساعة واحدة في الليل	3:30 مساءً 7:20 مساءً	2:30 مساءً 6:20 مساءً	0735099 3341890	في قرية الراجف جنوباً
مستوى ضغط الضجيج	ساعة واحدة في النهار +ساعة واحدة في الليل	4:45 مساءً 7:10 مساءً	3:45 مساءً 6:10 مساءً	0732935 3336478	في دلاغة ورصيص شمالاً
مستوى ضغط الضجيج	ساعة واحدة في النهار +ساعة واحدة في الليل	4:40 مساءً 7:00 مساءً	3:40 مساءً 6:00 مساءً	0733190 3335068	في دلاغة ورصيص جنوباً
مستوى ضغط الضجيج	ساعة واحدة في النهار +ساعة واحدة في الليل	1:00 مساءً 8:00 مساءً	12:00 مساءً 7:00 مساءً	0741217 3342389	فردخ
مستوى ضغط الضجيج	ساعة واحدة في النهار +ساعة واحدة في الليل	4:40 مساءً 7:00 مساءً	3:40 مساءً 6:00 مساءً	0740017 3339400	صدقة

(i) اختيار المواقع

إن الاختيار المناسب لمواقع المراقبة أمر أساسي حيث أن الموقع غير المناسب قد يؤدي إلى بيانات لا تخدم أهداف المراقبة، وقد تكون محدودة الفائدة. ينبغي أخذ عدد من العوامل في الحسبان أثناء اختيار المواقع لتتضمن أهداف المراقبة، حجم المنطقة المغطاة، تنوع تراكيز الملوثات في المنطقة المغطاة، الملوثات التي ستتم مراقبتها، والمصادر المحتملة للملوثات. وقد تم اعتماد المعايير التالية لعملية اختيار الموقع:

- تم اعتماد ثلاث (3) مواقع ضمن منطقة المشروع لتمثيل منطقة المشروع بأفضل طريقة (الشمال، الوسط، والجنوب).
- تم اعتماد ستة (6) مواقع ضمن المستقبلات القريبة (أي، القرى المحيطة بموقع المشروع والتي من المرجح تأثرها بعملية تطوير المشروع والتي تشمل الراجف، دلاغة، الرصيص، فردخ، وصدقة). تم اختيار هذه المواقع بعد الأخذ بعين الاعتبار القرب من المشروع والمنطقة القريبة للمستقبل المتأثر؛ وعلى ذلك، تم اختيار نقطتين للمراقبة في قرية الراجف (الشمال والجنوب)، نقطتين في دلاغة ورصيص (الشمال والجنوب)، ونقطة واحدة في صدقة.
- جميع النقاط التي تم اختيارها تعد مناطق ممثلة حيث من المتوقع أن تعكس تراكيز معايير معينة لنوعية الهواء والضجيج التراكيز الفعلية لملوثات عدة.
- كما تم الأخذ بعين الاعتبار القضايا اللوجستية مثل الطريقة والأدوات المحددة لأخذ العينات، المصادر المتوفرة، إمكانية الوصول، وحفظ العينات من الضياع أو التلاعب.
- تم وضع أدوات المراقبة في مواقع تتوافر فيها تيارات هوائية حرة، مع الأخذ بعين الاعتبار اتجاه الرياح السائد وتضاريس المكان.
- تم تحديد نقاط جمع عينات الهواء على ارتفاع 1.2 متر عن سطح الأرض، في حين تم تحديد نقاط قياس الضجيج على ارتفاع 1.5 متر عن سطح الأرض.

يمثل الشكل 54 أدناه مواقع نقاط المراقبة



الشكل 54: مواقع نقاط المراقبة

(ii) المتطلبات القانونية

تمت مقارنة نتائج المراقبة مع التشريعات ذات الصلة في الأردن والتي تحكم هذه القضايا لتشمل ما يلي:

- تمت مقارنة نتائج نوعية الهواء مع المواصفة الأردنية لنوعية الهواء المحيط 1140/2006. تحدد هذه المواصفة الحدود القوية المسموح بها لتراكيز الملوثات في الهواء المحيط. كما تقدم توجيهات وأساليب يلزم اتباعها أثناء تنفيذ عملية مراقبة نوعية الهواء المحيط.
- تعليمات تقليل وتجنب الضجيج للعام 2003. يتم نشر هذه التعليمات من قبل وزارة البيئة وتحدد الحدود القصوى المسموح بها لمستويات الضجيج ضمن مناطق مختلفة تشمل المدن، والضواحي، والقرى، والمناطق الصناعية، وغيرها.

15.1.2. النتائج

يظهر هذا القسم نتائج المراقبة التي تم تنفيذها في كل موقع مراقبة لكل من: (i) موقع المشروع و (ii) المستقبلات المحيطة القريبة.

يظهر الجدول 35 أدناه ملخص نتائج المراقبة التي تم تنفيذها في كل من نقاط المراقبة. يظهر الجدول: القيمة المتوسطة، والقيم القصوى والقيم الدنيا التي تم تسجيلها، بالإضافة إلى القيم القصوى المسموح بها لملوثات الهواء الواردة في المواصفة الأردنية 1140/2006 والحدود القصوى المسموح بها لمستويات الضجيج الوارد في التعليمات الأردنية لتقليل وتجنب الضجيج للعام 2003.

لتجنب الالتباس أثناء قراءة نتائج نوعية الهواء في الجدول أدناه، ينبغي التنبيه إلى أن متوسط التركيز اليومي (حاصل جمع كافة التراكيز لكل ساعة مقسومة على 24 ساعة) لأي من الملوثات مكافئة للتركيز في 24 ساعة. وعند مقارنة النتائج مع المواصفة الأردنية، فيجب مقارنة التركيز في الساعة (وهي النتائج المأخوذة لكل ساعة) مع الحد الأقصى المسموح في الساعة، والتركيز في 24 ساعة (أو متوسط

التركيز اليومي) مع الحدود القصوى المسموحة في 24 ساعة. أما فيما يتعلق بمستويات الضجيج، فإن التعليمات تحدد حد أقصى مسموح به للمتوسط خلال النهار (من 7:00 صباحاً إلى 6:00 مساءً) ومتوسط خلال الليل (من 7:00 مساءً إلى 6:00 صباحاً)، ويتم حساب هذه القيمة عن طريق إيجاد حاصل جمع كافة المستويات التي تم تسجيلها في كل ساعة من النهار والليل بالترتيب وتقسيمها على 12 ساعة. ومن ثم تتم مقارنة النتائج مع الحدود القصوى المسموح بها للمناطق الريفية (وهي الأقرب لتمثيل منطقة المشروع) والتي تتطلب مستوى 50dBA خلال النهار و40dBA خلال الليل.

بشكل عام، تقع نتائج مراقبة نوعية الهواء ضمن الحدود المنصوص عليها من قبل المواصفة الأردنية 1140/2006، حيث لم تتخط أي من المعايير التي تمت مراقبتها الحدود القصوى المسموح بها.

فيما يتعلق بالغازات، كانت التراكيز المسجلة في جميع المواقع لأحادي أكسيد الكربون وثاني أكسيد الكبريت وثنائي أكسيد الكبريت ضمن، وفي بعض الحالات أدنى بشكل ملحوظ من الحدود القصوى المسموح بها وفقاً للمقياس الأردني 1140/2006 في الساعة وفي 24 ساعة. وفيما يتعلق بالمواد الدقائقية العالقة والتي تشمل الدقائقيات العالقة الكلية والمواد الحبيبية الي يقل قطرها عن 10 ميكرون والمواد الحبيبية الي يقل قطرها عن 2.5 ميكرون، فليس هناك تراكيز للساعة محددة من قبل المواصفة الأردنية، فقط تراكيز قصوى مسموح بها في 24 ساعة. وقد كانت قيم التراكيز المسجلة في 24 ساعة في جميع المواقع ضمن حد 24 ساعة المحدد من قبل المواصفة الأردنية 1140/2006.

وأخيراً، بالنسبة للضجيج، فقد كانت جميع مستويات متوسط الضجيج خلال النهار في جميع المواقع ضمن الحدود المسموحة ضمن التعليمات؛ إلا أن القيم المسجلة خلال الليل تجاوزت قليلاً الحدود المسموح بها - يشمل هذا موقع المشروع في الشمال والوسط، ودلاغة ورصيص في الشمال والجنوب.

الجدول 35: ملخص نتائج المراقبة

المعايير المقاسة								الموقع
ضجيج (dBA)		غبار (ميكروغرام/م ³)			غازات (جزء بالمليون)			
النهار	الليل	مادة حبيبية يقل قطرها عن 2.5 ميكرون	مادة حبيبية يقل قطرها عن 10 ميكرون	الدقائقيات العالقة الكلية	ثنائي أكسيد النيتروجين	ثاني أكسيد الكبريت	أحادي أكسيد الكربون	
موقع المشروع شمال								
41	47	18	91	186	5.7×10	2.8×10	0.36; 0.41; 0.33	متوسط (24 ساعة)
45	52	31	153	325	12.5×10	4.4×10	0.43	حد أقصى (بالساعة)
32	38	6	32	98	2.5×10	2.3×10	0.29	حد أدنى (بالساعة)
موقع المشروع وسط								

41	48	9	36	101	5.1×10	2.7×10	0.33; 0.36; 0.35	متوسط (24 ساعة)
51	61	15	49	126	10.8×10	3.0×10	0.44	حد أقصى (بالساعة)
33	38	6	16	81	3.2×10	2.4×10	0.30	حد أدنى (بالساعة)
موقع المشروع جنوب								
39	41	16	33	70	7.3×10	2.9×10	0.46; 0.49; 0.38	متوسط (24 ساعة)
46	50	24	60	113	11.7×10	4.7×10	0.52	حد أقصى (بالساعة)
33	34	8	19	53	3.4×10	2.5×10	0.35	حد أدنى (بالساعة)
قرية الراجف شمال								
33	38	-	-	-	-	-	-	متوسط (ساعة واحدة)
47	57	-	-	-	-	-	-	حد أقصى (لكل 3 ثواني)
30	32	-	-	-	-	-	-	حد أدنى (لكل 3 ثواني)
قرية الراجف الجنوب								
35	36	-	-	-	-	-	-	متوسط (ساعة واحدة)
49	56	-	-	-	-	-	-	حد أقصى (لكل 3 ثواني)
31	31	-	-	-	-	-	-	حد أدنى (لكل 3 ثواني)
دلاغة ورصيص شمال								
41	44	-	-	-	-	-	-	متوسط (ساعة واحدة)
57	66	-	-	-	-	-	-	حد أقصى (لكل 3 ثواني)

30	30	-	-	-	-	-	-	حد أدنى (لكل 3 ثواني)	
دلاغة ورصيص جنوب									
43	46	-	-	-	-	-	-	متوسط (ساعة واحدة)	
57	65	-	-	-	-	-	-	حد أقصى (لكل 3 ثواني)	
31	34	-	-	-	-	-	-	حد أدنى (لكل 3 ثواني)	
فردخ									
38	40	-	-	-	-	-	-	متوسط (ساعة واحدة)	
54	57	-	-	-	-	-	-	حد أقصى (لكل 3 ثواني)	
30	31	-	-	-	-	-	-	حد أدنى (لكل 3 ثواني)	
صدقة									
38	39	-	-	-	-	-	-	متوسط (ساعة واحدة)	
51	54	-	-	-	-	-	-	حد أقصى (لكل 3 ثواني)	
31	31	-	-	-	-	-	-	حد أدنى (لكل 3 ثواني)	
حدود المواصفة الأردنية 1140/2006									
لا ينطبق	لا يوجد قيمة	لا يوجد قيمة	لا يوجد قيمة	0.21 جزء بالمليون	0.3 جزء بالمليون	26 جزء بالمليون	بالساعة		
	65 ميكروغرام/3	120 ميكروغرام/3	260 ميكروغرام/م ³	0.08 جزء بالمليون	0.14 جزء بالمليون	9 جزء بالمليون *	24 ساعة		
تعليمات تقليل وتجنب الضجيج لعام 2003									
40 مساء	50 نهار	لا ينطبق					الريف (dBA)		

*بناء على 8-ساعات وفقاً لمتطلبات المواصفة الأردنية 1140/2006
 ** ساعات النهار من 7:00 صباحاً حتى 6:00 مساءً وساعات الليل من 7:00 مساءً حتى 6:00 صباحاً

(i) الغازات – أحادي أكسيد الكربون (CO₂) ، ثاني أكسيد الكبريت (SO₂)، ثنائي أكسيد النيتروجين (NO₂)

تم تلخيص النتائج لكل من الملوثات الغازية أدناه. بشكل عام، كانت النتائج متسقة ومتشابهة في جميع المواقع مع عدم تسجيل تباينات واضحة. وكانت النتائج أدنى بشكل كبير من الحدود القصوى المسموح بها الواردة في المقياس الأردني 1140/2006 كما هو مفصل أدناه:

- أحادي أكسيد الكربون. عندما تمت مقارنة النتائج لكل ساعة مع المقياس الأردني 1140/2006، كانت النتائج أدنى بشكل ملحوظ من التركيز الأقصى المسموح به لكل ساعة البالغ 26 جزء بالمليون – حيث أن أعلى قيمة مسجلة وبالباغة 0.52 جزء بالمليون تمثل 2% فقط من القيمة الواردة في المواصفة الأردنية 1140/2006؛ في حين أن أعلى متوسط تم تسجيله خلال 8 ساعات بلغ 0.49 جزء بالمليون يمثل 5% فقط من الحد الأقصى المسموح به الوارد في المواصفة الأردنية 1140/2006 والذي يبلغ 9 جزء بالمليون.
- ثاني أكسيد الكبريت. عندما تمت مقارنة النتائج لكل ساعة مع المقياس الأردني 1140/2006، كانت النتائج أدنى بشكل ملحوظ من التركيز الأقصى المسموح به لكل ساعة البالغ 0.3 جزء بالمليون – حيث أن أعلى قيمة مسجلة وبالباغة 0.0047 جزء بالمليون تمثل 2% فقط من القيمة الواردة في المواصفة الأردنية 1140/2006؛ في حين أن أعلى متوسط يومي تم تسجيله بلغ 0.0029 جزء بالمليون يمثل 2% فقط من الحد الأقصى المسموح به الوارد في المواصفة الأردنية 1140/2006 والذي يبلغ 0.14 جزء بالمليون.
- ثنائي أكسيد النيتروجين. عندما تمت مقارنة النتائج لكل ساعة مع المواصفة الأردنية 1140/2006، كانت النتائج أدنى بشكل ملحوظ من التركيز الأقصى المسموح به لكل ساعة البالغ 0.21 جزء بالمليون – حيث أن أعلى قيمة مسجلة وبالباغة 0.0125 جزء بالمليون تمثل حوالي 6% فقط من القيمة الواردة في المواصفة الأردنية 1140/2006؛ في حين أن أعلى متوسط يومي تم تسجيله بلغ 0.0073 جزء بالمليون يمثل حوالي 9% فقط من الحد الأقصى المسموح به الوارد في المواصفة الأردنية 1140/2006 والذي يبلغ 0.08 جزء بالمليون.

يرجع السبب في انخفاض نسب الملوثات الغازية أعلاه إلى خصائص الموقع لكونه ضمن منطقة نائية نسبياً؛ إضافة لعدم وجود مصادر انبعاث ضمن الموقع أو في المنطقة المحيطة تم ملاحظتها، وعدم تسجيل حركة مركبات خارج الطريق في الموقع خلال مدة المراقبة والتي من الممكن أن تؤثر على نتائج مراقبة المواقع.

إن المصدر الرئيسي لانبعاثات الملوثات الغازية أعلاه هو تكوينها الطبيعي و/أو تمثل القيم المتبقية في الجو. تشير النتائج إلى تراكيز منخفضة جداً وبالأخص عند مقارنتها مع التراكيز القصوى المسموح بها بالساعة وخلال 24 ساعة ضمن المواصفة الأردنية 1140/2006.

(ii) المواد الدقائقية العالقة- الدقائقيات العالقة الكلية، المواد الحبيبية الي يقل قطرها عن 10 ميكرون، والمواد الحبيبية الي يقل قطرها عن 2.5 ميكرون

كما تم التفصيل في الجدول 35، كانت متوسط التراكيز اليومية في جميع المواقع للمعايير الثلاثة ضمن الحدود القصوى المسموح بها الواردة ضمن المواصفة الأردنية 1140/2006 وبالباغة 260 ميكروغرام/م³، و120 ميكروغرام/م³، و65 ميكروغرام/م³ بالترتيب. كما ينبغي التنويه أن المقياس الأردني 1140/2006 لا يحدد التراكيز القصوى المسموح بها في الساعة.

خلال مدة المراقبة، لم تتم ملاحظة مصادر للانبعاثات ضمن الموقع أو في المناطق المحيطة ولم يتم تسجيل حركات مركبات خارج الطريق في الموقع (والتي قد تكون مساهم أساسي في الدقائقيات العالقة).

ولذلك، فإن المصدر الرئيسي للدقائق العالقة (والتي تشمل الدقائق العالقة الكلية، المواد الحبيبية الي يقل قطرها عن 10 ميكرون، والمواد الحبيبية الي يقل قطرها عن 2.5 ميكرون) هو الخصائص الطبيعية للموقع (لكونه منطقة قاحلة) ومرتبطة بالغبار الذي تثيره الرياح، بالأخص عندما تتجاوز سرعة الرياح 5متر/ثانية.

تشير النتائج إلى وجود تراكيز متباينة للدقائق العالقة (الدقائق العالقة الكلية، المواد الحبيبية الي يقل قطرها عن 10 ميكرون، والمواد الحبيبية الي يقل قطرها عن 2.5 ميكرون) في جميع المواقع وخلال أوقات مختلفة من النهار، مع تسجيل قيم أعلى بشكل عام في الموقع الشمالي. وكما ذكر سابقاً فإن المصدر الرئيسي للمواد الدقائقية العالقة هو الغبار الذي تثيره الرياح والذي يؤثر على الدقائق العالقة الكلية، المواد الحبيبية الي يقل قطرها عن 10 ميكرون، والمواد الحبيبية الي يقل قطرها عن 2.5 ميكرون. هذه التباينات تعود للاختلافات في سرعة الرياح وفي اتجاهها والتي ترتبط بالقيم المسجلة. فالحالات المرتبطة بسرعة رياح أكبر والتي قد تثير الغبار تسجل قيم أعلى عند مقارنتها مع الحالات المرتبطة برياح هادئة أو عدم وجود رياح. وعليه فإن سرعة الرياح عنصر أساسي في تحديد تركيز المواد الدقائقية العالقة في موقع المشروع.

(iii) مستوى ضغط الضجيج

يظهر الجدول 35 أعلاه أيضاً متوسط مستويات الضجيج خلال النهار والليل ضمن منطقة المشروع إضافة إلى المستقبلات القريبة من منطقة المشروع – أي قرى الراجف، دلاغة والرصيص، فردخ، وصدقة.

تمت مقارنة نتائج المراقبة مع الحدود القصوى المسموح بها الواردة ضمن تعليمات تقليل وتجنب الضجيج لعام 2003 والتي تحدد الحد الأقصى المسموح به في المناطق الريفية والبالغ 50dBA خلال النهار و40dBA خلال الليل. وكما ذكر سابقاً، كانت جميع قيم متوسط مستوى الضجيج في جميع المواقع ضمن الحدود الواردة في التعليمات؛ إلا أن القيم المسجلة خلال الليل تعدت الحدود المسموح بها بشكل طفيف. يشمل هذا المستقبلات التالية: (i) موقع المشروع في الشمال، (ii) موقع المشروع في الوسط، (iii) دلاغة والرصيص في الشمال، (iv) دلاغة والرصيص في الجنوب.

إلا أنه تجدر الإشارة إلى أن هذه النتائج متوقعة في المناطق الريفية المأهولة، ولم تتم ملاحظة أو تسجيل مصدر رئيسي للضجيج أو التلوث في أي من مواقع المراقبة. وتعد التالية مصادر الضجيج الرئيسية:

- قد تؤثر سرعة الرياح التي تتعدى 5 متر/ثانية على المستويات الأساسية للضجيج؛ تمت ملاحظة هذه الظروف بكثرة خلال مدة المراقبة. يؤثر هذا العامل في مستويات الضجيج التي تم تحديدها ضمن الموقع، وقد تختلف من ساعة لأخرى ومن يوم لآخر وقد تفسر التباينات في النتائج التي تم تحصيلها.
- ومن الممكن أن تؤثر بعض العوامل في النتائج في نقاط المراقبة الموجودة في القرى بالأخص مثل الأحداث الفردية كهبوب الرياح (كما تم التفصيل أعلاه)، حركة المركبات على الطرق الرئيسية (وهي محدودة) بالإضافة لأصوات الأشخاص والحيوانات المارين من الموقع.

15.2. تقييم الآثار المحتملة

يحدد ويقيم هذا الجزء الآثار المتوقعة من أنشطة المشروع على نوعية الهواء والضجيج خلال المراحل المختلفة والتي تشمل مراحل التخطيط والإنشاء والتشغيل. تم لكل من هذه الآثار، تحديد مجموعة من الإجراءات الإدارية وإجراءات المراقبة (والتي قد تشمل إجراءات التخفيف، والمتطلبات الإضافية، إلخ)، وذلك من أجل تخفيف أو إزالة الأثر لمستويات مقبولة.

15.2.1. الآثار المحتملة خلال مرحلة الإنشاء

أعمال تحضير الموقع والتي سيتم تنفيذها في نفس موقع المشروع من قبل مقاول الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات لتركيب توربينات الرياح والمكونات الأخرى للمشروع والتي تشمل تمديد كابلات النقل، والطرق المؤدية للموقع، وشبكة الطرق الداخلية، والأبنية، إلخ، قد تتضمن أعمال تجهيز الأرض، والتمهيد، والحفر، والتسوية.

على الرغم من أن هذه الأنشطة مقصورة على الآثار الفردية الصغيرة على هذه المرافق، وأن منطقة التأثير الفعلية محدودة نسبياً. إلا أن هذه الأنشطة ستسبب على الأغلب في زيادة مستوى الغبار وانبعاثات المواد الدفانقية، والذي سيؤثر بشكل مباشر ومؤقت على نوعية الهواء المحيط. في حال عدم معالجتها بشكل ملائم هناك مخاطر بالتسبب بالإزعاج والآثار الصحية على عمال الإنشاء في الموقع وعلى المستقبلات المحيطة القريبة بفعل الغبار الذي تنثره الرياح ولكن بنسبة أقل (سكان القرية). بالإضافة لذلك، ستتضمن أعمال الإنشاءات استخدام الآليات والمعدات (مثل المولدات، المضخات، إلخ)، والتي يتوقع أن تكون مصدراً لانبعاث الملوثات (مثل ثاني أكسيد الكبريت، ثنائي أكسيد النيتروجين، وأحادي أكسيد الكربون، إلخ) والتي سيكون لها تأثير مباشر بسيط أيضاً على نوعية الهواء المحيط.

بالإضافة لذلك، فإن الأنشطة الواردة أعلاه ستتضمن استخدام المعدات والآليات مثل المولدات، والمطارق، والمضخات، إلخ. والتي من المتوقع أن تكون مصدر للضجيج والاهتزازات ضمن موقع المشروع والمناطق المحيطة به. وفي حال عدم إدارتها بشكل ملائم، قد تسبب في الإزعاج والآثار الصحية على عمال الإنشاء في الموقع وعلى المستقبلات القريبة ولكن بشكل أقل (مثل القرية أو المحمية)

هذه الآثار الواردة أعلاه من المتوقع أن تكون مؤقتة وذات طبيعة قصيرة المدى حيث أنها مقصورة على مدة الإنشاء فقط. لا شك أن هذه الآثار ذات طبيعة سلبية، وستكون ملاحظة وبالتالي تعتبر ذات أهمية متوسطة. إلا أن هذه الآثار ستكون متباعدة وقابلة للإصلاح حيث أن نوعية الهواء ستعود لطبيعتها الأصلية بعد استكمال أعمال الإنشاء، وبالتالي فإن البيئة المتلقية لهذه الآثار تعد ذات حساسية منخفضة. وعليه فإن هذا الأثر يعد ذو أهمية متدنية.

إجراءات التخفيف

تفصل النقاط التالية إجراءات التخفيف التي سيتم تطبيقها من قبل مقاول الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات خلال مرحلة الإنشاء:

- بناء على الفحوصات والمراقبة البصرية، إذا تبين أن انبعاثات الملوثات أو الغبار الناتجة عن أعمال الإنشاء زائدة، فيجب تحديد مصدر هذه الانبعاثات وتنفيذ إجراءات التحكم المناسبة؛
- الامتثال لمطالبات إدارة السلامة والصحة المهنية والتعليمات الأردنية لضمان تزويد العمال الذين يعملون بالأنشطة التي ينتج عنها مستويات مرتفعة من الغبار والضجيج بمعدات السلامة الشخصية المناسبة (مثال، الأقنعة، النظارات الواقية، أقنعة التنفس، سدادات الأذنين، إلخ)؛
- تطبيق الإجراءات الأساسية لضبط الغبار والتحكم به والتي قد تتضمن:
 - رش المياه على الطرق بشكل دوري للتحكم بالغبار؛
 - التخطيط الصحيح للأنشطة المتسببة بالغبار من أجل تنفيذها بالتزامن بهدف تقليل الاوقات المتسببة بالغبار خلال فترة الإنشاء.
 - التعامل المناسب مع الأكوام والمواد الناتجة عن الحفر (مثال، رشها بالمياه، احتوائها، تغطيتها، رزمها)
 - التغطية الصحيحة للشاحنات الناقلة للركام والمواد الدقيقة (مثال، من خلال استخدام القماش المشمع)
 - الالتزام بحدود السرعة البالغة 15 كم/ساعة للشاحنات داخل موقع الإنشاء.
- تطوير برنامج صيانة دوري ومحكوم بجدول زمني للمركبات، والآليات، والمعدات ليتم استخدامه خلال فترة الإنشاء من أجل الكشف المبكر عن أية مشاكل لتجنب انبعاثات الملوثات غير الضرورية

- بناء على الفحوصات والمراقبة البصرية، إذا تبين أن مستويات الضجيج الناتجة عن أعمال الإنشاء زائدة، فيجب تحديد مصدر هذا الضجيج وتنفيذ إجراءات التحكم المناسبة؛
 - تطبيق الإجراءات العامة المناسبة للتحكم بالضجيج. وقد يشمل هذا استخدام مخفضات الصوت وكاتمات الضجيج التي يتم صيانتها بشكل جيد وذلك للآليات والمعدات التي تتسبب بمستويات مرتفعة من الضجيج، وإعداد جدول صيانة دورية لجميع المركبات، والآليات، والمعدات للكشف المبكر عن أية مشاكل لتجنب المستويات المرتفعة وغير الضرورية من الضجيج، إلخ.
- عند تنفيذ إجراءات التخفيف هذه، سيتم تصنيف الأثر المتبقي بأنه غير ذي أهمية.

متطلبات المتابعة وتقديم التقارير

تحدد النقاط التالية متطلبات المتابعة وتقديم التقارير التي ينبغي على مقاول إدارة السلامة والصحة المهنية الالتزام بها خلال مرحلة الإنشاء والتي تتضمن:

- ينبغي تنفيذ المراقبة والمتابعة البصرية لأعمال خلال جميع الأوقات. بالإضافة لذلك، ينبغي القيام بحملات تفتيش دورية في المواقع القريبة (مثال، طريق/ قرية الراجف) للكشف عن وجود مستويات ضارة من الغبار والضجيج ناتجة عن أنشطة الإنشاء؛
- و
- التبليغ عن أي مستويات زائدة للملوثات/ الغبار أو الضجيج والإجراءات المتبعة لتخفيف الأثر وتجنب حدوثه مجدداً.

15.2.2. الآثار المتوقعة خلال مرحلة التنفيذ

يرتبط الأثر الرئيسي المتوقع خلال مرحلة التشغيل بالضجيج الناتج عن تشغيل توربينات الرياح وآثارها المحتملة على صحة وسلامة المستقبلات المحيطة – مثل قرى الراجف، دلاغة والرصيص، فردخ وصدقة. وبما أنها ترتبط بصحة وسلامة وأمن المجتمع، وقد تم تفصيل هذه الآثار في "الفصل 18- صحة وسلامة وأمن المجتمع" إلى جانب الآثار الأخرى ذات الصلة كوميض الظل.

16. البنية التحتية والمرافق

يقدم هذا الفصل أولاً وصف الوضع الحالي ضمن موقع المشروع والمناطق المحيطة فيما يتعلق بالبنية التحتية والمرافق، ومن ثم يقيم الآثار المتوقعة من المشروع خلال مراحلته المختلفة. لكل من هذه الآثار، تم تحديد مجموعة من إجراءات الإدارة (والتي قد تتضمن إجراءات تخفيف، ومتطلبات إضافية، إلخ)، وإجراءات مراقبة لإزالة أو تقليل الأثر لمستويات مقبولة.

16.1. وصف الوضع الحالي

يقدم هذا الجزء تفاصيل حول منهجية وصف الوضع الحالي فيما يتعلق بالبنية التحتية والمرافق إضافة إلى المخرجات والنتائج.

تشمل المكونات التي تمت مناقشتها فيما يتعلق بالبنية التحتية والمرافق التالية: (i) المصادر المائية؛ (ii) خدمات مياه الصرف الصحي؛ (iii) خدمات النفايات الصلبة؛ (iv) خدمات النفايات الخطرة؛ (v) شبكات الطرق؛ (vi) الطيران، والاتصالات السلكية واللاسلكية والتلفزيون ووصلات الراديو؛ و (vi) شبكات الكهرباء، سيتم تفصيل كل نقطة بشكل منفصل أدناه.

16.1.1. منهجية تقييم قيم الأساس (الوضع الحالي)

تمت عملية التقييم لقيم الأساس بناء على جمع البيانات الثانوية والخطط المتاحة إضافة إلى النقاشات والاستشارات مع ممثلين عن هيئات حكومية مختلفة ومقدمي خدمات المرافق كما هو مفصل خلال هذا الجزء.

16.1.2. المصادر المائية

تتم إدارة قطاع المياه في الأردن من قبل وزارة المياه والري، وسلطة المياه في الأردن، وسلطة وادي الأردن. وزارة المياه والري هي الجهة الرسمية المسؤولة عن المراقبة الكلية لقطاع المياه، والموارد المائية، ونظام الصرف الصحي، وإعداد السياسات والاستراتيجيات المائية الوطنية. في حين أن سلطة وادي الأردن هي الجهة المسؤولة عن التنمية الاجتماعية والاقتصادية لمنطقة وادي الأردن، بما في ذلك التنمية المائية وتوزيع المياه للري.

تتولى سلطة المياه جميع المسؤوليات المتعلقة بالمياه وشبكات مياه الصرف الصحي بما في ذلك التصميم، والإنشاء، والتشغيل، والصيانة، والإدارة. ضمن منطقة البتراء، تعد مديرية مياه البتراء ووادي موسى الهيئة الممثلة لسلطة المياه.

بحسب "خطة معان الرئيسية للمياه ومياه الصرف الصحي" (CDM, 2013)، توفر عشرة أنظمة مائية للمناطق المختلفة في محافظة معان، والتي تم تلخيصها في الجدول 35 أدناه. تختلف الأنظمة بشكل كبير في الحجم، ويتراوح عدد السكان الذين تخدمهم بين 300 إلى 38,000.

الجدول 36: أنظمة تزويد المياه في محافظة معان

نظام تزويد المياه	المصادر المائية			خزانات المياه		محطات الضخ			التوريد لكل فرد لتر/فرد/يوم
	عدد الآبار	السعة م ³ /ساعة	كمية الضخ مليون م ³ /عام	العدد	السعة م ³	عدد المحطات	عدد المضخات	السعة م ³ /ساعة	
مدينة معان	14	690	3.421	4	7,250	2	5	1,000	283
وادي موسى	13	590	2.513	6	15,300	4	12	2,804	181

157	79	925	10	3	1,120	4	0.789	380	7	الشوبك
155	20	80	2	1	100	1	0.242	90	2	المنشية
2,160	1.4	0	0	0	50	1	0.488	75	2	وحيدة
121	38	400	3	1	520	2	0.362	50	2	المريغة
335	8	430	2	1	300	1	0.037	50	2	المحمدية
180	26	50	1	1	220	3	0.680	190	3	الحسينية
237	5	172	3	1	500	1	0.584	130	2	الجفر
202	21	0	0	0	200	1	0.123	50	1	المدورة
216	540	5.861	38	14	25,560	24	9.239	2,295	48	المجموع

تعد الآبار المصدر الوحيد للمخزون المائي، والتي يتم ضخه عادةً إلى خزانات المياه، والتي يتم ضخ المياه منها إلى خزانات أخرى أو مباشرة إلى المستهلكين. تصل المياه إلى بعض المستهلكين بفعل الجاذبية من خزانات المياه، بينما تصل المياه إلى زبائن آخرين مباشرة عن طريق محطات الضخ. تسجل محافظة معان أعلى مستويات من المياه المهدورة (Non-Revenue Water) في الأردن والتي بلغت 55% من المياه التي تم ضخها من الآبار في عام 2009. يبلغ متوسط نصيب الفرد من المياه في المحافظة 210 لتر/فرد/يوم، والذي يتجاوز بشكل كبير حد الاستهلاك لوزارة المياه والري والذي يبلغ 100 لتر/فرد/يوم في المناطق الحضرية.

يتم تقسيم المياه على المستهلكين وفقاً لجدول أسبوعي. حيث تصل المياه إلى بعض المستهلكين بشكل مستمر، في حين تصل المياه إلى البعض الآخر لمدة يومين أو ثلاثة أيام في الأسبوع. وتختلف كمية الضخ من الآبار بشكل واضح باختلاف الفصل، حيث تبلغ نصف المعدل السنوي خلال فصل الشتاء وأعلى بنسبة 50% من المعدل السنوي خلال فصل الصيف.

تقع جميع القرى ضمن منطقة المشروع (والتي تشمل الراجف، دلاغة و رصيص، فردخ، و صدقة) ضمن نظام تزويد المياه لمنطقة وادي موسى والذي يتكون من 13 حقل آبار (حقل الجثة، القاع، وأدرح). يبلغ إنتاج هذه الآبار مجتمعة 3م590 ساعة وكمية ضخ 2.5 مليون متر مكعب/عام. وهذه الآبار عميقة جداً بشكل عام، ويتراوح عمقها ما بين 103متر و 259 متر بمتوسط 140 متر. يلخص الجدول 37 خصائص آبار تزويد المياه والتي تعد جزءاً من نظام التزويد لمنطقة وادي موسى.

الجدول 37: خصائص آبار تزويد المياه لنظام منطقة وادي موسى

عمق البئر (م)	سعة الضخ (م ³ /ساعة)	التباين الشهري (م ³ /يوم)			كمية الضخ السنوية (مليون متر مكعب/عام)	آبار المياه الجوفية
		حد أدنى	حد أقصى	المتوسط		
حقل جثة						
118	50	378	1,076	650	0.237	بئر جثة 1
144	20	244	1,162	712	0.260	بئر جثة 2
103	50	468	1,764	1,248	0.455	بئر جثة 3
126	50	465	1,951	1,288	0.470	بئر جثة 4
170	50	76	674	522	0.191	بئر جثة 5
165	50	3	362	259	0.095	بئر جثة 6

	270	2,272	6,356	4,679	1.708	المجموع
حقل القاع						
بئر القاع 1	151	25	0	254	46	0.017
بئر القاع 2	111	25	56	282	198	0.072
بئر القاع 3	200	15-25	209	919	349	0.127
بئر القاع 4	158	50	0	971	559	0.204
بئر القاع 5	112	100	140	235	206	0.075
بئر القاع 6		50	0	0	0	0.000
المجموع	270	774	2,324	1,358	0.496	
حقل أذرح						
بئر أذرح 7	259	50	691	902	848	0.301
المجموع		590	4,105	6,886	2.513	

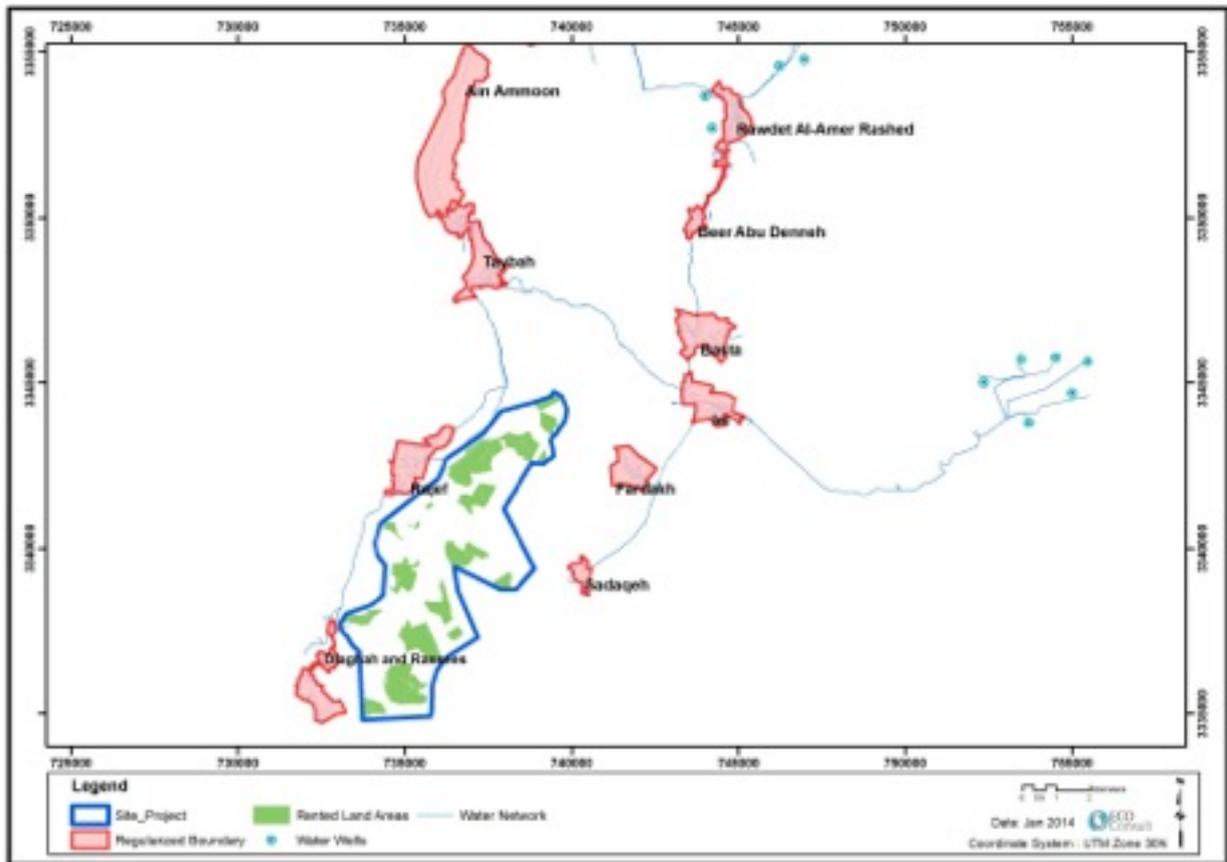
يتبع لهذا النظام 6 خزانات مائية بسعة إجمالية تبلغ 15,300 م³ (تتراوح السعة ما بين 300م³ و 4,500م³) و 4 محطات ضخ تتكون معاً من 12 مضخة بسعة 2,804 م³/ساعة. ويبلغ إجمالي طول الأنبوب 199 كم والتزويد للفرد 181 لتر/فرد/يوم، وهو يقل بشكل طفيف عن المتوسط للمحافظة.

تضخ حقول آبار الجثة، والقاع، وأذرح إلى الخزانات، حيث تؤدي كل من خزانات القاع والجثة غرض التخزين ضمن نظام التوصيل للخزانات بينما تؤدي باقي الخزانات غرض التخزين ضمن نظام التوزيع. يلخص الجدول 38 أدناه خصائص خزانات المياه والمضخات والتي تعد جزء من نظام التزويد لمنطقة وادي الأردن.

جدول 38: خصائص الخزانات والمضخات في نظام وادي الأردن

الخصائص المضخة	السعة (م ³)	الخزان
0	3,000	الخزان الجديد في وادي موسى
20	300	الخزان القديم في وادي موسى
288;288;288;150;150	4,500	خزان القاع
0	2,000	خزان الطيبة
180;180;180	4,500	خزان أيل
360;360;360	1,000	خزان جثة
2,804	15,300	المجموع

يظهر الشكل أدناه نظام التزويد المائي لمنطقة وادي موسى بالنسبة لموقع المشروع. يظهر الشكل شبكة المياه والآبار المائية. كما يظهر في الشكل، تبعد شبكة المياه مسافة 150م من منطقة الأراضي المستأجرة ضمن منطقة المشروع قرب الراجف، وتبعد حوالي 25م من منطقة الأراضي المستأجرة قرب دلاغة ورصيص – تم قياس هذه المسافة من الجو ولم يتم الأخذ بعين الاعتبار المسافات الطبوغرافية.



الشكل 55: نظام التزويد المائي لمنطقة وادي موسى

16.1.3. خدمات مياه الصرف الصحي

تتولى الجهات المسؤولة عن إدارة قطاع المياه إدارة مياه الصرف الصحي أيضاً وزارة المياه والري هي الهيئة الرسمية المسؤولة عن المراقبة الكاملة لقطاع المياه، وتزويد المياه، ونظام الصرف الصحي، وإعداد السياسات والاستراتيجيات المائية الوطنية. وتتولى سلطة المياه في الأردن جميع المسؤوليات المتعلقة بأنظمة الصرف الصحي، ضمن منطقة البتراء، تعد مديرية مياه البتراء ووادي موسى الهيئة الممثلة لسلطة المياه.

يقتصر وجود أنظمة جمع مياه الصرف الصحي ومعالجتها على مدينة معان ووادي موسى ضمن محافظة معان كاملة. تخدم شبكة مياه الصرف الصحي الموجودة في منطقة وادي موسى قطاع الفنادق في مدينة البتراء وعدد من المجتمعات المحيطة والتي تشمل الطيبة، البيضاء، وبدول. كما يشتمل النظام على محطة معالجة لمياه الصرف الصحي والتي تخدم هذه المجتمعات - محطة معالجة مياه الصرف الصحي لمنطقة وادي موسى. تم إنشاء المحطة في عام 2003 بسعة 3,400 م³/يوم وفقاً لتصميمها. تشمل وحدات المعالجة الرئيسية مفاعلات قنوات الأكسدة، المنقيات النهائية، برك التلميع، وأحواض تجفيف الحمأة. تتلقى محطة المعالجة حالياً حوالي 2,640 م³/يوم وتخدم حوالي 85% من السكان إضافة إلى قطاع السياحة في مدينة البتراء. محطة المعالجة جديدة نسبياً وبحالة جيدة.

تخدم شبكة مياه الصرف الصحي لمعان حوالي 75% من سكان مدينة معان وتشمل أيضاً محطة لمعالجة مياه الصرف الصحي - محطة معان لمعالجة مياه الصرف الصحي. تم إنشاء برك استقرار مياه المجاري لتوفير معالجة مياه الصرف الصحي في عام 1988، وفي عام 2008 تم استبدال البرك بمحطة تهوية للحمأة المنشطة. تضمنت وحدات المعالجة الرئيسية خزان معادلة، خزانات تهوية، خزانات استقرار، برك تلميع، وأحواض تجفيف الحمأة. تبلغ سعة المحطة وفقاً لتصميمها 5,772 م³/يوم وتتلقى حالياً حوالي 2,260 م³/يوم. محطة المعالجة جديدة نسبياً وبحالة جيدة.

يظهر الشكل 56 أدناه مواقع كل من محطتي المعالجة (وادي موسى ومعان) بالنسبة لموقع المشروع. تقع محطة معالجة وادي موسى على بعد 25 كم شمال موقع المشروع وتقع محطة معالجة معان على بعد 25 كم أيضاً شرق موقع المشروع.



الشكل 56: موقع محطة معالجة مياه الصرف الصحي بالنسبة لموقع المشروع

16.1.4. خدمات النفايات الصلبة

تتم عملية إدارة النفايات الصلبة في الأردن بشكل رئيسي من قبل القطاع الحكومي. تتم إدارة النفايات الصلبة من خلال عمل مكبات النفايات (مقابل القمامة). وفقاً لـ"قانون البلديات رقم 13 لعام 2007"، تقع إدارة النفايات الصلبة تحت مسؤولية البلديات المحلية تحت مظلة وزارة الشؤون البلدية - ويتضمن ذلك جمع النفايات الصلبة البلدية، ونقلها، والتخلص منها بالمرحلة النهائية في مكبات النفايات.

أما ضمن منطقة المشروع، فإن سلطة إقليم البترا التنموي السياحي هي الجهة المسؤولة عن نقل النفايات الصلبة ضمن منطقة سلطة إقليم البترا التنموي السياحي للتعامل معها بالمرحلة النهائية - (والتي تشمل القرى القريبة من موقع المشروع مثل الراجف). هناك مكب نفايات واحد فقط مرخص استخدامه للتخلص من النفايات الصلبة من قبل سلطة إقليم البترا التنموي السياحي - والذي يعرف باسم مكب نفايات البسطة.

يقع هذا المكب على بعد حوالي 10 كم شرقي موقع المشروع. وفقاً لمحادثات تم إجراؤها مع سلطة إقليم البترا التنموي السياحي، فإن مساحة هذا المكب تقدر بحوالي 300 دونم ويتلقى حوالي 30 طن من النفايات الصلبة يومياً - أغلبها من سلطة إقليم البترا التنموي السياحي. يتم التخلص من النفايات الصلبة في خنادق يتم تغطيتها بالتراب. لا يوجد رقم محدد لإجمالي سعة المكب، إلا أنه من المتوقع أن يبقى المكب قابل للعمل حتى العام 2040.

بالإضافة لذلك، وفقاً لمحادثات مع سلطة إقليم البترا التنموي السياحي، هناك أيضاً مكب واحد فقط مرخص للتخلص من مخلفات البناء - والذي يعرف باسم مكب نفايات شعبة الدبة. يقع هذا المكب على بعد حوالي 20 كم من موقع المشروع إلى الجهة الشمالية الشرقية. وفقاً لمحادثات مع سلطة إقليم البترا التنموي السياحي تقدر مساحة المكب بحوالي 6 دونم ويملك سعة كافية لاستيعاب مخلفات البناء.

16.1.5. خدمات النفايات الخطرة

وفقاً لـ"قانون حماية البيئة رقم (52) للعام 2006" و"تعليمات إدارة ومعالجة النفايات الخطرة للعام 2003"، فيجب نقل النفايات الخطرة والتخلص منها في مكبات نفايات موافق عليها من قبل وزارة البيئة.

يوجد في الأردن حالياً مكب نفايات واحد للتخلص من النفايات الخطرة - منشأة السواقة لمعالجة النفايات الخطرة. تقع المنشأة في محافظة الكرك، وتبعد حوالي 70 كم جنوب محافظة العاصمة و130 كم شمال موقع المشروع. يتم تشغيل وإدارة المنشأة من قبل وزارة البيئة.

وفقاً لمحادثات مع "مديرية إدارة المواد والنفايات الخطرة" التابعة لوزارة البيئة، تقع المنشأة في أرض مساحتها 8,500 دونم وتتلقى حوالي 8-10 أطنان في اليوم من النفايات الخطرة. يتم التخلص من النفايات الخطرة حالياً من خلال طرح النفايات المستقرة أو الخاملة في مكب النفايات في خلايا مخصصة ومبطنه، أما فيما يخص الأنواع الأخرى من النفايات التي تتطلب معالجة فيزيائية-كيميائية أو عملية حرق، فيتم تخزينها في مساحات تخزين آمنة. تعد مساحات التخزين هذه مؤقتة لحين تنفيذ المرحلة الثانية من تأسيس المنشأة.

