مشروع تحلية ونقل مياه العقبة-عمان (مشروع الناقل الوطني) دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي 2025

ملخص غير فني

سجل إصدار التقرير

المشروع مشروع تحلية ونقل مياه العقبة-عمان (مشروع الناقل الوطني)
دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي 2025

العنوان
ملخص غير فني

التاريخ كانون الاول 2025

الإصدار نسخة V2

التاريخ	المراجعة	المؤلف	تم التحقق	تمت الموافقة من قبل
كانون اول 2025	نسخة 2	MN	JF	BB

جدول المحتويات

1 المقدمة 9
1.1 نظرة عامة على المشروع 9
2.1 نظرة عامة على المشروع سياق المياه في الأردن والحاجة إلى المشروع 11
3.1 مطور المشروع والمقرضون 14
4.1 أهداف تقييم الأثر البيئي والاجتماعي 14
2 السياسات والتشريعات والمعايير 16
1.2 المؤسسات ذات الصلة 18
2.2 دستور الاردن والتشريعات الوطنية 18
3.2 الاتفاقيات والمعاهدات الدولية 19
4.2 معايير المقرضين والمانحين 19
5.2 الممارسات الدولية الجيدة والمعايير المرجعية 19
6.2 المتطلبات المؤسسية 20
3 **منهجية تحديد وتقييم الأثر** 21
1.3 الفحص وتحديد النطاق 21
2.3 منطقة تأثير المشروع 22
3.3 ظروف خط الأساس وتقييم أهمية الأثر 22
4.3 حجم التأثير 22
5.3 حساسية المستقبلات 22
6.3 تقييم أهمية الأثر 23
4 بدائل المشروع 24
1.4 موقع البنية التحتية البحرية ومحطة تحلية المياه 24
1.1.4 موقع سحب مياه البحر وتصريف المياه المالحة 24
2.1.4 موقع محطة تحلية المياه 26
2.4 مسار خط أنابيب الناقل 27
1.2.4 تحسين المسار وإعادة تحديد المسارات 27
2.2.4 بدائل المسار حول مطار الملكة علياء الدولي 29
3.4 الطاقة والطاقة المتجددة 31
1.3.4 إمدادات الطاقة ومفهوم الطاقة المتجددة 31
2.3.4 بدائل مواقع منشأة الطاقة المتجددة 31
4.4 المرافق المرتبطة 32
5.4 بدائل التكنولوجيا وتحسيناتها 32

1.5.4 نظام سحب وتصريف مياه البحر..... 32
2.5.4 محطة تحلية المياه..... 33
2.5.4 نظام الناقل..... 33
5 وصف المشروع..... 34
1.5 جدول المشروع..... 35
2.5 المرافق الدائمة 35
1.2.5 مرافق السحب والتصريف..... 35
2.2.5 محطة التحلية..... 37
3.2.5 نظام الناقل..... 39
4.2.5 مرافق الطاقة المتجددة 40
5.2.5 المرافق المرتبطة – الأعمال الكهربائية وأعمال النقل الكهربائي..... 41
3.5 البناء..... 43
1.3.5 مرافق السحب والتصريف البحري ومحطة التحلية 43
2.3.5 نظام الناقل..... 44
3.3.5 مرافق الطاقة المتجددة 45
4.3.5 المرافق المرتبطة..... 45
4.5 التشغيل..... 46
1.4.5 مرافق السحب والتصريف ومحطة تحلية المياه..... 46
2.4.5 نظام الناقل..... 47
3.4.5 مرافق الطاقة المتجددة 47
4.4.5 ملخص النفايات والتصريفات وانبعاثات غازات الاحتباس الحراري..... 47
6 وصف البيئة..... 48
1.6 البيئة البرية 48
1.1.6 مسوحات خط الأساس للتنوع الحيوي..... 50
2.6 البيئة البحرية 53
1.2.6 مسوحات خط الأساس للتنوع الحيوي البحري 57
7 الوصف الاجتماعي والاقتصادي..... 60
1.7 مقدمة: النهج والمنهجية 60
2.7 نظرة عامة على السياق الاجتماعي والاقتصادي والسياسي للمشروع..... 61
1.2.7 العقبة والمناطق الساحلية..... 64
2.2.7 لواء القويرة وقضاء الديسة ووادي رم..... 64
3.2.7 قضاء الجفر في محافظة معان 65
4.2.7 على طول الطريق السريع الصحراوي عبر الوية الحسا والقطرانة والجيزة 65
5.2.7 المناطق الحضرية في عمّان..... 66

3.7 مجموعات أصحاب المصلحة في المشروع..... 66
4.7 الحوكمة الوطنية والمجتمعية في الأردن..... 67
1.4.7 نظرة عامة..... 67
2.4.7 الحوكمة المجتمعية..... 68
5.7 حيازة الأراضي واستعمالاتها في سياق المشروع..... 68
6.7 نظرة عامة على سياق العمل في الأردن..... 69
7.7 الرعي..... 70
8.7 الصحة والسلامة والامن المجتمعي..... 72
1.8.7 نظرة عامة..... 72
2.8.7 الحصول على المياه..... 72
9.7 الحساسيات..... 73
1.9.7 نقاط الضعف في سياق المشروع..... 73
2.9.7 الحساسيات السياقية..... 74
10.7 التراث الثقافي..... 74
1.10.7 نظرة عامة على التراث الثقافي..... 74
2.10.7 الأعمال المتعلقة بالتراث الثقافي..... 74
3.10.7 النتائج الرئيسية..... 75
8 مشاركة اصحاب المصلحة والافصاح عن دراسة تقييم الاثر البيئي والاجتماعي..... 78
1.8 نظرة عامة على اشراك أصحاب المصلحة مع السلطات المحلية وأصحاب المصلحة في المجتمع المحلي في دراسة تقييم الأثر البيئية والاجتماعي لمشروع الناقل الوطني 2025..... 78
2.8 ملخص دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي لمشروع الناقل الوطني 2025 بخصوص ملاحظات المشاركين من أصحاب المصلحة ورد المشروع..... 82
3.8 عملية اشراك أصحاب المصلحة المخطط لها كجزء من الإفصاح الرسمي في دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي لعام 2025..... 83
3.8 خطة إشراك أصحاب المصلحة في مشروع الناقل الوطني..... 86
9 تقييم الأثر..... 87
1.9 ملخص الآثار..... 87
2.9 ملخص الآثار المتبقية..... 122
3.9 تقييم الأثر التراكمي..... 125
4.9 تقييم الأثر العابر للحدود..... 126
1.4.9 الأصوات تحت الماء (البناء)..... 128
2.4.9 التسربات من السفن (البناء)..... 129
3.4.9 التصريفات الروتينية وغير الروتينية لمحطة تحلية المياه (التشغيل)..... 129
4.4.9 استخراج مياه البحر (التشغيل)..... 129
5.4.9 إمدادات المياه الصالحة للشرب (التشغيل)..... 130

10 تقييم مخاطر الهشاشة المناخية 131
1.10 المنهجية 131
2.10 مخاطر المناخ المادية 131
3.10 مخاطر التحول المناخي 132

قائمة الجداول

الجدول 1 مصفوفة تصنيف الأهمية 23
الجدول 2 نطاق تصميم المشروع (سحب مياه البحر) 37
الجدول 3 : أحمال الطاقة الكهربائية التشغيلية لمرافق مشروع الناقل الوطني 46
الجدول 4 التقسيمات الإدارية والتجمعات السكانية داخل منطقة دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي 61
الجدول 5 ملخص مشاركة أصحاب المصلحة 80
الجدول 6 اجتماعات الافصاح عن تقييم الأثر البيئي والاجتماعي لعام 2025 المقترحة (التي ستعقد في كانون الثاني 2026) 84
الجدول 7 ملخص الأثر والتخفيف - حفر الخنادق والاضطراب المادي، وتوليد الأصوات تحت الماء والاضطراب البحري 88
الجدول 8 ملخص الأثر والتخفيف – تركيب بحيرة سحب وتصريف وبناء رصيف مؤقت (بما في ذلك حفر الخنادق وتثبيت السفن)، والآثار المادية على قاع البحر 89
الجدول 9 ملخص الاثر والتخفيف – التصريفات التشغيلية لمحطة تحلية المياه وتأثيرات عمود الماء وقاع البحر 91
الجدول 10 ملخص الاثر والتخفيف - الاستخراج التشغيلي لمياه البحر، تأثيرات عمود الماء 93
الجدول 11 ملخص الأثر والتخفيف - أعمال بناء نظام الناقل - جميع عناصر المشروع، آثار التنوع الحيوي البرية 95
الجدول 12 ملخص التأثيرات والتخفيف - أعمال بناء نظام الناقل - جميع عناصر المشروع، الاثار المادية البرية 97
الجدول 13 ملخص التأثير والتخفيف - أعمال بناء نظام النقل - جميع مكونات المشروع، نوعية الهواء والغبار 99
الجدول 14 ملخص الاثر والتخفيف - أعمال البناء وخط أنابيب الناقل والتركيبات فوق الارض والضجيج والاهتزازات والوهج 101
الجدول 15 ملخص الأثر والتخفيف - مرحلة البناء، وإعادة التوطين، والأراضي، والأصول، وسبل العيش 103
الجدول 16 ملخص الاثر والتخفيف - مرحلة البناء، الصحة والسلامة المجتمعية والامن 105
الجدول 17 ملخص التأثير والتخفيف - مرحلة البناء، التوظيف المحلي والمحتوى المحلي 107
الجدول 18 ملخص الاثر والتخفيف - مرحلة البناء، إدارة العمالة 109
الجدول 19 ملخص الاثر والتخفيف - البناء، العنف القائم على النوع الاجتماعي، التحرش والاستغلال والاعتداء الجنسي 111
الجدول 20 ملخص الاثر والتخفيف - التراث الثقافي المادي، الأصول التراثية 112
الجدول 21 ملخص الاثر والتخفيف التراث الثقافي المادي والمناظر الطبيعية والتأثيرات البصرية 115
الجدول 22 ملخص التأثير والتخفيف - التراث الثقافي غير المادي والتقاليد الشفوية 117
الجدول 23 ملخص التأثير والتخفيف – التراث الثقافي غير المادي، الفنون الأدائية 118
الجدول 24 ملخص الاثر والتخفيف – التراث الثقافي غير المادي والممارسات الاجتماعية والطقوس والمناسبات الاحتفالية 119
الجدول 25 ملخص الاثر والتخفيف - التراث الثقافي غير المادي والمعارف والممارسات المتعلقة بالطبيعة والكون 120
الجدول 26 ملخص الأثر والتخفيف – التراث الثقافي غير المادي، الحرف اليدوية التقليدية 121

الجدول 27 ملخص الآثار المتبقية على البيئة البحرية - آثار البناء الناجمة عن أعمال التركيب 122
الجدول 28 ملخص الاثر المتبقي على البيئة البحرية - اثار البناء والتشغيل من الصوت تحت الماء والاضطراب 123
الجدول 29 ملخص الاثر المتبقي على البيئة البحرية – مرحلة تصريفات التشغيل من محطة تحلية المياه 123
الجدول 30 ملخص التأثير المتبقي على البيئة البحرية - استخراج مياه البحر في مرحلة التشغيل..... 124
الجدول 31 ملخص التأثير المتبقي على البيئة البرية: الاثار المؤقتة للبناء، والتغيير الدائم في الموائل، والاثار التشغيلية 124
الجدول 32 الآثار المستبعدة في سياق الآثار العابرة للحدود..... 127

قائمة الأشكال

الشكل 1 موقع مرافق مشروع الناقل الوطني..... 13
الشكل 2 توقعات العرض والطلب للقطاع البلدي (مياه الشرب) (الاستراتيجية الوطنية للمياه 2023-2040) (وزارة المياه والريوزارة المياه والري، 2023) 14
الشكل 3 السياسات والتشريعات والمعايير المطبقة على المشروع 17
الشكل 4 عملية دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي 21
الشكل 5 مواقع البنية التحتية البديلة للسحب والتصريف 25
الشكل 6 مواقع محطات تحلية المياه البديلة..... 26
الشكل 7 قرية الديسة – المسار الأصلي والمسار البديل المقترح "طريق الصحراء الشمالية" 28
الشكل 8 المسار الأصلي عبر القطرانة والمسار المعدل عبر الصحراء المفتوحة 29
الشكل 9 المسار الأصلي عبر الحسا والمسار المعدل عبر الصحراء المفتوحة..... 29
الشكل 10 مسارات بديلة حول مطار الملكة علياء الدولي 30
الشكل 11 بدائل مواقع منشآت الطاقة المتجددة وخيارات مسارات خطوط النقل الهوائية..... 32
الشكل 12 نظرة عامة على مشروع الناقل الوطني..... 34
الشكل 13 البرنامج الزمني الإرشادي للمشروع 35
الشكل 14 مخطط تخطيطي إرشادي لمنشآت السحب والتصريف البحري ومحطة ضخ السحب..... 36
الشكل 15 رسم توضيحي لمبدأ التناضح العكسي ووحدات التناضح العكسي في محطة التحلية..... 38
الشكل 16 مواقع قطع الأراضي الخاصة بمحطات BPS2 وBPS3 وPS ADC وخزان BPT وخزاني RGT1 وRGT3..... 40
الشكل 17 مثال على تصميم نظام التتبع أحادي المحور ومقطع عرضي..... 41
الشكل 18 المسار المخطط الحالي لخطوط النقل الهوائية الجديدة بين منشأة الطاقة المتجددة ومحطة BPS2 ومحطة التحويل الجديدة في العقبة..... 42
الشكل 19 المسار المخطط الحالي لخطوط النقل الهوائية الجديدة جنوب عمّان، التي تربط محطة PS ADC بالشبكة الوطنية 43
الشكل 20 المناظر الطبيعية في مواقع مختلفة لمرافق المشروع..... 49
الشكل 21 أمثلة على النباتات والحيوانات البرية في منطقة المشروع..... 51
الشكل 22 نسر السهوب (Aquila nipalensis) والصقر الشام (*Accipiter brevipes*) 52
الشكل 23 المناطق المحمية والمناطق الأخرى المحددة ضمن او بالقرب من محافظتي معان والعقبة..... 53

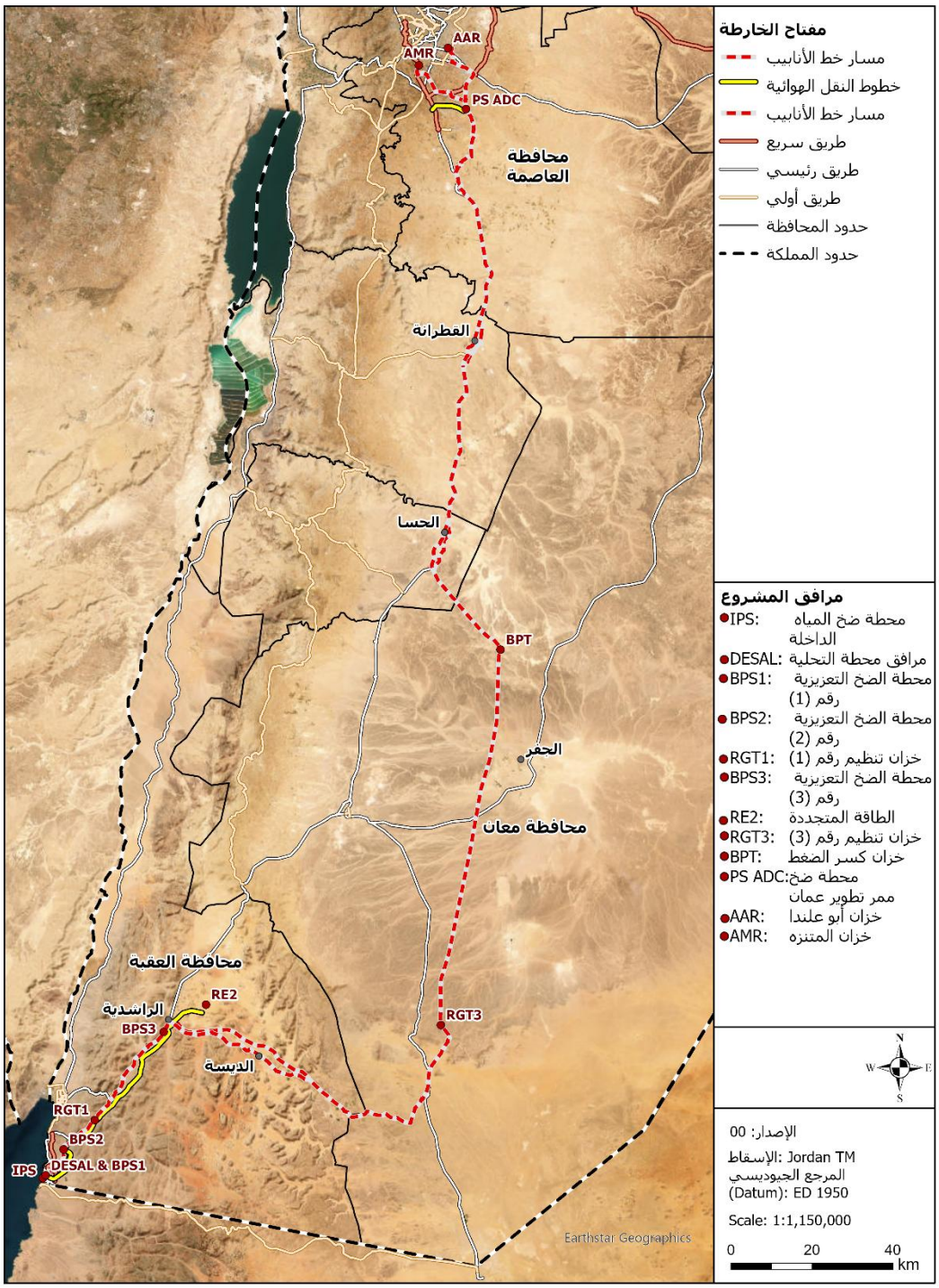
الشكل 24 المواقع المحمية والمخصصة والمعترف بها في شمال خليج العقبة 55
الشكل 25 المرافق الصناعية والبنية التحتية داخل منطقة دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي 56
الشكل 26 توزيع الموائل البحرية داخل منطقة دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي..... 58
الشكل 27 أمثلة على موائل المرجان والأعشاب البحرية في المياه الضحلة بين المد والجزر والمياه المحيطة والشواطئ والمياه العميقة 59
الشكل 28 السياق الإداري للمشروع 63

1 المقدمة

1.1 نظرة عامة على المشروع

تعد الأردن من الدول التي لديها أقل مستويات توفر المياه للفرد في العالم، ومن المتوقع أن يؤدي تغير المناخ وزيادة السكان إلى مزيد من الانخفاض في توفر المياه. وقد أطلقت وزارة المياه والري (وزارة المياه والري) مشروع تحلية وتقل المياه العقبة -عمان (مشروع الناقل الوطني) (المشروع) كمبادرة رئيسية للمساهمة في سد الفجوة المتزايدة بين العرض والطلب على المياه. ويتوافق المشروع مع أهداف وغايات الاستراتيجية الوطنية للمياه في الأردن 2016-2025 (وزارة المياه والري، 2016) والاستراتيجية الوطنية للمياه 2023-2040 (وزارة المياه والري، 2023).

تم تصميم مشروع الناقل الوطني AAWDC لتوليد 300 مليون متر مكعب (MCM) من المياه المحلاة سنويًا، لتزويد عمّان (250 مليون متر مكعب سنويًا) والعقبة (50 مليون متر مكعب سنويًا) من محطة تحلية جديدة تقع بالقرب من العقبة. وتظهر مواقع مرافق المشروع



الدائمة في

الشكل 1 موقع مرافق مشروع الناقل الوطني

الشكل 1 . كما ويُبين الشكل 12 تحت القسم 0 نظرة عامة على نطاق المشروع.

بناءً على الجدول الزمني الحالي، من المتوقع أن تبدأ أنشطة بناء المشروع في الربع الثاني من عام 2026. ومن المقرر بدء التشغيل في عام 2030.

يتألف المشروع من العناصر الرئيسية التالية:

1. **محطة التحلية ومرافق السحب/التصريف:** مرافق تحلية مياه جديدة تقع داخل منطقة العقبة الاقتصادية الخاصة ، بما في ذلك:
   - البنية التحتية للسحب البحري، و محطة ضخ السحب الشاطئية (IPS) ومرافق النقل لاستخراج مياه البحر من خليج العقبة وتوصيل المياه المستخرجة إلى محطة تحلية جديدة
   - محطة جديدة لتحلية مياه البحر بالتناضح العكسي (SWRO) تقع داخل المنطقة الصناعية في العقبة
   - البنية التحتية للتصريف البحري من اجل تصريف المنتجات الثانوية لعملية تحلية المياه (مثل المحلول الملحي) إلى خليج العقبة
2. **نظام الناقل:** خط أنابيب مدفون بطول حوالي 438 كم لنقل المياه المحلاة من محطة تحلية المياه إلى الخزانات الحالية في أبو علندا والمنتزه بالقرب من عمّان. ولغايات دعم ضخ المياه والتحكم في الضغط داخل خط الأنابيب، فان تصميم نظام الناقل يشمل ما يلي:
   - أربع محطات ضخ (محطات التعزيز BPS1 و BPS2 و BPS3 ومحطة ضخ عمان التنموي PS ADC)
   - مرفقين لتنظيم الخزانات (RGT1 و RGT3) وخزان واحد لكسر الضغط (BPT)
3. **مرفق الطاقة المتجددة:** محطة طاقة شمسية كهروضوئية (PV) جديدة ومحطة كهرباء فرعية داعمة تقع على بعد حوالي 5 كم شرق القويره (تظهر باسم "RE2" في الشكل 1). وسيستخدم مشروع الناقل الوطني الكهرباء من محطة الطاقة الشمسية هذه، وكذلك من شركات نقل وتوليد الكهرباء الوطنية (شركة الكهرباء الوطنية (NEPCO) وشركة الكهرباء الأردنية (JEPCO) وشركة توزيع الكهرباء (EDCO)) من خلال اتفاقيات شراء طاقة طويلة الأجل.

تشمل المرافق المرتبطة بالمشروع ما يلي:

- **خطوط نقل كهربائية ومحطات فرعية جديدة:** ستقوم شركة الكهرباء الوطنية NEPCO وشركة توزيع الكهرباء EDCO ببنائها وتشغيلها. وستشمل خطوط النقل الكهربائية الجديدة خطوط نقل هوائية (OHTL) لربط منشأة الطاقة المتجددة بمحطة تحلية المياه بالتناضح العكسي SWRO وتركيب وصلات الشبكة بما في ذلك الوصلات بمحطة فرعية جديدة ستقع في العقبة. كما سيتم بناء محطات فرعية جديدة في محطة ضخ السحب IPS ومضخات BPS2 و BPS3 ومحطة ضخ عمان التنموي PS ADC
- **تحسينات خزانات التخزين الحالية في أبو علندا والمنتزه:** تجري حاليًا تحسينات لأنظمة توزيع المياه في العقبة وعمان من خلال مشاريع متوازية مختلفة، تهدف من بين أمور أخرى إلى الحد من تسرب المياه. وعند اعداد هذا التقرير، لم يكن تصميم التحسينات المطلوبة لخزانات تخزين المياه الحالية، إن وجدت، مكتملاً بعد. ومع ذلك، فمن المرجح أن خزان التخزين في المنتزه على الأقل سيحتاج إلى توسيع.

2.1 نظرة عامة على المشروع سياق المياه في الأردن والحاجة إلى المشروع

يُعد الأردن من أكثر دول العالم فقراً في المياه، حيث لا يتوفر سوى 61 متراً مكعباً من المياه العذبة المتجددة للفرد الواحد سنوياً اعتباراً من عام 2021، وهو ما يقل بكثير عن خط الندرة المطلقة للمياه المعترف به دولياً والبالغ 500 متر مكعب للفرد سنوياً. ويُعزى الطلب على المياه في البلاد إلى النمو السكاني السريع والتنمية الاقتصادية والحاجة إلى توفير مياه شرب آمنة.

من المتوقع أن ينمو عدد سكان الأردن من 11 مليون نسمة في عام 2021 إلى 16.8 مليون نسمة بحلول عام 2040 (وزارة المياه والري، 2023)، مما سيؤدي إلى تفاقم الطلب على المياه. وتتوقع الاستراتيجية الوطنية للمياه 2023-2040 أن يرتفع إجمالي الطلب على المياه من 1486 مليون متر مكعب في عام 2021 إلى 2013 مليون متر مكعب بحلول عام 2040. ويُستخدم ما يقرب من نصف الطلب للري؛ أما الباقي فيُستخدم في الغالب لمياه الشرب، مع نسبة قليلة للاستخدامات الصناعية.

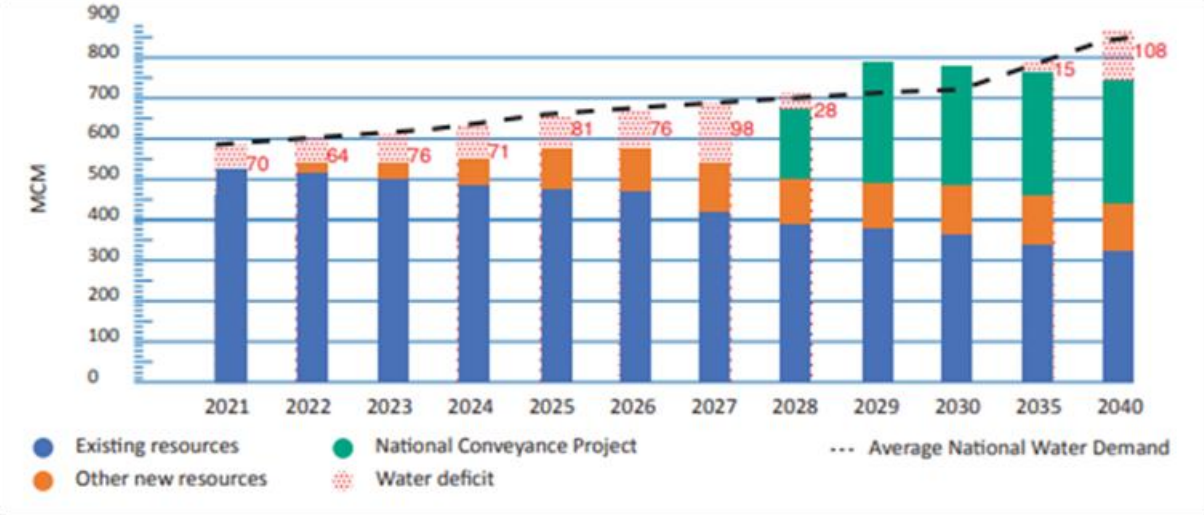
إمدادات المياه في الأردن تتم من ثلاثة مصادر رئيسية: 27-30٪ من المياه السطحية، و56-59٪ من المياه الجوفية، و14-15٪ من المياه العادمة المعالجة. في عام 2021، شكلت تحلية مياه البحر 0.06٪ من إمدادات المياه في الأردن، وكان يتم إنتاجها واستهلاكها بشكل أساسي من قبل المستخدمين الصناعيين في العقبة.

هناك فجوة كبيرة ومتزايدة بين الموارد المائية الحالية والطلب عليها في الأردن. وأدى الاعتماد على موارد المياه الجوفية إلى الاستخراج المفرط من طبقات المياه الجوفية الرئيسية مثل الديسي والأزرق. وقد أدى ذلك إلى انخفاض منسوب المياه الجوفية وتدهور جودتها، وزاد من ذلك عوامل متعلقة بالمناخ تقلل من معدلات تغذية طبقات المياه الجوفية الطبيعية.

أدى التوسع الحضري السريع والنمو الاقتصادي إلى زيادة الطلب على المياه المنزلية والصناعية، لا سيما في المدن الكبرى والمناطق الصناعية. بالإضافة إلى ذلك، زاد الطلب على المياه للزراعة والمحاصيل، حيث كان هناك زيادة مستمرة عاماً بعد عام في الأراضي المروية المزروعة منذ الثمانينيات، مما زاد الضغط على الموارد الحالية (وزارة المياه والري، ، 2023).

المبادرات العابرة للحدود مثل مشروع نقل مياه البحر الأحمر إلى البحر الميت (RSDSC) لايزال لديها مفهوم مشروع تحلية المياه ونقلها جزءًا من النهج الاردني لمعالجة الطلب المتزايد على مياه الشرب.

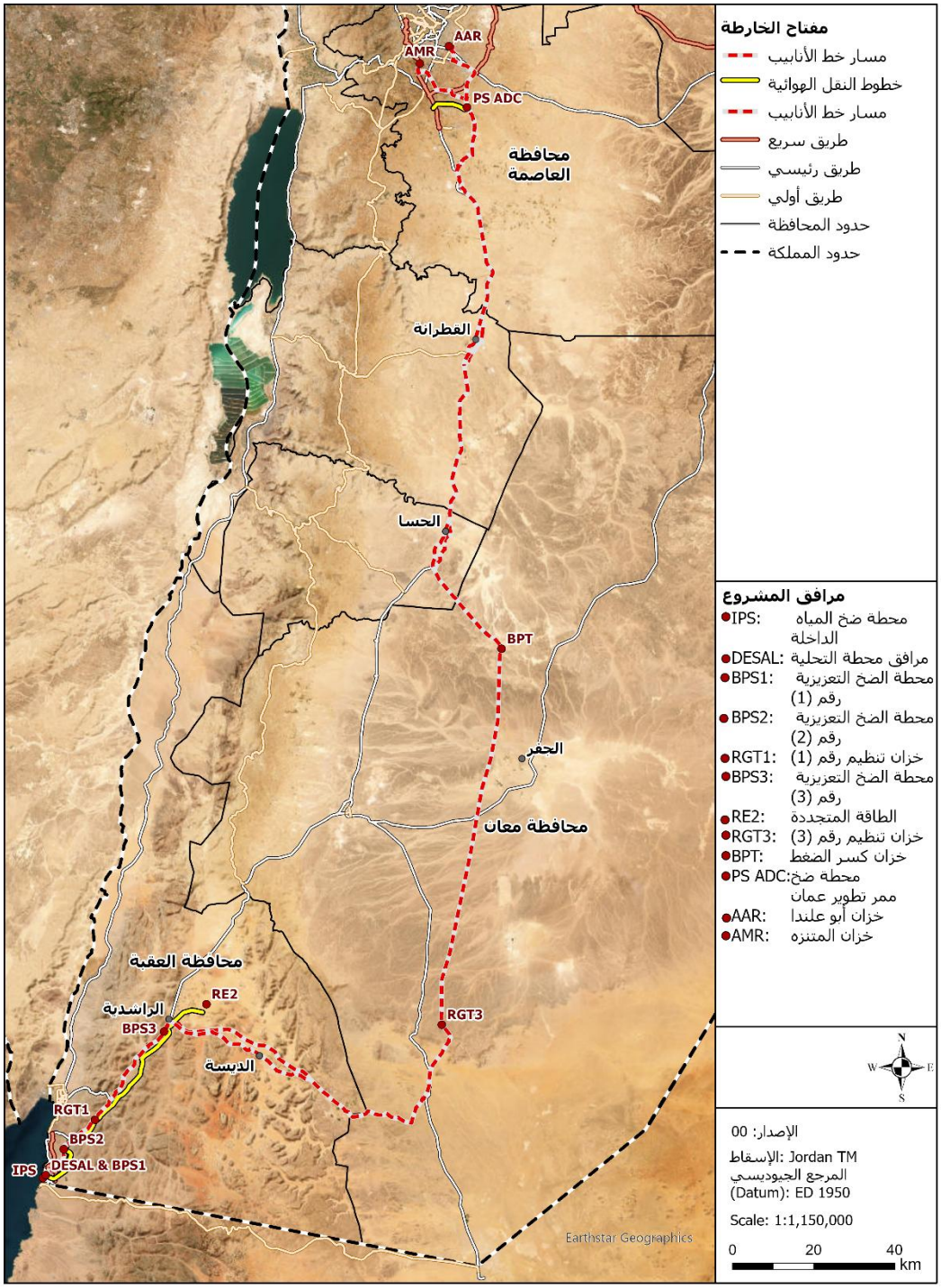
مشروع الناقل الوطني (المعروف أيضًا باسم مشروع الناقل الوطني) سيعمل على تقليل الاعتماد على مصادر المياه الأخرى المتاحة، وعلى تحديث شبكة المياه الأردنية، وتوفير أمن إمدادات المياه على المدى الطويل.



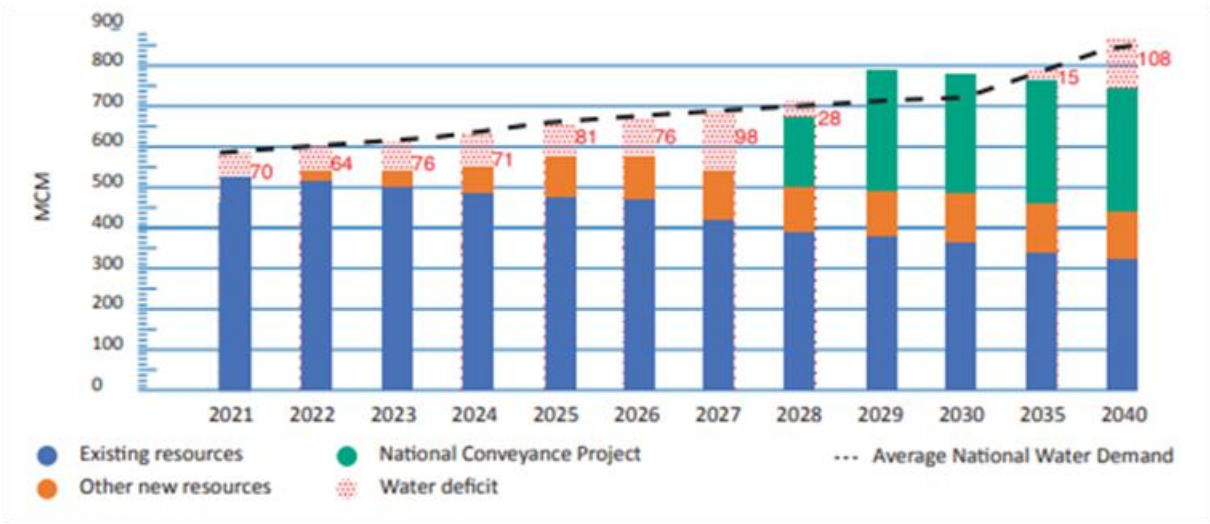
الشكل *2* توقعات العرض والطلب للقطاع البلدي (مياه الشرب) (الاستراتيجية الوطنية للمياه 2023-2040) (وزارة المياه والريوزارة المياه والري، 2023)

الشكل 2 تقديرات الطلب والعرض المتوقعة للمياه البلدية كما هو موضح في الاستراتيجية الوطنية للمياه في الأردن 2023-2040، بما في ذلك العرض المتوقع من مشروع الناقل الوطني[1] .

[1] تجدر الإشارة إلى أن الاستراتيجية الوطنية للمياه تم إعدادها في عام 2023، وفي ذلك الوقت كان من المتوقع أن يبدأ تشغيل مشروع الناقل الوطني في عام 2028؛ ومن المتوقع الآن أن يبدأ في عام 2030.



الشكل 1 موقع مرافق مشروع الناقل الوطني



الشكل 2 توقعات العرض والطلب للقطاع البلدي (مياه الشرب) (الاستراتيجية الوطنية للمياه 2023-2040) (وزارة المياه والريوزارة المياه والري، 2023)

3.1 مطور المشروع والمقرضون

سيتم تنفيذ المشروع كشراكة بين القطاعين العام والخاص (PPP) مع مقاول البناء والتملك والتشغيل والنقل (BOT) يكون مسؤولاً عن تمويل المشروع وبنائه وتشغيله.

تم تعيين ائتلاف شركات ميريديام Meridiam و سويز Suez مع مقاوليهم (مقاولي الهندسة والتوريد والبناء (EPC) ومقاولي التشغيل والصيانة (O&M) من قبل وزارة المياه في أيلول 2024. وقد أنشأ شركة ذات غرض خاص (SPV) للشركة المحلية للمشروع، باسم شركة مشروع الناقل الوطني (NCPC). وتم توقيع اتفاقية المشروع بين الحكومة الأردنية، ممثلة بوزارة المياه والري، وشركة مشروع الناقل الوطني NCPC في كانون الثاني 2025.

سيتم تمويل المشروع من خلال مزيج من الديون والأسهم ودعم الحكومة الأردنية. وسيتم توفير التمويل من خلال المساهمة من قبل Meridiam (90٪) و Suez (10٪). كما وسيتم توفير التمويل من خلال الديون من قبل مؤسسات تمويل التنمية (DFIs) وبالاشتراك مع مقرضين تجاريين محليين وإقليميين ودوليين ووكالات ائتمان الصادرات. ومؤسسات التمويل الإنمائي الرئيسية المحتملة ("المقرضون") تشمل مؤسسة التمويل الدولية (IFC، وهي جزء من مجموعة البنك الدولي)، والبنك الأوروبي لإعادة الاعمار والتنميةلاعادة الاعمار والتنمية (EBRD)، ومؤسسة تمويل التنمية الأمريكية (DFC)، وبنك الاستثمار الأوروبي (EIB)، وبروباركو PROPARCO (إحدى الشركات التابعة للوكالة الفرنسية للتنمية (AFD)).

4.1 أهداف تقييم الأثر البيئي والاجتماعي

أهداف دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي هي:

- ضمان دمج الاعتبارات البيئية والاجتماعية في تصميم المشروع وبنائه وتشغيله
- تمكين تحديد الآثار البيئية والاجتماعية وقياسها وتقييمها واقتراح اجراءات مناسبة لتجنبها والتخفيف من حدتها
- ضمان معالجة المتطلبات القانونية الوطنية والدولية المعمول بها والمعايير والتوقعات الوطنية والمقرضة ودمجها في تصميم المشروع وتنفيذه
- ضمان استشارة الأطراف المعنية ذات الصلة طوال فترة المشروع ومعالجة مخاوفهم

وقد تم إعداد دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي الأولى (Tetra Tech، 2022) في عام 2022 لتقييم الآثار البيئية والاجتماعية للتصميم المفاهيمي الأصلي وذلك بتمويل ودعم استشاري من بنك الاستثمار الأوروبي (EIB). وقد أعدت Tetra Tech International Development و انجيكون Engicon تقرير تقييم الأثر البيئي والاجتماعي لعام 2022 وفقًا للتشريعات الوطنية ومتطلبات بنك الاستثمار الأوروبي والذي تمت الموافقة عليه لاحقا من قبل وزارة البيئة الأردنية (MOEnv) وسلطة منطقة العقبة

الاقتصادية الخاصة (ASEZA). وتم تحديث الوثيقة في عام 2025 لتعكس التغيير في موقع محطة ضخ عمان التنموي PS ADC. وتم إعداد تحديثات مؤقتة منفصلة تغطي تغيير موقع محطة تحلية مياه البحر بالتناضح العكسي وتقييم مرافق الطاقة المتجددة للمشروع وتأثيرات خطوط النقل الهوائي المرتبطة بها، وتم نشر تقرير دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (ESIA) المحدثة لعام 2022 ومرفقاته[2] على الموقع الإلكتروني لبنك الاستثمار الأوروبي (https://www.eib.org/en/Projects/pipelines/all/20190712).

في عام 2025، عينت شركة مشروع الناقل الوطني NCPC مقاولين بيئيين (مجموعة انرجيز Energies Group و شركة الاتجاهات الجديدة ECO Consult) لاعداد دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي المحدثة بشكلها النهائي، وذلك من اجل تقييم التصميم المحدث للمشروع الناتج عن التحسينات المقدمة منذ عام 2022 من الائتلاف الجديد، ومعالجة وتضمين المتطلبات البيئية والاجتماعية والحوكمة للمقرضين الجدد.(راجع القسم 0 أعلاه).

تتضمن حزمة الإفصاح الكاملة لدراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي لمشروع الناقل الوطني لعام 2025، والتي تم إعدادها لتلبية متطلبات ومعايير الجهات المقرضة، ما يلي:

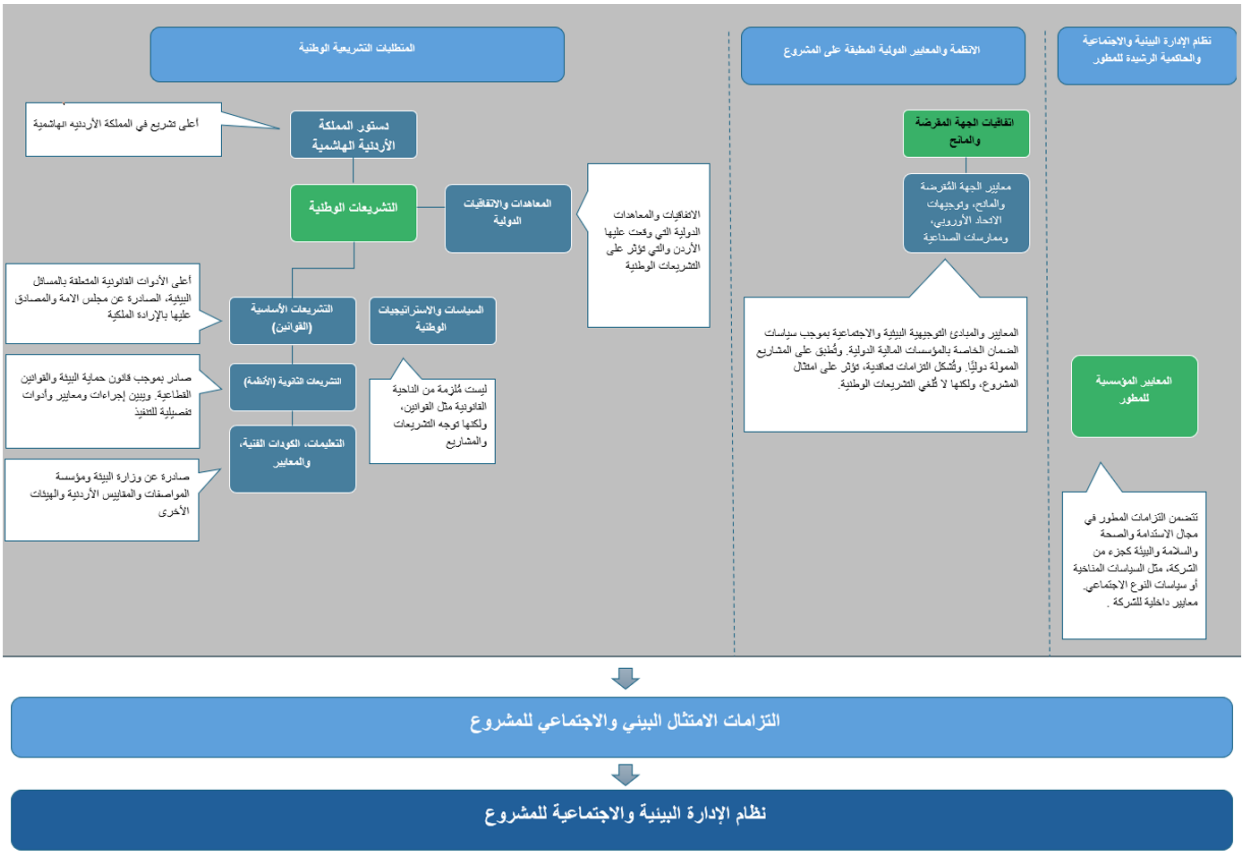
- ملخص غير فني لتقييم الأثر البيئي والاجتماعي لمشروع الناقل الوطني لعام 2025 (هذه الوثيقة)
- تقرير تقييم الأثر البيئي والاجتماعي لمشروع الناقل الوطني لعام 2025
- خطة إشراك أصحاب المصلحة في المشروع
- إطار سياسة إعادة التوطين
- خطة التخفيف والمراقبة البيئية والاجتماعية والأطر الداعمة لها.

[2] ملاحظة: تتضمن مرفقات دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي لعام 2022 خطة إشراك أصحاب المصلحة في مشروع الناقل الوطني لعام 2022 ، وإطار سياسة تملك الأراضي وإعادة التوطين لمشروع الناقل الوطني (2022)، وخطة الإدارة البيئية والاجتماعية لمشروع الناقل الوطني (2022).

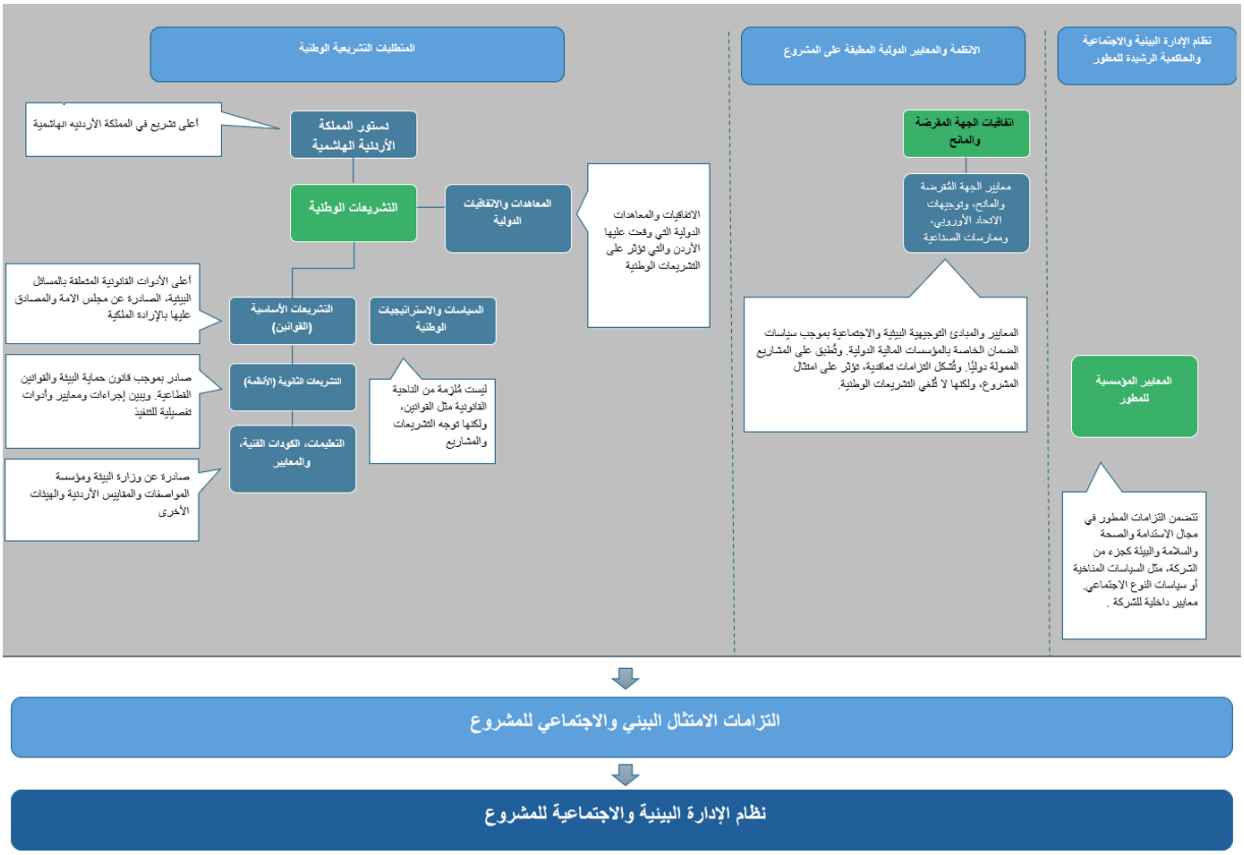
2 السياسات والتشريعات والمعايير

يلتزم المشروع بالامتثال للسياسات والتشريعات والمعايير المعمول بها، بما في ذلك المتطلبات الدولية والأوروبية والأردنية ذات الصلة، فضلاً عن الاتفاقيات الدولية التي أبرمتها الأردن.