تتضمن المرحلة الثانية بشكل رئيسي من المعالجة الفيزيائية-الكيميائية ومنشآت الحرق والتي تهدف بشكل رئيسي إلى تحسين عملية معالجة وإدارة النفايات الخطرة التي تتطلب معالجة أو حرق. يتوقع أن يتم استكمال الإنشاء في عام 2016.

بالإضافة لذلك، يتم حالياً تنفيذ مشروع تجريبي في منطقة سواقة لإدارة النفايات الإلكترونية والتخلص منها. يتم حالياً جمع النفايات الإلكترونية وتخزينها في مكبات النفايات، وهناك حالياً خطط تهدف إلى التعاون مع الجهات الخاصة لتنفيذ برامج لإعادة تدوير النفايات الإلكترونية.

لا يوجد حالياً المزيد من الخطط لوزارة البيئة لإدارة النفايات الخطرة في الأردن.

16.1.6. شبكات الطرق

تعد وزارة الأشغال العامة والإسكان، والتي تعمل تحت "تعليمات تنظيم وإدارة وزارة الأشغال العامة والإسكان رقم. 55 للعام 1996" الجهة الحكومية المسؤولة عن إنشاء وتطوير شبطة الطرق العامة في الأردن. كما تتولى الوزارة أيضاً مسؤولية ربط المدن، والقرى، والمجتمعات معاً بالإضافة إلى صيانة الشبكة لتبقى بحالة فنية جيدة. ضمن منطقة البتراء، تتولى مديرية أشغال البتراء مسؤوليات وزارة الأشغال العامة والإسكان.

يمكن الوصول لموقع المشروع من خلال الطريق السريع #15 (والذي يعرف بالطريق الصحراوي) وهو الطريق الرئيسي في الأردن الذي يربط محافظة العاصمة بمحافظات الجنوب في الأردن (العقبة، معان، الكرك، الطفيلة). يتم استخدام هذا الطريق بشكل كبير بشكل يومي من قبل المركبات الكبيرة (الشاحنات والمقطورات) لنقل المواد من/إلى العاصمة عمان وميناء العقبة (إضافة إلى منشآت صناعية أخرى في المحافظات الجنوبية في الأردن). يقع موقع المشروع على بعد 100 كم على الطريق شمال ميناء العقبة.

يتم نقل مكونات مشاريع طاقة الرياح عادة عن طريق البحر من الدول المصنعة إلى دول التركيب، ومن ثم يتم تحميلها في الموانئ الموجودة إلى الشاحنات والتي تأخذ الطرق الموجودة أصلاً لتصل إلى موقع التركيب.

فيما يتعلق بالمشروع، ستصل مكونات توربينات الرياح إلى ميناء العقبة جنوب الأردن. تظهر الأشكال 57 و 58 أدناه طريق النقل من ميناء العقبة إلى موقع المشروع. ستعتمد عملية النقل الطريق السريع #15 لمسافة تبلغ حوالي 85 كم، يليها الطريق الغربي (الطريق السريع #35 والذي يعرف بطريق الملك والذي يبدأ جنوب موقع المشروع ويؤدي شمالاً إلى العاصمة عمان) والذي يرتبط من الطريق السريع #15 ويصل مباشرة إلى موقع المشروع. يتم الوصول إلى الطريق السريع #35 من خلال مخرج على الطريق السريع #15 (مخرج البتراء ووادي موسى؛ ارجع إلى الشكل 59) ويمضي لمسافة 15 كم تؤدي إلى موقع المشروع.

من الطريق السريع #35، يتم خدمة موقع المشروع من خلال 3 طرق معبدة (عرض كل منها حوالي 8م) والعديد من الطرق الزراعية غير المعبدة المستخدمة من قبل المجتمع المحلي.



الشكل 57: الجزء الجنوبي من طريق التوصيل



الشكل 58: الجزء الشمالي من طريق التوصيل



الشكل 59: المخرج المؤدي للطريق السريع #35 من الطريق السريع #15

16.1.7. الطيران، الاتصالات السلكية واللاسلكية، والتلفزيون ووصلات الراديو

بهدف فهم البنى التحتية المرتبطة بالطيران، والاتصالات السلكية واللاسلكية، والتلفزيون والراديو ضمن منطقة المشروع بشكل عام، تم الاتصال بشكل رسمي بالهيئات الحكومية المعنية بهذا الموضوع والتي تتضمن الجهات التالية:

- هيئة تنظيم الطيران المدني/ سلاح الجو الملكي الأردني: تعد هيئة تنظيم الطيران المدني الجهة المسؤولة لتطوير سلامة وأمن الطيران المدني والامتثال للتعليمات البيئية؛ في حين أن سلاح الجو الملكي الأردني هو الجهة المسؤولة عن جميع القواعد الجوية العسكرية في الأردن؛
- هيئة تنظيم قطاع الاتصالات: تعد هيئة تنظيم قطاع الاتصالات الهيئة الرسمية لتنظيم خدمات الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات في المملكة من أجل ضمان تقديم خدمات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بأعلى المقاييس للمستخدمين؛ و
- مؤسسة الإذاعة والتلفزيون: تعد مؤسسة الإذاعة والتلفزيون هيئة الدولة للبث في الأردن للراديو والتلفزيون

يرد أدناه عناصر البنية التحتية في موقع المشروع المرتبطة بالطيران، والاتصالات السلكية واللاسلكية، والتلفزيون ووصلات الراديو بالترتيب.

(i) الطيران (المدني والعسكري)

يعد مطار الملك حسن الدولي الموجود في مدينة العقبة المطار الأقرب لموقع المشروع ويقع على بعد 70 كم جنوب غرب موقع المشروع كما هو موضح في الشكل أدناه. أما المطار المدني الآخر في المملكة فهو مطار الملكة علياء الدولي الواقع شمالاً في العاصمة عمان على بعد 180 كم من موقع المشروع.

بالإضافة لذلك، فيما يتعلق بالقواعد العسكرية الجوية، ففي جنوب الأردن يوجد مطار عسكري واحد يقع في محافظة معان في منطقة الجفر، ويعرف بقاعدة الملك فيصل الجوية. تقع هذه القاعدة الجوية على بعد حوالي 65 كم شرقي موقع المشروع. لأسباب أمنية، لم يتم توفير معلومات حول الرادارات في المنطقة من قبل هيئة تنظيم الطيران المدني أو سلاح الجو الملكي الأردني.

قاعدة الملك فيصل الجوية



مطار الملك حسين الدولي

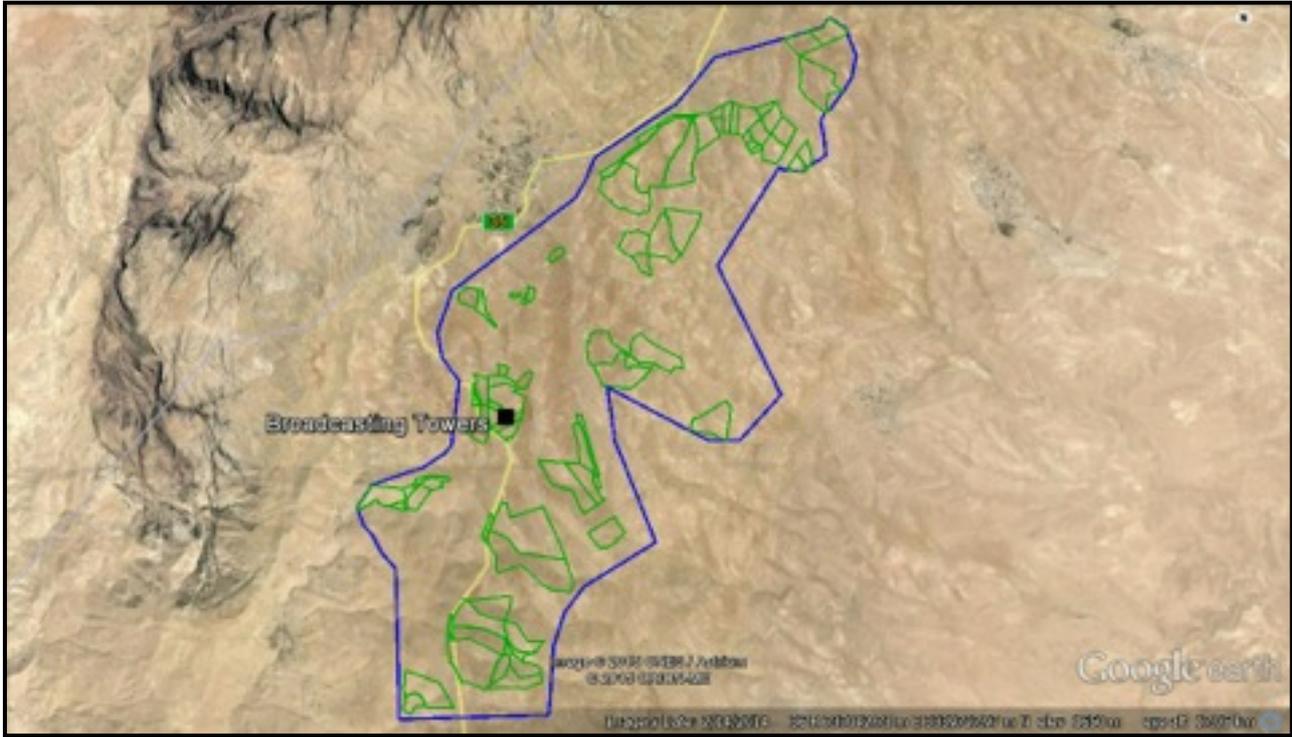




الشكل 60: مواقع أقرب المطارات المدنية والعسكرية

(ii) وصلات الاتصالات

ضمن المواقع المتوسطة من موقع المشروع، وبالأخص ضمن المناطق المستأجرة للمشروع، توجد أبراج بث لشركات الاتصالات الثلاث في الأردن وهي زين، أورانج، وأمنية. تظهر مواقع أبراج البث هذه في الشكل 61 أدناه.



الشكل 61: مواقع أبراج البث ضمن موقع المشروع

(iii) وصلات التلفزيون والراديو

وفقاً للمراسلات الرسمية مع مؤسسة الإذاعة والتلفزيون، لا يوجد أبراج بث للتلفزيون والراديو في منطقة المشروع أو المناطق المحيطة به.

16.1.8. شبكات الكهرباء

تتكون هيكلية الكهرباء في الأردن من الجهات المعنية الرئيسية التالية:

- ثلاث شركات لتوليد الكهرباء: شركة توليد الكهرباء المركزية، شركة السمرا لتوليد الكهرباء، محطة توليد كهرباء شرق عمان (AES الأردن PSC).
- شركة الكهرباء الوطنية والتي تتولى مسؤولية توصيل الكهرباء عبر خطوط الضغط العالي؛ و
- ثلاث شركات توزيع مسؤولية عن توزيع الكهرباء عبر خطوط ضغط متوسط ومنخفض: شركة الكهرباء الأردنية، شركة كهرباء محافظة اردب، وشركة توزيع الكهرباء

يتم تنظيم نظام الكهرباء من قبل هيئة تنظيم قطاع الكهرباء، بينما تتولى وزارة الطاقة والثروة المعدنية مسؤولية القرارات السياسية.

بلغ إجمالي الطاقة الكهربائية المولدة في الأردن في عام 2014 (آخر الإحصائيات) 18.7 تيراواط ساعة (وزارة الطاقة والثروة المعدنية، 2015). توصل الكهرباء في الأردن من خلال خطوط الضغط العالي (400 و 132 كيلو فولت) تحت مسؤولية شركة الكهرباء الوطنية وتوزع الكهرباء عبر خطوط الضغط المتوسط والمنخفض (33/11/1 كيلو فولت) تحت مسؤولية شركات التوزيع الواردة أعلاه. هناك

حوالي 2,200 كم من خطوط توصيل الكهرباء والتي يتم تشغيلها حالياً بقدرة 132 كيلوفولت، والتي تمثل 73% من إجمالي الشبكات، بينما يتم تشغيل 809 كم من خطوط توصيل الكهرباء بقدرة 400 كيلوفولت.

سيتم ربط المشروع بشبكة الضغط العالي الوطنية (132 كيلو فولت) من خلال خط توصيل علوي بضغط عالي والذي سيتم تصميمه وإنشاؤه من قبل شركة الكهرباء الوطنية. بناء على المعلومات الأولية التي تم تقديمها من قبل شركة الكهرباء الوطنية فمن المرجح أن يمتد الخط لمسافة 11 كم ويتصل عند منطقة المريغة كما هو موضح في الشكل أدناه.



الشكل 62: الطريق المبدئي للخط العلوي

16.2. تقييم الآثار المحتملة

يحدد هذا الجزء الآثار المتوقعة من أنشطة المشروع على البنية التحتية والمرافق خلال المراحل المختلفة والتي تشمل مراحل التخطيط والإنشاء والتشغيل. لكل من هذه الآثار، تم تحديد مجموعة من إجراءات الإدارة (والتي قد تتضمن إجراءات التخفيف، والمتطلبات الإضافية، إلخ) وإجراءات المتابعة من أجل إزالة أو تقليل الأثر لمستويات مقبولة.

16.2.1. الآثار المتوقعة على المصادر المائية خلال مرحلتَي الإنشاء والتشغيل

من المتوقع أن يستلزم المشروع خلال مرحلتَي الإنشاء والتشغيل المياه؛ المياه الصالحة للشرب (للشرب، للاستخدامات الشخصية، إلخ) والمياه غير الصالحة للشرب (مثال، تنظيف التوربينات).

خلال مرحلة الإنشاء، لا يتوقع أن تزيد احتياجات المياه الصالحة للشرب لعدد من العمال يقارب 200 عامل عن 50 لتر/فرد/يوم لمدة 22 شهراً. وعليه، سيبلغ الاستهلاك اليومي للمياه حوالي 10,000 لتر يومياً - أو 10 م³ يومياً. بالإضافة لذلك، فإنه وخلال مرحلة الإنشاء ستكون هناك حاجة للمياه غير الصالحة للشرب والتي تم تقديرها بحوالي 164 م³/يوم. يظهر الجدول أدناه متطلبات المياه المتوقعة للمشروع لاحتياجات المياه غير الصالحة للشرب بناء على المعلومات التي قدمها مقاول الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات.

الجدول 39: متطلبات المياه المتوقعة للمشروع لاستعمالات المياه غير الصالحة للشرب خلال مرحلة التشغيل

الكمية المقدرة (م ³)	استعمال المياه غير الصالحة للشرب
82	تنظيف المكونات والمرافق
5,000	التحكم بالغبار
80,000	ترصيص الطرق والأرصفة
25,000	الاسمنت للأساسات
110,000	المجموع لمدة الإنشاء (22 شهراً وتكافئ 670 يوماً)
165	المجموع لليوم الواحد

وعليه، سيبليغ إجمالي متطلبات المياه خلال مرحلة الإنشاء حوالي 175م³/يوم. أما متطلبات المياه خلال مرحلة الإنشاء فستكون مؤقتة (لفترة الإنشاء فقط) وتعتبر دنيا وغير ذات أهمية.

بالإضافة لذلك، سيكون هناك حاجة للمياه خلال مرحلة التشغيل للشرب والاستخدامات الشخصية الأخرى لموظفي الموقع (حوالي 30 موظف). وكذلك، فإن من غير المتوقع أن تزيد متطلبات المياه الصالحة للشرب للعمال في الموقع عن 50 لتر/فرد/يوم - وبالتالي سيبليغ الاستهلاك اليومي للمياه حوالي 1,500 لتر يومياً - أو 1.5 م³/يوم.

خلال مرحلة التشغيل، سيكون هناك حاجة للمياه لغسل المراوح. وفقاً للمعلومات التي قدمها مقاول الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات، وبناء على الخبرات السابقة للمشاريع التي تم تنفيذها في بيئات مشابهة، فمن المتوقع أن تتم عملية الغسل كل 3-5 سنوات، والتي سيكون مجموعها بالتالي 4-6 مرات خلال فترة حياة المشروع. تبلغ كمية المياه اللازمة لكل عملية غسل 41م³ (للتوربينات الـ 41 جميعها)؛ وبالتالي، فإن الكمية القصوى للمياه اللازمة خلال فترة حياة المشروع تبلغ حوالي 250م³ (على فرض القيام بـ 6 عمليات غسل) - والتي ستبلغ كميتها حوالي 0.04م³ يومياً.

وبذلك، فإن الاستهلاك اليومي خلال مرحلة التشغيل سيقدر بحوالي 1.6م³/يوم لمدة 20 سنة.

بشكل عام، فإن إجمالي كمية المياه السنوية التي يتم تزويدها للقرى في منطقة المشروع من قبل نظام التزويد المائي لمنطقة وادي موسى (والتي تشمل قرى الراجف، ودلاغة والرصيص، وفردخ، وصدقة) يبلغ 2.513 مليون متر مكعب. وتبلغ كمية المياه اللازمة للمشروع سنوياً خلال مرحلة الإنشاء حوالي 65,000 م³ وتمثل أقل من 3% من إجمالي المياه التي يتم تزويدها للمنطقة، بينما تبلغ كمية المياه السنوية اللازمة للمشروع خلال مرحلة التشغيل حوالي 3م³580 وتمثل أقل من 0.03% من إجمالي المياه المزودة للمنطقة.

يظهر عند مقارنة الأرقام أعلاه أن متطلبات المشروع من المياه تعتبر ضئيلة ومن السهل تحقيقها من قبل مديرية مياه منطقة البتراء ووادي موسى.

مع الأخذ بعين الاعتبار ما ورد أعلاه، فإن الآثار المتوقعة على مصادر المياه المحلية والمرافق تعتبر ذات مدى قصير خلال مرحلة الإنشاء للمشروع، وذات مدى طويل خلال مرحلة التشغيل. هذه الآثار تعد ذات طبيعة سلبية، ومن المتوقع أن تكون بأثر منخفض وحساسية منخفضة مع الأخذ بعين الاعتبار المتطلبات المائية المتدنية للمشروع. وعليه، فإن الأثر يعد غير ذي أهمية.

ولذلك، ليس هناك إجراءات تخفيف ينبغي تنفيذها. إلا أن هنالك متطلبات إضافية ينبغي أخذها بعين الاعتبار كما هو مفصل أدناه.

متطلبات إضافية

تحدد النقاط التالية المتطلبات الإضافية التي يجب أخذها بعين الاعتبار من قبل مقاول الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات ومشغل المشروع خلال مرحلتي الإنشاء والتشغيل بالترتيب والتي قد تشمل:

- التنسيق مع مديرتي البتراء ووادي موسى لتأمين المتطلبات المائية للمشروع، والتي تعد كميات ضئيلة.

متطلبات المتابعة وتقديم التقارير

تحدد النقاط التالية متطلبات المتابعة وتقديم التقارير التي يتم تطبيقها من قبل مقاول الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات ومشغل المشروع خلال مرحلتي الإنشاء والتشغيل بالترتيب والتي قد تشمل:

- تقديم التقارير التي تحتوي على أدلة التنسيق مع السلطات الواردة أعلاه.

16.2.2. الآثار المتوقعة على مرافق التخلص من مياه الصرف الصحي خلال مرحلتي الإنشاء والتشغيل للمشروع

من المتوقع أن ينتج عن المشروع مياه صرف صحي خلال مرحلتي الإنشاء والتشغيل، والتي تتضمن المياه العادمة (مياه المجاري من الحمامات والمرافق الصحية) والمياه الرمادية (المياه الناتجة عن المغاسل، والاستحمام، إلخ). ومن المتوقع أن تكون كميات مياه الصرف الصحي ضئيلة وغير ذات أهمية خلال مرحلتي المشروع ومن المتوقع أن يتم التعامل معها بسهولة من قبل محطة معالجة الصرف الصحي (محطة معالجة وادي موسى أو معان، والتي تملك كلاهما سعة كافية)

بشكل عام، تبلغ كمية مياه الصرف الصحي المتوقعة الناتجة عن المشروع كما يلي. خلال مرحلة الإنشاء، يتوقع وجود 200 عامل إنشاء، أما خلال مرحلة التشغيل فيتوقع وجود 30 عامل. ومن غير المتوقع أن تزيد كمية المياه المستهلكة من قبل الفرد خلال مرحلتي الإنشاء والتشغيل عن 50 لتر يومياً؛ وبالأخذ بعين الاعتبار نسبة 80% من مياه الصرف الصحي للفرد - إذن، من المتوقع أن تبلغ كمية مياه الصرف الصحي المتوقعة الناتجة خلال الإنشاء والتشغيل حوالي 8,000 لتر/يوم و 1,200 لتر/يوم (8م³/يوم و 1.2 م³/يوم).

وسيتم على الأرجح جمع مياه الصرف الصحي من المشروع باستخدام الصهاريج والتي يتم تفريغ حوتها في محطة معالجة الصرف الصحي في معان أو وادي موسى؛ تبلغ سعة المحطة الأولى 3,400 م³/يوم ويصلها يومياً حوالي 2,640 م³/يوم، أما المحطة الثانية فسعتها تبلغ 5,772 ويصلها يومياً حوالي 2,260 م³/يوم. بمقارنة كميات مياه الصرف الصحي الناتجة من المشروع خلال مرحلتي الإنشاء والتشغيل وكمية مياه الصرف الصحي التي يتم التعامل معها في محطات معالجة الصرف الصحي، فإن هذه الكميات تعد ضئيلة.

عند أخذ هذه العوامل بعين الاعتبار، فإن الآثار المتوقعة على مرافق الصرف الصحي تعتبر ذات مدى قصير خلال مرحلة الإنشاء وذات مدى طويل خلال مرحلة التشغيل للمشروع. تعد هذه الآثار ذات طبيعة سلبية، ومن المتوقع أن تكون ذات حجم صغير بالأخذ بعين الاعتبار كميات مياه الصرف الصحي الضئيلة الناتجة، وذات حساسية منخفضة حيث سيتم التعامل معها بسهولة من قبل محطة معالجة الصرف الصحي. وعاليه فإن هذه الآثار غير هامة.

وعليه، فلا يوجد إجراءات تخفيف للقيام بها، إلا أن هناك متطلبات إضافية يجب أخذها بعين الاعتبار كما هو مفصل أدناه.

متطلبات إضافية

تحدد النقاط التالية المتطلبات الإضافية التي يجب أخذها بعين الاعتبار من قبل مقاول الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات ومشغل المشروع خلال مرحلتي الإنشاء والتشغيل بالترتيب والتي قد تشمل:

- التنسيق مع إدارة المياه في منطقة البتراء ووادي موسى للتخلص من مياه الصرف الصحي في محطة معالجة الصرف الصحي في معان أو وادي موسى.

متطلبات المتابعة وتقديم التقارير

تحدد النقاط التالية متطلبات المتابعة وتقديم التقارير التي يتم تطبيقها من قبل مقاول الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات ومشغل المشروع خلال مرحلتي الإنشاء والتشغيل بالترتيب والتي قد تشمل:

- تقديم التقارير التي تحتوي على أدلة التنسيق مع السلطات الواردة أعلاه.

16.2.3. الآثار المتوقعة على مرافق التخلص من النفايات الصلبة خلال مرحلتى الإنشاء والتشغيل

من المتوقع أن ينتج عن المشروع نفايات صلبة خلال مرحلتى الإنشاء والتشغيل والتي تشمل نفايات الإنشاء (خلال عملية الإنشاء وتشمل الأتربة، والصخور، والرمد، إلخ) إضافة إلى النفايات البلدية العامة (مثل الطعام، الورق، الزجاج، الزجاجات، البلاستيك، إلخ). من المتوقع أن تكون كميات النفايات الصلبة الناتجة خلال المرحلتين ضئيلة وغير ذات أهمية ومن المرجح أن يتم التعامل معها بسهولة من قبل مكب نفايات البسطة (للنفايات البلدية) وشعبة الدبة (لمخلفات الإنشاء).

من المتوقع أن تبلغ كمية النفايات الصلبة التي ينتجها المشروع كما يلي. خلال مرحلة الإنشاء، يتوقع وجود 200 عامل إنشاء. تبلغ الكمية النظرية للنفايات البلدية الصلبة التي يتم إنتاجها في الأردن (0.8 كغ/فرد/يوم) (SWEEPNET, 2010) (بعد هذا الرقم مرتفع ولكن يمكن اعتباره كأسوأ سيناريو). وبالتالي، فمن المتوقع أن تبلغ كمية النفايات البلدية الصلبة حوالي 170 كغ/يوم. بالإضافة لذلك، فمن المتوقع أن تبلغ كمية نفايات الإنشاء حوالي 100 كغ/يوم والتي تشمل نفايات مثل الأسلاك، الحديد، الخشب/ إلخ.

وكذلك، خلال مرحلة التشغيل، ستتضمن النفايات الصلبة النفايات البلدية بشكل رئيسي. من المتوقع وجود 30 عامل، وبالاعتماد على الكمية النظرية للنفايات الصلبة الناتجة في الأردن (0.8 كغ/فرد/يوم) (SWEEPNET, 2010) فإن كمية النفايات البلدية الناتجة المقدرة تبلغ 25 كغ/يوم لمدة 20 سنة.

لدى مقارنة هذه الأرقام بكميات النفايات الصلبة اليومية التي يتم التعامل معها بواسطة مكب نفايات البسطة، فإن هذه الكميات ضئيلة ومن المتوقع أن يتم التعامل معها بسهولة بواسطة المكب؛ حيث يصل المكب حوالي 30 طن من النفايات الصلبة يومياً. وبالتالي، من المتوقع أن يساهم المشروع خلال مرحلتى الإنشاء والتشغيل بزيادة لا تتجاوز 1% من كمية النفايات اليومية التي يتم التعامل معها حالياً بواسطة المكبة.

بالإضافة لذلك، ووفقاً للمحادثات مع سلطة إقليم البترا التنموي السياحي فإن لدى شعبة الدبة السعة الكافية للتعامل بسهولة مع مخلفات الإنشاء الناتجة عن المشروع.

عند أخذ هذه العوامل بعين الاعتبار، فإن الآثار المتوقعة على مرافق النفايات الصلبة تعتبر ذات مدى قصير خلال مرحلة الإنشاء وذات مدى طويل خلال مرحلة التشغيل للمشروع. تعد هذه الآثار ذات طبيعة سلبية، ومن المتوقع أن تكون ذات حجم صغير بالأخذ بعين الاعتبار كميات النفايات الصلبة الضئيلة الناتجة، وذات حساسية منخفضة حيث سيتم التعامل معها بسهولة من قبل مكب النفايات. وعليه فإن هذه الآثار غير هامة.

وعليه، فلا يوجد إجراءات تخفيف للقيام بها، إلا أن هناك متطلبات إضافية يجب أخذها بعين الاعتبار كما هو مفصل أدناه.

متطلبات إضافية

تحدد النقاط التالية المتطلبات الإضافية التي يجب أخذها بعين الاعتبار من قبل مقاول الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات ومشغل المشروع خلال مرحلتى الإنشاء والتشغيل بالترتيب والتي قد تشمل:

- التنسيق مع سلطة إقليم البترا التنموي السياحي أو تعيين مقاول خاص من أجل جمع النفايات الصلبة من الموقع ونقلها لمكب النفايات الصلبة المرخص من قبل البلدية (مكب البسطة للنفايات البلدية وشعبة الدبة لمخلفات الإنشاء).

متطلبات المتابعة وتقديم التقارير

تحدد النقاط التالية متطلبات المتابعة وتقديم التقارير التي يتم تطبيقها من قبل مقاول الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات ومشغل المشروع خلال مرحلتي الإنشاء والتشغيل بالترتيب والتي قد تشمل:

- تقديم التقارير التي تحتوي على أدلة التنسيق مع السلطات الواردة أعلاه.

16.2.4. الآثار المتوقعة على مرافق التخلص من النفايات الخطرة خلال مرحلتي الإنشاء والتشغيل

كميات النفايات الخطرة التي سيتم إنتاجها في المشروع غير محددة بعد، ولكن بالنظر إلى طبيعة الإنشاء والتشغيل فمن المتوقع أن تكون ضئيلة وغير ذات أهمية على الإطلاق خلال مرحلتي المشروع. هذه النفايات الصلبة قد تتضمن أصناف بسيطة مثل الزيوت، الكيماويات، والوقود المستخدمة في مختلف الآليات والمعدات. ومن المرجح أن تتم معالجة هذه النفايات الخطرة في محطة سواقة لمعالجة النفايات الخطرة؛ وهي مكب النفايات الرئيسي والوحيد في الأردن.

عند أخذ هذه العوامل بعين الاعتبار، فإن الآثار المتوقعة على مرافق النفايات الخطرة تعتبر ذات مدى قصير خلال مرحلة الإنشاء وذات مدى طويل خلال مرحلة التشغيل للمشروع. تعد هذه الآثار ذات طبيعة سلبية، ومن المتوقع أن تكون ذات حجم صغير بالأخذ بعين الاعتبار كميات النفايات الخطرة الضئيلة الناتجة، وذات حساسية منخفضة حيث سيتم التعامل معها بسهولة من قبل مكب النفايات. وعليه فإن هذه الآثار غير هامة.

وعليه، فلا يوجد إجراءات تخفيف للقيام بها، إلا أن هناك متطلبات إضافية يجب أخذها بعين الاعتبار كما هو مفصل أدناه.

متطلبات إضافية

تحدد النقاط التالية المتطلبات الإضافية التي يجب أخذها بعين الاعتبار من قبل مقاول الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات ومشغل المشروع خلال مرحلتي الإنشاء والتشغيل بالترتيب والتي قد تشمل:

- التنسيق مع وزارة البيئة من أجل تعيين مقاول خاص يتمتع بالكفاءة من أجل جمع النفايات الخطرة من الموقع ونقلها لمحطة سواقة لمعالجة النفايات الخطرة.

متطلبات المتابعة وتقديم التقارير

تحدد النقاط التالية متطلبات المتابعة وتقديم التقارير التي يتم تطبيقها من قبل مقاول الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات ومشغل المشروع خلال مرحلتي الإنشاء والتشغيل بالترتيب والتي قد تشمل:

- تقديم التقارير التي تحتوي على أدلة التنسيق مع السلطات الواردة أعلاه.

16.2.5. الآثار المتوقعة على شبكة الطرق خلال مرحلة الإنشاء

يتم تصنيع توربينات الرياح في المصانع ومن ثم نقلها إلى موقع التركيب حيث يتم تجميعها هناك. إن مكونات توربينات الرياح كبيرة الأبعاد والأوزان، وتشكل عملية نقلها تحدي كبير على شبكات الطرق والبنى التحتية. يبلغ طول مراوح توربينات الرياح الخاصة بالمشروع 57متر ويتم نقلها عادة كقطعة واحدة. أما مكونات الأبراج فقد يصل ارتفاعها عند النقل 5م. أما الباسنات فيتم نقلها عادة كقطعة واحدة وقد يتجاوز وزنها 50 طن.

يتم نقل مكونات توربينات الرياح عادةً عن طريق البحر من دولة التصنيع إلى دولة التركيب ومن ثم يتم تحميلها في الشاحنات التي تستخدم شبكة الطرق الموجودة لتل إلى موقع التركيب.

كما تم التوضيح سابقاً في قسم قيم الأساس، فيما يتعلق بالمشروع، فإن مكونات توربينات الرياح ستصل إلى ميناء العقبة جنوب الأردن. عبر الطريق السريع #15 لمسافة 85كم تقريباً والتي يتم الربط بعدها بالطريق السريع الغربي (الطريق السريع #35 والذي يعرف أكثر "بطريق الملك") من الطريق السريع #15 والذي يؤدي بعدها مباشرة لموقع المشروع.

بالنظر إلى الأحجام، والأوزان، والأطوال المتزايدة لمكونات توربينات الرياح، فقد يكون هناك حاجة للحلول النقلية واللوجستية الملائمة من أجل التعامل متطلبات الحمولات الثقيلة و النقل لمسافات بعيدة. في حال عدم الإدارة الصحيحة، فإن الشاحنات التي تقوم بنقل مكونات المشروع المختلفة وذات الأوزان الثقيلة قد تتسبب بالضرر للطرق، والطرق السريعة، والجسور، وخطوط الخدمات (مثال، خطوط الكهرباء) الموجودة، وقد تشكل أيضاً خطر على السلامة العامة للمركبات الأخرى على الطريق.

عند أخذ هذه العوامل بعين الاعتبار، فإن الآثار المتوقعة على مرافق النفايات الخطرة تعتبر ذات مدى قصير خلال مرحلة الإنشاء وذات مدى طويل خلال مرحلة التشغيل للمشروع. تعد هذه الآثار ذات طبيعة سلبية، وفي حال عدم الإدارة الصحيحة لهذه الآثار، فمن المتوقع أن تكون ذات حجم كبير وحساسية متوسطة. بالنظر إلى ما ورد أعلاه، فإن هذا الأثر ذو أهمية متوسطة.

إجراءات التخفيف

قام ماقول الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات بالقيام بدراسة لعملية النقل للمشروع والتي تم من خلالها تحليل ودراسة الطريق بالكامل الذي سيستخدم لنقل مكونات المشروع من ميناء العقبة إلى موقع المشروع. اعتمد التقييم سيناريو الحالة الأسوأ لنقل مكونات المشروع من حيث طول المراح، وأجزاء الأبراج، إلخ. يقدر طول خط النقل بالكامل حوالي 100 كم.

بناء على نتائج الدراسة، تم التوصل إلى أن طريق النقل سيتبع شبكة الطرق من ميناء العقبة ومن ثم الربط مع الطريق السريع #15. ومن ثم سيتبع الطريق السريع #15 لمسافة 85 كم تقريباً يليه الطريق السريع #35 والذي يؤدي بشكل مباشر إلى موقع المشروع. يمكن الوصول إلى الطريق السريع #35 من خلال مخرج على الطريق السريع #15 ويمتد لمسافة 15 كم للوصول إلى موقع المشروع.

ومن هناك، يتم ربط الطريق مع نقطة الدخول والتي ترتبط بعدها بشبكة الطرق التي سيتم إنشائها لموقع المشروع. قامت الدراسة ببحث عدة بدائل لموقع نفطة الدخول - نقطتا دخول جنوبيتان (نقطة الدخول 1 و 2) ونقطة دخول شمالية. إلا أن الدراسة توصلت إلى أن نقطة الدخول رقم 1 هي النقطة الأكثر جدوى لسهولة الدخول إلى المنطقة. تتضمن النقاط الأخرى الكثير من العوائق خلال الطريق وتتطلب تعديلات وأعمال مدنية ليتم إكمالها.



الشكل 63: بدائل لنقطة الدخول لموقع المشروع

توصلت الدراسة إلى أن الطريق الذي تم اقتراحه لنقل مكونات المشروع مجدي. إلا أن هناك بعض الإجراءات التي ينبغي أخذها بعين الاعتبار خلال الطريق كما هو موضح في الجدول أدناه. تشير الدراسة إلى أنه يجب التنسيق مع الجهات المعنية والحصول على الموافقات منها لتنفيذ هذه الإجراءات. كما توصي الدراسة بإعادة تنفيذ دراسة الطريق قبل شهرين من موعد وصول مكونات المشروع إلى ميناء العقبة، كما توصي الدراسة بإجراء اختبار تجريبي في تلك الفترة أيضاً.

الجدول 40: العوائق التي تواجه طريق النقل والحلول المقترحة لها

العائق	الوصف	الحل
الجسور	هناك عدة جسور في الطريق المؤدي للمشروع والتي يجب على الشاحنات العبور فوقها. وفقاً للدراسة، فإن هذه الجسور قادرة على تحمل وزن يبلغ 100طن، إلا أن وزارة الأشغال العامة والإسكان تتطلب من جميع شاحنات النقل التي يتجاوز وزنها 60 طن سلوك طريق بديل عن الجسر. سيكون هناك شاحنات نقل للمشروع يتجاوز وزنها 60 طن.	سيتم سلوك طريق بديل عن الجسور من خلال التحويلات الموجودة عند كل جسر (ارجع إلى الشكل 64 أدناه). تتطلب بعض من هذه الطرق البديلة عبور طرق تحتوي على حواجز وسطية، لتلك الطرق، سيتم إزالة هذه الحواجز. سيتم تحقيق هذا الأمر بالتنسيق مع شرطة السير وبمرافقتها. سيتطلب سلوط طرق بديلة أخرى الحركة عكس السير لمسافة قصيرة من الطريق. سيتم تحقيق هذا الأمر أيضاً بالتنسيق مع شرطة السير وبمرافقتها.
أسلاك الخدمات العلوية	يوجد على طول طريق النقل أسلاك خدمات يجب أخذها بعين الاعتبار حيث أن ارتفاعها لا يتلائم مع ارتفاع الشاحنات التي تنقل مكونات المشروع.	ينبغي رفع أسلاك الخدمات أو فصلها أثناء المرور تحتها. سيتم تنفيذ هذا الأمر بالتنسيق مع شركة الكهرباء المعنية وبمرافقتها.

<p>سيتم ملء الجزء الأدنى من الميلان في الطريق وذلك حتى يتم إزالة الزاوية التي تتحدر ومن ثم ترتفع. سيتم تحقيق هذا الأمر بالتنسيق مع وزارة الأشغال العامة والإسكان وبمرافقتها.</p>	<p>توجد على الطريق 3 ميولات حادة تتحدر الطريق فيها ومن ثم ترتفع بعدها. من الممكن أن ترتطم المراوح بالجزء الخلفي من الطريق أثناء نقلها وذلك بسبب طولها.</p>	<p>ميولات في الطريق</p>
--	--	--------------------------------



الشكل 64: الجسور التي سيتم اتخاذ طرق بديلة عنها والطرق البديلة والعوائق الأخرى (خطوط الخدمات)

من المتوقع ان يقوم مقاول الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات بتنفيذ التوصيات/ الشروط الخاصة بخطة النقل عبر أنشطة النقل. لدى تنفيذ إجراءات التخفيف هذه، فستقل أهمية الأثر المتبقي ليصبح غير ذو أهمية.

متطلبات المتابعة وتقديم التقارير

تحدد النقاط التالية متطلبات المتابعة وتقديم التقارير التي يتم تطبيقها من قبل مقاول الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات ومشغل المشروع خلال مرحلة الإنشاء والتي قد تشمل:

- تقديم دليل على التنسيق مع والموافقات من دائرة السير، وزارة الأشغال العامة والإسكان، وشركة الكهرباء المعنية مقدماً قبل القيام بأي من أنشطة النقل.

16.2.6. الآثار المتوقعة على الطيران، الاتصالات السلكية واللاسلكية، والتلفزيون ووصلات الراديو خلال مرحلة التخطيط

والإنشاء

إن التخطيط غير السليم والاختيار غير الملائم لموقع المشروع قد يؤثر على عناصر البنية التحتية الخاصة بالطيران، والاتصالات السلكية واللاسلكية، والتلفزيون ووصلات الراديو في المنطقة المحيطة. تم تفصيل هذه العناصر أدناه.

(i) الطيران

قد ينثر أي بناء أو هيكل مرتفع على سلامة الطائرات في حال وقوعه على مقربة من المطارات أو مسارات الطائرات المعروفة. بالإضافة، فإن هذه المباني أو الهياكل قد تتداخل مع الإشارات الكهرومغناطيسية المرتبطة بالنقل الجوي، مثال، الرادار الرئيسي، ورادار المراقبة الثانوي. كما يمكن لتوربينات الرياح أن تؤثر على أنظمة المراقبة المستخدمة للكشف عن وتحديد الطائرات التي تقترب من السماء الأردنية أو تحلق فوقها أو تغادرها والتي يتم إنتاج صورة جوية معرفة (RAP) لها.

بهدف حماية الموانئ الجوية و/أو المطارات، قامت شركة الطاقة الخضراء للطاقة المتجددة بالتواصل بشكل رسمي مع الجهات الحكومية الرسمية المسؤولة عن تطوير سلامة وأمن الطيران المدني والالتزام بالتعليمات البيئية؛ هيئة تنظيم الطيران المدني. وفقاً لقانون الطيران المدني رقم 41 لعام 2007، المادة 27 (هـ) فينبغي على أي جهة تنوي بناء منشأة يزيد ارتفاعها على 40م الحصول على موافقة هيئة تنظيم الطيران المدني.

قدمت شركة الطاقة الخضراء للطاقة المتجددة المعلومات المبدئية المتوفرة لهيئة تنظيم الطيران المدني حول المشروع والتي تتضمن الموقع ومكونات المشروع وذلك من أجل الحصول على الموافقة المطلوبة على موقع المشروع. قامت هيئة تنظيم الطيران المدني (إضافة إلى ممثل عن سلاح الجو الملكي الأردني) بمراجعة المعلومات وأصدر الرسائل الرسمية (الواردة في المرفق ا)، والتي تصرح أنه لا يوجد اعتراض على تطوير المشروع بناء على التالي:

- على شركة الطاقة الخضراء للطاقة المتجددة تزويد هيئة تنظيم الطيران المدني بإحداثيات موقع المشروع والتوربينات عند توفيرها، حتى تتمكن الهيئة من تعديل إجراءاتها الملاحية.
- على شركة الطاقة الخضراء للطاقة المتجددة التنسيق مع سلاح الجو الملكي الأردني باستمرار حول أي تعديلات فنية قد تطرأ على المشروع.

بالإضافة، فقد طورت هيئة تنظيم الطيران المدني المتطلبات اللازمة لإضاءة عوائق الملاحة لمشاريع مزارع الرياح والتي تتضمن تركيب الإنارات التحذيرية اللازمة. ينبغي الالتزام بهذه المتطلبات والتي تم تلخيصها في المنشور (<http://carc.gov.jo/images/filemanager/AMM%20%20chapter%206.pdf>) (Chapter 6) (AN-14-I) وقد أصبحت هذه المتطلبات تدابير شائعة لمشاريع مزارع الرياح.

وعليه، فلا يوجد هناك آثار على سلامة الطيران مرتبطة بالمشروع. إلا أن هناك متطلبات إضافية ينبغي أخذها بعين الاعتبار من قبل المطور ومقاول الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات كما هو موضح أدناه.

متطلبات إضافية

كما تم التوضيح سابقاً، فعلى الرغم من عدم وجود آثار من المشروع على سلامة الطيران، إلا أن هناك متطلبات إضافية ينبغي أخذها بالحسبان من قبل مقاول الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات. وهي تشمل الأخذ بالاعتبار إضاءة عوائق الملاحة عند تنفيذ التصميم المفصل لمشروع مزارع الرياح وفقاً لمتطلبات هيئة تنظيم الطيران المدني، وتزويد الهيئة بالإحداثيات النهائية لتوربينات الرياح عند الاتفاق عليها بشكل نهائي.

(ii) الاتصالات وصلات التلفزيون والراديو

قد يؤثر المشروع على الاتصالات وأنظمة التلفزيون والراديو في المنطقة. تستخدم هذه الأنظمة مجموعة من الإشارات الكهرومغناطيسية، والتي يشار إليها عادة بموجات الراديو. تتضمن الاستخدامات عادة التلفاز، والراديو، والهواتف الخلوية، واتصالات الأشعة القصيرة والراديو. وقد يحدث التداخل عادة في الإشارات الكهرومغناطيسية عندما لا يتم الأخذ بعين الاعتبار أنظمة الاتصالات والراديو/التلفزيون عند تصميم وتطوير مزرعة الرياح. قد يؤدي تداخل الإشارات الكهرومغناطيسية إلى تشويش بث الأصوات، الصور، أو البيانات.

ولذلك، فقد تم الاتصال بشكل رسمي مع الهيئتين المسؤولتين عن تنظيم أنظمة الاتصالات والراديو/التلفزيون في الأردن وتشمل؛ (1) هيئة تنظيم قطاع الاتصالات و (2) مؤسسة الإذاعة والتلفزيون.

a. هيئة تنظيم قطاع الاتصالات

في عام 2012، تواصلت شركة الطاقة الخضراء للطاقة المتجددة مع هيئة تنظيم قطاع الاتصالات بشكل رسمي لتقديم المشروع ومناقشة أي قضايا قد تتعلق بموقع المشروع المقترح، وتحديد أي متطلبات إضافية أو موافقات ينبغي الحصول عليها للمشروع. تعد هيئة تنظيم قطاع الاتصالات الهيئة الرسمية المسؤولة عن تنظيم خدمات الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات في المملكة لضمان تقديم خدمات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بأعلى المعايير للمستخدمين وبأسعار معقولة.

قامت هيئة تنظيم قطاع الاتصالات بإعلام الشركات المقدمة لخدمات الاتصالات في الأردن (والتي تشمل زين، أورانج، وأمنية) عن المشروع من خلال إرسال رسائل رسمية لهذه الجهات. كما قامت الهيئة بتزويد هذه الشركات بمعلومات حول المشروع لتقرر فيما سيؤثر المشروع على عناصر البنية التحتية الخاصة بها في المنطقة. أرسلت شركة أمنية رداً رسمياً تشير فيه إلى أن المشروع لن يؤثر على البنية التحتية للشركة في المنطقة. ترد الرسالة الرسمية في الملحق ا. إلى تاريخه، لا يوجد رد من شركتي زين وأورانج.

بناء على خبرة ECO Consult فيما يتعلق بالمراسلات مع هيئة تنظيم قطاع الاتصالات المرتبطة بمشاريع طاقة الرياح، فإن الهيئة بالعادة لا تعترض على تطوير المشروع حيث تعتبر الرد من شركة واحدة (أمنية) كافياً - وفي حال وجود اعتراض من الشركات الأخرى فقد كانت ستعلم الهيئة (والذي لم يحدث إلى تاريخه، حيث أن هذه المراسلات كانت في عام 2012). وبالإضافة لذلك، من المهم الإشارة إلى أنه ضمن موقع المشروع، توجد أبراج بث متجاورة للشركات الثلاث (زين، وأورانج، وأمنية)، وحيث أن شركة أمنية لم تعترض على المشروع، فمن غير المرجح أن تعترض الشركات الأخرى، حيث أنه في حال وجود أية اعتراضات فإن الشركات كانت ستعلم الهيئة. إلا أنه ينبغي إدراج وتحديث الرد الرسمي من شركتي أورانج وأمنية بمراحل لاحقة؛ ولكن، لا توجد أية مخاوف فيما يتعلق بهذا الموضوع.

متطلبات إضافية

من المتوقع أن يستكمل مقال الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات عملية التنسيق مع هيئة تنظيم قطاع الاتصالات من أجل الحصول على الردود الرسمية من شركات تقديم خدمات الاتصالات المتبقية - أورانج وزين. ألا أنه لا توجد مخاوف فيما يتعلق بهذا الموضوع.

b. مؤسسة الإذاعة والتلفزيون الأردنية

وكذلك، قامت ECO Consult بمراسلات رسمية مع مؤسسة الإذاعة والتلفزيون من أجل التقديم للمشروع، ومناقشة أي اعتراضات أو قضايا متعلقة بالموقع المقترح للمشروع، وتحديد أية موافقات أو متطلبات قد تستلزم للمشروع. مؤسسة الإذاعة والتلفزيون هي الهيئة المسؤولة عن البث في الدولة للراديو والتلفزيون. أرسلت الهيئة رداً رسمياً بعدم الاعتراض على تطوير المشروع وأن المشروع لن يؤثر على البث في المنطقة. الكتاب الرسمي لهيئة الإذاعة والتلفزيون وارد في الملحق ا.

لذلك، لا توجد أية آثار للمشروع على الاتصالات ووصلات الراديو والتلفزيون. وبالإضافة لذلك، فلا توجد متطلبات إضافية ينبغي أخذها بعين الاعتبار.