تم توضيح التسلسل الهرمي التنظيمي المطبق على المشروع



الشكل 3 السياسات والتشريعات والمعايير المطبقة على المشروع .



الشكل 3 السياسات والتشريعات والمعايير المطبقة على المشروع

وقد تم اتباع إجراءات تقييم الأثر البيئي والاجتماعي التنظيمية (ESIA) وإصدار التصاريح البيئية في إطار الموافقات السابقة للمشروع وتشمل:

- دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي لمشروع الناقل الوطني لعام 2022 (والتي تم تحديثها في كانون الأول 2025 لتضمين التغيير في محطة ضخ عمان التنموي PS ADC، وتحديثات السياسة وإدراج نتائج المسوحات الأساسية البحرية)
- ملحق دراسة تقييم الأثر البيئية والاجتماعي المتعلق بعنصر الطاقة المتجددة 2025 التي تغطي مرفق الطاقة المتجددة وخط النقل الهوائي (OHTL)

تلا توقيع اتفاقية المشروع لمشروع الناقل الوطني بين وزارة المياه والري وشركة مشروع الناقل الوطني NCPC في كانون الثاني 2025 اجتماعات مع كل من وزارة البيئة وسلطة منطقة العقبة الاقتصادية الخاصة للاتفاق على نهج دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (ESIA) لمشروع الناقل الوطني 2025. وتم الاتفاق على ما يلي:

- لن تكون هناك حاجة إلى مرحلة تحديد النطاق وتقديم وثيقة شروط مرجعية جديدة (TOR) نظرًا لكونه تحديث لدراسات تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (ESIA) التي تمت الموافقة عليها سابقًا
- سيتم تنفيذ دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي لمشروع الناقل الوطني لعام 2025 بما يتماشى مع التشريعات الوطنية ومتطلبات المقرضين، وسيتم تقديمه إلى وزارة البيئة و سلطة منطقة العقبة الاقتصادية الخاصة للمراجعة والموافقة
- سيقوم فريق دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (ESIA) بإبقاء الهيئات التنظيمية على اطلاع على التقدم المحرز والنهج المتبع، وسيقوم بإبلاغها بخطة الاستشارة والجدول الزمني
- عند تقديم دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي لمشروع الناقل الوطني 2025 باللغة العربية، ستقوم وزارة البيئة وسلطة منطقة العقبة الاقتصادية الخاصة بمراجعتها وتسهيل عقد جلسات الإفصاح في عمان والعقبة
- سيتم دمج نتائج جلسات الإفصاح في النسخة النهائية من دراسة تقييم لأثر البيئي والاجتماعي لمشروع الناقل الوطني 2025

- • يتم تقديم ملخص مفصل للسياسات والتشريعات والمعايير ذات الصلة بالمشروع في الفصل 2 من تقييم الأثر البيئي والاجتماعي.

1.2 المؤسسات ذات الصلة

يعرض الفصل 2 من دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي تفاصيل عن المؤسسات ذات الصلة المشاركة في المشروع، مع تسليط الضوء على مهامها العامة والأدوار المحددة التي تضطلع بها فيما يتعلق بالمشروع. وتشمل هذه المؤسسات، من بين جهات أخرى، ما يلي:

- وزارة المياه والري (وزارة المياه والري)
- وزارة البيئة (MoEnv)
- سلطة منطقة العقبة الاقتصادية الخاصة (ASEZA)
- محمية العقبة البحرية (AMR) وسلطة منطقة محمية وادي رم (WRPA) ومحطة العلوم البحرية (MSS)
- وزارة الطاقة والموارد المعدنية (MEMR)
- وزارة السياحة والآثار (MoTA) ودائرة الآثار التابعة لها (DoA)
- وزارة الصحة (MoH) ووزارة الأشغال العامة والإسكان (MPWH)
- وزارة الإدارة المحلية (MoLA) ووزارة العمل (MoL)
- الهيئة البحرية الأردنية (JMA) والقوات البحرية الملكية الأردنية وخدمة حركة السفن (VTS)

2.2 دستور الاردن والتشريعات الوطنية

يتوافق المشروع مع الدستور الأردني من حيث:

- ضمان الحق في المياه والرفاه العام
- ضمان حماية البيئة من خلال إعداد الدراسات والتقييمات البيئية والاجتماعية المطلوبة، وتنفيذ التدابير اللازمة لضمان الامتثال للمعايير الوطنية والدولية
- تشجيع النمو الاقتصادي والتنمية الوطنية، خاصة أنه يتوافق مع رؤية الأردن للتحديث، ويتوافق مع أهداف الشراكة بين القطاعين العام والخاص في الأردن، حيث تم تطوير المشروع كصفقة بناء وتشغيل ونقل (BOT)
- حماية الملكية الخاصة للممتلكات والتعويض العادل من خلال ضمان أن يكون تملك الأراضي الذي قد يكون ضرورياً للنفع العام فقط، وأن يتم التعويض عنه بشكل عادل، ليس فقط بما يتماشى مع التشريعات الوطنية، ولكن أيضاً وفقاً للمعايير الدولية للمقرضين.

السياسات والاستراتيجيات الوطنية الرئيسية التي تدعم الاستدامة البيئية والتكيف مع المناخ وكفاءة استخدام الموارد (خاصة المياه والطاقة) والتي تنطبق على المشروع هي:

- رؤية التحديث الاقتصادي الأردنية (2022)
- الاستراتيجية الوطنية للمياه (2023-2040)
- سياسة الأردن بشأن تغير المناخ (تحديث 2022)
- استراتيجية الطاقة الأردنية (2020-2030)

وترد التشريعات الوطنية الرئيسية المطبقة على المشروع بالتفصيل في الفصل 2 من دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، وتشمل القوانين الأساسية والأنظمة الثانوية والتعليمات والمعايير المتعلقة بحماية البيئة والتراخيص، وموارد الهواء والماء والتربة، والتنوع الحيوي، والنفايات والمواد الخطرة، والصحة والسلامة المهنية والعامة، والتوظيف والعمل، والتراث الثقافي، والنقل والملاحة البحرية، وتملك الأراضي.

3.2 الاتفاقيات والمعاهدات الدولية

الأردن من الدول الموقعة على العديد من المعاهدات البيئية العالمية الرئيسية، بما في ذلك تلك المتعلقة بتغير المناخ والتنوع الحيوي والتصحر والأراضي الرطبة والنفايات الخطرة والمواد الكيميائية وحماية طبقة الأوزون. كما الأردن عضو أيضاً في منظمة العمل الدولية (ILO) وقد صدّق على سبع من الاتفاقيات الأساسية الثماني بالإضافة إلى 26 اتفاقية أخرى. ويبين الفصل 2 من دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (ESIA) تفاصيل الاتفاقيات والمعاهدات الدولية الرئيسية التي وقّع عليها الأردن والتي لها صلة بالمشروع.

4.2 معايير المقرضين والمانحين

تشمل المعايير البيئية والاجتماعية للمقرضين الرئيسيين الذين يمولون المشروع والتي سيلتزم بها المشروع ما يلي:

- السياسة البيئية والاجتماعية للبنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية والمتطلبات البيئية والاجتماعية (2024)
- معايير الأداء الخاصة بالاستدامة البيئية والاجتماعية لمؤسسة التمويل الدولية (2012)
- إطار الاستدامة البيئية والاجتماعية لمجموعة بنك الاستثمار الأوروبي (2022)
- السياسة والإجراءات البيئية والاجتماعية لمؤسسة تمويل التنمية (2024)
- قائمة الاستبعاد الخاصة بـ Proparco (2022)
- قائمة الاستبعاد الموحدة لمؤسسات التمويل الإنمائي الأوروبية
- الإجراءات البيئية للوكالة الأمريكية للتنمية الدولية (22 CFR 216)
- الضمانات البيئية والاجتماعية لصندوق المناخ الأخضر
- مبادئ خط الاستواء EP4 (2020)

ومن ضمن سياساتهما، فان البنك الأوروبي لإعادة الاعمار والتنمية وبنك الاستثمار الأوروبي يتطلبان التزامًا بضمان أن تكون المشاريع منظمة بما يتماشى مع المبادئ والممارسات والمعايير الموضوعية للاتحاد الأوروبي (EU) في مجال البيئة، حيثما ينطبق ذلك، وألا تكون أقل صرامة من المعايير البيئية للبلد المضيف، مع ملاحظة أن البنك الأوروبي لإعادة الاعمار والتنمية لا يطبق توجيهات الاتحاد الأوروبي بشأن التنوع الحيوي خارج الاتحاد الأوروبي

استنادًا إلى الدراسات الأولية لتقييم الأثر البيئي والاجتماعي (ESIA) والوثائق الداعمة، أجرى البنك الأوروبي لإعادة الاعمار والتنمية لإعادة الاعمار والتنمية ومؤسسة التمويل الدولية تحليلاتهما الخاصة للمجموعات العرقية في منطقة المشروع مقارنة بالخصائص الأربع الموضحة في سياساتهما المتعلقة بالشعوب الأصلية لتحديد ما إذا كان المشروع قد أدى إلى أي معايير تتعلق بالشعوب الأصلية. وخلصت نتائج تحليلاتهما إلى أنه لا توجد مجموعات عرقية تمتلك الخصائص الأربع جميعها. وبالتالي فإن المشروع لن يترتب عليه تطبيق معايير البنك الأوروبي لإعادة الاعمار والتنمية ومؤسسة التمويل الدولية المتعلقة بالشعوب الأصلية.

ومع ذلك، يستخدم صندوق المناخ الأخضر (GCF) تفسيراً أوسع للخصائص وقد خلص إلى أن هناك أشخاصاً ومجتمعات محلية قد تتأثر في منطقة المشروع المقترح وتستوفي معايير التوصيف الواردة في الفقرة 14 من سياسة السكان الأصليين الخاصة بصندوق المناخ الأخضر، وبالتالي يمكن أن تنطبق سياستهم إذا تأثر هؤلاء الأشخاص. وإذا كان هذا هو الحال، فسوف يعالج المشروع هذه الآثار وفقاً لمتطلبات صندوق المناخ الأخضر.

5.2 الممارسات الدولية الجيدة والمعايير المرجعية

تعتبر الممارسات الدولية الجيدة والمعايير المرجعية التالية قابلة للتطبيق على المشروع:

- مذكرة توجيهية من مؤسسة التمويل الدولية/البنك الأوروبي لإعادة الاعمار والتنمية بشأن سكن العمال: الإجراءات والمعايير (2009)
- الارشادات العامة للبيئة والصحة والسلامة الصادرة عن مؤسسة التمويل الدولية (2007) والمبادئ التوجيهية الخاصة بالقطاع:

- إرشادات البيئة والصحة والسلامة لنقل وتوزيع الطاقة الكهربائية (2007)
- إرشادات البيئة والصحة والسلامة للمياه والصرف الصحي (2007)
- إرشادات البيئة والصحة والسلامة للموانئ والمرافئ والمحطات (2017)

- دليل مؤسسة التمويل الدولية للتعامل مع الهجرة الداخلية الناتجة عن المشاريع (2009)
- إرشادات ومجموعة أدوات اليونسكو لتقييم الأثر في سياق التراث العالمي (2022)
- إرشادات اليونسكو/ المجلس العالمي للمعالم والمواقع الاثرية (ICOMOS) بشأن التراث الثقافي غير المادي
- إرشادات وزارة المياه والري بشأن تقييم الأثر البيئي لمحطات تحلية المياه البحرية والمياه المالحة

6.2 المتطلبات المؤسسية

سياسات شركة Meridiam المطبقة على المشروع تشمل ميثاق التنمية المستدامة وسياسة مخاطر الاستدامة (2025)، وسياسة حقوق الإنسان (2024)، وسياسة المناخ (2024)، وسياسة مكافحة الرشوة والفساد (2024)، وسياسة اشراك المساهمين (2024)، وسياسة الضغط المسؤول (2022).

3 منهجية تحديد وتقييم الأثر

دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي عبارة عن نهج منهجي لتحديد الآثار المحتملة لمشروع ما، وتقييم أهمية هذه الآثار، والاتفاق على الإجراءات الاحترازية وإجراءات الإدارة والمراقبة التي سيتم تنفيذها لمعالجة هذه الآثار طوال دورة حياة المشروع. ويرد ملخص للمراحل الرئيسية لعملية دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي في **Error! Reference source not found.** أدناه.

الشكل 4 عملية دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي

1.3 الفحص وتحديد النطاق

الخطوات الأولية الرئيسية في دراسة عملية تقييم الأثر تتضمن الفحص وتحديد النطاق. وتتيح هذه المرحلة لتقييم الأثر التركيز على القضايا الأكثر أهمية- أي حيث يوجد احتمال لحدوث أثر كبير- وكذلك "تحديد نطاق" تلك الآثار المحتملة بشكل شفاف حيث لا يوجد احتمال لحدوث آثار. بالنسبة لمشروع الناقل الوطني، تم دعم هذه المرحلة من خلال تحديد النطاق الرسمي الذي تم إجراؤه للتقييم السابق للأثر البيئي والاجتماعي في عام 2022، بالتعاون مع فريق المشروع الحالي، واشرك المؤسسات العلمية والهيئات الوطنية التي ذو الصلة لجمع البيانات، و الاستشارات التي تمت في إطار برنامج إشراك أصحاب المصلحة في دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي لعام 2025 (راجع القسم **Error! Reference source not found.** أدناه).

2.3 منطقة تأثير المشروع

ينص تعريف منطقة تأثير المشروع في معيار الأداء (2012) 1(PS) لمؤسسة التمويل الدولية (IFC) على أنه *"...يشمل موقع (مواقع) المشروع الأساسي والمرافق ذات الصلة التي يطورها أو يتحكم فيها العميل (بما في ذلك مقاوليه)؛ والمرافق المرتبطة... والمناطق التي قد تتأثر بالآثار التراكمية من مشاريع أخرى..."*. وهذا يحدد الحدود الجغرافية التي يتم ضمنها تقييم تأثيرات المشروع.

تم تحديد منطقة دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (ESIA) لمشروع الناقل الوطني لعام 2025 في البداية بناءً على مناطق دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (ESIA) السابقة، مع إجراء تعديلات لتعكس التغيير في نطاق المشروع ومتطلبات المقرض. ثم تم تحسين منطقة دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (ESIA) النهائية بعد الانتهاء من تقييم الأثر.

3.3 ظروف خط الأساس وتقييم أهمية الأثر

بعد الفحص وتحديد النطاق، يتم تقييم تلك الآثار "التي تم ادراجها" ضمن نطاق التقييم التفصيلي باستخدام نهج منهجية منتظمة تتطلب فهما لظروف خط الأساس للمستقبلات التي قد تتأثر وخصائص الأثر.

تم تحديد ظروف خط الاساس من خلال طرق مختلفة تشمل جمع البيانات الأولية والثانوية، بما في ذلك المسوحات الميدانية البرية والبحرية التي تم تحديدها وتنفيذها بالتعاون مع الخبراء الوطنيين المعنيين، بما في ذلك ممثلون عن محطة العلوم البحرية الأردنية وجامعة العلوم والتكنولوجيا الأردنية. بالإضافة إلى ذلك، تم جمع البيانات الاجتماعية ومخاوف أصحاب المصلحة من خلال برنامج إشراك أصحاب المصلحة وجمع البيانات الأساسية الذي تم تنفيذه في أيلول وتشرين الثاني 2025.

تم إجراء التقييم المنهجي للأثار بتطبيق منهجية تقييم الأثار التي تأخذ في الاعتبار طبيعة الأثر (سلبي أو إيجابي، مباشر أو ثانوي أو تراكمي)، وحجم التأثير وحساسية المستقبلات المتأثرة، للتنبؤ بـ "أهمية" الأثر الإجمالية. ويأخذ هذا التقييم الأولي بعين الاعتبار أي ضوابط موجودة بالفعل ضمن تصميم المشروع. وبعد تحديد الآثار المحتملة وتقييمها وإجراء تقييم أولي للأهمية، تم تحديد الإجراءات الإضافية لتخفيف الآثار بشكل أكبر، عند الاقتضاء. ثم يتم إعادة تقييم أهمية الأثر مع الأخذ بعين الاعتبار الإجراءات الاحترازية هذه وتقييم الأثر "المتبقي" الناتج. ويمثل هذا الأثر الذي سيبقى بعد تطبيق الإجراءات الاحترازية والإجراءات الإدارية ، وبالتالي المستوى النهائي للأثر المرتبط بالمشروع.

4.3 حجم التأثير

يتم تحديد حجم التأثير بناءً على المعايير التالية:

- مدة التأثير - تتراوح من طويلة الأجل (على سبيل المثال سنوات) إلى قصيرة الأجل (على سبيل المثال ساعات)
- النطاق المكاني للتأثير - على سبيل المثال، داخل الموقع، والحدود الإقليمية والوطنية والدولية
- قابلية عكس الأثر إلى الوضع الأصلي - تتراوح من دائمة وتتطلب تدخلًا كبيرًا لإعادة الوضع الى خط الأساس إلى عدم حدوث أي تغيير ملحوظ

يتم تصنيف حجم التأثير على أنه كبير أو متوسط أو طفيف أو ضئيل (سلبي أو إيجابي) باستخدام هذه المعايير، مع تقديم مبررات للتصنيف المحدد.

5.3 حساسية المستقبلات

يتم تحديد حساسية المستقبل بناءً على مراجعة البيانات المتاحة ومراعاة المؤشرات التالية، بما في ذلك:

- القابلية للتأثر – مدى قابلية المستقبل للتأثر بالتغير والتقلبات الموسمية
- القيمة – مدى تقدير أو حماية المستقبل، حيث تتمتع المستقبلات ذات القيمة الأعلى بحساسية أعلى
- المرونة – مدى قدرة المستقبل على التعافي من التأثير

يتم تصنيف حساسية المستقبلات على أنها عالية أو متوسطة أو منخفضة أو ضئيلة باستخدام هذه المعايير، مع تقديم مبررات للتصنيف المخصص.

6.3 تقييم أهمية الأثر

أهمية الاثر، باعتبارها أداة دالة لحجم التأثير وحساسية المستقبل، بحيث يتم تصنيفها لاحقا على أنها "ضئيلة" أو "طفيفة" أو "معتدلة" أو "كبيرة" كما هو موضح في الجدول 1 ادناه، حيث يتم تصنيف الاثار الكبيرة على أنها "مهمة" ويتم تصنيف جميع التأثيرات الأخرى على أنها "غير مهمة". كما تمت مناقشته أعلاه، يتم إجراء التصنيف قبل التخفيف ويتم تصنيف الاثار المتبقية بعد التخفيف.

عند تقييم الأهمية، يُفترض اعتماد ضوابط لضمان الامتثال للتشريعات والمعايير المعمول بها.

الجدول 1 مصفوفة تصنيف الأهمية

		الحساسية			
		ضئيلة	منخفض	متوسطة	عالية
الحجم	ضئيل	ضئيل	ضئيل	ضئيل	ضئيل
	طفيف	ضئيل	طفيف	طفيف	متوسط
	متوسط	ضئيل	طفيف	متوسط	كبير
	كبير	طفيف	متوسط	كبير	كبير

في حالة تصنيف الأثر على أنه "كبير"، من الضروري تحديد الاجراءات المناسبة لتجنب هذا الأثر وتقليله وتخفيفه، بما يتوافق مع التسلسل الهرمي للتخفيف. ويتضمن التسلسل الهرمي للتخفيف الإجراءات المتخذة لتجنب إحداث آثار بيئية أو اجتماعية منذ بداية أنشطة التطوير، وحيثما يتعذر ذلك، تنفيذ إجراءات إضافية من شأنها تقليل وتخفيف أي آثار سلبية متبقية محتملة - وكحل أخير- ازاحتها و/أو التعويض عنها.

4 بدائل المشروع

تطوير التصميم المفاهيمي لمشروع الناقل الوطني ركز على تحديد وتقييم البدائل المرتبطة بعناصر المشروع التالية:

- البنية التحتية لسحب مياه البحر مخرج التصريف
- محطة تحلية المياه
- نظام الناقل
- إمدادات الطاقة ومرفق الطاقة المتجددة

وشملت الخيارات التي تم النظر فيها خيارات الموقع والمسار وبدائل التصميم والتكنولوجيا. وأخذ تقييم هذه الخيارات في الاعتبار الأهداف الشاملة للمشروع كما تمت مناقشتها في القسم 0 .

تم إجراء التقييم المُقَارن باستخدام معايير الجدوى التقنية والاقتصادية والتقييم البيئي والاجتماعي.

1.4 موقع البنية التحتية البحرية ومحطة تحلية المياه

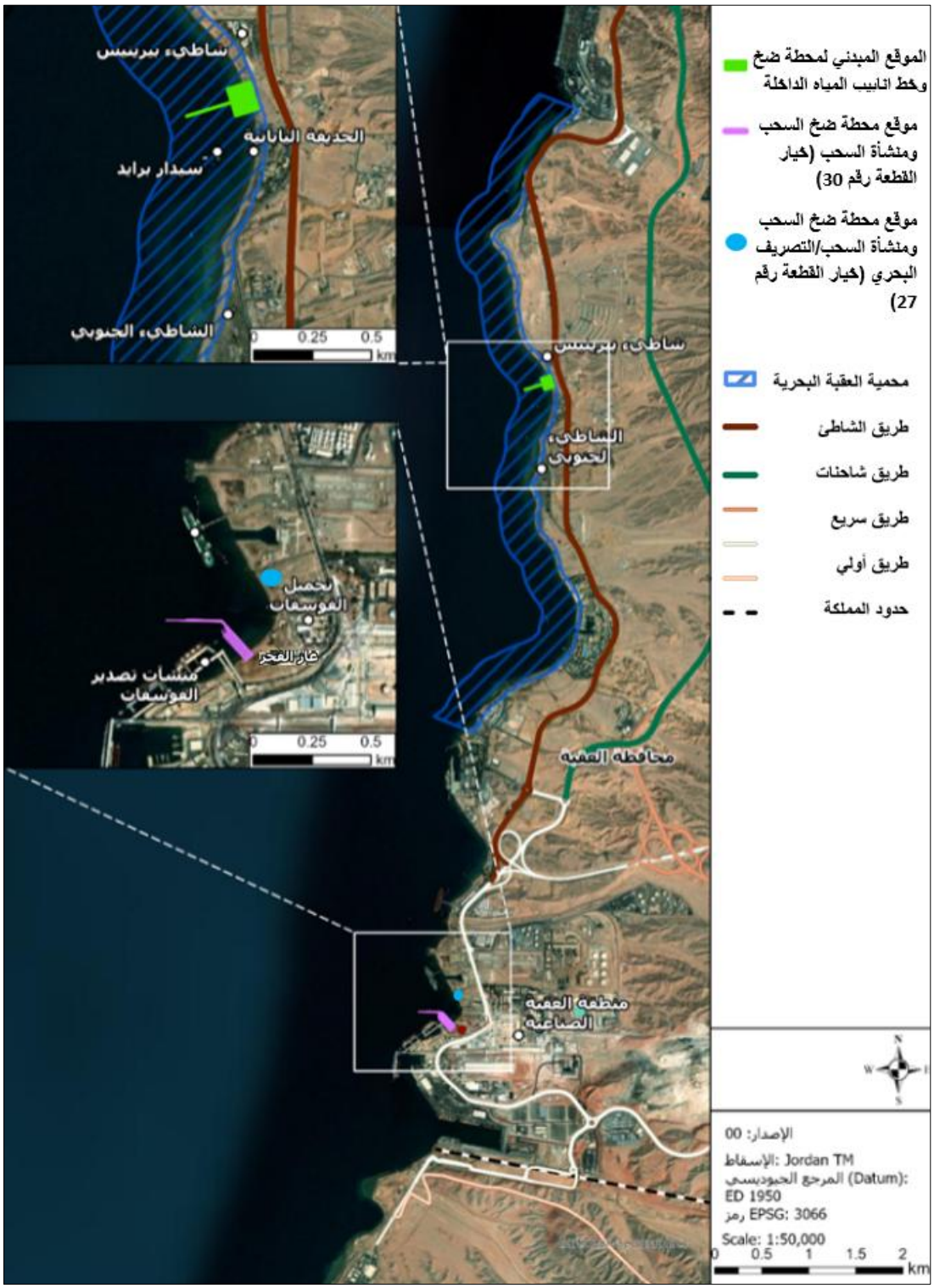
1.1.4 موقع سحب مياه البحر وتصريف المياه المالحة

تم تقييم منطقتين على طول الساحل لوضع مرافق السحب والتصريف أثناء تطوير المفهوم الأولي. وتظهر هذه المواقع في الشكل **Error! Reference source not found.**5.

وقد أخذت دراسات الجدوى التي أجريت في عام 2018 بعين الاعتبار موقعًا أوليًا لمرافق السحب والتصريف المقترحة على قطعة أرض تقع بين مرافق منتجع شاطئ البرانيس شمالًا وموقع الغوص في الحديقة اليابانية جنوبًا. وقد تم اقتراح أن تمتد خطوط الأنابيب المقترحة للسحب والتصريف إلى البحر من هذا الموقع. وكما هو موضح في الشكل **Error! Reference source not found.**5، يقع موقع خ ط الأنابيب لهذا الخيار داخل منطقة محمية العقبة البحرية.

من الناحية البيئية والاجتماعية، لم يعتبر هذا الخيار مقبولاً نظراً لاحتمال حدوث تداخل كبير مع مستخدمي محمية العقبة البحرية، فضلاً عن الاثار المتربية على النظام البيئي والموائل المهمة داخل المحمية أثناء البناء والتشغيل.

تم اختيار موقع معدل لمحطة معالجة المياه والبنية التحتية للسحب والتصريف جنوب محمية العقبة البحرية بين محطة ضغط الغاز في العقبة ومنشأة تصدير الفوسفات (كما هو موضح في **Error! Reference source not found.**الشكل 5). ومن الناحية الفنية، ف ان هذا الموقع مقيد بالبنية التحتية الصناعية المحيطة الحالية وحركة السفن البحرية العديدة. وتم تجنب القيود البيئية والاجتماعية المرتبطة بموقع محمية العقبة البحرية.



الشكل 5 مواقع البنية التحتية البديلة للسحب والتصريف

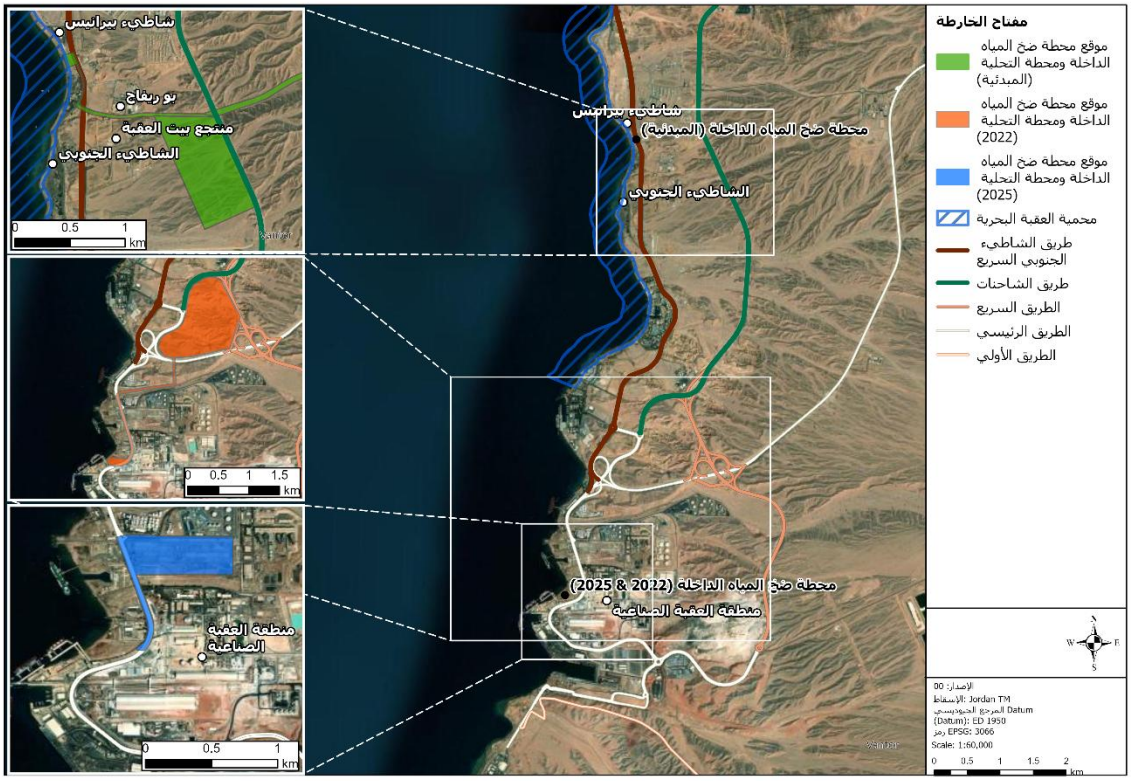
2.1.4 موقع محطة تحلية المياه

تظهر المواقع الثلاثة التي تم تقييمها حتى الآن لبناء محطة تحلية المياه في الشكل 6 أدناه.

تم في النهاية استبعاد الموقع الأصلي لمحطة تحلية المياه (انظر الشكل 6) بسبب وقوعه بالقرب من محمية العقبة البحرية (انظر القسم0 أعلاه). ونتيجة لذلك، تمت دراسة موقعين آخرين داخل منطقة العقبة الصناعية ، مع اخذ الحاجة الى بناء محطة فرعية جديدة لشركة الكهرباء الوطنية NEPCO بعين الاعتبار من اجل تزويد مرافق المشروع بالطاقة ضمن عملية اختيار الموقع.

كان الموقع الذي تم النظر فيه مبدئيًا في عام 2022 عبارة عن منطقة "خضراء" غير مطورة اعتُبرت مناسبة من الناحية الفنية. ومع ذلك، فإن تضاريس الموقع كانت تتطلب أعمال هندسية وأعمال مدنية كبيرة، كما أن الموقع كان يمر عبره خطوط كهرباء ووديان موسميان. كما أن ارتفاع الموقع الذي يبلغ حوالي 110 أمتار فوق مستوى سطح البحر ومسافته من محطة ضخ المياه يعني أيضًا أن متطلبات الضخ أكبر مقارنة بموقع على مستوى سطح البحر، مما يؤدي إلى زيادة متطلبات الطاقة (والانبعاثات المرتبطة بها) وكذلك التكلفة. وقد تسليط الضوء على أن اختيار موقع أكثر ملاءمة أقرب إلى محطة ضخ المياه يعد أحد العوامل الرئيسية للتحسين، مما أدى إلى تحديد موقع جديد في منطقة صناعية قديمة تقع في وسط منطقة العقبة الصناعية (انظر "موقع محطة ضخ المياه ومحطة تحلية المياه (2025) داخل منطقة العقبة الصناعية (الشكل 6).

الموقع الصناعي المحدد لمحطة تحلية المياه يقع على بعد حوالي 300 متر من الساحل، وكان يشغله سابقًا مصنع لتجهيز وتصنيع الأخشاب، مما يتطلب أعمال هندسية وأعمال مدنية أقل بكثير مقارنة بالبديل السابق "الموقع الأخضر الجديد". كما وان متطلبات الضخ التشغيلية وبالتالي الطلب على الطاقة يعتبر أقل بكثير نظرًا لقصر المسافة إلى محطة ضخ السحب وانخفاض ارتفاع الموقع. وتكمن سلبية الموقع في صغر المساحة المتاحة مقارنة بالموقع السابق الذي تم تقييمه، هذا فضلا عن التعقيد الإضافي للمرافق والخدمات في المنطقة المجاورة (بما في ذلك ممر أنابيب المرافق جنوب الموقع).



الشكل 6 مواقع محطات تحلية المياه البديلة

2.4 مسار خط أنابيب الناقل

تم اجراء تحليل أولي لمسار الناقل لتحديد مسار مناسب لنقل المياه المحلاة من مأخذ السحب ومحطات التحلية في العقبة إلى خزاني أبو علندا والمنتزه قرب عمّان. وقد اتُخذ قرار مبدئي بالاستفادة من حق المرور لخط نقل الديسي القائم واتباع هذا المسار قدر الإمكان. وتضمن جزء من مسار النقل مسارًا صغيرًا على أراضٍ خاصة وأجزاءً على طرق عامة، بما في ذلك جزء على طول الطريق الصحراوي. إلا أن الدراسات الأولية التي تناولت مسارًا أكثر توافقًا مع الطريق الصحراوي كشفت عن وجود قسم شديد الانحدار بطول 5 كيلومترات تقريبًا، أي ما يعادل فرقًا في الارتفاع يبلغ 500 متر تقريبًا. وقد اعتُبر هذا القسم مُساهمًا في زيادة كبيرة في إجمالي الطاقة المطلوبة وضغط الضخ، مما جعل التصميم صعبًا للغاية من الناحيتين الهيدروليكية والاقتصادية. لذا، تم رفض هذا الخيار.

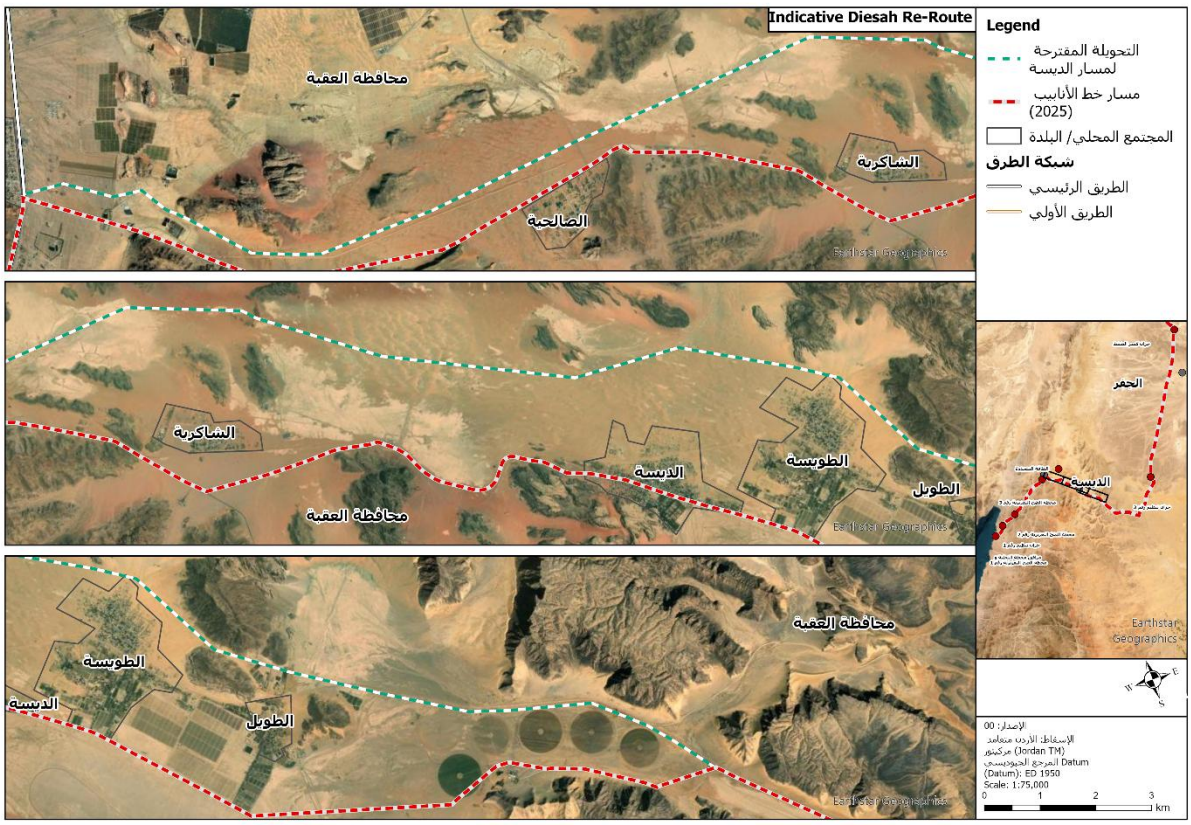
أحد المجالات الرئيسية التي تركز عليها أعمال تحسين مسار خط الأنابيب مؤخرًا هو تحديد الأجزاء الرئيسية من المسار التي تجعل المسار المقترح في البداية غير قابل للتنفيذ بسبب قيود مختلفة. وقد ركزت عمليات إعادة تحديد المسار حتى الآن على المواقع الحضرية، وتحديدًا قرية الديسة (وتعرف أيضا بقرية الديسي) (بما في ذلك جزء على طول الطريق السريع لوادي رم) والحسا والقطرانة.

1.2.4 تحسين المسار وإعادة تحديد المسارات

1.1.2.4 قرية الديسة وطريق وادي رم السريع

تم تحديد مقطع بطول 41 كم من مسار خط الأنابيب على أنه يمثل تحديًا من منظور قابلية البناء في محيط قرية الديسة وعلى طول طريق وادي رم السريع. وشملت القيود العديد من المرافق تحت الأرض وفوق الأرض التي تمتد إلى منطقة بناء خط الأنابيب، أو تقيد استخدام الرافعات والمعدات اللازمة لإنزال خطوط الأنابيب إلى الأرض، أو في بعض الحالات تقع عبر مسار خط الأنابيب نفسه. وداخل قرية الديسة لا يتوفر سوى مساحة عمل صغيرة للغاية بين العقارات الموجودة على جانبي الطريق السريع، وبالتالي هناك احتمال كبير لفقدان الهياكل.

لذلك، تم تحديد مسار بديل "مسار الصحراء الشمالية" لتحسين قابلية تنفيذ اعمال بناء خط الأنابيب. ويظهر مسار الصحراء الشمالية الأصلي والبديل الإرشادي في **Error! Reference source not found.**الشكل 7. وتشمل مزايا هذا المسار البديل أيضًا تقليل الآثار المزعجة على سكان الديسة وتجنب الآثار المادية المحتملة على أنشطة الاعمال والمساكن، وهو ما يتوافق مع نتائج عملية اشراك أصحاب المصلحة التي تم اجراؤها في القرية.

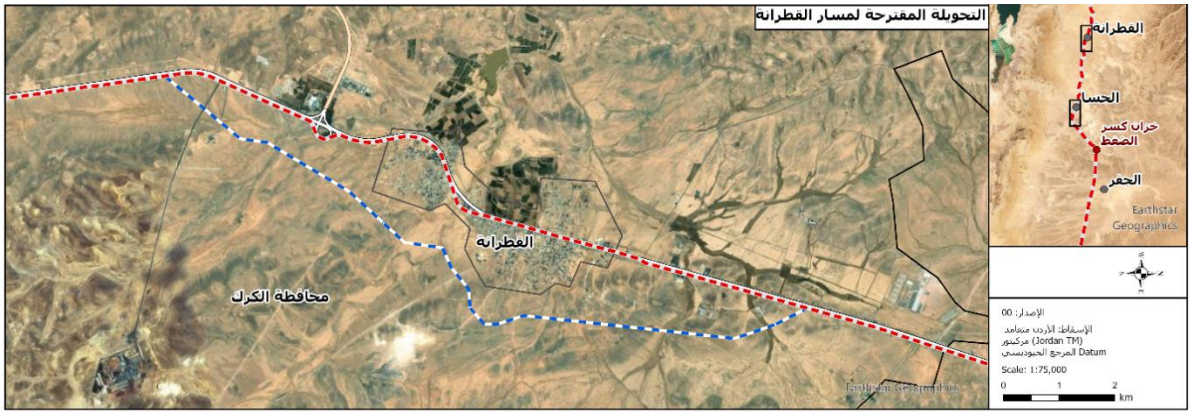


الشكل 7 قرية الديسة – المسار الأصلي والمسار البديل المقترح "طريق الصحراء الشمالية"

2.1.2.4 قرية القطرانة

تم تحديد جزء من مسار خط الأنابيب بطول 13 كم على أنه يمثل تحديًا من حيث قابلية تنفيذ اعمال البناء والسلامة والتأثير الاجتماعي في محيط قرية القطرانة.

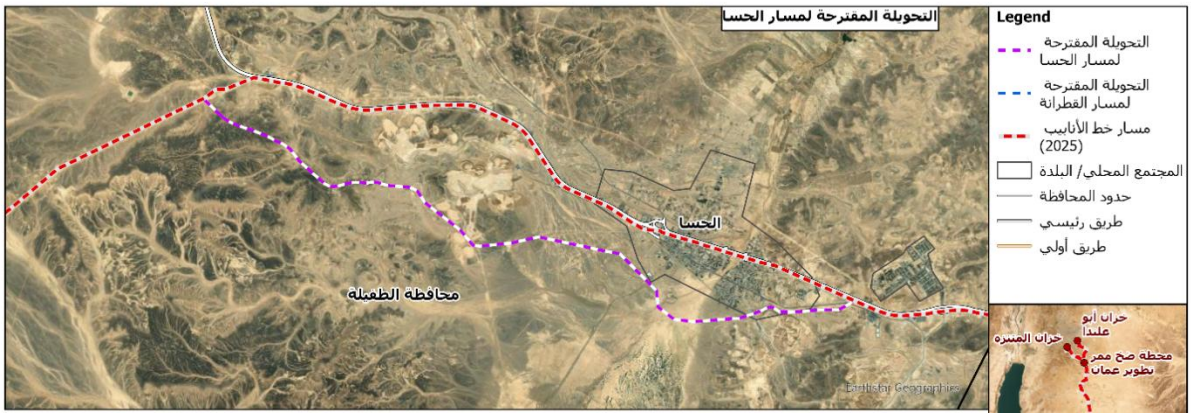
وشملت أنواع القيود وجود ما يسمى "خط أنابيب ناقل الديسي"، خط أنابيب ينقل المياه إلى عمّان من حقل مياه جوفية يقع شرق الديسة ومنطقة وادي رم، والمرافق الأخرى فوق الأرض وتحت الأرض، والطريق السريع الحالي، وانشطة الاعمال والمساكن التي تمتد إلى منطقة البناء، أو تقيد استخدام الرافعات والمعدات اللازمة لإنزال الأنابيب إلى الأرض، أو تقع في بعض الحالات عبر مسار خط الأنابيب نفسه أو بجواره مباشرة، لذلك تم تحديد مسار بديل في ممر مفتوح، باستخدام الصحراء المفتوحة وبعيدًا عن ممر مرافق خط انابيب الديسي المزدحم والقيود المرتبطة به. ويتم عرض المسارات الأصلية والمسارات المعدلة الإرشادية في الشكل 8. وتشمل مزايا المسار البديل أيضًا تقليل الآثار المزعجة على سكان القطرانة وتجنب الآثار المادية المحتملة على أنشطة الاعمال والمساكن، وهو ما يتماشى مع نتائج عملية اشراك أصحاب المصلحة التي عقدت في تلك القرى.



الشكل 8 المسار الأصلي عبر القطرانة والمسار المعدل عبر الصحراء المفتوحة

2.1.2.4 قرية الحسا

تم تحديد قيود مماثلة بالنسبة للجزء من خط الأنابيب الذي كان مساره الأصلي يمر عبر قرية الحسا، مما أدى إلى إعادة توجيه مسار هذا الجزء كما هو موضح في الشكل 9 أدناه. كما هو الحال مع إعادة توجيه المسار حول الديسة والقطرانة، فإن إعادة توجيه المسار حول قرية الحسا تحل مشاكل قابلية تنفيذ اعمال البناء والسلامة والقيود البيئية والاجتماعية المرتبطة بالمسار الأصلي عبر القرية وتعالج المخاوف التي أثارتها المجتمعات المحلية خلال عملية اشراك أصحاب المصلحة.