16.2.7. الآثار المتوقعة على شبكات الكهرباء خلال مرحلة التشغيل

من المتوقع أن تبلغ السعة الكهربائية للمشروع 82 ميغاواط، وسيتم ربطه مع خط شبكة الضغط العالي الوطنية 132 كيلوفولت من خلال خطوط توصيل الضغط العالي العلوية. سيتم تصميم وبناء خطوط الضغط العالي العلوية وربطها مع الشبكة الموجودة من قبل شركة الكهرباء الوطنية.

وعليه، فمن المتوقع أن يكون لهذا المشروع آثار إيجابية على شبكة الكهرباء حيث أنه سيساهم في تزويد الكهرباء لشبكة الضغط العالي الوطنية للمستخدمين، وسيساهم في توفير الاحتياجات المتزايدة للكهرباء في المملكة. من المتوقع أن يزود المشروع 256 جيجاواط ساعة من الكهرباء كل عام، وهي كمية كافية لتزويد أكثر من 60,000 منزل محلي متوسط بالطاقة في الأردن.

تشمل الآثار الإيجابية الأخرى للمشروع: (i) المساهمة في زيادة أمن الطاقة من خلال تطوير مصادر الطاقة المحلية وتقليل الاعتماد على المصادر الخارجية، (ii) إنتاج الطاقة التي تساهم في تخفيض كلف إنتاج الطاقة بالمقارنة مع التكاليف المرتبطة بإنتاج الطاقة باستخدام الوقود السائل، الأمر الذي يؤدي إلى تقليل العجز المالي للحكومة الأردنية، (iii) سينتج المشروع طاقة نظيفة وهو أمر سيساعد الأردن على تقليل البصمة الكربونية عن طريق تقليل كمية غاز ثاني أكسيد الكربون الناتج بمقدار 160,000 طن سنوياً.

17. الصحة والسلامة المهنية

يقيم هذا الفصل الآثار المتوقعة من المشروع خلال مراحلته المختلفة على الصحة والسلامة المهنية. لكل من هذه الآثار، تم وضع عدد من الإجراءات الإدارية (والتي قد تتضمن إجراءات التخفيف، والمتطلبات الإضافية، إلخ) وإجراءات المتابعة وذلك من أجل إزالة أو تقليل الأثر لمستويات مقبولة.

17.1. وصف الوضع الحالي

فيما يتعلق بالصحة والسلامة المهنية، لا يعتبر وصف الوضع الحالي ذو صلة بالموضوع.

17.2. تقييم الآثار المتوقعة

يحدد ويقيم هذا الجزء الآثار المتوقعة من أنشطة المشروع على الصحة والسلامة المهنية. لكل من هذه الآثار، تم وضع عدد من الإجراءات الإدارية (والتي قد تتضمن إجراءات التخفيف، والمتطلبات الإضافية، إلخ) وإجراءات المتابعة وذلك من أجل إزالة أو تقليل الأثر لمستويات مقبولة. في هذا الجزء، تمت الإشارة إلى الآثار خلال مرحلتَي الإنشاء والتشغيل بشكل جمعي بسبب الطبيعة المتشابهة لهذه الآثار.

خلال مرحلة الإنشاء، سيكون هناك مخاطر على الصحة والسلامة للعمال، حيث أن العمل في مواقع الإنشاء يزيد من مخاطر الإصابة أو الوفاة بسبب الحوادث. ترتبط المخاطر التالية عادة بمواقع الإنشاء وتطبيق على إنشاء هذا المشروع وقد تشمل:

- الانزلاق والوقوع؛
 - العمل على مرتفعات شاهقة؛
 - الاصطدام بالأجسام؛
 - الآليات المتحركة؛
 - العمل في مساحات محدودة وأعمال الحفر؛
 - التعرض للكيمويات، والمواد الخطرة أو القابلة للاشتعال؛
 - بالأخص فيما يتعلق بمشايخ طاقة الرياح، من المحتمل أن يتعرض العاملون للصعقات الكهربائية والحروق عند لمس المكونات النشطة؛ و
 - بالأخذ بعين الاعتبار موقع المشروع، فسيُعرض عمال الإنشاء للظروف الجوية الحارة أثناء عملهم (وبالتالي فقد يتعرضون لمخاطر معينة مثل الجفاف، الإجهاد الحراري، وضربات الشمس)، والظروف الجوية الباردة (وبالتالي فقد يتعرضون لمخاطر معينة مثل الإجهاد بسبب البرد، والطرفات الزلقة خلال أيام الصقيع، إلخ)
- وكذلك، توجد خلال مرحلة التشغيل مخاطر على الصحة والسلامة المهنية للعمال بسبب أنشطة الصيانة والتشغيل المختلفة المتوقعة خلال المشروع. ترتبط المخاطر التالية عادة بهذا النوع من المشاريع وقد تتضمن:
- العمل على ارتفاعات شاهقة خلال أعمال الصيانة
 - التعرض لمخاطر متعددة مثل الصعقات الكهربائية، ومخاطر الحروق الحرارية؛
 - التعرض للكيمويات، والمواد خطرة أو القابلة للاشتعال؛ و

- بالأخذ بعين الاعتبار موقع المشروع، فمن المتوقع أن يتم القيام بأعمال الصيانة في أجواء حارة نسبياً (وبالتالي فسيتعرض العمال لمخاطر معينة مثل الجفاف، الإجهاد الحراري، وضربات الشمس)، والظروف الجوية الباردة جداً (وبالتالي فهم معرضون لمخاطر معينة مثل الإجهاد بسبب البرد، والطرفات الزلقة خلال أيام الصقيع، إلخ)

تعد هذه الآثار ذات مدى قصير خلال مرحلة الإنشاء وذات مدى طويل خلال مرحلة التشغيل، وذات طبيعة سلبية. يرتبط موقع الإنشاء لمزارع الرياح بمخاطر عالية على الصحة والسلامة والتي لبعضها آثار كبيرة (الوفاة الناتجة عن السقوط من مرتفعات شاهقة)، ولكن يمكن التحكم بهذه المخاطر من خلال تطبيق الممارسات الأفضل؛ وعليه، فإن هذه الآثار تعد ذات حجم متوسط وحساسية عالية. بالنظر إلى ما ورد أعلاه فإن هذا الأثر يعد ذو أهمية متوسطة.

إجراءات التخفيف

أعد مقاول الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات خطة مفصلة للصحة والسلامة المهنية تتعلق بإنشاء المشروع، وبدء التشغيل، وأعمال التشغيل والصيانة. الهدف من هذه الخطة ضمان صحة وسلامة جميع العاملين في الموقع وتجنب الحوادث التي قد تتسبب بإصابة الموظفين أو التسبب بالضرر لممتلكات مقاول الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات وجميع المتعاقدين.

بالملخص، توفر خطة الصحة والسلامة المهنية تفاصيل حول المكونات التالية.

- تحديد الأدوار والمسؤوليات الخاصة بجميع الموظفين المرتبطين بالمشروع ويشمل مدير البيئة والصحة والسلامة، مدير المشروع، مدير الموقع، مدير الصحة والسلامة، منسق البيئة والصحة والسلامة، المتعاقدين، العمال، إلخ؛
- تحديد المعلومات المفصلة المتعلقة بخطة وإجراءات الطوارئ، بروتوكولات الاتصالات، تعليمات ومرافق الإسعاف الأولي، البرامج التدريبية، ثقافة الصحة والسلامة المهنية، برامج التفتيش، متطلبات المتابعة وتقديم التقارير، إدارة الحوادث، إلخ.
- تحديد الأنشطة المتوقعة المرتبطة بالمشروع بالتفصيل (مثال، الأشغال المدنية، التوصيلات الكهربائية، نقل وتفريغ المواد، التركيب الميكانيكي لتوربينات الرياح، التركيب الكهربائي لتوربينات الرياح، ابتداء العمل، الصيانة، إلخ) وتحديد الأعمال المفصلة التي سيتم القيام بها تحت كل نشاط والمخاطر المرتبطة بها إن وجدت (مخاطر كهربائية، العمل بالآليات، الأعمال العمودية، إلخ)؛
- لكل من الأنشطة الواردة أعلاه، ستحدد خطة الصحة والسلامة المهنية المعدات والأنظمة الوقائية التي يجب وضعها من أجل إزالة أو تقليل هذه المخاطر. وهي تشمل: (i) معدات الحماية الشاملة (شواخص السلامة، الشواخص المرورية، شواخص الأيدي، تحديد مناطق التي يجري فيها العمل، إلخ)؛ (ii) معدات الحماية الشخصية (وهي تشمل معدات السلامة الإجبارية لجميع العمال وزوار الموقع والمعدات الإجبارية المرتبطة بمهام محددة)؛ (iii) إجراءات السلامة المفصلة التي تبين كيفية القيام بالمهام بطريقة آمنة بهدف تقليل مخاطر الصحة والسلامة المهنية.

يتوقع من مقاول الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات ومشغل المشروع تبني وتنفيذ التوصيات/ الشروط الخاصة بخطة الصحة والسلامة المهنية خلال مرحلتى الإنشاء والتشغيل للمشروع. عند تنفيذ إجراءات التخفيف هذه، سينخفض الأثر المتبقي ليصبح غير ذو أهمية.

متطلبات المتابعة وتقديم التقارير

تحدد النقاط التالية متطلبات المتابعة وتقديم التقارير التي يتم تطبيقها من قبل مقاول الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات ومشغل المشروع خلال مرحلة الإنشاء والتي قد تشمل:

- إجراء حملات التفتيش لضمان تنفيذ شروط خطة الصحة والسلامة المهنية وتقييم مدى الالتزام بمتطلباتها؛ و

- إصدار التقارير الدورية حول الأداء المتعلق بالالتزام بالصحة والسلامة داخل الموقع بالإضافة إلى التبليغ عن أي حوادث و/أو حالات طارئة والإجراءات التي تم تنفيذها في هذه الحالات من أجل السيطرة على الموقف وتجنب حدوثه مجدداً.

18. الصحة المجتمعية والسلامة والأمن

يقيم هذا الفصل الآثار المتوقعة من المشروع خلال مراحلها المختلفة على صحة المجتمع وسلامته وأمنه. تم لكل من هذه الآثار، وضع عدد من الإجراءات الإدارية (والتي قد تتضمن إجراءات التخفيف، والمتطلبات الإضافية، إلخ)، وإجراءات المتابعة وذلك من أجل إزالة أو تقليل الأثر لمستويات مقبولة.

18.1. وصف الوضع الحالي

فيما يتعلق بالصحة المجتمعية والسلامة والأمن، لا يعتبر وصف الوضع الحالي ذو صلة بالموضوع.

18.2. تقييم الآثار المحتملة

في هذا الجزء، يتم تحديد وتقييم الآثار المحتملة للمشروع على صحة وسلامة وأمن المجتمع خلال مرحلة التشغيل. تم لكل من هذه الآثار، وضع عدد من الإجراءات الإدارية (والتي قد تتضمن إجراءات التخفيف، والمتطلبات الإضافية، إلخ) وإجراءات المتابعة وذلك من أجل إزالة أو تقليل الأثر لمستويات مقبولة. لا يوجد آثار متوقعة على صحة وسلامة وأمن المجتمع خلال مرحلتَي الإنشاء والتخطيط.

من المهم الإشارة إلى أن المجتمع المقصود في هذا الجزء يتضمن بشكل رئيسي المجتمعات المحلية المحيطة بموقع المشروع والتي يتوقع تأثرها به. وهي تشكل الراجف، وطيبة، ودلاغة والرصيص، وفردخ، وصدقة.

تشمل الآثار المحتملة على صحة وسلامة المجتمع والتي تم تفصيلها في هذا الجزء الآتية:

- الآثار المحتملة بسبب الضجيج الناتج عن توربينات الرياح خلال عملها؛
- الآثار المحتملة من الضجيج ذو التردد المنخفض، الضجيج دون الصوتي والاهتزازات الناتجة عن توربينات الرياح خلال عملها؛
- الآثار المحتملة من وميض الظل لتوربينات الرياح أثناء عملها؛
- الآثار المحتملة من لمعان المراوح والبرج لتوربينات الرياح خلال عملها؛
- الآثار المحتملة من تناثر الجليد عن المراوح خلال عملها؛ و
- الآثار المحتملة من وصول الجمهور إلى مكونات المشروع خلال عمله.

18.2.1. الآثار المحتملة من ضجيج توربينات الرياح أثناء التشغيل

قد ينتج الضجيج عن انبعاث الأصوات من تشغيل توربينات الرياح. يصدر الصوت عن الآثار الميكانيكية والحركة الهوائية، تنتج الأصوات الناتجة عن الحركة الميكانيكية من آلية الباسنة (مثال، المولد، صندوق المسننات) أما الأصوات الناتجة عن الحركة الهوائية فهي تنتج عن حركة الهواء حول مراوح وبرج التوربينات.

قد تشكل هذه الأصوات مصدرًا للإزعاج للمستقبلات وسكان القرى المجاورة، كما قد تشكل مصدر للإزعاج داخل المباني. ولذلك، تم استخدام نموذج للتنبؤ بالضجيج من أجل تقييم الآثار المحتملة.

يفصل الجزء التالي المنهجية التي تم اعتمادها لتنفيذ النموذج كما تقدم المخرجات والنتائج.

① منهجية تقييم الأثر

يقدم هذا الجزء منهجية تقييم الأثر فيما يتعلق بنموذج تنبؤ الضجيج. يفصل هذا الجزء منهجية النموذج والتشريعات ذات الصلة التي تم تقييم النتائج على أساسها.

② منهجية نموذج الضجيج

تم عمل نموذج لانتشار الصوت الناتج عن توربينات الرياح الخاصة بالمشروع باستخدام برمجية (WindPRO) (النسخة 2.9 ابتداء من آذار 2014) والتي توفر حزمة متكاملة من الوحدات لتصميم وتخطيط مزارع الرياح.

تم تنفيذ عملية حسابات الضجيج وفقاً للمنظمة الدولية لتوحيد المقاييس (ISO, 1996) (ISO 9613-2) (ISO). تم احتساب مستويات شدة الصوت الناتجة عن توربينات الرياح في المناطق المحيطة بمزرعة الرياح، وذلك مع الأخذ بعين الاعتبار التخفيف الذي سيحدث على مستويات الصوت بفعل عوامل مخففة هندسية متعددة أثناء انتشار الصوت؛ مثال، العوامل الهندسية (أي تعديل الاتجاه، المسافة)، امتصاص الهواء، العوامل الجوية، التضاريس المحيطة، الصد من خلال العوائق أو الأبنية.

هناك عادةً منهجيتين مختلفتين للحساب:

- منهجية الحساب القياسية: تعتمد المنهجية مستويات قوة الصوت المعتمدة على التردد (مثال، مقسوم على النغمة) وعوامل امتصاص الهواء المعتمدة على التردد. يستخدم عامل الأرض G لوصف مسامية سطح الأرض: $G=10$ تشير إلى الأرض الصلبة (مثال، الطرق، أرض المدن أو الأراضي الصناعية، المياه) وتشير $G=1$ إلى الأرض المسامية (مثال، العشب، الأرض الزراعية، المزارع، التربة المفككة). وفقاً للقسم 7.3.1 من المنهجية، فإن هذه المنهجية تطبق فقط على الأراضي المستوية أو المائلة قليلاً.

- منهجية الحساب البديلة: هذه المنهجية مبنية على تردد مرجعي يبلغ 500 هيرتز. وليس هناك حاجة لتحديد عامل الأرض، إلا أن هذه الطريقة تفترض انتشار الصوت فوق أرض مسامية أو مختلطة (أغلبها مسامية). يتم تطبيق هذه الطريقة إذا اعتمد معيار التقييم على استخدام A-Weighting لقياس مستوى ضغط الصوت وفي حالة كون الصوت مزيجاً من النغمات المختلفة وغير محدد بنغمة صافية.

نظراً للطبيعة المتموجة للأرض المحيطة بالمشروع، تم تطبيق منهجية الحساب البديلة، إضافة لذلك، فإن المنهجية البديلة أكثر ملائمة بسبب استخدام التقييم معايير A-Weighting. (كما هو موضح بواسطة dBA)، كما أنه لا يوجد لأصوات توربينات الرياح نغمة محددة، وطبيعة الأرض في المنطقة مسامية بالغالء (ملساء صوتياً).

تم تطبيق المعايير التالية المتعلقة بالمشروع لعمل نموذج انتشار الصوت للمشروع:

- تم إعداد النموذج بناء على التصميم النهائي الذي قدمه المطور لتوربينات الرياح؛
- تم احتساب مستويات الضجيج للمستقبل القياسي بارتفاع 5م فوق مستوى الأرض بحسب معيار ISO 9613-2؛
- عند عملية إعداد النموذج، تم الأخذ بعين الاعتبار مستويات الضجيج الحالية (أو الخلفية) في المنطقة لكل من مواقع المستقبلات – والتي تشمل الراجف، دلاغة والرصيص، فردخ وصدقة. ولحساب مستويات الخلفية في عملية إعداد النموذج، تم أخذ نسبة 10% من قياسات مستويات الضجيج الأدنى في جميع مواقع المستقبلات والتي تعطي قيمة وسطية تبلغ 35dBA للنهار و 33dBA لليل.

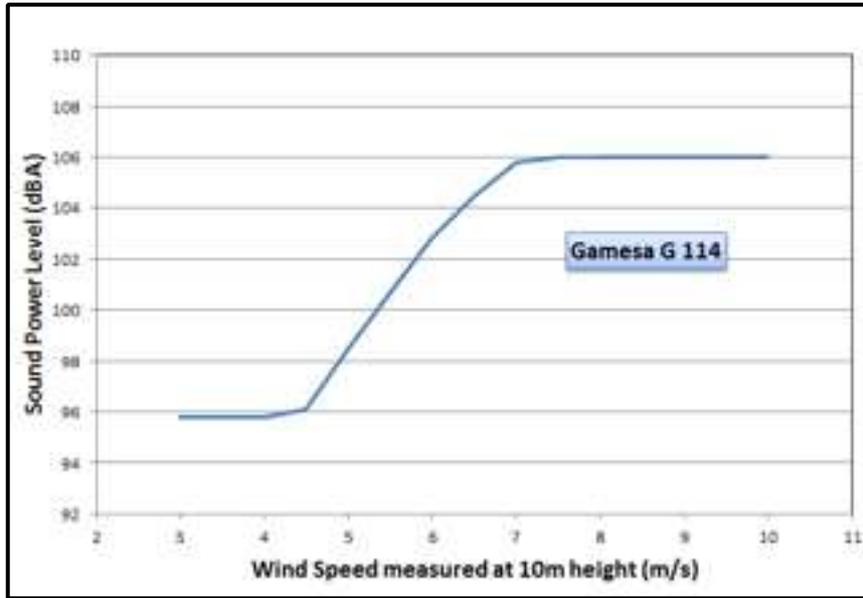
تم الإشارة للقيم الـ 10% الأدنى فيما يتعلق بإحصائيات الضجيج بالرمز L90 (تتخطى 90% من القيم المقاسة تتخطى قيمة L90). قيمة L90 هي القائمة المستخدمة بشكل واسع لاستثناء البيانات المقاسة المتأثرة بأنواع مختلفة من الضجيج العرضي، مثال، المركبات المارة، الآليات، الصراخ، النباح، أصوات الحديث، الحشرات المارة. ارجع إلى "الجزء 15.1" للنتائج المفصلة حول مستويات الضجيج الحالية.

من المهم التنبيه إلى أن مستويات الضجيج الحالية التي تم أخذها بعين الاعتبار لإعداد النموذج تقدم لمحة عن الظروف الحالية (بناء على المراقبة لمرة واحدة التي تم تنفيذها في المواقع المختلفة للمستقبلات بوجود عوامل ظرفية معينة في ذلك الوقت). في الواقع، ستتغير الظروف الحالية باستمرار بناء على عدة عوامل مثل الظروف الجوية المتغيرة (مثال، ازدياد سرعة الرياح سيزيد من مستويات الضجيج الحالية) - ولذلك، سيؤثر هذا على مستويات الضجيج الفعلية الصادرة على المستقبلات خلال التشغيل الفعلي للتوربينات.

- لغايات اعتماد شكل طبوغرافية الأرض، تم تطبيق نموذج تضاريس رقمي بدرجة وضوح تبلغ 25م؛
- تم تحديد مستوى قوة الصوت الاعتبارية لكل توربين (جاميسا G114) على درجة 106 dBA كما هو محدد من قبل المصنّع لقوة تقدر بـ 95% والتي يتم الوصول إليها على سرعة رياح تبلغ 10م/ث؛
- يتم الحصول على القياسات المرجعية لتحديد مستوى قوة الصوت الاعتبارية من مراقبة التوربينات والتي تشير إلى قياسات غير مؤكدة أحياناً. بالإضافة لذلك، فإن الاختلافات المصنعية للتوربينات قد تسبب انحراف عن المستوى الاعتباري. ومن أجل تغطية عدم التأكد هذا، تم تحديد قيمة تبلغ 2dBA وفقاً لتعليمات معهد الصوتيات في المملكة المتحدة. وعليه، تم اعتماد مدى لمستوى قوة الصوت يتراوح بين 104 و 108 dBA لمستوى قوة الصوت للتوربينات. تم عند إعداد النموذج، استخدام القيمة الأعلى البالغ 108dBA لكل توربين.
- تم استخدام معامل امتصاص الهواء الذي بلغ عند قيمة 500 هيرتز 2.2 ديسيبل/كم، وهو يمثل متوسط الظروف الجوية للمنطقة (13+ درجة مئوية، حوالي 50% رطوبة جوية).

بالنسبة للنتائج التي تم تحصيلها باستخدام برمجية WindPRO/ISO 9613-2 ينبغي التنبيه إلى أن المعايير التالية لإعداد النموذج تعطي نتائج متحفظة، وقيم مبالغ بها عن طريق تطبيق السيناريو الأسوأ للحسابات على الكمبيوتر والتي تشمل:

- يتم احتساب النتائج لمستوى الصوت الأقصى فقط (108dBA). كما يظهر في الشكل أدناه، في الواقع، ولسرعات الرياح الأدنى، فإن مستوى الضجيج يقل بمقدار يصل إلى 10dBA (أي من 106dBA بسرعة 7م/ث لحوالي 96dBA بسرعة 4.5م/ث على الارتفاع المرجعي البالغ 10م). ولذلك، فإن الحساب يبالغ في تقدير سرعة الرياح تحت سرعة 7م/ث.



الشكل 65: مستويات قوة الصوت على سرعات مختلفة للرياح لجاميسا G114

- يتم تحديد مستويات ضغط الصوت دائماً لوضع الرياح السفلية، أي أن الرياح تهب من المصدر باتجاه المستقبل (المعامل الجوي $C_0=0$). مستويات الصوت للرياح العلوية تكون أدنى دائماً.
- لم يتم الأخذ بعين الاعتبار أثر الأبنية في صد الرياح؛ و
- لم يتم أخذ أثر المزارع على تخفيف الرياح بعين الاعتبار.

b. المتطلبات التشريعية

تمت مقارنة نتائج نموذج الضجيج الذي تم تنفيذه مع عدة تشريعات ومعايير وطنية ودولية متعلقة بهذا الموضوع. وهي مفصلة أدناه مع المتطلبات لكل تشريع ومعياري.

- التعليمات الأردنية لتقليل وتجنب الضجيج لعام 2003. تصدر وزارة البيئة هذه التعليمات وتحدد المستويات القصوى المسموح بها في مناطق مختلفة خلال أوقات النهار والليل – مثل المدن، والقرى، والمناطق الصناعية، إلخ. فيما يتعلق بهذا المشروع بالتحديد، فإن الحدود القصوى المسموح بها للضجيج في القرى هي الحدود الواردة في الجدول أدناه.

الجدول 41: الحدود القصوى المسموح بها للضجيج في القرى بحسب التعليمات الأردنية

الحدود المسموح بها L_{eq} (dBA) *		المنطقة
الليل	النهار	
40	50	المناطق السكنية في القرى (الريف)

*تم احتساب هذه القيمة كمعدل 12 ساعة من النهار أو الليل. ساعات النهار من 7:00 – 18:00 وساعات الليل من 18:00 – 7:00

- تعليمات مؤسسة التمويل الدولية للبيئة والصحة والسلامة. تحدد تعليمات مؤسسة التمويل الدولية للبيئة والصحة والسلامة (IFC, 2007) الحدود القصوى المسموح بها للضجيج في المناطق المذكورة. تفرق التعليمات بين فئتين اثنتين فقط للمناطق؛ مناطق سكنية وأخرى صناعية. الحدود القابلة للتطبيق لهذا المشروع ستكون الحدود المخصصة للمناطق السكنية.

الجدول 42: الحدود القصوى المسموح بها للضجيج وفقاً لتعليمات مؤسسة التمويل الدولية للبيئة والصحة والسلامة

الحدود المسموح بها L_{eq} (dBA) *		المنطقة
الليل (22:00 – 7:00)	النهار (7:00 – 22:00)	
45	55	سكنية، مؤسسية، وتعليمية
70	70	صناعية وتجارية

كما يظهر في الجدول أعلاه، فمن الواضح أن التعليمات الأردنية المطبقة فيما يتعلق بمستويات الضجيج في القرى أكثر صرامة من حدود تعليمات مؤسسة التمويل الدولية للمناطق السكنية.

بالإضافة لذلك، فإن تعليمات مؤسسة التمويل الدولية للبيئة والصحة والسلامة حول طاقة الرياح (IFC, 2007) تبيّن بأن آثار الضجيج يجب أن لا تتخطى الحدود الواردة في تعليمات البيئة والصحة والسلامة العامة، أو أن تتسبب في زيادة قصوى لمستويات ضجيج الخلفية تبلغ 3 dBA في أقرب موقع مستقبل. يؤمن متطلب 3 dBA حماية تضمن بيئة صامتة، ولكن يمكن أن تشكل تحدياً لإمكانية الالتزام بها في حالة مستوى ضجيج الخلفية الذي يقل عن مثال، 35 dBA. ولذلك السبب، في بعض البلدان الأوروبية (مثل، التعليمات المتعلقة بالضجيج الناتج عن مزارع الرياح في إيرلندا والمملكة المتحدة) يتم تحديد زيادة تبلغ 5 dBA، والتي بدلاً من ذلك، تكون مقتصره على الحالات التي يتم فيها تخطي الضجيج الناتج عن مزارع الرياح عن حد معين (مثال، 40 dBA). إلا أن مؤسسة التمويل الدولية نشرت تحديثاً على تعليمات المؤسسة للبيئة والصحة والسلامة حول مزارع الرياح (IFC, 2015)، حيث تم استثناء معيار 3dBA .

(iii) النتائج

كما ذكر سابقاً، فإن برمجية نموذج التنبؤ بالضجيج WindPRO 2.9 المبني على ISO 9613-2 تم استخدامها لتقييم أثر الضجيج الناتج عن عمل مزرعة الرياح. تم الاستناد بهذا النموذج على التصميم النهائي لتوربينات الرياح الذي قدمه المطور.

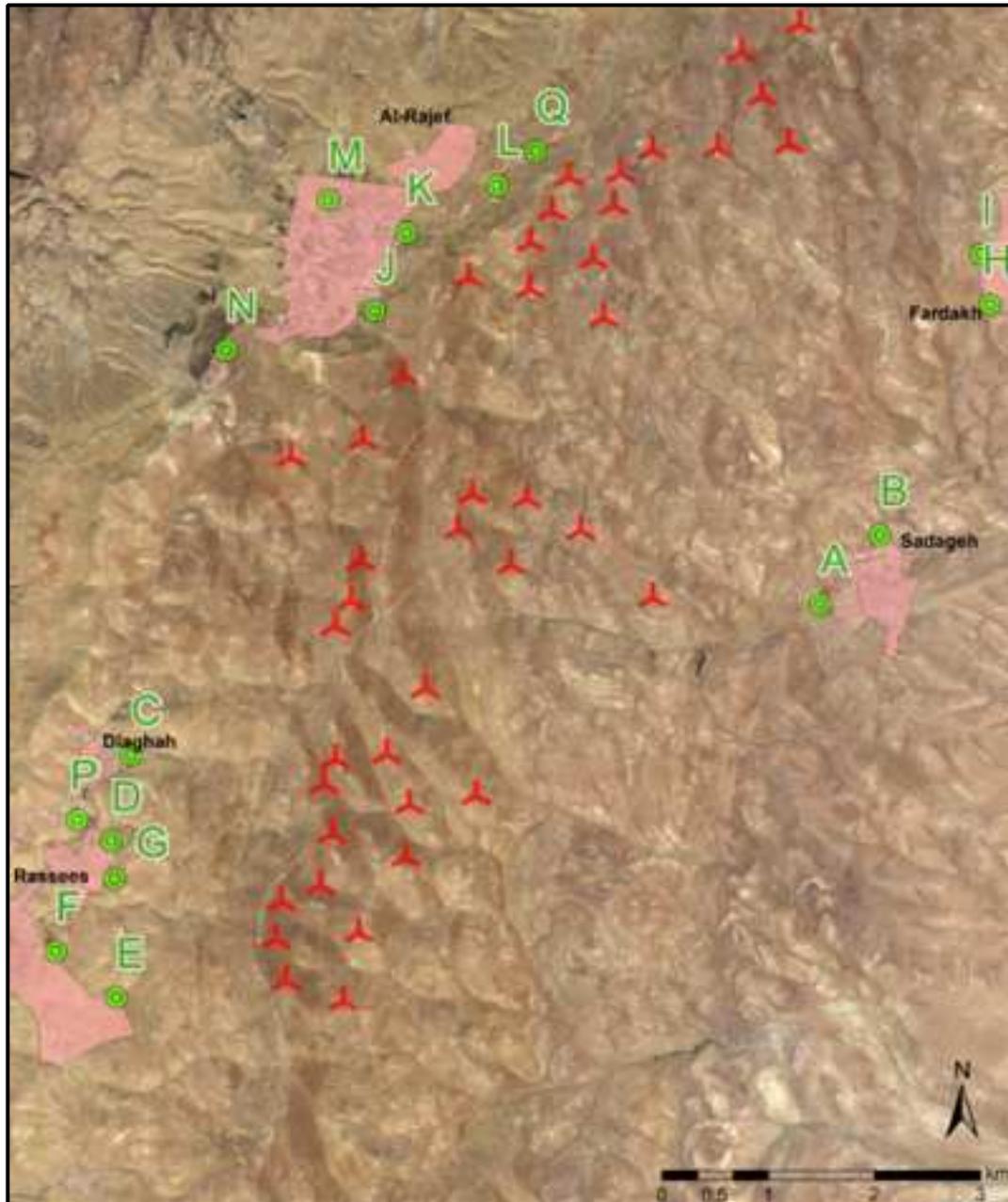
توجد المستقبلات المحتملة ذات الحساسية العالية للضجيج في القرى المحيطة بموقع المشروع. تم اختيار مواقع المستقبلات المنفصلة (المرقمة A إلى Q) في كل من القرى المحيطة كما هو موضح في الشكل أدناه، لغايات تقييم نتائج التنبؤ بالضجيج. تم اختيار معظم النقاط على حدود القرى الأقرب لموقع المشروع – تعتمد مساحة القرى (الظاهرة باللون الوردي) على الحدود الرسمية المعترف بها للقرى.

إضافة لذلك، تم اختيار نقطتين إضافيتين خارج حدود قرية الراجف (النقاط L و Q) بناء على عدة زيارات إلى الموقع، حيث تمت ملاحظة عدة تجمعات سكنية (حوالي 3-5 منازل) ضمن هذه المناطق – هذه المنازل يسكنها أشخاص من المجتمع المحلي في قرية الراجف.

الجدول 43: نقاط الاستقبال والقرى التي تمثلها

القرية	نقاط الاستقبال
--------	----------------

صدقة	A و B
دلاغة و رصيص	P و C, D, E, F, G
فردخ	I و H
الراجف	Q, J, K, L, M, N, تقع النقاط L و Q خارج الحدود المنظمة لقرية الراجف، ولكن هناك عدة تجمعات سكنية (3-5 منازل) يسكنها أشخاص من قرية الراجف.
الطبية	O



الشكل 66: مواقع نقاط الاستقبال المختارة لتقييم نتائج التنبؤ بالضجيج

يقدم الجدول 44 أدناه ملخصاً لنتائج التنبؤ بالضجيج. بالإضافة لذلك، يظهر الشكل 67 منطقة المشروع كاملة مع خطوط مستوى ضغط الصوت

يظهر الجدول أدناه مستوى ضغط الصوت المعد بالنموذج من جميع التوربينات على المستقبلات المختلفة التي تم تحديدها سابقاً (دون الأخذ بعين الاعتبار مستويات ضجيج الخلفية)

عند مقارنة نتائج النموذج في الجدول أدناه بالتعليمات الأردنية لحدود الضجيج أثناء النهار والبالغة 50 dBA، يظهر أنه لن يتم تخطي هذا الحد في أي موقع وفي أي قرية. إلا أنه عند مقارنة نتائج النموذج في الجدول أدناه مع التعليمات الأردنية لحدود الضجيج أثناء الليل البالغ 40 dBA فيظهر أن هناك تجاوز ولكن في مناطق محددة في الأجزاء الشرقية لمنطقة الراجف؛ أي في مواقع المستقبلات الأقرب J, K, L, و Q - ارجع لخط 40 dBA في الشكل 67 أدناه الذي يقدم هذه المناطق المحدودة التي يتوقع فيها التجاوز. مجدداً، من المهم التنويه إلى أن المستقبلات L و Q تقع خارج الحدود المعتمدة.

إلى جانب مستوى أصوات توربينات الرياح المحسوبة على الكمبيوتر، يمكن تجاوز حد الضجيج بسبب الاجتماع مع ضجيج الخلفية. وبسبب الطبيعة اللوغاريتمية لمقياس dB، فإن إضافة مستويات ضجيج الخلفية قد يصبح ذو أهمية فقط في حال كانت قيم المستويين متشابهة (مثال، 35 dBA زائد 35 dBA تساوي 38 dBA). بالنسبة للمشروع، فإن هذا الاجتماع لمستويات الضجيج من توربينات الرياح مع الضجيج من الخلفية الذي تبلغ قيمته 35 و 33 dBA (للنهار والليل) قد يؤدي إلى تجاوز في الحد الأقصى لليل فقط للمستويات التي تتراوح ما بين 39 و 40 dBA. أي، وبسبب الطبيعة اللوغاريتمية للمقياس، فإن حاصل جمع 47.0 dBA (مستوى ضغط الصوت الأقصى الناتج عن النموذج) لن يتسبب بالتجاوز عن قيمة 50 dBA المعيارية للنهار، حيث أن ناتج حاصل الجمع يساوي 49.2 dBA. وكذلك، فإن مستوى ضجيج الخلفية الذي يساوي 33 dBA سيتطلب مستوى لمزرعة الرياح يساوي 39 dBA ليصل مقياس قيمة الليل التي تساوي 40 dB، وبالتالي فهذه القيمة يتم تجاوزها فقط في النقاط J, K, L, و Q.

من المهم التنبيه إلى أن مستويات الضجيج الحالية التي تم أخذها بعين الاعتبار لإعداد النموذج تقدم لمحة عن الظروف الحالية (بناء على المراقبة لمرة واحدة التي تم تنفيذها في المواقع المختلفة للمستقبلات بوجود عوامل ظرفية معينة في ذلك الوقت). في الواقع، ستتغير الظروف الحالية باستمرار بناء على عدة عوامل مثل الظروف الجوية المتغيرة (مثال، ازدياد سرعة الرياح سيزيد من مستويات الضجيج الحالية) - ولذلك، سيؤثر هذا على مستويات الضجيج الفعلية الصادرة على المستقبلات خلال التشغيل الفعلي للتوربينات. فعلى سبيل المثال، عند افتراض مستوى 42 dBA للرياح القوية، فهي ستساهم في تجاوز الحدود القصوى خلال الليل دون الأخذ بعين الاعتبار مستويات ضغط الصوت الناتجة من تشغيل التوربينات.

عدا عن المواقع التي تم تحديدها أعلاه (مواقع المستقبلات J, K, L و Q) لن تتعرض مستقبلات أخرى للقرى لتجاوز للحد الأقصى للأردنم اعتبار تجمع القيم مع ضجيج الخلفية. مجدداً، ارجع لخط 40dBA في الشكل 67 أدناه والذي يقدم هذه المناطق المحدودة حيث يتوقع التجاوز.

عند إلقاء نظرة أقرب على منطقة الراجف، يظهر أن المناطق التي يتوقع فيها حصول التجاوز المتعلق بالضجيج (المناطق الموجودة على الخط البرتقالي 40dBA في الشكل أدناه) قد تحتوي عدداً من المساكن - تقدر بحوالي 20-30 منزل؛ هذه الملاحظات مبنية على أحدث خرائط جوجل، الأمر الذي يعني أنه قد توجد مباني جديدة حالياً وأن هذه المباني تم تحديدها دون العلم باستخدامها على وجه التأكيد. أما باقي القرية فهي تقع ضمن حدود التعليمات الأردنية لفترتي النهار والليل.

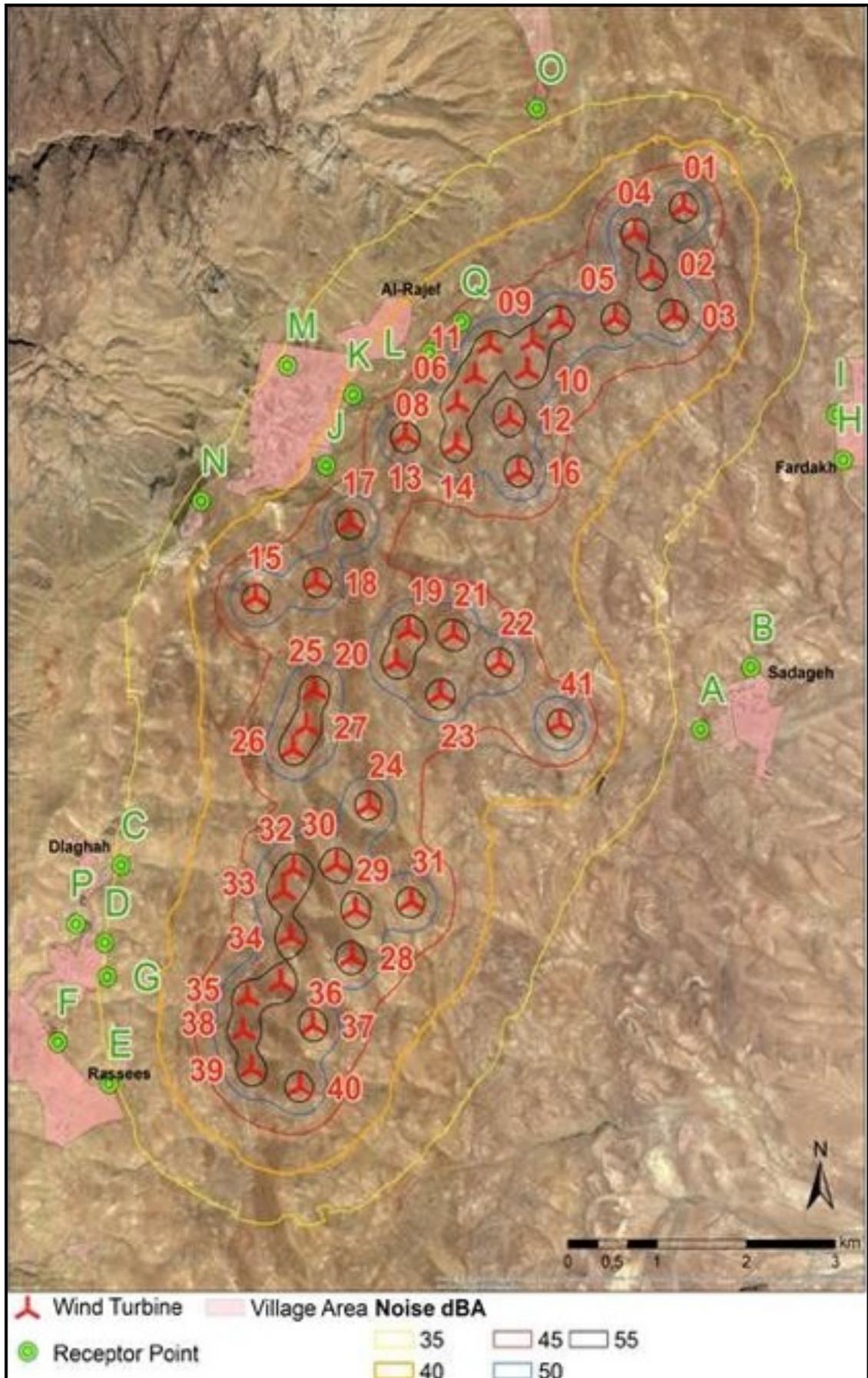
تظهر نتائج إعداد النماذج أن توربينات الرياح المسؤولة عن تجاوز حد معيار الضجيج خلال فترة الليل في الموقع Q هي توربين الرياح رقم 11، ولكن تساهم أيضاً بشكل ثانوي التوربينات 6-10. هناك أيضاً توربينات رياح تساهم في التجاوزات في المواقع K و L؛ يتأثر الموقع L بالتوربين رقم 17.

عند مقارنة النتائج مع التعليمات العامة للبيئة والصحة والسلامة للمناطق السكنية التي تدرج تحت مستوى ضجيج 55dBA خلال النهار و 45 dBA خلال الليل (والتي تعتبر أقل صرامة عند مقارنتها بالحدود الأردنية)، فالتجاوزات ستحدث فقط في مواقع المستقبلات L و Q خلال الليل - بينما ستكون المستقبلات K و L ضمن الحدود.

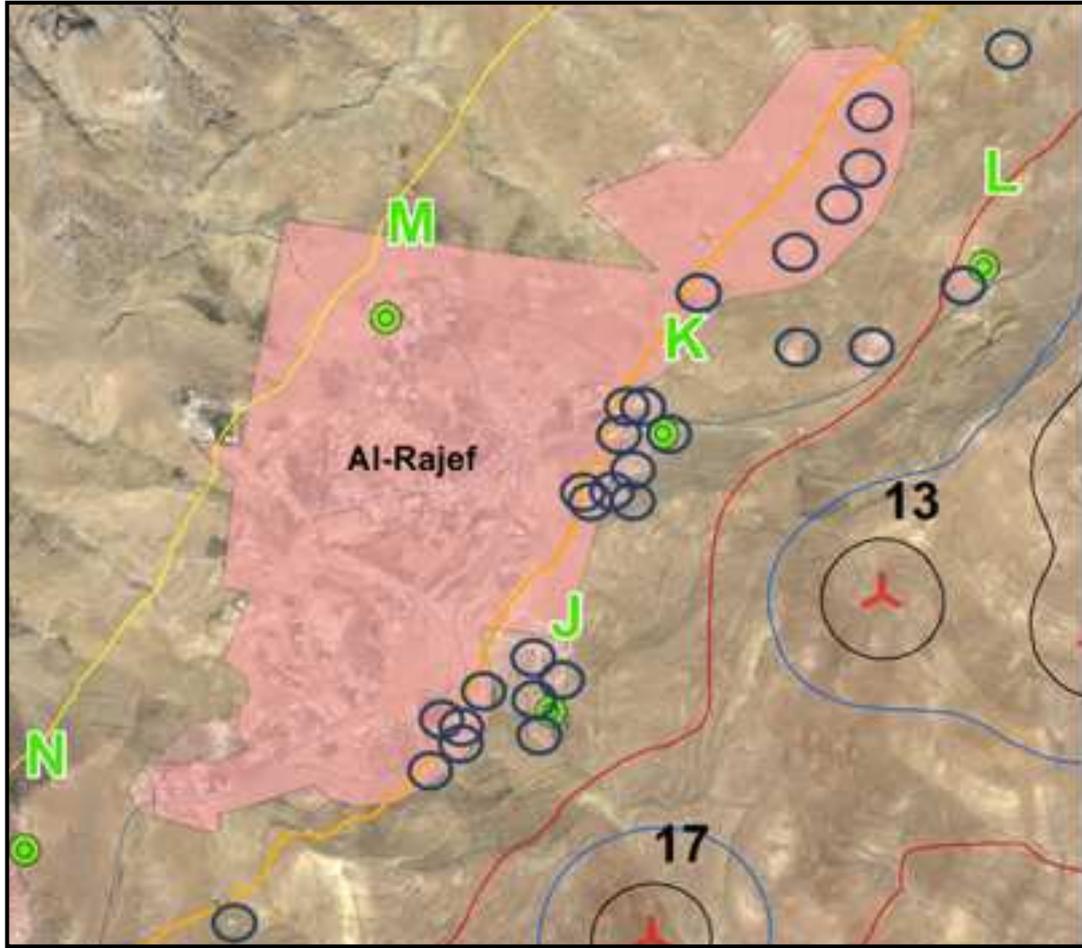
الجدول 44: مستويات ضغط الصوت المتنبأة لنقاط مستقبلات مختارة

تخطي التعليمات الأردنية		المجموع مع ضجيج الخلفية* (Leq in dBA)		مستوى ضغط الصوت الذي تم إعداد النموذج له [Leq (dBA)]	المسافة الأقصر لتوربين الرياح (كم)	موقع المستقبل	القرية
50 dBA (فترة النهار)	40 dBA (فترة الليل)	الليل	النهار				
لا	لا	36	37	33	1.6	A	صدقة
لا	لا	35	36	31	2.2	B	
لا	لا	37	38	35	1.8	C	دلاغة ورسيص
لا	لا	37	38	35	1.7	D	
لا	لا	37	38	35	1.6	E	
لا	لا	36	37	32	2.1	F	
لا	لا	37	38	35	1.6	G	
لا	لا	36	37	33	2.1	P	
لا	لا	35	36	29	2.4	H	
لا	لا	35	36	31	2.1	I	
لا	نعم	42	42	42	0.7	J	الراجف
لا	نعم	42	42	41	0.7	K	
لا	نعم	46	46	46	0.6	L	
لا	لا	38	39	36	1.5	M	
لا	لا	38	39	37	1.2	N	طيبة
لا	نعم	47	48	47	0.4	Q	
لا	لا	37	38	34	1.7	O	

*تم تحديد مستويات ضجيج الخلفية على قيمة 35 dBA أثناء النهار و 33 dBA خلال الليل.



الشكل 67: خطوط الضجيج للمشروع، 41 توربين من طراز G114، 2MW، طول المحور 80م



الشكل 68: خطوط الضجيج لمواقع المستقبلات التي يحتمل تأثرها في منطقة الراجف

مع أخذ ما ورد أعلاه بعين الاعتبار، من المهم التركيز على أن نتائج النموذج التي تم تحصيلها من تنبؤ الضجيج تعتبر متحفظة، وتعتمد منهج افتراض السيناريو الأسوأ لانتشار الصوت من توربينات الرياح. ويعود هذا لعدة افتراضات ومنهجيات تم أخذها بالحسبان عند إعداد النموذج والتي سيتم تفصيلها أدناه. إلا أنه، وحتى في حالات السيناريو الأسوأ، فإن نتائج هذا النموذج تشير إلى أنه لا يوجد قضايا تثير القلق في أي من القرى فيما يتعلق بالضجيج الناتج عن توربينات الرياح، باستثناء أجزاء صغيرة ومحدودة من قرية الراجف حيث سيتم تجاوز الحدود خلال الليل فقط.