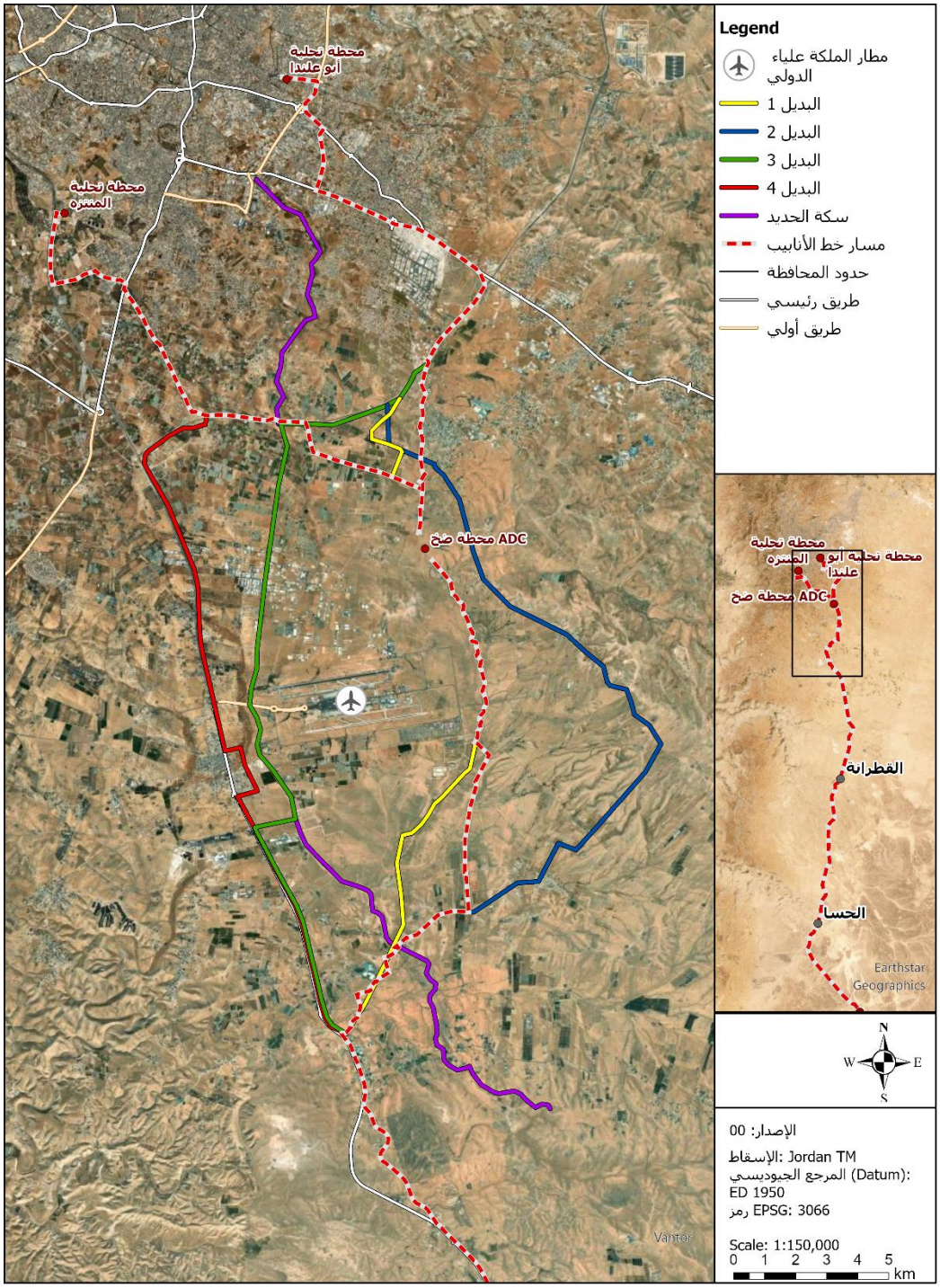


الشكل 9 المسار الأصلي عبر الحسا والمسار المعدل عبر الصحراء المفتوحة

2.2.4 بدائل المسار حول مطار الملكة علياء الدولي

تم النظر في البداية في مسارات بديلة في منطقة جنوب عمّان المجاورة لمطار الملكة علياء الدولي (QAIA) وبلدية الجيزة من أجل تحسين التكاليف وتسهيل البناء وتقليل التداخل مع الخدمات الأخرى القائمة وتقليل التأثير على الأنشطة التجارية أثناء البناء. ولتحقيق هذه الأهداف، تم النظر في أربعة مسارات بديلة (كما هو موضح في **Error! Reference source not found.** الشكل 10). وقد تم تقييم البدائل مع الأخذ بعين الاعتبار طول المسار، ودرجة متطلبات تملك الأراضي واستملاكها ، والمرافق والخدمات والقيود الأخرى (بما في ذلك سكة حديد الحجاز والطرق المحلية والطرق السريعة والمباني والمنشآت وانشطة الاعمال) الموجودة على طول المسار المقترح.

بعد ذلك، اتخذت وزارة المياه والري قرارًا بنقل محطة ضخ عمان التنموي (PS ADC) الواقعة شمال مطار الملك علياء الدولي. وتم تحديد مراجعة إضافية لمسار الطريق حول مطار الملك علياء الدولي كما هو موضح في الشكل 10 باتباع جزء من خيارات مسار الطريق السابقة مع مراعاة موقع ضخ عمان التنموي PSA DC الذي تم نقله.



الشكل 10 مسارات بديلة حول مطار الملكة علياء الدولي

3.4 الطاقة والطاقة المتجددة

1.3.4 إمدادات الطاقة ومفهوم الطاقة المتجددة

تتطلب عمليات التحلية والنقل إمدادًا كهربائيًا كبيرًا ومستمرًا ومستقرًا لتلبية الطلب الكهربائي لمضخات الضغط العالي وغيرها من معدات التشغيل. وفي مرحلة المفهوم الأولي للمشروع، تم اتخاذ قرار بتزويد الطاقة المطلوبة من الشبكة الكهربائية الوطنية الأردنية، بدلًا من إنشاء منشأة توليد طاقة مستقلة في الموقع، باعتبار ذلك الخيار الأكثر كفاءة من حيث استهلاك الطاقة والأجدى من حيث التكلفة.

وفي مرحلة لاحقة، أدخلت وزارة المياه والري متطلبًا يقضي بالتزام المشروع بسقف لانبعاثات غازات الدفيئة قدره 3.2 كغم مكافئ ثاني أكسيد الكربون لكل متر مكعب من المياه الصالحة للشرب المُزوَّدة؛ وبناءً عليه، يتضمن نظام إمداد الطاقة في المشروع جزءًا من الطاقة المولدة من مصدر مخصص للطاقة المتجددة.

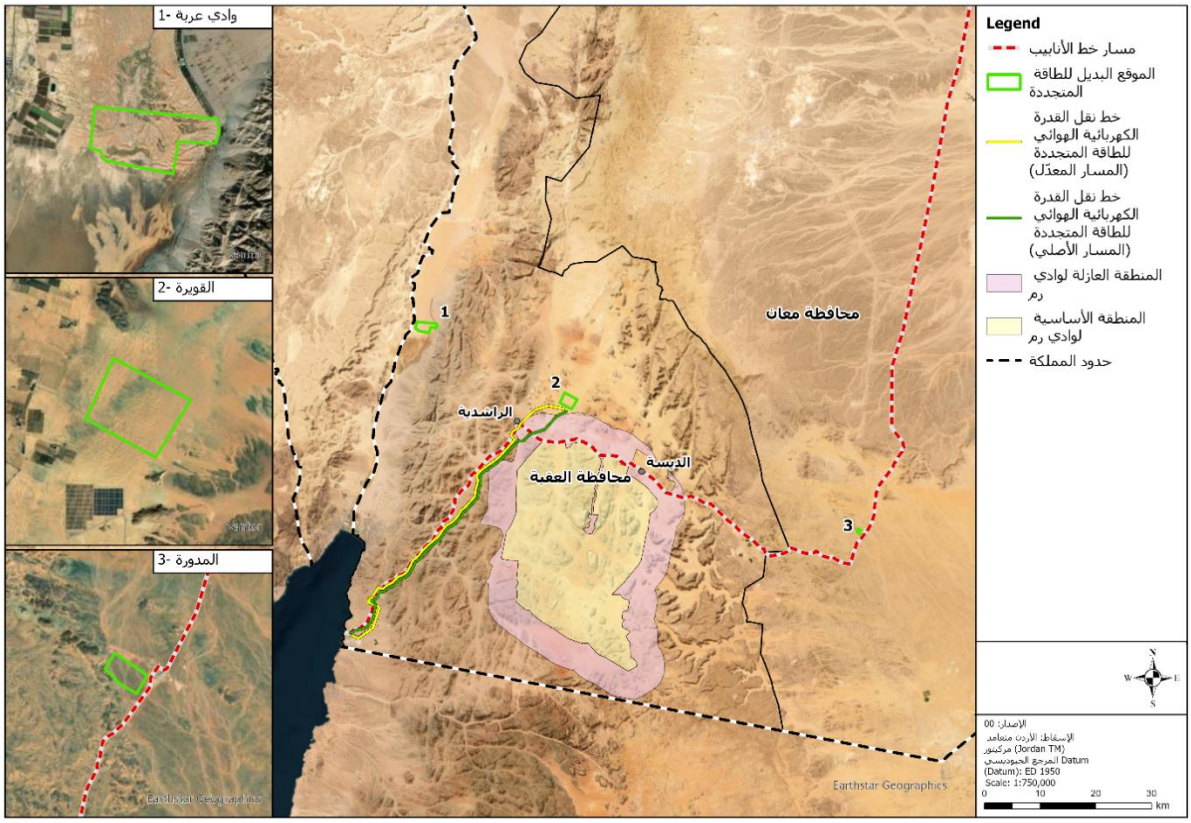
وتشمل تقنيات الطاقة المتجددة المتاحة في الأردن الطاقة الشمسية، وطاقة الرياح، والطاقة الحرارية الأرضية، والكتلة الحيوية، والطاقة الكهرومائية. وفي مرحلة التصميم المفاهيمي المبكرة، تم اعتماد الطاقة الشمسية الكهروضوئية كمفهوم الطاقة المتجددة المفضل. ويعود ذلك إلى ارتفاع مستويات الإشعاع الشمسي في جنوب الأردن وما يترتب عليه من مردود طاقي مرتفع، وتوفر مساحات مناسبة من الأراضي غير المطوّرة وغير الصالحة للزراعة، وانخفاض تكاليف الاستثمار الرأسمالي اللازمة لإنشاء محطة واسعة النطاق، مما يجعل هذا الخيار الأكثر جاذبية.

ولم يُنظر في اعتماد إمداد طاقة متجددة مقترن بنظام تخزين الطاقة بالبطاريات على أنه خيار قابل للتنفيذ، وذلك من حيث متطلبات الأراضي، والتكلفة، ومتطلبات التشغيل والخبرة التشغيلية.

2.3.4 بدائل مواقع منشأة الطاقة المتجددة

تم استبعاد إمكانية استخدام الأراضي المحيطة بمحطة التحلية لاستضافة منشأة الطاقة المتجددة في مرحلة مبكرة من المشروع، وذلك بسبب عدم توفر مواقع مناسبة. وعليه، جرى لاحقًا النظر في ثلاثة مواقع بديلة لتحديد موقع منشأة الطاقة المتجددة الخاصة بالمشروع، كما هو موضح في الشكل 11:

- البديل 1: وادي عربة
  يقع إلى الشمال من مطار الملك الحسين الدولي، وعلى بُعد يقارب 60 كيلومترًا من مرافق التحلية المقترحة، وهو مملوك لوزارة المياه والري/سلطة وادي الأردن. وقد ارتبط هذا الموقع بعدد من التحديات، من بينها المخاوف الأمنية نتيجة قربه من الحدود الدولية مع فلسطين. كما يقع الموقع ضمن محمية قطر الطبيعية، وبناءً عليه تم استبعاده من الدراسة.
- البديل 2: القويرة
  يقع على بُعد يقارب 60 كيلومترًا من مرافق التحلية المقترحة، في الجزء الشمالي من المنطقة العازلة لمحمية وادي رم، وإلى الشمال من منطقة الحِسْمَى–رم للتنوع الحيوي الرئيسي .وتوجد عدة منشآت للطاقة الشمسية الكهروضوئية ضمن نطاق 2 كيلومتر من هذا الموقع. ويقع موقع القويرة ضمن منطقة استخدامات أراضٍ مصنّفة كـ«تنمية متوسطة: مقتصرة على السياحة غير الاستهلاكية
- البديل 3: المدورة
  يقع في محافظة معان، بمحاذاة الموقع المخطط سابقًا لمحطة الضخ المعزِّزة رقم 5، وعلى بُعد يقارب 90 كيلومترًا من مرافق التحلية المقترحة. وخلال تطوير التصميم، تم إلغاء الحاجة إلى محطة الضخ المعزِّزة رقم 5، وبناءً عليه تم استبعاد هذا الموقع من مزيد من الدراسة.



الشكل 11 بدائل مواقع منشآت الطاقة المتجددة وخيارات مسارات خطوط النقل الهوائية

4.4 المرافق المرتبطة

يوفّر خط النقل الهوائي)الذي ستتولى تنفيذه شركة الكهرباء الوطنية (اتصالًا واحدًا لتزويد الطاقة الكهربائية بين منشأة الطاقة المتجددة للمشروع ومحطة التحلية ومحطات الضخ المعزِّزة التابعة للمشروع. ولا يُعد نقل الأحمال الكهربائية عبر الشبكة الوطنية خيارًا قابلًا للتنفيذ، نظرًا لحجم أعمال التكييف والتطوير التي سيتطلبها ذلك على شبكة الكهرباء القائمة. وتُبيَّن مسارا خطوط النقل الهوائية اللذان جرى تقييمهما حتى تاريخه في الشكل 11.

وفي البداية، تم اقتراح مسار لخط النقل الهوائي يمر عبر المنطقة العازلة لمحمية وادي رم .إلا أنه، وبعد التشاور مع سلطة منطقة العقبة الاقتصادية الخاصة وإدارة محمية وادي رم، أُعيد توجيه مسار خط النقل الهوائي ليبقى خارج المنطقة العازلة للمحمية.

5.4 بدائل التكنولوجيا وتحسيناتها

1.5.4 نظام سحب وتصريف مياه البحر

نظر المشروع في بدائل مختلفة لوسائل سحب مياه البحر، إما باستخدام خطوط أنابيب بحرية أو من خلال قناة سحب خرسانية عند الشاطئ.

افترض البديل 1 تنفيذ خطّي سحب أو أربعة خطوط سحب لمياه البحر، يتم وضعها على قاع البحر داخل خندق، ثم ردمها وتزويدها بوسائل حماية مناسبة ضد النحر وتأثيرات الأمواج، وربطها بهياكل أبراج سحب بحرية، إضافة إلى إنشاء محطة ضخ سحب جديدة تقع عند خط الشاطئ ضمن «القطعة رقم 30» (انظر الشكل 5).

أما البديل 2 فقد افترض إنشاء بحيرة سحب خرسانية جديدة مزودة بمنشآت تدعيم حجرية للحماية من التعرية، وذلك ضمن منطقة المدّ والجزر المجاورة لمحطة ضخ سحب جديدة تقع ضمن «القطعة رقم 27» (الشكل 5).

وقد تم اختيار البديل 2 استنادًا إلى انخفاض الآثار المتوقعة على الموائل القاعية ومستويات تعكّر المياه خلال مرحلة الإنشاء، إضافة إلى تقليل احتمالية سحب يرقات الشعاب المرجانية والكائنات البحرية الأخرى مع مياه البحر، مقارنةً بالبديل 1.

وبالمثل، وبالنسبة لنظام التصريف البحري، أسهم البديل 2 في القطعة رقم 27 في تقليل نطاق أعمال الحفر بالخنادق، وتوقع مستويات أقل من تعكّر المياه أثناء الإنشاء مقارنةً بالبديل 1 في القطعة رقم 30.

2.5.4 محطة تحلية المياه

يُعدّ التنظيف الكيميائي في الموقع لأغشية التناضح العكسي نشاط صيانة روتينيًا ضمن محطة التحلية، وينتج عنه تيارات نفايات غير عضوية وعضوية. وقد نظر المشروع في بدائل مختلفة للتعامل مع تيار النفايات العضوية الناتج عن عمليات التنظيف الكيميائي.

في البداية، تم النظر في خيار توجيه تيارات النفايات العضوية المعادلة الناتجة عن نظام التناضح العكسي إلى أحواض تبخير برّية داخل الموقع .إلا أن هذا الخيار لم يتم اعتماده، ويعود ذلك بشكل رئيسي إلى قيود المساحة المتاحة لقطعة أرض محطة التحلية.

أما الخيار البديل، فيعتمد على استخدام الترشيح بالخرطوشات لإزالة المواد العالقة من تيار النفايات العضوية قبل عملية المعادلة. وبعد المعادلة، يتم دمج تيار النفايات المتقطع مع محلول الرجيع الملحي الناتج عن نظام التناضح العكسي ومع تيارات المياه الأخرى الخارجة من نظام معالجة المواد الصلبة، قبل تصريفها عبر مرافق التصريف البحري.

ويمثل هذا الخيار بديلًا قابلًا للتنفيذ من الناحية الفنية نظرًا لانخفاض البصمة المكانية المطلوبة داخل محطة التحلية. كما أظهرت نمذجة التصريف (انظر القسم 9) عدم وجود فروق جوهرية في جودة مياه التصريف عند تضمين تيار نفايات التنظيف الكيميائي، وبناءً عليه تم اعتماد هذا الخيار ضمن أسس التصميم للمشروع.

2.5.4 نظام الناقل

شملت بدائل مواد خط أنابيب النقل التي نظر فيها المشروع استخدام الفولاذ، والحديد الدكتايل(DI) ، واللدائن المقوّاة بالألياف الزجاجية(GRP) ، وأنابيب الأسطوانة الخرسانية مسبقة الإجهاد .(PCCP) ويُعدّ الأنبوب الفولاذي الخيار المفضل لأنظمة نقل المياه ذات الضغط العالي نظرًا لقوته العالية ومتانته ووصلاته الملحومة المحكمة الخالية من التسرب. ولم يتم اختيار أنابيب GRP بسبب محدودية الأداء الميداني طويل الأمد واحتمالية وجود نقاط تسرب عند الوصلات الميكانيكية القياسية. كما اعتُبر الحديد الدكتايل غير تنافسي لنظام خط النقل الرئيسي، إذ لا يمكنه تلبية متطلبات السعة دون تركيب خطّي أنابيب منفصلين، الأمر الذي سيؤدي إلى بصمة إنشائية أكبر وأكثر إزعاجًا. أما أنابيب PCCP فقد اعتُبرت غير مناسبة بسبب ارتفاع مخاطر التآكل، والوزن الزائد الذي يعقّد أعمال المناولة والصيانة، إضافة إلى الحاجة إلى بطانات إضافية تجعل هذا الخيار غير مجدٍ من الناحية التجارية.

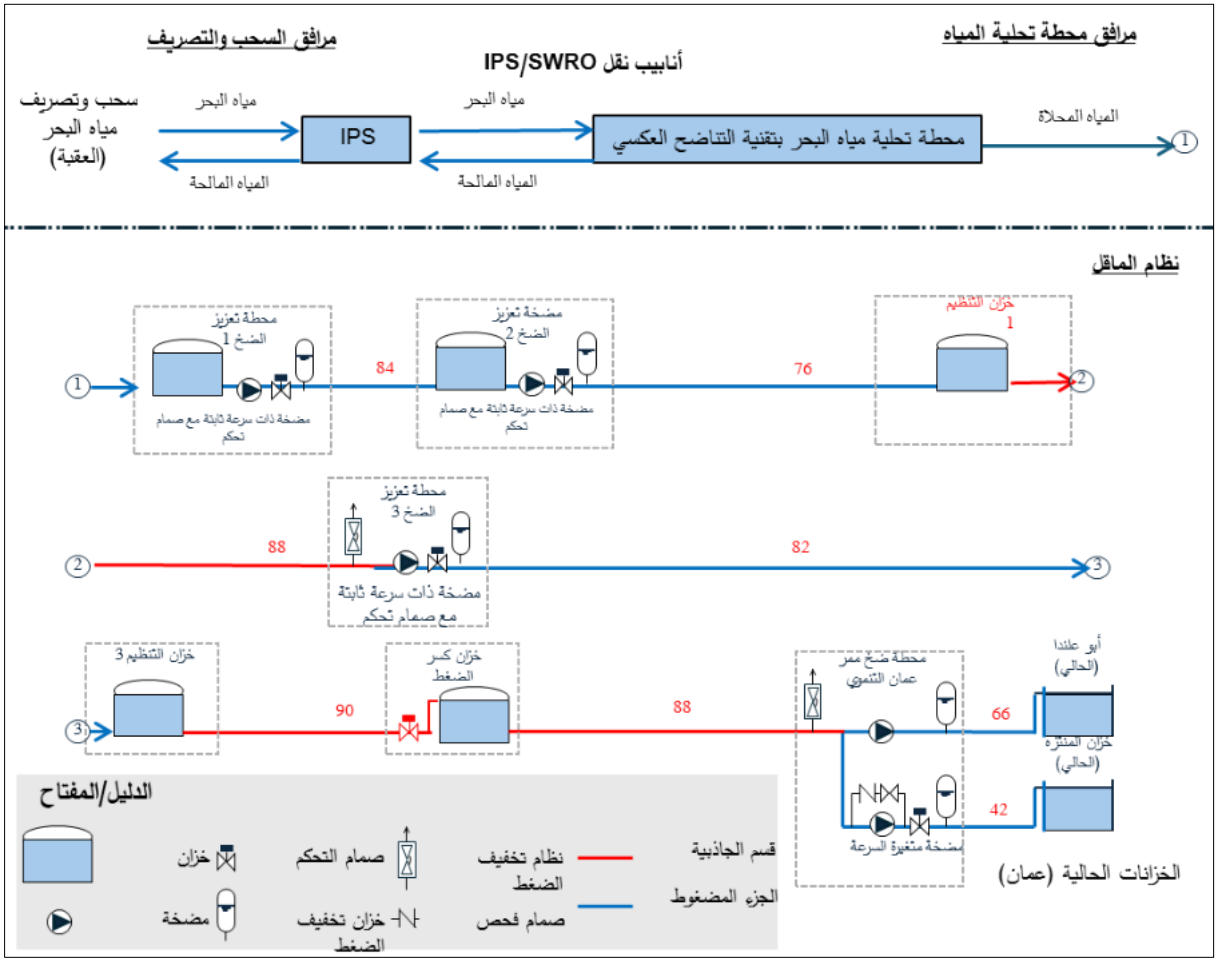
كما جرى تحسين التصميم الهيدروليكي العام لنظام النقل من خلال اعتماد نظام مفتوح بدلًا من نظام مغلق مضغوط، مما أدى إلى خفض أقصى ضغط تشغيل كلي، وأتاح تقليل أقطار الأنابيب ومتطلبات الفولاذ. وأسهم اعتماد مضخات ذات سرعة ثابتة وأخرى ذات سرعة متغيرة في محطات BPS1 و BPS2وBPS3، إلى جانب صمامات التحكم عند مخارج المحطات، في تحسين التحكم التشغيلي بمحطات الضخ وتقليل الحاجة إلى التخزين الوسيط عبر النظام. ونتيجة لذلك، تم الاستغناء عن خزانات التخزين التي كانت مخططة سابقًا في موقعي BPS3 و PS ADCضمن التصميم النهائي.

5 وصف المشروع

يتضمن تصميم مشروع الناقل الوطني ما يلي (انظر الشكل 12):

- محطة تحلية مياه البحر بالتناضح العكسي (SWRO) متصلة بمرافق السحب والتصريف التي تشمل البنية التحتية للسحب والتصريف البحري ومرافق الضخ والنقل
- نظام نقل يتألف من خط أنابيب مدفون (بطول 438 كم تقريبًا) و
- أربع محطات ضخ (محطات التعزيز BPS1 و BPS2 و BPS3 ومحطة ضخ ممر عمان التنموي PS ADC)
- مرفقين لتنظيم الخزانات (RGT1 و RGT3) وخزان واحد لكسر الضغط (BPT)
- مرفق للطاقة المتجددة (RE) تتألف من محطة طاقة شمسية كهروضوئية (PV) ومحطة كهربائية فرعية داعمة

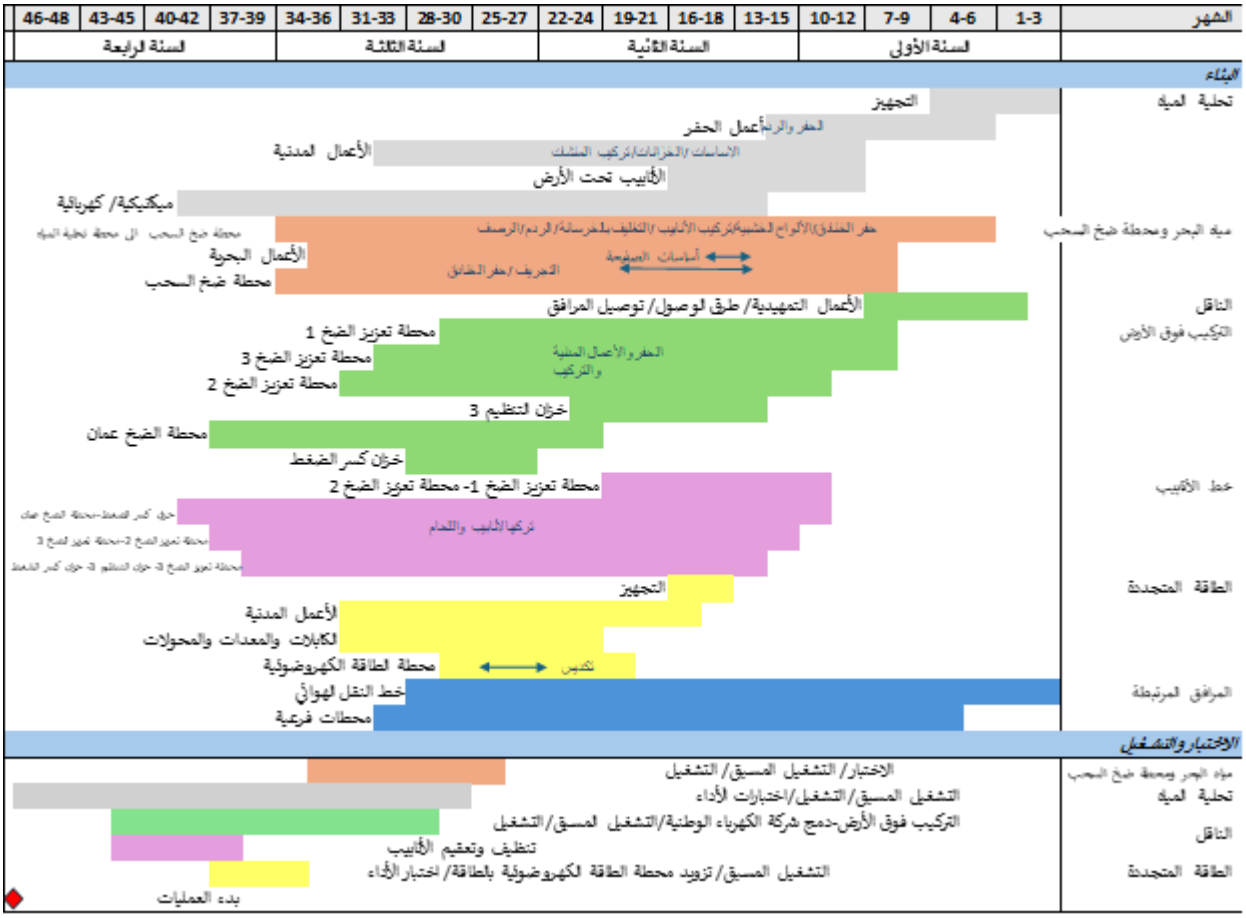
يهدف مرفق الطاقة المتجددة إلى تلبية إجمالي الطلب على إنتاج الطاقة لمحطة تحلية المياه بالتناضح العكسي SWRO ومحطات الضخ في محافظة العقبة خلال ساعات النهار. اما خارج هذه الساعات، ستعتمد المحطة ومحطات الضخ على الكهرباء التي توفرها شركة الكهرباء الوطنية NEPCO.



الشكل 12 نظرة عامة على مشروع الناقل الوطني

1.5 جدول المشروع

من المتوقع أن تمتد فترة الإنشاء على نحو 48 شهرًا تقريبًا، على أن تبدأ أعمال الإنشاء في الربع الثاني من عام 2026، مع التخطيط للانتهاء من التشغيل التجريبي والبدء النهائي للنظام في عام 2030. ويُعرض البرنامج الزمني الإرشادي للمشروع في الشكل 13.

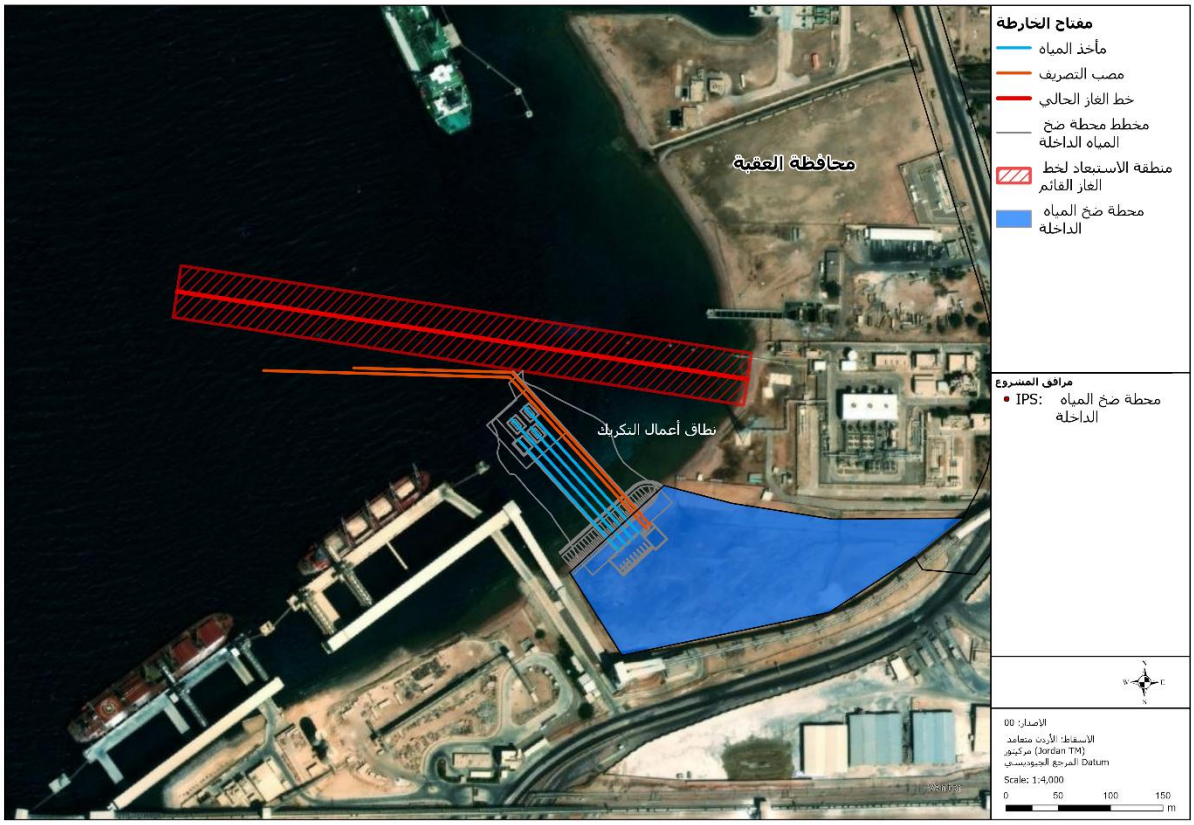


الشكل 13 البرنامج الزمني الإرشادي للمشروع

2.5 المرافق الدائمة

1.2.5 مرافق السحب والتصريف

تتألف مرافق السحب والتصريف من بحيرة سحب بحرية، ومنشأة تصريف وموزّع (Diffuser)، ومحطة ضخ السحب (IPS)، إضافة إلى خطوط أنابيب نقل مياه البحر والتصريف الممتدة بين محطة ضخ السحب ومحطة تحلية المياه. وقد تم تصميم هذه المرافق لاستخراج ونقل مياه البحر من خليج العقبة إلى محطة تحلية المياه التابعة للمشروع، وكذلك لتصريف السوائل المعالجة إلى البيئة البحرية. ويظهر المخطط التوضيحي لمرافق السحب والتصريف ومحطة ضخ السحب كما هو موضح في الشكل 14 ادناه.



الشكل 14 مخطط تخطيطي إرشادي لمنشآت السحب والتصريف البحري ومحطة ضخ السحب

1.1.2.5 نظام السحب البحري

يتكون نظام السحب البحري من بحيرة سحب مزودة بحاجز بحري يمتد لمسافة 10 أمتار من خط الساحل الحالي، إضافةً إلى فتحة سحب متصلة بمحطة ضخ السحب المجاورة (IPS). وقد جُهزت فتحة السحب بشبكة أولية خشنة بفتحات قياس 50 مم لمنع دخول الحطام الكبير والكائنات البحرية، تليها شبكة دقيقة بفتحات قياس 5 مم لإزالة بقايا الحطام المتبقية. كما تم تزويد الشبكة الخشنة بجهاز استعادة الأسماك، والذي يعمل على استرجاع الأسماك والكائنات البحرية الأخرى وإعادتها إلى البحر.

وسيتم تعزيز نظام السحب باستخدام نظام ستارة الفقاعات، والموجود عند مدخل البحيرة. ويعتمد هذا النظام على استخدام هواء مضغوط يتم نشره عبر أنابيب خطية لتكوين حاجز من الفقاعات، يعمل على الحد من ومنع دخول قناديل البحر، والملوثات النفطية، وتراكم الطحالب، وتركيزات الرواسب العالقة، ويرقات الكائنات البحرية العالقة (العوالق). ويُعد هذا النظام فعالًا بشكل عام عند سرعات تيارات بحرية تصل إلى 6 م/ث. كما يتضمن التصميم الحالي حاجزًا عائمًا لاحتواء الزيوت ممتدًا عبر بحيرة السحب، وذلك لمنع أي تلوث محتمل في حال حدوث تسربات نفطية ناتجة عن أطراف ثالثة في البيئة البحرية.

2.1.2.5 نظام التصريف البحري

يتكوّن نظام خط التصريف البحري من خط تصريف واحد مزوّد بمُشتّت(Diffuser) ، يتم وضعه مبدئيًا داخل خندق ثم يمتد لاحقًا على قاع البحر، ويتم تثبيته باستخدام أطواق موازنة خرسانية. ويتضمن التصميم الحالي خط تصريف واحد يعمل بالجاذبية، بقطر خارجي يقارب 3000ملم.

ويهدف المُشتّت، المثبّت عند نهاية خط التصريف، إلى تحسين كفاءة تخفيف وتركيز المياه المصرفة داخل جسم المياه البحرية المستقبِلة. ويتألف التصميم الأولي الحالي للمُشتّت من ثمانية أنابيب رأسية (Risers) مزوّدة بمخارج مزدوجة. وسيتم تركيب المُشتّت على أعماق مائية تتراوح بين 50–مترًا و–80 مترًا بالنسبة لمنسوب سطح البحر المتوسط.

3.1.2.5 محطة ضخ السحب

يتم استقبال مياه البحر في محطة ضخ السحب وتوجيهها إلى تسع قنوات سحب منفصلة، ترتبط كل منها بمضخة عند المنبع. وبعد ذلك، تُضخ مياه البحر إلى محطة التحلية عبر خطّي نقل لمياه البحر بقطر 2.3 متر لكل منهما.

وقد صُممت مرافق السحب بحيث تتضمن أنظمة للجرعات الكيميائية عند مخرج محطة الضخ، وذلك للتحكم في ظاهرة التراكم الحيوي داخل محطة ضخ السحب وخطوط النقل. ومن المخطط تنفيذ عمليات الجرعات لمدة أربع ساعات، مرة كل ستة أشهر لكل خط نقل لمياه البحر.

وسيتم نقل المياه المصرفة المعالجة من محطة التحلية إلى حجرة تبديد الطاقة الخاصة بخط التصريف الواقعة في محطة ضخ السحب، وذلك عبر خط نقل التصريف القادم من محطة التحلية، ليتم بعدها تصريفها إلى البحر من خلال مشتّت خط التصريف البحري.

وسيتم توفير مصدر طاقة كهربائية بجهد 11 كيلوفولت من محطة تحويل جديدة، سيتم إنشاؤها وتشغيلها تحت مسؤولية شركة الكهرباء الوطنية، على أن تقع ضمن حدود موقع محطة ضخ السحب.

4.1.2.5 خطوط نقل السحب والتصريف

ستربط خطّا نقل مياه البحر المدفونان وخط نقل التصريف محطة ضخ السحب الواقعة في القطعة رقم 27 بموقع محطة التحلية المجاور، مع عبور الطريق السريع مباشرة بمحاذاة موقع محطة التحلية.

2.2.5 محطة التحلية

تم تصميم محطة التحلية لإنتاج ما يصل إلى 300مليون متر مكعب سنويًا من المياه الصالحة للشرب المعالجة، وبمعدلات استرداد[3] إجمالية للمحطة تتراوح بين 42%و47.%

وسيتم تزويد محطة التحلية بمياه البحر عبر خط نقل مياه البحر القادم من مرافق السحب.

كما صُممت محطة التحلية لإنتاج مياه صالحة للشرب تتوافق مع معايير جودة المياه الخاصة بالمشروع، كما هو موضح في الجدول 2.

الجدول 2 نطاق تصميم المشروع (سحب مياه البحر)

المعلمة	متطلبات جودة المياه
العكورة	< 2 وحدة عكارة (NTU) بنسبة 100٪ من الوقت، و< 1 وحدة عكارة (NTU) بنسبة 90٪ من الوقت
الرقم الهيدروجيني	7.8 < درجة الحموضة < 8.5
إجمالي المواد الصلبة الذائبة (TDS)	< 500 مجم/لتر
الصلابة الكلية	< 300 مجم/لتر
كلوريد	< 300 مجم/لتر
مستوى الكلور المتبقي في نقاط التسليم والتحويلات	1.0 – 1.5 مجم/لتر
بروميد	≥ 1.5 مجم/لتر
الكالسيوم	40 مجم/لتر ك CaCO3
القلوية الكلية	0 - 80 مجم/لتر ك CaCO3
مؤشر تشبع لانجلييه (LSI)	0.5 >

[3] يُعرَّف معدل الاسترداد بأنه نسبة المياه الصالحة للشرب المنتَجة إلى إجمالي حجم مياه البحر التي يتم تغذيتها إلى محطة التحلية.

1.2.2.5 نظام المعالجة المسبقة

تعمل مرحلة المعالجة المسبقة على خفض المواد العالقة والأحمال الجسيمية، بما يضمن أن مياه البحر الخام المزودة إلى نظام التناضح العكسي لا تؤدي إلى تلف أو تراكم حيوي أو تكلسات مفرطة على أغشية التناضح العكسي[4]. ولتحقيق ذلك، تتكامل مرحلة المعالجة المسبقة مع عدد من العمليات الرئيسية، مثل التخثير، والترشيح، والتطهير (للحد من التراكم الحيوي)، وإضافة المواد الكيميائية، وذلك لتهيئة مياه التغذية قبل إدخالها إلى نظام التناضح العكسي.

وسيتم إرسال مياه الغسل العكسي الناتجة عن تنظيف مرشحات المعالجة المسبقة لإجراء معالجة إضافية قبل توجيهها، مع محلول الرجيع الملحي الناتج عن نظام التناضح العكسي، إلى مرافق التصريف البحري.

2.2.2.5 نظام التناضح العكسي

يتكوّن نظام التناضح العكسي من 24 رفًّا مستقلاً، يضم كل منها 400 وعاء ضغط تحتوي على أغشية التناضح العكسي. ويتم تزويد مياه التغذية إلى هذه الأغشية باستخدام مضخات الضغط العالي.

ويعمل نظام التناضح العكسي على إزالة الأملاح الذائبة من مياه البحر أثناء تمريرها، بواسطة مضخات الضغط العالي، عبر أغشية التناضح العكسي، حيث تحتجز الأغشية معظم الأملاح على شكل محلول ملحي مركز، في حين يُسمح للمياه العذبة (أو المياه المنفذة) بالمرور إلى الجهة الأخرى من الغشاء مع انخفاض كبير في محتوى الأملاح.

ويتم توجيه المحلول الملحي الناتج عن نظام التناضح العكسي إلى مرافق التصريف البحري، في حين تُرسل المياه العذبة المنتَجة إلى نظام المعالجة اللاحقة.

الشكل 15 رسم توضيحي لمبدأ التناضح العكسي ووحدات التناضح العكسي في محطة التحلية

تتم صيانة نظام التناضح العكسي بشكل دوري من خلال إجراء تنظيف كيميائي لأغشية التناضح العكسي. وبعد الانتهاء من عملية التنظيف الكيميائي، والتي تستغرق عادة ما بين 8 و24 ساعة، يتم معادلة محلول التنظيف المستهلَك وإرساله لإجراء معالجة إضافية قبل توجيهه، مع المحلول الملحي الناتج عن نظام التناضح العكسي، إلى مرافق التصريف البحري.

كما يستخدم نظام التناضح العكسي مواد كيميائية للحد من تكوّن الترسّبات (التكلسات) على الأغشية، ولإزالة أي مؤكسدات متبقية في مياه البحر المغذّية، والتي قد تتسبب في تلف أغشية التناضح العكسي.

3.2.2.5 نظام المعالجة اللاحقة

لضمان تلبية معايير المشروع للمياه الصالحة للشرب، ومنع التآكل داخل نظام النقل، والحد من النمو البيولوجي داخل شبكة توزيع المياه، يتضمن نظام المعالجة اللاحقة إعادة تمعدن المياه، وضبط درجة الحموضة، وتطهير المياه العذبة الناتجة عن نظام التناضح العكسي قبل إرسالها إلى نظام النقل.

[4] يُعرَّف التراكم (الفولينغ) بأنه ترسّب مواد غير مرغوب فيها على الأغشية أو غيرها من الأسطح. وقد يشمل هذا التراكم مواد غروية، أو مواد عضوية، أو معادن، و/أو تكوّن غشاء حيوي يتألف من مزيج من الكائنات الحية الدقيقة والمواد العضوية. ويُعدّ التكلّس نوعًا من أنواع التراكم، وينتج عن ترسّب الأملاح الصلبة والأكاسيد والهيدروكسيدات، مثل كربونات الكالسيوم.

3.2.5 نظام الناقل

سيقوم نظام النقل بنقل المياه المحلاة من محطة التحلية إلى خزاني أبو علندا والمنتزه الواقعين في عمّان، مع نقطة تفرّع لتزويد الإمدادات المحلية في العقبة. ويتكوّن النظام من خط أنابيب نقل مدفون ومنشآت فوق سطح الأرض تشمل محطات الضخ والخزانات. ويمر المسار المخطط لخط أنابيب النقل عبر محافظات العقبة، ومعان، والطفيلة، والكرك، وعمّان، في حين تقع المنشآت فوق سطح الأرض في محافظات العقبة ومعان وعمّان (انظر الشكل 1).

وقد صُمّم النظام لضخ المياه المحلاة لمسافة تقارب 22 كيلومترًا من محطة الضخ BPS1 مرورًا بمحطة BPS2 وصولًا إلى أول خزان موازنة(RGT1) ، مع رفع المياه عبر فرق منسوب رأسي يقارب 700 متر. ومن خزان RGT1 تتدفق المياه المحلاة بالجاذبية لمسافة تقارب 30 كيلومترًا إلى محطةBPS3 ، ثم تُضخ لمسافة تقارب 102 كيلومتر إلى خزان RGT3 الذي يعمل كخزان عند نقطة الارتفاع العليا، على منسوب يقارب 1085 مترًا. ومن خزان RGT3 تتدفق المياه المحلاة بالجاذبية لمسافة تقارب 250 كيلومترًا، مرورًا بخزان BPT الذي يعمل أيضًا كخزان تخزين، وصولًا إلى محطة الضخ النهائية(PS ADC) ، ومنها يتم تزويد المياه الصالحة للشرب إلى خزاني المياه القائمين في عمّان (انظر الشكل 12).

ويتم تزويد مرافق نظام النقل بالطاقة الكهربائية التشغيلية الاعتيادية من خلال محطات تحويل كهرباء في مواقع BPS2 و BPS3وPS ADC، حيث يتم الربط مع شبكة الكهرباء وخطوط النقل الهوائية الجديدة، كما هو موضح في القسم 5.2.5 أدناه.

1.3.2.5 خط أنابيب النقل

سيتم إنشاء خط الأنابيب من الفولاذ وبمقاطع ذات أقطار وسماكات جدار متفاوتة (بحد أقصى قطر 2.3 متر وبحد أقصى سماكة تقارب 16 ملم)، مع مراعاة متطلبات التصميم الزلزالي، بما في ذلك تقليل الإجهادات على خط الأنابيب من خلال عبور الصدوع الجيولوجية بالزاوية الأكثر ملاءمة.

وسيتم توفير الحماية من التآكل الداخلي والخارجي لخط الأنابيب بما يتماشى مع أفضل الممارسات الدولية لحماية الفولاذ الإنشائي، بالإضافة إلى توفير حماية إضافية من التآكل من خلال نظام الحماية الكاثودية.

وسيتم رصد خط الأنابيب والتحكم به عن بُعد من خلال مركز تحكم مركزي في محطة التحلية. كما سيتم توفير نظام لكشف التسربات على امتداد خط أنابيب نظام النقل بالكامل باستخدام تقنية الاستشعار عبر الألياف الضوئية.

2.3.2.5 المنشآت فوق سطح الأرض

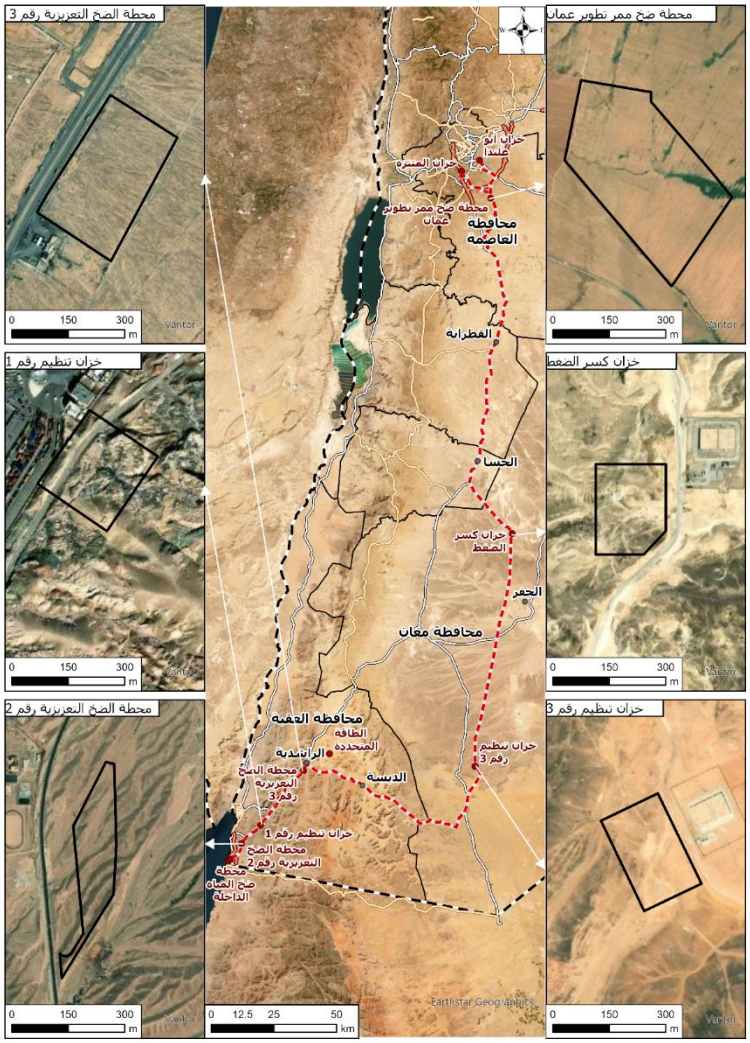
يضم نظام النقل أربع محطات ضخ تُستخدم لزيادة الضغط والحفاظ على معدل التدفق داخل خط الأنابيب باستخدام مضخات مياه تعمل بمحركات كهربائية. وتُستخدم مضخات ذات سرعة ثابتة في محطات الضخ المعزّزة لتحسين التحكم وتقليل الانقطاعات في تشغيل خط الأنابيب، في حين تُستخدم مضخات ذات سرعة متغيرة في محطة PS ADC لاستيعاب التغيرات في معدلات التدفق وضغوط التشغيل.

وقد جُهّزت كل محطة ضخ بأوعية امتصاص الصدمات للوقاية من التغيرات السريعة في الضغط الناتجة عن التوقف المفاجئ غير المخطط للمضخات أو الإغلاق السريع للصمامات، والتي قد تؤدي إلى إلحاق أضرار بخط الأنابيب. كما يحد نظام تخفيف الضغط من أقصى الضغوط للمياه الداخلة إلى محطات الضخ في حال حدوث ظروف طارئة أو مؤقتة غير مجدولة.

وتتمثل وظيفة الخزانات في توفير التخزين التشغيلي) خزان BPS1 في محطة التحلية (والعمل كخزان لتوزيع المياه العذبة إلى محافظة العقبة) خزان .(BPS2 كما تقوم خزانات RGT1 و RGT3وخزان كسر الضغط (BPT) بتنظيم تدفق النظام وضغطه لتجنّب التشغيل والإيقاف غير المخطط للمضخات أثناء التشغيل الاعتيادي.

وقد تم توفير محطات تطهير بالكلور ثابتة ومؤتمتة في المنشآت فوق سطح الأرض، وذلك لضمان جودة المياه الصالحة للشرب على امتداد نظام النقل بالكامل.

ويُبيَّن موقع قطع الأراضي الخاصة بمحطات BPS2 و BPS3و PS ADCوخزان BPT وخزاني RGT1 و RGT3في الشكل 16.



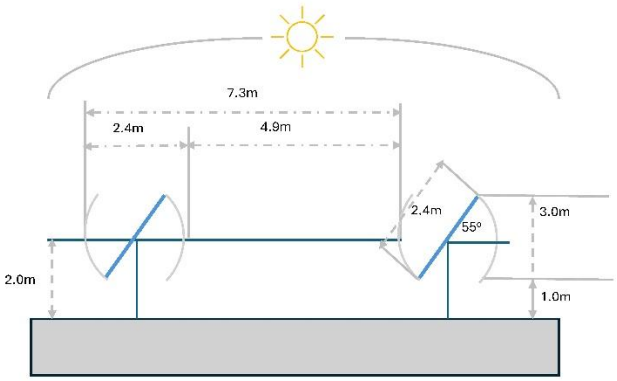
الشكل 16 مواقع قطع الأراضي الخاصة بمحطات BPS2 وBPS3 وPS ADC وخزان BPT وخزاني RGT1 وRGT3

4.2.5 مرافق الطاقة المتجددة

ستتكوّن منشأة الطاقة المتجددة من محطة طاقة شمسية كهروضوئية تُقام على موقع تبلغ مساحته نحو 485 هكتارًا بالقرب من القويرة، وعلى بُعد يقارب 65 كيلومترًا إلى الشمال الشرقي من محطة التحلية الجديدة بالتناضح العكسي لمياه البحر (انظر الشكل 1).

وقد صُممت منشأة الطاقة المتجددة بسعة كافية لتلبية كامل الطلب على الطاقة لمحطة التحلية ومحطات الضخ خلال ساعات النهار، على أن يتم تزويد الطاقة عبر خطوط نقل هوائية جديدة) انظر القسم 5.2.5 أدناه.(

وتتكوّن منشأة الطاقة المتجددة من نحو 440,000 لوح شمسي كهروضوئي، موزعة على 26 قطاعًا. وسيتم تركيب الألواح الشمسية الكهروضوئية ضمن تصميم المنشأة على هياكل داعمة مزودة بأنظمة تتبع أحادية المحور (انظر الشكل 17)، تُمكّن الألواح من الحركة وتتبع مسار الشمس عبر السماء، مما يسمح بزيادة امتصاص الإشعاع الشمسي على مدار اليوم.



الشكل 17 مثال على تصميم نظام التتبع أحادي المحور ومقطع عرضي

سيتم تحويل الطاقة الكهربائية الناتجة عن الألواح الشمسية الكهروضوئية تمهيدًا لنقلها، وذلك باستخدام محوّلات موزعة في أنحاء الموقع، إلى جانب استخدام ثلاث محطات تحويل داخل محطة الطاقة الشمسية للتحكم في الجهد وحماية المعدات من أي أعطال محتملة.

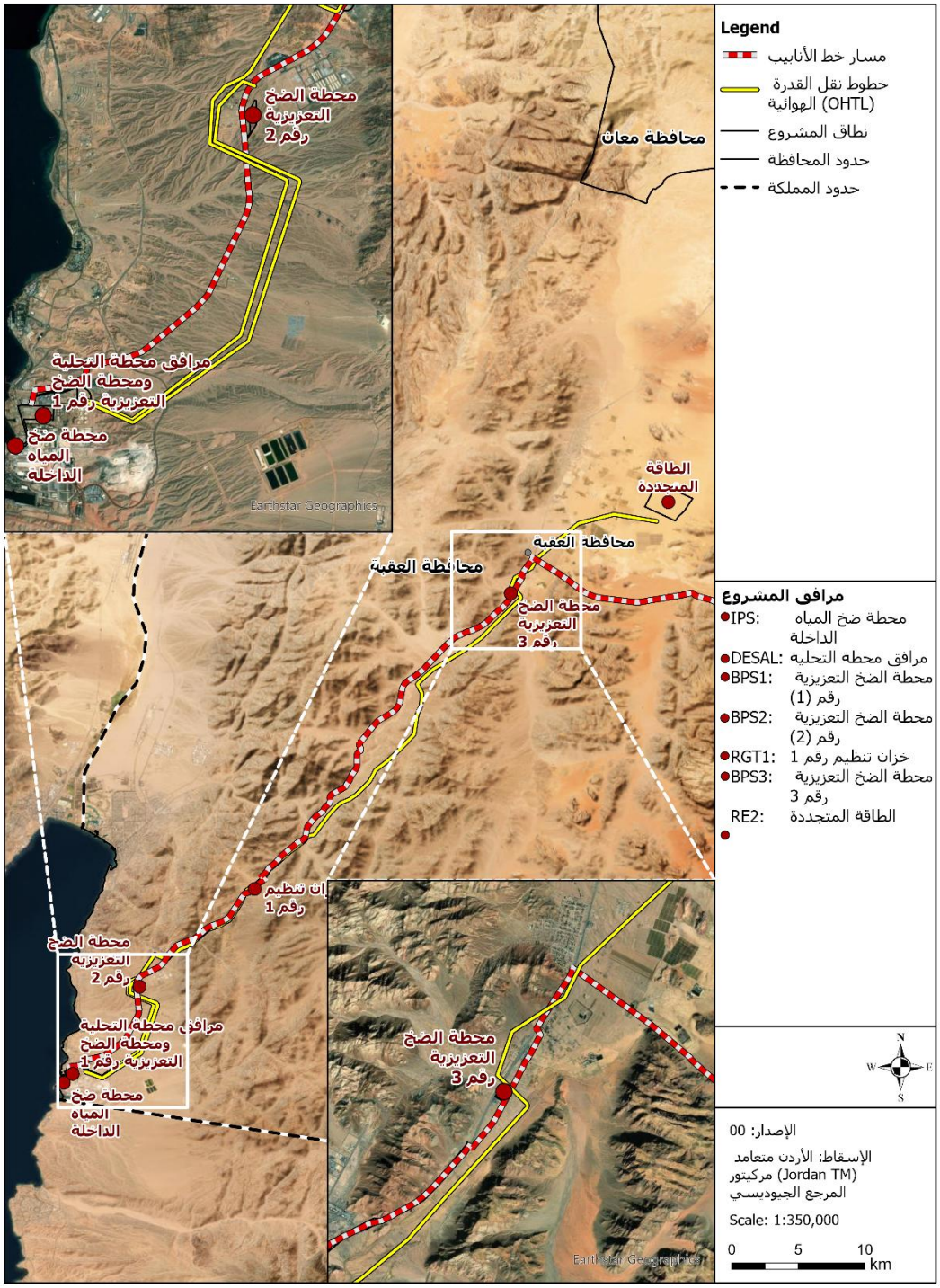
وسيتم إنشاء محطة تحويل كهرباء جديدة تابعة لشركة الكهرباء الوطنية داخل موقع منشأة الطاقة المتجددة، لتمكين نقل الطاقة الكهربائية المولدة من محطة الطاقة الشمسية بكفاءة وأمان عبر خطوط النقل الهوائية إلى محطة التحلية ومنشآت ما فوق سطح الأرض.

5.2.5 المرافق المرتبطة – الأعمال الكهربائية وأعمال النقل الكهربائي

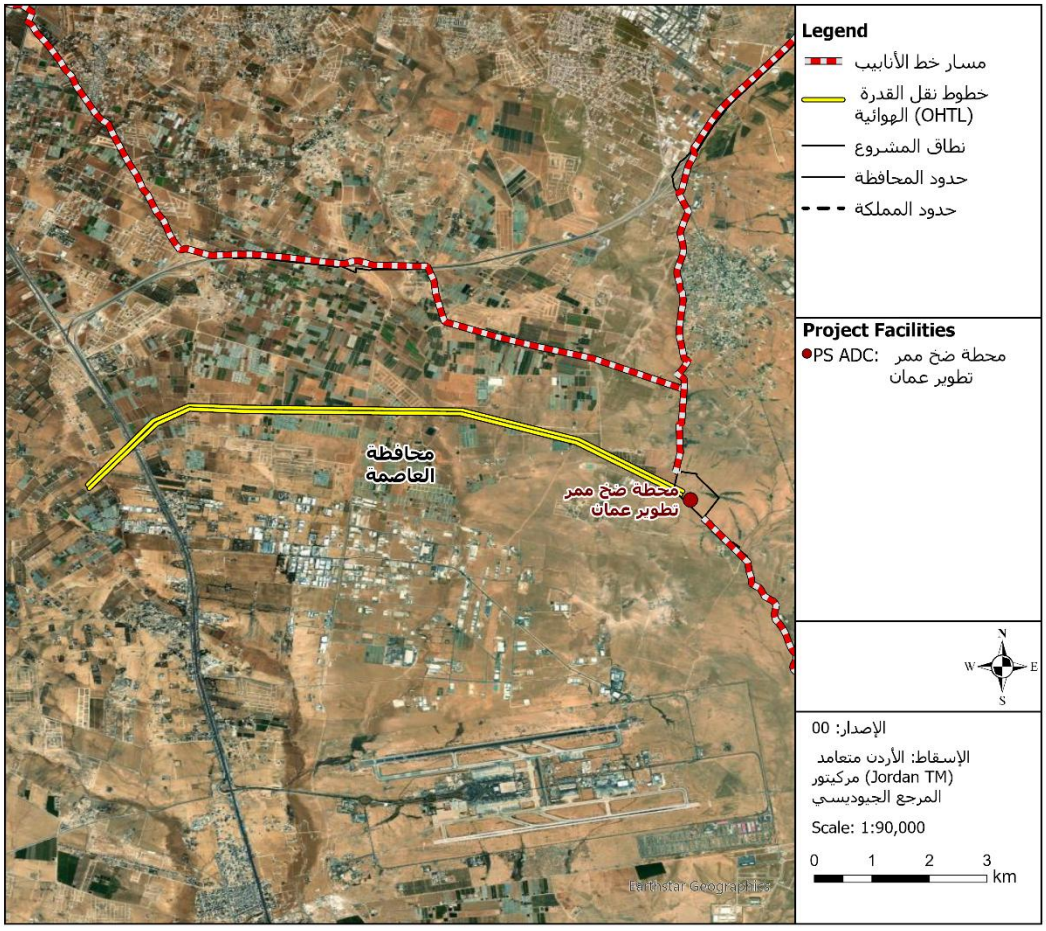
تحت إشراف وزارة المياه والري، ستتولى شركة الكهرباء الوطنية مسؤولية تنفيذ الأعمال الكهربائية وأعمال النقل اللازمة لتزويد مرافق المشروع بالطاقة الكهربائية من منشأة الطاقة المتجددة الجديدة ومن الشبكة الوطنية. ويشمل ذلك إنشاء محطات تحويل كهرباء جديدة ضمن مواقع محطة ضخ السحب، ومحطة التحلية، ومحطتي الضخ BPS2 وBPS3، ومحطةPS ADC ، إضافة إلى إنشاء خطوط نقل هوائية جديدة لربط محطات التحويل بمصادر التغذية الكهربائية.

يوضح الشكل 18 المسار المخطط الحالي لخطوط النقل الهوائية الجديدة بين منشأة الطاقة المتجددة ومحطة BPS2 ومحطة التحويل الجديدة في العقبة. كما يوضح الشكل 19 خطوط النقل الهوائية الجديدة جنوب عمّان التي تربط محطة PS ADC بالشبكة الوطنية. وستتكوّن خطوط النقل الهوائية من أبراج شبكية فولاذية رأسية يتراوح ارتفاعها بين نحو 47 و50 مترًا، وترتبط فيما بينها بكابلات موصلة معلّقة وعوازل كهربائية.

ومن المتوقع أيضًا تنفيذ أعمال تطوير إضافية في خزانات تخزين المياه القائمة في عمّان، بما في ذلك احتمال توسعة خزان المنتزه.



الشكل 18 المسار المخطط الحالي لخطوط النقل الهوائية الجديدة بين منشأة الطاقة المتجددة ومحطة BPS2 ومحطة التحويل الجديدة في العقبة.



الشكل 19 المسار المخطط الحالي لخطوط النقل الهوائية الجديدة جنوب عمّان، التي تربط محطة PS ADC بالشبكة الوطنية

3.5 البناء

1.3.5 مرافق السحب والتصريف البحري ومحطة التحلية

1.1.3.5 اعمال الإنشاء البحرية

سيتم حفر بحيرة السحب عند خط الشاطئ إلى عمق 4–أمتار بالنسبة لمنسوب سطح البحر المتوسط .وقد يتطلب الأمر إنشاء حاجز مؤقت من الصفائح المعدنية (كوفردام) لمنع تسرب مياه البحر أثناء أعمال الحفر، كما سيتم نشر ستارة رسوبية حول محيط أعمال إنشاء البحيرة لمنع تأثيرات التعكّر على المياه الساحلية القريبة. وسيتم تركيب منشآت تدعيم حجرية (Revetment) لتثبيت الجدران الجانبية للبحيرة وإنشاء حاجز حماية بحري على الجانب المواجه للبحر.

وسيتطلب تنفيذ خط التصريف البحري أعمال حفر خنادق في المنطقة الساحلية الضحلة حتى عمق مائي يقارب 10أمتار .وسيتم إنشاء رصيف مؤقت بعرض خمسة أمتار، باستخدام مواد ركام مستوردة، لتمكين وصول الحفارات إلى المنطقة الساحلية. كما سيتم تركيب ستائر رسوبية حول الرصيف المؤقت ومنطقة الحفر إلى حين الانتهاء من جميع الأنشطة المسببة للتعكّر. وسيتم نقل جميع المواد الناتجة عن الحفر إلى موقع تخزين مؤقت على اليابسة بما يتوافق مع المتطلبات البيئية والاجتماعية لسلطة منطقة العقبة الاقتصادية الخاصة، قبل إعادة استخدامها في أعمال الردم. وسيتم تفكيك الرصيف المؤقت بعد الانتهاء من أعمال الحفر والردم.

وسيتم تعويم خط التصريف البحري، مع أوزان التثبيت الخرسانية، وسحبه إلى الموقع قبل إنزاله إلى موضعه النهائي داخل الخندق المُعد مسبقًا أو مباشرة على قاع البحر، بحسب الحالة. كما سيتم تجميع المُشتّت على اليابسة، ثم نقله بواسطة بارجة إلى موقعه وإنزاله في موضعه النهائي.

وسيتم ردم الخندق في المنطقة الساحلية لحماية خط التصريف البحري، مع تغطيته بفرشات خرسانية على قاع البحر.

2.1.3.5 تركيب محطة ضخ السحب وأنابيب الناقل

سيتضمن بناء محطة ضخ السحب (IPS) تركيب جدران احتياطية وأساسات وسد مؤقت على الشاطئ. سيتم الحفر إلى عمق 10- أمتار، ثم تركيب الهيكل السفلي الخرساني والأساسات لحفر محطة الضخ التي ستضم في النهاية مضخات السحب الدائمة.

سيتم تنفيذ أعمال الحفر والتسوية والتعبيد في جميع أنحاء مناطق محطة IPS، تليها عمليات الردم. وسيتم إزالة السد المؤقت وتركيب وصلات أنابيب السحب والتصريف.

ستشمل أعمال البناء لأنابيب الناقل بين محطة IPS ومحطة تحلية المياه حفر خنادق لمسار الأنابيب باستخدام تقنيات ومعدات مماثلة لتلك المستخدمة في أنابيب الناقل الرئيسية، مع مراعاة قيود التشغيل وقيود المساحة ذات الصلة.

3.1.3.5 بناء محطة تحلية المياه

بالنسبة لأنشطة بناء وتركيب محطة تحلية المياه، من المتوقع أن يتم إجراء توصيلات خدمات مؤقتة للمرافق البلدية لتوفير الطاقة والمياه والصرف الصحي والاتصالات للموقع. وستشمل المسوحات السابقة للبناء المسوحات الجيوتقنية والطوبوغرافية. كما ستشمل أنشطة التعبئة /التجهيز وترتيبات الوصول والسلامة والأمن.

ستبدأ الأعمال التمهيدية بتنظيف وتسوية الموقع، يليها الحفر في المناطق المخصصة لدعم الأحمال الهيكلية. سيتم حفر خنادق في جميع أنحاء الموقع لتركيب الأنابيب والكابلات تحت الأرض وكذلك قنوات الصرف الصحي.

ستشمل أعمال البناء فوق سطح الأرض تركيب هياكل بناء دائمة لأغراض التخزين التشغيلي والصيانة والتحكم والأجهزة والمحطة الكهربائية والإدارة والرعاية الاجتماعية. وسيتم تركيب معدات محطة تحلية المياه وحزم الأنظمة ميكانيكيًا وتوصيلها، يلي ذلك الانتهاء من الأعمال الكهربائية في الموقع وتوصيلات المحطات الفرعية قبل الاختبار والتشغيل.

ستنتقل حركة المرور المرتبطة ببناء موقع تحلية المياه من وإلى الموقع عبر الطرق العامة والطرق الفرعية الحالية. ومن المتوقع أن يكون الوصول إلى الموقع من الطريق السريع الرئيسي للموانئ إلى الغرب من الموقع.

2.3.5 نظام الناقل

1.2.3.5 اعمال بناء خط أنابيب الناقل

سيتم بناء خط الأنابيب وفقًا لعملية متسلسلة وتشمل عددًا من العمليات المتميزة. وسيتم تقسيم أعمال بناء خط الأنابيب البالغ طوله 438 كم إلى أجزاء قابلة للإدارة تسمى "المساحات". حيث ستتألف المساحات من فرق عمل تقوم بأنشطة مختلفة على طول جبهة عمل متحركة.

قبل أعمال البناء الرئيسية، سيتم تحديد مسار خط الأنابيب بدقة ووضع علامات واضحة على عرض مسار العمل وإقامة سياج مؤقت حول أقسام العمل النشطة. ويتم تحديد عرض العمل لتركيب خط الأنابيب من خلال المساحات المخصصة للوصول إلى خط الأنابيب وتركيبه بأمان، والتي تتراوح عادةً بين 35 مترًا و60 مترًا تقريبًا، مع وجود شرائط عمل أوسع تتراوح بين 50 و100 متر في بعض المناطق غير المقيدة للسماح بالوصول وتخزين المواد ومناولتها. وفي المناطق الحضرية، يقتصر عرض العمل الأدنى على 18.5 مترًا، وهو ما يكفي لاستيعاب رافعة مجنزرة سعة 100 طن وخندق الأنابيب بأمان.

سيتم إزالة السطح من شريط العمل. كما سيتم النظر في قيمة النباتات للرعي المحلي أو الاستخدامات المجتمعية الأخرى قبل إزالتها لتقييم ما إذا كان يمكن ترك أي مناطق ذات قيمة عالية في مكانها. وسيتم بعد ذلك تسوية شريط العمل باستخدام آلات مثل الممهدات والجرافات.

سيتم مد خط الأنابيب في حفرة بعمق 4 أمتار تقريبًا لظروف مد الأنابيب القياسية، ويتم حفرها إلى العمق المطلوب باستخدام حفارات ميكانيكية أو حفارات حفر تمتد على طول حفرة خط الأنابيب أو بجانبها. من المتوقع أن يتقدم حفر الخنادق بمعدل 300-500 متر في اليوم في المناطق المفتوحة/الريفية وبمعدل أبطأ يبلغ 100 متر في اليوم في المناطق المحدودة والحضرية.

سيتم إنزال أقسام الأنابيب في الخندق وتوصيلها لتشكيل سلسلة قبل لحامها معًا باستخدام معدات اللحام اليدوية أو آلات اللحام الأوتوماتيكية. كما سيتم أيضًا تركيب قنوات كابلات الألياف الضوئية بجانب خط الأنابيب. ثم سيتم بعد ذلك ردم خندق خط الأنابيب باستخدام مواد منقوشة، بقدر الإمكان، مأخوذة من الخندق الأصلي. سيتم إجراء اختبار هيدروستاتيكي (ضغط) بعد ردم الأنابيب للتحقق من أي تسرب محتمل (على سبيل المثال من اللحامات المعيبة أو الأنابيب المتصدعة) قبل التشغيل.

سيتم بناء معظم مسار خط أنابيب الناقل (أكثر من 99٪) باستخدام طرق تركيب خطوط الأنابيب القياسية الموصوفة أعلاه. ومع ذلك، فإن مسار خط الأنابيب يعبر عددًا من الطرق والطرق السريعة وتقاطعات الطرق السريعة والوديان والسكك الحديدية.

سيتم عبور هذه المعالم إما باستخدام طرق الحفر "المفتوحة"، حيث يتم حفر خندق خط الأنابيب مباشرة عبر المعلم المراد عبوره، أو كعبور بدون حفر يقلل من اضطراب التربة على السطح لعبور ما تحت المعلم. من المفترض حاليًا أن يبلغ طول العبور بدون حفر حوالي 2 كم باستخدام مثقاب في 53 موقعًا منفصلاً.

2.2.3.5 بناء نظام الناقل فوق الأرض (AGIs)

سيتضمن بناء نظام الناقل وتركيبه فوق الارض AGIs في مواقع محطات الضخ الأربع وخزانات التنظيم وخزانات كسر الضغط (BPT) نفس أنواع الأنشطة الموضحة في بناء محطة تحلية المياه، وهي:

- مسوحات ما قبل البناء وأنشطة التعبئة/التجهيز
- الأعمال التمهيدية والحفريات والأعمال تحت سطح الأرض
- تشييد الهياكل الدائمة والأعمال الميكانيكية والكهربائية

3.3.5 مرافق الطاقة المتجددة

قبل بدء البناء، سيتم إجراء أنشطة المسح المسبق، مثل المسوحات الجيوتقنية، وسيتم تسييج الموقع بشكل آمن. كما سيتم إجراء أعمال التسوية والتمهيد باستخدام الحفارات والجرافات. وسيتم إجراء الحفريات للأساسات الخرسانية بما في ذلك محطات المحولات، في حين سيتم تركيب أساسات الوحدات الكهروضوئية الشمسية والمتتبعات على شكل أكوام مدكوكّة باستخدام آلة دق الأكوام أو المطرقة الهيدروليكية. حيث ستتطلب أعمال الكابلات لربط المعدات الكهربائية الرئيسية في جميع أنحاء الموقع حفر خنادق. وبمجرد وضع الكابلات، سيتم ردم الخنادق قبل تركيب المعدات الكهربائية المتبقية وتوصيلات الكابلات النهائية.

سيتم تشييد العديد من المباني في الموقع لدعم العمليات اليومية لمحطة الطاقة الشمسية الكهروضوئية مع الأعمال المدنية المرتبطة بها لتركيب أساسات المباني (وضع الألواح الخرسانية) وإكمال الأعمال الإنشائية وتجهيز المباني.

سيتم إنشاء الطرق المحيطة بالموقع والطرق الداخلية لتسهيل فحص وصيانة محطة الطاقة الشمسية الكهروضوئية.

4.3.5 المرافق المرتبطة

1.4.3.5 بناء خطوط النقل الهوائي

سيبدأ بناء خطوط النقل الهوائي، بما في ذلك خط النقل الهوائي بين مرفق الطاقة المتجددة ومحطة شركة الكهرباء الوطنية NEPCO الفرعية الجديدة في العقبة على عاتق شركة الكهرباء الوطنية NEPCO، بإجراء مسوحات طوبوغرافية وجيوتقنية لإنشاء حق مرور للبناء (RoW) على طول الطريق. حيث ستوفر أنشطة التخليص إمكانية الوصول إلى مواقع الأبراج ومناطق وضع المعدات وتجميعها وضمان تخليص دائم وآمن لخطوط النقل المستقبلية.

سيتم إجراء أعمال الحفر والتسوية الأرضية في كل موقع برج لتركيب الأساسات الخرسانية المسلحة. وسيتم رفع أقسام البرج الفولاذي الشبكي إلى مواقعها باستخدام الرافعات أو الرافعات الشوكية وتثبيتها على الأساسات المثبتة مسبقًا. كما سيتم في البداية تثبيت العوازل على أذرع البرج، ثم يتم سحب الموصلات والأسلاك الأرضية الهوائية إلى مواقعها وتثبيت نظام التأريض في النهاية.

ستخضع الخطوط المكتملة لاختبارات كهربائية قبل إجراء فحص تفصيلي نهائي للتحقق من استيفاء جميع المسافات الآمنة، وأن حق المرور خالٍ تمامًا. بعد الحصول على شهادة شركة الكهرباء الوطنية NEPCO، سيتم تزويد خطوط النقل الهوائي بالطاقة.

2.4.3.5 بناء المحطات الفرعية

سيتم بناء المحطات الفرعية في مواقع IPS و BPS2 و BPS3 و PSADC و RE Facility وداخل قطعة أرض مخصصة بالقرب من محطة تحلية المياه في العقبة. في كل موقع، سيتم تسوية وتمهيد المنطقة المخصصة للمحطة الفرعية وتركيب الأساسات قبل تركيب المباني والهياكل والمعدات الكهربائية والكابلات. وسيتم اختبار المعدات وتشغيلها قبل بدء التشغيل.

4.5 التشغيل

ستشمل المرحلة التشغيلية لمشروع الناقل الوطني إنتاج وتوصيل المياه الصالحة للشرب من مرافق السحب في العقبة إلى خزان أبو علندا 2 وخزان المنتزه في عمّان.

تظهر احمال الطاقة التشغيلية المقدرة لمرافق مشروع الناقل الوطني (في نظام التشغيل العادي) في الجدول **Error! Reference source not found.** أدناه. الاستهلاك السنوي للطاقة لمرافق المشروع (بالكيلوواط ساعة) يتناسب مع الأحمال الموضحة أدناه. ومن المتوقع أن تتطلب عمليات تشغيل وصيانة مرافق مشروع الناقل الوطني ما يقرب من 100 موظف.

الجدول 3 : أحمال الطاقة الكهربائية التشغيلية لمرافق مشروع الناقل الوطني

مرفق المشروع	حمل الطاقة الكهربائية (ميغاواط)
الأعمال البحرية ومحطة تحلية المياه	126
محطة تعزيز الضخ 1 BPS1	43
محطة تعزيز الضخ 2 BPS2	51
محطة تعزيز الضخ 3 BPS3	51
محطة ضخ ممر عمان التنموي PSADC	26
الإجمالي	300

1.4.5 مرافق السحب والتصريف ومحطة تحلية المياه

1.1.4.5 نظام السحب

أثناء التشغيل، سيتم إجراء الصيانة الروتينية لمضخات السحب والمعدات الميكانيكية الأخرى في محطة معالجة المياه. فنظام سحب مياه البحر مزود بشبكات ونظام تنظيف ذاتي ينتج عنه نفايات أثناء التشغيل. ستحتاج الشبكة الخشنة ذات فتحات 50 مم وجهاز استعادة الأسماك المرتبط بها والمثبتة عند فتحة السحب إلى التنظيف لإزالة الحطام. وسيتم جمع النفايات والتخلص منها في مرافق إدارة النفايات المعتمدة، إلى جانب النفايات الأخرى الناتجة عن أنشطة الصيانة الروتينية في محطة معالجة المياه.

2.1.4.5 محطة تحلية المياه

سيتم دعم العمليات والصيانة الروتينية من خلال مراقبة أداء المحطة بانتظام للتعرف على الوقت الذي تتلوث فيه عناصر غشاء التناضح العكسي. ويعالج الجمع بين الشطف والغسيل العكسي والتنظيف الكيميائي في الموقع (CIP) التلوث المحتمل إلى جانب برنامج صيانة لمراقبة حالة وفعالية مرشحات وأغشية محطة تحلية المياه.

سيتم نقل النفايات الصلبة الناتجة عن معالجة المياه عبر نظام حاويات نموذجي إلى مرافق إدارة النفايات المعتمدة المناسبة للتخلص منها. وستشمل النفايات الأخرى الناتجة عن محطة تحلية المياه الخراطيش المستهلكة من مرشحات خراطيش CIP، وأغشية التناضح العكسي المستبدلة، بالإضافة إلى النفايات المكتبية المتنوعة ومياه الصرف الصحي المنزلية.

سيتم وضع إجراءات وقائية لتجنب الإفراط في استخدام المواد الكيميائية المستخدمة في الإنتاج وملء أوعية المعالجة وخزانات التخزين بشكل زائد. ولن يتم توجيه أي فائض إلى مصب التصريف.

2.4.5 نظام الناقل

يعمل نظام الناقل عن طريق ضخ وتنظيم معدلات تدفق المياه العذبة لتلبية الطلب اليومي أو الموسمي في خزانات المستخدمين النهائيين. وستتم مراقبة النظام بأكمله والتحكم فيه من مركز التحكم الرئيسي (CC) الموجود في محطة تحلية المياه.

سيكون أحد المتطلبات التشغيلية الرئيسية هو إدارة الضغط داخل شبكة المياه للحفاظ على سلامة وعمر أنابيب النقل الفولاذية وبالتالي تقليل مخاطر التسرب.

سيكون نظام الكلورة، المطلوب للحفاظ على مستويات الكلور المتبقية في المياه العذبة ضمن الحدود المحددة، آليًا بناءً على مستويات الكلور المتبقية المقاسة ومعدلات تدفق محطة الضخ.

لا توجد تدفقات نفايات روتينية محددة متوقعة من التركيبات فوق الارض AGIs لنظام الناقل. سيكون عدد الموظفين في محطات الضخ ضئيلاً، ومن المتوقع أن تنتج عمليات التفتيش الروتينية على طول حق المرور للخطوط أنابيب كميات صغيرة من النفايات المنزلية.

3.4.5 مرافق الطاقة المتجددة

ستكون العمليات الروتينية في محطة الطاقة الشمسية الكهروضوئية مؤتمتة بدرجة عالية عبر غرفة التحكم الرئيسية (MCR). ستشمل أنشطة الصيانة التنظيف الدوري للألواح. من المتوقع أن تكون طريقة التنظيف عبارة عن نظام غسيل بالماء (رطب)، بينما يدرس المشروع أيضًا نظام تنظيف "جاف" باستخدام فرش أو أنظمة هواء مضغوط لإزالة الترسبات المتراكمة على الألواح الشمسية. لا يُتوقع وجود تدفقات نفايات روتينية محددة مرتبطة بالعملية من مرافق الطاقة المتجددة. من المتوقع أن يكون عدد الموظفين في مزرعة الطاقة الشمسية الكهروضوئية ضئيلاً، بحيث لا ينتج سوى كميات صغيرة من النفايات المنزلية.

4.4.5 ملخص النفايات والتصريفات وانبعاثات غازات الاحتباس الحراري

ستشمل النفايات الناتجة عن إنشاء مشروع الناقل الوطني أنواعًا مختلفة من النفايات غير الخطرة، وكميات كبيرة من مخلفات الحفر غير الصالحة لإعادة الاستخدام أو الفائضة، بالإضافة إلى النفايات الخطرة مثل الزيوت والدهانات والمذيبات ومخلفات الراتنج. سيتم إعداد خطة لإدارة النفايات قبل بدء أعمال البناء، تتضمن جردًا تفصيليًا للنفايات، وتقديرًا لكمياتها، وتحديد حلول إدارتها بما يتوافق مع الانظمة الوطنية والممارسات الصناعية الجيدة.

بالإضافة إلى التصريف التشغيلي من محطة التحلية، ستنشأ التصريفات السائلة والتصريفات بشكل أساسي من مياه الصرف والجريان السطحي من مناطق المشروع (أثناء البناء والتشغيل)، والمياه المستخدمة في الاختبارات الهيدروليكية، ومياه الصرف المعالجة من مواقع البناء.

أثناء التشغيل، سترتبط النفايات بشكل أساسي بأنشطة الصيانة، وستنتج عن عمليات معالجة مياه البحر بالتناضح العكسي. وسيتم تطوير خطط لإدارة النفايات التشغيلية وتطبيقها، والتي ستشمل تحديد وقياس كميات النفايات المتوقعة، ووضع منهجية لإدارتها.

ستنتج انبعاثات غازات الاحتباس الحراري خلال مرحلتي البناء والتشغيل. حيث تشمل مصادر الانبعاثات خلال مرحلة البناء معدات وآلات البناء، والسفن الداعمة للأعمال البحرية، والمركبات، والمولدات المؤقتة. ويُقدّر إجمالي انبعاثات غازات الاحتباس الحراري خلال برنامج البناء الذي يمتد لأربع سنوات بنحو 111 ألف طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون.

أما خلال مرحلة التشغيل، فستكون الانبعاثات المباشرة من مرافق المشروع ضئيلة، وستقتصر على الاستخدام العرضي لمولدات الديزل في حالات الطوارئ والاضطرابات، واستخدام مركبات الصيانة. وسيتم تزويد مرافق المشروع بالطاقة بشكل دوري من محطة الطاقة المتجددة التابعة للمشروع ومن شبكة الكهرباء الأردنية. ويُقدّر إجمالي انبعاثات غازات الاحتباس الحراري المرتبطة بمرحلة تشغيل المشروع، والمحسوبة باستخدام معامل انبعاثات الشبكة الافتراضي للمؤسسات المالية الدولية في الأردن، ومنهجيات محاسبة غازات الاحتباس الحراري المنسقة للمؤسسات المالية الدولية، للفترة من 2030 إلى 2055، بنحو 19,640 ألف طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون. وبأخذ الطاقة المُقدّرة المُزوّدة من محطة الطاقة المتجددة إلى الشبكة في الاعتبار، فإن مساهمة محطة الطاقة المتجددة تُمكّن المشروع من تجنّب انبعاث 259.3 ألف طن من ثاني أكسيد الكربون سنويًا في المتوسط طوال عمر المشروع.

6 وصف البيئة

تم توصيف الظروف البيئية الأساسية ضمن منطقة دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي استنادًا إلى استكمال الدراسات المكتبية، والتقييم الميداني السريع، وأنشطة إشراك أصحاب المصلحة، إضافة إلى مسوحات خط الأساس للتنوع الحيوي البري والبحري. كما تم تنفيذ تقييمات الموائل الحرجة البرية والبحرية لتحديد القيم البيئية التي تُصنَّف كموائل حرجة أو كعناصر تنوع حيوي ذات أولوية، وذلك وفقًا لتعريفات معايير الأداء ومتطلبات الأداء الخاصة بالممولين، وبما يتصل بالمشروع.

1.6 البيئة البرية

هناك خمس مناطق محمية أو مخصصة أو مقترحة للحماية في الأردن تقع على بعد 10 كيلومترات من المشروع. تقع محمية العقبة المقترحة ومحمية قطر الطبيعية ومحمية وادي رم ومنطقة التنوع الحيوي الرئيسية (KBA) في ساحل وجبال العقبة في جنوب الأردن (انظر الشكل 23)، بينما تقع منطقة التنوع الحيوي الرئيسية (KBA) في مادبا حسبان في شمال الأردن.

يعتبر خليج العقبة (GoA) أحد أكثر المناطق نشاطًا من الناحية الزلزالية في الشرق الأوسط. حيث يعبر خط أنابيب الناقل العديد من التكوينات الجيولوجية، بما في ذلك الامتداد الجنوبي الشرقي لصدع رأس النقب، وصدع الحسا، وصدع سواقة، وصدع الزرقاء ماعينو.

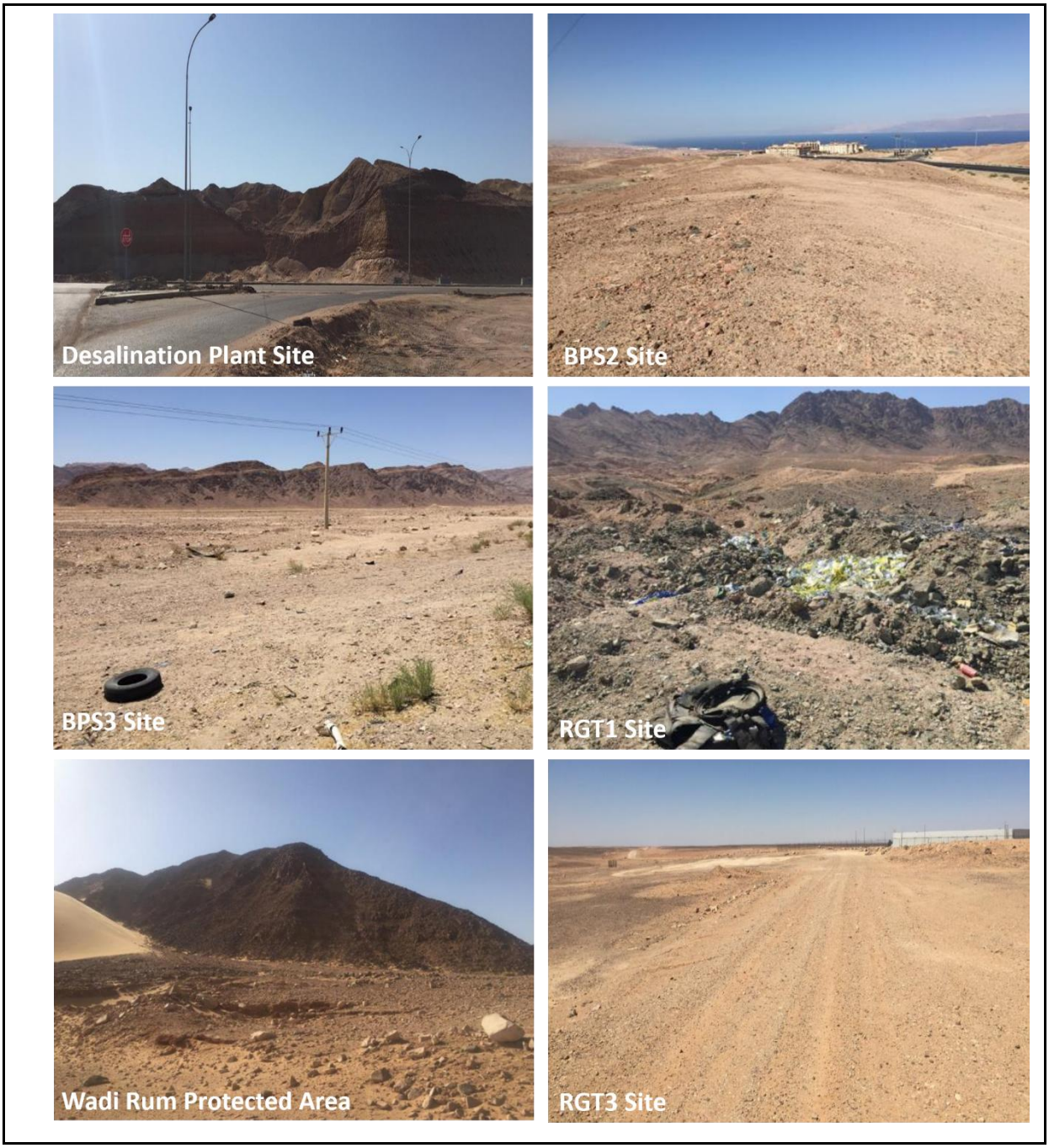
تتنوع التضاريس من العقبة إلى عمّان من السواحل المنخفضة ووادي الصدع إلى المنحدرات الوعرة والهضاب العالية والتلال والمرتفعات الجبلية. تتراوح تضاريس المشروع من مستوى سطح البحر عند محطة ضخ السحب (IPS) إلى حوالي 1000 متر فوق مستوى سطح البحر في عمّان، حيث يقع خزان أبو علندا (AAR) وخزان المنتزه (AMR) الحاليان. وفي القويرة، حيث يقع مرفق الطاقة المتجددة، تتميز التضاريس بمزيج من التلال الصخرية والسهول الرملية، ويبلغ متوسط ارتفاعها حوالي 819 مترًا فوق مستوى سطح البحر.

تسود الصخور الرسوبية في منطقة دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (ESIA)، مع وجود صخور نارية مكشوفة في مناطق محدودة. بشكل عام، تتميز منطقة دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي بتربة صحراوية كلسية ومالحة مع مناطق خصبة محلية في سهول مادبا وعمّان. وفي المناطق الجنوبية الأقرب إلى العقبة، تكون التربة في الغالب مالحة ورملية وذات خصوبة منخفضة جدًا. اما في المناطق الشمالية الأقرب إلى عمّان، تكون التربة عميقة وذات نسيج ناعم وغير مالحة، وهي الأكثر إنتاجية واستقرارًا للزراعة والهندسة.

المناظر الطبيعية المحيطة بمنطقة محطة تحلية المياه صناعية وتشمل بقايا مبانٍ ومنشآت صناعية تم هدمها سابقاً. ويحيط بمسار خط أنابيب الناقل من محطة الضخ (IPS) إلى محطة الضخ المعززة 3 (BPS3) جبال الجرانيت في العقبة، ويمتد من محطة الضخ المعززة 3 إلى خزان التنظيم 3 (RGT3) بالقرب من وادي رم، وهو منظر طبيعي فريد من نوعه لجبال رملية خلابة تفصلها وديان رملية واسعة (انظر الشكل 21) للاطلاع على أمثلة للمناظر الطبيعية في مواقع مختلفة للمشروع). المنطقة الواقعة بين القويرة وقرى الصالحية والشاكرية والديسي هي منطقة سياحية تتميز بصحراء رملية مفتوحة وجبال حجرية كبيرة.

يقع جزء من مسار خط أنابيب الناقل داخل منطقة زراعية تطورت على مدى السنوات الـ 15-20 الماضية على السهول الطينية بين الديسي وسهل الصوان والمدورة.

من خزان التنظيم RGT3 إلى تقاطع الطريق السريع الصحراوي وبين جرف الدرويش والقطرانة توجد منطقة صحراوية، ومن القطرانة إلى ضبعة توجد منطقة شبه صحراوية تنتقل بين الصحراء ومنطقة البحر الأبيض المتوسط في محافظة عمان. ويتميز خزان المنتزه بمزارع ومناطق حضرية، بينما خزان أبو علندا هو منطقة حضرية كثيفة في جنوب شرق عمان.



الشكل 20 المناظر الطبيعية في مواقع مختلفة لمرافق المشروع

تعد المياه الجوفية المصدر الرئيسي للمياه في الأردن، حيث تمثل 60٪ من إجمالي الاستخدامات و76٪ من مصادر مياه الشرب. ولا تزال حالة المياه الجوفية الحالية حرجة بسبب الاستخراج المفرط الذي أدى إلى انخفاض كبير في منسوب المياه الجوفية في طبقات المياه الجوفية الرئيسية. وفي المناطق الساحلية في العقبة، تتغذى المياه الجوفية من تصريف المياه من الجبال الشرقية إلى خليج العقبة. وعلى طول وادي اليتم، تُستخدم المياه الجوفية منذ أكثر من 50 عامًا كمصدر لإمداد مدينة العقبة بالمياه العذبة.