- تم استناد النموذج إلى مستوى قوة الصوت القصوى لتوربين الرياح على أعلى سرعة للرياح فقط (106 dBA لسرعة ≤ 7 م/ث على ارتفاع 10م). في الواقع، ولسرعات الرياح الأقل، فإن مستوى الضجيج يقل بدرجة تصل إلى 10 dBA (أي من 106 dBA لسرعة رياح 7م/ث أو أكثر لحوالي 96dBA لسرعة رياح 4.5 م/ث على الارتفاع المرجعي 10م). لذلك، فإن الحسابات تبالغ في تقدير سرعة الرياح الأدنى من 7م/ث؛
- تم تحسين مستوى قوة الصوت الاعتباري لفئة توربين الرياح بهامش عدم تأكد بلغ 2 dBA. وحيث أن عامل عدم التأكد قد يساهم أيضاً في تخفيض المستويات، فإن قيمة عدم التأكد الكلية تتراوح ما بين 104 إلى 108 dBA، إلا أن قيمة 108 dBA هي التي تم استخدامها لإعداد النموذج.
- لم يتم احتساب آثار صد الرياح بفعل المباني، كما لم يتم احتساب آثار التخفيف بفعل الزروع خلال عملية إعداد النموذج؛
- لا يمكن الأخذ بالحسبان تغطية ضجيج توربينات الرياح بفعل ضجيج الخلفية الذي يتزايد مع سرعة الرياح خلال عملية إعداد النموذج؛

■ عملية الاحتساب مبنية على الحالة التي تكون باتجاه الريح، أي ان الصوت صادر عن الرياح القادمة من اتجاه توربين الرياح. في عملية الاحتساب، تقترب الرياح من المستقبل دائماً بشكل مباشر من أي توربين رياح في المنطقة المحيطة، الأمر غير الممكن في الواقع بسبب التوزيع المساحي للتوربينات. لذلك، فإن مستويات الأصوات المتناقضة بسبب مباشرة الصوت عند المصادر لا يتم اعتبارها في عملية الحساب. مثال، المستقبل في الموقع Q، تأتي الرياح الأقوى التي تنتج مستويات قوة الصوت التي تزيد على 100 dBA عند التوربينات من الاتجاهات الشمالية الشرقية إلى الجنوبية الشرقية بكمية سنوية تقدر بحوالي 15% من مجموع ساعات الليل؛ و

■ الحالات التي تكون فيها الرياح بنفس الاتجاه والحالات التي تكون فيها الرياح معترضة تقلل مستويات الصوت بعدة وحدات dBA. إضافة لذلك، فإن الرياح القوية والعاصفة تقلل من انتشار الصوت، وعليه، تقلل من مستويات الصوت عند نقطة المرجع.

من المهم أيضاً التنبيه إلى أن نتائج النموذج تعتبر دلالية، حيث تحتوي الحسابات على بعض الافتراضات المتحفظة، كما أن الجوانب الأخرى مثل تغطية الصوت أو مدى سرعة الرياح لا يمكن تحديدها بشكل فعلي (نظراً لأن الظروف الجوية مثل سرعة الرياح قد تتغير باستمرار، الأمر الذي يؤثر على مستويات الضجيج الفعلية). إضافة لذلك، فإن مستوى قوة الصوت للتوربينات الفردية التي تم تركيبها في الرافع قد تختلف عن القيمة العامة المستخدمة في النموذج.

في الواقع، ولساعات كثيرة خلال العام، يتوقع أن يكون أثر الضجيج الفعلي أدنى بعدة وحدات dBA من القيمة التي تم احتسابها، إلا أن الحد الأردني للضجيج خلال الليل سيتم تخطيه في بعض المناطق المحدودة الشرقية لقرية الراجف خلال فترات سرعة الرياح العالية.

عند أخذ ما سبق بعين الاعتبار، فإن هذه الآثار تعتبر ذات مدى طويل حيث أنها ستمتد خلال مرحلة التشغيل للمشروع وهي ذات طبيعة سلبية. بالإضافة، وحيث ستتأثر مناطق صغيرة محدودة في الأجزاء الشرقية لقرية الراجف، حيث سيحصل التجاوز في مستويات الضجيج خلال فترة الليل فقط، فإن هذا الأثر يعتبر ذو حجم متوسط. إلا أن البيئة المستقبلية تعتبر ذات حساسية عالية حيث أنها تحتوي على عناصر منتجة للأصوات قد تشكل مصدر للإزعاج للمستقبلات والسكان. وعليه، فإن هذا الأثر يعتبر ذو أهمية متوسطة.

إجراءات التخفيف، وإجراءات التعويض، ومتطلبات المتابعة

يرد أدناه تفصيل إجراءات التخفيف التي سيتم تنفيذها من قبل مشغل المشروع والمطور خلال مرحلة التشغيل:

من أجل تحقيق متطلبات الالتزام بحدود الضجيج الأردنية أثناء الليل المحددة بقيمة 40dBA، ينبغي تطبيق استراتيجية لتقليل قوة التشغيل لتوربينات الرياح المناسبة بتجاوز حدود الضجيج في قرية الراجف (أي في الفترة 7 مساءً إلى 6 صباحاً). ستتضمن هذه الاستراتيجية التوربينات 6-11 و 17 - التي تتسبب بتجاوز حدود الضجيج كما تم التوضيح سابقاً.

وذلك، ولتطبيق استراتيجية تخفيض القوة بشكل فاعل وملائم، يجب تحديد الشروط بالتفصيل على أرض الواقع. يجب أن تتضمن الاستراتيجية الإجراءات التالية:

كما تم التوضيح سابقاً، فإن مستويات الضجيج الحالية تؤثر على مستويات الضجيج الخلفية عند المستقبلات، ولذلك، ينبغي إجراء قياسات متكاملة قبل تشغيل توربينات الرياح ودون وجود ضجيج عملية الإنشاء، وذلك من أجل توفير المعلومات اللازمة حول مستويات الضجيج الخلفية. ينبغي إجراء هذه القياسات بالقرب من نقاط المستقبلات Q, J, K و L. ستغطي هذه القياسات سرعات الرياح (4-10 م/ث) لجميع اتجاهات الرياح (قطاعات تتكون من 45°) خلال أوقات النهار والليل.

ينبغي بعد عملية التشغيل، إعادة القياسات في المواقع بالقرب من نقاط المستقبلات Q, J, K و L. ستغطي هذه القياسات سرعات الرياح (4-10 م/ث) لجميع اتجاهات الرياح (قطاعات تتكون من 45°) خلال أوقات النهار والليل.

بناءً على ما سبق، يمكن تحديد إجراءات تخفيض القوة المحددة المطلوبة إضافة إلى الحالات التي يجب فيها تنفيذ هذا الإجراء، التي يتم فيها تخطي المعايير (مثال، خلال هبوب الرياح الشرقية التي تتجاوز سرعتها 10م/ث، يجب تشغيل التوربين 17 على وضع تقليل الضجيج 102dB)؛ و

وسيتبع بعدها الافتراض بأن إجراءات تخفيض سرعة التوربينات سيتم تنفيذها في الحالات التي يتم فيها تخطي الحدود. إلا أنه يجب تنفيذ إجراءات تخفيض السرعة بنجاح خلال التشغيل مع المراقبة الإضافية في مواقع المستقبلات لحالات توربينات الرياح التي يتوقع أن تتسبب في تخطي قيم الحدود الأردنية للضجيج. كما يجب أن يتم تنفيذ دراسة ترافق هذه المراقبة حول وصول صوت توربينات الرياح للسكان.

ستضمن هذه الاستراتيجية الالتزام بالحد الأردني للضجيج البالغ 40dB.

في حال بقيت مستويات الضجيج مسببة للإزعاج للمجتمع المحلي، فيجب تنفيذ إجراءات إضافية كما هو موضح أدناه. أولاً، يجب أن يقوم مطور/ مشغل المشروع بمناقشة آثار الضجيج الناتج عن التوربينات مع المجتمع المحلي لقرية الراجف ويقدم نتائج تحليل السيناريو الأسوأ الذي تم تنفيذه أعلاه، ويقوم بتحديد المناطق التي يتوقع فيها التجاوزات، كما يوضح نتائج استراتيجية تخفيض السرعة التي تم تطويرها.

بالإضافة لذلك، ينبغي إعداد آلية للتنظيم للمجتمع المحلي. كما يجب أن يعلم المجتمع المحلي في قرية الراجف عن وجود آلية للتنظيم لتقديم الشكاوي المتعلقة بالإزعاج الناتج عن التوربينات. بعد التحقق من وجود هذه الإجراءات والظروف على أرض الواقع، يجب تنفيذ إجراءات التعويض المناسبة للحد من هذه الآثار، قد تشمل هذه التعويضات تقديم عوازل للصوت في مواقع المستقبلات؛ أي النوافذ العازلة للصوت (ثنائي الألواح الزجاجية) وزراعة الأشجار والشجيرات.

وأخيراً، تجدر الإشارة إلى أن يتم ضمن جلسة الإيضاح التي تم عقدها مع المجتمعات المحلية (ارجع إلى "الجزء 6.5.4" لمزيد من التفاصيل) مناقشة وتقديم مخرجات تقييم نموذج الضجيج الذي تم إعداده إضافة إلى إجراءات التخفيف ومتطلبات المتابعة المقترحة. لم يتم تقديم أية اعتراضات فيما يتعلق بآثار الضجيج الناتجة عن المشروع.

عند تنفيذ هذه الإجراءات، ستخفض أهمية الآثار المتبقية لتصبح غير ذات أهمية.

ولذلك، تجدر الإشارة أن المستشار الفني للمطور قام بإعداد دراسة لتحديد آثار تشغيل التوربينات بمستوى قوة مخفض على الطاقة التي ينتجها المشروع. أخذت الدراسة العوامل التالية بالاعتبار:

- تشغيل التوربين بثلاث خيارات للقوة المخفضة (مستوى قوة الصوت الناتج عن التوربينات يبلغ 105dB، 104dB، و 102dB)؛

- تم تطبيق أنماط الضجيج الواردة أعلاه على التوربينات التي تم ذكرها سابقاً (6-11 و 17 إضافة إلى 14)؛ و

- تم الافتراض أن خيار القوة المخفض هذا سيتم تطبيقه خلال ساعات الليل (18.00 إلى 07.00)، عندما تتراوح سرعة الرياح بين 3-10م/ث، وعندما تكون الرياح آتية بزاوية 110 إلى 150 درجة أو 90-180 درجة.

بناءً على ما سبق، توصلت الدراسة إلى أن مستوى القوة المخفض للتوربينات سيؤدي إلى خسارة في إجمالي الإنتاج بنسبة تقدر 0.03% إلى 0.06% فقط.

المجتمعات الأخرى المتأثرة

إضافة إلى القرى التي تم ذكرها سابقاً، هناك مجتمعات أخرى قد تتأثر بالضجيج الناتج عن التوربينات خلال تشغيلها.

تم التفصيل سابقاً في "الجزء 9.1.3"، فإن المجتمعات في قرى الراجف ودلاغة ورصيص تقوم بأنشطة زراعية ورعية خلال فترات محددة من العام (عادة بين شهري شباط و تموز). إلا أن الضجيج الناتج عن التوربينات لن يؤثر على الأنشطة الزراعية

والرعوية. بالإضافة لذلك، فإن آثار الإزعاج من التوربينات على المجتمعات المحلية التي تقوم بهذه الأنشطة تعتبر مؤقتة وغير هامة، حيث أن هذه المجتمعات المحلية لا تسكن هذه المناطق، وتعود إلى القرى (الراجف أو دلاعة) بعد انتهاء أنشطتها.

بالإضافة لما سبق، فهناك بعض البدو ممن يقيمون في منطقة الراجف خلال الفترة من نيسان إلى أيلول والذي يقومون أيضاً بأنشطة زراعية ورعوية. لن يتسبب الضجيج الناتج عن التوربينات بالتأثير على أنشطتهم الزراعية والرعوية. وبالإضافة لذلك، فإن الآثار المحتملة والإزعاج الناتج عن التوربينات على البدو يعتبر غير ذي أهمية. يقيم البدو عادة في منطقة الراجف بشكل سنوي، ولكنهم لا يقيمون في المنطقة ذاتها كل عام. ولذلك، يمكن للبدو المقيمين في المناطق المتأثرة بمستويات مرتفعة من الضجيج نصب خيامهم في مناطق قريبة أقل تأثراً. بناء على المشاورات التي تمت مع البدو حيث تم شرح مبدأ الضجيج الناتج عن توربينات الرياح وكان الرد العام بأنهم لا يمانعون في الانتقال من منطقة الراجف إلى مناطق أقل تأثراً بالضجيج.

إجراءات التخفيف ومتطلبات المتابعة

ينبغي على مطور المشروع إعداد خرائط تعريفية باللغة العربية لانتشار الضجيج الناتج عن التوربينات وفقاً للنتائج الموضحة خلال هذا الفصل. يجب نشر هذه الخرائط على ألواح المعلومات ضمن مزارع الرياح لتتيح للبدو بناء خيامهم في المناطق الأقل تأثراً بالضجيج. كما يجب القيام بحملات تفتيش مستمرة للتأكد من وجود هذه الخرائط في أماكنها قبل وصول البدو إلى المنطقة (عادة في شهر نيسان).

بالإضافة لذلك، ينبغي على مشغل المشروع توفير الشرح الكافي لخرائط انتشار الضجيج للبدو في المنطقة، وتحديد أماكن تعليق هذه الخرائط.

18.2.2. الآثار المحتملة من الضجيج ذو التردد المنخفض، والضجيج دون الصوتي، والاهتزازات الناتجة عن توربينات

الرياح خلال عملها

تم نشر بحوث متكاملة حول الضجيج ذو التردد المنخفض (التردد ما دون 160 هيرتز)، والضجيج دون الصوتي (التردد ما دون 20 هيرتز) من قبل دائرة البيئة، والغذاء، والشؤون القروية في المملكة المتحدة، والتي استنتجت أنه لا توجد آثار صحية مباشرة على الصحة فيما يتعلق بمستويات الضجيج منخفضة التردد الناتجة عن توربينات الرياح (دائرة البيئة، والغذاء، والشؤون القروية، 2003).

يظهر من القياسات المتكررة للضجيج ذو التردد المنخفض والضجيج دون الصوتي الناتج عن توربينات الرياح التي تم القيام بها خلال العقد الماضي (في المملكة المتحدة، والدنمارك، وألمانيا، والولايات المتحدة الأمريكية)، وكما تم الاتفاق عليه من قبل المختصين ذوي الخبرة في مجال الصوتيات، أن مستويات الضجيج دون الصوتي الناتج عن توربينات الرياح الحديثة، حتى ضمن موقع المشروع تعد ذات مستويات منخفضة جداً تحت مستوى الإدراك (DELTA, 2010).

تقدم برمجية WindPRO طريقة لحساب انتشار الصوت للترددات المنخفضة كما هو مطلوب من قبل التعليمات الدنماركية. أظهرت عملية الحساب باستخدام هذه الطريقة أنه لا يوجد تجاوز لحد الترددات المنخفضة الدنماركي الذي يبلغ (20 dBA داخل الأبنية) في أي من القرى المحيطة بالمشروع.

لا تشكل توربينات الرياح عادةً مصدرًا للاهتزازات العالية. وتقل الاهتزازات بشكل سريع عند الابتعاد عن المصدر. أظهرت دراسة متكاملة لقياسات الاهتزاز في المنطقة المحيطة لمزرعة رياح في العام 1997 أن مستويات الاهتزازات على بعد 100م أقل من 10% من القيمة الموصى بها كحد التعرض للأبنية ذات الحساسية مثل المختبرات التي تحتوي على أدوات قياس عالية الدقة (وزارة التجارة والصناعة للمملكة المتحدة، 1997). ولذلك لا يوجد آثار للاهتزازات على بعد يتجاوز 100م. ومن المتوقع أن لا يتم الشعور بالاهتزازات الناتجة عن توربينات الرياح في أقرب الأبنية السكنية.

عند أخذ ما سبق بعين الاعتبار، فإن هذه الآثار تعتبر ذات مدى طويل حيث أنها ستمتد خلال مرحلة التشغيل للمشروع وهي ذات طبيعة سلبية. إلا أن هذه الآثار تعتبر ذات حجم متوسط وحساسية منخفضة. بالنظر لما سبق، يعتبر هذا الأثر غير هام. ولذلك، لا يتطلب القيام بإجراءات تخفيف ولم يتم تحديد متطلبات إضافية ينبغي القيام بها.

18.2.3. الآثار الناتجة عن وميض الظل لتوربينات الرياح خلال التشغيل

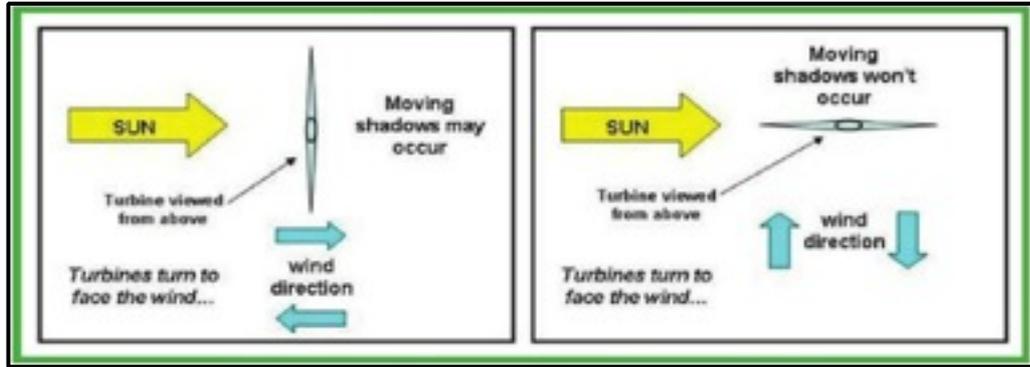
يحدث وميض الظل عندما تعبر أشعة الشمس خلف توربين الرياح وتلقي بالظل على بعد عدة مئات الأمتار بعيداً عن موقع التوربينات. عند دوران مراوح الدوار، يمر الظل من نفس النقطة ويؤدي لأثر يعرف "بوميض الظل". بالطبع، سيختلف طول الظل بناءً على زاوية الشمس في السماء، ولكن حتى في حال كان الجسم ضخم وكانت الشمس قريبة، فإن الظل سيمتد حتى مسافة معينة – بعد ذلك ينكسر الضوء حول الجسم ويصبح الظل أقل تركيزاً (ضعيف).

يجب تحقيق أربعة شروط بالتزامن حتى تحدث توربينات الرياح وميض الظل:

- أن تكون الشمس مشعة وأن لا يكون هناك سحب في السماء؛
- أن يكون الجسم المتحرك بين الناظر وبين الشمس؛
- أن يكون الناظر قريب كفاية من الجسم ليكون في ظله؛ و
- أن تكون المراوح مواجهة مباشرة للشمس أو بعيداً عنها (حتى تتحرك عبر مصدر الضوء بالمقارنة مع الناظر).

يمكن لوميض الظل أن يكون مصدر للإزعاج للمستقبلات وسكان القرى المجاورة وقد يؤدي للإزعاج في البيئة الداخلية. ولذلك، لتقييم الآثار المتوقعة، تم استخدام نموذج للتنبؤ بوميض الظل.

يفصل الجزء أدناه المنهجية التي تم اعتمادها لإعداد النموذج كما يقدم المخرجات والنتائج.



الشكل 69: العلاقة بين موقع الشمس، واتجاه الرياح وحدوث الظلال

① منهجية تقييم الأثر

يقدم هذا الجزء منهجية تقييم الأثر فيما يتعلق بنموذج التنبؤ بوميض الظل. ويناقش هذا الجزء منهجية إعداد النموذج والتشريعات ذات الصلة التي تم تقييم النتائج على أساسها.

٥٦ منهجية إعداد نموذج وميض الظل

تم إعداد نموذج لوميض الظل من أجل حساب الآثار المتوقعة على القرى في منطقة المشروع باستخدام برمجية WindPRO النسخة 2.9 أيلول 2014. من المهم الإشارة إلى أنه تم اعتماد أسوأ سيناريو عند إعداد النموذج، باستخدام الافتراضات التالية:

- السماء صافية دون وجود غيوم تغطيها من الشروق وحتى الغروب؛
- مستوى الدوار مواجه دائماً للشمس؛
- التوربين يعمل دائماً؛ و
- هناك خط رؤية مباشر بين التوربين والمستقبل (أي أن هناك نافذة على المستقبل تطل على التوربين دون وجود عوائق أمامه)

٥٧ المتطلبات التشريعية

لا يوجد تعليمات أردنية تحدد وميض الظل الناتج عن التوربينات. إلا أن تعليمات مؤسسة التمويل الدولية للبيئة والصحة والسلامة لطاقة الرياح (مؤسسة التمويل الدولية، 2015) توصي أن لا تتجاوز المدة المتوقعة لآثار وميض الظل الموجود على مستقبل حساس مدة 30 يوم في السنة و 30 دقيقة باليوم خلال الأيام الأكثر تأثراً، بناء على السيناريو الأسوأ. ولذلك، اعتمد التقييم حد وميض الظل مدة 30 دقيقة باليوم و 30 ساعة في العام.

٥٨ النتائج

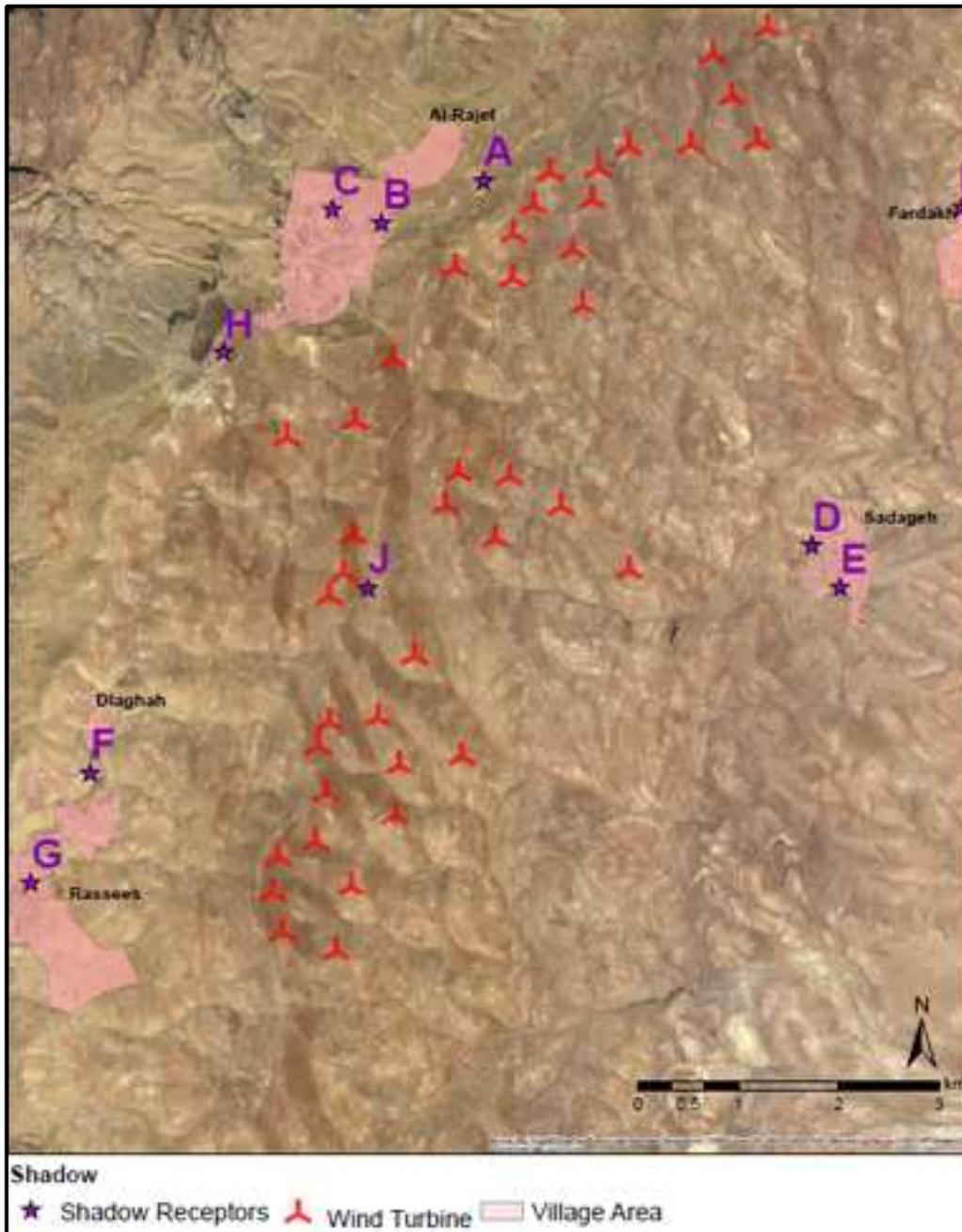
كما تم التوضيح سابقاً، فقد تم استخدام برمجية نموذج التنبؤ بالضجيج WindPRO 2.9 لتقييم أثر وميض الظل الناتج عن تشغيل مزرعة الرياح. تم بناء عملية إعداد النموذج على التصميم النهائي لتوربينات الرياح الذي قدمه المطور.

تقع المستقبلات الحساسة المحتملة في القرى المحيطة بموقع المشروع. تم اختيار مواقع مستقلة للمستقبلات (المحددة بالأحرف A إلى I) في كل من القرى المحيطة كما يظهر في الشكل أدناه، وذلك لتقييم نتائج التنبؤ بوميض الظل. تم اختيار معظم النقاط على حدود القرى الأقرب لموقع المشروع - اعتمدت مساحة القرى (الظاهرة باللون الوردي في الشكل أدناه) على الحدود الرسمية المحددة للقرى.

بالإضافة، تم اختيار نقطة إضافية خارج حدود التنظيم لقرية الراجف (النقطة A) بناء على عدة زيارات للموقع حيث تمت ملاحظة عدة تجمعات سكنية (حوالي 3-5) ضمن هذه المناطق - يسكن هذه المنازل أشخاص من المجتمع المحلي لقرية الراجف.

الجدول 45: نقاط المستقبلات والقرى التي تمثلها

نقاط المستقبلات	القرية
E و D	صدفة
G و F	دلاغة و رصيص
I	فردخ
النقاط A, B, C و H. النقطة A تقع خارج حدود التنظيم لقرية الراجف ولكنها تتضمن عدة تجمعات (3-5 منازل) يسكنها أشخاص من قرية الراجف.	الراجف
J	داخل موقع المشروع عند معصرة الزيتون



الشكل 70: مواقع نقاط المستقبلات لنموذج وميض الظل

تظهر نتائج النموذج الواردة في الشكل 71 أدناه المناطق التي يتوقع فيها حدوث وميض الظل والعدد الأقصى للساعات التي سيستمر فيها الإزعاج. كما يظهر في الشكل، تشير النتائج إلى أن وميض الظل الناتج عن توربينات الرياح لا يشكل مشكلة في أي من القرى أو المستقبلات القريبة، باستثناء قرية الراجف كما هو مفصل أدناه.

يظهر الشكل أدناه أن في بعض مناطق قرية الراجف سيحدث وميض الظل بنسبة تفوق الحد. في التجمعات السكنية الأقرب شمال غرب المشروع (حوالي 500-1000م) سيحدث وميض الظل لمدة تتجاوز 30 ساعة في العام و 30 دقيقة في اليوم. تظهر المناطق المحددة في قرية الراجف في الشكل 72 أدناه. يظهر من الشكل أن حوالي 10 أبنية فقط موجودة في المنطقة التي تتعرض لأكثر من 30 ساعة في العام و 30 دقيقة في اليوم – إلا ان لا يعلم استخدام هذه الأبنية، او وجود النوافذ وارتفاعها، أو اتجاهها.

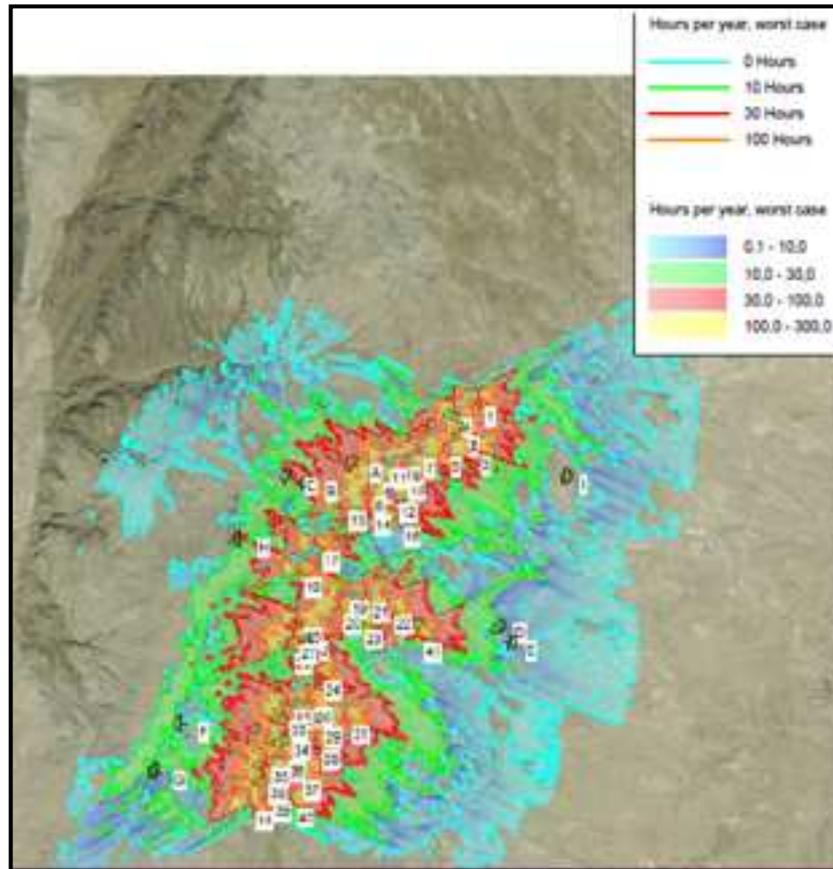
الحالات الأكثر تكراراً، الظاهرة في الشكل 72 أدناه هي:

- التوربين 6، بين الساعة 7 و 8 صباحاً في كانون الثاني/ شباط و تشرين الأول/ تشرين الثاني في مستقبل واحد (A)؛

- التوربين 11، بين الساعة 7 و 8 صباحاً في نيسان وآب في ثلاثة مستقبلات (A, B, C)؛
 - التوربين 13، بين الساعة 7 و 8 صباحاً بين تشرين الثاني ومنتصف شباط في مستقبلين (B, C)؛ و
 - التوربين 26، بين الساعة 4 و 6 مساءً في شباط/ آذار و أيلول/ تشرين الأول في مستقبل واحد (J)؛
- من المهم الإشارة مجدداً ان نتائج النموذج مبنية على السيناريو الأسوأ بحسب توصيات مؤسسة التمويل الدولية للبيئة والصحة والسلامة لطاقة الرياح (مؤسسة التمويل الدولية، 2015). يفترض السيناريو الأسوأ الظروف التالية:

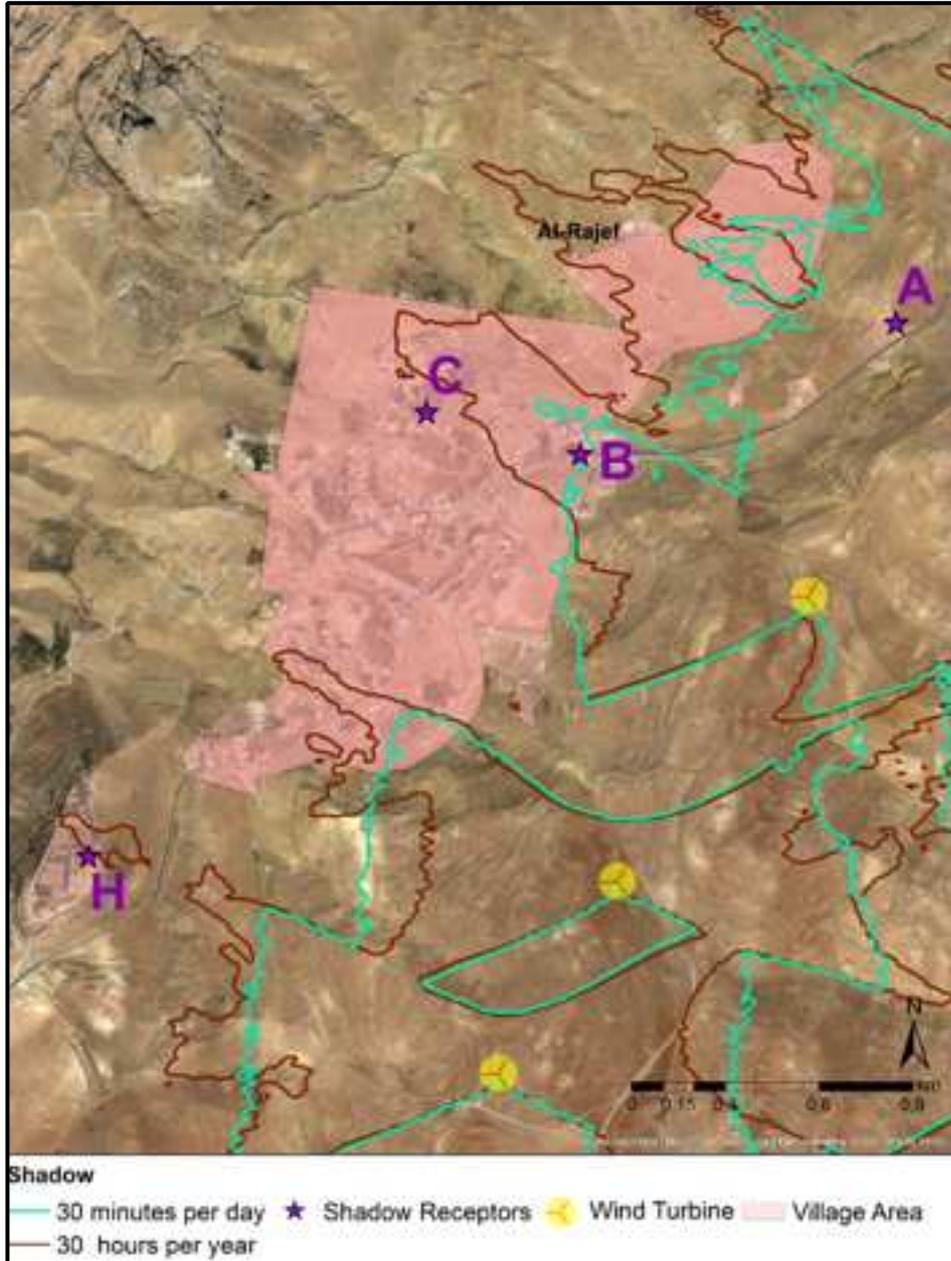
- السماء صافية دون وجود غيوم تغطيها من الشروق وحتى الغروب؛
- مستوى الدوار مواجه دائماً للشمس؛
- التوربين يعمل دائماً؛ و
- هناك خط رؤية مباشر بين التوربين والمستقبل (أي أن هناك نافذة على المستقبل تطل على التوربين دون وجود عوائق أمامه)

إلا أنه في الواقع، يتوقع ان يدوم أثر وميض الظل لمدة تقدر بثلاث الوقت الأسوأ الذي تم احتسابه للسيناريو والذي سيؤدي إلى مدة تقل عن 30 ساعة في السنة و 30 دقيقة في اليوم من الإزعاج المتوقع من وميض الظل في المناطق المتأثرة في قرية الراجف. في حالة السيناريو الأسوأ، تم الافتراض أن مستوى الدوار سيكون مواجه للشمس دائماً – إلا أنه في الواقع، فإن اتجاه الرياح الأغلب في موقع المشروع هو الشمالي الغربي، أي أن اتجاه وميض الظل سيكون بالأغلب باتجاه الجنوبي الشرقي، حيث من المستبعد أن تتأثر المساكن به. حيث أنه لا يوجد تجمعات سكنية في منطقة الجنوب الشرقي، وحيث يوجد تجمعات (مثل فردخ وصدقة لبعض التوربينات) فهي موجودة على مساحة بعيدة من التوربينات حيث لن تتأثر بوميض الظل. سيكون لوميض الظل التأثير الأكبر عند دخولها من الفتحات الضيقة مثل النوافذ وبالتالي سيؤثر اتجاه النوافذ في المنازل القريبة على التأثير بوميض الظل.





الشكل 71: حالات وميض الظل وفقاً للمساحة والمدة



الشكل 72: حالات وميض الظل وفقاً للمساحة والمدة في منطقة الراجف

عند أخذ ما سبق بعين الاعتبار، فإن هذه الآثار تعتبر ذات مدى طويل حيث أنها ستمتد خلال مرحلة التشغيل للمشروع وهي ذات طبيعة سلبية. بالإضافة، نظراً للمساحات المحدودة من قرية الراجف التي سيحدث فيها التجاوز لما فوق الحد المسموح (والتي تقدر بـ 10 منازل فقط) ونظراً لأن أثر وميض الظل الواقعي سيدوم لثلث المدة التي تم احتسابها وفقاً للسيناريو الأسوأ، فإن هذا الأثر صغير الحجم. إلا أن البيئة المستقبلية تعد ذات حساسية عالية حيث أنها تحتوي على عناصر منتجة للأصوات والتي قد تكون مصدر للإزعاج للمستقبلات والسكان. نظراً لما تقدم، فإن هذا الأثر يعتبر ذو أهمية قليلة.

يشكل وميض الظل عادة مصدر قلق على المستقبلات الثابتة والدائمة الحساسة مثل القرى التي تشكل هذه الآثار عليها أثراً دائماً (كما تم توضيحه سابقاً). على الرغم من احتمال تأثر وميض الظل على الطرقات في المنطقة (بالأخص الطريق السريع #35) إلا أنه من

المستبعد أن يشكل هذا الأمر مصدر للقلق. فآثار وميض الظل للتوربينات على المركبات تعد مؤقتة وذات مدى قصير ومن غير المرجح أبداً أن تشكل إزعاج أو تؤثر على قدرة السائقين على تشغيل المركبة أثناء التنقل على الطرقات.

إجراءات التخفيف والتعويض/ متطلبات المتابعة وتقديم التقارير

ينبغي على مطور/ مشغل المشروع تقديم آثار وميض الظل للمجتمع المحلي لقرية الراجف وطرح نتائج تحليل السيناريو الأسوأ الذي تم إعداده، وتحديد المناطق التي يتوقع فيها حدوث وميض الظل. ولكن، وكما تم التوضيح سابقاً، فإن وميض الظل في الواقع سيستمر لثلاث المدة التي تم احتسابها ضمن السيناريو الأسوأ، والذي سيؤدي إلى إزعاج أقل ناتج عن وميض الظل في المناطق المتوقع تأثرها في قرية الراجف.

بالإضافة، ينبغي إعداد آلية للتظلم للمجتمع المحلي. كما يجب أن يعلم المجتمع المحلي في قرية الراجف عن وجود آلية للتظلم لتقديم الشكاوي المتعلقة بالإزعاج الناتج عن وميض الظل. بعد التحقق من وجود هذه الإزعاجات والظروف على أرض الواقع، يجب تنفيذ إجراءات التعويض المناسبة من قبل المطور للحد من هذه الآثار، قد تشمل هذه التعويضات تقديم حواجز زراعية كحاجز لوميض الظل و/ أو توفير ستائر للنوافذ.

وأخيراً، تجدر الإشارة إلى أن يتم ضمن جلسة الإيضاح التي تم عقدها مع المجتمعات المحلية (ارجع إلى "الجزء 6.5.4" لمزيد من التفاصيل) مناقشة وتقديم مخرجات تقييم نموذج وميض الظل الذي تم إعداده إضافة إلى إجراءات التخفيف ومتطلبات المتابعة المقترحة. لم يتم تقديم أي اعتراضات فيما يتعلق بآثار وميض الظل الناتجة عن المشروع.

عند تنفيذ هذه الإجراءات، ستخفض أهمية الآثار المتبقية لتصبح غير ذات أهمية.

المجتمعات المتأثرة الأخرى

إضافة إلى القرى التي تم ذكرها سابقاً، هناك مجتمعات أخرى قد تتأثر بالضجيج الناتج عن التوربينات خلال تشغيلها.

تم التفصيل سابقاً في "الجزء 9.1.3"، فإن المجتمعات في قرى الراجف ودلاغة ورصيص تقوم بأنشطة زراعية ورعية خلال فترات محددة من العام (عادة بين شباط و تموز). إلا أن وميض الظل الناتج عن التوربينات لن يؤثر على الأنشطة الزراعية والرعية. بالإضافة لذلك، فإن آثار الإزعاج من التوربينات على المجتمعات المحلية التي تقوم بهذه الأنشطة تعتبر مؤقتة وغير هامة، حيث أن هذه المجتمعات المحلية لا تسكن هذه المناطق، وتعود إلى القرى (الراجف أو دلاغة) بعد انتهاء أنشطتها.

بالإضافة لما سبق، فهناك بعض البدو ممن يقيمون في منطقة الراجف خلال الفترة من نيسان إلى أيلول والذي يقومون أيضاً بأنشطة زراعية ورعية. لن يتسبب وميض الظل الناتج عن التوربينات بالتأثير على أنشطتهم الزراعية والرعية. بالإضافة، فإن الآثار المحتملة والإزعاج الناتج عن التوربينات على البدو يعتبر غير ذو أهمية. يقيم البدو عادة في منطقة الراجف بشكل سنوي، ولكنهم لا يقيمون في المنطقة ذاتها كل عام. ولذلك، يمكن للبدو المقيمين في المناطق التي يتوقع فيها نسبة عالية من وميض الظل نصب خيامهم في مناطق قريبة أقل تأثراً. بناء على المشاورات التي تمت مع البدو حيث تم شرع مبدأ وميض الظل الناتج عن توربينات الرياح وكان الرد العام أنهم لا يمانعون التنقل في منطقة الراجف إلى مناطق أقل تأثراً.

إجراءات التخفيف ومتطلبات المتابعة

ينبغي على مطور المشروع إعداد خرائط تعريفية باللغة العربية لوميض الظل الناتج عن التوربينات وفقاً للنتائج الموضحة خلال هذا الفصل. يجب نشر هذه الخرائط على ألواح المعلومات ضمن مزارع الرياح لتتيح للبدو بناء خيامهم في المناطق الأقل تأثراً. كما يجب القيام بتفتيشات مستمرة للتأكد من وجود هذه الخرائط في أماكنها قبل وصول البدو إلى المنطقة (عادة في شهر نيسان).

بالإضافة، ينبغي على مشغل المشروع توفير الشرح الكافي لخرائط انتشار وميض الظل للبدو في المنطقة وتحديد أماكن تعليق هذه الخرائط.

18.2.4. الآثار المتوقعة للمعان المراوح والبرج لتوربينات الرياح أثناء التشغيل

قد يحدث لمعان البرج عندما تسقط أشعة الشمس على مروحة الدوار أو البرج بزاوية معينة. قد يؤثر هذا الأمر على المجتمع، حيث أن انعكاس ضوء الشمس عن مروحة الدوار قد تكون موجهة باتجاه السكان.

وفقاً لتعليمات البيئة والصحة والسلامة لمؤسسة التمويل الدولية حول طاقة الرياح (مؤسسة التمويل الدولية، 2007)، فإن لمعان 0060x المراوح ظاهرة مؤقتة للتوربينات الجديدة فقط، ويختفي عادة بعد تغطية المراوح بالغياب بعد عدة أشهر من التشغيل.

بناء على ما سبق، فإن هذه الآثار تعد ذات مدى قصير حيث أنها مؤقتة خلال مرحلة التشغيل للمشروع وهي ذات طبيعة سلبية. إلا أنه، وبناء على موقع التوربينات بالمقارنة مع الأبنية السكنية المجاورة والحالة الوحيدة المؤقتة (في حال حدوثها)، فإن هذا الأثر يعد صغير الحجم وذو حساسية متوسطة. نظراً لما سبق، فإن هذا الأثر يعد ذو أهمية متوسطة.

إجراءات التخفيف

تفصل النقاط التالية إجراءات التخفيف التي سيتم تطبيقها من قبل مشغل المشروع خلال مرحلة التشغيل للمشروع:

- ينبغي الأخذ بعين الاعتبار استخدام مواد تغليف الطلاء ذات طبيعة غير عاكسة لضمان تقليل الآثار.

عند تنفيذ إجراءات التخفيف هذه، ستقل أهمية الأثر المتبقي لتصبح غير ذات أهمية.

متطلبات المتابعة وتقديم التقارير

تحدد النقاط التالية متطلبات المتابعة وتقديم التقارير التي ينبغي على مشغل المشروع تنفيذها خلال مرحلة التشغيل والتي تتضمن:

- القيام بحملات التفتيش والمراقبة الدورية لضمان استخدام مواد تغليف الطلاء غير العاكسة.

18.2.5. الآثار المحتملة من تطاير الجليد عن مراوح التوربينات

توجد آثار محتملة ناتجة عن إمكانية تطاير المراوح أو تطاير الجليد عن المراوح من توربينات الرياح، في حال حدوث هذه الحوادث ستؤثر على سلامة العامة وسكان القرى المجاورة في المنطقة، إضافة إلى مستقبلات أخرى محتملة - مثال، المركبات التي تمر من الطريق السريع في منطقة المشروع التي توجد فيها بعض التوربينات، إضافة للرعاة من المجتمع المحلي الذين يمرون بالقرب من التوربينات.

وفقاً لتعليمات البيئة والصحة والسلامة لمؤسسة التمويل الدولية حول طاقة الرياح (مؤسسة التمويل الدولية، 2007)، فإن حدوث خلل في مروحة الدوار قد يؤدي إلى "تطاير" المروحة - إلا أن احتمالية حدوث هذا الأمر منخفضة جداً. بالإضافة لذلك، في حالة تراكم الجليد على المراوح، والذي قد يحدث في بعض الظروف المناخية الباردة، فقد تتطاير قطع من الجليد عن مروحة الدوار خلال التشغيل أو تسقط

في حال كانت المروحة تتباطأ. في موقع المشروع، يتوقع حدوث الجليد مرات قليلة جداً بناء على مراجعة البيانات المناخية للمنطقة، وبالتالي فإن إمكانية حدوث هذه الحوادث متدنية جداً.

بالإضافة لذلك، فقد قام مقاول الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات، وكجزء من التصميم المفصل لإنشاء توربينات الرياح بالأخذ بعين الاعتبار مسافة أمان لجميع مخاطر السقوط والتي تشمل حوادث تطاير الجليد/ المراوح نادرة الحدوث والتي تتضمن الإجراءات التالية: (i) مسافة أمان تساوي ارتفاع القمة+10م من جميع شبكات الطرق في موقع المشروع (مسافة 150م تقريباً)؛ و (ii) مسافة أمان تساوي ½ قطر الدوار من الأراضي المجاورة لكل توربين (مسافة حوالي 60م)

نظراً لما سبق، فإن هذه الآثار تعد ذات مدى طويل حيث أنها ستحدث خلال مرحلة التشغيل للمشروع وهي ذات طبيعة سلبية. إلا أنه، نظراً إلى أن إمكانية حدوث هذه الحوادث متدنية جداً، وتحديد مسافات أمان حول التوربينات، فإن هذا الأثر يعد ذو حجم منخفض. ولكن، تعد البيئة المحيطة ذات حساسية عالية نظراً لأنها تشكل مصدر للقلق على السلامة العامة للسكان والقرى المجاورة. بناء على ما سبق، فإن هذا الأثر يعتبر ذو أهمية متدنية.

إجراءات التخفيف

تفصل النقاط التالية إجراءات التخفيف التي سيتم تطبيقها من قبل مشغل المشروع خلال مرحلة التشغيل للمشروع:

- توضيح المخاطر المرتبطة بتطاير الجليد/ المراوح للمجتمع المحلي واحتمالية هذه الحوادث. بالإضافة، ينبغي إعلام المجتمع المحلي بمسافة الأمان التي يجب الحفاظ عليها بعيداً عن التوربينات لضمان سلامتهم ضد الحوادث المتعلقة بتطاير الجليد والمراوح؛
- التأكد من القيام بالصيانة الدورية لتوربينات الرياح وفقاً لجدول محدد لتجنب أي حوادث غير متوقعة مثل تطاير المراوح؛ و
- تركيب شواخص على بعد لا يقل عن 200م من توربينات الرياح في جميع الاتجاهات بحيث توفر معلومات باللغتين العربية والانجليزية توضح فيها المخاطر المتوقعة من هذه الأحداث.