اما من الشكرية إلى بطن الغول، تُستخدم طبقة المياه الجوفية في الديسي بشكل أساسي للأغراض المنزلية والزراعية. ومن الديسي في الغرب إلى بطن الغول، يمكن استخدام المياه الجوفية مباشرة للشرب، باستثناء الأجزاء الشرقية من مسار خط الأنابيب المقترح، حيث تتطلب الى وجود تهوية.

إلى الشمال من الحسينية عبر القطرانة، ومن الجيزة إلى جنوب عمان، يخضع الخزان الجوفي لاستخراج مكثف لأغراض الري. حيث تُستخدم المياه الجوفية غير المحصورة إلى الغرب من طريق عمان-العقبة لأغراض الشرب، على الرغم من أن الأنشطة الزراعية الصغيرة تعتمد عليها أيضًا.

موارد المياه السطحية في الأردن محدودة للغاية وموسمية للغاية وموزعة بشكل غير متساوٍ. حيث لا تضم منطقة دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي أي مجاري مائية دائمة وتتميز بالعديد من الأودية ذات التدفق المتقطع نتيجة لهطول الأمطار الغزيرة خلال موسم الأمطار.

يختلف المناخ داخل منطقة دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي باختلاف الموقع. وتتميز محافظة العقبة بمناخ صحراوي حار يتميز بقلة هطول الأمطار، ووفرة أشعة الشمس، وتفاوت كبير في درجات الحرارة الموسمية واليومية.

تتميز محافظة معان بمناخ صحراوي جاف إلى حد كبير، مع هطول أمطار قليل للغاية، وصيف حار وشتاء بارد بسبب ارتفاعها وموقعها الداخلي. تقع محافظة الطفيلة على ارتفاع نسبيًا (~1000 متر) مقارنة بالعديد من مناطق الأردن، مما يؤثر على مناخها ليكون أكثر برودة من المناطق الصحراوية المنخفضة. يشبه مناخ الكرك مناخ محافظتي الطفيلة ومعان.

تقع محافظة عمان على هضبة الضفة الشرقية للأردن، على ارتفاعات تتراوح بين حوالي 700 و 1100 متر فوق مستوى سطح البحر، مما يجعل درجات الحرارة معتدلة مقارنة بالمناطق الصحراوية المنخفضة.

يتكون جزء كبير من منطقة دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي من موائل شبه صحراوية في الغالب، وبالتالي، لا تعاني هذه المناطق عادةً من تلوث هواء كبير، والذي غالباً ما يرتبط بالبيئات الحضرية أو الصناعية. تنشأ المشكلة الرئيسية المتعلقة بنوعية الهواء في هذه المناطق من الجسيمات، التي تتولد بشكل طبيعي بسبب الظروف الصحراوية ويمكن أن تتفاقم بسبب العواصف الترابية المتكررة.

يجاور خط أنابيب الناقل الطرق، وخط أنابيب مياه الديسي الحالي، أو كليهما معاً في معظم مساره البالغ طوله 438 كيلومتراً. ويجاور خط الأنابيب مناطق خضراء في حوالي 10% من مساره الإجمالي، معظمها في محافظة العقبة، على مسافة 18.8 كيلومتراً، إلى الجنوب من الديسة، وفي محافظة عمّان، على مسافة 16.2 كيلومتراً، إلى الجنوب من محطة ضخ PS ADC. كما يجاور جزء أصغر من المسار، بطول 6.9 كيلومترات، في جنوب محافظة معان، مناطق خضراء.

1.1.6 مسوحات خط الأساس للتنوع الحيوي

1.1.1.6 مسح خط الأساس البري النباتات والحيوانات وملخص الموائل

قام مستشارو تقييم الأثر البيئي والاجتماعي بتكليف خبراء وطنيين في مجال الحيوانات والنباتات لإجراء مسح للنباتات والحيوانات المحلية في شهري تموز وآب 2025.تم مسح مسار خط أنابيب الناقل من ميناء العقبة حتى الخزانين الحاليين في عمّان على كلا الجانبين لمسافة 100 متر تقريبًا، مع إجراء بحث بصري خفيف لمسافة تصل إلى 1 كم على جانبي المسار. وتم اختيار خصائص الموائل ذات الأهمية لدراسة أكثر تفصيلاً خلال مسح خط الأساس البري.

تم تسجيل العديد من أنواع النباتات المتكيفة مع الصحراء، بما في ذلك الشجيرات والنباتات المزهرة المصنفة على المستوى الوطني على أنها مهددة بالانقراض أو معرضة للخطر أو شبه مهددة بالانقراض، حيث وجد أن بعضها شائع نسبيًا في أجزاء محددة من منطقة المسح (انظر الشكل 22 أدناه).

تضمنت الحيوانات الموثقة نوعًا واحدًا من الثدييات المهددة بالانقراض على الصعيدين العالمي والوطني، وهو الوعل النوبي (*Capra nubiana*)، الذي تم تسجيله في مناسبة واحدة. كما تم توثيق ما يُعتقد أنه جحر لزاحف مهدد بالانقراض على الصعيد العالمي وشبه مهدد بالانقراض على الصعيد الوطني، وهو السحلية المصرية ذات الذيل الشوكي (*Uramastyx aegyptia*)، في قسمين تم مسحهما.

الشكل 21 أمثلة على النباتات والحيوانات البرية في منطقة المشروع

2.1.1.6 مسح خط الأساس للطيور

ركزت مسوحات الطيور، التي أجريت خلال فصلي الربيع والخريف 2025، بشكل أساسي على مسار خطوط النقل الهوائي (OHTL)، التي اعتُبرت أنها تشكل أكبر خطر على الطيور، حيث من المعروف أن خطوط النقل الهوائي تسبب الوفاة عن طريق الصعق الكهربائي والاصطدام. بالإضافة إلى ذلك، يتداخل جزء من خطوط النقل الهوائي مع منطقة التنوع الحيوي الرئيسية (KBA)، وهي جبال العقبة والساحل (انظر **Error! Reference source not found.**الشكل 23)، والتي تم تحديدها على وجه التحديد بسبب الأعداد الكبيرة من العصفور المهاجر (*Accipiter brevipes*).

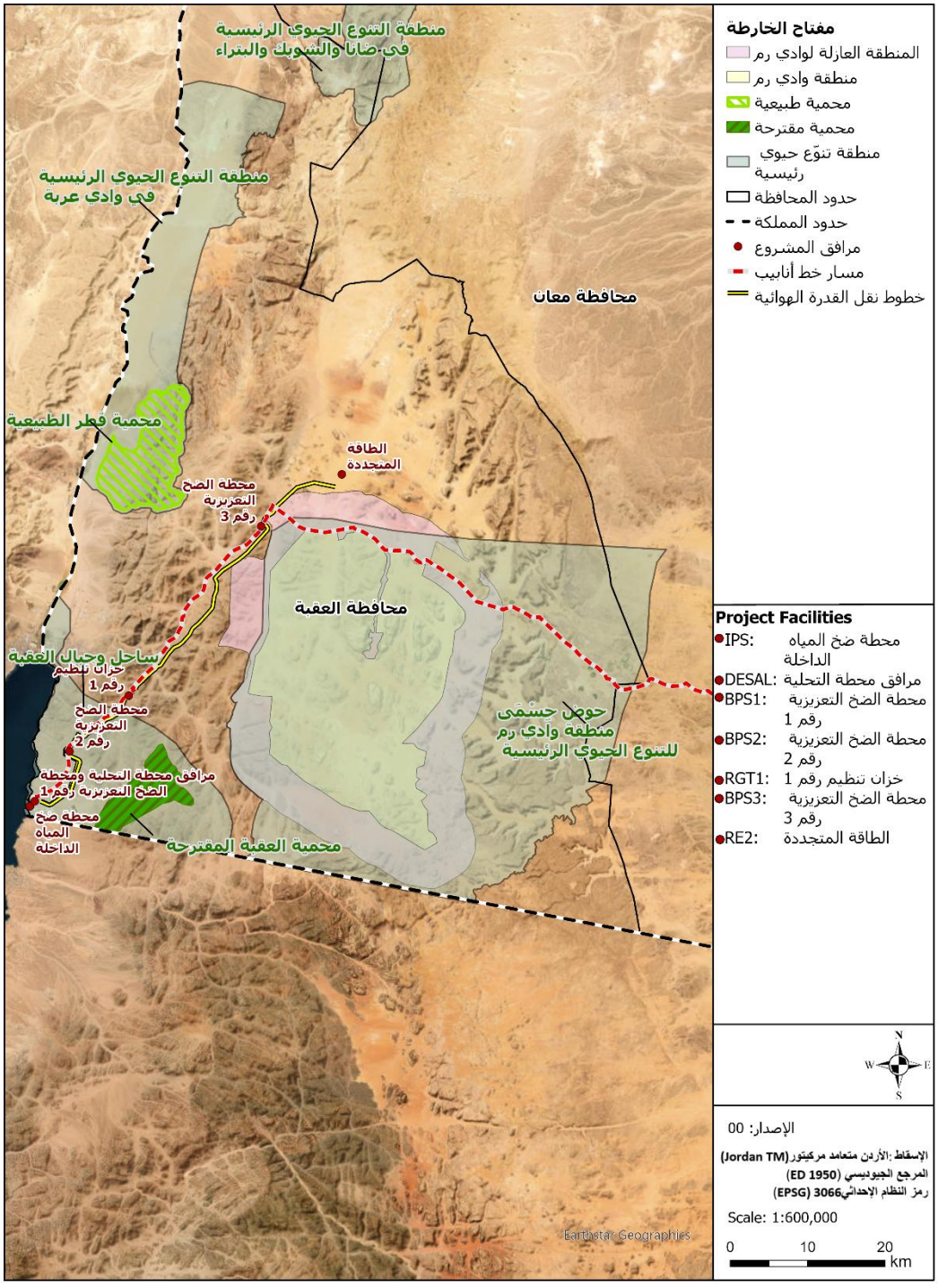
يعد الأردن جزء من مسار هجرة وادي الانهدام/البحر الأحمر، والذي يُعتبر أحد أهم المسارات في العالم لهجرة الطيور المُحلّقة المهاجرة (MSB). المهاجرة، مثل الطيور الجارحة واللقالق والبجع. ويتداخل الجزء الجنوبي من منطقة المشروع مع منطقة جبال العقبة والساحل المنطقة الهامة للتنوع الحيوي KBA، وهي منطقة مهمة لهجرة الطيور، خاصة خلال فصل الربيع. بعض الأنواع الموجودة في المنطقة (نسر السهوب، العصفور الشام، والصقر الأسود) يمكن أن تشكل موئلاً حرجاً (انظر الشكل 22 **Error! Reference source not found.** أدناه). اما العصفور الشامي والصقر الأسود فهي طيور جارحة صغيرة الحجم ورشيقة نسبياً ويمكن اعتبارها منخفضة المخاطر فيما يتعلق بتأثيرات خطوط النقل. ومع ذلك، فإن نسر السهوب (*Aquila nipalensis*) المدرج في القائمة الحمراء للاتحاد الدولي لصون الطبيعة (IUCN)، والذي تم رصده بأعداد كبيرة في منطقة الدراسة، معروف بأنه يعاني من الاصطدامات والصعق بالكهرباء (بشكل أكثر تكرارًا في خطوط التوزيع).

هناك نوع آخر من المحتمل أن يؤدي إلى تدمير موائل حيوية وهو العصفور السوري، ولكن من غير المرجح أن يكون تأثير خطوط النقل على هذا النوع كبيرًا.

الشكل 22 نسر السهوب (Aquila nipalensis) والصقر الشام (*Accipiter brevipes*)

3.1.1.6 ملخص تقييم الموائل الحرجة الأرضية

الموائل الحرجة هي قيم عالية للتنوع الحيوي (أي الأنواع أو الموائل أو النظم البيئية) التي تستوفي معيارًا واحدًا أو أكثر من المعايير المحددة في سياسات وإرشادات الجهات المقرضة. وقد حددت عملية تحديد الموائل الحرجة للبيئة البرية مبدئيًا 702 قيمة للتنوع الحيوي من خلال فحص تقييم الموائل الحرجة، وتم اختيار 33 منها للمضي قدمًا في عملية التقييم. وحددت هذه العملية حالة الموائل الحرجة لسبع قيم للتنوع الحيوي (3 مؤكدة و4 مرشحة محتملة أخرى)، وحددت 14 منها كعوامل بيئية ذات اولوية (انظر الجدول 31 لمزيد من التفاصيل).



الشكل 23 المناطق المحمية والمناطق الأخرى المحددة ضمن او بالقرب من محافظتي معان والعقبة

2.6 البيئة البحرية

يقع المشروع في القطاع الأردني من منطقة البحر الأحمر، وهي منطقة معروفة عالمياً بقيمتها العالية من حيث التنوع الحيوي. وتبلغ المسافة الأقرب بين البنية التحتية للمشروع وحدود أقرب منطقة محمية (محمية العقبة البحرية (AMR)) حوالي 2.5 كم (انظر **Error! Reference source not found.**الشكل 24).

تمتد محمية العقبة البحرية (AMR) على طول 7 كيلومترات من الساحل الأردني وتضم أكثر من 150 نوعًا من المرجان و500 نوع من الأسماك. حيث تشكل النظم البيئية للشعاب المرجانية جزءًا من المنطقة الجغرافية الحيوية للبحر الأحمر، التي اعترف بها الصندوق العالمي للطبيعة (WWF) كواحدة من 200 منطقة بيئية عالمية لأهميتها البيئية البارزة وتنوعها المرجاني الفريد. وتضم المحمية أيضًا أربعة شواطئ عامة، بما في ذلك الشاطئ الأزرق، الذي حصل على العديد من شهادات العلم الأزرق.

تقع منطقة دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (ESIA)، بما في ذلك مسار خط أنابيب الناقل من محطة IPS إلى خزان RG3، ضمن نطاق اختصاص سلطة منطقة العقبة الاقتصادية الخاصة (ASEZA). حيث تظهر المرافق الصناعية والبنية التحتية لمنطقة العقبة الاقتصادية الخاصة ASEZ في**Error! Reference source not found.**الشكل 25 .

كما تستخدم مرافق الأسمدة والكيماويات والغاز الطبيعي المسال مياه البحر لأغراض صناعية ((يُفهم أنه مخصص للاستخدام داخل أنظمة التبريد ذات الدائرة المغلقة)) ثم تصرفها بالقرب من السحب والتصريف للمشروع.

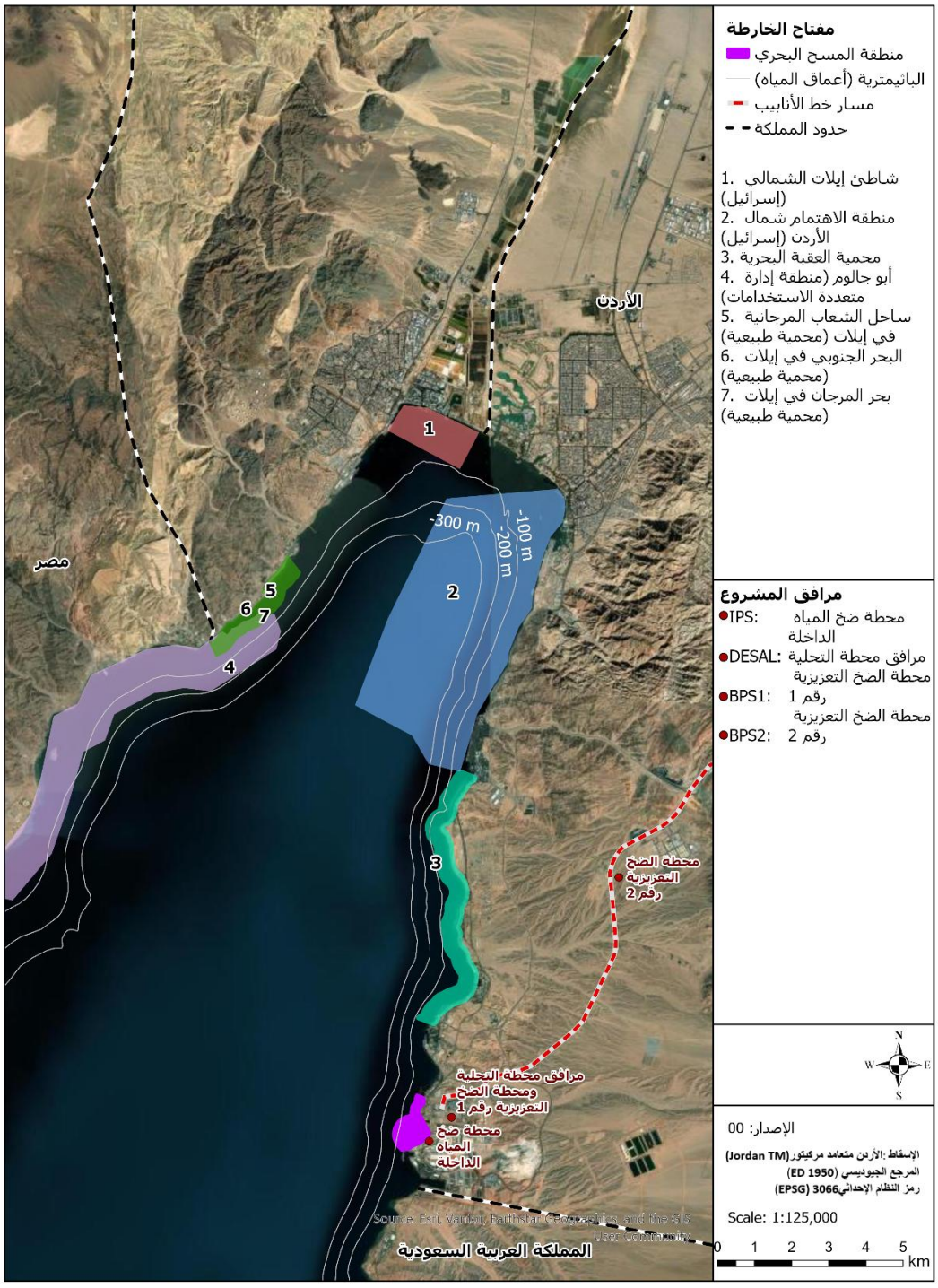
ميناء العقبة هو الميناء البحري الوحيد في الأردن الذي يتعامل مع أكثر من 50٪ من حجم التجارة الأردنية، وهو البوابة الرئيسية لاستيراد وتصدير السلع الأساسية في الأردن (الفوسفات والبوتاس والمواد الكيميائية). حيث يتم تشغيل الميناء كمجمع موانئ متعدد المحطات يضم 12 محطة تعمل على مدار 24 ساعة، 7 أيام في الأسبوع.

يوفر ميناء العقبة الطريق التجاري البحري الوحيد للأردن. وهو بمثابة مركز عبور يربط خطوط الشحن بين آسيا وأوروبا عبر قناة السويس، ويدعم الممرات اللوجستية الإقليمية التي تربط الأردن والعراق والمملكة العربية السعودية.

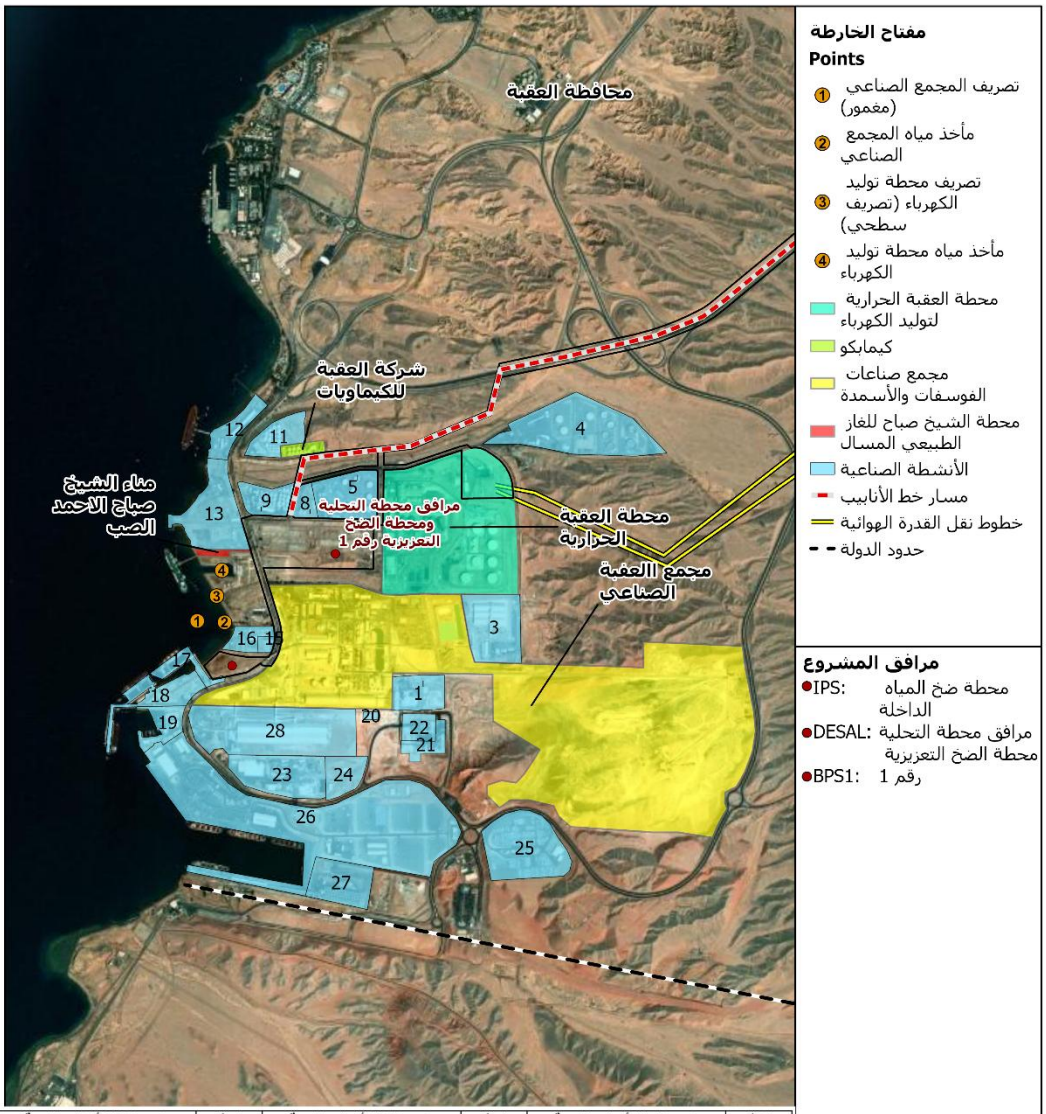
موارد الصيد الأردنية محدودة، حيث تساهم بأقل من 0.01٪ من الناتج المحلي الإجمالي للأردن. فأنشطة الصيد على طول الساحل الأردني لخليج العقبة هي في الأساس أنشطة حرفية وصغيرة النطاق، وتمثل مصدر رزق تقليدي.

فالعقبة هي المدينة الساحلية الوحيدة في الأردن، وهي بمثابة ميناء ووجهة سياحية. وقد تم الترويج للمدينة بشكل كبير للسياحة، خاصة للأنشطة البحرية (لا سيما الغوص) والحياة الشاطئية والشعاب المرجانية وكقاعدة لاستكشاف الصحراء والمواقع التاريخية القريبة. حيث تشكل العقبة مع وادي رم والبتراء "المثلث الذهبي" السياحي لأكثر الوجهات زيارة في الأردن.

يشمل تاريخ خليج العقبة البحري المراحل النبطية والرومانية والإسلامية والعثمانية. وقد ركزت الأبحاث الأثرية الحديثة بشكل أساسي على الآثار البرية للعقبة القديمة، في حين أن المشهد الثقافي المغمور قبالة الساحل لا يزال غير مدروس إلى حد كبير. ولا توجد حالياً أي مواقع أثرية بحرية مؤكدة مسجلة في المنطقة المجاورة مباشرة لمسارات خطوط الأنابيب المقترحة للسحب والتصريف.



الشكل 24 المواقع المحمية والمخصصة والمعترف بها في شمال خليج العقبة



الرقم	اسم المنشأة الصناعية	الرقم	اسم المنشأة الصناعية	الرقم	اسم المنشأة الصناعية
1	شركة نيبون الأردن للأسمدة	13	شركة مواني العقبة	21	الصناعات الأردنية الهندية
3	شركة مناجم الفوسفات	15	شركة غاز الشرق	22	الصناعات الأردنية الهندية
4	مصفاة البترول الأردنية	16	شركة الفجر الأردنية المصرية	23	كيمابكو
5	الشركة الأردنية للخدمات اللوجستية	17	ميناء الفوسفات	24	وحدة تحلية مياه البحر لكيمابكو
8	شركة البروميين الأردنية	18	الميناء الصناعي	25	شركة المثلث الذهبي
9	شركة سالفوكيم الهولندية	19	شركة خدمات موانئ العقبة	26	شركة العقبة لإدارة وتشغيل الموانئ
11	شركة الجمعية الوطنية للتجارة	20	الشركة الأولى للصناعات	27	شركة الصوامع والحبوب
12	محطة النفط			28	شركة بوتاس العرب

الشكل 25 المرافق الصناعية والبنية التحتية داخل منطقة دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي

الظروف البيئية تحت الماء

تتكون المنطقة الساحلية لمنطقة دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي بشكل أساسي من صخور مرجانية. حيث ينحدر قاع البحر بشكل حاد من الشرق إلى الغرب ليصل إلى المياه العميقة، وينحدر بشكل طفيف من الجنوب إلى الشمال. ويوجد على الجانب الشمالي خط أنابيب غاز مدفون في وادٍ رملي، بينما يوجد على الجانب الجنوبي محطة فوسفات وأسمدة، حيث يتكون قاع البحر في الغالب من حطام المرجان المتضرر.

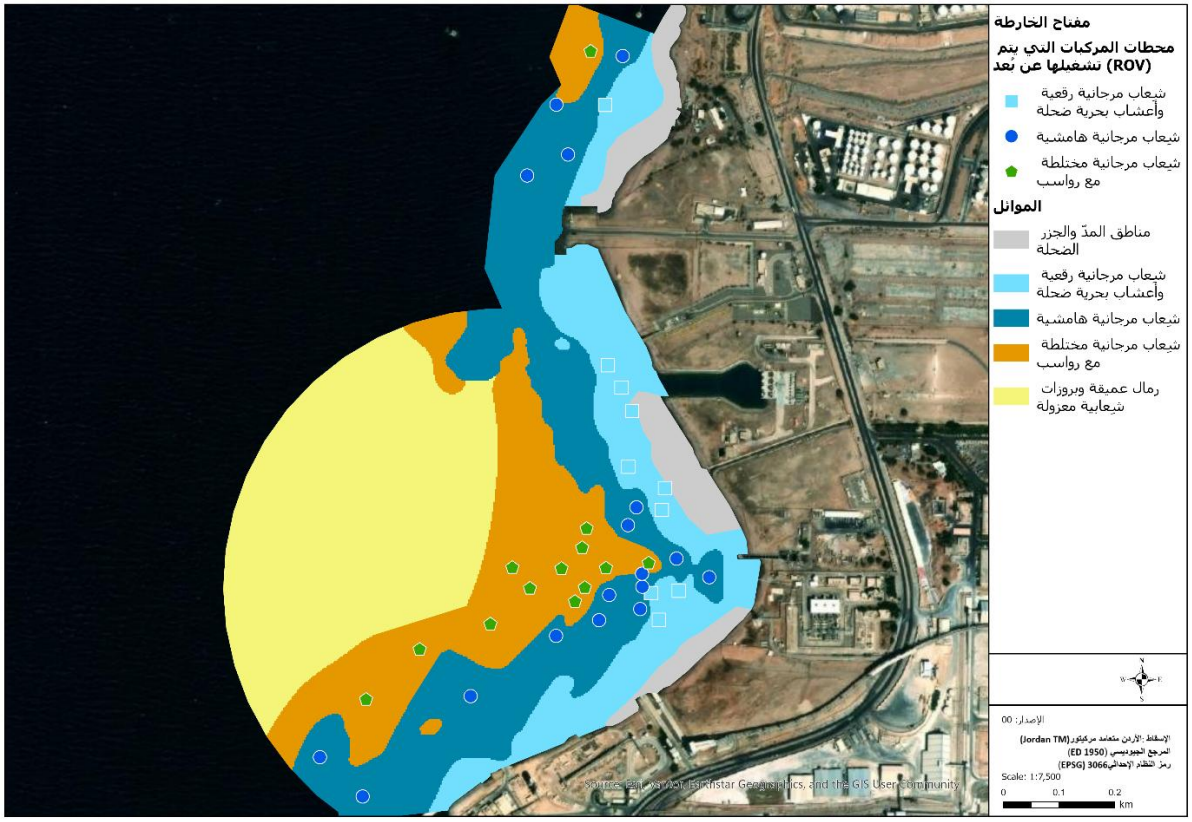
وجد البرنامج الوطني للمراقبة (NMP) (محطة العلوم البحرية، 2024) أن منطقة خليج العقبة لا تزال منطقة محفوظة نسبيًا وذات أهمية بيئية؛ ومع ذلك، فإن الأنشطة البشرية المتزايدة والتأثيرات المحتملة لتغير المناخ بدأت تؤثر على صحة البيئة البحرية. حيث تتميز البيئة البحرية بارتفاع نسبة الملوحة ودرجات الحرارة الدافئة وظروف فقيرة بالمغذيات وتدرجات عمق شديدة الانحدار وموائل قاع بحر معقدة تتكون في الغالب من الشعاب المرجانية وأحواض الأعشاب البحرية والرواسب الرملية التي تدعم التنوع الحيوي الغني من حيث الشعاب المرجانية والأسماك وأنواع قاع البحر الأخرى.

تم إجراء عمليات مراقبة بالقرب من البنية التحتية المقترحة للسحب والتصريف للمشروع منذ أواخر التسعينيات. حيث أظهرت مقارنة حديثة للغطاء المرجاني في هذه المنطقة عدم وجود فرق كبير بين عامي 2013 و2021 (MSS، 2021)، كما أظهرت الدراسات الاستقصائية للمرجان في عام 2024 تغطية عالية مع معدل وفيات منخفض. توجد عدة أنواع من الأسماك المرتبطة بالشعاب المرجانية والمصنَّفة كمهددة بالانقراض أو معرّضة للخطر في خليج العقبة، بما في ذلك محمية العقبة البحرية. حيث تشكل منطقة خليج العقبة وشمال البحر الأحمر أيضًا نظامًا بيئيًا بحريًا ذا أهمية عالمية للحيوانات البحرية الضخمة، مثل الثدييات البحرية والسلاحف البحرية والأسماك الصفيحية الكبيرة (أسماك القرش والشفنين والراي).

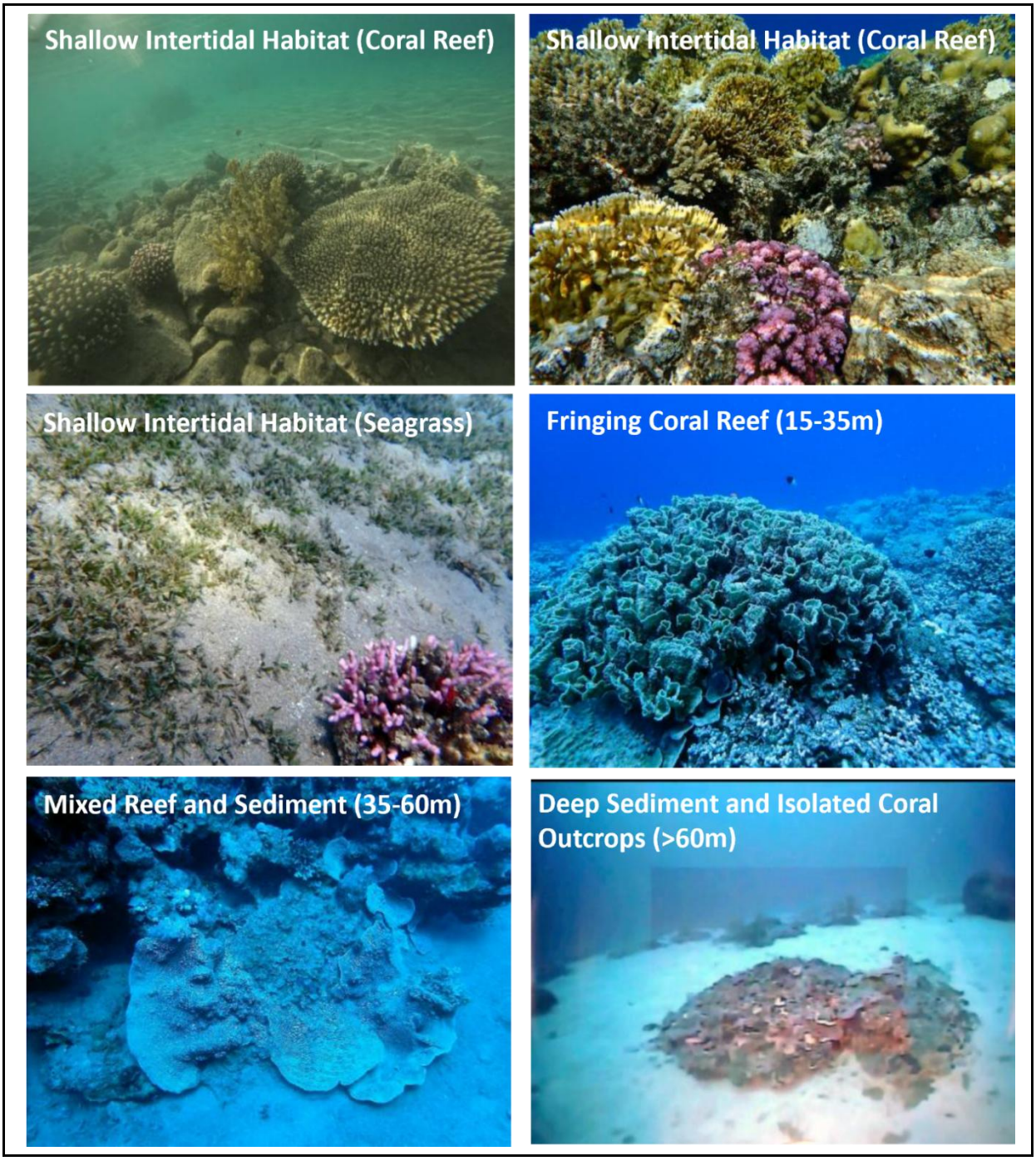
1.2.6 مسوحات خط الأساس للتنوع الحيوي البحري

في عام 2025، تم إجراء مسح لفحص الموائل القاعية في محيط المشروع، باستخدام تقنية مركبة تعمل عن بعد ROV والفيديو المنسدل ومسوحات الغواصين التي تهدف إلى تحديد وتصنيف أنواع قاع البحر الرئيسية وإنشاء خرائط توزيع الموائل لتوفير معلومات لأخذ العينات التفصيلية والتقييمات البيئية اللاحقة.

وأكدت نتائج المسح وجود نظام شعاب مرجانية هامشية مع موائل تتراوح من مروج الأعشاب البحرية والشعاب المرجانية المتفرقة في المياه الضحلة إلى الشعاب المرجانية المتطورة في منتصف المنحدر، وموائل مختلطة من الرواسب المرجانية التي تنتقل إلى قاع بحري رملي في الأعماق (انظر الشكل 26 و**Error! Reference source not found.**الشكل 27). حيث توجد أعلى كثافة للشعاب المرجانية في المياه الضحلة على عمق 10-15 مترًا. ثم تنخفض الكثافة مع العمق، وهو ما يتوقع حدوثه في موائل الشعاب المرجانية عندما يؤثر توفر الضوء على توزيع المناطق المرجانية. وقد تم تحديد نسبة كبيرة من أنواع الشعاب المرجانية المسجلة خلال المسح في القائمة الحمراء للأنواع المهددة بالانقراض الصادرة عن الاتحاد الدولي لصون الطبيعة (IUCN).



الشكل 26 توزيع الموائل البحرية داخل منطقة دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي



الشكل 27 أمثلة على موائل المرجان والأعشاب البحرية في المياه الضحلة بين المد والجزر والمياه المحيطة والشواطئ والمياه العميقة

1.1.2.6 ملخص تقييم الموائل البحرية الحرجة

اكتملت عملية تقييم التنوع الحيوي في البيئة البحرية، حيث تم مبدئيا تحديد 213 قيمة للتنوع الحيوي من خلال فحص تقييم التنوع الحيوي، وتم اختيار 92 قيمة منها للمتابعة في عملية التقييم. وقد حددت هذه العملية حالة التنوع الحيوي لـ 6 قيم، وصنفت 13 قيمة منها كعوامل تكاثرية ذات أهمية بيئية (انظر الجداول من 27 إلى 30 لمزيد من التفاصيل).

7 الوصف الاجتماعي والاقتصادي

1.7 مقدمة: النهج والمنهجية

الغرض من خط الأساس الاجتماعي هو توفير فهم للبيئة الاجتماعية والاقتصادية والسياسية لسياق المشروع، فضلاً عن وضع التغذية الراجعة الواردة من اشراك أصحاب المصلحة في سياقها الصحيح، لتمكين تقييم الآثار المحتملة للمشروع ووضع اجراءات التخفيف المناسبة في نهاية المطاف.

يعرف خط الاساس لمنطقة الدراسة الاجتماعية بأنها المنطقة الجغرافية التي قد تحدث فيها أنشطة مشروع الناقل الوطني آثارًا اجتماعية، وذلك بشكل أساسي على طول مسار خط الأنابيب بين منطقة العقبة الاقتصادية الخاصة (ASEZ) وحتى خزانات المياه في أبو علندا والمنتزه في عمّان، بالإضافة إلى المناطق المرتبطة بموقع محطة تحلية المياه وخط النقل الهوائي (OHTL) وموقع مرفق الطاقة المتجددة المقترحة. وقد ركز جمع بيانات خط الاساس الاجتماعي واشراك أصحاب المصلحة على:

- المدن والقرى والتجمعات السكانية داخل منطقة دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (ESIA)، حيث من المرجح أن تحدث الآثار المتعلقة بالبناء (انظر **Error! Reference source not found.** الجدول 4). ويشمل ذلك المساكن والشركات والخدمات البلدية والبنية التحتية. حيث تقع المدن والقرى والتجمعات السكانية المدرجة في القائمة عمومًا في نطاق 10 كيلومترات من البصمة المتوقعة لعناصر المشروع.
- مستعملوا الأراضي داخل منطقة دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، الذين من المرجح أن يتعرضوا لتأثيرات متعلقة بالوصول إلى الأراضي والبناء (مثل الرعاة البدو والمزارعين)
- ممثلو القبائل والعشائر البدوية الذين قد يعتبرون أن منطقة دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي تتداخل مع أراضيهم القبلية التقليدية
- ممثلوا الالوية والاقضية السلطات البلدية والمدن والقرى والتجمعات السكانية داخل منطقة دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي والمناطق المجاورة لها

يعتمد خط الأساس الاجتماعي على بحث نوعي من مصادر البيانات التالية:

- جمع البيانات النوعية الأولية الذي تم إجراؤه بين ايلول وتشرين اول 2025، والذي شمل:
  - 95 مقابلة مع مصادر معلومات رئيسية من بينهم مسؤولون حكوميون محليون سابقون، وسكان محليون، وأصحاب أعمال، ومزارعون، وعمال زراعيون، ورعاة، وشخصيات مرموقة في المجتمع البدوي
  - 35 مناقشة جماعية مع سكان محليين من النساء والشباب، والرعاة من الاناث والذكور، ومنظمات مجتمعية، وممثلين عن مستخدمي البحر
  - 30 مقابلة جماعية مع مسؤولي الالوية والاقضية والبلديات وتوثيق التعليقات ذات الصلة خلال اجتماعات المجتمع المحلي واصحاب المصلحة الأكبر حجماً
- بيانات أساسية محلية مستمدة من سبع اجتماعات مجتمعية أكبر مع أصحاب المصلحة
- ملاحظات ميدانية من عدة زيارات بين ايلول وتشرين اول 2025 إلى جميع المدن والقرى الواقعة في أو بالقرب من منطقة المشروع، بما في ذلك محادثات غير رسمية مع السكان المحليين ومستعملي الأراضي على طول مسار خط الأنابيب
- دراسة قائمة على الملاحظة للبنية التحتية الاجتماعية أجريت على طول مسار خط الأنابيب بالكامل في حزيران 2025
- مراجعة المصادر الثانوية، بما في ذلك النصوص الأكاديمية والأخبار ومصادر وسائل الإعلام والبيانات الديموغرافية الرسمية والوثائق القانونية والتقارير الصادرة عن الحكومة والمنظمات غير الحكومية والمنظمات الدولية.

2.7 نظرة عامة على السياق الاجتماعي والاقتصادي والسياسي للمشروع

يغطي المشروع، بما في ذلك خط أنابيب الناقل البالغ طوله 438 كم، منطقة تمتد عبر خمس محافظات هي العقبة ومعان والكرك والطفيلة وعمّان، ويمر عبر 11 لواء و7 اقضية، ويمر عبر أو بالقرب من أكثر من 47 مدينة وقرية.

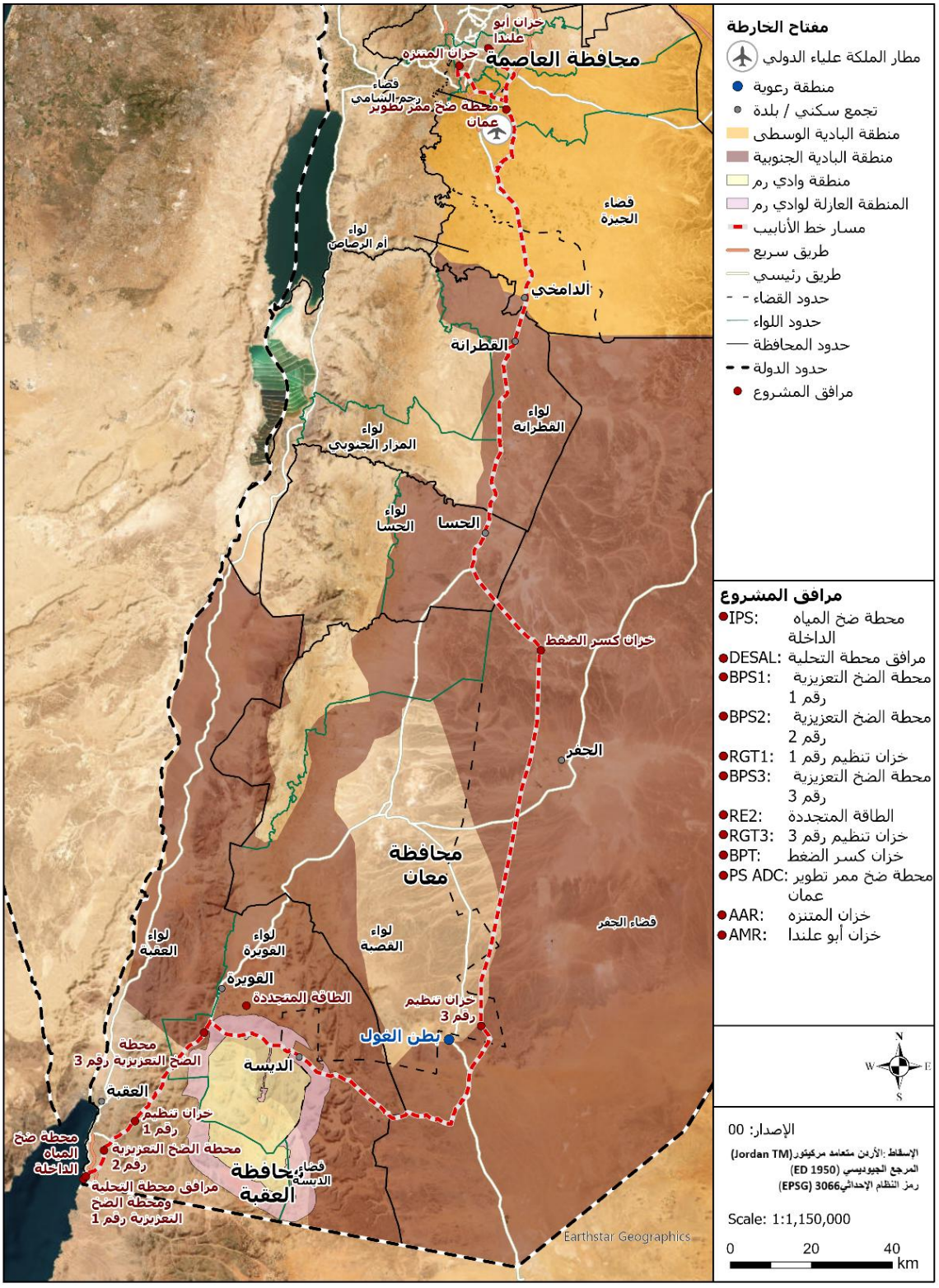
تقع منطقة دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (ESIA) لخط أنابيب الناقل بشكل كبير في البادية الجنوبية والبادية الوسطى، وهما منطقتان صحراويتان وجافتان من الأراضي الأردنية. داخل مناطق البادية هذه، الغالبية العظمى من السكان من أصل بدوي، ويعيشون بشكل كبير في مدن وقرى مستقرة. وفي مناطق العقبة جنوب البادية والمناطق الحضرية في عمّان شمال البادية، يمكن وصف السكان المحليين بأنهم سكان حضريون مستقرون يتألفون من مجموعة متنوعة من سبل العيش والتراث.

Error! Reference source not found. الجدول 4 المحافظات والالوية والاقضية والبلدات/القرى ذات الصلة في منطقة دراسة ت قييم الاثر البيئي والاجتماعي..**Error! Reference source not found.** نظرة عامة على السياق الاجتماعي والإداري للمشروع.