عند تنفيذ إجراءات التخفيف هذه، ستقل أهمية الأثر المتبقي لتصبح غير ذات أهمية.

متطلبات المتابعة وتقديم التقارير

تحدد النقاط التالية متطلبات المتابعة وتقديم التقارير التي ينبغي على مشغل المشروع تنفيذها خلال مرحلة التشغيل والتي تتضمن:

- التفتيشات والمتابعة البصرية لضمان القيام بأعمال الصيانة للتوربينات وفقاً للجدول، والتأكد من تركيب الإشارات التحذيرية على الأرض.

18.2.6. التأثيرات المحتملة من وصول الجمهور أثناء التشغيل

يتعلق الأثر الأخير المرتبط بصحة وسلامة وأمن المجتمع بوصول الجمهور من الأشخاص غير المرخص لهم إلى مكونات المشروع المختلفة. قد يؤدي هذا الوصول إلى مشاكل تتعلق بالسلامة مثل التسلق غير المرخص له للتوربينات، أخطار على السلامة ناتجة عن المحطات الفرعية (الصعقات الكهربائية، أخطار الحروق الحرارية، التعرض للكيميائيات والمواد الخطرة، إلخ) وغيرها.

نظراً لما سبق، فإن هذه الآثار تعد ذات مدى طويل حيث أنها ستحدث خلال مرحلة التشغيل للمشروع وهي ذات طبيعة سلبية. ومن المتوقع أن تكون ذات حجم متوسط وحساسية عالية نظراً لتضمنها مخاطر على السلامة العامة، والتي في حالات قصوى قد تتضمن آثار دائمة (مثل الوفاة أو الإعاقة الدائمة). نظراً لما سبق فإن هذه الآثار تعتبر ذات أهمية متوسطة.

إجراءات التخفيف

تفصل النقاط التالية إجراءات التخفيف التي سيتم تطبيقها من قبل مشغل المشروع خلال مرحلة التشغيل للمشروع:

- ينبغي إعداد تقييم للمخاطر الأمنية للمشروع والذي يأخذ بالاعتبار الأمور التالية:
 - يجب تزويد كل توربين بأبواب مغلقة لتجنب الدخول غير المصرح به للتوربينات؛
 - يجب بناء سور اسمنتي حول منطقة المحطة الفرعية لمنع الدخول غير المصرح به؛
 - وجود حراس ضمن موقع المشروع في جميع الأوقات لضمان سلامة وأمن المشروع ومنع الدخول غير المصرح به لأي من مكونات المشروع. ولكن يجب تدريب جميع حراس الموقع على التعامل مع حالات الدخول غير المصرح به. بالإضافة لذلك، على الحراس عدم استعمال القوة المفرطة إلا في الحالات القصوى التي تتطلب ذلك.
 - شرح المخاطر المتعلقة بالسلامة العامة المتعلقة بالتوربينات ومكونات المشروع الأخرى للمجتمع المحلي.
 - تركيب إشارات تحذيرية للتوربينات ومكونات المشروع الأخرى (المحطة الفرعية) تتعلق بمخاطر السلامة العامة ومعلومات الاتصال للحالات الطارئة.

عند تنفيذ إجراءات التخفيف هذه، ستقل أهمية الأثر المتبقي لتصبح غير ذات أهمية.

متطلبات المتابعة وتقديم التقارير

تحدد النقاط التالية متطلبات المتابعة وتقديم التقارير التي ينبغي على مشغل المشروع تنفيذها خلال مرحلة التشغيل والتي تتضمن:

- حملات التفتيش والمراقبة البصرية لضمان تنفيذ الإجراءات السابقة؛ و
- الإبلاغ عن أي حالات لتخطي الممتلكات الإجراءات التي تم تنفيذها في هذه الحالات للسيطرة على الموقف وتجنب حدوثه مجدداً.

19. الظروف الاجتماعية-الاقتصادية

يقدم هذا الفصل تقييماً للوضع الحالي لموقع المشروع والمناطق المحيطة به فيما يتعلق بالظروف الاجتماعية-الاقتصادية ومن ثم يقيم الآثار المتوقعة من المشروع خلال مراحلته المختلفة. لكل من هذه الآثار، تم وضع عدد من الإجراءات الإدارية (والتي قد تتضمن إجراءات التخفيف، والمتطلبات الإضافية، إلخ) وإجراءات المتابعة وذلك من أجل إزالة أو تقليل الأثر لمستويات مقبولة.

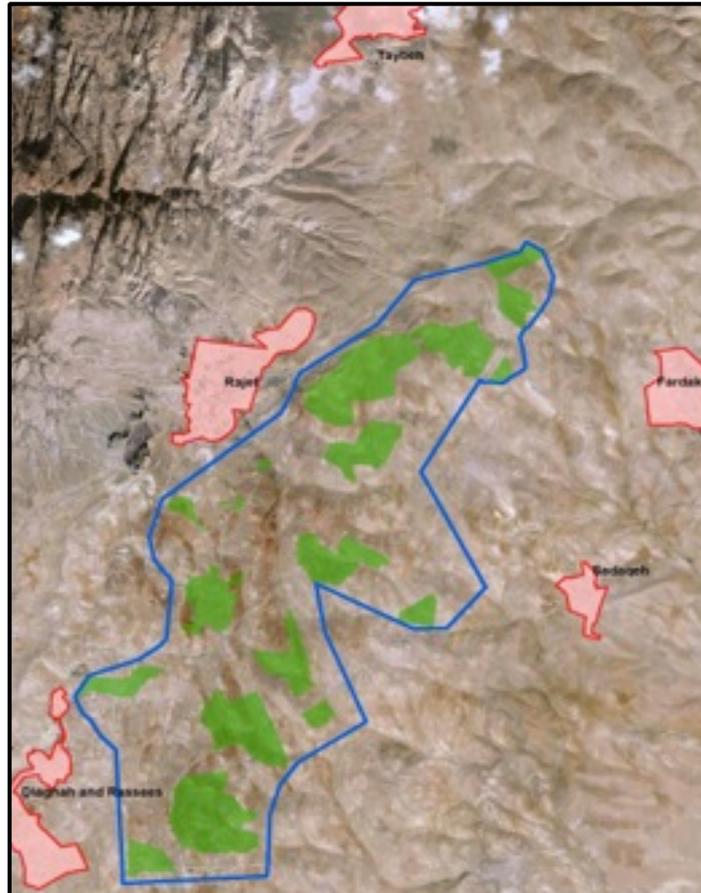
19.1. تقييم الوضع الحالي

يفصل هذا الجزء منهجية التقييم للوضع الحالي فيما يتعلق بالظروف الاجتماعية-الاقتصادية إضافة إلى المخرجات والنتائج:

19.1.1. منهجية تقييم الوضع الحالي

تمت دراسة الظروف الاجتماعية-الاقتصادية للمجتمعات المحلية ضمن منطقة المشروع كما يظهر في الشكل أدناه. وهي تشمل الراجف، دلاغة ورسبيص، طيبة، فردخ، وصدقة (بشار لهذه القرى "المجتمع المحلي" خلال هذا الفصل)

من المهم إعادة المعلومات المتعلقة بالتقسيم الإداري للحدود ضمن محافظة معان، حيث سيتم الإشارة لها عدة مرات خلال هذا الفصل. يقع موقع المشروع ضمن محافظة معان التي تتألف من 4 ألوية و4 أفضية تنتمي للواء لقصبة معان. من هذه الأفضية، تقع المجتمعات المحلية ضمن لواء البتراء (الراجف ودلاغة ورسبيص وطيبة) وقضاء أيل الذي ينتمي إلى لواء قصبة معان (وتشمل فردخ وصدقة)



الشكل 73: المجتمعات المحلية حول موقع المشروع

الجدول 46: التقسيم الإداري للمجتمعات المحلية في موقع المشروع

المحافظة	اللواء/ القضاء	المجتمع المحلي
معان	لواء قصبية معان	
	قضاء أيل	فردخ وصدقة
	قضاء الجفر	
	قضاء المريغة	
	قضاء أذرح	
	لواء البتراء	الراجف، دلاغة والرصيص، الطيبة
	لواء الشوبك	
	لواء الحسينية	

تم تحديد الظروف الاجتماعية-الاقتصادية بناء على مراجعة البيانات الإحصائية الثانوية الموجودة بشكل رئيسي لدى دائرة الإحصاءات العامة. تم جمع البيانات المتوفرة ودراساتها لمؤشرات محددة من أجل تصنيف ووصف الظروف الاجتماعية-الاقتصادية. ولكن، من المهم الإشارة إلى أن معظم البيانات الاجتماعية-الاقتصادية موجودة على مستوى المحافظة، وغير متوفرة على مستوى اللواء أو على مستوى المجتمعات المحلية قرب موقع المشروع.

ولذلك، تم جمع المزيد من الدراسات الاجتماعية-الاقتصادية ومراجعتها لتكملة بيانات الإحصاءات وتوفير نتائج إضافية للوضع الاجتماعي-الاقتصادي ضمن موقع المشروع بشكل عام والمجتمعات المحلية القريبة بأكبر قدر ممكن. هذه البيانات توفرت للواء البتراء فقط. وهي تتضمن الإحصاءات التالية: (i) "مخطط البتراء الشمولي الاستراتيجي: التقرير التشخيصي الأولي" (مستشارين ATC، 2012)، (ii) "الوضع الاقتصادي-الاجتماعي في محافظة معان" (وحدة التنمية الاجتماعية في محافظة معان، 2013)، و (iii) "المسح الاقتصادي-الاجتماعي في لواء البتراء" (سلطة إقليم البتراء التنموي السياحي، 2013). تجدر الإشارة إلى ان المعلومات المتوفرة حول المجتمعات المحلية في فردخ وصدقة محدودة جداً.

بالإضافة، وكما ذكر سابقاً في "الجزء 6.56.5.2"، فقد تم إجراء مشاورات مطولة مع المجتمع المحلي. والتي كان إحدى أهدافها التحقق (بالقدر الممكن) من الظروف الاجتماعية-الاقتصادية للمجتمعات المحلية بناء على البيانات الثانوية التي تم جمعها أعلاه.

19.1.2. النتائج

يقدم هذا الجزء نتائج الظروف الاجتماعية-الاقتصادية المرتبطة بما يلي (i) التعداد السكاني والخصائص السكانية، (ii) المعيشة والتوظيف، (iii) الدخل، البطالة، والفقير، و (iv) الخدمات التعليمية والصحية

① التعداد السكاني والخصائص السكانية

وفقاً لدائرة الإحصاءات العامة فإن التعداد السكاني لمحافظة معان عام 2014 (آخر الإحصائيات) بلغ 126,900 نسمة بمتوسط زيادة سكانية سنوية 2.3% خلال العقد الماضي. يمثل التعداد السكاني للمحافظة 2% من إجمالي سكان المملكة. أما لواء البتراء فقد قدر عدد

سكنته 32,100 وتعداد القرى المحيطة بموقع البتراء بلغ 1,700، و 1,400، و 5,719؛ الراجف، دلاغة والرصيص، والطيبة بالترتيب. الطيبة هي ثاني أكبر مجتمع في لواء البتراء بعد وادي موسى. بالإضافة لذلك، فقد بلغ التعداد السكاني لقضاء أيل 9,830 بتعداد سكاني بلغ حوالي 1,400 و 700 لقرتي فردخ وصدقة بالترتيب.

بشكل عام، فإن التوزيع بحسب النوع الاجتماعي في المحافظة يقارب 1:1، ويبلغ متوسط حجم الأسرة 6 أفراد. كما هو متوقع، فإن أغلبية السكان في المحافظة يقطنون في القصبية (حوالي 55%) التي توجد فيها المدينة الرئيسية معان؛ اما لواء البتراء فهو يمثل ثاني أكبر تجمع سكاني ويشكل 25% من سكان المحافظة ككل.

تقل الكثافة سكانية في المحافظة عن 4 أفراد/كم²، والتي تقل بشكل كبير عن المعدل الوطني الذي يبلغ 75 فرد/كم² بالنظر إلى المساحة الكبيرة نسبياً للمحافظة وأن أغلب أراضيها صحاري غير مأهولة بالسكان. يرد في الجدول 47 ملخص لمعلومات لواء القصبية ولواء البتراء، اما تقسيم السكان فهو موجود في الجدول 48. لا يوجد تفاصيل إضافية حول قضاء أيل.

الجدول 47: ملخص حول محافظة معان

الإحصائيات	محافظة معان	لواء البتراء	المعدل الوطني
تعداد السكان	126,900	32,100	6,675,000
متوسط عدد أفراد الأسرة	6	5.6	5.3
عدد الأسر	20,101	5,434	1,134,177
الكثافة السكانية (فرد/كم ²)	3.9	34.1	75.2
نسبة الأفراد الذي يقطنون في القصبية	55%	لا ينطبق	لا ينطبق
نسبة الذكور/ الإناث	52/48	51/49	52 / 48

الجدول 48: تقسيم السكان في محافظة معان

المحافظة	اللواء	تعداد السكان
معان	لواء قصبية معان قضاء أيل فردخ صدقة	68,680 9,830* 1,400* 700*
	لواء البتراء الراجف دلاغة ورصيص طيبة	32,100 1,674* 1,434* 5,719*
	لواء الشوبك	14,930
	لواء الحسينية	11,190
	المجموع	126,900

*تم احتساب هذه القيم ضمن التعداد السكاني للواء قصبية معان أو لواء البتراء

بشكل عام، يوجد في محافظة معان ثلاثة بيئات اجتماعية رئيسية؛ وهي الحضر، والريف، والبدو. تمثل الحضر مدينة معان. إلا أسلوب الحياة الريفي والبسيط يظهر في القرى والتجمعات الصغيرة المنتشرة في المحافظة (وتشمل المجتمعات المحلية بالقرب من موقع المشروع)، وهي القاعدة التي تحكم جميع العلاقات الاجتماعية في معان. يقل وجود البدو حالياً باستمرار لعدة عوامل، إلا أن البدو ينتقلون بشكل موسمي بحثاً عن المراعي المناسبة لإطعام الماشية.

يعرف المجتمع في محافظة معان بأنه مجتمع عشائري، حيث تنتمي كل قرية إلى عشيرة معينة أو فرع من قبيلة. ضمن المجتمعات المحلية، تمثل الهيكلية السكانية العامة مجموعة واحدة تتشارك بالقرابة كما هو موضح بالتفصيل أدناه:

الجدول 49: الانتماءات العشائرية للمجتمعات المحلية في المنطقة

المجتمع	العشيرة/ الانتماء
الراجف	ينتمي المجتمع المحلي في الراجف إلى فرع عشيرة الرواجفة وهي جزء من عشيرة بني عطية. لا يوجد لعشيرة بني عطية وجود في الأردن بعد الآن. والرواجفة هي عشيرة مستقلة اجتماعياً وسياسياً. (مستشارين ATC، 2012)
دلاغة والرصيص	ينتمي المجتمع المحلي في دلاغة ورصيص إلى عشيرة السعيديين التي تقطن في الجانب الجنوبي الغربي من منطقة البتراء. كما لديهم مناطق استقرار أكثر أهمية في وادي عربية. وهي عشيرة معروفة في منطقة البتراء لأن لديها أكبر نسبة من العائلات البدوية في المنطقة. (مستشارين ATC، 2012).
الطيبة	ينتمي المجتمع المحلي في وادي موسى لعشيرة اللبائنة، وهي مجموعة كبيرة نسبياً تسكن عدة أماكن في المنطقة إضافة إلى طيبة (مثل صدقة ووادي موسى). لذلك، هناك عدة مجموعات فرعية لهذه العشيرة تتصل بالتقسيم العشائري للمنطقة. ينتمي مجتمع الطيبة لعائلة الشرور التي تنفرع من عشيرة اللبائنة. (مستشارين ATC، 2012).
فردخ	ينتمي المجتمع المحلي في فردخ لعشيرة النعيمات، وهي عشيرة كبيرة تسكن مناطق متعددة في محافظة معان. هناك العديد من العائلات الفرعية لهذه العشيرة تتصل بالتقسيم العشائري للمنطقة. ينتمي المجتمع في قرية فردخ إلى عائلة سلامة الفرعية.
صدقة	ينتمي المجتمع المحلي في صدقة إلى عشيرة الحويطات، وهي عشيرة كبيرة تسكن مناطق متعددة في محافظة معان. هناك العديد من العائلات التي تنفرع عن هذه العشيرة وهي ترتبط بالتقسيم العشائري للمنطقة. ينتمي المجتمع في صدقة بشكل رئيسي لعائلة الذبابات التي تنفرع منها. بالإضافة لذلك، يسكن القرية عشيرة اللبائنة وبالأخص عائلة الرواضية التي تنفرع عنها.

① (X) المعيشة والتوظيف

يفصل الجزء أدناه قطاعات التوظيف الرئيسية في محافظة معان، ولواء البتراء، والمجتمعات المحلية بالقدر الممكن. وهي تشمل بشكل رئيسي: الخدمات الحكومية، والصناعة والتجارة، إضافة إلى قطاعات أخرى هامة لا توظف نسبة عالية من السكان – الزراعة والسياحة.

② (X) الخدمات الحكومية

وفقاً لدائرة الإحصاءات العامة، فإن الخدمات الحكومية تشكل النسبة الأعلى من السكان العاملين، والتي تشكل 34% من سكان محافظة معان. يتضمن هذا القطاع العمل في القوات المسلحة، والشرطة، ومكاتب الخدمات الحكومية والحكومة المركزية المدنية. من جهة أخرى، يشكل العمل بالتعليم 19% من القوى العاملة في معان (معظمه ضمن المدارس التي تديرها وزارة التربية والتعليم). يتضمن الموظفون

المعلمين وموظفي الإدارة، ومعظمهم من الإناث. يشكل هذان القطاعان معاً ثلثي القوى العاملة في محافظة معان، أي أن أغلبية القوى العاملة تعمل في القطاع الحكومي أو القطاع الخاص.

فيما يتعلق بلواء البتراء بما فيه القرى التابعة له، فهناك اتجاه مشابه لباقي المحافظات؛ حيث تتركز القوى العاملة في العمل في القطاع الحكومي - والذي يشكل حوالي 69% (سلطة إقليم البترا التنموي السياحي، 2013). في الواقع، فإن القاعدة الاقتصادية للراجف ودلاغة هي الخدمة العسكرية بشكل رئيسي (إضافة إلى المواشي والزراعة كما هو موضح أدناه). أما القاعدة الاقتصادية في الطيبة فهي تشمل الخدمة الحكومية بشكل عام وليس الخدمة العسكرية فقط، وتشمل مكاتب الإدارة العامة والحكومة المركزية المدنية (إلا أنهم أقل اشتغالاً بالمواشي والزراعة)

وأخيراً، بناء على المحادثات، تم التوصل إلى ان القاعدة الاقتصادية للمجتمعات المحلية في فردخ وصدقة مماثلة للراجف ودلاغة ورسيص - الخدمة العسكرية (بالإضافة إلى المواشي والزراعة كما هو مفصل أدناه).

٥٤ الصناعة والتجارة

تشكل الصناعة والتجارة جزءاً هاماً من قطاع التوظيف في محافظة معان ويشكل 20% من القوى العاملة. وفقاً لدائرة الإحصاءات العامة، ففي عام 2006 (آخر الإحصاءات) كان هناك حوالي 2,260 منشأة اقتصادية في معان. يرد في الجدول 50 أدناه تقسيم المنشآت الاقتصادية العاملة والتي تشكل 90% من إجمالي المنشآت العاملة.

الجدول 50: المنشآت الاقتصادية الرئيسية في معان

ملاحظات	عدد المنشآت	المنشأة الاقتصادية
تمثل 60% من إجمالي المنشآت النشطة. تتضمن بشكل رئيسي مبيعات التجزئة للغذاء والشراب، وبعض مبيعات الملابس والأدوات المنزلية.	1,274	البيع بالتجزئة، فيما عدا المركبات والدراجات النارية؛ تصليح البضائع المنزلية والشخصية
تتضمن بشكل رئيسي صيانة وتصليح المركبات وبيع قطع الغيار	199	بيع وصيانة وتصليح المركبات
المطاعم بشكل رئيسي	149	الفنادق والمطاعم
تتضمن صالونات التجميل بشكل رئيسي والخدمات التجميلية الأخرى	127	أنشطة الخدمات الأخرى
تتضمن شركات الحمامة بشكل رئيسي	73	الأعمال التجارية الأخرى
تصنيع المنتجات المعدنية ومعالجتها وتغليفها بشكل رئيسي	60	تصنيع المنتجات المعدنية المصدّعة
تصنيع المنتجات المعدنية بشكل رئيسي	57	تصنيع المنتجات المعدنية المصدّعة فيما عدا المعدات والآليات
المشاركة في تصنيع الأشكال الاسمنتية، والجبص إضافة إلى تقطيع وتشكيل وتشطيب الحجارة	47	تصنيع المنتجات غير المعدنية الأخرى
تتضمن بشكل رئيسي منتجات المخابز ومنتجات مطاحن الحبوب	34	تصنيع المنتجات الغذائية والمشروبات
تحجير الحجارة والرمل والطين	22	التعدين والتحجير

الإشياء	8	المشاركة في الهندسة المدنية والإنشاءات
المجموع	2.050	تمثل 90% من إجمالي المنشآت الاقتصادية العاملة

يمكن الاستنتاج أن معظم المنشآت الاقتصادية في المحافظة هي تلك التي تعمل في تجارة التجزئة (الغذاء، الشراب، الملابس، والأدوات المنزلية) والتي تعتبر جميعها منشآت صغيرة.

في الواقع، وبعد محادثات مع غرفة التجارة في معان تم التأكيد على أن أغلبية المنشآت الاقتصادية تعمل في تجارة التجزئة، ومعظمها ذات حجم صغير. هناك عدد محدود من المنشآت برأس مال مسجل يزيد على 1 مليون دينار أردني في محافظة معان (ولا يقع أي منها في موقع المشروع) وهي تشمل: (i) شركة مناجم الفوسفات الأردنية - تعمل في تعدين الفوسفات، (ii) الشركة الهندية الأردنية للكيمياويات المحدودة - تعمل في إنتاج حمض الفسفوريك وحمض الكبريت، و (iii) مصنع تم تأسيسه حديثاً - الأوسط للإنتاج الكيميائي.

ضمن لواء البتراء، يوظف القطاع حوالي 24% من القوى العاملة - 17% في الخدمات السياحية، 5% في تجارة التجزئة و 2% في القطاع الصناعي (خارج منطقة البتراء) (سلطة إقليم البتراء التنموي السياحي، 2013). وكما هو الحال في المحافظة، فإن معظم المنشآت الاقتصادية في البتراء صغيرة الحجم وتعمل في تجارة التجزئة للبضائع إضافة إلى الفنادق والمطاعم حيث أن البتراء مدينة ذات طابع سياحي.

إلا أن فرص العمل في هذا القطاع للمجتمعات القريبة محدودة (أدنى من النسب الخاصة بلواء البتراء) وتتضمن بشكل رئيسي فرص محدودة ضمن منشآت التجارة بالتجزئة الخاصة بالطعام والشراب بشكل عام. ولا تشترك المجتمعات المحلية المحيطة بالمشروع بقطاع السياحة كما هو مفصل أدناه.

١٣) الزراعة

تشير دائرة الإحصاءات ان هناك نسبة قليلة جداً من العاملين في هذا القطاع في محافظة معان (حوالي 1%). وهذا ينطبق على لواء البتراء أيضاً - حوالي 5% (سلطة إقليم البتراء التنموي السياحي، 2013)، على الرغم من أن الزراعة قد تشكل ركن أساسي في اقتصاد المنطقة بسبب الإمكانيات الكبيرة لهذا القطاع.

تتألف القاعدة الاقتصادية للقرى المجاورة من تربية المواشي والزراعة بشكل رئيسي (إضافة إلى الخدمة العسكرية كما ذكر سابقاً). إلا أن المجتمعات المحلية تقوم بهذه الأنشطة لغايات الاكتفاء الذاتي وليس كمصدر للدخل. بالإضافة لذلك، تجدر الإشارة إلى أن سكان قرية الطيبة هم الأقل اشتغالاً بهذه الأنشطة عند مقارنتهم بالمجتمعات الأخرى.

١٤) السياحة

تعمل نسبة محدودة من القوى العاملة في محافظة معان (ماعدا منطقة البتراء) في قطاع السياحة على الرغم من وجود عدة مواقع أثرية فريدة تملك إمكانيات كبيرة للمنطقة. من جهة أخرى، ففي منطقة البتراء، أضحت السياحة منذ السبعينات مصدر للدخل متزايد الأهمية لجميع المجتمعات، باستثناء المجتمعات المحلية الموجودة في منطقة المشروع التي لم تشارك في قطاع السياحة.

إلا أن المجتمع المحلي في الطيبة شارك لدرجة معينة في قطاع السياحة عندما تم إنشاء فندق طيبة زمان ذو الخمس نجوم في عام 1999. إلا أنه وضمن منطقة البتراء، فإن السياحة تقتصر على وادي موسى الذي تم فيه تطوير خدمات محلية وهو ينافس حالياً مدينة معان كمركز تجاري للمنطقة؛ حيث تعتمد عليه القرى الأخرى لأغلب حاجياتها، مثال؛ ورشات الميكانيك، المخابز، السوبرماركت، مواد وخدمات الإنشاء، إلخ.

يقدم هذا الفصل معلومات حول الدخل، والبطالة، والفقر في محافظة معان ولواء البتراء والمجتمعات القريبة بقدر الإمكان.

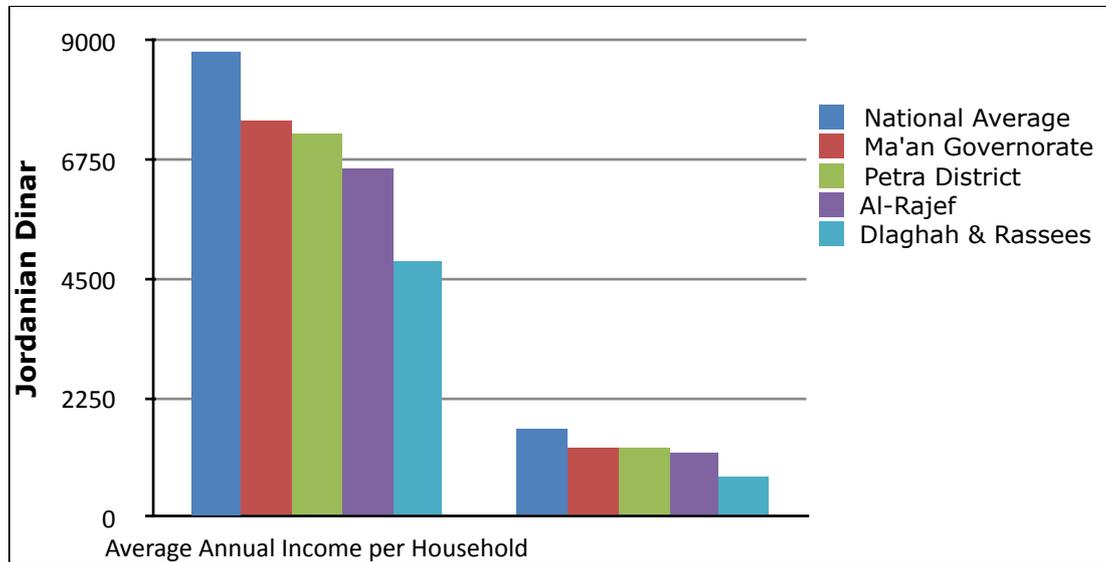
وفقاً لدائرة الإحصاءات العامة، فإن متوسط الدخل السنوي للأسرة للعام 2010 (آخر الإحصاءات) في محافظة معان يقارب 7,500 دينار أردني، وهو أدنى من المتوسط الوطني 8,800. وهو يعادل 625 دينار أردني في الشهر لجميع أفراد الأسرة (والذي يبلغ عددها 6 أفراد). بالإضافة لذلك، فإن حوالي 60% من الدخل مصدره التوظيف، 20% من الحوالات (من التقاعد، حوالات المعونات الحكومية، والحوالات من المغتربين)، 5% من الأعمال التجارية الخاصة، و13% من الإيجارات. وكذلك، فإن متوسط الدخل السنوي للفرد في معان يبلغ 1,300 دينار أردني وهو أدنى من المتوسط الوطني 1,660 ، ويعادل أقل من 110 دينار أردني شهرياً.

يبليغ متوسط الدخل السنوي للأسرة ضمن لواء البتراء 7,212 دينار أردني، والذي يعادل حوالي 600 دينار أردني شهرياً لجميع أفراد الأسرة (التي يبلغ عددها 6.5 أفراد). وكذلك، فإن متوسط الدخل السنوي للفرد في البتراء يبلغ 1,275 دينار أردني. وهذه الإحصائيات أدنى من المتوسط للمحافظة كاملة.

نظراً لما سبق، وعند مقارنة هذه الأرقام بقيم متوسط الدخل الوطني، فمن الواضح أن الأسر في محافظة معان ولواء البتراء بشكل عام أكثر فقراً وتعيش بمستوى أدنى من متوسط الأسر في الأردن.

وأخيراً، بلغ متوسط الدخل السنوي للأسرة ضمن منطقتي الراجف ودلاغة ورصيص 6,564 دينار أردني و 4,812 على الترتيب، في حين ان متوسط الدخل السنوي للفرد في الأسرة 1,185 دينار أردني و 747 دينار أردني على الترتيب؛ وهو أدنى من المتوسط لكل اللواء. وقد كانت إحصائيات الدخل الأعلى في وادي موسى، وهو أمر متوقع نظراً لاعتباره المركز التجاري لمنطقة البتراء، كما يستفيد بشكل كبير من الخدمات السياحية في المنطقة. ولا تتوفر بيانات إحصائية لقرىتي فردخ وصدقة.

وكذلك، عند الأخذ بالاعتبار كل ما سبق ومقارنة هذه الأرقام بلواء البتراء، يظهر بوضوح أن الأسر في المجتمعات المحلية أكثر فقراً، وتعيش بمستوى أدنى من متوسط الأسر ضمن منطقة البتراء.



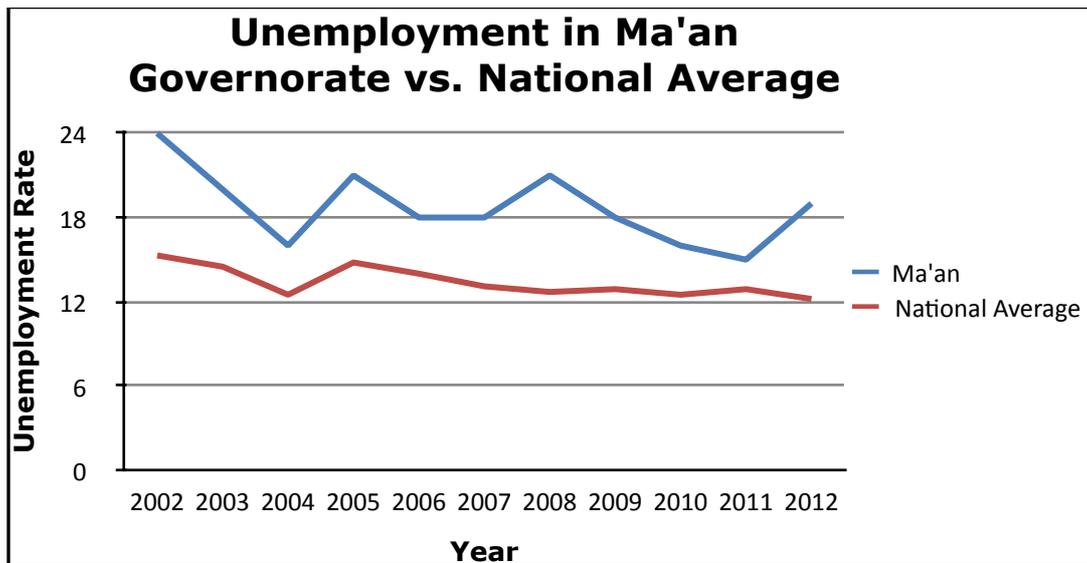
الشكل 74: إحصائيات الدخل في معان، والبتراء، والمجتمعات القريبة

أما فيما يتعلق بالتوظيف، فحسب إحصاءات عام 2012 (آخر الإحصاءات) في محافظة معان، فإن 40% من السكان الذي تريد عن أعمارهم عن 15 سنة ناشطين اقتصادياً، 32% منهم يعملون و 8% يبحثون عن عمل، في حين ان 60% من الأشخاص غير ناشطين اقتصادياً. ويعود السبب في النسبة العالية من الأشخاص غير النشطين اقتصادياً لكون معظمهم من الطلاب (30% من غير الناشطين)

وربات منازل (50% من غير الناشطين). وتجدر الإشارة إلى أن معظم الأشخاص غير الناشطين اقتصادياً ممن لديهم القدرة على العمل، يعتقدون أنه لا توجد فرص وظيفية لهم في السوق و/أو أن عملية البحث عن عمل لم تؤدّ إلى نتيجة.

بالإخذ بالاعتبار إحصائيات العام 2012 للسكان، والعمل، والتوزيع العمري، نجد أن الموارد البشرية القادرة على الإنتاج هي، الأعمار 15-60+، في المجتمع (نشط اقتصادياً ولكن غير قادر على إيجاد عمل)؛ تقدر بحوالي 6,000. أغلب القوى العاملة، أكثر من 50% تتراوح أعمارهم بين 25 و 39، وحوالي 19% منهم تتراوح أعمارهم بين 20-24 و 40-49. نسبة متدنية جداً من القوى العاملة تتراوح أعمارهم بين 15-19 و 60+ (حوالي 1%). عند افتراض توزيع مشابه ضمن العاطلين عن العمل، نجد أن المشاريع التي تستهدف الرجال والنساء في العشرينات والثلاثينات سيكون لها الأثر الأكبر على التوظيف.

يظهر الشكل 75 أدناه نسبة البطالة في محافظة معان خلال السنوات العشر الأخيرة بالمقارنة مع المتوسط الوطني. وقد استندت جميع الإحصاءات على أرقام دائرة الإحصاءات العامة. يظهر الاتجاه العام في الشكل نسبة متناقصة من البطالة من حوالي 24% إلى حوالي 19% خلال السنوات العشر الأخيرة؛ على الرغم من أن هذه النسبة متباينة من عام لآخر، ويلاحظ أن الزيادة الأكبر كانت خلال الفترة 2011 إلى 2012 حيث ارتفعت من 15% إلى 19%. ومن الملاحظ أيضاً أن الفجوة بين المتوسط الوطني ومتوسط معان قلّ بشكل واضح خلال العقد الماضي كما هو موضح في الشكل أدناه. على الرغم من تحسن نسب البطالة خلال الأعوام العشرة الماضية، إلا أنها مازالت أعلى من المتوسط الوطني، الذي يقدر بنسبة 12% في العام 2012، بالمقارنة مع 19% في معان.



الشكل 75: نسب البطالة في معان مقارنة مع المتوسط الوطني للأعوام 2002 - 2012

وفقاً للمخطط الشمولي الاستراتيجي لمنطقة البتراء: التقرير التشخيصي الأولي" (مستشارين ATC، 2012)، بلغ معدل البطالة في البتراء منذ العام 2009 نسبة (9%) وهو أدنى من المتوسط للمملكة ككل (14%). يظهر الجدول 51 أدناه أنه في العام 2009، بلغ مجموع عدد العاطلين عن العمل 980، نسبة النساء منهم 59%، و 46% من جميع العاطلين عن العمل تتراوح أعمارهم بين 21 و 25. وعليه، فإن البطالة في منطقة البتراء لها التأثير الأكبر على النساء وعلى الفئة التي تتراوح أعمارها بين 21 و 25.

على الرغم من أن نسبة هذه الفئة العمرية من القوى العاملة غير معروف، إلا أنه من الواضح أن نسبة البطالة المتناسبة ستكون أعلى. حيث أن فئة الشباب تواجه صعوبة في الدخول إلى سوق العمل. بالإضافة لذلك، ففي هذه الفئة العمرية، حوالي ثلثي العاطلين عن العمل هم من الإناث: فالنساء يواجهن صعوبات أكبر في الدخول لسوق العمل. أما الفئات العمرية الأكبر فتحتوي على أعداد أدنى من العاطلين عن العمل. وقد يعود هذا إلى وجود فرص وظيفية أفضل أو على العكس بسبب توقعات مستقبلية محدودة.

وكذلك فإن نسبة البطالة عند الإناث تختلف بشكل كبير بناء على الفئة العمرية. فهي منخفضة للفئات العمرية 36-40 و ما فوق 40، إضافة إلى ما دون 20 من العمر. بالإضافة لذلك، فإن نسب البطالة للإناث تتخفف للفئة العمرية 26 و 30. هذه التذبذبات تعود لدخول وخروج النساء لسوق العمل بسبب الدورات المرتبطة بالعائلة والأنماط الاجتماعية إضافة إلى عدم وجود خدمات اجتماعية كافية مثل رعاية الأطفال.

الجدول 51: نسب البطالة بحسب الفئات العمرية والنوع الاجتماعي في منطقة البتراء 2009

العمر	المجموع	ذكر	أنثى
15-20	136	71	65
21-25	447	151	296
26-30	215	95	120
30-35	89	27	62
36-40	60	33	27
40 فما فوق	33	25	8
المجموع	980	402	578

وفقاً " للمسح الاقتصادي-الاجتماعي للواء البتراء"(سلطة إقليم البترا التنموي السياحي، 2013) فإن نسب البطالة في العام 2012 كانت أعلى بشكل ملحوظ من النسب المسجلة ضمن "المخطط الشمولي الاستراتيجي لمنطقة البتراء: التقرير التشخيصي الأولي" (مستشارين ATC، 2012) - والتي استندت إلى بيانات عام 2009. يظهر الجدول 52 أدناه نسب البطالة ضمن لواء البتراء لكل من هذه المجتمعات المحلية في 2012. (سلطة إقليم البترا التنموي السياحي، 2013). لم تتوفر أي بيانات لقريةي فردخ وصدقة.

الجدول 52: نسب البطالة وفقاً للمجتمع في لواء البتراء

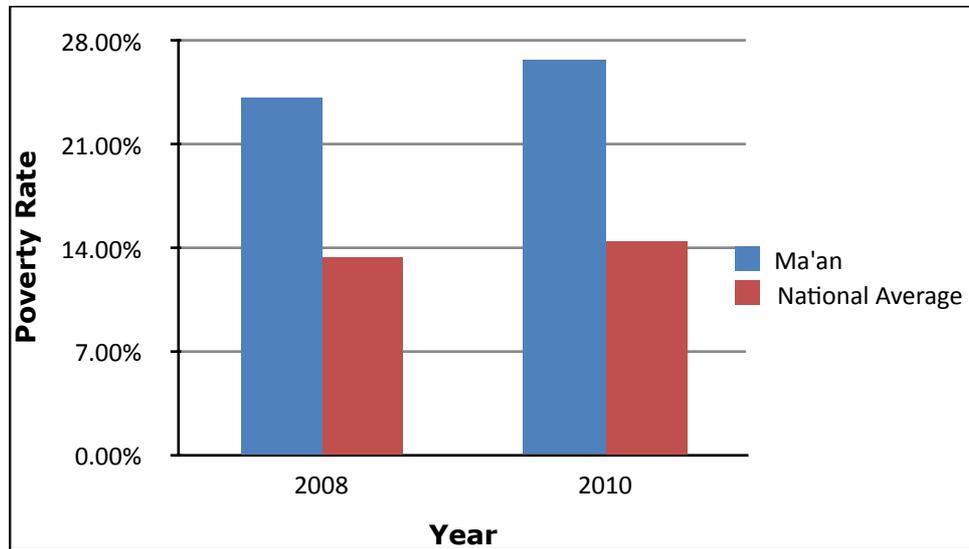
المجتمع	نسبة البطالة
وادي موسى	30.3%
<u>الطبية</u>	19.9%
<u>الراجف</u>	23.6%
<u>دلاغة وريص</u>	41.5%
أم صيحون	18.7%
البيضا	37.3%
اللواء	28.6

كما هو موضح في الجدول أعلاه، فإن نسب البطالة أعلى بشكل ملحوظ (حوالي 3 أضعاف) بالمقارنة مع إحصائيات عام 2009؛ ولكن كذلك، استنتجت الدراسة أن نسب البطالة في منطقة البتراء تؤثر على النساء وعلى الفئة التي تتراوح أعمارها بين 21-25.

وفقاً لمحادثات مع وحدة التنمية الاجتماعية في سلطة إقليم البترا الترموي السياحي، فإن الارتفاع في نسب البطالة منذ العام 2009 يعود للأسباب التالية: (i) الكساد الاقتصادي الذي أثر على السياحة في منطقة البترا بشكل كبير (وهو أحد القطاعات الهامة في التوظيف)، وبالتالي تمت خسارة العديد من الوظائف. وقد أثر هذا على منطقة وادي موسى بالتحديد وعلى البترا بشكل عام، و (ii) منذ العام 2009 أصبحت فرص التوظيف في قطاع الخدمات الحكومية (والتي تشكل نسبة مرتفعة من التوظيف في منطقة البترا) محدودة أو متوقفة كلياً.

يظهر الشكل 76 أدناه نسب الفقر للمحافظة للأعوام 2008 و 2010 بالمقارنة مع المتوسط الوطني. تم الاستناد في هذه الإحصائيات على أرقام دائرة الإحصاءات العامة. تمثل نسبة الفقر نسبة السكان الذين ينفقون أقل من خط الفقر المطلق الوطني. خط الفقر المدقع والذي يعرف أيضاً بخط الفقر العام، هو المستوى المطلوب من الدخل أو الإنفاق اللازم للفرد لتأمين احتياجاته الغذائية الأساسية إضافة إلى الاحتياجات الأخرى غير الغذائية المتعلقة بالسكن، واللباس، والتعليم، والصحة، والنقل. في العام 2008، تم تقدير خط الفقر المطلق في المملكة 680 دينار أردني وارتفع ليصبح 814 في عام 2010.

تظهر الأرقام الواردة في الشكل أدناه أن نسب الفقر في معان أعلى بشكل ملحوظ من المتوسط الوطني في عامي 2008 و 2010؛ حوالي 24% بالمقارنة مع 13% و حوالي 27% بالمقارنة مع 14% بالترتيب. كان ترتيب معان الثانية (بعد المفرق) في العام 2008 وكان ترتيبها الأول في عام 2010 للمحافظات التي تملك أعلى نسب فقر في المملكة.



الشكل 76: نسب الفقر في معان بالمقارنة مع المتوسط الوطني للأعوام 2008 و 2010

وفقاً لتقرير "حالة الفقر في الأردن" (دائرة الإحصاءات العامة، 2010 و 2012) (والذي استند إلى بيانات 2008 و 2010 بالترتيب)، فإن ارتفاع نسب الفقر تعود لانخفاض القوة الشرائية بسبب التضخم خلال هذه السنوات، والذي انعكس على الإنفاق الفعلي للأفراد في هذه المناطق. إلا أنه من الممكن اعتبار نسب الفقر ثابتة بشكل عام في الأردن، حيث أنها ثابتة في هذه المحافظات التي تحتوي على الأعداد الأكبر من السكان، حيث يتركز فيها أكثر من ثلثي السكان.

تتناسب إحصائيات الفقر الواردة أعلاه مع جيوب الفقر ضمن محافظة معان. جيوب الفقر هي الأقضية في الأردن التي تبلغ فيها نسبة الفقر 25% أو أكثر. وفقاً لدائرة الإحصاءات العامة، ففي العام 2008 وجد في معان 4 جيوب فقر (المريغة، الجفر، الحسينية، وأذرح) والتي زادت نسب الفقر فيها جميعها في العام 2010 مع إضافة قضاء إضافي (قضاء أيل الذي يتضمن قرى فردخ و صدقة). لم يتم إضافة البترا كجيب فقر في 2008 أو 2010.

على الرغم من ان البتراء لا تعد من جيوب الفقر، إلا أن نسب الفقر في اللواء لا تزال تعتبر مرتفعة - تصل إلى 23% (سلطة إقليم البترا التتموي السياحي، 2013). يظهر الجدول 53 أدناه نسب الفقر ضمن كل من المجتمعات المحلية في لواء البتراء. لا تتوفر الإحصائيات المفصلة لقرىتي فردخ وصدقة.

تبلغ نسبة الفقر في الراجف حوالي 23% وفي الطيبة تبلغ 16%، أما في دلاغة ورصيص فتبلغ نسب عالية جدا - 56%. يرجع السبب في هذه النسب العالية إلى القاعدة الاقتصادية لهذه المجتمعات؛ والتي تتركز حول الخدمة العسكرية وأن هذه المجتمعات لم تستند من النمو في السياحة كمجتمعات أخرى في منطقة البتراء (مثل وادي موسى وطيبة ولكن بنسبة أقل بكثير). بالإضافة لذلك، فإن هذه المجتمعات المحلية تفقر إلى المشاريع الاستثمارية الحكومية والخاصة التي قد توظف العمالة وبالتالي تؤثر إيجاباً على مستويات الفقر والبطالة.

الجدول 53: نسب الفقر ضمن منطقة البتراء

المجتمع	نسبة الفقر
وادي موسى	16.6%
طيبة	16%
الراجف	22.5%
دلاغة ورصيص	55.6%
أم صيحون	50%
البيضا	58%
اللواء	23.2%

❖ ① خدمات التعليم والصحة

② التعليم

يوجد في محافظة معان 201 مدرسة (59 مدرسة ثانوية، 135 مدرسة أساسية، و 7 مدارس للتعليم العسكري) يبلغ عدد المعلمين فيها 3,000 معلم ومعلمة يقومون بتدريس 29,000 طالب وطالبة. تتوزع المدارس ضمن معظم المجتمعات في محافظة معان. يوجد في لواء البتراء 45 مدرسة (11 مدرسة ثانوية، 33 مدرسة أساسية، و مدرسة واحدة للتعليم العسكري) يبلغ عدد المعلمين فيها 679 معلم ومعلمة يقومون بتدريس 7,406 طالب وطالبة.

يوجد ضمن منطقة الراجف 5 مدارس (تشمل مدارس أساسية ومدارس ثانوية للبنين والبنات)، في دلاغة ورصيص يوجد 3 مدارس (مدارس ثانوية ومدرسة للتعليم العسكري للبنين). لا تتوفر بيانات حول فردخ وصدقة.

لا توجد بيانات متوفرة حول الطلبة الذين يكملون تعليمهم العالي. إلا انه فيما يتعلق بالتعليم العالي، فيوجد في محافظة معان 4 جامعات/كليات وتشمل جامعة الحسين بن طلال، وكلية معان (قرب مدينة معان)، وكلية الشوبك (في الشوبك)، وكلية البتراء للسياحة والآثار (التي تدرج تحت مظلة جامعة الحسين بن طلال وتقع في البتراء).

تبلغ نسب الأمية في لواء البتراء حوالي 10%؛ وهي أعلى من المعدل الوطني البالغ 7% ولكنها أدنى من متوسط المحافظة الذي يبلغ 13%. إلا أنه، وخلال العقد الماضي تحسنت نسب الأمية بسبب التحسينات الكبيرة التي طرأت على التوعية بالتعليم وخدمات التعليم

ضمن المجتمعات المحلية. يظهر الجدول 54 أدناه نسب التعليم في المجتمعات المحلية في لواء البتراء. لا تتوفر معلومات حول فردخ وصدقة.