الجدول 4 التقسيمات الإدارية والتجمعات السكانية داخل منطقة دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي

اللواء	القضاء	البلدية	البلدات/القرى
محافظة العقبة			
العقبة		سلطة منطقة العقبة الاقتصادية الخاصة	العقبة، مزفر، المملح (منتجع)
القويرة		بلدية القويره الجديدة	أم البساتين، الصالحية، الراشدية، الشاكريّة، القويرة
	قضاء الديسة	بلدية حوض الديسة	الديسة، الطويل، الطويسة، المنيشير، الغال
محافظة معان			
القصبة	محافظة الجفر	بلدية الجفر	الجفر، الشيدية، أبو عامود
محافظة الطفيلة			
الحسا		بلدية الحسا	الحسا، الجرف
محافظة الكرك			
المزار الجنوبي			فريفرة
القطرانة		بلدية القطرانة	القطرنة
		بلدية السلطاني	السلطاني، وادي أبيض
محافظة عمان			
الجيزه		بلدية أم الرصاص	الدامخي، سواقة، أبو الحصاني
	منطقة أم رصاص الفرعية	بلدية العامرية	الزميلة، الخالدية، ضبعا
		بلدية الجيزة	أرينبه الشرقية، السيفية، القنيطرة، المشتى، الطنيب، حي قبع
الموقر		بلدية الموقر	الذهيبة الشرقية
	قضاء رجم الشامي	بلدية رجم الشامي	رجم الشامي، كتيفة، الذهيبة الشرقية
سحاب		بلدية سحاب	سحاب
القويسمة	القويسمة، أبو علندا، الجويدة، والرجيب	بلدية عمان الكبرى (GAM)	غمدان، اليادودة، أبو علندا، المغبة الشرقية، الرجيب
	خريبة السوق، جاوة واليادودة		حي أبو صوانة

اللواء	القضاء	البلدية	البلدات/القرى
ناعور	منطقة أم البساتين	بلدية أم البساتين	حي أم الكندم حي الأمل



الشكل 28 السياق الإداري للمشروع

من منظور اجتماعي واقتصادي وسياسي ومكاني، يمكن تقسيم منطقة دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي إلى مناطق المشروع التالية.

1.2.7 العقبة والمناطق الساحلية

يبدأ المشروع داخل منطقة العقبة الاقتصادية الخاصة (ASEZ)، حيث سيتم بناء محطة تحلية المياه في المنطقة الصناعية والميناء الجنوبي. وتدير سلطة منطقة العقبة الاقتصادية الخاصة (ASEZA) المنطقة الاقتصادية الخاصة في العقبة وتشرف عليها، وتشمل مدينة العقبة والمناطق الساحلية والمناطق الصناعية والميناء الجنوبي. حيث يتشكل اقتصاد المنطقة من السياحة والخدمات البحرية واللوجستيات والأنشطة المرفئية والتجارة، مدعومة بسلطة منطقة العقبة الاقتصادية الخاصة ASEZA المتمثلة في جعل العقبة مركزًا للاستثمار والتنمية. وتعد السياحة الساحلية والغوص والمنتجعات الشاطئية على طول الساحل الشمالي مصادر مهمة للعمالة، إلى جانب صيادي الأسماك الصغار والمشغلين البحريين الذين يعتمدون على النظم الصحية البيئية البحرية في دخلهم.

وتشير إحصاءات سوق العمل إلى أن محافظة العقبة سجلت أدنى معدل بطالة على الصعيد الوطني في عام 2024 بنسبة 17.3٪، على الرغم من أن معدلات البطالة بين النساء والشباب أعلى من ذلك. كما تستضيف المحافظة نسبة عالية من العمال الأجانب، لا سيما في العمليات الصناعية والميائية واللوجستية، مما يساهم في خلق بيئة عمل ديناميكية ولكنها معقدة، مع طلب قوي على المهارات والقوى العاملة المتنوعة. لذلك، تعتمد سبل العيش والأنشطة الاقتصادية المحلية في هذه المنطقة بشكل كبير على الحفاظ على النظم البيئية البحرية، والحفاظ على جاذبية السياحة، وضمان أن تساهم المشاريع الصناعية المستقبلية في تعزيز الفرص الاقتصادية الساحلية بدلاً من تقويضها.

2.2.7 لواء القويرة وقضاء الديسة ووادي رم

من موقع محطة تحلية المياه، يمتد خط أنابيب الناقل وخط النقل الهوائي (OHTL) شمالاً بشكل موازٍ تقريباً للطريق السريع الصحراوي (الطريق السريع 15)، وهو ممر النقل الرئيسي الذي يربط العقبة بعمان ويخدم البادية الجنوبية والوسطى. وتقع حدود لواء القويره عند قرية مزفر على بعد حوالي 30-35 كم شمال ميناء العقبة والمنطقة الصناعية، وتشكل بداية البادية الجنوبية. فمدينة القويره هي المركز الإداري للواء القويرة.

يمتد مسار خط الأنابيب عبر لواء القويرة ويتجه شرقاً من الطريق السريع الصحراوي عند قرية أم البساتين، ويدخل موقع وادي رم التابع لليونسكو للتراث العالمي (انظر القسم 7.10 لمزيد من التفاصيل)ويمر بالقرب من عدة قرى قبل أن يصل إلى بلدة الديسة، التي تعد المركز الإداري لقضاء الديسة. من المناطق الطبيعية المحمية ذات الأهمية العالمية ووجهة سياحية محلية ودولية رئيسية.

تندرج أربع قرى داخل منطقة دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي ضمن بلدية القويرة، بينما تندرج أربع قرى تقع في منطقة وادي رم ضمن بلدية الديسة. وسيتم بناء مرفق الطاقة المتجددة المقترح وخط النقل الهوائي شرق بلدة القويرة. وتظل أجزاء كبيرة من هذا اللواء، بما في ذلك المناطق الواقعة خارج حدود البلدية وموقع وادي رم التابع لليونسكو، ضمن سلطة منطقة منطقة العقبة الاقتصادية الخاصة (ASEZA). حيث تلعب الانتماءات القبلية والعشائرية أيضًا دورًا مهمًا في التمثيل المحلي والمنظمات المجتمعية في المدن والقرى في المنطقة الأوسع.

بشكل عام، يرتكز اقتصاد هذه المنطقة على مزيج من السياحة والزراعة والرعي. فموقع وادي رم التابع لليونسكو للتراث العالمي هو وجهة سياحية محلية ودولية رئيسية، يدعم مجموعة من المخيمات التجارية وخدمات الإرشاد السياحي والسياحة بالسيارات الجيب وأعمال الضيافة. فالأنشطة الزراعية مهمة أيضًا وتختلف في حجمها — من المزارع الكبيرة المملوكة للقطاع الخاص (مثل مزارع شركة وادي رم) إلى المزارع المتوسطة الحجم والزراعة على مستوى الأسرة. حيث تمتلك العديد من الأسر في القويرة حدائق خضروات أو بساتين زيتون، على الرغم من أن ندرة المياه قد حدّت بشكل متزايد من الإنتاج. فلا يزال رعي الماشية مصدر رزق أساسي، خاصة بالنسبة للأسر البدوية، حيث تشكل الأنشطة الرعوية جزءًا من استراتيجيات الدخل الموسمية المرنة.

أبرزت تعليقات أصحاب المصلحة من المقابلات والمجموعات المركزة في المنطقة كيف أن السياحة تحظى باعتراف متزايد محليًا باعتبارها الفرصة الأكثر تحويلًا من الناحية الاقتصادية ومصدرًا رئيسيًا للدخل المحلي، وهناك مخاوف من أن أنشطة البناء قد تعطل عمليات السياحة أو تؤثر على جودة البيئة والمناظر الطبيعية. كما أبرزت التعليقات أن مشغلي السياحة المحليين والشركات في وادي رم قد عانوا من ضغوط اقتصادية مطولة في السنوات الأخيرة، في أعقاب الصدمة المزدوجة لوباء كوفيد-19 وعدم الاستقرار الإقليمي. وقد أدت هذه الأحداث إلى انخفاض حاد في أعداد الزوار وإيرادات السياحة، ولم يبدأ القطاع إلا الآن في إظهار علامات الانتعاش التدريجي.

على الرغم من تنوع مصادر الرزق هذه، لا تزال معدلات الفقر والبطالة مرتفعة، وهي حادة بشكل خاص بين النساء والشباب. حيث تم تحديد كل من قضاء الديسة ولواء القويرة رسمياً على أنهما منطقتان فقيرتان (منطقة تزيد فيها نسبة الأفراد الذين يعيشون تحت خط الفقر المدقع عن 25٪ من إجمالي سكان المنطقة). وتؤثر هذه الهشاشة الاقتصادية على توقعات أصحاب المصلحة، وتكشف التعليقات الواردة من أصحاب المصلحة المحليين المشاركين في المنطقة عن توقعات عالية بأن المشاريع الوطنية مثل مشروع الناقل

الوطني يجب أن تخلق فرصاً اقتصادية محلية ملموسة - إما من خلال فرص العمل والتدريب المهني والتعاقد - أو من خلال تمويل مشاريع سبل العيش المستدامة.

3.2.7 قضاء الجفر في محافظة معان

بالتحرك شرقًا من لواء الديسة، يتبع مسار خط أنابيب النقل الطريق الرئيسي باتجاه لواء الجفر في محافظة معان. ثم يتقاطع المسار مع البنية التحتية لخط أنابيب الديسي قبل أن يتجه شمالًا. ومن هذه النقطة، يتبع المسار إلى حدٍّ كبير نفس المسار العام لخط الديسي، مع انحرافه شرقًا عن الطريق جنوب منطقة بطن الغول. وتُعد منطقة بطن الغول واديًا واسعًا ذا أهمية تاريخية مرتبطة بالثورة العربية الكبرى وخط سكة حديد الحجاز القديم، ولا تزال تُستخدم كمناطق رعي موسمية، لا سيما خلال فصلي الخريف والشتاء، عندما تنتقل إلى المنطقة جماعات من الرعاة البدو الرحّل وشبه الرحّل.

شمال بطن الغول، يواصل مسار خط أنابيب النقل امتداده خارج الطرق عبر المشهد الصحراوي قليل الكثافة السكانية في البادية الجنوبية، قبل الاقتراب من النطاق الأوسع لمدينة الجفر (الواقعة على بُعد نحو سبعة كيلومترات إلى الشرق من المسار). وفي المناطق القريبة من الجفر، توجد مزارع مروية (تعتمد على المياه الجوفية) بمحاذاة مسار خط الأنابيب، كما يُلاحظ وجود رعاة بدو رحّل وشبه رحّل بشكل شائع في المشهد المحيط خلال فترة الرعي في الخريف والشتاء. وتركّز هذه الأنشطة الزراعية بشكل رئيسي على زراعة محاصيل الأعلاف مثل الشعير والبرسيم، وتدار بموجب عقود إيجار يدفع بموجبها المزارعون رسومًا سنوية رمزية للدولة. وبالمقارنة مع الزراعة على مستوى الأسر في أجزاء من حوض وادي رم، فإن الزراعة المحورية في الجفر (الزراعة المروية القائمة على ضخ المياه الجوفية) تميل إلى أن تكون أكثر رسملة وتوجّهًا تجاريًا، مع توفر المعدات، والعمالة المأجورة (غالبًا من العمالة الوافدة)، وسلاسل توريد قائمة.

وعلى الرغم من ذلك، يتسم لواء الجفر الأوسع بحالة من الهشاشة الاجتماعية والاقتصادية الممتدة منذ فترة طويلة. فقد وصفت التقييمات الرسمية لجيوب الفقر الصادرة عن وزارة التخطيط والتعاون الدولي الجفر بأنها تواجه أوضاعًا اقتصادية وتنموية هشة، حيث تعتمد غالبية الأسر على العمل في القطاع العام، وبرامج المساعدات الوطنية، وسبل العيش الرعوية ذات الطابع المعيشي. كما يظل الاستثمار في القطاع الخاص محدودًا نتيجة ضعف القوة الشرائية، وبُعد المنطقة عن الأسواق، وقصور البنية التحتية للنقل.

ولا تزال الانتماءات العشائرية والعائلية تلعب دورًا مهمًا في التمثيل المحلي وتنظيم المجتمع في الجفر والقرى الواقعة ضمن المنطقة الأوسع.

4.2.7 على طول الطريق السريع الصحراوي عبر الوية الحسا والقطرانة والجيزة

ينضم مسار خط أنابيب النقل إلى ممر الطريق السريع الصحراوي شرق بلدة الجرف وجنوب بلدة الحسا. ومنذ ذلك الحين، يتبع مسار الطريق السريع الصحراوي عبر عدة بلدات وقربها، بما في ذلك مراكز الالوية الإدارية في الحسا والقطرانة وبلدة الدامخي، وقرب العديد من القرى والمرافق الصناعية. ومع تحرك المسار شمالاً، تزداد كثافة التجمعات السكانية تدريجياً، مع وجود مدن أكثر استقراراً، وأنشطة تجارية على جوانب الطرق، وخدمات، وزيادة عدد المؤسسات الزراعية. حيث تضم بعض المناطق في هذا الجزء من الطريق أسرًا رعوية مستقرة بالإضافة إلى الرعي المتنقل. ويتسم سكان هذه المناطق بالتنوع الاجتماعي، مما يعكس دور المنطقة كمركز صناعي ونقل. وقد اجتذب وجود شركة مناجم الفوسفات الأردنية، إحدى أكبر شركات التعدين في البلاد، عمالًا من مختلف المناطق في الأردن، مما أدى إلى تكوين مجتمع متنوع اجتماعيًا يضم عائلات من العشائر البدوية المحلية، بالإضافة إلى أشخاص من محافظات أخرى. ولا تزال العلاقات العشائرية والشبكات العائلية تلعب دوراً هاماً في الحكم المحلي وتماسك المجتمع في بلدات (الجرف، الحسا، القطرانة، الدامخي) والقرى في المنطقة الأوسع.

تتشكل اقتصادات الوية القطرانة والحسا بفضل موقعهما الاستراتيجي على طول الطريق السريع الصحراوي الذي يربط العقبة بعمان. وقد جذبت سهولة الوصول إلى الأراضي والربط المباشر بممر النقل الوطني الاستثمارات الصناعية، مما جعل القطرانة على وجه الخصوص مركزاً صناعياً وزراعياً ناشئاً في جنوب الأردن. حيث يتميز الاقتصاد المحلي بوجود مؤسسات صناعية كبرى في المنطقة الأوسع نطاقاً، مثل صناعات الدواجن والأسمنت والجبس والفوسفات، والتجارة على جوانب الطرق وخدمات النقل المرتبطة بممر الطريق السريع الصحراوي، التي توفر السلع الأساسية وخدمات الإصلاح والتجارة بالتجزئة للمسافرين والسكان المحليين، وفرص العمل في التعليم والخدمات البلدية والجيش. وتضم المنطقة أيضًا العديد من المزارع المروية المتوسطة والكبيرة الحجم التي تنتج العنب والخضروات والأشجار المثمرة، والعديد من هذه المؤسسات ذات طبيعة تجارية وتوظف عمالًا موسميين أو مهاجرين خلال فترات الزراعة والحصاد. ويستمر إنتاج الثروة الحيوانية الرعوية في التوسع في الصحراء الشرقية من خلال ممارسات الرعي المستقرة وشبه الرحل والرحل.

على الرغم من هذه المزايا، لا تزال هناك تحديات هيكلية في دمج القوى العاملة المحلية في هذه الأنشطة الصناعية، حيث تشغل معظم الوظائف الماهرة والإدارية في الصناعة عمالة وافدة من خارج المناطق. لذلك، لا يزال التوظيف في القطاع العام والخدمات مصدر دخل مهم للعديد من الأسر، إلى جانب الزراعة والثروة الحيوانية والتجارة على جانب الطريق وخدمات النقل المرتبطة بممر الطريق السريع الصحراوي.

وأفاد أصحاب المصلحة المعنيون باستمرار أن معدلات البطالة - لا سيما بين الشباب والنساء - أعلى بكثير محلياً مما تشير إليه الإحصاءات الإجمالية الرسمية للمحافظة، وذلك بسبب محدودية التدريب المهني المحلي، وعدم ملاءمة المهارات، وضعف اندماج العمالة المحلية في القاعدة الصناعية. كما أن ندرة المياه، وانخفاض إنتاجية المراعي، وارتفاع تكاليف الأعلاف تضع ضغوطاً على سبل العيش التقليدية القائمة على الرعي. حيث تعتمد العديد من الأسر على مصادر دخل غير رسمية أو برامج المساعدة الاجتماعية، مما يؤكد هشاشة سبل العيش المحلية وتوقعات المجتمعات المحلية القوية بأن المشاريع الوطنية الكبرى - مثل مشروع الناقل الوطني - يجب أن تدعم فرص العمل والفرص الاقتصادية المحلية.

5.2.7 المناطق الحضرية في عمّان

بالانتقال شمالاً إلى الحدود الجنوبية لعمان، ومروراً بالمطار الدولي، ينقسم الطريق وتصبح المناطق الأوسع نطاقاً أكثر تحضراً وتنوعاً اقتصادياً، وتتخللها مشاريع زراعية وعدد قليل من الرعاة المستقرين. ويصل كلا الطريقين في النهاية إلى المناطق الحضرية الكبرى في العاصمة عمان، حيث الكثافة السكانية أعلى بكثير وسبل العيش أكثر تحضراً في الغالب.

ومع دخول مسار خط الأنابيب إلى الأجزاء الجنوبية من محافظة عمّان، يتحول السياق إلى منظر حضري شبه ريفي حيث لا تزال الزراعة حاضرة بقوة وذات أهمية اقتصادية. وعلى طول هذا المسار، يوجد مزيج من المزارع التجارية المتوسطة الحجم والبساتين ومناطق إنتاج الأعلاف، بالإضافة إلى المزارع المنزلية الصغيرة، إلى جانب التجارة على جانب الطريق والأنشطة الصناعية الخفيفة والورش ومستودعات الخدمات اللوجستية والتطوير السكني المتوسع. وتواصل العديد من العائلات البدوية المستقرة الزراعة في هذه المناطق، ولا تزال الزراعة مصدر دخل مهم لبعض الأسر، على الرغم من تزايد ضغوط تحويل الأراضي المرتبطة بالتوسع الحضري. وبالتالي، تظل سبل العيش في هذه المنطقة مختلطة - حيث تجمع بين الإنتاج الزراعي، والعمالة في القطاع العام، والتجارة الصغيرة، وأعمال البناء، وخدمات النقل، والعمل غير الرسمي.

إلى الشمال، في منطقة عمّان الحضرية، يصبح الاقتصاد أكثر تنوعاً وتوجهاً نحو الخدمات وتكاملاً مع أسواق العمل الوطنية. عمّان هي أكبر مركز للتوظيف في الأردن، مع قطاع عام قوي، وقطاع خاص، وتجزئة، ولوجستيات، وبناء، وضيافة، وتكنولوجيا معلومات، وتوظيف في صناعة الخدمات. الأسر المعيشية في المدينة والأحزمة الحضرية الخارجية أكثر عرضة للحصول على وظائف دائمة قائمة على الأجور بدلاً من سبل العيش القائمة على الرعي أو الزراعة.

3.7 مجموعات أصحاب المصلحة في المشروع

في هذا السياق، تشمل الجهات المعنية بالمشروع جميع الأفراد والمجموعات والمنظمات التي قد تتأثر أو لديها مصلحة في تخطيط المشروع وبنائه وتشغيله. وقد تم تجميع الجهات المعنية أدناه وفقًا لأدوارها وخصائصها وعلاقاتها بالمشروع.

- **السلطات الحكومية والجهات الإدارية:** الجهات الإدارية والسياسية من الحكومة المركزية إلى مستوى المحافظات والالوية والبلديات، التي قد تكون معنية أو مهتمة بأي آثار محتملة للمشروع بسبب ولاياتها ومسؤولياتها
- **ممثلو القبائل والعشائر البدوية:** الزعماء التقليديون للقبائل (الشيوخ) والشخصيات البارزة المحترمة، الذين يمثلون مناطق القبائل والعشائر التي لها مطالبات تقليدية باستعمال أراضي العشائر في مناطق المشروع في البادية الوسطى والجنوبية.
- **سكان البلديات والمدن والقرى والتجمعات السكانية الصغيرة الواقعة داخل أو بالقرب من نطاق المشروع:** ويشمل ذلك الأشخاص الذين قد يتأثرون باستملاك الأراضي، وتعطيل سبل العيش، والتأثيرات المرتبطة بالبناء، وكذلك أولئك الذين لديهم توقعات أو قد يستفيدون من فرص العمل المحلية وفرص الشراء المحلية. السكان المحليون في مناطق البادية المشمولة بالمشروع - بين العقبة والضواحي الجنوبية لعمان - هم في الغالب أردنيون من أصل بدوي. أما السكان المحليون خارج مناطق المشروع في المناطق الحضرية في عمّان وعلى طول ساحل العقبة، فسيعكسون تنوع السكان الأردنيين بشكل عام. وأخيراً، يمكن تصنيف السكان المحليين إلى شرائح سكانية قد يكون لها وجهات نظر أو نقاط ضعف متميزة، مثل النساء

والشباب، وهناك اتجاه شائع في الأردن لدى السكان المحليين لتنظيم أنفسهم في منظمات مجتمعية مختلفة ذات صلة بالمصالح أو سبل العيش (مثل جمعيات النساء وجمعيات الشباب وجمعيات المزارعين، إلخ).

- **أصحاب المصلحة من قطاع الأعمال:** مؤسسات القطاع الخاص التي قد تتعرض لتأثيرات مباشرة أو غير مباشرة، مثل تملك الأراضي، ومشاكل الوصول، والاضطرابات المرتبطة بالبناء.
- **أصحاب المصلحة الزراعيون**: هناك أنواع مختلفة من المؤسسات الزراعية في منطقة دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، بما في ذلك الزراعة غير المكثفة والمكثفة وتربية الماشية، والتي قد تتعرض لتأثيرات مباشرة وغير مباشرة مثل تملك الأراضي، وفقدان المحاصيل أو الأصول، ومشاكل الوصول، والاضطرابات المرتبطة بالبناء. وتشمل المؤسسات الزراعية ملاك الأراضي الزراعية والمزارعين والعمال الزراعيين.
- **الرعاة:** يشمل ذلك أنواعًا مختلفة من الرعاة البدو - المستقرين وشبه الرحل والرحل - على طول مسار خط الأنابيب، والذين قد يتعرضون لتأثيرات مرتبطة بالبناء، مثل عرقلة الوصول إلى مناطق الرعي أو نقاط المياه، ومشاكل الصحة والسلامة المتعلقة بهم أو بحيواناتهم حول مواقع البناء.

4.7 الحوكمة الوطنية والمجتمعية في الأردن

1.4.7 نظرة عامة

ينقسم الأردن إلى 12 محافظة، يشرف على كل منها محافظ يعينه الملك بناءً على توصية من وزير الداخلية. وتنقسم المحافظات إلى أقاليم (*لواء/قضاء*) ومناطق فرعية (*ناحية*). ويعمل المحافظون كممثلين تنفيذيين للحكومة المركزية في مناطقهم ويشرفون على الأمن العام وتنسيق الخدمات الحكومية ومشاريع التنمية المحلية. كما يوافقون على ميزانيات البلديات ونفقاتها.

الالوية والاقضية، التي يرأسها محافظون محليون وحكام اداريون إداريون معينون، هي امتداد محلي للمحافظة، وتخضع لوزارة الداخلية. وتشمل مسؤولياتها الرئيسية تنسيق إنفاذ القانون المحلي، وتنسيق الخدمات المركزية على مستوى القضاء، والتنسيق مع قادة المجتمع المحلي والشخصيات البارزة المحلية، ومراقبة الامتثال للقوانين الوطنية والحكم المحلي. ولا توجد في الأقضية والمناطق الفرعية مجالس منتخبة أو أدوار تخطيط رسمية، ولكنها غالباً ما تتواصل مع قادة العشائر التقليديين، وغيرهم من الشخصيات المحلية البارزة التي قد تمثل منظمة اجتماعية مجتمعية، ومسؤولي البلديات لتنسيق تقديم الخدمات والحفاظ على النظام.

علاوة على ذلك، تلعب البلديات المنتخبة، التي تشرف عليها وزارة الإدارة المحلية، دوراً في الحكم المحلي وتقديم الخدمات وتخطيط التنمية المحلية. في حين أن جميع البلديات تشترك في مجموعة من المسؤوليات الأساسية، فإن نطاق وجودة الخدمات التي تقدمها تختلف باختلاف تصنيفها وقاعدة إيراداتها وقدرتها الإدارية. وتشمل مسؤولياتها الأساسية تقديم الخدمات والتخطيط الحضري والتنمية المحلية والترخيص والتنظيم.

قامت الحكومة الأردنية بحل البلديات المنتخبة ومجالس المحافظات المنتخبة في تموز 2025. ووفقًا للبيانات الرسمية، كان الهدف من هذا القرار هو "ضمان الشفافية والنزاهة والحياد في الفترة التي تسبق الانتخابات المقبلة". ومن المتوقع إجراء انتخابات جديدة في عام 2026، ولكن لم يتم تحديد موعد نهائي لذلك، ومن غير الواضح ما إذا كانت هذه الانتخابات ستشمل مجالس المحافظات. وقد صرح وزير الإدارة المحلية أن تشريعاً جديداً بشأن نظام الحكم المحلي قيد الإعداد.

هناك نموذجان متميزان للحكم المحلي في الأردن يختلفان بشكل ملحوظ عن الهياكل البلدية والمحافظة في أماكن أخرى من البلاد. وهما امانة عمّان الكبرى (GAM) وسلطة منطقة العقبة الاقتصادية الخاصة (ASEZA). وتضم العاصمة عمّان والمناطق المحيطة بها حوالي 40٪ من سكان البلاد، وتديرها امانة عمّان الكبرى، التي تتمتع بوضع قانوني وإداري خاص في الأردن. وقد حلت سلطة منطقة العقبة الاقتصادية الخاصة (ASEZA) محل المجالس البلدية والمحلية المنتخبة داخل الحدود المحددة للمنطقة الاقتصادية الخاصة في العقبة (ASEZ) بمجلس مفوضين واحد معين يمارس صلاحيات بلدية وتنظيمية وتنموية في المنطقة. وتشمل المنطقة الاقتصادية الخاصة في العقبة مدينة العقبة والمناطق السياحية الساحلية شمال المدينة والمناطق الصناعية والمناطق المرفئية الجنوبية والمناطق الداخلية الممتدة شمالاً نحو لواء القويرة، بما في ذلك وادي رم. وتشمل اختصاصات سلطة منطقة العقبة الاقتصادية الخاصة التخطيط الحضري واستعمالات الأراضي وتطوير البنية التحتية وتشجيع الاستثمار والسياحة والتنظيم والترخيص.

2.4.7 الحوكمة المجتمعية

تعمل الحوكمة المجتمعية في الأردن من خلال عدة قنوات متكاملة، من البلديات المنتخبة إلى المنظمات المجتمعية والقادة الموثوق بهم والتقليديين.

وتعد البلديات المنتخبة (تحت إشراف وزارة الإدارة المحلية) الواجهة العامة الرئيسية لتقديم الخدمات وتخطيط التنمية المحلية، مع آليات تقييم الاحتياجات التشاركية التي تم إدخالها في إطار إصلاحات اللامركزية. وفي بعض المناطق، أنشأت البلديات مجالس مجتمعية محلية لتعزيز مشاركة المواطنين في التخطيط المحلي وتقديم الخدمات. وتضم هذه المجالس عادة ممثلين عن النساء والشباب والمنظمات المجتمعية وقادة المجتمع، وتعمل كمنتديات استشارية لدعم البلدية في تحديد أولويات المجتمع وتسهيل التواصل مع السكان. فدورها استشاري وليس صنع القرار، لكنها تمثل منصة مهمة للمشاركة وتبادل المعلومات.

كما تلعب المنظمات المجتمعية المحلية، مثل الجمعيات النسائية وجمعيات الشباب والتعاونيات الزراعية أو التجارية، دوراً تمثيلياً هاماً على المستوى المحلي في كل من البادية والمناطق الحضرية. فهذه المنظمات معترف بها ومنظمة بموجب التشريعات التعاونية الوطنية، وغالباً ما تعمل كوسطاء موثوق بهم، خاصة بالنسبة للمجموعات التي قد تكون أصواتها أقل بروزاً في الهياكل التمثيلية الأكثر رسمية. وفي معظم المناطق المحلية داخل منطقة دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، تنشط جمعيات النساء وجمعيات الشباب، وكذلك تعاونيات الزراعة والسياحة وسباق الهجن ومشغلي الآلات، وستكون هذه الجمعيات شركاء مهمين في مشروع الناقل الوطني.

من منظور الحوكمة الخاصة بالعشائر البدوية، يرأس القبائل والعشائر البدوية عمومًا زعماء تقليديون (شيوخ) تعترف الدولة بسلطتهم أيضًا، ويمكنهم التفاوض نيابة عن أعضائهم مع القبائل والهيئات السياسية الأخرى. كما تولي القبائل والعشائر البدوية أهمية كبيرة للأشخاص الموثوق بهم أو المحترمين داخل المجتمع (يُشار إليهم أحيانًا باسم "*وجه*"). هؤلاء ليسوا بالضرورة شيوخًا، بل يمكن أن يكونوا أيضًا أفرادًا قدموا الكثير للمجتمع من خلال الأعمال الخيرية على سبيل المثال. بالإضافة إلى ذلك، في العديد من المجتمعات الريفية والبدوية على طول مسار المشروع، يمكن ممارسة التمثيل المحلي من خلال المخاتير - وهم شخصيات مجتمعية معترف بها رسمياً من قبل وزارة الداخلية ويعملون كوسطاء بين السكان والإدارة المحلية. وفي المناطق الحضرية، يتم الاضطلاع بهذا الدور عموماً من قبل المجالس البلدية والممثلين المنتخبين، وغالباً لا يكون هناك تمثيل المخاتير.

أخيرًا، تجدر الإشارة إلى أن التعليقات المتسقة من مناقشات المجموعات المركزة والمقابلات مع النساء والشباب الذكور وغيرهم من السكان المحليين، أبرزت أن المحافظين المحليين على مستوى الالوية والاقضية في البادية الجنوبية والوسطى غالبًا ما يلعبون دورًا مهمًا وموثوقًا في جمع جميع شرائح المجتمع المحلي المختلفة، فضلاً عن القيام بدور في التوسط في النزاعات المحلية بين المجموعات أو القبائل أو العشائر المختلفة.

5.7 حيازة الأراضي واستعمالاتها في سياق المشروع

يتمتع الأردن بنظام قانوني مختلط يستند إلى القانون المدني والشريعة الإسلامية والقانون العشائري العرفي، وهو ما ينعكس في نظام تعددي لحيازة الأراضي. ويتم الاعتراف بحقوق الأراضي وممارستها من خلال أنظمة قانونية وعرفية ودينية وغير رسمية. على مدار القرن الماضي، تحول الإطار القانوني والمؤسسي في الأردن تدريجياً نحو خصخصة الأراضي، بما في ذلك أحكام تسمح للأجانب والمستثمرين الأجانب بشراء الأراضي.

يُصنف حوالي 80٪ من إجمالي مساحة الأراضي في الأردن على أنها أراضي دولة، وتقع غالبيتها في مناطق البادية الأردنية (البادية الشمالية والوسطى والجنوبية). وتخضع هذه المناطق في البادية أيضاً لترتيبات استعمالات عشائرية عرفية طويلة الأمد. وفي المقابل، تهيمن ملكية الأراضي الخاصة المسجلة رسمياً لدى دائرة الأراضي والمساحة (DLS) على المناطق الحضرية وشبه الحضرية في الأردن، ولا سيما في محافظة عمّان، ولكن أيضاً داخل الحدود البلدية للمدن والقرى.

خضعت معظم الأسر البدوية لعملية تدريجية من الاستقرار خلال القرن الماضي، وتسارعت هذه العملية منذ ستينيات القرن الماضي. فاليوم، تستقر المجتمعات البدوية بشكل كبير في المدن والقرى في جميع أنحاء البادية، ولا سيما على طول ممرات الناقل الرئيسية (مثل الطريق الصحراوي السريع والطريق الملوكي السريع). منذ فترة الانتداب وتشكيل الدولة الهاشمية في بداياتها، وطوال الستينيات وحتى أوائل القرن الحادي والعشرين، شجعت الحكومات المتعاقبة الاستقرار الدائم بشكل فعال من خلال إضفاء الطابع الرسمي على تخصيص الأراضي للزراعة، ومنح قطع أراضي فردية للأسر القبلية/العشائرية، وتوسيع نطاق الخدمات مثل التعليم والرعاية الصحية والبنية التحتية لتشمل المجتمعات المستقرة. وقد ساهم ذلك في عملية تدريجية لخصخصة الأراضي في مناطق معينة من البادية.

ومع ذلك، لا تزال أقلية من الأسر البدوية تقيم ضمن تجمعات سكانية غير مرخصة أو غير مسجلة، إما لأن ذلك حدث مؤخرًا دون تخصيص رسمي، أو لأن التوسعات حدثت خارج حدود التخطيط البلدي المعتمدة. وفي كثير من هذه الحالات، يمكن التفاوض في نهاية

المطاف على عمليات التسوية بمرور الوقت، ويمكن التوصل إلى ترتيبات مع الدولة تسمح بالتسجيل الرسمي؛ ولكن هذا ليس مضمونًا، ولا يزال عدم الأمن في الحيازة ونقص الخدمات والبنية التحتية من أهم نقاط الضعف لهذه الأسر.

تاريخياً، كانت القبائل البدوية تحكم الأراضي والمراعي من خلال أنظمة مجتمعية تنظم الوصول إلى المراعي وتحافظ على الموارد. وعلى الرغم من إلغاء هذه الحقوق العرفية قانونياً في عام 1973، إلا أنها لا تزال تشكل الممارسات المعيشية: فلا يزال الاستخدام العشائري والأعراف وآليات تسوية النزاعات (بما في ذلك الوساطة من قبل القضاة العشائريين) مؤثرة اجتماعياً، ولا تزال المطالبات العرفية ومطالبات الدولة متداخلة في مناطق البادية خارج المدن والقرى. وتواصل القبائل البدوية استعمال الأراضي للرعي والوصول إلى المياه والكفاف، ولا تزال الاتفاقات بين القبائل/العشائر (*العرف*) مهمة في إدارة الوصول إلى هذه الموارد. وفي السنوات الأخيرة، أعربت العديد من الأسر البدوية في البادية عن اهتمام متزايد بتوسيع النشاط الزراعي على الأراضي التي تعتبرها جزءًا من مناطقها القبلية. وتعتمد هذه المبادرات على إذن الدولة، بما في ذلك تخصيص الأراضي والإذن بحفر آبار عميقة.

وبالتالي، تعكس الأراضي القبلية الحديثة في الأردن نسيجاً معقداً وأحياناً غامضاً من الأراضي الحكومية والأراضي الخاصة والمناطق التي لا يزال الوصول إليها واستعمالها العرفي يتم تأكيده من خلال الشرعية الاجتماعية بدلاً من الملكية القانونية. وعلى الرغم من أن الأراضي القبلية غير معترف بها رسمياً في القانون اليوم، فلا يزال هناك ما يمكن وصفه بـ "شكليّة غير رسمية فعلية" يتم فيها الاعتراف اجتماعياً باستعمالات الأراضي العرفي والمطالبات بها والتفاوض بشأنها. وهناك أيضاً أشكال مختلفة من الاعتراف غير الرسمي من قبل الدولة باستعمال الأراضي القبلية في البادية، مما يساهم في الغموض وتباين التفسيرات حول مدى وشرعية مطالبات القبائل بأراضي الدولة. هذه التفاهمات غير الرسمية ليست مدونة في القانون، ولكنها قد تنعكس في الممارسات المحلية الراسخة، أو الأذونات الضمنية، أو الاتفاقات التاريخية على مستوى المحافظات أو الأقاليم.

في الممارسة العملية، غالباً ما يكون المحافظون المحليون على مستوى الالوية والاقضية، وكذلك البلديات، أكثر نقاط الدخول المؤسسية موثوقية لفهم المناطق الخاضعة للاستعمال أو التوقعات القبلية المعترف بها، حيث تحتفظ هذه السلطات عادة بمعرفة عملية بالمناطق التي يُفهم فيها محلياً أن المطالبات العرفية وأنماط الاستخدام الموسمي تنطبق.

هذه الاختلافات في أنماط حيازة الأراضي لها صلة مباشرة بالمشروع. وعلى طول معظم مسار خط أنابيب الناقل في البادية، سيمر المسار داخل أو بجوار ممرات البنية التحتية الخطية الحالية (مثل حق المرور على الطريق الصحراوي السريع ومسار خط أنابيب الديسي). فالأراضي المحيطة بهذه المناطق هي في الغالب أراضي مملوكة للدولة، حيث لا تزال الاستعمالات والمطالبات القبلية العرفية المتعلقة بالرعي والوصول إلى المياه والتنقل الموسمي والزراعة معترف بها اجتماعياً حتى لو لم تكن مسجلة رسمياً. على النقيض من ذلك، مع اقتراب المسار من الضواحي الجنوبية لعمّان، تصبح الأراضي المجاورة لمسار خط أنابيب الناقل أكثر تميزاً بقطع الأراضي الخاصة المملوكة ملكية حرة للأفراد، وكذلك الأراضي البلدية الخاضعة لاختصاص السلطات المحلية.

كما توجد تجمعات سكنية غير رسمية واستعمالات للأراضي في أجزاء من منطقة دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي. ففي بعض مناطق البادية، تقيم الأسر البدوية بشكل غير رسمي على أراضي الدولة، إما في خيام (بيت شعر) أو في تجمعات سكنية مختلطة من الخيام والمساكن غير الرسمية التي تطورت بمرور الوقت دون تسجيل رسمي. وفي حالات أخرى، توسعت التجمعات السكنية إلى ما وراء حدود البلديات - كما هو الحال في أجزاء من قضاء الديسة - دون موافقة تخطيطية رسمية أو تنظيم. وتخلق هذه الظروف حالات تختلف فيها الواقع الاجتماعي لاستعمالات الأراضي والتوقعات عن الملكية القانونية الرسمية.

6.7 نظرة عامة على سياق العمل في الأردن

لا يزال معدل البطالة في الأردن مرتفعاً للغاية حيث يبلغ حوالي 21٪ (الربع الثاني من عام 2025)، مع وجود فجوة كبيرة بين الجنسين - حيث تبلغ نسبة البطالة بين الإناث حوالي 33٪ مقابل 18٪ للذكور. وهناك أيضاً تفاوتات إقليمية: على سبيل المثال، تواجه محافظة معان أعلى معدل بطالة (34٪)، بينما تبلغ النسبة الأدنى في العقبة (16٪). فمعدل التوظيف الإجمالي إلى عدد السكان منخفض (32٪ من البالغين الذين تزيد أعمارهم عن 23 عامًا يعملون مقابل أجر). وبطالة الشباب (الذين تتراوح أعمارهم بين 15 و24 عامًا) حادة، وبلغت ذروتها عند حوالي 46٪ في عام 2022. فالأردن لديه أحد أدنى معدلات مشاركة الإناث في القوى العاملة في العالم، حيث تراوحت بين 13 و18٪ فقط في السنوات الأخيرة.

يعمل جزء كبير من القوى العاملة في الأردن في الاقتصاد غير الرسمي، مما يعني أنهم يعملون دون عقود رسمية أو حماية قانونية كاملة. ويعتبر ما يقرب من 46٪ إلى 52٪ من جميع العمال موظفين بشكل غير رسمي (تختلف التقديرات، ولكن ما يقرب من نصف القوى العاملة غير مسجلة في الضمان الاجتماعي). ويشمل ذلك العديد من الأفراد العاملين لحسابهم الخاص والعمال اليوميين والعمال الوافدين الذين ليس لديهم عقود عمل ثابتة. وعادة ما يفتقر الأشخاص الذين يعملون في وظائف غير رسمية إلى مزايا مثل التأمين الصحي والمعاش التقاعدي والإجازة المدفوعة الأجر، وغالبًا ما يحصلون على دخل أقل أمانًا. وتؤثر هذه الفجوة بشكل خاص على العمال الشباب

واللاجئين، الذين غالبًا ما يلجأون إلى العمل غير الرسمي. أدركت الحكومة هذه المشكلة وتعمل على وضع سياسات لإضفاء الطابع الرسمي على المزيد من الوظائف (على سبيل المثال، تبسيط تسجيل الأعمال التجارية وإنفاذ متطلبات الضمان الاجتماعي). ومع ذلك، لا تزال نسبة العمل غير الرسمي مرتفعة، مما يعني أن نسبة كبيرة من العمال الأردنيين لا يتمتعون بشبكة أمان أو حماية قانونية في الممارسة العملية.

حددت الأردن الحد الأدنى للأجور على المستوى الوطني بمبلغ 290 دينار أردني شهرياً (حوالي 408 دولارات)، اعتباراً من 1 كانون ثاني 2025. ويزيد مستوى الحد الأدنى للأجور هذا قليلاً عن خط الفقر الفردي، كما أن معدل الفقر المدقع بين العاملين منخفض جداً (فقط 0.3% من العمال يعيشون على أقل من 1.90 دولار في اليوم في عام 2021). ومع ذلك، في الواقع العملي، يكسب بعض العمال ذوي المهارات المنخفضة والعمال غير الرسميين أقل من الحد الأدنى القانوني. وتشير التقارير إلى مشاكل تتعلق بعدم دفع أجر العمل الإضافي، وعدم الامتثال لمعايير السلامة، وعدم حصول بعض العمال (خاصة في الوظائف غير الرسمية) على الحد الأدنى للأجور بسبب عدم تطبيق القانون.

يعتمد الاقتصاد الأردني بشكل كبير على العمالة الوافدة، التي تشكل ما يقرب من نصف القوى العاملة. واعتبارًا من عام 2025، بلغت نسبة العمالة الأجنبية في إجمالي العمالة 45٪. أكبر المجموعات هي المصريون والسوريون، إلى جانب العمال من جنوب وجنوب شرق آسيا (مثل بنغلاديش والهند وسريلانكا والفلبين وميانمار). حيث يعمل هؤلاء الوافدون في الغالب في القطاعات التي تتطلب عمالة كثيفة - الزراعة والبناء والتصنيع (مصانع الملابس) والعمل المنزلي (خدم المنازل). والعديد من هذه الوظائف منخفضة الأجر وبعضها لا يخضع للحماية القانونية الكاملة (على سبيل المثال، غالباً ما يعمل اللاجئون السوريون بشكل غير رسمي). حيث يربط نظام الكفالة في الأردن إقامة العمال الوافدين بأرباب عملهم، مما يجعلهم عرضة للخطر على الرغم من الإصلاحات الأخيرة. انخفض الاعتماد على العمالة الأجنبية بشكل طفيف في السنوات الأخيرة حيث تشجع الحكومة توظيف الأردنيين، لكن الوافدين لا يزالون يشغلون أدواراً حاسمة في الاقتصاد.

لا تزال مشاركة المرأة في القوى العاملة في الأردن منخفضة للغاية. في عام 2024، كانت 14.9% فقط من النساء الأردنيات ناشطات اقتصادياً، و10% فقط منهن موظفات. وتبلغ المشاركة أعلى مستوياتها بين النساء الحاصلات على تعليم عالٍ، لكن معدل البطالة الإجمالي بين النساء الأردنيات يبلغ 32.9%. ويقلل الزواج والأمومة من احتمالية دخول المرأة إلى سوق العمل أو بقائها فيه، وتكون النساء اللواتي لديهن أطفال صغار أقل احتمالية للمشاركة. وتتركز النساء العاملات في عدد قليل من القطاعات، ولا سيما التعليم والصحة والإدارة العامة والمشاريع الصغيرة المنزلية. وتتشكل العوائق التي تحول دون توظيف النساء في الأردن من مزيج من الأعراف الاجتماعية التقييدية، ومحدودية توافر خيارات رعاية الأطفال الرسمية وقدرتها على تحمل التكاليف وإمكانية الوصول إليها جغرافياً (خاصة خارج المدن الكبرى)، ووسائل النقل غير الملائمة وغير الآمنة والمكلفة، والثغرات في إنفاذ القانون. علاوة على ذلك، تشير الأبحاث حول العنف والتحرش القائمين على النوع الاجتماعي (GBVH) والاستغلال والاعتداء الجنسيين والتحرش (SEAH) إلى أن التحرش الجنسي يشكل أيضاً عائقاً كبيراً أمام بقاء المرأة وتقدمها في سوق العمل.

وترتبط هذه الأنماط الوطنية ارتباطًا مباشرًا بمشروع الناقل الوطني. فخلال مشاركة أصحاب المصلحة، شددت النساء في جميع مناطق المشروع مرارًا وتكرارًا على أهمية الوصول العادل إلى فرص العمل والتعاقد في إطار المشروع — لا سيما بالنظر إلى محدودية فرص العمل المناسبة للنساء محليًا، وارتفاع معدلات البطالة بين النساء المتعلمات.

7.7 الرعي

لا يزال الرعي نظامًا مهمًا لكسب الرزق في الأردن، بين الأسر البدوية، لا سيما في البادية الجنوبية والوسطى، حيث لا تزال تربية الماعز الصغيرة ذات أهمية ثقافية واقتصادية. فمعظم الماشية هي من الأغنام، تليها الماعز، بينما تمثل الإبل الآن نسبة صغيرة من إجمالي القطعان بسبب ارتفاع تكلفتها ولأنها لا تشملها مخصصات دعم الأعلاف الحالية.

في حين أن غالبية الأسر البدوية مستقرة الآن، فإن الرعي قد تكيف بدلاً من أن يختفي. وقد فهم الرعي في البادية على أفضل وجه كنظام معيشي، مع أنه بالنسبة للعديد من الأسر البدوية، يظل مرتبطًا ارتباطًا وثيقًا بالهوية الثقافية والتراث. قد يكون الرعاة البدو مستقرين، أو شبه رحل، أو رحلًا، وهذه التصنيفات ليست ثابتة. قد تستمر العديد من الأسر التي تُعتبر مستقرة في ممارسة التنقل الموسمي للماشية، بينما تتنقل أسر أخرى بين أنماط التنقل تبعًا لهطول الأمطار، وظروف الرعي، وتوفر المياه. لذا، لا يعني الاستقرار اختفاء التنقل، بل يعكس استراتيجيات تكيفية تجمع بين الإقامة الدائمة والاستمرار في استخدام مناطق الرعي الموسمية ومصادر المياه.

ويقدر الصندوق الهاشمي لتنمية البادية الأردنية أن أقلية صغيرة فقط من الأسر البدوية لا تزال تمارس الترحال الكامل (2٪)، في حين أن حوالي 15٪ منها شبه رحل. ومع ذلك، فإن الرعاة المستقرين هم الأكثر شيوعاً، بدءاً من مالكي الماشية التجاريين، الذين يستخدمون رعاة مستأجرين (غالباً من العمال الزراعيين المصريين، أو في السنوات الأخيرة من اللاجئين من سوريا)، إلى الأسر البدوية المستقرة التي

تمتلك ماشية لأغراض المعيشة والكفاف. عبر هذه المجموعات، لا تزال تربية الماشية تلعب دوراً رئيسياً في اقتصادات الأسر المعيشية والهوية الثقافية وممارسات استعمالات الأراضي المحلية في البادية.

وتجدر الإشارة إلى أن الرعي البدوي أو شبه البدوي لا يرتبط بقبيلة أو عشيرة معينة، بل بأسر معينة تختار الحفاظ على هذا النوع من الرعي كوسيلة لكسب الرزق. ويحتفظ الرعاة شبه البدو بمقر إقامة ثابت، لكنهم ينتقلون بمواشيهم حسب توفر المراعي والمياه. وعادة ما ينطوي هذا النوع من شبه البدوية على انتقال الرجال موسمياً مع قطعانهم، بينما تبقى أسرهم مستقرة في منازل دائمة. في هذا الترتيب، تبقى النساء والأطفال في مساكنهم في المدن أو القرى - غالباً بالقرب من المدارس والخدمات والأقارب - بينما يتنقل الرعاة الذكور بين منازلهم ومناطق الرعي. يعيش الرعاة مؤقتًا مع الماشية في ما يُعرف محليًا باسم "*زريبة*"، وهي نسخة مصغرة من الخيمة البدوية التقليدية، وعادة ما يتم نصبها بالقرب من مواقع الرعي أو مصادر المياه. الرعاة الرحل هم أسر رعاة بدوية تعيش في خيام بدوية وتتنقل موسميًا مع قطعانها، التي تتكون أساسًا من الأغنام وبدرجة أقل من الإبل، عبر الأردن بحثًا عن المراعي والمياه.

ينقل الرعاة الرحل وشبه الرحل قطعانهم موسمياً للوصول إلى المراعي، خاصة خلال فصلي الشتاء والربيع. وتشمل هذه التحركات الموسمية عموماً الانتقال شرقاً إلى مناطق البادية الأعمق في فصل الشتاء حيث تكون درجات الحرارة أكثر دفئاً وتحتوي أحواض الأودية على نباتات، والعودة غرباً، خاصة إلى المرتفعات في الأردن أو نحو المناطق الزراعية في فصل الربيع وأوائل الصيف حيث يتوفر الوصول إلى بقايا المحاصيل أو المراعي بعد الحصاد.

انخفضت إنتاجية المراعي الطبيعية بشكل كبير خلال العقود الماضية بسبب الرعي الجائر وفقدان الغطاء النباتي وتحويل الأراضي والضغوط المناخية، ونتيجة لذلك، يعتمد الرعاة بشكل متزايد على الأعلاف المشتراة لتكملة الرعي. أشار الرعاة الذين تمت مقابلتهم إلى أنه بسبب استنزاف موارد المراعي الطبيعية في البادية، يعتمد العديد من الرعاة بشكل متزايد على النباتات التي تنمو في أحواض الأودية، والتي أصبحت عاملاً حاسماً في تشكيل تحركات الرعي الحالية، بالإضافة إلى الأعلاف المشتراة للماشية. وتعد الأعلاف المدعومة من الحكومة (بشكل أساسي نخالة الشعير والقمح)، التي يتم توزيعها من خلال مراكز الأعلاف التي تديرها وزارة الزراعة، عاملاً حاسماً في بقاء القطعان. ويتم إدارة التوزيع من خلال مراكز الأعلاف المعتمدة في المحافظات، حيث يحصل الرعاة على حصصهم المخصصة شهرياً أو موسمياً عند تقديم بطاقات تسجيل ماشيتهم. ومع ذلك، أشار الرعاة الذين تمت مقابلتهم إلى أن تعداد الماشية المستخدم لتخصيص حصص الأعلاف قديم، مما يؤدي إلى تخصيص إعانات لا تعكس أعداد القطعان الحالية أو احتياجاتها. كما يتم دعم اللقاحات البيطرية والخدمات الصحية الأساسية للحيوانات من خلال وزارة الزراعة، وعادة ما تكون متوفرة في المدن القريبة من مراكز الأعلاف. تغطية الخدمات البيطرية محدودة في مناطق الرعي النائية، وقد أبرز الرعاة الذين تمت مقابلتهم الحاجة إلى وحدات بيطرية متنقلة.

لا يزال الحصول على المياه أحد أهم المعوقات التي تواجه الرعي. يعتمد الرعاة على الآبار التقليدية وأحواض الوديان والبرك (*الحفير*) وفي المناطق النائية على المياه المنقولة بالشاحنات، خاصة في سنوات الجفاف. وقد ساهم تركز الماشية حول نقاط المياه النادرة في تدهور محلي. يمكن أن تصل المسافة بين نقاط المياه إلى عشرات الكيلومترات، مما يؤثر بشكل كبير على حركة القطعان ويزيد من التكاليف.

يشمل الرعاة البدو في منطقة دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي بشكل أساسي الرعاة المستقرين/الرعي، وبدرجة أقل الرعاة شبه الرحل والرعاة الرحل على النحو التالي:

- **الرعاة المستقرون/الرعي**: الرعاة المستقرون أو الرعي المرتبط بالأسر البدوية المستقرة شائع جدًا في منطقة دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي في البادية الجنوبية والوسطى، لا سيما في المناطق الحضرية وشبه الحضرية، ويشمل الأسر التي تقيم بشكل دائم في القرى أو البلدات المدرجة في الجدول 4، في محافظات العقبة ومعان والطفيلة والكرك وعمّان. كما يمكن العثور على أعداد صغيرة من الرعاة المستقرين الذين يقيمون في خيام ويعيشون بشكل غير رسمي على أراضي الدولة أو الأراضي الخاصة، في جميع المحافظات الخمس في منطقة دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي. ويمكن العثور على قطعان صغيرة من الأغنام والماعز والإبل (في منطقة وادي رم بشكل عام)، المرتبطة بالأسر المستقرة، وهي ترعى في جميع أنحاء منطقة دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، بما في ذلك على طول الطريق السريع الصحراوي. أشارت التعليقات الواردة من أفراد المجتمع البدوي ومالكي الماشية الذين تمت مقابلتهم إلى أن مخاوفهم الرئيسية فيما يتعلق بالمشروع تتعلق باحتمال أن يزعج الضجيج أو الغبار حيواناتهم، أو أن تسقط الماشية في الخنادق المفتوحة، أو أن تعيق أعمال البناء حركة الماشية أو الوصول إلى نقاط المياه أو مناطق الرعي أو مراكز تغذية الماشية.
- **الرعاة شبه الرحل والرحل** اعتمادًا على الظروف المناخية في أي سنة معيّنة، يمكن العثور على بعض الرعاة شبه الرحّل، وبدرجة أقل الرعاة الرحّل، خلال فصول الخريف والشتاء وبداية الربيع في مناطق رعي تمتد من الأودية الواقعة شرق القطرانة والحسا، جنوبًا إلى المناطق المحيطة بالجفر وبطن الغول ووادي رم.
- وفي حين يُرجَّح أن تقع هذه المناطق على بُعد عدة كيلومترات من ممر خط الأنابيب، فقد تتحرك هذه الجماعات الرعوية وقطعانها عبر الممر أو بالقرب منه في أوقات معيّنة من السنة استجابةً لكميات الهطول المطري، وتوافر المراعي، وإمكانية الوصول إلى نقاط المياه أو ممرات الرعي. وتكون هذه التحركات في الغالب موسمية وتكيّفية بطبيعتها.

- ومع ذلك، ستتطلب المرحلة اللاحقة إجراء دراسات إضافية لتأكيد ما إذا كانت أعمال إنشاء خط الأنابيب قد يكون لها القدرة على تقييد الوصول بشكل مؤقت إلى بعض مناطق الرعي أو نقاط المياه، أو التأثير على مسارات حركة الثروة الحيوانية. وسيتم تنفيذ هذه الدراسات في إطار إعداد خطة عمل إعادة التوطين.

8.7 الصحة والسلامة والامن المجتمعي

1.8.7 نظرة عامة

ترتبط ظروف الصحة والسلامة والامن المجتمعي في منطقة دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي ارتباطًا وثيقًا بجودة وتوافر البنية التحتية المحلية وتوفير الخدمات في جميع أنحاء البادية ومناطق عمّان والعقبة الحضرية. وشملت القضايا التي أثيرت من خلال مشاركة أصحاب المصلحة ما يلي: السلامة على الطرق وزيادة مخاطر المرور على طول الطريق الصحراوي السريع والطرق الداخلية المحلية؛ وقدرة خدمات الطوارئ والخدمات الصحية على الاستجابة للحوادث في المناطق النائية أو ذات الكثافة السكانية المنخفضة؛ وكفاية وجودة إمدادات المياه للأسر والمواشي. تختلف هذه الظروف عبر دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي: فالمناطق النائية والبعيدة عن المراكز الحضرية الرئيسية تعاني عمومًا من ضعف وتقييد الخدمات العامة والبنية التحتية، ومرافق صحية محدودة، وموارد بلدية محدودة. ويرتبط ذلك أيضًا باختلاف قدرات البلديات على توليد الإيرادات، حيث تتمكن البلديات الحضرية ذات الموارد الأفضل عمومًا من توفير تغطية خدمية أعلى من تلك الموجودة في مناطق البادية النائية.

ترتبط هذه الموضوعات ارتباطًا مباشرًا بالمشروع، حيث ستتضمن أعمال البناء نقل المواد والعمال على نطاق واسع، وزيادة حركة مرور المركبات الثقيلة، وأعمالًا في مناطق نائية حيث قد يكون الاستجابة للطوارئ والحصول على المياه والتنسيق الأمني أمرًا صعبًا.

2.8.7 الحصول على المياه

تُعد ندرة المياه أحد أكثر تحديات التنمية إلحاحًا في الأردن، وقد انعكس ذلك بوضوح في ملاحظات أصحاب المصلحة في منطقة دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي. وقد أُثيرت مخاوف متكررة في مناطق البادية الوسطى والجنوبية من أن المشروع سينقل المياه عبر هذه الأراضي، دون أن تستفيد المجتمعات المحلية نفسها من تحسين فرص الوصول إلى المياه. وكان هذا الموضوع من أكثر القضايا حساسية على الصعيدين العاطفي والسياسي التي طُرحت خلال أنشطة المشاركة والتشاور.

تتولى وزارة المياه والري مسؤولية تنظيم قطاع المياه ووضع السياسات المتعلقة به، في حين تضطلع سلطة المياه الأردنية بالمهام التشغيلية وتقديم الخدمات في القطاع. ويتم تقديم خدمات المياه من خلال شركات مياه إقليمية، مثل شركة مياه العقبة في محافظة العقبة.

يعتمد إمداد المياه في الأردن بشكل أساسي على المياه الجوفية من الأحواض المائية المتجددة وغير المتجددة، مع دعم إضافي من خزانات المياه السطحية ومياه الصرف الصحي المعالجة. وتشكل الآبار الجوفية العميقة المصدر الرئيسي للمياه في معظم مناطق البادية. وفي العديد من المدن والقرى الواقعة على طول مسار خط الأنابيب، يأتي إمداد المياه المنزلية عبر الشبكات من هذه الآبار، حيث تُضخ المياه إلى الخطوط الرئيسية ثم تُوزع عبر الشبكات المحلية. وقد أسهم الإفراط في سحب المياه الجوفية، إلى جانب تراجع معدلات التغذية الطبيعية، في انخفاض التوافر المائي، وتدهور جودة المياه في بعض المواقع، وزيادة الاعتماد على صهاريج المياه خلال أشهر الصيف أو فترات الطلب المرتفع.

تختلف أنماط إمداد المياه ووصول الأسر إليها عبر منطقة الدراسة، إلا أنها تتسم عمومًا بعدم الاستمرارية وتقنين التوزيع. فمعظم الأسر لا تتلقى مياهًا عبر الشبكات بشكل متواصل، بل يتم تنظيم التوزيع وفق جداول دورية تختلف من موقع لآخر. فعلى سبيل المثال، أفادت العديد من الأسر في عمّان بأنها تتلقى المياه عبر الشبكة مرة واحدة أسبوعيًا لمدة تقارب 24 ساعة. وفي حوض وادي رم، أشارت المجتمعات المحلية إلى أنها تتلقى المياه عبر الشبكة نحو ثلاث مرات في الأسبوع ولمدد محدودة (حوالي ساعتين في كل مرة). وتفرض هذه الأنماط على الأسر الاعتماد بشكل كبير على خزانات المياه فوق الأسطح، وتخزين المياه، وشراء المياه بواسطة الصهاريج، لا سيما خلال أشهر الصيف.

وعلى الرغم من أن توازن التخصيص المائي على المستوى الوطني مفهوم على نطاق واسع لدى الجهات الحكومية، فإنه لا يُنظر إليه على أنه عادل على المستوى المحلي في مناطق البادية، حيث أعربت المجتمعات باستمرار عن مخاوفها بشأن محدودية الوصول إلى المياه، وتراجع موثوقية الإمداد، وتدهور مستوى الخدمات.

وعلى امتداد مسار خط الأنابيب، كان عدم الرضا عن مستوى الوصول إلى المياه وموثوقية الإمداد أمرًا شائعًا. ورغم أن ندرة المياه تؤثر على جميع المناطق، إلا أن أنشطة إشراك أصحاب المصلحة أشارت إلى أن المجتمعات الأكثر بعدًا في مناطق البادية—ولا سيما في أجزاء من الجفر وحوض وادي رم، تواجه بعضًا من أشد الفجوات في مستوى الخدمات.

.

9.7 الحساسيات

1.9.7 نقاط الضعف في سياق المشروع

ضمن نطاق المشروع، من المرجح أن تتعرض بعض الفئات السكانية لضعف أكبر أمام الآثار المحتملة للمشروع بسبب وضعها الاجتماعي والاقتصادي، ومحدودية وصولها إلى الخدمات، و/أو قدرتها المحدودة على استيعاب الاضطرابات أو التعافي منها.

تم تحديد المجموعات المعنية في منطقة المشروع التي قد تتعرض لضعف خاص فيما يتعلق بالتأثيرات المحتملة للمشروع على النحو التالي:

- النساء، اللواتي يواجهن عوائق هيكلية تحول دون حركتهن ووصولهن إلى وسائل النقل والمشاركة الاقتصادية والتمثيل في صنع القرار العام، فضلاً عن تعرضهن لمخاطر متزايدة للعنف والتحرش القائمين على النوع الاجتماعي (GBVH) والاستغلال والاعتداء الجنسيين والتحرش (SEAH). وقد يحد مشاركة النساء المحدودة في الأماكن المختلطة بين الجنسين من قدرتهن على إثارة المخاوف من خلال قنوات التشاور أو التظلم التقليدية.
- الشباب، خاصة في مناطق البادية حيث معدلات البطالة مرتفعة للغاية والفرص الاقتصادية نادرة، مما يجعلهم أكثر عرضة للتوقعات والإحباطات المرتبطة بالمشروع واحتمال تعطل سبل عيشهم.
- الأطفال، الذين قد يكونون أكثر عرضة للتأثر بالآثار المحتملة للبناء على صحة وسلامة المجتمع بسبب عدم وعيهم بمخاطر البناء، أو استخدامهم للطرق أو الممرات المحلية للذهاب إلى المدرسة.
- الأسر التي تعيش في مناطق سكنية غير رسمية وغير مسجلة. وتشمل هذه الأسر أي أسر تعيش على أراضي الدولة دون ضمانات رسمية لحيازتها، مثل الرعاة الذين يقيمون في خيام أو هياكل مختلطة من الخيام والمنازل على أراضي الدولة أو أراضي مملوكة للقطاع الخاص، أو العمال الزراعيين الذين يعيشون في خيام في المزارع أو بالقرب منها. ويشمل ذلك أيضًا المستوطنات غير المخططة التي تفتقر إلى الخدمات البلدية الأساسية، بما في ذلك الإمدادات المنتظمة بالمياه والكهرباء وإدارة النفايات والبنية التحتية، والتي قد تعتمد على توصيلات الخدمات التي تم تركيبها ذاتيًا، مما يزيد من التعرض لمخاطر الصحة والسلامة ويجعل السكان عرضة لأي اضطرابات أو قيود على الوصول مرتبطة بالبناء.
- الأشخاص ذوو الإعاقة، ولا سيما الشباب ذوو الإعاقة، الذين قد يواجهون عوائق إضافية في الوصول إلى فرص العمل والنقل والخدمات وعمليات التشاور.
- العمال المؤقتون والموسميون وغير الرسميين، لا سيما في الزراعة (بما في ذلك اللاجئون السوريون)، الذين لديهم دخل منخفض وغير مستقر وحماية محدودة ضد الاضطرابات المؤقتة في سبل العيش.
- الأعمال غير الرسمية التي قد يتم تجاهلها في أي تدابير تعويض محتملة بسبب عدم وجود وضع رسمي لها.
- الشركات السياحية الصغيرة في منطقة وادي رم وحولها، التي بدأت للتو في التعافي من الضغوط الاقتصادية المطولة الأخيرة، في أعقاب الصدمة المزدوجة لوباء كوفيد-19 وعدم الاستقرار الإقليمي. قد تكون هذه الشركات حساسة بشكل خاص تجاه القيود المؤقتة على الوصول أو الاضطرابات أثناء البناء في حالة تعرضها لها.
- الرعاة الصغار، الذين يعملون في ظروف متزايدة الخطورة بسبب تراجع المراعي، ومحدودية الوصول إلى المياه، وارتفاع أسعار الأعلاف. قد تكون هذه الأسر حساسة بشكل خاص تجاه القيود المؤقتة على الوصول أو الاضطرابات أثناء البناء في حال تعرضها لها.
- الأسر المعيشية الضعيفة اقتصاديًا، بما في ذلك تلك التي تتلقى مساعدات من صندوق المساعدة الوطنية (NAF)، والتي عادة ما يكون لديها احتياطيات محدودة لمواجهة الاضطرابات قصيرة الأجل في الدخل أو التنقل أو الوصول إلى الخدمات.
- سكان المدن والقرى الذين يعانون من مشاكل صحية في الجهاز التنفسي (مثل الربو) أو مشاكل صحية قائمة تتعلق بالبيئة المترية (مثل جفاف العين)، والذين قد يكونون أكثر حساسية للغبار المحتمل الناتج عن أعمال البناء.

2.9.7 الحساسيات السياقية

هناك حساسيتان سياقيتان أثيرتا مرارًا وتكرارًا من قبل أصحاب المصلحة في جميع أنحاء منطقة المشروع، وهما: (1) إرث مشروع خط أنابيب الديسي، و(2) القلق الواسع النطاق بشأن "الواسطة" (ما يُنظر إليه على أنه محاباة/عدم مساواة في الوصول إلى الفرص). أثيرت هذه الامور في جميع المحافظات الخمس من قبل السلطات المحلية وممثلي القبائل والنساء والشباب ومسؤولي البلديات وأصحاب الأعمال، وهي ضرورية لفهم بيئة المخاطر الاجتماعية للمشروع.

- **مشروع خط أنابيب الديسي**: أظهرت تعليقات أصحاب المصلحة وعيًا كبيرًا بفترة إنشاء مشروع الديسي - بما في ذلك الطبيعة الصراعية للتنفيذ وحوادث العنف، وتصورات الاستبعاد وعدم الإنصاف في توزيع المنافع، والاعتقاد بأن هذا المشروع لم يحقق منافع محلية كافية على الرغم من مروره عبر الأراضي المحلية. وأشار العديد من أصحاب المصلحة صراحة إلى الديسي كإنذار بـ "ما يمكن أن يحدث من أخطاء" إذا لم يتم إشراك المجتمعات المحلية بشكل عادل وشفاف، وإذا لم يتم تلبية توقعات الفوائد. وبهذا المعنى، يمثل الديسي إشارة قوية إلى المخاطر السياقية: حيث يقارن أصحاب المصلحة بالفعل مشروع الناقل الوطني بمشروع الديسي ويتوقعون أن يتجنب نفس عوامل الصراع والآثار السلبية المرتبطة بالبناء، لا سيما فيما يتعلق بالتعويضات والأمن والتوظيف وتوزيع العقود وتوقعات الفوائد المائية والاستجابة للشكاوى.
- **الواسطة**: في جميع أنحاء منطقة دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، كان التاكيد على الإنصاف والشفافية والاندماج العادل وعدم التمييز في التوظيف والمشتريات والتعويضات مرتبطًا ارتباطًا وثيقًا بالمخاوف بشأن الواسطة. تعرف الواسطة على نطاق واسع في الأردن على أنها الحصول على مزايا أو وصول أو معاملة تفضيلية من خلال العلاقات الشخصية أو النفوذ الاجتماعي، وترتبط عادةً بالظلم والمحسوبية والاستبعاد. ولهذا السبب، إذا شعر أفراد المجتمع أن الوظائف أو عقود المعدات أو تعويضات الأراضي أو الاستثمارات الاجتماعية يتم توزيعها بشكل غير عادل، فقد يؤدي ذلك بسرعة إلى توليد الظلمات والتوتر الاجتماعي.

10.7 التراث الثقافي

1.10.7 نظرة عامة على التراث الثقافي

يعبر المشروع مشهدًا طبيعيًا استخدمه الإنسان منذ آلاف السنين، إذ يمتد من خليج العقبة، مرورًا بالمناطق الصحراوية المحيطة بوادي رم، وعبر البادية الوسطى والمرتفعات، وصولًا إلى أطراف مدينة عمّان. وقد شكّل هذا الممر عبر التاريخ مسارًا للتجار والحجاج والجيوش والرعاة، فضلًا عن حركة المرور الحديثة. ونتيجة لذلك، يضم الممر مزيجًا من البقايا الأثرية المدفونة والظاهرة، والمواقع التاريخية، والممارسات الثقافية الحيّة التي لا تزال ذات أهمية للمجتمعات المحلية حتى اليوم.

وضمن هذا المسار الواسع، يُعد وادي رم المنطقة الأكثر حساسية ضمن نطاق المشروع. وهو مُدرج لدى اليونسكو كموقع تراث عالمي مختلط طبيعي وثقافي. ولا تقتصر قيمة وادي رم على تكويناته الصخرية المهيبة ومشاهده الصحراوية، بل تشمل أيضًا فنون الصخور والنقوش، والمخيمات القديمة والركامات الحجرية، فضلًا عن التقاليد المستمرة للمجتمعات البدوية التي تعيش داخل المنطقة المحمية وفي محيطها. ويعبر خط أنابيب المشروع المنطقة العازلة الشمالية للموقع، دون الدخول إلى المنطقة الأساسية المدرجة على قائمة التراث العالمي.

وقد شمل العمل المتعلق بالتراث الثقافي التنسيق مع دائرة الآثار العامة في الأردن دائرة الآثار العامة، وسلطة منطقة العقبة الاقتصادية الخاصة سلطة منطقة العقبة الاقتصادية الخاصة، إضافة إلى اليونسكو فيما يتعلق بوادي رم، مع تطبيق معايير المقرضين الدولية الخاصة بالتراث الثقافي، مثل معيار الأداء رقم 8 لمؤسسة التمويل الدولية مؤسسة التمويل الدولية ومتطلب الأداء البيئي والاجتماعي رقم 8 للبنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية البنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية .وقد تطلّب ذلك مستوى من التحقيق والتوثيق يتجاوز بكثير متطلبات دراسة تقييم الأثر البيئي الوطنية الأساسية.

2.10.7 الأعمال المتعلقة بالتراث الثقافي

تستند الأعمال المتعلقة بالتراث الثقافي التي تم القيام بها من أجل دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (ESIA) لمشروع الناقل الوطني إلى أربعة ركائز رئيسية:

أولاً، قام فريق تقييم الأثر البيئي والاجتماعي بتحديث وتوسيع دراسات الأساس الثقافي لعام 2022. حيث ركز تقييم الأثر البيئي والاجتماعي السابق بشكل أساسي على الجزء الشمالي من المسار ولم يغطي بشكل كافٍ الجزء الجنوبي، بما في ذلك وادي رم والمنطقة البحرية قبالة العقبة والتراث غير المادي (الحي) المرتبط بالمجتمعات المحلية والاستعمال التقليدي للأراضي. وقد صحح العمل المحدث هذا الأمر من خلال مراجعة سجلات دائرة الآثار العامة وتقارير المسوحات القديمة والمنشورات الأكاديمية والصور الجوية والأقمار الصناعية والقوائم الدولية والوطنية لكل من التراث المادي (الأثري) وغير المادي.

ثانياً، أجرى المشروع تقييمًا مخصصًا للاثر التراثي (HIA) على وادي رم. وشمل ذلك فحص الأثر التراثي وتقرير تحديد نطاق الأثر التراثي وبيان كامل للاثر التراثي وفقًا لمجموعة أدوات الأثر التراثي لعام 2022 الصادرة عن اليونسكو. وقد ركز تقييم الأثر التراثي على كيفية تأثير خط الأنابيب وخطوط النقل الهوائي والطاقة الشمسية الكهروضوئية على القيمة العالمية الاستثنائية وأصالة وسلامة موقع وادي رم التراثي العالمي، بما في ذلك الآثار المادية والتغيرات في المناظر الطبيعية والموقع والوصول إليه. وقد جمع العمل بين الدراسة المكتبية والاستطلاع الميداني في المنطقة الفاصلة والمسح الميداني المستهدف والتقييم البصري والمناظر الطبيعية.

ثالثًا، تم إعداد فصل مفصل عن التراث الثقافي لتقييم الأثر البيئي والاجتماعي، يغطي كامل مسار الخط البالغ طوله 445 كيلومترًا. ويحدد هذا الفصل الإطار التشريعي، ويصف التاريخ الأثري والثقافي للمنطقة، ويلخص المواقع المعروفة والاكتشافات الجديدة، ويقيم الآثار على التراث المادي وغير المادي، ويحدد اجراءات التخفيف والإدارة. كما يربط نتائج تقييم الأثر التراثي لوادي رم بالتقييم الأوسع نطاقًا على مستوى المشروع.

رابعاً، تم إعداد تقييم اثر التراث الثقافي غير المادي (ICHIA). ويبحث هذا التقييم التقاليد الحية، والتاريخ الشفوي، والممارسات الاجتماعية، والمساحات الدينية والمجتمعية، وطرق الرعي، والقيم غير الأثرية الأخرى على طول ممر خط الأنابيب. ويولي اهتماماً خاصاً للمجتمعات البدوية في الجنوب، ومنطقة وادي رم، والمجتمعات التي تعيش على طول الطريق السريع الصحراوي وحول أطراف عمّان من الطريق.

وستدعم هذه الدراسات خطة إدارة التراث الثقافي (CHMP) وخطة الإدارة الاجتماعية البيئية (ESMP)، اللتان ستحددان كيفية إدارة التراث الثقافي خلال التصميم التفصيلي والبناء والتشغيل المبكر. وتحدد هاتان الخطتان هياكل الحوكمة وإجراءات الترخيص وخارطة طريق للتحقيقات الميدانية وبروتوكولات الاكتشافات العرضية، وتحددان خمس مراحل رئيسية لإدارة التراث، من تعبئة/ تجهيز البيانات إلى المراقبة المستمرة. وستتوافق خطة إدارة التراث الثقافي مع القانون الأردني وتوقعات الجهات المقرضة. وستتم الموافقة عليها من قبل دائرة الاثار العامة.

3.10.7 النتائج الرئيسية

يشمل التراث الثقافي التقاليد والعادات والمعارف والتحف التي تعتز بها المجتمعات وتورثها عبر الأجيال، مما يشكل هويتها وارتباطها بالماضي. وينقسم التراث الثقافي بشكل عام إلى نوعين رئيسيين: التراث الثقافي المادي وغير المادي.

يشير التراث الثقافي المادي إلى العناصر المادية مثل المواقع الأثرية والمباني التاريخية والآثار والتحف التي تحمل قيمة تاريخية أو فنية أو علمية. هذه أشياء يمكنك رؤيتها ولمسها، وتوفر روابط مباشرة بالأنشطة البشرية والإبداع في الماضي. على سبيل المثال، في الأردن، يشمل ذلك الآثار الرومانية القديمة والمباني النبطية والتجمعات السكانية ما قبل التاريخ.

أما التراث الثقافي غير المادي (ICH)، فيتألف من التقاليد الحية والتعبيرات والمعارف التي تمارسها المجتمعات وتكيفها باستمرار. ويشمل أشياء مثل القصص الشفوية والفنون الأدائية (الموسيقى والرقص والمسرح) والعادات الاجتماعية والطقوس والمناسبات الاحتفالية والحرف اليدوية التقليدية والمعارف عن الطبيعة والكون. على سبيل المثال، يعد الشعر الشفوي البدوي وتربية الإبل والنسيج التقليدي عناصر مهمة من التراث الثقافي غير المادي للأردن.

فيما يلي ملخص للنتائج الرئيسية المتعلقة بالتراث الثقافي المادي وغير المادي.

1.3.10.7 الاكتشافات الأثرية والتاريخية

تؤكد الدراسات المحدثة أن المشروع يمر عبر منطقة ذات إمكانات أثرية حقيقية ومتنوعة، ولكنها لا تهيمن عليها المواقع الكبيرة أو الأثرية. تتميز المعالم التراثية النموذجية على طول الطريق بأنها صغيرة الحجم: بقايا حجرية، مخيمات مؤقتة، أكوام حجرية، هياكل حجرية منخفضة، معالم صناعية مثل مناطق تشغيل المعادن، وعلامات وتركيبات متعلقة بالطريق. العديد من هذه المواقع تعود إلى

العصور ما قبل التاريخ أو العصور البدائية؛ والبعض الآخر يعود إلى العصور الرومانية البيزنطية والإسلامية؛ وبعضها يحتوي على عناصر حديثة أو يعيد استخدام مواقع سابقة.

داخل المنطقة الفاصلة لوادي رم، أكد العمل الميداني ما هو معروف بالفعل من أبحاث أوسع نطاقًا: أن المنطقة تحتوي على سجل أثري كثيف ولكنه دقيق. حيث تحتوي المنطقة على العديد من النقوش الصخرية والرسومات القديمة، وأطلال المعابد، وأدلة على التجمعات البشرية التي تظهر كيف عاش الناس في الصحراء على مر الزمن. حدد المشروع مواقع جديدة تشمل بقايا حجرية، وآثارًا هيكلية، وشظية من قدر طهي روماني، وشفرة منجل حجرية محتملة، وميزة تشغيل المعادن مع خبث وحجر محترق. هذه المواقع ليست مثيرة بصريًا ولكنها مهمة لفهم الاستخدام طويل الأمد للصحراء واستمرارية الطرق عبر وادي اليتم والطرف الشمالي للمنطقة المحمية.

كما أعاد العمل زيارة المواقع المعروفة في وادي رم وحولها، بما في ذلك الفن الصخري ومجمعات الكيرن مثل WR-14_19. حافظت هذه المواقع على سلامتها وموقعها، حتى في المناظر الطبيعية التي تحتوي بالفعل على تدخلات حديثة مثل الطرق وخطوط النقل الحالية. وخلص تقييم الأثر التراثي إلى أن هذه المستقبلات الرئيسية لا تزال حساسة وأن الحفاظ على سياقها الطبيعي الأوسع أمر ضروري لحماية وضع وادي رم كإرث عالمي. ومع ذلك، على الرغم من معرفة العديد من المواقع، لا يوجد جرد كامل ومحدث لجميع النقوش والفنون الصخرية والمواقع الأثرية في وادي رم.

خارج وادي رم، يمر المسار عبر تضاريس معروفة بوجود بقايا أثرية مرتبطة بالتجارة القديمة والحج والرعي، خاصة بالقرب من القطرانة والحسا. حيث تشير دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي إلى أن مجموعة البيانات الإجمالية لهذه الأقسام الوسطى والشمالية غير كاملة وأن الندرة الظاهرة للمواقع تعكس في الغالب ثغرات في أعمال المسح وليس غيابًا حقيقيًا للتراث.

من المتوقع أن يكون احتمال العثور على اكتشافات أثرية جديدة على مسار خط الأنابيب المخطط له، الذي يتبع إلى حد كبير طريقًا قائمًا، منخفضًا لأن المنطقة قد تعرضت بالفعل لتخريب كبير. ومع ذلك، من المتوقع أن تكون المناطق التي لم تتأثر بالتنمية الحديثة، مثل الموقع المقترح لمحطة الطاقة الشمسية الجديدة، ذات احتمالية معتدلة لاكتشاف بقايا أثرية مدفونة، بما في ذلك تلك المتعلقة بصناعة المعادن القديمة. لذلك، تعامل التقييم مع هذه المناطق على أنها ذات إمكانات أثرية معتدلة على الأقل، لا سيما حيث يغادر خط الأنابيب وخطوط النقل الهوائي الممرات الحالية ويقطع الصحراء التي لم تتعرض للتعديل من قبل.

2.3.10.7 نتائج التراث العالمي والمناظر الطبيعية الثقافية

بالنسبة لوادي رم، كان السؤال المركزي هو ما إذا كان مشروع الناقل الوطني يمكن أن يضر بالقيمة العالمية الاستثنائية لموقع التراث العالمي. يؤكد تقييم الأثر التراثي أن مسار خط الأنابيب يمر في المنطقة الفاصلة الشمالية، خارج الحدود الأساسية المعتمدة من قبل اليونسكو. حيث سيتم دفن الأنابيب، ولن تكون هناك أي هياكل دائمة فوق الأرض في المنطقة الفاصلة باستثناء أعمال البناء قصيرة الأجل والمسارات المؤقتة. حيث تقع خطوط النقل الهوائي وموقع الطاقة الشمسية الكهروضوئية في الشمال والشرق في مناطق تحتوي بالفعل على بعض البنية التحتية.

3.3.10.7 نتائج التراث الثقافي غير المادي والحي

تُظهر دراسة الأثر الثقافي للمنطقة (ICHIA) أن مسار المشروع يمر عبر مناظر ثقافية نشطة، وليس عبر مساحات فارغة. تحافظ المجتمعات البدوية والريفية على طول الممر على روابطها بالأرض ومناطق الرعي والآبار والمواقع الدينية وأماكن التجمع المجتمعي. وتشمل الممارسات التنقل الموسمي ورعي الماشية واستعمالات الأراضي على أساس عائلي وممارسة الشعائر الدينية والفعاليات الاجتماعية التي تعتمد على الوصول إلى أماكن وطرق معينة.

في وادي رم، يرتبط التراث غير المادي ارتباطًا وثيقًا بالصحراء نفسها: الجبال والأودية المسماة، والأماكن المرتبطة بقصص أو عائلات مشهورة، وممارسات الملاحة الصحراوية والضيافة. "الفضاء الثقافي للبدو في البتراء ووادي رم" هو تراث ثقافي غير مادي معترف به من قبل اليونسكو، يسلط الضوء على تقاليد البدو الراسخة وعلاقتهم العميقة بالصحراء. ويهدف التقييم الحالي إلى ضمان ألا يؤثر المشروع سلبًا على القيمة العالمية الاستثنائية لمنطقة وادي رم المحمية أو التراث الثقافي غير المادي للمجتمعات البدوية، شريطة اتباع جميع تدابير الحماية الموصى بها.

في الأقسام الوسطى والشمالية، تشمل الحساسيات الرئيسية المقابر والمساجد وأطراف القرى وأماكن التجمع غير الرسمية على طول الطريق السريع الصحراوي، والأنظمة الأساسية لحيازة الأراضي ونفوذ القبائل والعائلات. وتقر دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي بأن هذه العلاقات غالباً ما تكون غير مكتوبة، لكنها تظل أساسية في كيفية نظرة المجتمعات إلى المناظر الطبيعية وأي بنية تحتية جديدة فيها.

لا يتمثل الخطر الرئيسي في الفقدان الدائم للتراث غير المادي، بل في الاضطراب المؤقت أو ما يُنظر إليه على أنه عدم احترام: منع الوصول إلى مقبرة أو مسجد، أو أعمال صاخبة بالقرب من مكان التجمع خلال فترة مهمة، أو بناء لا يتبع البروتوكولات المحلية للتعامل مع القبور أو المباني الدينية. المعلومات الحالية عن التراث الثقافي غير المادي غير كاملة بسبب محدودية العمل الميداني. هناك حاجة إلى مزيد من البحث الميداني والتفاعل مع المجتمعات لفهم هذه التقاليد الحية وتوثيقها بشكل كامل.

8 مشاركة اصحاب المصلحة والافصاح عن دراسة تقييم الاثر البيئي والاجتماعي

1.8 نظرة عامة على اشراك أصحاب المصلحة مع السلطات المحلية وأصحاب المصلحة في المجتمع المحلي في دراسة تقييم الأثر البيئية والاجتماعي لمشروع الناقل الوطني 2025

كجزء من تطوير دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي لمشروع الناقل الوطني 2025، تم تنفيذ برنامج مبكر لإشراك أصحاب المصلحة مع السلطات المحلية وأصحاب المصلحة في المجتمع المحلي خلال شهري أيلول وتشرين الثاني 2025. وكان الهدف من هذا الإشراك المبكر لأصحاب المصلحة هو ضمان ما يلي:

- إطلاع أصحاب المصلحة على الغرض من المشروع وطبيعته وحجمه في وضعه الحالي، وحالته والجدول الزمني المتوقع
- إطلاع أصحاب المصلحة على دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي وأهدافها وما تنطوي عليه، والجدول الزمني المرتبط بها
- إطلاع أصحاب المصلحة على آلية التظلم التي توفر عملية شفافة وخاضعة للمساءلة للتظلمات المقدمة من أصحاب المصلحة والرد عليها
- يمكن لأصحاب المصلحة إبلاغ فريق دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي وفريق مشروع الناقل الوطني الأوسع نطاقًا بالسياق البيئي والاجتماعي للمشروع، بما في ذلك الحساسيات المحتملة
- فهم وتدوين تصورات وتوقعات ومخاوف جميع أصحاب المصلحة، وإدراج ملاحظاتهم في تحليل تقييم الأثر، ووضع تدابير التخفيف/الإدارة، وتوجيه تصميم مشروع الناقل الوطني

لقد تم تصميم عملية إشراك أصحاب المصلحة لتكون شاملة، مع إيلاء اهتمام خاص للمجموعات التي يمكن اعتبارها مهمشة والتي قد تكون معرضة لخطر التجاهل أو للتأثر بشكل غير متناسب جراء المشروع، مثل النساء والشباب والعمال الزراعيين غير النظاميين والرعاة. وشملت عملية الإشراك جميع المحافظات الخمس (5) التي يمر بها المشروع وتضمنت سلسلة من الاجتماعات مع أصحاب المصلحة الرسميين والإداريين والمجتمعيين على النحو التالي:

- اجتماعات مع مسؤولي المحافظات والالوية والاقضية لتقديم المشروع ومناقشة آثاره المتوقعة وجمع وجهات نظر المؤسسات المحلية.
- مشاورات مع ممثلي البلديات والمسؤولين، لا سيما في منطقة عمّان الحضرية، لتقديم المشروع ومناقشة آثاره المتوقعة وجمع وجهات نظر المؤسسات المحلية وفهم قضايا التفاعل الحضري وأولويات البلديات
- اجتماعات مجتمعية أكبر على مستوى المدن المركزية للألوية والاقضية (*القصبة*)، تجمع ممثلي المجتمع من مختلف مجموعات أصحاب المصلحة إلى جانب السلطات المحلية للألوية /الاقضية وممثلي البلديات
- مناقشات جماعية مركزة مع مجموعات معينة من أصحاب المصلحة - بما في ذلك المنظمات المجتمعية المحلية (CBOs) والنساء والشباب والرعاة ومستخدمي البحر في منطقة العقبة - لضمان إشراك المجموعات التي قد لا تتاح لها فرصة متساوية للتعبير عن آرائها في الاجتماعات العامة الاوسع نطاقا
- مقابلات مع مصادر معلومات رئيسية من المسؤولين المعنيين وقادة المجتمع المحلي والمزارعين والرعاة وأصحاب الأعمال للحصول على رؤى متعمقة حول القضايا الاجتماعية والاقتصادية والبيئية ذات الصلة بالمشروع
- تمت مشاركة معلومات المشروع مع أصحاب المصلحة المعنيين من خلال نشرة المشروع وخطة إشراك أصحاب المصلحة في دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي

تجدر الإشارة إلى أنه تم أخذ القضايا السياقية والمشاركة التالية في الاعتبار:

- كانت مشاركة النساء في الاجتماعات المجتمعية الكبيرة محدودة، لذلك عُقدت عدة مناقشات مجموعات مركزة مخصصة للنساء فقط في المحافظات لضمان التعبير عن وجهات نظرهن وأولوياتهن بشكل صحيح
- في حين حضر بعض الشباب الاجتماعات المجتمعية الأوسع نطاقًا، كانت مشاركتهم محدودة في كثير من الأحيان؛ لذلك، تم تنظيم مجموعات نقاش مركزة للشباب لتوفير مساحة آمنة للشباب لتبادل آرائهم ومخاوفهم وتوقعاتهم المتعلقة بالمشروع

- في حين حضر بعض الرعاة اجتماعات المجموعات المركزة للشباب والاجتماعات المجتمعية الأوسع نطاقاً، إلا أن مشاركتهم كانت محدودة، لذلك بُذلت جهود للبحث عن الرعاة مباشرة في الأماكن التي يقيمون فيها.
- في المناطق الحضرية في عمّان، تمت المشاركة بشكل أساسي من خلال السلطات البلدية نظراً للكثافة السكانية العالية والدور الإداري الذي تلعبه البلديات في تمثيل المجتمع المحلي وتقديم الخدمات. وتم تعزيز هذا النهج من خلال المشاركة مع المنظمات المجتمعية المحلية التي تمثل مجموعة من مختلف مجموعات أصحاب المصلحة، بالإضافة إلى إجراء عدد كبير من المقابلات مع المصادر الرئيسية من المسؤولين المعنيين وقادة المجتمع المحلي والمزارعين والرعاة.
- تم حل المجالس البلدية المنتخبة في وقت سابق من هذا العام، استعدادًا للانتخابات المقبلة في عام 2026. ونتيجة لذلك، لم يكن من الممكن التواصل رسميًا مع هذه المجالس خلال التواصل المبكر في أيلول وتشرين الثاني ؛ ومع ذلك، حضر ممثلو البلديات المنتخبون سابقًا اجتماعات المجتمع المحلي على مستوى الالوية/ الاقضية، وكذلك في مجموعات الشباب المركزة والمقابلات مع المصادر الرئيسية.

بشكل عام، تم عقد 37 اجتماعًا و35 مجموعة نقاش و95 مقابلة بين ايلوا وتشرين الثاني 2025، في جميع المحافظات والالوية والاقضية والبلديات التي من المحتمل أن تتأثر بمشروع الناقل الوطني ، واستهدفت ما يقدر بـ 677 من أصحاب المصلحة الأفراد، بما في ذلك 186 امرأة. تم تلخيص هذه الاجتماعات والمقابلات في الجدول 5 أدناه.

الجدول 5 ملخص مشاركة أصحاب المصلحة

المحافظة/اللواء	المحافظة/ اللواء/ البلديات اجتماعات المسؤولين	اجتماعات المجتمع المحلي	المجموعات المجتمعية المركزة	المصادر الرئيسية للمعلومات المقابلات	المجموع
محافظة عمان لواء ناعور لواء القويسمه لواء سحاب لواء الموقر لواء الجيزة	- 8 اجتماعات على مستوى اللواء/القضاء - 16 اجتماعًا بلديًا • 61 مشاركًا ○ 12 امرأة	اجتماع واحد للمجتمع المحلي على مستوى القضاء • 10 مشاركين ○ لا توجد نساء	11 مجموعة نقاشية مركزة لمنظمات المجتمع المحلي • 58 مشاركًا • 38 امرأة	48 مقابلة ○ 7 نساء	36 اجتماعًا 48 مقابلة 177 مشاركًا 57 امرأة مشاركة
محافظة كرك لواء المزار الجنوبي لواء القطرانة	اجتماع واحد على مستوى المحافظة اجتماع واحد على مستوى اللواء • 7 مشاركين ○ لا توجد نساء	1 اجتماع مجتمعي على مستوى المنطقة • 55 مشاركًا ○ 2 امرأة	4 مجموعات مركزة (1 شباب ذكور، 1 نساء، 2 مجتمع عام) • 64 مشاركًا ○ 15 امرأة	10 مقابلات • لا توجد نساء	7 اجتماعات 10 مقابلات 136 مشاركًا 17 امرأة مشاركة
محافظة الطفيلة لواء الحسا	اجتماع واحد على مستوى المحافظة/اللواء • 3 مشاركين ○ لا توجد نساء	اجتماع واحد للمجتمع المحلي في اللواء • 30 مشاركًا ○ 3 نساء	7 مجموعات مركزة (1 شباب ذكور، 1 نساء، 2 مجتمع عام، 2 رعاة، 1 رعاة نساء) • 77 مشاركًا ○ 23 امرأة	15 مقابلة ○ 7 نساء	9 اجتماعات 15 مقابلة 127 مشاركة 33 امرأة مشاركة
محافظة معان لواء الجفر	اجتماع واحد على مستوى المحافظة • 2 مشارك ○ لا توجد نساء	1 اجتماع مجتمعي على مستوى القضاء • 16 مشاركًا	مجموعتان مركزتان (1 شباب ذكور، 1 نساء) • 20 مشاركًا	6 مقابلات ○ لا توجد نساء	4 اجتماعات 6 مقابلات 44 مشاركًا

المحافظة/اللواء	المحافظة/ اللواء/ البلديات اجتماعات المسؤولين	اجتماعات المجتمع المحلي	المجموعات المجتمعية المركزة	المصادر الرئيسية للمعلومات المقابلات	المجموع
		○ 3 نساء	○ 12 امرأة		15 امرأة مشاركة
محافظة العقبة لواء العقبة لواء القويرة قضاء الديسة	- اجتماع واحد على مستوى المحافظة - اجتماع واحد على مستوى اللواء • 4 مشاركين ○ لا توجد نساء	3 اجتماعات مجتمعية على مستوى اللواء/القضاء • 58 مشاركًا ○ 7 نساء	11 مجموعة نقاش مركزة (5 شباب، 5 نساء، 1 مستخدم للبحر) • 115 مشاركًا ○ 57 امرأة	16 مقابلة ○ لا توجد نساء	16 اجتماعًا 16 مقابلة 193 مشاركًا 64 امرأة مشاركة

2.8 ملخص دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي لمشروع الناقل الوطني 2025 بخصوص ملاحظات المشاركين من أصحاب المصلحة ورد المشروع

يقدم هذا القسم ملخصًا عاما لفهم فِرق دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي لتعليقات مشاركة أصحاب المصلحة التي تم تلقيها من 38 اجتماعًا و35 مجموعة نقاش مركزة و95 مقابلة تم إجراؤها بين ايلول وتشرين اول 2025.