الجدول 54: نسب التعليم في المجتمعات المحلية ضمن لواء البتراء

مستوى التعليم	المجتمع					
	وادي موسى	طيبة	الراجف	دلاغة ورصيص	أم صيحون	البيضا
أمي	7.1%	9%	11.9%	21.8%	12.1%	17.0%
يقرأ ويكتب	3.6%	2.1%	2%	3.5%	8.4%	8.8%
مدرسة أساسية	23.3%	31.3%	36.5%	39.5%	38.8%	44.8%
مدرسة ثانوية	40%	35.5%	34.1%	31.0%	30.8%	25.8%
دبلوم	7.9%	8.8%	4.1%	1.6%	1.8%	0.1%
بكالوريوس	15.4%	11.8%	10.6%	2.5%	7.7%	3.4%
تعليم عالي	2.6%	1.5%	0.7%	0.1%	0.4%	0.1%

كما يظهر من الجدول أعلاه، فإن أعلى نسب الأمية موجودة في دلاغة ورصيص. بالإضافة، وفيما يتعلق بالمجتمعات في موقع المشروع (الراجف، دلاغة، وطيبة)، فإن أغلبية السكان (حوالي 70%) بمستوى تعليم مدرسي، ونسبة قليلة جداً منهم بمستوى تعليم متقدم (ما بعد المدرسة)

٥٤ الخدمات الصحية

يوجد في محافظة معان مستشفيات حكوميين، مستشفى معان الحكومي الواقع في مدينة معان ومستشفى الملكة رانيا الواقع في لواء البتراء (في وادي موسى). يظهر الجدول التالي المعلومات الخاصة بكل مستشفى.

الجدول 55: ملخص عن المستشفيات الموجودة في محافظة معان

اسم المستشفى	عدد الأسرة	عدد الموظفين	الخدمات المقدمة (التخصصات الطبية)
مستشفى معان الحكومي	132	45 طبيب، 35 موظف إداري، 132 ممرض، و 40 فني	الجراحة، الباطنية، العظام، المسالك البولية، النسائية، الأطفال، العيون، الجلدية، العلاج الطبيعي، أنف وأذن وحنجرة.
مستشفى الملكة رانيا	75	37 طبيب، 99 ممرض، و 28 فني	الجراحة، الباطنية، العظام، المسالك البولية، النسائية، الأطفال، العيون، الجلدية، أنف وأذن وحنجرة.

كما تخدم المجتمعات المحلية في المحافظة (5) مراكز صحية شاملة، يقع إحداها في مينة معان، بينما تقع المراكز الأخرى في الشوبك، ووادي موسى، والحسينية، والجفر. بالإضافة لذلك، تنتشر داخل المحافظة 38 مركز صحي أساسي، 22 عيادة أسنان، 22 مركز أمومة وطفولة، 30 صيدلية، 16 مختبر، و 5 مختبرات أشعة.

19.2. تقييم الآثار المحتملة

نظراً للطبيعة العمومية للآثار الواقعة على التنمية الاجتماعية-الاقتصادية خلال مرحلتي المشروع (الإشياء والتشغيل)، تم التعامل معها بشكل جمعي خلال هذا الجزء.

منذ بداية المشروع، أظهر المطور الالتزام والمسؤولية نحو تطوير وإشراك المجتمع المحلي. وقد نجح المطور لهذا التاريخ، في بناء الثقة مع أعضاء المجتمع المحلي من خلال توفير فرص عمل (توظيف 14 من سكان قرى الراجف، ودلاغة، والطيبة في وظائف متعددة) إضافة إلى خطط وبرامج التنمية الاجتماعية. تم استشعار هذه الثقة من أعضاء المجتمع المحلي من خلال عدة تفاعلات مع فريق تقييم الأثر البيئي والإجتماعي خلال إعداد الدراسة للمشروع، حيث كان السكان بشكل عام داعمين للمشروع وأظهروا الامتثال لخطط التنمية المطبقة من قبل المطور حتى الآن. وقد تم منذ بدء المشروع، تنفيذ إجراءات التنمية الاجتماعية التالية من قبل المطور:

- رفع الوعي حول منطقة الراجف من خلال البرامج الحوارية الإذاعية؛
- جمع التبرعات من أجل تدفئة مدرسة رعاية ذوي الاحتياجات الخاصة في الراجف في الأعوام 2012 و 2013؛
- جمع التبرعات لبناء شارع صغير في الراجف؛
- إقامة إفطار رمضاني للأرامل واليتامى؛
- جمع التبرعات لتوزيع الطرود الغذائية في رمضان للأرامل واليتامى؛
- تمويل عملية شراء مضخة مياه جديدة لبئر مياه الراجف المستخدم لأغراض زراعية؛ و
- شراء منتجات لمدرسة الراجف لرعاية ذوي الاحتياجات الخاصة كهدايا لبنك المطور، والمساهمين، والشركاء الآخرين.

بالإضافة لما سبق، فمن المتوقع خلال مرحلتي الإنشاء والتشغيل أن يوفر المشروع فرص عمل للمجتمعات المحلية في المنطقة. من المتوقع أن يوفر المشروع فرص العمل الآتية:

- حوالي 200 فرة عمل خلال مرحلة الإنشاء لمدة 22 شهر تقريباً. سيتضمن ذلك حوالي 40 وظيفة عمل لعماله ماهرة (تشمل المهندسين، الفنيين، المستشارين، المساحين، إلخ) و 160 فرصة عمل للعماله غير الماهرة (وتشمل بشكل رئيسي العمال، وقد تتضمن أيضاً عدداً من حراس الأمن).
- حوالي 30 فرة عمل خلال مرحلة التشغيل لمدة 20 عام. ستتضمن 15 فرة عمل للعماله الماهرة (مثل المهندسين، والفنيين، والموظفين الإداريين، إلخ) و 15 فرصة عمل للعماله غير الماهرة (مثل حراس الأمن، السائقين، إلخ)

سيستمر المطور بالتزامه بالمسؤولية المجتمعية وإشراك المجتمع المحلي وتنميته. بناء على ما سبق، يهدف المطور إلى توظيف أفراد المجتمع المحلي بأكبر قدر ممكن خلال مرحلتي الإنشاء والتشغيل لوظائف العماله الماهرة وغير الماهرة. بناء على المعلومات المبدئية التي قدمها المطور، ستشمل هذه الوظائف 15 فرصة عمل خلال مرحلة الإنشاء (للأمن والمساعدة الإدارية) إضافة إلى العماله غير الماهرة للبناء (إلا أن العدد لم يتم تحديده في هذه المرحلة).

خلال مرحلة التشغيل، ستشمل 15 فرصة عمل للمجتمعات المحلية (وتشمل الأمن، والسائقين، والمساعدة الإدارية)، كما سيقوم المطور بتوفير برامج تدريبية وبرامج لبناء الكفاءات (بالتعاون مع مشغل المشروع) لحوالي 10 أعضاء مختارين من المجتمع المحلي لضمان حصولهم على المهارات والكفاءات المطلوبة للتشغيل والصيانة للمشروع. تجدر الإشارة إلى أن المعلومات الواردة اعلاه مبنية على معلومات أولية - سيتم الاتفاق على الأرقام النهائية والتفاصيل لهذه الوظائف وطبيعتها في مراحل لاحقة.

يدرس المطور حالياً برامج وخطط أخرى للمسؤولية الاجتماعية للمجتمع المحلي. كما يدرك المطور أن خطط الإشراف والتتبع المجتمعية يجب أن لا تقتصر على قرية الراجف بل على القرى الأخرى بأقصى حد ممكن (مثل دلاغة ورضيص، وفردخ، وصدقة). تشمل الخطط والبرامج الأخرى ما يلي:

- التنسيق مع المجتمع المحلي لتوفير وجبات يومية قد يطلبها العمال في الموقع؛
- تركيب أجهزة ماموغرام/ تصوير أتراساوند؛
- صيانة آبار المياه؛
- صيانة شبكة توزيع المياه؛
- إمكانية توفير منح جامعية؛
- إمكانية التخطيط لزراعة التفاح؛
- إمكانية التخطيط لتربية المواشي؛
- تمويل مشاريع الطاقة الشمسية للمدارس الموجودة؛

عند أخذ ما تقدم بعين الاعتبار، فإن هذه الإجراءات التي يتم تطبيقها حالياً، إضافة إلى تلك المخطط لها مستقبلاً، قد تساهم بحد معين في تحسين البيئة المعيشية للمجتمعات المحلية، ورفع مستوى معيشتهم، وتساهم في الرخاء الاجتماعي والاقتصادي. وبالأخص، يعد توفير فرص عمل أمر في غاية الأهمية، وخاصة لأنه وبحسب "الجزء 19.1" فإن المجتمع المحلي يعاني بشكل عام من نسب بطالة عالية ويفتقر إلى المشاريع الاستثمارية الحكومية والخاصة التي قد تساهم في توظيف العمالة وبالتالي تؤثر إيجاباً على مستويات البطالة.

قد يتضمن ما سبق أيضاً الآثار الإيجابية غير المباشرة الأخرى على المجتمع المحلي الناتجة عن زيادة الطلب على الخدمات، واللوازم، والأعمال التجارية المحلية. وقد يشمل هذا على سبيل المثال، إشراك المتعهدين المحليين، إضافة إلى اللوازم والخدمات الأخرى (خدمات الإقامة، الطعام، الأدوات المنزلية، إلخ)، والتي سوف تساهم في تحسين الأنشطة الاقتصادية الموجودة حالياً وتؤثر على بعض القطاعات، مثل الإنشاء، تجارة الجملة/ التجزئة، الفنادق والإقامة، إلخ.

إلا أنه من المفهوم أن التنمية الاجتماعية-الاقتصادية للمنطقة لا تتوقف على مشروع واحد، ولكن على تنفيذ عدد من الأنشطة المنسقة، بما في ذلك تنفيذ مشاريع تنمية أخرى واستثمارات ضمن المنطقة.

وعليه، فإن التخطيط الصحيح وإشراك المجتمع المحلي منذ البدء أمر أساسي، من أجل فهم القضايا والفرص التي ستمكن المشروع من بناء صلات حقيقية ومستدامة تأتي بالنفع الأكبر على المجتمعات المحلية، ويتوقع أن تكون هذه الآثار إيجابية.

التوصيات

حيث أن الآثار التي تمت مناقشتها إيجابية بشكل رئيسي، لم يتم تحديد إجراءات للتخفيف. يقدم هذا الجزء توصيات تهدف إلى تحسين هذه الآثار الإيجابية من المشروع خلال مرحلتي الإنشاء والتشغيل لأقصى حد ممكن.

من المفهوم أن المطور ملتزم بالمسؤولية الاجتماعية وإشراك المجتمع المحلي والتنمية. إلا أنه من المهم أن تكون خطط التنمية هذه منظمة حيث سيساهم هذا التنظيم في فوائد أكبر وأكثر استدامة على المجتمع المحلي.

ولذلك، يوصى أن يقوم المطور بتبني وتنفيذ خطة عمل مع أعضاء المجتمع المحلي. ويجب أن تهدف الخطة إلى دعم الاقتصاد المحلي والتعبير عن أهدافها وغاياتها، كما يجب أن تعترف بأهمية بناء علاقة اجتماعية-اقتصادية مع المجتمع المحلي من خلال برنامج التخطيط

التشاركي (حيث يمكن للمجتمع المحلي أن يعبر عن مخاوفه، ونقاط القوة، والمحددات) قبل البدء بالتطوير. يجب أن تؤخذ الأمور التالية بعين الاعتبار عند إعداد الخطة:

- يجب أن تكون الخطة عادلة وشاملة لجميع المجتمعات المحلية المتأثرة بالمشروع، وأن لا تقتصر على قرية الراجف (لتشمل دلاغة ورضيصة، وفردخ، وصدقة) - من المفهوم أن مدى المشاركة والتنمية سيختلف بناء على قرب القرى من المشروع ودرجة تأثرها بالمشروع، إلا أنه من المهم أن تشعر المجتمعات الأخرى بالمشاركة خلال المراحل المختلفة للمشروع؛
 - إدارة التوقعات بحيث تكون المجتمعات المحلية واقعية في الحصول على فرص عمل من المشروع، وتحدد بوضوح التزامات المطور المتعلقة بالتنمية الاجتماعية؛
 - تحديد عدد فرص العمل للعمالة الماهرة وغير الماهرة التي تستهدف المجتمع المحلي خلال مرحلتي الإنشاء والتشغيل. ومن المتوقع أن يقدم المطور تفاصيل المؤهلات والمهارات المطلوبة، والعقبات التي تواجه أفراد المجتمع المحلي وإلى أي مدى يمكن معالجتها من خلال بناء القدرات؛
 - تطبيق إجراءات تعيين شفافة للمجتمع المحلي. يتم تبنيها وتنفيذها خلال إجراءات التعاقد المختلفة أثناء الإنشاء والتشغيل. ويجب أن توفر مثل هذه الإجراءات تكافؤ الفرص للجميع، بمن فيهم النساء؛
 - تقديم تفاصيل بالمجالات الإضافية التي يمكن لأفراد المجتمع المحلي المشاركة فيها، إلى جانب فرص العمل لمن لديهم المهارات والخبرات المطلوبة التي تتناسب مع معايير التطوير. على سبيل المثال، خلال مرحلة الإنشاء، ينبغي أن يدرس المشروع خيار تعيين مقاولين محليين، التعاقد المحلي للمواد واللوازم، إلخ؛ و
 - ضمان الاتصال المستمر ونشر المعلومات بين المطور وأفراد المجتمع المحلي في الوقت المناسب. لتجنب إمكانية الشعور بالتهميش الاجتماعي وتحسين الفهم والإدراك للمزايا المرتبطة بالتطوير. ينبغي أن يتضمن التواصل أيضاً المعلومات والتحديثات حول تطور المشروع، عدد فرص العمل، عملية تقديم العطاءات لمكونات المشروع، وخط الإنشاء، إلخ.
- وأخيراً، يتوقع من المطور إعداد منهجية منظمة لتنفيذ برامج المسؤولية الاجتماعية. وهي تتضمن إعداد برنامج المسؤولية الاجتماعية للشركة. ينبغي أن يتضمن برنامج المسؤولية الاجتماعية للشركة تقييم للاحتياجات لتحديد مشاريع التنمية ذات الأولوية التي ستستفيد منها كل المجتمعات. بناء على مخرجات تقييم الاحتياجات سيتم تطوير برنامج المسؤولية الاجتماعية للشركة إلى جانب خطة عمل تحدد المشاريع ذات الأولوية التي سيتم تطويرها، والميزانية المخصصة، والخطة الزمنية للتنفيذ، إلخ. ومن ثم يتم إرسال ملخص عن برنامج المسؤولية الاجتماعية للشركة للمجتمع المحلي وأصحاب العلاقة من خلال المنصات الملائمة (مثل مكاتب المجتمع المحلي التي يتم فيها الإعلان عن آلية التظلم).

20. ملخص بالآثار المتوقعة

تبين الجداول 56، و57، و58 أدناه ملخصاً عن الآثار المتوقعة خلال مراحل المشروع: التخطيط والإنشاء، والتشغيل، ووقف التشغيل. وتشمل الجداول المعلومات التالية:

- خصائص بيئية رئيسية وعامة (مثل نوعية الهواء والضجيج)
- الأثر (وصف نصي)
- طبيعة الأثر (إيجابي أو سلبي)

- المدة (طويل المدى أو قصير المدى)
- الانعكاسية (قابل للإصلاح أو غير قابل للإصلاح)
- حجم الأثر (كبير، متوسط، صغير)
- الحساسية (عالية، متوسطة، منخفضة)
- الأهمية (كبيرة، متوسطة، طفيفة، ضئيلة)
- الإجراءات الاحتوائية – تشير الإجراءات الاحتوائية بشكل عام إلى قابلية التخفيف من الأثر. وتشمل هذه الإجراءات: (1) تدابير التخفيف، و(2) تدابير التعويض، و(3) المتطلبات الإضافية التي يتوجب تطبيقها في مرحلة لاحقة والتي يمكن أن تطلبها جهة حكومية، و(4) صياغة توصيات للأثر الإيجابي تهدف إلى تعزيز الأثر،
- الأهمية المتبقية بعد تنفيذ الإجراءات الاحتوائية (كبيرة، متوسطة، طفيفة، ضئيلة)

الجدول 56: ملخص الآثار المتوقعة خلال مرحلتى التخطيط والإنشاء

تقييم الأثر							الخاصية البيئية	أثر محتمل - مرحلتى التخطيط والإنشاء
الأهمية المتبقية	التدابير الإدارية	الأهمية	الحساسية	المقدار	قابلية الإصلا ح	المدة الزمنية		
غير مهم	تدابير التخفيف متوفرة	ثانوية	منخفضة	متوسطة	قابل للإصلا ح	قصير الأجل	سلبية	آثار للمناظر الطبيعية والبصرية ناجمة عن وجود عناصر من المتوقع وجودها في موقع البناء مثل المعدات والآلات.
لا تنطبق	متطلبات إضافية							يمكن أن يتعارض المشروع مع استعمالات الأراضي الرسمية المخصصة التي وضعتها الجهات الحكومية المختلفة.
غير مهم	تدابير التخفيف متوفرة	ثانوية	متوسطة	منخفضة	قابل للإصلا ح	قصير الأجل	سلبية	قد تعيق أنشطة البناء وتؤثر على استعمال الأراضي الفعلي للموقع كما يتم استخدامها من قبل المجتمع المحلي للزراعة والرعي. وبالإضافة إلى ذلك، يضطلع البدو في المنطقة بأنشطة الزراعة والرعي.
غير مهم	تدابير التخفيف متوفرة	ثانوية	متوسطة	منخفضة	قابل للإصلا ح	طويل الأجل	سلبية	خطر تلوث التربة والمياه الجوفية خلال مختلف أنشطة الإنشاء بسبب سوء الممارسات الإدارية، وانسكاب المواد الخطرة، والتصرف العشوائي للنفايات ومياه الصرف الصحي.
غير مهم	تدابير التخفيف متوفرة/ دراسات إضافية	ثانوية	منخفضة	متوسطة	قابل للإصلا ح	طويل الأجل	سلبية	قد تعيق أنشطة الإنشاء (الموائل النباتية والحيوانية) الحالية. وبالإضافة إلى ذلك، قد تنتج الآثار الأخرى عن سوء إدارة الموقع (على سبيل المثال السلوك والممارسات الإدارية الخاطئة).
غير مهم	تدابير التخفيف متوفرة/ دراسات إضافية	ثانوية	متوسطة	منخفضة	قابل للإصلا ح	طويل الأجل		يمكن لأنشطة البناء أن تتسبب بإزعاج الطيور المقيمة أصلاً في موقع المشروع للتكاثر أو/وبناء الأعشاش

غير مهم	التخفيف غير مطلوب	ليس لها دلالة	منخفضة	منخفضة	قد يكون غير قابل للإصلاح	طويل الأجل	سلبية	ستعمل أنشطة البناء على تغيير المواطن الطبيعية في الموقع والتأثير ضمنيًا على الخفافيش، وبالتحديد من خلال فقدان مواطن الصيد وإزالة مواقع الإقامة	الخفافيش	
غير مهم	تدابير التخفيف متوفرة	معتدلة	متوسطة	متوسطة	قد يكون غير قابل للإصلاح	قصير الأجل	سلبية	إن الإدارة غير الصحيحة لأنشطة البناء قد تؤدي إلى اضطراب/ تدمير المواقع الأثرية المسجلة في المنطقة إضافة إلى البقايا الأثرية المحتملة والتي قد تدفن في الأرض (إن وجدت)	* الآثار	
غير مهم	تدابير التخفيف متوفرة	متدنية	منخفضة	متوسطة	قابل للإصلاح	قصير الأجل	سلبية	ستتسبب الأعمال الإنشائية في زيادة نسب الغبار، والدقائق العالقة، والانبعاثات الملوثة والتي تؤثر بشكل مباشر على نوعية الهواء المحيط.	نوعية الهواء والضجيج	
غير مهم	تدابير التخفيف متوفرة	متدنية	منخفضة	متوسطة	قابل للإصلاح	قصير الأجل	سلبية	إمكانية حدوث الضجيج في البيئة المحيطة الناتج عن أعمال الإنشاءات والتي قد تتضمن استخدام المعدات والآليات، مثل المولدات، المطارق، والمضخات، إضافة لأنشطة أخرى.	ج	
غير مهم	متطلبات إضافية	غير مهم	منخفضة	منخفضة	قابل للإصلاح	قصير الأجل	سلبية	الموارد المائية – قد تشكل المتطلبات المائية للمشروع محددات على مستخدمي الموارد الحالية مثل المجتمعات المحلية.		
غير مهم	متطلبات إضافية	غير مهم	منخفضة	منخفضة	قابل للإصلاح	قصير الأجل	سلبية	مرافق مياه الصرف الصحي – من المهم التأكد من أن المرافق الحالية قادرة على التعامل مع كمية مياه الصرف الصحي الناتجة عن المشروع أثناء مرحلة الإنشاء.		
غير مهم	متطلبات إضافية	غير مهم	منخفضة	منخفضة	قابل للإصلاح	قصير الأجل	سلبية	مرافق النفايات الصلبة – من المهم التأكد من المرافق الحالية قادرة على التعامل مع كمية النفايات الصلبة الناتجة عن المشروع خلال مرحلة الإنشاء.		
غير مهم	متطلبات إضافية	غير مهم	منخفضة	منخفضة	قابل للإصلاح	قصير الأجل	سلبية	مرافق النفايات الخطرة – من المهم التأكد من المرافق الحالية قادرة على التعامل مع كمية النفايات الخطرة الناتجة عن المشروع خلال مرحلة الإنشاء.	البنية التحتية والمرافق	
غير مهم	تدابير التخفيف متوفرة	متوسطة	متوسطة	مرتفعة	قد يكون غير قابل للإصلاح	قصير الأجل	سلبية	شبكة الطرق – إذا لم تتم إدارة أنشطة نقل المكونات المختلفة للمشروع للموقع بشكل جيد، فقد تشكل خطر الإضرار بالطرق الحالية وقد تشكل خطر على السلامة العامة لمستخدمي الطريق.		
لا تنطبق	متطلبات إضافية		لا يوجد آثار متوقعة						الطيران، والاتصالات، ووصلات التلفزيون والراديو – قد يؤدي التخطيط غير السليم واختيار الموقع غير المناسب إلى التأثير على سلامة الطيران و/أو قد يتداخل مع البث الكهرومغناطيسي المرتبط بالنقل الجوي، والاتصالات، وانظمة الراديو والتلفزيون في المنطقة.	
غير مهم	تدابير التخفيف متوفرة	متوسطة	مرتفعة	متوسطة	قد يكون غير قابل للإصلاح	قصير الأجل	سلبية	سيكون هناك بعض المخاطر العامة على صحة وسلامة العمال ناتجة عن العمل في موقع الإنشاءات، حيث أنها تزيد من مخاطر الإصابة أو الوفاة الناتجة عن الحوادث.	الصحة والسلامة المهنية	

لا تنطبق	إيجابية	يتوقع من المشروع بالحد الأدنى أن يقدم فرص عمل للمجتمع المحلي. سيؤثر ذلك إلى حد ما في تحسين البيئة المعيشية لسكان المجتمع، ورفع مستوى معيشتهم، ويعود بالرخاء الاجتماعي والاقتصادي على المجتمعات المحلية.	التنمية الاجتماعية - الاقتصادية
----------	---------	---	---------------------------------

الجدول 57: ملخص الآثار المتوقعة خلال مرحلة التشغيل

تقييم الأثر								الخاصية / الموضوع البيئي
الأهمية المتبقية	التدابير الإدارية	الأهمية	الحساسية	المقدار	قابلية الإصلا ح	المدة الزمنية	الطبيعة	
ثانوية	تدابير التخفيف متوفرة	معتدلة	متوسطة	مرتفعة	قابل للإصلا ح	طويل الأجل	قد تكون سلبية أو إيجابية	آثار بصرية تتعلق بالتوربينات نفسها (مثل اللون، والطول، وعدد التوربينات) والآثار المتعلقة بتفاعلها مع طابع المناظر الطبيعية المحيطة بها. تم تقييم العديد من الآثار على أنواع المناظر الطبيعية المختلفة. وتظهر نتائج التقييم إلى اليمين أسوأ السيناريوهات - على الرغم من ذلك تعتبر معظم المشاهد ذات أهمية ثانوية.
غير مهم	تدابير التخفيف متوفرة	ثانوية	متوسطة	منخفضة	قابل للإصلا ح	طويل الأجل	سلبية	قد تعيق الأنشطة التشغيلية وتؤثر على استعمال الأراضي الفعلية للموقع كما يتم استخدامها من قبل المجتمع المحلي للزراعة والرعي. وبالإضافة إلى ذلك، يضطلع البدو في المنطقة بأنشطة زراعية والرعي.
غير مهم	تدابير التخفيف متوفرة	ثانوية	متوسطة	منخفضة	قد يكون غير قابل للإصلا ح	طويل الأجل	سلبية	خطر تلوث التربة والمياه الجوفية خلال مختلف الأنشطة التشغيلية بسبب سوء الممارسات الإدارية، وانسكاب المواد الخطرة، والتصرف العشوائي للنفايات ومياه الصرف الصحي.
غير مهم	تدابير التخفيف متوفرة	ثانوية	منخفضة	متوسطة	قد يكون غير قابل للإصلا ح	على المدى الطويل	سلبية	قد تؤثر الإدارة غير السليمة للمواقع على الموائل الموجودة (على سبيل المثال السلوك والممارسات الإدارية الخاطئة).
ليس لها دلالة	تدابير التخفيف متوفرة	معتدلة	متوسطة	منخفضة - مرتفعة	قد يكون غير قابل للإصلا ح	طويل الأجل	سلبية	ترتبط توربينات الرياح بالآثار على الطيور من خطر التصادم والاصطدام على كل من الطيور المهاجرة والمقيمة المخلقة. تعتمد مثل هذه الآثار على عدة عوامل ولكنها قد تؤثر على مستوى كثافة أنواع معينة وخصوصاً تلك الأنواع التي في حالة الحفظ الحرجة وطنياً وعالمياً.

الخفافيش	تتعلق الآثار المحتملة من المشروع خلال مرحلة التشغيل بشكل رئيسي بظهور تصادم الخفافيش واصطدامها بمحركات توربينات الرياح أثناء عملها	سلبية	طويل الأجل	قد يكون غير قابل للإصلاح	منخفضة	منخفضة	ليس لها دلالة	تدابير التخفيف متوفرة/دراسات إضافية	ليس لها دلالة
الآثار	إن الإدارة غير الصحيحة لأنشطة التشغيل قد تؤدي إلى اضطراب/ تدمير المواقع الأثرية المسجلة في منطقة المشروع	سلبية	طويل الأجل	قد يكون غير قابل للإصلاح	متوسطة	منخفضة	ليس لها دلالة	إمكانية التخفيف موجودة	ليس لها دلالة
نوعية الهواء والضجيج	ستتسبب الأعمال الإنشائية في زيادة نسب الغبار، والدقائق العالقة، والانبعاثات الملوثة والتي تؤثر بشكل مباشر على نوعية الهواء المحيط.	سلبية	قصير الأجل	قابل للإصلاح	متوسطة	منخفضة	غير مهم	تدابير التخفيف متوفرة	غير مهم
نوعية الهواء والضجيج	إمكانية حدوث الضجيج في البيئة المحيطة الناتج عن أعمال الإنشاءات والتي قد تتضمن استخدام المعدات والآليات، مثل المولدات، المطارق، والمضخات، إضافة لأنشطة أخرى.	سلبية	قصير الأجل	قابل للإصلاح	متوسطة	منخفضة	غير مهم	تدابير التخفيف متوفرة	غير مهم
البنية التحتية والمرافق	الموارد المائية - قد تشكل المتطلبات المائية للمشروع محددات على مستخدمي الموارد الحالية مثل المجتمعات المحلية.	سلبية	قصير الأجل	قابل للإصلاح	منخفضة	منخفضة	غير مهم	متطلبات إضافية	غير مهم
المرافق	مرافق مياه الصرف الصحي - من المهم التأكد من أن المرافق الحالية قادرة على التعامل مع كمية مياه الصرف الصحي الناتجة عن المشروع أثناء مرحلة الإنشاء.	سلبية	قصير الأجل	قابل للإصلاح	منخفضة	منخفضة	غير مهم	متطلبات إضافية	غير مهم
	مرافق النفايات الصلبة - من المهم التأكد من المرافق الحالية قادرة على التعامل مع كمية النفايات الصلبة الناتجة عن المشروع خلال مرحلة الإنشاء.	إيجابية					مدي-قصير		
الصحة والسلامة المهنية	مرافق النفايات الخطرة - من المهم التأكد من المرافق الحالية قادرة على التعامل مع كمية النفايات الخطرة الناتجة عن المشروع خلال مرحلة الإنشاء.	سلبية	قصير الأجل	قابل للإصلاح	منخفضة	منخفضة	غير مهم	متطلبات إضافية	غير مهم

غير مهم	تدابير التخفيف متوفرة	متوسطة	متوسطة	مرتفعة	قد يكون غير قابل للإصلاح	قصير الأجل	سلبية	شبكة الطرق - إذا لم تتم إدارة أنشطة نقل المكونات المختلفة للمشروع للموقع بشكل جيد، فقد تشكل خطر الإضرار بالطرق الحالية وقد تشكل خطر على السلامة العامة لمستخدمي الطريق.	
						لا يتطلب آثار متوقعة	لا يوجد آثار متوقعة	الطيران، والاتصالات، ووصلات التلفزيون والراديو - قد يؤدي التخطيط غير السليم واختيار الموقع غير المناسب إلى التأثير على سلامة الطيران و/أو قد يتداخل مع البث الكهرومغناطيسي المرتبط بالنقل الجوي، الاتصالات، وانظمة الراديو والتلفزيون في المنطقة.	الصحة والسلامة المهنية التنموية الاجتماعية - الاقتصادية نوعية الهواء والضجيج
غير مهم	تدابير التخفيف متوفرة	متوسطة	مرتفعة	متوسطة	قد يكون غير قابل للإصلاح	قصير الأجل	سلبية	سيكون هناك بعض المخاطر العامة على صحة وسلامة العمال ناتجة عن العمل في موقع الإنشاءات، حيث أنها تزيد من مخاطر الإصابة أو الوفاة الناتجة عن الحوادث.	
غير مهم						لا يتطلب	إيجابية	يتوقع من المشروع بالحد الأدنى أن يقدم فرص عمل للمجتمع المحلي. سيؤثر ذلك إلى حد ما في تحسين البيئة المعيشية لسكان المجتمع، ورفع مستوى معيشتهم، ويعود بالرخاء الاجتماعي والاقتصادي على المجتمعات المحلية.	
غير مهم	تدابير التخفيف متوفرة	متدنية	منخفضة	متوسطة	قابل للإصلاح	قصير الأجل	سلبية	ستنسبب الأعمال الإنشائية في زيادة نسب الغبار، والدقائق العالقة، والانبعاثات الملوثة والتي تؤثر بشكل مباشر على نوعية الهواء المحيط.	
غير مهم	تدابير التخفيف متوفرة	متدنية	منخفضة	متوسطة	قابل للإصلاح	قصير الأجل	سلبية	إمكانية حدوث الضجيج في البيئة المحيطة الناتج عن أعمال الإنشاءات والتي قد تتضمن استخدام المعدات والآليات، مثل المولدات، المطارق، والمضخات، إضافة لأنشطة أخرى.	
			مدى-قصير				إيجابية	الموارد المائية - قد تشكل المتطلبات المائية للمشروع محددات على مستخدمي الموارد الحالية مثل المجتمعات المحلية.	البنية التحتية والمرافق

الجدول 58: ملخص الآثار المتوقعة خلال مرحلة التفكيك

تقييم الأثر	الخاصة
-------------	--------

الموضوع البيئي	أثر محتمل - مرحلة التشغيل	الطبيعة	المدة الزمنية	المعكوسية	المقدار	الحساسية	الأهمية	التدابير الإدارية	الأهمية المتبقية
الجيولوجيا والهيدرولوجيا	مخاطر تلويث المياه الجوفية والترتبه خلال أعمال التفكيك المختلفة الناتجة عن أعمال التنظيف غير الصحيحة، انسكاب المواد الخطرة، التخلص العشوائي من النفايات ومياه الصرف الصحي.	سلبية	طويل الأجل	غير قابل للإصلاح	متوسطة	منخفضة	متدنية	تدابير التخفيف متوفرة	غير مهم
نوعية الهواء	من المرجح أن تتسبب أعمال التفكيك في زيادة نسب الغبار والدقائق العالقة والتي ستؤدي بدورها إلى التأثير على نوعية الهواء المحيط.	سلبية	قصير الأجل	قابل للإصلاح	متوسطة	منخفضة	متدنية	تدابير التخفيف متوفرة	غير مهم
الضجيج	إمكانية تسبب أعمال التفكيك في حدوث الضجيج الناتج عن استخدام الآليات والمعدات المختلفة مثل المولدات، والمطارق، والمضخات، إضافة إلى أنشطة أخرى.	سلبية	قصير الأجل	قابل للإصلاح	متوسطة	منخفضة	متدنية	تدابير التخفيف متوفرة	غير مهم
الصحة والسلامة المهنية	سيكون هناك بعض المخاطر العامة على صحة وسلامة العمال العاملين في موقع التفكيك، حيث أنها تزيد من مخاطر الإصابة أو الوفاة الناتجة عن الحوادث.	سلبية	قصير الأجل	غير قابل للإصلاح	متوسطة	منخفضة	متوسطة	تدابير التخفيف متوفرة	غير مهم

21. تقييم الآثار التراكمية

يبحث هذا الجزء في الآثار التراكمية التي قد تنتج عن الآثار الإضافية من الأنشطة التنموية القائمة و/أو مستقبلية في المنطقة بالرجوع إلى المعلومات المتوفرة حالياً.

لا توجد هنالك في منطقة المشروع ومحيطه أية مشاريع قائمة أو مستقبلية يمكنها أن تؤدي إلى آثار تراكمية تؤثر على المستقبلات البيئية/الاجتماعية التي تمت دراستها ضمن تقييم الأثر البيئي والاجتماعي. وبعد التحقق من وجود مشاريع تنموية قائمة أو مستقبلية في الأجزاء الأبعد من المنطقة، تبين أن هنالك مشاريع أخرى قد تنتج عنها آثار تراكمية. تشمل هذه المشاريع محطات قائمة ومستقبلية لتوليد طاقة الرياح تقع بعيداً عن موقع المشروع. المشاريع هي كما يلي ومبينة في الشكل 77 أدناه.

(1) مشروع محطة الطفيلة لتوليد طاقة الرياح: مشروع باستطاعة مقدارها 117 ميغاواط، يقع على بعد حوالي 55 كم شمال موقع المشروع. مشروع الطفيلة ملك شركة مشروع رياح الأردن (JWPC) وبدأ التشغيل التجاري للمحطة في شهر أيلول/سبتمبر 2015.

(2) مشروع محطة الفجيج لتوليد طاقة الرياح: مشروع باستطاعة مقدارها 90 ميغاواط، يقع على بعد حوالي 40 كم شمال موقع المشروع. المشروع ملك وزارة الطاقة والثروة المعدنية، ومن المتوقع إنشاؤه في الربع الأول من 2016، وتشغيله عام 2017.

(3) مشروع محطة معان لتوليد طاقة الرياح: مشروع باستطاعة مقدارها 75 ميغاواط، يقع على بعد حوالي 20 كم شمال شرق موقع المشروع. المشروع ملك وزارة الطاقة والثروة المعدنية، وتتم حالياً أنشطة الإنشاء. مرحلة التشغيل متوقعة في الربع الأول من عام 2017.

(4) مشروع محطة كوسبو لتوليد طاقة الرياح: مشروع باستطاعة مقدارها 50 ميغاواط، يقع على بعد حوالي 60 كم شمال موقع المشروع. المشروع ملك شركة كوريا الجنوبية للطاقة (KOSPO)، وهو جزء من مشاريع العروض المباشرة التي اختيرت من قبل وزارة الطاقة. إلا أنه من غير الواضح في هذه المرحلة ما إذا كان يمكن المضي بتنفيذ هذا المشروع أم لا، وذلك بسبب قيود استيعابية على الشبكة الوطنية.

(5) مشروع محطة زينل لتوليد طاقة الرياح: مشروع باستطاعة مقدارها 50 ميغاواط، يقع على بعد حوالي 65 كم شمال موقع المشروع. المشروع ملك شركة زينل (Xenel)، وهو جزء من مشاريع العروض المباشرة التي اختيرت من قبل وزارة الطاقة. إلا أنه من غير الواضح في هذه المرحلة ما إذا كان يمكن المضي بتنفيذ هذا المشروع أم لا، وذلك بسبب قيود استيعابية على الشبكة الوطنية.

يبين البحث في الآثار التراكمية المحتملة المتأتبة من هذه المشاريع أنه لا توجد أية آثار متوقعة على معظم المستقبلات البيئية/الاجتماعية. ويرجع ذلك بالأساس إلى ما يلي:

- وجود مسافات طويلة بين مشروع الراجف ومحطات توليد طاقة الرياح الأخرى. ومن شأن هذه المسافة الجغرافية أن لا تؤدي إلى أية آثار تراكمية رئيسية على المستقبلات ذات الصلة. وهذا يشمل الآثار على المناظر الطبيعية والبصرية والآثار من وميض الظل والضجيج.
- طبيعة الآثار الأخرى تعتبر خاصة بالموقع، وإن تقييم الآثار المتركمة لا علاقة له في هذا السياق. وهذا يشمل آثار منها استخدام الأراضي، وجيولوجية وهيدرولوجية المشروع، والتنوع البيولوجي، والخفافيش، وعلم الآثار والتراث الثقافي، ونوعية الهواء، والبنية التحتية والمرافق العامة، والصحة والسلامة المهنية.

إلا أن الأهمية تكمن في الآثار التراكمية المحتملة على الطيور خلال مرحلة التشغيل. ففي مثل هذه المسافة الجغرافية، يمكن للآثار التراكمية أن تنتج عن اصطدام الطيور بمحطات توليد طاقة الرياح العاملة. فنظراً إلى مسارات هجرة الطيور خلال فصل الربيع، قد يؤثر مشروع الراجف على الطيور المهاجرة الأمر الذي قد يؤدي إلى موت بعض أنواع الطيور المهمة. وحين توصل الطيور مسار هجرتها نحو الشمال، قد تنتج آثار أخرى من المشاريع الأخرى (مثل مشروع الطفيلة القائم). وحالياً، لا يمكن إجراء تقييم نوعي أو كمي لهذه الآثار التراكمية نظراً لعدم توفر بيانات عامة أو دراسات أجريت في هذا الموضوع لمعظم هذه المشاريع، وأيضاً لعدم وجود تصاميم تفصيلية ومخططات للتوربينات، وما إلى ذلك.

ومع ذلك، فإن المشروع التشغيلي الوحيد القائم حالياً من ضمن المشاريع المذكورة أعلاه، هو مشروع محطة الطفيلة. ويقوم المشروع في الوقت الحاضر بتنفيذ خطة رصد للطيور لإيقاف تشغيل التوربينات لكل من الطيور المهاجرة والمقيمة. كما لوحظ في تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (يرجى الرجوع إلى "القسم 12.3.2")، أن خطة رصد قد وضعت مماثلة لهذا المشروع. ومن المفترض أن تقوم أية مشاريع أخرى لتوليد طاقة الرياح بتطبيق خطة رصد مماثلة خلال مرحلة التشغيل. بوجود مثل هذه التدابير، من المتوقع أن تكون الآثار المترابطة على الطيور ضئيلة.

شكل
77:
مواقع
محطات
توليد
طاقة
الرياح
في
المنطقة



22. خطة الإدارة البيئية والاجتماعية

22.1. الإطار المؤسسي والتنسيق الإجرائي لتنفيذ خطة الإدارة البيئية والاجتماعية

إن ركيزتان أساسيتان هما اللتان تنظمان التطبيق الناجح لأي خطة إدارة بيئية واجتماعية:

(1) تحديد أدوار ومسؤوليات الجهات المعنية بالشكل الصحيح، و

(2) مراقبة العملية بصورة فعالة

إن كافة الممارسات الإدارية مترابطة مع بعضها البعض. وفي هذا الجزء، نبين كيفية تحقيق هاتين الركيزتين، فتحقيقهما يساعد على ضمان تلبية الأهداف العامة للخطة.

إن تعيين أدوار الجهات المعنية ومسؤولياتها في أي خطة إدارة بيئية واجتماعية يحدد المكان والوقت الذي ينبغي أن تشارك فيه كل جهة، ويحدد أيضاً درجة مشاركتها، والمهام المتوقعة منها. وهذا بدوره يلغي أي تداخل للاختصاصات أو الصلاحيات، ويضمن وجود تواصل سليم وإدارة فعالة لمكونات الخطة. أما بالنسبة لعمليات الرقابة، فهي تشمل تدريب وتوعية الجهات المعنية والسيطرة على الاختلالات التي قد تحدث في أي مرحلة من مراحل العملية.

والهدف من ذلك هو ضمان تنفيذ توصيات الخطة عملياً أثناء الإنشاء والتشغيل، وأثناء تقييم الطريقة التي تتأثر بها الموارد البيئية. يلخص الجدول 59 أدناه الترتيبات المؤسسية والإجرائية المقترحة لتنفيذ الخطة، في حين يبحث الجدول 60 بالتفصيل أدوار ومسؤوليات كل جهة معنية في تنفيذها.

عادة ينصح باتباع نهج الامتثال الذاتي الذي يوجب الجهة المسؤولة فيه عن المسببات ضمان تلبية الأهداف والمتطلبات المنصوص عليها في الخطة – وهذا يشمل بشكل رئيسي تعيين موظف تنفيذي مختص للصحة والسلامة من قبل متعهد الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات خلال مرحلة الإنشاء. أما في مرحلة التشغيل، فيتم ذلك من خلال تعيين موظف مختص تابع لفريق المشروع التشغيلي – ليست هناك حاجة لتعيين موظف تنفيذي منفصل للصحة والسلامة خلال التشغيل بسبب محدودية وبساطة تدابير الرصد/التخفيف المفصلة في الخطة (باستثناء إدارة الطيور والخفافيش وتدابير الرصد التي يجب أن يتولاها خبير في هذا المجال).

بالإضافة إلى ذلك، على المطور إعادة النظر في متطلبات الإبلاغ وفقاً للخطة، وعليه اتخاذ إجراءات تدقيق للتأكد من أن المتعهد ومشغل المشروع يلبيان متطلبات الخطة. يمكن تحقيق ذلك من خلال تعيين موظف تنفيذي مختص بالصحة والسلامة ضمن فريق المطور أو من خلال موظف يمثل صاحب العمل من طرف ثالث. ومن المستحسن القيام بعمليات تدقيق شهرياً خلال مرحلة الإنشاء وربيعاً خلال مرحلة التشغيل.

وأخيراً، تكون الجهة المنظمة (وهي وزارة البيئة) وفقاً لنظام تقييم الأثر البيئي رقم (37) لعام 2005 هي المسؤولة عن رصد درجة الامتثال للتأكد من أن الجهة المسؤولة تلتزم بمتطلبات الخطة.

الجدول 59: الترتيبات المؤسسية والإجرائية المقترحة والشاملة لتطبيق خطة الإدارة البيئية والاجتماعية

الموضوع	الامتثال الذاتي	المراجعة/التحقق	رصد الامتثال
مرحلة الإنشاء			
الامتثال لمتطلبات خطة الإدارة البيئية والاجتماعية	متعهد الأعمال الهندسية، والمشتريات، والإنشاءات - الموظف التنفيذي للصحة والسلامة	مطور المشروع - الموظف التنفيذي للصحة والسلامة أو ممثل عن صاحب العمل من طرف ثالث (شهرياً)	وزارة البيئة
الامتثال للتشريعات البيئية	متعهد الأعمال الهندسية، والمشتريات، والإنشاءات - الموظف التنفيذي للصحة والسلامة	مطور المشروع - الموظف التنفيذي للصحة والسلامة أو ممثل عن صاحب العمل من طرف ثالث (شهرياً)	وزارة البيئة
مرحلة التشغيل			
الامتثال لمتطلبات خطة الإدارة البيئية والاجتماعية	مشغل المشروع - موظف لدى المشروع	مطور المشروع - الموظف التنفيذي للصحة والسلامة أو ممثل عن صاحب العمل من طرف ثالث (ربعياً)	وزارة البيئة
الامتثال للتشريعات البيئية	مشغل المشروع - موظف لدى المشروع	مطور المشروع - الموظف التنفيذي للصحة والسلامة أو ممثل عن صاحب العمل من طرف ثالث (ربعياً)	وزارة البيئة

الجدول 60: أدوار ومسؤوليات الجهات المعنية بخطة الإدارة البيئية والاجتماعية

المعنى	الجهة	دور المشروع	المسؤوليات البيئية والاجتماعية
مطور المشروع	شركة الطاقة الخضراء للطاقة المتجددة	صاحب المشروع والمطور	<ul style="list-style-type: none"> ▪ اختيار متعهد الأعمال الهندسية، والمشتريات، والإنشاءات ومشغل المشروع. ▪ تنفيذ متطلبات التخفيف والرصد على النحو المفصل في الخطة ▪ تعيين موظف تنفيذي مختص بالصحة والسلامة أو ممثل عن صاحب العمل من طرف ثالث ليعمل على مراجعة متطلبات الإبلاغ وفقاً للخطة، والقيام بإجراءات التدقيق للتأكد من أن المتعهد ومشغل المشروع يلتزمان بمتطلبات الخطة. تتم إجراءات التدقيق بشكل شهري خلال مرحلة الإنشاء وبشكل ربعي خلال مرحلة التشغيل.

<ul style="list-style-type: none"> ▪ تعيين موظف تنفيذي مختص بالصحة والسلامة مسؤول عن تنفيذ الخطة ▪ تنفيذ متطلبات التخفيف والرصد على النحو المفصل في الخطة ▪ إعداد متطلبات الإبلاغ وتقديمها لمطور المشروع على النحو المفصل في الخطة ▪ تنفيذ تدابير عمل تصحيحية في حال وقوع حالات عدم الامتثال، وتقديم تقرير عدم المطابقة لمطور المشروع الذي بدوره يرفعه إلى وزارة البيئة. 	<p>اجراء التصميم التفصيلي والإنشاء للمشروع</p>	<p>جاميسا</p>	<p>متعهد الأعمال الهندسية، والمشتريات، والإنشاءات</p>
<p>يرجى الاطلاع على الفصل 23</p>	<p>بناء محطة فرعية بخطوط علوية على الشبكة القائمة</p>	<p>شركة الكهرباء الوطنية</p>	<p>شركة الكهرباء الوطنية</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ نظراً لمحدودية وبساطة تدابير التخفيف/الرقابة المفصلة في الخطة لمرحلة التشغيل، يجب تعيين موظف في فريق مشغل المشروع يعمل على تنفيذ المتطلبات التفصيلية للخطة ▪ تعيين خبير طيور وخفافيش لتنفيذ تدابير الإدارة والرصد المطلوبة وفق الخطة ▪ إعداد متطلبات الإبلاغ وتقديمها لمطور المشروع على النحو المفصل في الخطة ▪ تنفيذ تدابير عمل تصحيحية في حال وقوع حالات عدم الامتثال، وتقديم تقرير عدم المطابقة لمطور المشروع الذي بدوره يرفعه إلى وزارة البيئة. 	<p>تشغيل المشروع وصيانته</p>	<p>جاميسا</p>	<p>مشغل المشروع</p>
<p>إجراء رصد مستوى الامتثال</p>	<p>منح الموافقة البيئية للمشروع</p>	<p>وزارة البيئة</p>	<p>المنظم البيئي</p>

22.2. التدريب ونشر الوعي

يتطلب التنفيذ الفعال والكفؤ لأي خطة للإدارة البيئية والاجتماعية إدراك جميع الموظفين العاملين في المشروع لأهدافها ومتطلباتها، ويشمل ذلك موظفي الإنشاء والتشغيل على جميع المستويات. وإن وجود برامج تدريب وتوعية مناسبة تجعل من تطبيق تدابير التخفيف أمراً نابعاً من الشعور بالمسؤولية بدلاً من أن يكون مجرد تنفيذ للإجراءات.

إن عملية التدريب والتوعية عملية مستمرة، ولكن الأهم هو أن تنفذ قبل البدء بأي نشاط في أي مرحلة من مراحل المشروع. ويجب على متعهد الأعمال الهندسية، والمشتريات، والإنشاءات ومشغل المشروع أن يقدم لموظفيه دورات تعريفية وتدريبية وتوعية تشمل بالحد الأدنى ما يلي:

- التحقق من أن الموظفين يفهمون كافة الاحتياجات والتدابير والبروتوكولات الموجودة في الخطة.
- التحقق من أن جميع الأفراد المشاركين في الأنشطة التي قد يكون لها تأثير على البيئة أكفاء للقيام بواجباتهم، أو إخضاعهم لتدريبات مناسبة عند الحاجة.

- تغييرات لرفع مستوى الوعي البيئي
- ممارسات لإدارة النفايات ومياه الصرف الصحي، وإدارة النفايات الخطرة على النحو المحدد في الخطة.
- الصحة والسلامة المهنية
- إجراءات الاستجابة لحالات الطوارئ

22.3. التحكم في عدم الامتثال

في حال ملاحظة وزارة البيئة لأية علامات تدل على عدم الامتثال للخطة أو لالتشريعات البيئية ذات الصلة اثناء قيامها بإجراءات الرصد، يتوجب على الجهة المسؤولة (المتعهد أو مشغل المشروع) إصدار تقرير عدم الامتثال ليقدم لوزارة البيئة. يحدد التقرير طبيعة المشكلة، والإجراءات التصحيحية المقترحة، والإجراءات المتخذة لمنع تكرار المشكلة، وإثباتات تدل على أن المتفق عليها قد نُفذ فعلاً. يقدم تقرير عدم الامتثال عادة خلال 24 ساعة من تحديد مؤشرات عدم الامتثال. إلا أنه في الحالات التي تتطلب استجابة فورية لمعالجة حادث عدم الامتثال، ينبغي على وزارة البيئة إخطار المتعهد بعدم الامتثال. ويجب على المقاول بعد ذلك اتخاذ جميع التدابير اللازمة لمعالجة عدم الامتثال.

22.4. صياغة خطة الإدارة البيئية والاجتماعية

الجدول 61، و62 و63 أدناه تبين خطة الإدارة البيئية والاجتماعية في مراحل التخطيط والبناء، والتشغيل، ووقف التشغيل على التوالي، وتشمل ما يلي:

- الصفات البيئية (مثل نوعية الهواء) التي من المرجح أن تتأثر.
- ملخص عن الأثر المحتمل و/أو المرجح.
- التدابير الإدارية التي تم تحديدها والتي تهدف إلى القضاء و/أو التقليل من الأثر المحتمل إلى مستويات مقبولة. وتشمل التدابير الإدارية إجراءات التخفيفية، المتطلبات الإضافية، والدراسات الإضافية، والتدابير التعويضية؛
- إجراءات الرصد لضمان تنفيذ تدابير التخفيف المحددة. وتشمل إجراءات الرصد ما يلي: عمليات التفقيش/التحقق، مراجعة التقارير/الخطط، وإعداد التقارير، وما إلى ذلك؛
- مدى تكرار تنفيذ إجراءات الرصد/الرقابة، والتي تشمل: مرة واحدة، باستمرار طوال فترة الإنشاء/التشغيل (اعتماداً على التدبير التخفيفي المحدد والذي يمكن إجراؤه بشكل يومي أو أسبوعي، أو شهري)، أو عند حدوث مشكلة معينة.
- الجهة المسؤولة عن تنفيذ تدابير التخفيف والرصد المحددة.
- التشريعات ذات الصلة التي يجب الالتزام بها والتي تنظم الصفة البيئية أو القضية المحددة.

الجدول 61: خطة الإدارة البيئية والاجتماعية لمرحلة التخطيط والإنشاء

المتطلبات القانونية	الجهة المسؤولة	التكرار	إجراءات الرصد	نوع الإجراءات	الإجراءات الإدارية (التخفيفية، المتطلبات الإضافية، الدراسات الإضافية، والتدابير التعويضية، الخ.)	الأثر المحتمل	الصفات البيئية
قانون الحماية البيئية رقم 52 لسنة 2006	المتعهد الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات (المتعهد)	مستمر	التفتيش/التحقق	تخفيفي	ضمان سلامة إدارة الموظفين وإجراءات الترتيب وتشمل ما يلي: (1) التأكد من أن موقع الإنشاء يترك في حالة مرتبة كل يوم عمل، (2) يجب إزالة الآليات والمعدات والمركبات غير المستخدمة قدر الإمكان وبوقت مناسب. (3) التعامل الصحيح مع النفايات، الخ.	آثار على المناظر الطبيعية والبصرية وجود عناصر موجودة عادة خلال عمليات الإنشاء مثل المعدات والآليات.	المناظر الطبيعية والبصرية وجود عناصر موجودة عادة خلال عمليات الإنشاء مثل المعدات والآليات.
قانون الزراعة رقم 44 لعام 2002	المتعهد	مرة قبل بدء الإنشاء	تقديم رسالة موافقة رسمية من مديرية الشراة للزراعة	متطلبات إضافية	بمجرد إعداد تصميم نهائي مفصل لمكونات المشروع، فقط حينما تكون أنشطة الإنشاء بحاجة إلى إزالة أية أشجار حرجية من موقع المشروع، ينبغي على المتعهد أن يقدم طلباً لمديرية التنمية الزراعية في الشراة للحصول على الموافقة	قد يتعارض مع الاستخدام الرسمي للأراضي المقرر في مرحلة التخطيط.	استخدام الأراضي الرسمي للأراضي المقرر في مرحلة التخطيط.
قانون الحماية البيئية رقم 52	المتعهد	مستمر	التفتيش/التحقق	تخفيفي	السماح لجميع أفراد المجتمع المحلي مواصلة الرعي والأنشطة الزراعية في منطقة المشروع كالمعتاد، (كذلك البدو الرحل القاطنين في المنطقة المجاورة للمنطقة التي يوجد فيها أثر للمشروع)	أنشطة الإنشاء قد تزعج وتتعارض مع	أنشطة الإنشاء قد تزعج وتتعارض مع

المتطلبات القانونية	الجهة المسؤولة	التكرار	إجراءات الرصد	نوع الإجراء	الإجراءات الإدارية (التخفيفية، المتطلبات الإضافية، الدراسات الإضافية، والتدابير التعويضية، الخ.)	الأثر المحتمل	الصفات البيئية
لسنة 2006	المتعهد	مستمر	تقديم تقرير يفصل طبيعة التظلم وكيف تمت معالجته وتدابير المتابعة المتخذة	تخفيفي	يجب وضع آلية تظلم مفصلة للمجتمع المحلي والرحل، ويجب تعريف المجتمع المحلي عن هذه الآلية ليتمكنوا من تقديم شكاوى ضد أي حالة يمنعون فيها الوصول الى منطقة المشروع دون مبرر (مثل أسباب تتعلق بالحماية أو الأمن).	استخدام الاراضي الفعلي حيث يمكن ان تقدم قيمة للسكان المحليين.	
قانون الحماية البيئية رقم 52 لسنة 2006	المتعهد	مرة قبل بدء الإنشاء	مراجعة العقد مع المتعهد	تخفيفي	التنسيق مع سلطة إقليم البتراء التتموي السياحي أو استخدام متعهد خاص لجمع النفايات الصلبة من الموقع الى مكب البسطة للنفايات (نفايات البلدية) ومكب نفايات شابة الدابة (نفايات الإنشاء)	سوء ادارة النفايات الصلبة	التربة والمياه الجوفية
نظام ادارة النفايات الصلبة رقم 27 لعام 2005	المتعهد	مستمر	التفتيش/التحقق	تخفيفي	حظر التخلص من النفايات الصلبة على نحو غير مشروع في الارض.		
	المتعهد	مستمر	التفتيش/التحقق	تخفيفي	توزيع العدد المناسب لسلال وحاويات النفايات المغلقة بشكل صحيح والتي تكتب عليها "نفايات البلدية"		
	المتعهد	مستمر	التفتيش/التحقق	تخفيفي	توزيع عدد كاف من الحاويات جيدة الإغلاق تحمل شارات توضح أنها "نفايات الإنشاء" وذلك لإلقاء والتخلص من مخلفات الإنشاء. يجب على المتعهد البحث عن سبل للحد من مخلفات الإنشاء من خلال إعادة استخدام المواد حيثما أمكن (مثال: من خلال إعادة تدوير الخرسانة لاستخدامها في قاعدة الطرق الخشنة).		
	المتعهد	مستمر	التفتيش/التحقق	تخفيفي	تطبيق ممارسات سليمة للحفاظ على النظافة في موقع الإنشاء وفي جميع الاوقات.		
	المتعهد	مستمر	مراجعة اللوائح لضمان الاتساق	تخفيفي	الاحتفاظ بسجلات ولوائح تشير الى حجم النفايات الناتجة في الموقع وتلك التي يجمعها المتعهد، وتلك المرسله إلى مكب النفايات. يجب أن تكون الأرقام في السجلات متنسفة لضمان عدم التخلص من النفايات بشكل غير قانوني في الموقع او في مناطق اخرى		
قانون الحماية البيئية رقم 52	المتعهد	مرة قبل بدء الإنشاء	مراجعة اللوائح لضمان الاتساق	تخفيفي	التنسيق مع مديرية مياه البتراء ووادي موسى للعمل على توظيف متعهد خاص لجمع مياه الصرف الصحي من الموقع الى محطة وادي موسى لمعالجة مياه الصرف الصحي أو محطة معان	سوء إدارة مياه الصرف الصحي	

المتطلبات القانونية	الجهة المسؤولة	التكرار	إجراءات الرصد	نوع الإجراءات	الإجراءات الإدارية (التخفيفية، المتطلبات الإضافية، الدراسات الإضافية، والتدابير التعويضية، الخ.)	الأثر المحتمل	الصفات البيئية
لسنة 2006 قانون الصحة العامة رقم 47 لعام 2008	المتعهد	مستمر	التفتيش / التحقق	تخفيفي	حظر التخلص من مياه الصرف الصحي في الارض		
	المتعهد	مرة واحدة	التفتيش / التحقق	تخفيفي	التأكد من أن خزانات التعفين المنشأة في مرحلة الإنشاء، وتلك التي ستستخدم في مرحلة التشغيل، محكمة الإغلاق بحيث لا ينفذ منها الماء للوقاية من تسرب مياه الصرف الصحي إلى التربة		
	المتعهد	مستمر	التفتيش / التحقق	تخفيفي	التأكد من افراغ خزانات التعفين وجمعها من قبل متعهد مياه الصرف الصحي على فترات مناسبة لتجنب الفيضان		
	المتعهد	مستمر	مراجعة اللوائح لضمان الاتساق	تخفيفي	الاحتفاظ بسجلات ولوائح تشير الى حجم مياه الصرف الصحي الناتجة في الموقع وتلك التي يجمعها المتعهد، وتلك التي يتم التخلص منها في محطة المدينة الصناعية لمعالجة مياه الصرف الصحي. يجب أن تكون الأرقام في السجلات متسقة لضمان عدم التخلص من المياه بشكل غير قانوني في الموقع او في مناطق اخرى		
قانون الحماية البيئية رقم 52 لسنة 2006 نظام ادارة ونقل ومعالجة المواد الخطرة	المتعهد	مرة قبل بدء الإنشاء	مراجعة العقد مع المتعهد	تخفيفي	التنسيق مع وزارة البيئة واستئجار متعهد خاص لجمع النفايات الخطرة من الموقع إلى منشأة سواقة لمعالجة النفايات الخطرة	سوء إدارة النفايات الخطرة	
	المتعهد	مستمر	التفتيش / التحقق	تخفيفي	اتباع متطلبات الإدارة والتخزين حسب تعليمات إدارة النفايات الخطرة ومعالجتها لعام 2003، التابع لوزارة البيئة		
	المتعهد	مستمر	التفتيش / التحقق	تخفيفي	حظر التخلص من النفايات الخطرة بصورة غير مشروعة في الارض		
	المتعهد	مستمر	التفتيش / التحقق	تخفيفي	التأكد من افراغ الحاويات وجمعها من قبل المتعهد على فترات مناسبة لتجنب الفيضان		

المتطلبات القانونية	الجهة المسؤولة	التكرار	إجراءات الرصد	نوع الإجراء	الإجراءات الإدارية (التخفيفية، المتطلبات الإضافية، الدراسات الإضافية، والتدابير التعويضية، الخ.)	الأثر المحتمل	الصفات البيئية
والضارة رقم (24) عام 2005 تعليمات ادارة ومعالجة الزيوت المستهلكة لعام 2003 تعليمات ادارة النفايات الخطرة لعام 2003	المتعهد	مستمر	مراجعة اللوائح لضمان الاتساق	تخفيفي	الاحتفاظ بسجلات ولوائح تشير الى حجم النفايات الخطرة الناتجة في الموقع وتلك التي يجمعها المتعهد، وتلك التي يتم التخلص منها في منشأة سواقة. يجب أن تكون الأرقام في السجلات متسقة لضمان عدم التخلص من النفايات بشكل غير قانوني في الموقع او في مناطق اخرى		
قانون الحماية البيئية رقم لسنة 2006	المتعهد	مستمر	التفتيش/التحقق	تخفيفي	التأكد من أن المواد الخطرة يتم تخزينها في المناطق المناسبة وفي أماكن تضمن عدم وصولها الى الارض في حال حدوث تسريب عرضي. وهذا يشمل مرافق التخزين ذات السطح غير النافذ للمياه، والتأكد من أن التعامل معها يتم بواسطة الموظفين المخولين فقط، والعمل على تجنب ملامسة المواد غير المتوافقة، الخ.	سوء ادارة المواد الخطرة	
المقياس الأردني رقم 431/1 - 985	المتعهد	مستمر	التفتيش/التحقق	تخفيفي	الاحتفاظ بسجلات تحوي كافة المواد الخطرة المستخدمة ووجوب ارفاقها ببيان سلامة المواد في كافة الأوقات. ويجب تتبع المواد المسكوبة وأخذها بعين الاعتبار.		
المتطلبات الوقائية لتخزين المواد الخطرة	المتعهد	مستمر	التفتيش/التحقق	تخفيفي	وضع أحواض للتوقيط في الآلات والمعدات والمناطق المعرضة للتلوث بسبب تسرب المواد الخطرة (مثل الزيوت والمحروقات، الخ)		
	المتعهد	مستمر	التفتيش/التحقق	تخفيفي	الصيانة الدورية لجميع المعدات والآلات المستخدمة في الموقع. ويجب أن تتم أنشطة الصيانة وغيرها من الأنشطة التي تشكل خطر انسكاب المواد الخطرة في أمكنة مناسبة (مثل سطح صلب) مع اتخاذ التدابير المناسبة لاحتواء المادة المسكوبة.		

المتطلبات القانونية	الجهة المسؤولة	التكرار	إجراءات الرصد	نوع الإجراءات	الإجراءات الإدارية (التخفيفية، المتطلبات الإضافية، الدراسات الإضافية، والتدابير التعويضية، الخ.)	الأثر المحتمل	الصفات البيئية
	المتعهد	مستمر	التفتيش/التحقق	تخفيفي	ضمان وجود ما لا يقل عن 1000 لتر من مادة امتصاص التسرب متعددة الاستعمالات في كافة مرافق تخزين المواد الخطرة.		
	المتعهد	عند حدوثه	التفتيش/التحقق	تخفيفي	إذا وقع تسرب، يجب احتواء المادة المسكوبة فوراً، وتنظيفها، ويتم التخلص من التربة الملوثة على أنها نفايات خطرة		
			الإبلاغ عن الحادثة والتدابير المتخذة لتقليل الأثر				
قانون الحماية البيئية رقم 52 لسنة 2006 قانون الزراعة رقم 44 لسنة 2002	المتعهد	مرة قبل بدء الإنشاء	الإبلاغ عن مخرجات المسح	دراسة إضافية	قبل بدء الإنشاء، يجب إجراء مسح شامل لمعرفة ما إذا هنالك أية سلاحف نشطة فضلاً عن وجود مواقع محتملة للسبات/البيات الصيفي (أثناء الصيف والشتاء) في جميع المناطق التي سيؤثر عليها الإنشاء سلباً. في حال وجود أية سلاحف، ينبغي نقلها إلى مناطق بعيدة (خارج مناطق الإنشاء النشطة)، بحيث تكون هذه الأماكن التي ترسل إليها تتمتع بنفس الصفات البيئية التي تحتاجها تلك الحيوانات لضمان عدم عودتها إلى موقع المشروع، مع الأخذ بعين الاعتبار الحيز الحيوي لهذه الأنواع.	أنشطة الإنشاء قد تكدر البيئة الطبيعية الموجودة (طيور وحيوانات) إضافة إلى أثار أخرى قد تنتج جراء سوء إدارة الموقع (مثل سوء حفظ النظام والعمل)	التنوع الحيوي
نظام تصنيف الحيوانات والطيور البرية المحظور صيدها رقم 43 لعام 2008	المتعهد	مرة واحدة	التفتيش/التحقق	تخفيفي	في حال تطلب المشروع بناء سور، يجب التأكد من أن السور يتيح الحركة الطبيعية للأنواع الحيوانية الصغيرة في المنطقة. وهذا يمكن أن يشمل على سبيل المثال سور له فجوة مناسبة بين المستوى الأرضي والسكك أو الحبال الأولى (حوالي 30سم).		
	المتعهد	مستمر	التفتيش/التحقق	تخفيفي	تنفيذ تدابير إدارية مناسبة لمنع الإضرار بالتنوع الحيوي في الموقع، ويمكن ان تشمل انشاء مدونة مناسبة لقواعد السلوك والتوعية / تدريب الموظفين (مثلاً فيما يتعلق بحظر الصيد وتدابير النظافة والترتيب)		

المتطلبات القانونية	الجهة المسؤولة	التكرار	إجراءات الرصد	نوع الإجراء	الإجراءات الإدارية (التخفيفية، المتطلبات الإضافية، الدراسات الإضافية، والتدابير التعويضية، الخ.)	الأثر المحتمل	الصفات البيئية
قانون الحماية البيئية رقم 52 لسنة 2006 قانون الزراعة رقم 44 لسنة 2002 نظام تصنيف الحيوانات والطيور البرية المحظور صيدها رقم 43 لعام 2008	المتعهد	مرة قبل بدء الإنشاء	الإبلاغ عن مخرجات المسح	دراسة إضافية	يجب إجراء مسح حول تناسل الطيور في موقع المشروع خلال موسم التكاثر (الذي يستمر من مارس حتى منتصف شهر مايو). يجب إجراء المسح من قبل عالم طيور مؤهل ويجب أن تستند إلى حساب النقاط التي تنتشر في موقع المشروع بأكمله. في كل نقطة حساب يجب تسجيل جميع أنشطة التكاثر. ويجب أن تهدف الدراسة إلى تحديد أي مناطق التكاثر هي الأكثر أهمية داخل موقع المشروع.	أنشطة الإنشاء يمكن أن ترزع الطيور الموجودة التي تتناسل أو تعشش في موقع المشروع.	الطيور
	المتعهد	مستمر	التفتيش / التحقق	تخفيفي	بناءً على نتائج المسح، وفي حال تم تحديد أي مناطق ذات أهمية، يتم تخطيط أنشطة الإنشاء يجب بشكل صحيح لتجنب تكبير هذه المناطق خلال موسم التكاثر. قد تبدأ أعمال الإنشاء في مناطق أخرى، ولكن يجب تنفيذ تدابير الحفاظ على النظافة والترتيب للحد من هذا التأثير، مثل حظر الصيد، وتقييد الأنشطة إلى المناطق المخصصة فقط، وتجنب مستويات الضجيج المرتفعة التي لا لزوم لها، الخ.		
قانون الآثار رقم 21 لعام 1988 وتعديلاته رقم 23 لعام 2004	المتعهد	مرة قبل بدء الإنشاء	التفتيش / التحقق في التصميم التفصيلي النهائي	تخفيفي	تأكد من أن التصميم التفصيلي النهائي يتجنب وضع أي من مكونات مشروع (تشمل التوربينات والطرق وخطوط النقل والمستودعات، الخ) داخل هذه المناطق المرسومة (الشكل 53) لتجنب الأضرار التي قد تلحق تلك المواقع.	الإدارة غير السليمة لأنشطة الإنشاء قد تكدر / تؤدي إلى تلف المواقع الأثرية المسجلة في منطقة المشروع والبقايا الأثرية المحتملة،	الآثار والإرث الثقافي
	المتعهد	مستمر	التفتيش / التحقق	تخفيفي	التخطيط السليم لأنشطة الإنشاء على أن تأخذ في الاعتبار المواقع الأثرية التي تم تحديدها، وذلك لضمان حمايتها من أي أضرار محتملة. ويمكن أن يشمل ذلك الحركة الصحيحة للمركبات والآليات من / إلى الموقع لتجنب مثل هذه المناطق، والتأكد من أن جميع المركبات تسير على طرق مخصصة وحظر السير خارجها، أو السير بالقرب من تلك المناطق، الخ		

المتطلبات القانونية	الجهة المسؤولة	التكرار	إجراءات الرصد	نوع الإجراء	الإجراءات الإدارية (التخفيفية، المتطلبات الإضافية، الدراسات الإضافية، والتدابير التعويضية، الخ.)	الأثر المحتمل	الصفات البيئية
	المتعهد	مستمر	التفتيش / التحقق	تخفيفي	التأكد من أن مدونة قواعد السلوك وبرامج التوعية والتدريب التي وضعت لموظفي وعمال التشغيل تأكد على وجود مواقع أثرية في المنطقة.	يمكن أن تكون مدفونة في الأرض (إن وجدت).	
	المتعهد	عند حدوثه	التفتيش / التحقق	تخفيفي	اتخاذ التدابير المناسبة لحالات "اكتشافات الصدفة" التي تتطلب بشكل رئيسي إيقاف أنشطة الإنشاء وتسييج المنطقة، وإخطار دائرة الآثار العامة فوراً. لن يسمح إجراء أي عمل إضافي قبل أن تعمل الدائرة على تقييم الموقع الأثري وتمنح تصريحاً لاستئناف العمل. يمكن أن تستمر أعمال الإنشاء في أجزاء أخرى من الموقع إذا لم يتم العثور على بقايا أثرية. أما إذا وجدت، تطبق نفس الإجراءات المذكورة أعلاه.		
	المتعهد	عند حدوثه	إعداد التقرير وتقديمه لدائرة الآثار العامة				
قانون الحماية البيئية رقم 52 لسنة 2006 - نظام حماية الهواء رقم 28 لعام 2005 تعليمات خفض ومنع الضجيج لعام 2003 المقياس	المتعهد	مستمر	التفتيش / التحقق والرصد العيني يشمل تفتيش دوري في المواقع المجاورة (الطريق السريع المجاور) لتحديد ما إذا كانت هنالك مستويات ضارة من الغبار تنشأ عن أنشطة الإنشاء	تخفيفي	إذا كان انبعاث الغبار أو الملوثات يجري بشكل مفرط بسبب أنشطة الإنشاء، فلا بد من تحديد مصدر هذه الانبعاثات المفرطة ويجب تنفيذ تدابير الرقابة الكافية.	من المرجح أن تؤدي أنشطة الإنشاء إلى زيادة مستوى الغبار والجسيمات والانبعاثات والملوثة والتي بدورها تؤثر مباشرة على جودة الهواء المحيط.	نوعية الهواء والضجيج

المتطلبات القانونية	الجهة المسؤولة	التكرار	إجراءات الرصد	نوع الإجراءات	الإجراءات الإدارية (التخفيفية، المتطلبات الإضافية، الدراسات الإضافية، والتدابير التعويضية، الخ.)	الأثر المحتمل	الصفات البيئية
الأردني 1140- 2006 نوعية الهواء المحيط	المتعهد	عند حدوثه	الإبلاغ عن أي مستويات كبيرة من الضجيج والتدابير المتخذة لتقليل الأثر				
	المتعهد	مستمر	التفتيش/التحقق	تخفيفي	الامتثال لمتطلبات إدارة السلامة والصحة المهنية والرموز الأردنية للتحقق من أن العاملين في الأنشطة المرتبطة بمستويات غبار عالية يتم تزويدهم بمعدات الوقاية المناسبة (مثل أقنعة ونظارات العين، وما إلى ذلك).		
	المتعهد	مستمر	التفتيش/التحقق	تخفيفي	تطبيق التدابير الأساسية لكبت الغبار والسيطرة عليه، والتي تشمل: ري الطرق بشكل منتظم والإدارة السليمة للمخزونات والمواد الناتجة عن الحفر، وتغطية الشاحنات التي تنقل الركاب والمواد الناعمة بصورة جيدة، والتقييد بالحد الأقصى للسرعة 15 كم / ساعة للشاحنات الموجودة في مواقع الإنشاء، إلخ		
	المتعهد	مستمر	التفتيش/التحقق	تخفيفي	تطوير برنامج مجدول لعمليات الصيانة والتفتيش/التحقق المنتظمة التي تكشف على السيارات، والآلات، والمعدات المستخدمة طوال مرحلة الإنشاء، وذلك للكشف المبكر عن المشاكل وتجنب انبعاثات الملوثات التي لا داعي لها.		
	المتعهد	مستمر	التفتيش/التحقق والرصد العيني	تخفيفي	إذا كان انبعاثات الضجيج المفرطة بسبب أنشطة الإنشاء، فلا بد من تحديد مصدر هذا الضجيج المفرط ويجب اتخاذ تدابير الرقابة الكافية.	من المحتمل انبعاث الضجيج الذي يؤثر على البيئة والناتج عن أنشطة	
	المتعهد						

المتطلبات القانونية	الجهة المسؤولة	التكرار	إجراءات الرصد	نوع الإجراءات	الإجراءات الإدارية (التخفيفية، المتطلبات الإضافية، الدراسات الإضافية، والتدابير التعويضية، الخ.)	الأثر المحتمل	الصفات البيئية
	المتعهد	مستمر	التفتيش / التحقق	تخفيفي	الامتثال لمتطلبات إدارة السلامة والصحة المهنية والرموز الأردنية للتحقق من أن العاملين في الأنشطة المرتبطة بمستويات ضجيج عالية يتم تزويدهم بمعدات الوقاية المناسبة (مثل واقيات الأذن).	الإشياء التي من المرجح أن تشمل استخدام الآلات والمعدات مثل مولدات الكهرباء والمطارق، والضواغط وغيرها من الأنشطة.	
	المتعهد	مستمر	التفتيش / التحقق	تخفيفي	اتخاذ تدابير كافية لكبت الضجيج. يمكن أن تشمل استخدام أغطية أذن كاتمة للصوت والضجيج عند استخدام المعدات والآلات التي تولد ضجيج عال. ووضع جدول صيانة دوري لجميع السيارات، والآلات، والمعدات للكشف المبكر عن المشاكل، وبالتالي تجنب الضجيج غير المرر، الخ		
قانون الحماية البيئية رقم 52 لسنة 2006 – تعليمات إدارة النفايات الخطرة	المتعهد	مرة قبل بدء الإنشاء	تقديم تقرير يثبت التنسيق	متطلبات إضافية	التنسيق مع مديرية مياه البتراء ووادي موسى لتأمين الاحتياجات المائية للمشروع.	موارد المياه – من المهم التحقق من أن المتطلبات المائية للمشروع لن تؤثر على المستخدمين الحاليين والموارد في المنطقة.	البنية التحتية والمرافق

المتطلبات القانونية	الجهة المسؤولة	التكرار	إجراءات الرصد	نوع الإجراءات	الإجراءات الإدارية (التخفيفية، المتطلبات الإضافية، الدراسات الإضافية، والتدابير التعويضية، الخ.)	الأثر المحتمل	الصفات البيئية
لعام 2003 قانون سلطة المياه رقم 18 لعام 1988 وتعديلاته - نظام رقابة المياه الجوفية رقم 85	المتعهد	مرة قبل بدء الإنشاء	تقديم تقرير يثبت التنسيق	متطلبات إضافية	التنسيق مع مديرية مياه البتراء ووادي موسى بخصوص التخلص من مياه الصرف الصحي في محطات وادي موسى أو معان لمعالجة مياه الصرف الصحي.	مرافق مياه الصرف الصحي - من المهم ضمان ان تكون المرافق الموجودة لديها امكانية التعامل مع كمية مياه الصرف الصحي الناتجة عن المشروع.	
لعام 2002 وتعديلاته - قانون البلديات رقم 13 لعام 2011 - قانون الطيران المدني	المتعهد	مرة قبل بدء الإنشاء	تقديم تقرير يثبت التنسيق	متطلبات إضافية	التنسيق مع سلطة إقليم البتراء التتموي السياحي لتعيين متعهد خاص لجمع النفايات الصلبة من الموقع والتخلص منها في مكبات البلدية المعتمدة.	مرافق النفايات الصلبة - من المهم أن تكون مرافق الموجودة قادرة على التعامل مع كمية النفايات الصلبة الناتجة عن المشروع.	

المتطلبات القانونية	الجهة المسؤولة	التكرار	إجراءات الرصد	نوع الإجراء	الإجراءات الإدارية (التخفيفية، المتطلبات الإضافية، الدراسات الإضافية، والتدابير التعويضية، الخ.)	الأثر المحتمل	الصفات البيئية
رقم 41 لعام 2007 - قانون الاتصال رقم 21 لعام 2011	المتعهد	مرة قبل بدء الإنشاء	تقديم تقرير يثبت التنسيق	متطلبات إضافية	التنسيق مع وزارة البيئة لتعيين متعهد خاص لجمع النفايات الخطرة من الموقع والتخلص منها في منشأة سواقة لمعالجة النفايات الخطرة.	مرافق النفايات الخطرة - من المهم ضمان ان المرافق الموجودة ستكون قادرة على التعامل مع كمية النفايات الخطرة المتولدة عن هذا المشروع.	
	المتعهد	مرة قبل بدء الإنشاء	تقديم تقرير يثبت التنسيق وتصاريح من دائرة السير، وزارة الأشغال العامة والإسكان، وشركة الكهرباء المعنية	تخفيفي	اعتماد وتنفيذ توصيات/أحكام خطة النقل في جميع أنشطة النقل.	شبكات الطرق - إذا لم تتم إدارة أنشطة النقل بشكل صحيح، فإنها قد تلحق أضراراً بالطرق الموجودة، وقد تؤدي إلى مخاوف تتعلق بالسلامة العامة للمستخدمين الآخرين على الطريق.	

المتطلبات القانونية	الجهة المسؤولة	التكرار	إجراءات الرصد	نوع الإجراء	الإجراءات الإدارية (التخفيفية، المتطلبات الإضافية، الدراسات الإضافية، والتدابير التعويضية، الخ.)	الأثر المحتمل	الصفات البيئية
	المتعهد	مرة قبل بدء الإنشاء	تقديم موافقة رسمية من هيئة تنظيم الطيران المدني	متطلبات إضافية	تقديم التصميم التفصيلي النهائي لهيئة تنظيم الطيران المدني إضافة إلى إحداثيات التوربينات. ويجب على التصميم أن يأخذ بعين الاعتبار متطلباتها لعقبات الإضاءة الملاحية في مشاريع محطات توليد طاقة الرياح. يجب الالتزام بهذه المتطلبات والتي لخصت في نشرة الهيئة AN-14-I (الفصل 6) http://carc.gov.jo/images/filemanager/AMM206.pdf%20chapter%202%206.pdf	الطيران، والاتصالات والإذاعة والتلفزيون - إن الإنشاء الغير السليم لمحطة توليد طاقة الرياح قد يؤثر على سلامة الطائرات في حالة وجودها بالقرب من المطارات ويحتمل أن تتداخل بالإرسال المرتبط بالنقل الجوي.	
	المتعهد	مرة قبل بدء الإنشاء	تقديم إجابات رسمية من مزودي الاتصالات	متطلبات إضافية	التنسيق مع هيئة تنظيم قطاع الاتصالات للحصول على ردود من مقدمي خدمة الاتصالات السلكية واللاسلكية المتبقين (أورانج وزين).	الطيران، والاتصالات والإذاعة والتلفزيون - سوء التخطيط وسوء اختيار موقع المشروع يمكن أن يؤثر ويتداخل مع الإشارات الكهرومغناطية سية لأنظمة الاتصالات والإذاعة والتلفزيون الموجودة.	

المتطلبات القانونية	الجهة المسؤولة	التكرار	إجراءات الرصد	نوع الإجراء	الإجراءات الإدارية (التخفيفية، المتطلبات الإضافية، الدراسات الإضافية، والتدابير التعويضية، الخ.)	الأثر المحتمل	الصفات البيئية
قانون العمل رقم 8 لسنة 1996 وتعديلاته	المتعهد	مستمر	التفتيش/التحقق للتأكد من تطبيق أحكام الخطة	تخفيفي	تطبيق أحكام خطة الصحة والسلامة المهنية خلال مرحلة إنشاء المشروع.	سيكون هناك بعض المخاطر العامة على العاملين فيما يخص الصحة والسلامة جراء العمل في مواقع الإنشاء، حيث ترفع من خطر الإصابة أو الوفاة بسبب الحوادث	الصدمة والسلامه المهنية
		عند حدوثه	تقديم التقارير بشكل دوري عن أية حوادث والتدابير المتخذة للسيطرة على الوضع والوقاية من حدوثها مرة أخرى	تخفيفي			
لا ينطبق	مطور المشروع	مستمر	الإبلاغ الدوري عن مخرجات تطبيق خطة العمل	توصية	إعداد وتنفيذ خطة عمل للعمل مع أفراد المجتمع المحلي خلال مرحلة الإنشاء. يجب أن تهدف خطة العمل إلى دعم المجتمع المحلي مع تحديد أهدافها وغاياتها، ويجب أن تقرر أهمية بناء علاقة اجتماعية-اقتصادية قوية مع المجتمع المحلي من خلال برنامج تخطيط تشاركي (حيث يمكن للمجتمع المحلي التعبير عن مخاوفه ونقاط القوة والقيود) حتى قبل بدء المشروع	من المتوقع أن يوفر المشروع فرص عمل للمجتمعات المحلية على أقل تقدير.	الظروف الاجتماعية الاقتصادية المحلية

المتطلبات القانونية	الجهة المسؤولة	التكرار	إجراءات الرصد	نوع الإجراء	الإجراءات الإدارية (التخفيفية، المتطلبات الإضافية، الدراسات الإضافية، والتدابير التعويضية، الخ.)	الأثر المحتمل	الصفات البيئية
لا ينطبق	مطور المشروع	مستمر	الإبلاغ الدوري عن مخرجات تطبيق برنامج المسؤولية المجتمعية للشركات	توصية	وضع وتنفيذ نهج مدروس لبرامج المسؤولية المجتمعية. يشمل ذلك وضع برنامج المسؤولية الاجتماعية للشركات. ويجب ان يشمل هذا البرنامج تقييم الاحتياجات وتحديد المشاريع الانمائية ذات الاولوية التي تعود بالفائدة على جميع المجتمعات المحلية. واستنادا الى نتائج تقييم الاحتياجات، يعد هذا البرنامج بجانب خطة عمل تحدد المشاريع ذات الاولوية التي يجب تطويرها، ويخصص الميزانية، وتضع جدولاً زمنياً للتنفيذ، وما إلى ذلك. يعد موجز عن البرنامج لإيصاله إلى المجتمعات المحلية واصحاب المصلحة من خلال قنوات مناسبة مثل مكاتب المجتمعات المحلية والتي يتم فيها أيضاً التعريف عن آلية التظلم.	وقد يساهم هذا الأمر الى حد ما في تعزيز البيئة المعيشية للسكان، ورفع مستويات المعيشة لهم وتحقيق الرخاء الاجتماعي والاقتصادي	

الجدول 62: خطة الإدارة البيئية والاجتماعية لمرحلة التشغيل

الصفات البيئية	الأثر المحتمل	الإجراءات الإدارية (التخفيفية، المتطلبات الإضافية، الدراسات الإضافية، والتدابير التعويضية، الخ.)	نوع الإجراءات	إجراءات الرصد	التكرار	الجهة المسؤولة	المتطلبات القانونية
المناظر الطبيعية والبصرية	الأثار البصرية المتعلقة بالتوربينات نفسها (مثل اللون، الارتفاع، وعدد التوربينات) والأثار المتعلقة بتفاعلها مع خصائص الأرض المحيطة.	تجنب وضع الكتابات والشعارات والإعلانات والرسومات على التوربينات.	تخفيفي	التفتيش/التحقق	مرة قبل بدء التشغيل	متعهد الأعمال الهندسية والمشتريات والإنشاءات	- قانون الحماية البيئية رقم 52 لسنة 2006
استخدامات الاراضي	انشطة تشغيلية يمكنها أن تؤدي إلى تكدير البيئة أو التعارض مع الاستخدام الفعلي للأرض، وقد تكون ذات قيمة للسكان المحليين.	السماح لجميع افراد المجتمع المحلي مواصلة أنشطة الرعي والانشطة الزراعية في منطقة المشروع كالمعتاد، وتشمل القبائل الرحل (أي بجانب المناطق التي يوجد فيها أثر فعلي على موقع المشروع)	تخفيفي	التفتيش/التحقق	مستمر	مشغل المشروع	- قانون الحماية البيئية رقم 52 لسنة 2006
التربة والمياه الجوفية	سوء ادارة النفايات الصلبة	يجب وضع آلية تظلم مفصلة للمجتمع المحلي والرحل، ويجب تعريف المجتمع المحلي عن هذه الآلية ليتمكنوا من تقديم شكاوى ضد أي حالة يمنعون فيها الوصول الى منطقة المشروع دون مبرر (مثل أسباب تتعلق بالحماية أو الأمن).	تخفيفي	مراجعة العقد مع المتعهد	مرة قبل بدء التشغيل	مشغل المشروع	- قانون الحماية البيئية رقم 52 لسنة 2006 - نظام ادارة النفايات الصلبة رقم 27 لعام 2005
		حظر التخلص من النفايات الصلبة على نحو غير مشروع في الارض.	تخفيفي	التفتيش/التحقق	مستمر	مشغل المشروع	

الصفات البيئية	الأثر المحتمل	الإجراءات الإدارية (التخفيفية، المتطلبات الإضافية، الدراسات الإضافية، والتدابير التعويضية، الخ.)	نوع الإجراءات	إجراءات الرصد	التكرار	الجهة المسؤولة	المتطلبات القانونية
		توزيع العدد المناسب لسلات وحاويات النفايات المغلقة بشكل صحيح والتي تكتب عليها "نفايات البلدية"	تخفيفي	التفتيش/التحقق	مستمر	مشغل المشروع	
		تطبيق ممارسات سليمة للحفاظ على النظافة في موقع الإنشاء وفي جميع الأوقات.	تخفيفي	التفتيش/التحقق	مستمر	مشغل المشروع	
		الاحتفاظ بسجلات ولوائح تشير إلى حجم النفايات الناتجة في الموقع وتلك التي يجمعها المتعهد، وتلك المرسله إلى مكب النفايات. يجب أن تكون الأرقام في السجلات متسقة لضمان عدم التخلص من النفايات بشكل غير قانوني في الموقع او في مناطق اخرى	تخفيفي	مراجعة اللوائح لضمان الاتساق	مستمر	مشغل المشروع	
	سوء ادارة مياه الصرف الصحي	التسيق مع مديرية مياه البتراء ووادي موسى للعمل على توظيف متعهد خاص لجمع مياه الصرف الصحي من الموقع الى محطة وادي موسى لمعالجة مياه الصرف الصحي أو محطة معان	تخفيفي	مراجعة العقد مع المتعهد	مرة قبل بدء التشغيل	مشغل المشروع	- قانون الحماية البيئية رقم 52 لسنة 2006 - قانون الصحة العامة رقم 47 لعام 2008.
		حظر التخلص من مياه الصرف الصحي في الارض	تخفيفي	التفتيش/التحقق	مستمر	مشغل المشروع	
		التأكد من افرغ خزانات التعفين وجمعها من قبل متعهد مياه الصرف الصحي على فترات مناسبة لتجنب الفيضان	تخفيفي	التفتيش/التحقق	مستمر	مشغل المشروع	
		الاحتفاظ بسجلات ولوائح تشير إلى حجم مياه الصرف الصحي الناتجة في الموقع وتلك التي يجمعها المتعهد، وتلك التي يتم التخلص منها في محطة المدينة الصناعية لمعالجة مياه الصرف الصحي. يجب أن تكون الأرقام في السجلات متسقة لضمان عدم التخلص من المياه بشكل غير قانوني في الموقع او في مناطق اخرى	تخفيفي	مراجعة اللوائح لضمان الاتساق	مستمر	مشغل المشروع	
	سوء إدارة النفايات الخطرة	التسيق مع وزارة البيئة واستئجار متعهد خاص لجمع النفايات الخطرة من الموقع إلى منشأة سواقة لمعالجة النفايات الخطرة	تخفيفي	مراجعة العقد مع المتعهد	مرة قبل بدء التشغيل	مشغل المشروع	- قانون الحماية البيئية رقم 52 لسنة 2006 - نظام ادارة ونقل ومعالجة

الصفات البيئية	الأثر المحتمل	الإجراءات الإدارية (التخفيفية، المتطلبات الإضافية، الدراسات الإضافية، والتدابير التعويضية، الخ.)	نوع الإجراءات	إجراءات الرصد	التكرار	الجهة المسؤولة	المتطلبات القانونية
		اتباع متطلبات الإدارة والتخزين حسب تعليمات إدارة النفايات الخطرة ومعالجتها لعام 2003، التابع لوزارة البيئة	تخفيفي	التفتيش/التحقق	مستمر	مشغل المشروع	المواد الخطرة والضرارة رقم (24) عام 2005
		حظر التخلص من النفايات الخطرة بصورة غير مشروعة في الارض	تخفيفي	التفتيش/التحقق	مستمر	مشغل المشروع	- تعليمات ادارة ومعالجة الزيوت المستهلكة لعام 2003
		التأكد من افرغ الحاويات وجمعها من قبل المتعهد على فترات مناسبة لتجنب الفيضان	تخفيفي	التفتيش/التحقق	مستمر	مشغل المشروع	- تعليمات ادارة النفايات الخطرة لعام 2003
		الاحتفاظ بسجلات ولوائح تشير الى حجم النفايات الخطرة الناتجة في الموقع وتلك التي يجمعها المتعهد، وتلك التي يتم التخلص منها في منشأة سواقة. يجب أن تكون الأرقام في السجلات متسقة لضمان عدم التخلص من النفايات بشكل غير قانوني في الموقع او في مناطق اخرى	تخفيفي	مراجعة اللوائح لضمان الاتساق	مستمر	مشغل المشروع	
	سوء ادارة المواد الخطرة	التأكد من أن المواد الخطرة يتم تخزينها في المناطق المناسبة وفي أماكن تضمن عدم وصولها الى الارض في حال حدوث تسريب عرضي. وهذا يشمل مرافق التخزين ذات السطح غير النافذ للمياه، والتأكد من أن التعامل معها يتم بواسطة الموظفين المخولين فقط، والعمل على تجنب ملامسة المواد غير المتوافقة، الخ.	تخفيفي	التفتيش/التحقق	مستمر	مشغل المشروع	- قانون الحماية البيئية رقم 52 لسنة 2006 - المقاييس الأردني رقم 431/1985 – المتطلبات الوقائية لتخزين المواد الخطرة
		الاحتفاظ بسجلات تحوي كافة المواد الخطرة المستخدمة ووجوب ارفاقها ببيان سلامة المواد في كافة الأوقات. ويجب تتبع المواد المسكوبة وأخذها بعين الاعتبار.	تخفيفي	التفتيش/التحقق	مستمر	مشغل المشروع	
		وضع أحواض للتنقيط في الآلات والمعدات والمناطق المعرضة للتلوث بسبب تسرب المواد الخطرة (مثل الزيوت والمحروقات، الخ)	تخفيفي	التفتيش/التحقق	مستمر	مشغل المشروع	
		الصيانة الدورية لجميع المعدات والآلات المستخدمة في الموقع. ويجب أن تتم أنشطة الصيانة وغيرها من الأنشطة التي تشكل خطر انسكاب المواد الخطرة في أمكنة مناسبة (مثل سطح صلب) مع اتخاذ التدابير المناسبة لاحتواء المادة المسكوبة.	تخفيفي	التفتيش/التحقق	مستمر	مشغل المشروع	

الصفات البيئية	الأثر المحتمل	الإجراءات الإدارية (التخفيفية، المتطلبات الإضافية، الدراسات الإضافية، والتدابير التعويضية، الخ.)	نوع الإجراء	إجراءات الرصد	التكرار	الجهة المسؤولة	المتطلبات القانونية
		ضمان وجود ما لا يقل عن 1000 لتر من مادة امتصاص التسرب متعددة الاستعمالات في كافة مرافق تخزين المواد الخطرة.	تخفيفي	التفتيش/ التحقق	مستمر	مشغل المشروع	
		إذا وقع تسرب، يجب احتواء المادة المسكوبة فوراً، وتنظيفها، ويتم التخلص من التربة الملوثة على أنها نفايات خطرة	تخفيفي	التفتيش/ التحقق الإبلاغ عن الحادث واتخاذ التدابير المتخذة لتقليص الأثر	عند حدوثه	مشغل المشروع	
التنوع الحيوي	سوء إدارة الموقع قد يكدّر البيئة القائمة (مثل سد واء التصرف وعدم الحفاظ على النظافة)	تنفيذ تدابير إدارية مناسبة لمنع الإضرار بالتنوع الحيوي في الموقع، ويمكن ان يشمل هذا انشاء مدونة مناسبة لقواعد السلوك والتوعية / تدريب الموظفين (مثلاً فيما يتعلق بحظر الصيد وتدابير النظافة والترتيب)	تخفيفي	التفتيش/ التحقق	مستمر	مشغل المشروع	- قانون الحماية البيئية رقم 52 لسنة 2006 - قانون الزراعة رقم 44 لسنة 2002 - نظام تصنيف الحيوانات والطيور البرية المحظور صيدها رقم 43 لعام 2008

الصفات البيئية	الأثر المحتمل	الإجراءات الإدارية (التخفيفية، المتطلبات الإضافية، الدراسات الإضافية، والتدابير التعويضية، الخ.)	نوع الإجراء	إجراءات التكرار	الجهة المسؤولة	المتطلبات القانونية
الطيور	تؤدى توربينات الرياح إلى آثار على الطيور من ناحية احتمال اصطدام الطيور المهاجرة والمقيمة التي تطير على ارتفاعات عالية في المنطقة. وبصورة عامة، تعتمد هذه الآثار على عدة عوامل ولكن يمكن أن تؤثر على أعداد بعض أنواع الطيور خاصة تلك التي تحمل صفة الأهمية الخاصة دولياً ووطنياً.	ويتطلب تقييم الأثر البيئي والاجتماعي من مشغل المشروع على تنفيذ خطة لمراقبة الطيور وخطة إيقاف تشغيل التوربينات، وخطة للبحث عن جثث الطيور في الموقع (وغيرها من الحيوانات). يتم توفير تفاصيل أخرى تقدم في نهاية خطة الإدارة البيئية والاجتماعية.				<p>- قانون الحماية البيئية رقم 52 لسنة 2006</p> <p>- قانون الزراعة رقم 44 لسنة 2002</p> <p>- نظام تصنيف الحيوانات والطيور البرية المحظور صيدها رقم 43 لعام 2008</p>

الصفات البيئية	الأثر المحتمل	الإجراءات الإدارية (التخفيفية، المتطلبات الإضافية، الدراسات الإضافية، والتدابير التعويضية، الخ.)	نوع الإجراءات	إجراءات التكرار	الجهة المسؤولة	المتطلبات القانونية
الخفافيش	الأثار المحتملة الناجمة عن المشروع خلال مرحلة التشغيل تتعلق بالأساس عن خطر اصطدام الخفافيش بالأجزاء الدوارة للتوربينات العاملة	يتطلب تقييم الأثر البيئي والاجتماعي من مشغل المشروع تنفيذ خطة رصد لنسب موت الخفافيش، وترد تفاصيل اضافية في نهاية الخطة.				- قانون الحماية البيئية رقم 52 لسنة 2006
الأثار	سوء إدارة الأثار لأ نشطة التشغيلية قد تؤدي إلى تكدس الأضرار بالمواقع الأثرية الموجودة ضمن منطقة المشروع	التخطيط بشكل سليم لأعمال التشغيل والصيانة والأخذ بعين الاعتبار المواقع الأثرية المحددة من أجل ضمان حمايتها من أي ضرر محتمل. وهذا يمكن أن يشمل الحركة السليمة للمركبات والآليات دخولاً وخروجاً من الموقع على النحو الذي يتم فيه تجنب هذه المواقع، ويضمن تنقل الآلات على الطرق المخصصة ومنع السير على الطرق غير المخصصة، ومنع سير هذه المركبات قريباً من المواقع الأثرية خلال أنشطة التشغيل والصيانة وغيرها	تخفيفي	التفتيش/التحقق	مستمر	- قانون الأثار رقم 21 لعام 1988 وتعديلاته رقم 23 لعام 2004
		التأكد من أن مدونة قواعد السلوك وبرامج التوعية والتدريب التي وضعت لموظفي وعمال التشغيل تؤكد على وجود مواقع أثرية في المنطقة.	تخفيفي	التفتيش/التحقق	مستمر	مشغل المشروع

الصفات البيئية	الأثر المحتمل	الإجراءات الإدارية (التخفيفية، المتطلبات الإضافية، الدراسات الإضافية، والتدابير التعويضية، الخ.)	نوع الإجراءات	إجراءات الرصد	التكرار	الجهة المسؤولة	المتطلبات القانونية
البنية التحتية والمرافق	موارد المياه - من المهم التحقق من أن المتطلبات المائية للمشروع لن تؤثر على المستخدمين الحاليين والموارد في المنطقة.	التنسيق مع مديرية مياه البتراء ووادي موسى لتأمين الاحتياجات المائية للمشروع.	المتطلبات الإضافية	تقديم تقرير يثبت التنسيق	مرة قبل بدء التشغيل	مشغل المشروع	- قانون الحماية البيئية رقم 52 لسنة 2006 - تعليمات إدارة النفايات الخطرة لعام 2003 - قانون سلطة المياه رقم 18 لعام 1988، وتعديلاته - نظام رقابة المياه الجوفية رقم 85 لعام 2002 وتعديلاته - قانون البلديات رقم 13 لسنة 2011
مرافق مياه الصرف الصحي - من المهم ضمان أن تكون المرافق الموجودة لديها إمكانية التعامل مع كمية مياه الصرف الصحي الناتجة عن المشروع.	التنسيق مع مديرية مياه البتراء بخصوص التخلص من مياه الصرف الصحي في محطات وادي موسى أو معان لمعالجة مياه الصرف الصحي.	المتطلبات الإضافية	تقديم تقرير يثبت التنسيق	مرة قبل بدء التشغيل	مشغل المشروع		
مرافق النفايات الصلبة - من المهم أن تكون مرافق الموجودة قادرة على التعامل مع كمية النفايات الصلبة الناتجة عن المشروع.	التنسيق مع سلطة إقليم البتراء التنموي السياحي لتعيين متعهد خاص لجمع النفايات الصلبة من الموقع والتخلص منها في مكبات البلدية المعتمدة.	المتطلبات الإضافية	تقديم تقرير يثبت التنسيق	مرة قبل بدء التشغيل	مشغل المشروع		

الصفات البيئية	الأثر المحتمل	الإجراءات الإدارية (التخفيفية، المتطلبات الإضافية، الدراسات الإضافية، والتدابير التعويضية، الخ.)	نوع الإجراءات	إجراءات الرصد	التكرار	الجهة المسؤولة	المتطلبات القانونية
	مرافق النفايات الخطرة - من المهم ضمان ان المرافق الموجودة ستكون قادرة على التعامل مع كمية النفايات الخطرة المتولدة عن هذا المشروع.	التنسيق مع وزارة البيئة لتعيين متعهد خاص لجمع النفايات الخطرة من الموقع والتخلص منها في منشأة سواقة لمعالجة النفايات الخطرة.	المتطلبات الإضافية	تقديم تقرير يثبت التنسيق	مرة قبل بدء التشغيل	مشغل المشروع	
الصحة والسلامة المهنية	سيكون هناك بعض المخاطر العامة على العاملين فيما يخص الصحة والسلامة جراء أنشطة	تطبيق أحكام خطة الصحة والسلامة المهنية خلال مرحلة تشغيل المشروع.	تخفيفي	عمليات التفتيش/التحقق لضمان تنفيذ احكام خطة	مستمر	مشغل المشروع	- قانون العمل رقم 8 لسنة 1996 وتعديلاته

الصفات البيئية	الأثر المحتمل	الإجراءات الإدارية (التخفيفية، المتطلبات الإضافية، الدراسات الإضافية، والتدابير التعويضية، الخ.)	نوع الإجراء	إجراءات الرصد	التكرار	الجهة المسؤولة	المتطلبات القانونية
	الصيانة والتشغيل.		تخفيفي	التقارير الدورية بالإضافة إلى الإبلاغ عن الحوادث و/أو حالات الطوارئ والتدابير المتخذة في مثل هذه الحالات للسيطرة على الحالة ومنع تكرار حدوثها.	عند حدوثها		

الصفات البيئية	الأثر المحتمل	الإجراءات الإدارية (التخفيفية، المتطلبات الإضافية، الدراسات الإضافية، والتدابير التعويضية، الخ.)	نوع الإجراء	إجراءات الرصد	التكرار	الجهة المسؤولة	المتطلبات القانونية
الصحة المجتمعية والسلامة والأمن	الضجيج من التوربينات العاملة قد يشكل مصدر إزعاج للمستقبلات وسكان القرى المجاورة، وقد يخلق بيئة داخلية مقلقة	وضع استراتيجية تخفيض الطاقة للتوربينات التي تزيد مستوى الضجيج في قرية الراجف لضمان الامتثال للمتطلبات الأردنية ومتطلبات مؤسسة التمويل الدولية. واستنادا الى تدابير الرصد المتخذة (المفصلة في الخانات على اليسار) يمكن تحديد تدابير تخفيض الطاقة (التشغيل في وضع يخفض الضجيج أو إيقاف التوربينة) بالإضافة الى الحالات التي تتطلب ذلك (والتي تتجاوز القواعد السارية)	اجراء تخفيفي	إجراء قياسات شاملة لخط أساس الضجيج دون ضجيج الإنشاء. يجب أن تغطي القياسات درجات سرعة الرياح (4-10 م/س) لجميع اتجاهات الرياح (قطاعا ت 45 درجة) في النهار والليل.	مرة قبل تشغيل التوربينات	مشغل المشروع	- قانون الحماية البيئية رقم 52 لسنة 2006 - تعليمات خفض ومنع الضجيج لعام 2003 - قانون الصحة العامة رقم 47 لعام 2008

الصفات البيئية	الأثر المحتمل	الإجراءات الإدارية (التخفيفية، المتطلبات الإضافية، الدراسات الإضافية، والتدابير التعويضية، الخ.)	نوع الإجراء	إجراءات الرصد	التكرار	الجهة المسؤولة	المتطلبات القانونية
				الرصد الفعلي خلال تشغيل محطة طاقة الرياح في المواقع بجانب نقاط المستقبل لآت Q و L و K و L. يجب أن تغطي القياسات درجات سرعة الرياح (4-10 م/س) لجميع اتجاهات الرياح (قطاعا ت 45 درجة) في النهار والليل.	مرة اثناء تشغيل التوربينات	مشغل المشروع	

الصفات البيئية	الأثر المحتمل	الإجراءات الإدارية (التخفيفية، المتطلبات الإضافية، الدراسات الإضافية، والتدابير التعويضية، الخ.)	نوع الإجراء	إجراءات الرصد	التكرار	الجهة المسؤولة	المتطلبات القانونية
				<p>يتم خلال التشغيل التطبيق الناجح لتدابير خفض الطاقة عن طريق القيام برصد إضافي في مواقع المستقبل لات لحالات الرياح التي حددت على أنها قد تتخطى حدود الأرقام الأردنية . ويجب أن ترافق هذه القياسات إجراءات للتحقق من درجة ضجيج التسيير</p>	مستمر	مشغل المشروع	

الصفات البيئية	الأثر المحتمل	الإجراءات الإدارية (التخفيفية، المتطلبات الإضافية، الدراسات الإضافية، والتدابير التعويضية، الخ.)	نوع الإجراءات	إجراءات الرصد	التكرار	الجهة المسؤولة	المتطلبات القانونية
		<p>بحث اثار الضجيج من التوربينات على المجتمع المحلي والبدو، وتحليل أسوأ نتائج أسوأ السيناريوهات وتحديد المجالات التي يتوقع فيها وجود تجاوزات ونتائج استراتيجية الطاقة المخفضة</p>	تخفيفي	التفتيش/ التحقق	مرة واحدة	مشغل المشروع / المطور	
		<p>يجب إعداد الية نظلم مفصلة للمجتمع المحلي وتعريف المجتمع المحلي بها ليتمكنوا من تقديم شكاوى ضد أي ازعاج أو الضجيج من التوربينات. في حال حدوث هذه الإزعاجات، يجب التحقق منها على ارض الواقع. وإذا كانت صحيحة يجب اتخاذ تدابير تعويضية مناسبة (مثل توفير عوازل للضجيج في مواقع المستقبلات منها نوافذ تخفض الضجيج / مزدوجة التغطية / وزراعة الاشجار والشجيرات)</p>	تخفيفي/ تعويضي	تقديم تقرير يفصل طبيعة النظم وكيف تمت معالجته وتدبير المتابعة المتخذة	عند حدوثه	مشغل المشروع / المطور	
		<p>توضع خرائط ارشادية للبدو تحديداً باللغة العربية عن تولد الضجيج من التوربينات وفقاً لتأثير تقييم الأثر البيئي والاجتماعي. ويجب نشر هذه الخرائط على لوحات المعلومات داخل محطة توليد الطاقة لإعطاء الفرصة للبدو لبناء خيامهم في مناطق اقل تأثراً.</p>	تخفيفي	التفتيش/ التحقق	مستمر	مشغل المشروع	
	قد يشكل وميض الظلال مصدر ازعاج للمستقبلات وسكان القرى المجاورة.	<p>عرض آثار وميض الظلال على المجتمع المحلي والبدو، وعرض نتائج تحليل السيناريو الأسوأ، وتحديد المجالات التي من المتوقع أن تشمل وميض للظلال.</p>	تخفيفي	التفتيش/ التحقق	مرة واحدة	مشغل المشروع / المطور	- قانون الحماية البيئية رقم 52 لسنة 2006 - قانون الصحة العامة رقم 47 لعام 2008.
		<p>يجب إعداد آلية نظلم مفصلة للمجتمع المحلي وتعريف المجتمع المحلي بها ليتمكنوا من تقديم شكاوى ضد أي ازعاج من وميض الظلال. في حال حدوث هذه الإزعاجات، يجب التحقق منها على ارض الواقع. وإذا كانت صحيحة يجب اتخاذ تدابير تعويضية مناسبة للحد من هذا الأثر. يشمل ذلك توفير حواجز من شجرية تمنع وميض الظلال أو توفير ستائر للنوافذ.</p>	تخفيفي/ تعويضي	يقدم تقرير المظلمة، كيفية تناوله، ومتابعة التدابير منفذ	عند حدوثه	مشغل المشروع / المطور	

الصفات البيئية	الأثر المحتمل	الإجراءات الإدارية (التخفيفية، المتطلبات الإضافية، الدراسات الإضافية، والتدابير التعويضية، الخ.)	نوع الإجراءات	إجراءات الرصد	التكرار	الجهة المسؤولة	المتطلبات القانونية
		توضع خرائط ارشادية للبدو تحديداً باللغة العربية عن وميض الظلال الناتج عن التوربينات وفقاً لنتائج تقييم الأثر البيئي والاجتماعي. ويجب نشر هذه الخرائط على لوحات المعلومات داخل محطة توليد الطاقة لإعطاء الفرصة للبدو لبناء خيامهم في مناطق اقل تائراً.	تخفيفي	التفتيش/ التحقق	مستمر	مشغل المشروع	
	قد تشكل ريش التوربينات ولمعان الأبراج أثراً على المجتمع حيث أن انعكاس أشعة الشمس عن الأجزاء الدوارة لريش التوربينات قد تتوجه بزواياة نحو المساكن القريبة	النظر في تبني إضافات تكميلية غير عاكسة لمحاولة تخفيف الأثر المحتمل	تخفيفي	التفتيش/ التحقق	مرة قبل بدء التشغيل	مشغل المشروع	- قانون الحماية البيئية رقم 52 لسنة 2006 - قانون الصحة العامة رقم 47 لعام 2008.
	قد يؤدي الفشل في الجزء الدوار لريش التوربينات أو تراكم الجليد إلى أن تقذف المروحة. وبالرغم من أن احتمال	تعريف المجتمعات المدنية بمخاطر تطاير الجليد/ المراوح واحتمالات حدوثها (احتمالات منخفضة). بالإضافة إلى ذلك، إعلام المجتمع المحلي عن المسافة الآمنة الواجب مراعاتها بعيداً عن التوربينات لضمان حماية عامة الناس من الحوادث المرتبطة بتطاير الجليد أو المراوح.	تخفيفي	التفتيش/ التحقق	مرة قبل بدء التشغيل	مشغل المشروع	- قانون الحماية البيئية رقم 52 لسنة 2006 - قانون الصحة العامة رقم 47 لعام 2008.
		ضمان الصيانة المنتظمة للتوربينات وفق جدول زمني لمنع حوادث غير متوقعة مثل أن تقذف المروحة.	تخفيفي	التفتيش/ التحقق	مستمر	مشغل المشروع	

الصفات البيئية	الأثر المحتمل	الإجراءات الإدارية (التخفيفية، المتطلبات الإضافية، الدراسات الإضافية، والتدابير التعويضية، الخ.)	نوع الإجراءات	إجراءات الرصد	التكرار	الجهة المسؤولة	المتطلبات القانونية
	حدوث ذلك ضئيل جداً، إلا أنه قد يشكل خطراً على أمن سكان القرى المجاورة.	تثبيت لافتات تحذير وتعليقات بمسافة لا تقل عن 200 متر من التوربينات وفي جميع الاتجاهات، والتأكد من أنها توفر معلومات مفيدة باللغتين الانجليزية والعربية حول مخاطر من وقوع تلك الحوادث.	تخفيفي	التفتيش/التحقق	مرة قبل بدء التشغيل	مشغل المشروع	
	دخول الموظفين غير المخولين لأماكن المشروع المختلفة (التوربينات، المحطات الفرعية) قد يؤدي إلى خطر على الحماية العامة للمجتمع المحلي	إعداد تقييم لمخاطر المشروع بحيث تأخذ بعين الاعتبار ما يلي: (1) تثبيت كل توربينة بأبواب مغلقة لتجنب الدخول دون تصريح، (2) إحاطة منطقة المحطة الفرعية بسور إسمنتي بشكل كامل لمنع الدخول دون تصريح، (3) تعيين حراس في الموقع لكامل المشروع وفي جميع الأوقات لضمان حماية وأمن المشروع منع الدخول دون تصريح لأي جزء من أجزاء المشروع. إلا أنه يجب التحقق من أن جميع حراس المشروع مدربين بشكل جيد للتعامل مع أي حادث تجاوز. كما يجب أن يتجنب الحراس من استخدام القوة المفرطة إلا في حال تطلب الوضع ذلك. (4) تعريف عامة المجتمع المحلي بمخاطر التوربينات والأجزاء المختلفة للمشروع. (5) وضع شارات تعريفية على التوربينات وغيرها من أجزاء المشروع (المحطات الفرعية) حول المخاطر العامة ومعلومات الاتصال في الحالات الطارئة	تخفيفي	التفتيش/التحقق	مستمر	مشغل المشروع	- قانون الحماية البيئية رقم 52 لسنة 2006 - تعليمات تخفيض ومنع الضجيج لعام 2003 - قانون الصحة العامة رقم 47 لعام 2008.
الظروف الاجتماعية الاقتصادية	من المتوقع أن يوفر المشروع فرص عمل للمجتمعات المحلية على أقل تقدير. وقد يساهم	إعداد وتنفيذ خطة عمل للعمل مع أفراد المجتمع المحلي خلال مرحلة الإنشاء. يجب أن تهدف خطة العمل إلى دعم المجتمع المحلي مع تحديد أهدافها وغاياتها، ويجب أن تقرر أهمية بناء علاقة اجتماعية-اقتصادية قوية مع المجتمع المحلي من خلال برنامج تخطيط تشاركي (حيث يمكن للمجتمع المحلي التعبير عن مخاوفه ونقاط القوة والقيود) حتى قبل بدء المشروع	توصية	تقارير دورية عن مخرجات تطبيق خطة العمل	مستمر	مطور المشروع	لا ينطبق

الصفات البيئية	الأثر المحتمل	الإجراءات الإدارية (التخفيفية، المتطلبات الإضافية، الدراسات الإضافية، والتدابير التعويضية، الخ.)	نوع الإجراء	إجراءات الرصد	التكرار	الجهة المسؤولة	المتطلبات القانونية
	هذا الأمر الى حد ما في تعزيز البيئة المعيشية للسكان، ورفع مستويات المعيشة لهم وتحقيق الرخاء الاجتماعي والاقتصادي	وضع وتنفيذ نهج مدروس لبرامج المسؤولية المجتمعية. يشمل ذلك وضع برنامج المسؤولية الاجتماعية للشركات. ويجب ان يشمل هذا البرنامج تقييم الاحتياجات وتحديد المشاريع الامثالية ذات الاولوية التي تعود بالفائدة على جميع المجتمعات المحلية. واستنادا الى نتائج تقييم الاحتياجات، يعد هذا البرنامج بجانب خطة عمل تحدد المشاريع ذات الاولوية التي يجب تطويرها، ويخصص الميزانية، وتضع جدولا زمنيا للتنفيذ، وما إلى ذلك. يعد موجز عن البرنامج لإيصاله إلى المجتمعات المحلية واصحاب المصلحة من خلال قنوات مناسبة مثل مكاتب المجتمعات المحلية والتي يتم فيها أيضاً التعريف عن آلية التظلم.	توصية	تقارير دورية عن مخرجات تطبيق برنامج المسؤولية الاجتماعية للشركات	مستمر	مطور المشروع	لا ينطبق

الجدول 63: خطة الإدارة البيئية والاجتماعية لمرحلة وقف التشغيل

الصفات البيئية	الأثر المحتمل	الإجراءات الإدارية (التخفيفية، المتطلبات الإضافية، الدراسات الإضافية، والتدابير التعويضية، الخ.)	نوع الإجراء	إجراءات الرصد	التكرار	الجهة المسؤولة	المتطلبات القانونية
التربة والمياه الجوفية	خطر تلوث التربة والمياه الجوفية خلال مختلف أنشطة وقف التشغيل والذي قد ينتج عن عمليات التنظيف والترتيب، وانسكاب المواد الخطرة، والتفريغ العشوائي للنفايات ومياه الصرف الصحي	يرجى الرجوع إلى تدابير التخفيف والرصد فيما يتعلق بسوء إدارة النفايات في الجدول 61				المطور وأمانة وزارة الطاقة والثروة المعدنية	الرجوع إلى المتطلبات القانونية في الجدول 61 .

	المطور أو وزارة الطاقة والثروة المعدنية	يرجى الرجوع إلى تدابير التخفيف والرصد فيما يتعلق بنوعية الهواء في الجدول 61	من المرجح أن تؤدي أنشطة وقف التشغيل إلى زيادة مستوى الغبار وانبعاث الجسيمات الدقيقة والتي بدورها تؤثر مباشرة على نوعية الهواء المحيط.	
الرجوع إلى المتطلبات القانونية في الجدول 61	المطور أو وزارة الطاقة والثروة المعدنية	يرجى الرجوع إلى تدابير التخفيف والرصد فيما يتعلق بالضجيج في الجدول 61	احتمال انبعاث الضجيج في البيئة جراء أنشطة وقف التشغيل، والتي تتضمن استخدام الآلات والمعدات مثل مولدات الكهرباء والمطارق، والضواغط وغيرها من الأنشطة	نوعية الهواء والضجيج
الرجوع إلى المتطلبات القانونية في الجدول 61	المطور أو وزارة الطاقة والثروة المعدنية	يرجى الرجوع إلى تدابير التخفيف والرصد فيما يتعلق بالصحة والسلامة المهنية في الجدول 61	سيكون هناك بعض المخاطر العامة على صحة وسلامة العمال في مواقع وقف التشغيل، حيث أن الحوادث تزيد من خطر الإصابة أو الوفاة	الصحة والسلامة المهنية

تدابير التخفيف والرصد للطيور

انطلاقاً مما ذكر في كافة أجزاء خطة الإدارة البيئية والاجتماعية، يتعين على مشغل المشروع أن يقوم بالأمر التالي خلال مرحلة تشغيل المشروع: (1) رصد أوضاع الطيور ووقف تشغيل التوربينات، (2) البحث في الموقع عن جيف الطيور، (3) البحث في الموقع عن جيف حيوانات أخرى.

(1) رصد الطيور وإيقاف تشغيل التوربينات

يجب أن تكتمل إجراءات الرصد خلال مرحلة تشغيل محطة توليد طاقة الرياح للتمكن من معرفة الأثر الفعلي الناجم عن محطة توليد طاقة الرياح على الطيور المقيمة والمهاجرة. ويجب أن تتم مهمة الرصد بهدف رئيسي هو تجنب اصطدام الطيور، وهدف ثانوي هو رصد سلوك الهجرة لدى الطيور (على غرار المنهجية التي أجريت لهذا المشروع في ربيع عام 2015).

كما يجب أن يتم الرصد خلال موسم الهجرة في الربيع (من بداية شهر آذار وحتى نهاية شهر أيار) وموسم هجرة الخريف (من مطلع شهر أيلول حتى منتصف تشرين ثاني). ويجب أن يتم الرصد طوال هذه الفترة يومياً وبشكل مستمر.

من الضروري أن تتم إجراءات الرصد في الموقع من قبل عالم طيور مؤهل يراقب كافة الطيور المهاجرة والمقيمة. ومن المتوقع ألا تقل نقاط المراقبة عن ثلاثة نقاط (ولكن يحدد العدد في مرحلة لاحقة بناءً على الظروف في الموقع عند تركيب التوربينات). ويجب منح المراقبين مرونة الحركة بشكل مستقل عن بعضهم البعض في نقاط المراقبة الثلاث الرئيسية، والنقاط الثانوية إن وجدت ليتمكنوا من تقديم أحكام أفضل تمنع الاصطدام المحتمل للطيور بالتوربينات.

الهدف من عملية الرصد هو منع اصطدام الطيور بالتوربينات، وذلك من خلال وقف تشغيل التوربينات التي تشكل خطراً وشيكاً يؤدي إلى تصادم الطيور. ويعرف الخطر الوشيك على أنه (أ) تحليق الطيور على ارتفاع خطر وبمسافة تبعد 500 متر من التوربينات. ومع ذلك، ينبغي التحقق من هذا الخطر والتأكد منه عند بدء التشغيل الفعلي للمشروع مع الأخذ بعين الاعتبار وقت إيقاف تشغيل التوربينات وغيرها من ظروف الموقع.

يتم العمل بإجراء وقف تشغيل التوربينات بإيعاز من المراقبين الذين يتصلون بغرفة التحكم عندما يلاحظون وجود خطر وشيك على الطيور، ويستمر وقف التشغيل إلى أن تبتعد الطيور عن منطقة الخطر. وينبغي أن يتم ذلك وفقاً لحالتين أساسيتين هما:

A. الحالة الأولى: مرور أنواع فردية من الطيور ذات أهمية عالمية أو وطنية - يتطلب إغلاق مؤقت للتوربينات/ التوربينات المعنية. أنواع الطيور في هذه الحالة طرحت في الجدول 32 وتشمل:

الاسم الشائع	الاسم العلمي
الأنواع المهددة عالمياً	
الرخمة المصرية	Neophron percnopterus
ملك العقبان	Aquila heliaca
عقاب أسفع كبير	Aquila clanga

الأنواع ذات الأهمية الوطنية	
Gyps fulvus	النسر الأسمر
الأنواع الأخرى المعرضة بدرجة عالية لخطر الاصطدام	
Circaetus gallicus	عقاب الحيات
Buteo rufinus	صقر جوام طويل الساق

B. الحالة الثانية: مرور عشرة طيور أو أكثر من الأنواع الواردة أدناه - يتطلب إغلاق مؤقت للتوربينات/التوربينات المعنية. أنواع الطيور في هذه الحالة طرحت في الجدول 32 وتشمل:

الاسم الشائع	الاسم العلمي
صقر العسل	Pernis apivorus
صقر حوام السهوب	Buteo vulpinus
حدأة سوداء	Milvus migrans
باشق بلاد الشام	Accipiter brevipes
عقاب السهوب	Aquila nipalensis
عقاب أسفع صغير	Aquila pomarina

على المراقبين تسجيل التفاصيل التالية في سجل محدد: أنواع الطيور المعنية، ورقم/الرمز التعريفي للتوربينات التي أوقفت، ووقت إرسال الإيعاز بوقف التوربينات، ووقت الإيقاف الفعلي. وبعد زوال مدة الخطر، يجب تسجيل ما يلي أيضاً: وقت إرسال الإيعاز باستئناف التشغيل، والوقت الفعلي لاستئناف التشغيل، ونتائج الحالة (حدوث تصادم أو تجنب التصادم)، والسلوك الذي اتخذته الطيور لتجنب الاصطدام.

وبالإضافة إلى ما ذكر أعلاه، يجب أن تتم عملية الرصد في الصيف والشتاء (تحديداً لمراقبة أنشطة الطيور المقيمة) باستخدام نفس المنهجية التي نوقشت أعلاه. ومن المرجح خلال هذه الفترة أن تكون نقاط المراقبة أقل من ثلاثة معتمدة لتغطية الموقع - ولكن تحدد النقاط في مرحلة لاحقة بناءً على ظروف الموقع عند انتهاء تركيب التوربينات.

مع أخذ ما سبق بعين الاعتبار، يجب إعداد تقرير سنوي بجميع الاستنتاجات والنتائج مبني على جميع سجلات لتلك السنة وحالات إيقاف التشغيل وفعاليتها. إضافة إلى ذلك، يجب أن يحدد التقرير ما إذا كانت هناك حاجة لأيّة تغييرات تتعلق بتكرار عملية رصد - لتشمل فعالية نقاط المراقبة وساعات المراقبة.

وكما ذكر آنفاً، فإن الرصد يهدف أيضاً إلى مراقبة سلوك هجرة الطيور. ولذلك، يجب أن يحتوي التقرير تفاصيل عن أنشطة الطيور المهاجرة والمقيمة وأماطها، وأعدادها، الخ (على غرار منهجية مسح ربيع 2015 الذي تم لهذا المشروع).

يجب إجراء خطة الرصد المذكورة أعلاه خلال الثلاث سنوات الأولى من التشغيل. وبعد السنة الثالثة تتم مراجعة خطة الرصد وإعادة تقييمها. فعلى سبيل المثال، واستناداً إلى النتائج، من الممكن إصدار قرار بإيقاف عملية الرصد في الصيف والشتاء أو تقليل درجة تكرارها بسبب انخفاض خطر التصادم في الموقع وتطور سلوك ابتعاد بعض أنواع الطيور.

(2) البحث عن جيف الطيور خلال مرحلة التشغيل

في مرحلة التشغيل، يجب إجراء مسح لمعدلات نفوق الطيور من خلال البحث عن الجيف في كافة أنحاء محطة توليد طاقة الرياح. عملية البحث تعكس فعالية تدابير التخفيف مثل وقف تشغيل التوربينات وتقييم عدد الطيور النافقة سنوياً بسبب التوربينات.

A. إزالة الجيف ومحاولات كفاءة الباحث

قبل البدء بعملية البحث عن جيف الطيور خلال مرحلة التشغيل، يجب القيام باختبار إزالة الجيف وكفاءة الباحث. الهدف من هذا الاختبار هو تحديد الجيف التي تُزال من المشروع لأسباب خارجية (مثل الحيوانات التي تتغذى على هذه الجيف)، إضافة إلى معرفة كفاءة الباحث في تحديد مواقع الجيف.

يجب أن تتم اختبارات إزالة الجيف وكفاءة الباحث خلال 15 يوم متتالية. يتم توزيع الجيف في منطقة المشروع، مع تجنب توزيع عدد كبير لكيلا تجذب الجيف حيوانات إلى الموقع. وينبغي أن يتم التحقق منها كل يوم على مدى خمسة عشر يوماً أو إلى أن تتم إزالة كافة الجيف إن لم يتم ذلك في وقت أقصر.

وفي الوقت نفسه، يجب أن لا يكون الباحث على علم بمواقع الجيف، ويقوم بالبحث عنها مع تحديد عدد الجيف التي وجدها. بعد اختبار كل شخص، يتم التحقق من الجيف مرة أخرى لمعرفة ما إذا لم تزل هناك جيف لم تتم إزالتها (ولم تسجل من قبل الباحث) أو قد أزيلت (من قبل بعض الحيوانات). ويمكن بواسطة ما سبق، حساب معدلات إزالة الجيف ونسب كفاءة الباحث.

B. مسح البحث عن الجيف

تجرى مسح البحث في بداية مرحلة التشغيل أسبوعياً خلال موسم الهجرة في الربيع والخريف، ومرتين شهرياً خلال الصيف والشتاء. ستحدد مساحة 100م² x 100م حول كل توربينة للبحث عن الجيف. وستغطي هذه المساحة بخطوط ارشادية للبحث يبعد الواحد منها عن الآخر مسافة 10م، حيث يبحث الباحث في مساحة 5م على جهتي الخط.

يجب أن تسجل جميع الجيف التي وُجِدت في سجل مع المعلومات التالية: النوع والجنس والعمر والحالة، وسبب النفوق (إلى أقصى حد ممكن)، والإحداثيات، والتاريخ، والصور إن أمكن، والحالة (جيفة كاملة، أجزاء منها، بقعة من الريش، الخ)

يجب إعداد تقرير سنوي عن النتائج يرفق بالتقرير الذي أعد لمراقبة الهجرة كما فصل آنفاً.

المسوح المذكورة أعلاه تجرى في السنوات الأولى الثلاثة من التشغيل. وبعد السنة الثالثة، تتم مراجعة مسح البحث عن الجيف وإعادة تقييمه. على سبيل المثال، استناداً إلى النتائج يمكن توقيف مسح الخريف أو تخفيض تكرارها نظراً لعدم وجود جيف مسجلة.

(3) البحث عن جيف حيوانات أخرى

على مشغل مشروع تنفيذ خطة للبحث عن جيف الحيوانات الأخرى (بخلاف الطيور) التي يمكن أن تكون موجودة في الموقع لمنع جذب الطيور إليها (مثل النسر الأسمر والرخمة المصرية التي تعتمد في غذائها على الثروة الحيوانية والثدييات متوسطة الحجم). وينبغي أن تشمل الخطة موقع المشروع بأكمله والمناطق المحيطة به، ويجب أن تبدأ مع تشغيل المشروع. ويجب أن يتم ذلك شهرياً مع إيلاء اهتمام خاص خلال الموسم الذي تتواجد فيه مجموعات البدو الرحل في المنطقة (من شهر نيسان حتى أيلول). وحيث أن البدو الرحل يربون الماشية، فهذا يزيد من احتمال وجود الجيف طوال هذه الفترة. يتم تنفيذ هذه الخطة طوال السنتين الأولى من تشغيل المشروع، وبعد ذلك تتم مراجعتها وإعادة تقييمها (على سبيل المثال، إن لم يتم تسجيل أية جيف خلال السنتين، يمكن إيقاف الخطة).

تدابير الرصد والتخفيف للخفافيش

كما ذكر في الخطة، يتعين على مشغل المشروع تنفيذ تدابير تخفيف ورصد إضافية للخفافيش.

وقبل بدء الأنشطة التشغيلية، على مشغل مشروع تنفيذ تدابير مناسبة وكافية - إلى أقصى حد ممكن - لإدارة المصادر التي تجذب الخفافيش إلى موقع المشروع.

ويشمل ذلك التنسيق مع صاحب معصرة الزيتون لتغطية كافة مصادر النفايات المخزنة في الموقع والتنسيق أيضاً مع قرية الراجف لتغطية خزانات الصرف الصحي والحفاظ عليها (التي تشكل مصدر لجذب الحشرات التي بدورها تجذب الخفافيش).

وبالإضافة إلى ذلك، يجب وضع برنامج رصد الخفافيش النافقة خلال مرحلة التشغيل الأولية للمشروع. ويجب أن يتولى البرنامج خبير في المجال ويجب أن يتضمن العناصر التالية:

- إجراء تقييم على مدى يومين للخفافيش خلال الفترة التي تنشط فيها قبل بدء أنشطة التشغيل وبعد تطبيق التدابير الإدارية المذكورة أعلاه. ويجب أن يجري التقييم باستخدام كاشف للخفافيش. وإلى ذلك، يجب أن يشمل التقييم إجراءات تفتيش عن أماكن تجمع الخفافيش في منطقة المشروع. الهدف من هذا التقييم هو التأكد من أن يكون المشروع مكان غير جاذب للخفافيش، كما هو محدد في دراسة خط الأساس في تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، وأيضاً لتحديد ما إذا كانت التدابير الإدارية فعالة في خفض مستوى نشاط الخفافيش في الموقع،
- إجراء برنامج رصد نسب نفوق الخفافيش لمدة ستة أشهر خلال التشغيل المبكر للتوربينات (التي يجب أن تأخذ بعين الاعتبار فترة سبات الخفافيش التي تستمر من شهر كانون أول إلى آذار بعد كونهم في فترة نشاط من شهر أيار إلى تشرين ثاني). على هذا البرنامج أن يجري مرة بالشهر ويجب أن يشمل البحث عن الجيف من خلال التحقق النظري حول توربينات الرياح بمحيط 200 إلى 300م حول التوربينة.
- بناءً على نتائج برنامج رصد نسب النفوق وفي حال لم تحدث هنالك حالات مقلقة، يمكن توقيف برنامج الرصد (هذا السيناريو المرجح). وفي حال حدوث ما هو غير مرجح، وهو وجود حالات

مقلقة، يجب القيام بتحقيقات إضافية حول مصدر جذب الخفافيش الى الموقع (والذي على الأغلب سيكون مصدراً خارجياً). بناءً على ذلك، يتم تحديد التدابير التخفيفية المناسبة.

2.3. اشتراطات الأداء البيئي لشركة الكهرباء الوطنية

بحسب النفاش الذي طرح آنفاً، هنالك أنشطة إنشائية على شركة الكهرباء الوطنية أن تتخذها لبناء المحطة الفرعية والربط مع الشبكة الوطنية عن طريق خط علوي عالي الفولتية. وهذا يشمل أنشطة إنشائية داخل الموقع (لإنشاء المحطة الفرعية) وخارجه (لعملية الربط مع الشبكة الوطنية عن طريق الخطوط العلوية). لا توجد تفاصيل ومعلومات مكتملة من شركة الكهرباء الوطنية في هذه المرحلة – تبين تصميم المحطة الفرعية، والمخططات النهائية والمفصلة عن روابط الشبكة وخط سير الخطوط العلوية، الخ.

لذلك، لم تؤخذ الأنشطة الإنشائية في عين الاعتبار في تقييم الأثر البيئي والاجتماعي لعدم وجود تفاصيل ومعلومات. ومع هذا، نفصل أدناه مجموعة من متطلبات الأداء البيئي التي يجب أن تطبقها شركة الكهرباء الوطنية عند اكتمال التفاصيل والخطط، وهي تهدف إلى ضمان النظر في القضايا البيئية وأخذها بعين الاعتبار بصورة كفؤة.

الجدول 64: متطلبات الأداء لشركة الكهرباء الوطنية

المكون	متطلبات الأداء
استخدام الاراضي	بخصوص الخط العلوي، فإنه قد يحتاج إلى امتلاك أراضي للحصول على حق المرور على الطريق من موقع المشروع إلى منطقة المبرغا، حيث سيتم الشبك مع الشبكة الوطنية (الشكل 8). فور انتهاء التصميم التفصيلي للخطوط العلوية، يجب تحديد الأراضي اللازم امتلاكها. وفي هذه المرحلة، من المتوقع أن تعمل شركة الكهرباء الوطنية على امتلاك هذه الأراضي مع الالتزام الكامل بمتطلبات قانون امتلاك الأراضي رقم (12) لعام 1987. يضع القانون تفاصيل نهج عملية امتلاك الأراضي والتي تشمل متطلبات الإعلان، وتحديد التعويض المنصف، وعملية التفاوض مع أصحاب الأرض، وإجراءات التنظيم والخلاف، الخ.
التنوع الحيوي	فور توفر تصميم نهائي مفصل لخطط المحطة الفرعية وروابط الشبكة، وخط سير الخطوط العلوية، يجب أن تبدأ شركة الكهرباء بإجراء مسح للتنوع الحيوي. يجب أن يغطي المسح منطقة المحطة الفرعية والمناطق الفردية التي سيتم نصب الأعمدة فيها لتركيبة الخطوط العلوية عالية الفولتية. ويجب أن يهدف المسح إلى تحديد ما إذا هنالك أي نوع من الحيوانات أو الطيور الحساسة أو المهتدة في الانقراض تعيش في تلك المنطقة – بالرغم من أن هذا الأمر غير مرجح بسبب انخفاض نوعية البيئة الجغرافية للمنطقة بسبب طبيعتها. إلا أنه في حال وجدت مثل تلك الحيوانات، يجب تحديد تدابير تخفيفية التي قد تشمل نقل الأنواع خارج منطقة أنشطة الإنشاء.
	اتناء مرحلة الإنشاء، يتوقع من شركة الكهرباء الوطنية ان تنفذ تدابير ادارية مناسبة لمنع تلف التنوع الحيوي في الموقع. ويمكن ان يشمل هذا انشاء مدونة لقواعد السلوك وتوعية / تدريب الموظفين (مثال: ما يتعلق بحظر الصيد)، والتأكد من حسن المحافظة على النظافة والترتيب.
	فيما يتعلق بالخطوط العلوية عالية الفولتية، يجب ان تتخذ شركة الكهرباء تدابير تقلل من مخاطر اصطدام الطيور مع الخطوط العلوية. ويمكن ان يشمل ذلك ما يلي: (1) تركيب اشارات تحويل مسار الطيور التي تزيد من مرئية خطوط الكهرباء. وتركيب محولات مسار الطيور الديناميكية بحيث ينصح أن تبعد الواحدة عن الأخرى مسافة 15 إلى 25 متر. (2) ترتيب خطوط الضغط العالي بشكل أفقي، وخفض ارتفاع الموصلات، وبالتالي تقليل مخاطر اصطدام الطيور وتعرضها للصعق.

<p>التصميم النهائي والتفصيلي للمحطة الفرعية يجب أن يراعي المواقع الاثرية التي أشارت إليها دائرة الآثار العامة ضمن منطقة المشروع – راجع الشكل 52.</p>	<p>الآثار</p>
<p>بمجرد الانتهاء من رسم خطط روابط الشبكة ومسار الخط العلوي، تتولى شركة الكهرباء مسؤولية إجراء المسح الأثري في بعض المناطق التي ستنصب فيها الأعمدة لتركييب الخطوط العلوية عالية الفولتية. وينبغي أن يهدف المسح إلى تقييم ما إذا توجد أماكن آثار ذات أهمية على السطح. وإذا وجدت، يجب تحديد تدابير التخفيف مثل إجراءات الحماية وتركيب للموقع بالتنسيق مع دائرة الآثار العامة.</p>	
<p>تنفيذ إجراءات مناسبة لاكتشافات الصدفة. خلال مرحلة الإنشاء هناك احتمال أن يتم اكتشاف بقايا أثرية في الأرض. ومن المتوقع أن يتم اتخاذ تدابير مناسبة لمثل اكتشافات الصدفة هذه وفق متطلبات معيارية تحددتها دائرة الآثار العامة. يتطلب ذلك إيقاف أنشطة الإنشاء مع تسييج المنطقة، وإخطار دائرة الآثار العامة فوراً. لن يسمح بأي عمل إضافي قبل أن تقوم الدائرة بتقييم الموقع الأثري والحصول على تصريح لاستئناف العمل. يمكن أن تستمر أعمال الإنشاء في أجزاء أخرى من الموقع إذا لم يتم العثور على بقايا الأثرية. إذا وجدت، تطبق نفس الإجراءات المذكورة أعلاه.</p>	
<p>اثناء مرحلة الإنشاء، يتوقع من شركة الكهرباء أن تطبق تدابير كافية لمنع انتشار الغبار للأنشطة المثيرة للغبار، وأن تعمل على تجنب الانبعاثات الملوثة غير الضرورية الناتجة عن المركبات، والآلات والأجهزة المستخدمة.</p> <p>اثناء مرحلة الإنشاء، يتوقع من شركة الكهرباء أن تطبق تدابير عامة كافية لكبت الضجيج.</p>	<p>نوعية الهواء والضجيج</p>
<p>خلال مرحلة الإنشاء، يتوقع من شركة الكهرباء الوطنية تنفيذ ممارسات سليمة لإدارة النفايات في الموقع تشمل النفايات الصلبة ومياه الصرف الصحي والنفايات الخطرة، والمواد الخطرة. يرجى الاطلاع على "القسم 10.2" الذي يحدد بالتفصيل إجراءات التخفيف اللازمة لإدارة سليمة لمصادر النفايات.</p>	<p>جيوولوجية وهيدرولوجية ة المنطقة</p>
<p>يتوقع شركة الكهرباء الوطنية، قبل أن تبدأ أعمال الإنشاء، إعداد خطة للصحة والسلامة المهنية وفقاً لأحكام قانون العمل رقم 8 لسنة 1996 وتعديلاته، بما في ذلك الفصل التاسع الذي يتناول الصحة والسلامة المهنية. يجب أن تتناول الخطة المخاطر المحتملة وإجراءات الاستجابة لحالات الطوارئ، وتوفير ملابس واقية، وإدارة كافية لشؤون السلامة.</p>	<p>الصحة والسلامة المهنية</p>

وبالإضافة إلى ذلك، عملت شركة إكو كونسلت الاستشارية على إجراء مسح وتقييم سريع في موضوع المخاطر البيئية والاجتماعية المرتبطة بالخط العلوي عالي الفولتية. ويهدف المسح السريع إلى تقييم مواضيع مثل الآثار والتراث الثقافي والتنوع الحيوي، واستخدامات الأراضي وغيرها. ويدرج ذلك في الملحق الثالث لتقييم الأثر البيئي والاجتماعي.

24. المراجع

- الين، أ. 2002، قتل الخفافيش والطيور على يد توربينات الرياح. الحيوانات والنباتات، 97: 14-22
- الكالدي، ج. ت. 2003، تأثير مزارع الرياح على الخفافيش، بارباستيلا، 2: 3-6
- مستشار ATC، الخطة الاستراتيجية الرئيسية لإقليم البتراء، 2012
- آلية التنمية النظيفة الدولية، الخطة الرئيسية للمياه ومياه الصرف الصحي في معان، 2013
- كوكس وآخرون، وضع وتوزيع الزواحف والبرمائيات لحوض البحر الأبيض المتوسط، 2006
- داوود العيساوي، دراسة التنوع الحيوي في الأردن: التنوع الحيوي وتصنيف النبات، 2000
- دلتا، مشروع EFP – 06 – الضجيج منخفض التردد من توربينات الرياح الكبيرة، 2010.
- دائرة الإحصاءات العامة، حالة الفقر في الأردن، 2010
- دائرة الإحصاءات العامة، حالة الفقر في الأردن، 2012
- دور وباخ، 2004، الخفافيش: ضحايا السكتة الدماغية من توربينات الرياح – تجربة مع نظرة إلى الصندوق الوطني. مساهمات تاريخ برير للطبيعة والحفاظ عليها، 7: 253-264.
- دور، 2001، الخفافيش ضحايا توربينات الرياح. الحفاظ على الطبيعة وإدارة المناظر الطبيعية في براندنبورغ، 10:182
- الرابطة الدولية للطاقة (IEA)، انبعاثات ثاني أكسيد الكربون من احتراق الوقود، 2013
- مؤسسة التمويل الدولية (IFC)، معايير الأداء في الاستدامة البيئية والاجتماعية، 1 يناير 2012
- مؤسسة التمويل الدولية (IFC) معيار الأداء رقم واحد: تقييم وإدارة البيئة والمخاطر الاجتماعية والآثار، يناير 2012.
- مؤسسة التمويل الدولية (IFC) اللائحة الإرشادية 1: تقييم وإدارة البيئة والمخاطر الاجتماعية والآثار، يناير 2012.
- مؤسسة التمويل الدولية (IFC) إرشادات البيئة والصحة والسلامة لطاقة الرياح، من عام 2007.

- المنظمة الدولية للتوحيد القياسي (ISO)، ISO 9613-2 "تخفيف الصوت عند انتشاره في الهواء الطلق، الجزء 2 - طريقة عامة للحساب"، 1996
- إدارة ماساتشوستس لحماية البيئة، دراسة التأثيرات الصحية من توربينات الرياح - تقرير فريق الخبراء، 2012
- وزارة الطاقة والثروة المعدنية، التقرير السنوي 2012
- وزارة الطاقة والثروة المعدنية، تحديث الاستراتيجية الرئيسية لقطاع الطاقة في الأردن للفترة 2007-2020 - الجزء الأول، ديسمبر 2007
- المبادئ التوجيهية للتخطيط من دائرة البيئة والتراث والحكم المحلي (غير مؤرخة)
- سوينيت (SWEEPNET)، التقرير القطري حول إدارة النفايات الصلبة في الأردن، 2010
- تمبل وكتلود، وضع وتوزيع تدييات البحر الأبيض المتوسط، 2009
- تراب، ه.، فابيان، د.، فورستر وزنكي، و.، 2002، خسائر الخفافيش في مزرعة رياح اويرلاوستز. العمل في حماية الطبيعة في ولاية سكسونيا، 44: 53-56.
- دائرة المملكة المتحدة للبيئة والغذاء والشؤون الريفية (ديفرا)، مراجعة الأبحاث المنشورة عن الضجيج منخفض التردد وأثاره، مايو 2003
- إدارة المملكة المتحدة للتجارة والصناعة، ايتسو REP / 13/00392 / W " قياس الضجيج منخفض التردد والاهتزازات في مزرعة رياح حديثة"، 1997.
- المسح الجيولوجي للولايات المتحدة الأمريكية (USGS)، SRTM- بعثة طبوغرافية الرادار، 2000
- فويت، س. بوبا-لسينو، أ.، ج. نيرمان، وكرامر شادت، 2012، منطقة تجمع الخفافيش الأوروبية في مزرعة الرياح: نداء إلى الأنظمة الدولية. حفظ البيولوجي، 153: 80-86.

25. الملاحق

1. الملحق الاول: نماذج موافقة المشروع
2. الملحق الثاني: نتائج التنوع الحيوي التفصيلية
3. الملحق الثالث: التقييم البيئي السريع للخط العلوي عالي الفولتية