تجدر الإشارة إلى أنه نظراً للأهمية الوطنية الكبيرة لمشروع الناقل الوطني، ومناقشته في وسائل الإعلام الوطنية، كان معظم أصحاب المصلحة في المشروع على علم به قبل إجراء عملية اشراك أصحاب المصلحة في دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي لعام 2025. علاوة على ذلك، وبسبب التجربة السابقة حول مشروع خط أنابيب الديسي، كان معظم أصحاب المصلحة المشاركين على دراية بأنواع الآثار التي يمكن أن يحدثها مشروع من هذا النوع.

كشفت عملية اشراك أصحاب المصلحة التي تمت في جميع المحافظات الخمس (5) الواقعة على طول مسار المشروع عن مستوى عالٍ من الوعي والاهتمام والتوقعات من جانب أصحاب المصلحة المحليين. وعكست المناقشات الفرص التي يمكن أن يوفرها المشروع والمخاوف بشأن آثاره المحتملة أثناء البناء والتشغيل. وبشكل عام، تم تلخيص المواضيع الرئيسية التي انبثقت عن المشاورات أدناه.

- **الشفافية والإنصاف في تخصيص المنافع والمشاركة**: أعرب جميع أصحاب المصلحة عن رأي موحد مفاده أن المشروع يجب أن يضمن مشاركة أصحاب المصلحة من المجتمع المحلي في المشروع، وتخصيص الوظائف المحلية والعقود المحلية وغيرها من المنافع بطريقة شفافة وعادلة وشاملة. وشددت النساء والشباب من أصحاب المصلحة المشاركين على أهمية ضمان عدم تهميشهم في أي مشاركة في مشروع الناقل الوطني أو في تخصيص المنافع.
- **معالجة قضايا المياه المحلية**: على الرغم من أن المشروع مصمم لتزويد عمان والعقبة بالمياه، يعتقد أصحاب المصلحة على طول مسار خط الأنابيب أن المشروع يجب أن يساهم أيضًا في معالجة نقص المياه الذي تواجهه المجتمعات المحلية والرعاة والمزارعون على طول مسار خط الأنابيب.
- **العمالة والعقود المحلية**: هناك توقعات قوية بأن يتم إعطاء الأولوية لأصحاب المصلحة المحليين في فرص العمل والعقود المحلية، من خلال عمليات شفافة وعادلة، وألا يتم تهميش الشباب والنساء من هذه الفرص. وهناك طلبات للاستثمار في التدريب المهني لإعداد الشباب والنساء للعمل وفرص التعاقد الأخرى.
- **الصحة العامة والسلامة وإدارة حركة المرور أثناء البناء**: استنادًا إلى تجاربهم السابقة حول مشروع خط أنابيب الديسي، أعرب أصحاب المصلحة في جميع أنحاء منطقة مشروع الناقل الوطني عن قلقهم بشأن الحفر المفتوحة، وسقوط الأطفال والماشية في الحفريات، وازدحام المرور والحوادث، والحاجة إلى لافتات واضحة، ومعابر آمنة، وتنسيق وثيق ومستمر مع البلديات أثناء البناء. وهناك قلق واسع النطاق بشأن تولد الغبار ومشاكل الجهاز التنفسي، خاصة في المناطق السكنية؛ وهناك دعوات لاتخاذ إجراءات فعالة للحد من الغبار أثناء البناء.
- **الاثار المترتبة على الأراضي والمنازل والمزارع وانشطة الأعمال:** شدد أصحاب المصلحة في مجال الأعمال التجارية والزراعة، وكذلك السكان المحليون، على أهمية أن يوفر المشروع تعويضات عادلة وشفافة وفي الوقت المناسب لجميع الأصول المتضررة، بما في ذلك المنازل السكنية وانشطة الأعمال والمزارع والمحاصيل وأنظمة الري. شدد أصحاب المصلحة على أن التعويضات يجب أن تعكس القيمة السوقية، وليس القيم الإدارية الأقل قيمة، وأن استحقاق التعويض يجب ألا يعتمد فقط على وثائق الملكية أو الترخيص الرسمي، ويجب ان تحترم أيضًا حقوق العشائر في المناطق ذات الصلة.
- **الرعاة**: طلب الرعاة المشاركون إنشاء معابر آمنة للحيوانات ووضع علامات أمان واضحة حول الخنادق، وأن يضمن المشروع الوصول إلى مناطق الرعي ومناطق المياه؛ واقترح العديد منهم أن يقوم مشروع الناقل الوطني بتركيب نقاط سقي إضافية للماشية على طول الطريق.
- **الاستثمار الاجتماعي ودعم المجتمع**: أعرب أصحاب المصلحة في المجتمع، بما في ذلك النساء والشباب، عن توقعهم أن يبرهن المشروع على مسؤوليته المجتمعية الملموسة من خلال دعم المشاريع المستدامة التي يقودها المجتمع المحلي - والتي يتم تنفيذها من خلال المنظمات المجتمعية وتهدف إلى تحسين سبل العيش بطريقة عادلة وشفافة ومستدامة.
- **التنسيق مع البلديات والمقاطعات**: شدد جميع أصحاب المصلحة في مناطق مشروع الناقل الوطني على أهمية التنسيق الوثيق بين مشروع الناقل الوطني والبلديات ومحافظي الالوية /الاقضية في إدارة الآثار المتعلقة بالبناء، وكذلك في إشراك المجتمع المحلي وتوزيع المنافع المحلية، مثل التوظيف المحلي والعقود المحلية.

- **احترام الحقوق العرفية للعشائر**: أبرز العديد من أصحاب المصلحة البدو أهمية ضمان أن تخصيص المنافع المتعلقة بالمشروع - مثل فرص العمل المحلية وفرص الشراء - بشكل شفاف يحترم الانتماءات العشائرية المحلية والتفاهمات العرفية للأراضي القبلية، لتجنب خلق توترات غير مقصودة بين المجموعات العشائرية المختلفة. كما تم التأكيد على ضرورة احترام التفاعلات العشائرية ودورها المركزي في المجتمعات البدوية، لأنها تحمل قيمة اجتماعية كبيرة.

3.8 عملية اشراك أصحاب المصلحة المخطط لها كجزء من الإفصاح الرسمي في دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي لعام 2025

سيتم الكشف عن حزمة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي لعام 2025 بمجرد الانتهاء من دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي لمشروع الناقل الوطني لعام 2025 والموافقة على نشره للجمهور اعتبارًا من 19 كانون اول 2025. وستستمر عملية الافصاح من 19 كانون اول 2025 لمدة 60 يوم.

سيتضمن الإفصاح الخطوات التالية:

1. **الإعلان عن الافصاح عن حزمة دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي لعام 2025 وإتاحتها للجمهور:**

- سيتم الإعلان عن إجراءات الإفصاح، بما في ذلك مدة فترة الإفصاح، وأماكن إتاحة الاطلاع على حزمة وثائق دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي لعام 2025، وكذلك مواعيد ومواقع الاجتماعات العامة المزمع عقدها، من قبل فريق دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، وذلك من خلال مخاطبة مكاتب المحافظة واللواء والقضاء الواقعة ضمن منطقة المشروع، إضافةً إلى مكاتب البلديات، كما سيتم الإعلان عنها عبر الصحف الوطنية والإقليمية، ومن خلال صفحات البلديات على وسائل التواصل الاجتماعي.
- سيتواصل فريق استشاري دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي مع جميع أصحاب المصلحة الذين شاركوا في عملية إشراك أصحاب المصلحة في دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي لإبلاغهم بأماكن الوصول إلى وثائق حزمة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي المحدثة. وسيشمل ذلك المنظمات المجتمعية المحلية في مناطق المشروع، بما في ذلك جمعيات النساء وجمعيات الشباب. كما سيتم مشاركة رمز التحقق للوصول إلى وثائق حزمة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي مع هذه المنظمات المجتمعية.
- وستتاح حزمة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي المحدثة، التي تشمل دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، وخطة الإدارة والمراقبة البيئية والاجتماعية، والملخص غير الفني ، و إطار سياسة إعادة التوطين وخطة اشراك أصحاب المصلحة للجمهور باللغتين العربية والإنجليزية اعتبارًا من 15 كانون اول 2025، من خلال الوسائل التالية:
  - نشرها على الموقع الإلكتروني (https://ncpc-jo.com/) لشركة مشروع الناقل الوطني.
  - سيتم نشر الوثائق على موقعي وزارة البيئة ووزارة المياه والري.
  - سيتم إرسال نسخ ورقية إلى مكاتب المحافظات الخمس (العقبة، معان، الطفيلة، الكرك، عمّان)، وستكون هذه النسخ متاحة للاطلاع المباشر لأي فرد من الجمهور دون موعد مسبق.
  - سيتم إتاحة رمز استجابة سريعة (QR) للوصول إلى النسخة الإلكترونية من حزمة وثائق دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي للجمهور، من خلال نشره على لوحات إعلانات البلديات وصفحاتها على وسائل التواصل الاجتماعي، في البلديات التالية: العقبة، القويرة، الديسة، الجفر، الحسا، القطرانة، السلطاني، أم الرصاص، الأميرية، الجيزة، الموقر، رجم الشامي، سحاب، أم البساتين، وأمانة عمّان الكبرى.
  - سيتم تعليق إعلان من صفحة واحدة (تعميم) يتضمن رمز الاستجابة السريعة، ومعلومات حول آلية تقديم الملاحظات، وتفاصيل الاجتماعات العامة المزمع عقدها، على أبواب ولوحات إعلانات المساجد والمتاجر الرئيسية في المدن الرئيسية التابعة للبلديات المذكورة أعلاه.
  - سيقوم فريق الاستشاري لدراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي بالتواصل مع جميع أصحاب المصلحة الذين تمت مشاركتهم خلال عملية إشراك أصحاب المصلحة في الدراسة، لإبلاغهم بطرق الوصول إلى حزمة وثائق الدراسة المحدَّثة. وسيشمل ذلك منظمات المجتمع المحلي في مناطق المشروع، بما في ذلك الجمعيات النسائية وجمعيات الشباب. كما سيتم تزويد هذه المنظمات برمز الاستجابة السريعة للوصول إلى وثائق الدراسة، لتتمكن من تعميمه عبر شبكاتها داخل مجتمعات مناطق المشروع.

- سيتم أيضًا توفير رمز الاستجابة السريعة للوصول إلى النسخة الإلكترونية من حزمة وثائق دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي لجميع المشاركين في الاجتماعات العامة المزمع عقدها

2. اجتماعات عامة واجتماعات مع أصحاب المصلحة في جميع المحافظات الخمس:

ستشمل عملية الإفصاح الاولي عقد سلسلة من الاجتماعات العامة واجتماعات تشاورية أصغر ومركّزة مع أصحاب المصلحة قبل الإفصاح، وذلك اعتبارًا من 19كانون الأول وطوال شهر كانون الثاني 2026 .وستُعقد هذه الاجتماعات على مستويات المحافظة واللواء والناحية ضمن منطقة المشروع، بما يضمن إتاحة الفرصة لمشاركة جميع فئات أصحاب المصلحة الرئيسيين، بما في ذلك سلطات المحافظات والألوية والنواحي، وممثلي البلديات، وأفراد المجتمع المحلي وأفراد الجمهور، وممثلي العشائر، ومنظمات وجمعيات المجتمع المحلي، وغيرهم من الأطراف المهتمة.

كما سيتم عقد سلسلة من الاجتماعات المجتمعية الأصغر قبل الإفصاح خلال الفترة من 14إلى 19 كانون الأول، وتشمل لقاءات مع الرعاة، وسكان المجتمعات المحلية، وأصحاب الأعمال، والمزارعين، والصيادين ومستخدمي البيئة البحرية، إضافة إلى النساء والشباب، وذلك في المحافظات الخمس الواقعة ضمن نطاق المشروع. وتهدف هذه الاجتماعات إلى تزويد الجمهور بالمعلومات المتعلقة بتوقيت الإفصاح، إلى جانب مناقشة تدابير التخفيف المقترحة للمشروع.

وخلال شهر كانون الثاني، سيتم عقد ثمانية (8) اجتماعات عامة رئيسية، بواقع اجتماعَين في محافظة عمّان، واجتماع واحد في لواء القطرانة (محافظة الكرك)، واجتماع واحد في لواء الحسا (محافظة الطفيلة)، واجتماع واحد في محافظة معان (بما في ذلك لواء الجفر)، وثلاثة اجتماعات في محافظة العقبة (مدينة العقبة، لواء القويرة، وناحية الديسة)، وذلك كما هو موضح في الجدول 6. وسيقوم فريق دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي بالتنسيق مع وزارة البيئة وسلطة منطقة العقبة الاقتصادية الخاصة لإصدار الدعوات لهذه الاجتماعات، كلٌّ ضمن نطاق اختصاصه، مع ضمان توجيه الدعوات لمجموعة واسعة وممثلة من أفراد المجتمع المحلي وتمكينهم من المشاركة.

- خلال هذه الاجتماعات العامة، سيقوم فريق الشؤون البيئية والاجتماعية والحوكمة التابع لشركة مشروع الناقل الوطني ومستشاري دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (شركة الاتجاهات الجديدة ECO Consult) المعلومات التالية:

- النتائج الرئيسية والإجراءات الاحترازية الخاصة بدراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، باستخدام جدول ملاحظات "ما سمعناه" لتلخيص القضايا الرئيسية التي أثيرت خلال المشاورات السابقة مع أصحاب المصلحة وشرح كيفية معالجتها من خلال تصميم المشروع والإجراءات الإدارية.
- معلومات حول كيفية الوصول إلى وثائق حزمة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي المحدثة لعام 2025، وكيفية تقديم التعليقات خارج الاجتماعات
- آليات التظلم الخاصة بالمشروع: كيفية الوصول إليها وكيفية عملها.
- الخطوات اللاحقة للمضي قدمًا، بما في ذلك كيفية إدارة التعليقات الواردة من عملية الإفصاح ومعالجتها من قبل مستشاري دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، وخطط شركة مشروع الناقل الوطني لإجراء مزيد من المشاورات والمشاركة مع أصحاب المصلحة في المشروع.
- يوضح الجدول أدناه الاجتماعات العامة للإفصاح عن دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي لعام 2025 التي ستعقد في كانون ثاني 2026.

الجدول 6 اجتماعات الافصاح عن تقييم الأثر البيئي والاجتماعي لعام 2025 المقترحة (التي ستعقد في كانون الثاني 2026)

المحافظة	عدد الاجتماعات	موقع الاجتماع والمناطق	المشاركون المدعوون
محافظة عمّان	2	اجتماع واحد في مكتب محافظة عمّان اجتماع واحد للواء الجيزة ولواء الموقر	مسؤولو المحافظة والالوية والاقضية (ناعور، القويسمة، سحاب، الجيزة والموقر). مسؤولو البلديات ذات الصلة بالمشروع (امانة عمّان الكبرى، العمري، أم الرصاص، الجيزة، الموقر، رجم الشامي، سحاب، أم البساتين) منظمات المجتمع المحلي التي تمثل مجموعة واسعة من أصحاب المصلحة (النساء والشباب والمزارعون والرعاة). ممثلو القبائل والعشائر أفراد من المجتمع المحلي
محافظة الكرك	1	لواء القطرانة، مدينة القطرانة	مسؤولو المحافظة، مسؤولو لواء القطرانة مسؤولو بلدية السلطاني والقطرانة

المحافظة	عدد الاجتماعات	موقع الاجتماع والمناطق	المشاركون المدعوون
			منظمات المجتمع المحلي التي تمثل مجموعة واسعة من أصحاب المصلحة (النساء والشباب والمزارعون والرعاة). ممثلو القبائل والعشائر
محافظة الطفيلة	1	لواء الحسا، مدينة الحسا	مسؤولو المحافظة ولواء الحسا مسؤولو بلدية الحسا منظمات المجتمع المحلي التي تمثل مجموعة واسعة من أصحاب المصلحة (النساء والشباب والمزارعون والرعاة). ممثلو القبائل والعشائر أفراد من المجتمع المحلي
محافظة معان	1	مكتب محافظة معان	مسؤولو المحافظة ولواء وقضاء الجفر مسؤولو بلدية الجفر منظمات المجتمع المحلي التي تمثل مجموعة واسعة من أصحاب المصلحة (النساء والشباب والمزارعون والرعاة). ممثلو القبائل والعشائر أفراد من المجتمع المحلي
محافظة العقبة	3	اجتماع واحد لواء العقبة، مدينة العقبة اجتماع واحد لواء القويره، مدينة القويره اجتماع واحد قضاء الديسة، مدينة الديسة	مسؤولو المحافظة واللواء والقضاء مسؤولو سلطة منطقة العقبة الاقتصادية الخاصة مسؤولو بلديات العقبة والقويره والديسة منظمات المجتمع المحلي التي تمثل مجموعة واسعة من أصحاب المصلحة (النساء والشباب والمزارعون والرعاة). ممثلو القبائل والعشائر أفراد من المجتمع المحلي

3. **المتابعة مع الفئات المهمشة وأصحاب المصلحة الآخرين في المجتمع:**

سيقوم مستشارو دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي بمتابعة كل من جمعيات النساء وجمعيات الشباب ومنظمات المجتمع المحلي والمزارعين والرعاة المعنيين، الذين شاركوا في مشاورات أصحاب المصلحة الخاصة بدارسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي في أيلول وأكتوبر 2025، عبر الهاتف والواتساب ومن خلال عدد محدود من الاجتماعات، وذلك للتأكد من أنهم على علم بمكان الحصول على دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي لعام 2025 والوثائق الداعمة لها، وكيفية تقديم ملاحظاتهم. وسوف تشمل عملية المتابعة هذه مجموعات أصحاب المصلحة في منطقة المشروع الذين قد يتعرضون لتهميش خاص فيما يتعلق بالآثار المحتملة للمشروع (مثل النساء والشباب والشباب ذوي الإعاقة والرعاة والأسر الضعيفة اقتصادياً، إلخ). وإذا ما اختار أعضاء هذه المجموعات عدم حضور الاجتماعات العامة في منطقتهم، أو لم يتمكنوا من ذلك، سيقترح فريق مستشاري دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي إجراء مكالمة هاتفية للإجابة على أي أسئلة قد تكون لديهم وجمع ملاحظاتهم.

4. **تجميع تعليقات الإفصاح:**

ستستمر فترة الإفصاح مفتوحة لمدة 60 يومًا تقويميًا على الأقل من تاريخ النشر (19 كانون اول 2025) لإتاحة الوقت الكافي لأصحاب المصلحة لمراجعة الوثائق والتعليق عليها، حتى نهاية شباط 2026. وخلال هذه الفترة، سيتمكن أصحاب المصلحة وأفراد الجمهور من تقديم ملاحظاتهم من خلال قنوات متعددة، بما في ذلك تقديم ملاحظات مكتوبة عبر البريد الإلكتروني أو نماذج الملاحظات عن بُعد عبر الإنترنت، أو التعليقات الشفوية المسجلة خلال اجتماعات الإفصاح. وسيتم تسجيل جميع التعليقات في سجل الإفصاح والتعليقات، مع توثيق تاريخ ومصدر ومضمون كل تعليق إلى جانب رد المشروع أو الإجراء المتخذ لمتابعة الأمر.

في ختام فترة الإفصاح عن دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي لعام 2025، سيقوم المشروع بإعداد تقرير موجز عن الافصاح يلخص أنشطة المشاركة التي تم إجراؤها، والتعليقات الواردة، وكيفية أخذ المدخلات الرئيسية في الاعتبار عند الانتهاء من حزمة وثائق تقييم الأثر البيئي والاجتماعي المحدثة لعام 2025. وسيتم أيضًا إتاحة هذا التقرير للجمهور من خلال نفس قنوات الإفصاح.

5. **الانتهاء من حزمة**

بعد انتهاء فترة الإفصاح العام، ستقوم شركة مشروع الناقل الوطني ومستشارو دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي بمراجعة جميع التعليقات الواردة من أصحاب المصلحة، وحيثما كان ذلك مناسبًا وملائمًا، سيتم دمج هذه المدخلات في الوثائق النهائية لحزمة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي. وسيتم بعد ذلك إصدار دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي النهائية، إلى جانب الملخص غير الفني المحدث وخطط الإدارة الداعمة (خطة الإدارة والمراقبة البيئية والاجتماعية، إطار سياسة إعادة التوطين وخطة اشراك أصحاب المصلحة). وبمجرد الانتهاء من حزمة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، سيتم إتاحتها للجمهور من خلال قنوات متعددة، منها:

- الموقع الالكتروني لشركة مشروع الناقل الوطني؛
- منصة الإفصاح عن دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي التابعة لوزارة البيئة؛
- المواقع الالكترونية الخاصة بالجهات المقرضة المشاركة (مثل البنك الأوروبي لإعادة الاعمار والتنمية، ومؤسسة التمويل الدولية)؛ و
- نسخ ورقية يتم وضعها في مكاتب المحافظات والالوية والبلديات في مناطق المشروع.
- سيتم توفير رمز التحقق للوصول إلى حزمة دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي النهائية عبر الإنترنت في مكاتب المحافظات والالوية والبلديات في مناطق المشروع.

وستبقى حزمة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي النهائية متاحة للجمهور طوال مدة المشروع.

3.8 خطة إشراك أصحاب المصلحة في مشروع الناقل الوطني

بعد الافصاح عن تقييم الأثر البيئي والاجتماعي لمشروع الناقل الوطني لعام 2025 والانتهاء منها، ستعمل شركة مشروع الناقل الوطني على تطبيق نهج استباقي وشفاف وسريع الاستجابة لإشراك أصحاب المصلحة طوال مراحل التصميم التفصيلي والبناء والتشغيل اللاحقة لمشروع الناقل الوطني.

ستحتفظ شركة مشروع الناقل الوطني ومقاول الهندسة والتوريد والبناء بسجل منظم لإشراك أصحاب المصلحة لتسجيل جميع أنشطة عملية الاشراك طوال مراحل ما قبل البناء والبناء والتشغيل. وسيوثق السجل التاريخ والموقع ومجموعات أصحاب المصلحة والغرض والقضايا الرئيسية التي أثيرت وردود المشروع والالتزامات التي تم التعهد بها وإجراءات المتابعة. وستدعم هذه الأداة الشفافية، وتسمح بتتبع القضايا حتى إغلاقها، وتضمن أن تظل المشاركة شاملة ومتجاوبة ومتوافقة مع متطلبات المقرض.

سيتم توضيح النهج والخطة لإشراك أصحاب المصلحة في خطة إشراك أصحاب المصلحة التفصيلية (SEP). وستكون خطة اشراك أصحاب المصلحة SEP هذه وثيقة حية وسيتم تحديثها من قبل مشروع الناقل الوطني مع انتقال المشروع من مرحلة دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي إلى التصميم التفصيلي والبناء.

9 تقييم الأثر

يُعرض تقييم الآثار البيئية والاجتماعية المرتبطة بمرحلتي إنشاء المشروع وتشغيله في الفصل التاسع من دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي.

ويجب قراءة الفصل التاسع بالاقتران مع ما يلي:

- الآثار التراكمية والعابرة للحدود، والتي تم تقييمها ضمن الفصلين العاشر والحادي عشر من دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (انظر القسمين 9.3 و 9.4من الملخص غير الفني).
- مخاطر غازات الدفيئة وتغير المناخ، والتي تم تناولها ضمن تقييم مخاطر الهشاشة المناخية (CVRA) الوارد في الفصل الثاني عشر من دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (انظر القسم 10 من الملخص غير الفني).

1.9 ملخص الآثار

تم تلخيص الآثار التي جرى تقييمها في الفصل التاسع من دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي في الجدول 7 حتى الجدول 26.
وكما هو موضح في القسم 3، فقد جرى في البداية تقييم هذه الآثار استنادًا إلى المقدار المتوقع للأثر وحساسية العناصر المتأثرة، مع الأخذ بعين الاعتبار الضوابط القائمة، ومن ثم تم تحديد أهمية الأثر .وبعد ذلك، تم تحديد تدابير التخفيف اللازمة لتوضيح الضوابط الإضافية التي يتعين تنفيذها قبل مرحلة التصميم التفصيلي، وعند بدء أعمال الإنشاء، وخلال مرحلة الإنشاء، وقبل وأثناء مرحلة التشغيل.
وحيثما كان ذلك مناسبًا، تم تحديد أنشطة الرصد وإعداد التقارير التي سيتم تنفيذها للتحقق من تطبيق هذه الضوابط وفعاليتها. وتشكل هذه الضوابط التزامات على عاتق المشروع، وسيتم تنفيذها من خلال خطة الإدارة والرصد البيئي والاجتماعي والخطط والإجراءات الداعمة المرتبطة بها، وكذلك من خلال نظام الإدارة البيئية والاجتماعية.

الجدول 7 ملخص الأثر والتخفيف - حفر الخنادق والاضطراب المادي، وتوليد الأصوات تحت الماء والاضطراب البحري

حجم التأثير (بناءً على مدة التأثير والمدى المكاني وقابلية العكس)
سلبي طفيف تم التقييم بناءً على النمذجة الرقمية لأعلى مصادر الصوت تحت الماء اثناء البناء للتنبؤ بالمسافات التى قد تحدث فيها آثار إصابة أو اضطراب للمستقبلات الحساسة (المحددة على أنها الحيتان والأسماك والسلاحف). تم اعتماد منهجية الممارسات الصناعية الجيدة والحدود القصوى لتحديد أسوأ المسافات التي قد تحدث فيها التأثيرات، بافتراض عدم وجود إجراءات تخفيف واستخدام افتراضات متحفظة، مثل الانتشار الشعاعي البسيط للصوت، دون مراعاة مستويات الصوت الخلفية الحالية. من الناحية المكانية، لم تتنبأ النمذجة باحتمال حدوث وفيات أو إصابات على مسافات تزيد عن 76 مترًا، ولكنها تنبأت باحتمال حدوث اضطراب مؤقت وتغيرات سلوكية في الأسماك حتى مسافة 684 مترًا وفي الحيتان في نطاق 500 متر. من المتوقع حدوث اثار مؤقتة خلال فترة الأعمال (المقدرة بحوالي شهر واحد)، وستكون متقطعة (ولن تستمر لمدة 24 ساعة)، وستتوقف عند إزالة مصدر الصوت، أي أن الآثار ستكون قابلة للعكس. كما تم النظر في الآثار المرتبطة بالاضطرابات الأخرى، بما في ذلك الإضاءة في محيط أعمال البناء والإضاءة الدائمة المرتبطة بالبنية التحتية للسحب والتصريف. أثناء البناء، ستكون الإضاءة مؤقتة، ومن المتوقع أن تكون الإضاءة الدائمة خلال مرحلة التشغيل محدودة، ولا يتوقع أن ترفع مستويات التلوث الضوئي الحالية في البيئة البحرية. ومن المتوقع أن يكون حجم التأثير السلبي ضئيلًا إلى طفيف.
حساسية المستقبل (بناءً على الهشاشة والقيمة والمرونة)
عالية تشمل أنواع الحيتانيات المعروفة بوجودها بشكل روتيني في منطقة الدراسة والحساسة للأصوات تحت الماء حوت بريدي والحيتان القاتلة الزائفة (Pseudorca crassidens) والعديد من أنواع الدلافين. بالإضافة إلى ذلك، تشمل المستقبلات أيضًا الأسماك البالغة وبيض الأسماك واليرقات والسلاحف، مع توقع أعلى مستويات الحساسية للأسماك الغضروفية (أي تلك التي لا تمتلك حويصلة سباحة)، والتي تشمل أنواعًا من أسماك القرش والشفنين، وكذلك البيض واليرقات، والتي لا تستطيع، على عكس الحيتان والسلاحف والأسماك البالغة، الابتعاد عن الطاقة الصوتية. ومن المعروف أن جميع هذه الكائنات الحية موجودة، لا سيما في أنظمة الشعاب المرجانية الضحلة في خليج العقبة، ولا تقتصر أي من الأنواع على المياه الأردنية. ولا توجد في منطقة الدراسة أي ميزات بيئية فريدة من شأنها أن تدعم مناطق التجمع و/أو التكاثر مقارنة بخليج العقبة الأوسع. وبينما يتم تقييم الهشاشة على أنها منخفضة نسبيًا، فإن قيمة المستقبلات تدرك أن 3 أنواع من الأسماك من المتوقع أن تكون موجودة، مما يؤدي إلى تفعيل معايير الموائل الحرجة، و13 نوعًا، بما في ذلك السلاحف والحيتان والأسماك، مما يؤدي إلى تفعيل معايير ميزات التنوع الحيوي ذات الأولوية (PBF). ومن منظور المرونة، فإن المستقبلات (بصرف النظر عن يرقات الأسماك) ستبتعد عن مصدر الصوت ما لم تكن على مسافة 76 مترًا من مصدر الصوت (بناءً على تقديرات الإصابة في أسوأ الحالات). ومن المرجح أن يكون عدد المتضررين، إن وجد، بشكل فردي. لا يُتوقع حدوث أثر غير قابل للعكس على الوظيفة البيئية للموائل (بما في ذلك الموائل الحرجة) من خلال تأثيرات الصوت تحت الماء. وتجدر الإشارة إلى أن المستقبلات من المرجح أن تكون معتادة إلى حد ما على مختلف مصادر الصوت تحت الماء بالنظر إلى الأنشطة البحرية والميناائية القائمة في المنطقة على المدى الطويل.
أهمية الأثر (قبل التخفيف)
متوسطة سلبية
التخفيف
قبل البناء: • تتضمن خطة إدارة أعمال البناء البحرية متطلبات تجنب الأصوات تحت الماء والتخفيف منها ومراقبتها بما يتوافق مع الارشادات المطبقة والتى ستشمل JNCC و IMCA ES005 "إرشادات حول التخفيف من الضجيج تحت الماء" (2025) و "إرشادات البنك الدولى للبيئة والصحة والسلامة للموانئ والمرافئ والمحطات 2 شباط 2017 • ستتضمن خطة إدارة أعمال البناء البحرية نظامًا للتكيف مع الأصوات تحت الماء والإبلاغ عنها لدمج برنامج مراقبة الثدييات البحرية مع ضوابط إدارة سفن البناء ومعدات حفر الخنادق التي ستشمل بروتوكول بدء العمل والتوقف عنه في حالة ملاحظة مستقبلات الأصوات تحت الماء من قبل مراقبي الثدييات البحرية • بمجرد تحديد أنشطة البناء النهائية وأنواع السفن والمعدات، وتأكيد الجدول الزمني المرتبط بها ومصادر الأصوات تحت الماء، يستخدم خبير الأصوات تحت الماء المختص عملية إدارة التغيير البيئي والاجتماعي للتحقق من عدم وجود تغيير جوهري في الاثر. • قبل بدء البناء، يجب إكمال مسح ما قبل البناء للبناء الساحلي للتأكد من عدم وجود تعشيش للطيور وطلب تطبيق اجراءات التخفيف المناسبة في حالة العثور على مواقع تعشيش.

- لن يتم العمل ليلاً بشكل روتيني أثناء البناء
- سيتم وضع خطة إضاءة لاختيار الإضاءة ووضعها بعناية لتقليل التلوث الضوئي الإضافي على البيئة البحرية خلال مرحلة البناء
- قبل الانتهاء من التصميم التفصيلي، يجب مراجعة متطلبات الإضاءة والاجراءات اللازمة للحد من التلوث الضوئي الإضافي للبيئة البحرية.

البناء:

- تنفيذ عناصر الصوت تحت الماء في خطة إدارة أعمال البناء البحرية أثناء البناء، بدعم من مراقبي الثدييات البحرية المدربين (MMO).

الاثر المتبقي

بتطبيق اجراءات التخفيف المدمجة في نظام الإدارة البيئية والاجتماعية للمشروع مع التحقق والإبلاغ، يتم تقييم الأثر المتبقي على أنه **ضئيل**

يُعزى تبرير انخفاض أهمية الأثر إلى:

- انخفاض حجم التأثير بسبب انخفاض التعرض المحتمل، من خلال استخدام بروتوكول بدء وتوقف العمل بشكل تدريجي لتقليل احتمالية إزعاج أو إيذاء الثدييات البحرية والأسماك والسلاحف المعرضة للأصوات تحت الماء، وذلك بالسماح لأي من هذه الأنواع الموجودة في المنطقة بالابتعاد.

الجدول 8 ملخص الأثر والتخفيف – تركيب بحيرة سحب وتصريف وبناء رصيف مؤقت (بما في ذلك حفر الخنادق وتثبيت السفن)، والآثار المادية على قاع البحر

حجم التأثير (بناءً على مدة التأثير والمدى المكاني وقابلية العكس)
سلبي طفيف تم التقييم بناءً على البصمة التقديرية لبحيرة السحب والتصريف (داخل المياه الضحلة) والرصيف المؤقت والمساحة التقديرية المتأثرة برسو السفن. حيث سيستخدم المشروع ستائر عكارة المياه لمنع تسرب الرواسب إلى البيئة البحرية، وسيتم نقل المواد التي تم إزالتها من الحفر وتخزينها على الشاطئ ثم استخدامها لاحقًا لردم الحفر. من الناحية المكانية، تقدر الآثار المادية لأنشطة البناء البحري على قاع البحر بـ 2646 مترًا^2، مما يؤثر على الموائل بما في ذلك المناطق المدية الضحلة (28٪)، والشعاب المرجانية المتفرقة والأعشاب البحرية الضحلة (19٪)، والشعاب المرجانية الهامشية (15٪)، والشعاب المرجانية المختلطة والرواسب (28٪)، والرمال العميقة والشعاب المرجانية المعزولة (10٪) قبل أنشطة الردم. وتشمل المنطقة المتأثرة 0.35٪ من موائل المرجان الموجودة في منطقة الدراسة. من المتوقع أن يؤدي استخدام ستائر التعكر وإزالة المواد المحفورة إلى الشاطئ إلى تجنب الآثار المحتملة للتعكر بشكل فعال. في حين تظهر نتائج المسح احتمال تلوث الرواسب بـ PAH في منطقة الدراسة، والتي قد تتحرك بسبب اضطراب قاع البحر، إلا أنه من المتوقع أن يكون هذا التأثير محدودًا بسبب نهج البناء. ومن غير المتوقع أن يكون لتأثير هياكل السحب والتصريف الدائمة داخل البيئة البحرية تأثير كبير على ديناميكيات الساحل بسبب انخفاض التيارات وحركة الأمواج. كما سيتم إنشاء هيكل السحب الجديد في منطقة تتكون حاليًا من رمال مختلطة وركيزة صلبة، وسيتم حمايته بهياكل مشابهة في شكل قاع البحر لهياكل الشعاب المرجانية المتموجة الموجودة بالفعل بشكل طبيعي.
حساسية المستقبل (بناءً على الهشاشة والقيمة والمرونة)
عالية يُعتبر تعرّض أنواع الأسماك والسلاحف والثدييات البحرية (الحيتان) الموجودة في عمود الماء للتأثيرات الناتجة عن أنشطة البناء منخفضًا، وذلك نظرًا لوجود ضوابط للحد من العكارة، إضافةً إلى الاستجابات السلوكية لهذه الكائنات التي تمكّنها من الإحساس بالمؤثرات وتجنّب التعرّض المطوّل لها. إلا أنّ موائل الشعاب المرجانية ومروج الأعشاب البحرية تُعد أكثر عرضة للتأثر، مع احتمال تأثرها بشكل غير مباشر نتيجة الطمر المحتمل الناجم عن وضع المواد المستخدمة في إنشاء الرصيف البحري، وتركيب بنية بحيرة السحب والتصريف. كما تُعد مجتمعات الرواسب، ولا سيما الحساسة للضوء والمعتمدة على تركيب الرواسب، عرضةً أيضًا للطمر. وتُصنَّف كلٌّ من الشعاب المرجانية والأعشاب البحرية كموائل حرجة وسمات تنوّع حيوي ذات أولوية، وكذلك المحار العملاق الذي يعيش في البيئة القاعية، ويُعد بالتالي ذا قيمة عالية للتنوع الحيوي. وفي عمود الماء، تُصنَّف عدة أنواع من الأسماك أيضًا كموائل حرجة وذات قيمة عالية للتنوع الحيوي، وتشمل أسماك العظام (Teleosts)مثل: سمكة نابليون(*Cheilinus undulatus* – Humphead wrasse) ، والإمبراطور السماوي *Lethrinus* – (Sky emperor *mahsena*)، ووقّار الشعاب المرجانية في البحر الأحمر.(*Plectropomus marisrubri* – Red Sea coral grouper) وفيما يتعلق بالقدرة على التعافي، فعلى الرغم من أن مناطق من الشعاب المرجانية والأعشاب البحرية الواقعة ضمن منطقة التأثير ستتأثر مباشرة بأعمال البناء البحرية، إلا أنه من المتوقع حدوث تجدد طبيعي؛ إذ ستستعمر الشعاب المرجانية الأسطح الصلبة، كما لوحظ في منطقة الدراسة، حيث تنمو الشعاب على البنية التحتية البحرية القائمة. ومع إعادة استقرار موائل الشعاب المرجانية بعد الانتهاء من الإنشاء، لن يحدث فقدان مادي دائم للأسطح الصلبة؛ بل يُرجّح حدوث زيادة في الأسطح الصلبة نتيجة جدار حوض البحيرة، ومنفذ السحب، والأطواق الخرسانية. ولا تُعد خسائر موائل الشعاب المرجانية غير قابلة للعكس أو دائمة، وقد تتحسّن الوظيفة/القيمة العامة للموائل من خلال تركيب أسطح صلبة إضافية

لدعم نمو الشعاب المرجانية وموائل الأسماك. واعتمادًا على نهج احترازي، وبالنظر إلى قيمة الموائل القاعية وعدم اليقين بشأن درجة وفترة التعافي دون تدخل، فقد أُسنِد تصنيف عالي لحساسية المستقبل
أهمية الاثر (قبل التخفيف)
متوسطة سلبية
التخفيف
قبل البناء (وقبل الانتهاء من التصميم التفصيلي): • نقل جميع الموائل الحرجة (الشعاب المرجانية والمحار العملاق) ضمن أعماق مائية يمكن للغواصين الوصول إليها بأمان. وفي الأردن، تُعد ممارسة نقل الشعاب المرجانية إجراءً معتمدًا يتم تحت إشراف سلطة منطقة العقبة الاقتصادية الخاصة (ASEZA) ومحمية الأردن البحرية، مع معدلات بقاء مُبلّغ عنها تصل إلى 80%. وسيتم تطوير خطط بالتشاور مع الجهات المختصة ذات الصلة، واعتمادها بشكل نهائي قبل ما لا يقل عن ثلاثة (3) أشهر من بدء أعمال البناء. • يجب أن تتضمن عملية اختيار التصميم النهائي وطرق البناء البحري متطلبات لتجنب الآثار وتقليلها، بما في ذلك: ○ نشر ستائر الطمي ○ النظر في جدوى الحساسيات الموسمية المرتبطة بفترات التكاثر/التوالد، خاصة المرجان والمحار العملاق والأعشاب البحرية ○ تخزين المواد المحفورة المخصصة على الشاطئ مع التحكم المناسب في الصرف لمنع التأثيرات على جودة مياه البحر والأعشاب البحرية والشعاب المرجانية ○ أهداف استعادة الموائل القاعية بعد البناء ○ سيتم إكمال تقييم البناء والهياكل المؤقتة والدائمة على الشاطئ والهياكل المغمورة. وسيحدد التقييم الاجراءات الاحترازية المناسبة لتجنب الآثار المرتبطة بالتغيرات في ديناميكيات الشاطئ، والتي سيتم دمجها في التصميم وخطط المراقبة المرتبطة به، بما في ذلك خطة إدارة التنوع الحيوي ○ المواد وطرق المناولة التي لا تؤدي إلى تسرب الملوثات وتؤثر على جودة المياه • إجراء مسح بيئي بحري قبل البدء في البناء، بما في ذلك تقييم التراث الثقافي للغواصين، قبل بدء البناء، مع توفير الوقت الكافي لدعم: • التركيز على بيانات المركبات التي تعمل عن بعد ROV تحت عمق 70 مترًا، والحاجة إلى أخذ عينات الحمض النووي البيئي EDNA لتأكيد وجود الأسماك والموائل الحرجة وسمات التنوع الحيوي ذات الأولوية، والحاجة إلى تحديد كمية المرجان التي ستتأثر بالبناء ○ مسح مستوطنات المرجان باستخدام مصفوفات مسح مستوطنات المرجان باستخدام مصفوفات بلاط الاستيطان وتقييم إمكانية جمعها وإدراجها كمواد تكميلية لخطة النقل • تقييم المسارات الدقيقة للبنية التحتية المؤقتة والدائمة للمشروع على الشاطئ وتحت الماء • إعداد خطة نقل المرجان التي ستشمل: ○ رسم خرائط تفصيلية لركيزة المرجان/الشعاب المرجانية داخل منطقة البناء لتحديد المواد التي سيتم نقلها ○ عملية إنشاء قائمة جرد بالشعاب المرجانية المرتبطة لتحديد عدد الشعاب المرجانية وصحتها وأنواعها. ○ كيفية دمج بيانات الجرد في أهداف إعادة التأهيل المحددة • وضع خطة لمنع التسرب خلال مراحل البناء والتشغيل، بدعم من مالكي الأصول من الأطراف الثالثة والسلطات المختصة المدمجة في خطة إدارة منع التلوث • ستشمل خطة منع التلوث في مرحلة البناء المواد الخطرة وإدارة النفايات والصرف الصحي ومراقبة المياه السطحية التي سيتم تنفيذها في محطة IPS لضمان تجنب تصريف أي مياه صرف أو جريان مياه قد تكون ملوثة في البحر • تشمل خطة منع التلوث إجراءات السلامة التصميمية، وتخزين المواد الخطرة والتعامل معها، وإدارة النفايات، والصرف والمياه السطحية، فضلاً عن الضوابط التشغيلية، بما في ذلك التدبير المنزلي، التي سيتم تنفيذها في محطة تحلية المياه لضمان تجنب تصريف أي مياه صرف أو جريان مياه قد تكون ملوثة، بما في ذلك المستويات المرتفعة من المواد الصلبة العالقة، إلى البحر عبر نظام الصرف في الموقع. سيتم إعداد خطة منع التلوث لمرحلة البناء وتحديثها لمرحلة التشغيل، وستشمل متطلبات التفتيش والمراقبة للتحقق من فعالية الضوابط. • إعداد خطة إدارة منع التلوث من أجل: ○ إعداد إجراء اختبار هيدروليكي يوضح بالتفصيل كيفية الحصول على المياه، ويصف ويقيم أنشطة المعالجة وإعادة الاستخدام والتصريف، ويضمن تجنب التلوث والتآكل، فضلاً عن إدارة إعادة استخدام المياه للأغراض الزراعية. ○ تقييم مخاطر التلوث في مواقع المشروع، باستخدام نهج قائم على المخاطر ○ تتوافق المواد الخطرة (الاختيار والإدارة والاستخدام) والمياه العادمة ومياه الصرف (بما في ذلك جميع المياه العادمة في المخيمات ومواقع البناء) وتصريف المياه السطحية مع المعايير المعمول بها في الفصل 2 وتجنب مخاطر التلوث

- إعداد خطة سلامة الملاحة بما يتناسب مع المخاطر والتأثيرات في مرحلتي البناء والتشغيل، إذا لزم الأمر
- ستتضمن خطة إدارة أعمال البناء البحرية التي سيتم تضمينها في مواصفات مقاول البناء والتركيب البحري ما يلي:
- تشمل الضوابط الخاصة بتجنّب/تقليل فقدان الموائل القاعية (قاع البحر)، والعكارة، والضجيج تحت الماء، والمراقبة التشغيلية اليومية وإعداد التقارير، والتزوّد بالوقود، وإدارة المواد الخطرة، وإدارة النفايات، والاستجابة لحالات الطوارئ والانسكابات، بما في ذلك اشتراط احتواء جميع نفايات المطابخ البحرية والنفايات الصلبة والسائلة من السفن ونقلها إلى الشاطئ، واحتواء وجمع ونقل جميع مياه الصرف السوداء والرمادية من السفن إلى الشاطئ، وفصل مياه اتزان السفن عن مصادر التلوث، وتصريف مياه تصريف الأسطح ومياه الغسل إلى البحر شريطة عدم ملاحظة أي طبقة زيتية مرئية
- متطلبات الإدارة التكيفية للاستجابة للحدود المحددة، ضمن جداول زمنية محددة، لإدارة الصوت تحت الماء الناتج عن البناء والتشغيل، وتعكر المياه في العمود المائي، والمعايير البيئية الأخرى

البناء:

- قبل تسريح مقاول الإنشاءات والتركيبات البحرية، إجراء مسح غواص لمنطقة البناء للتأكد من تحقيق أهداف استعادة الموائل البحرية.
- قبل تسريح مقاول بناء البحيرة، إجراء مسح سريع لمنطقة البناء للتأكد من تحقيق أهداف استعادة الموائل ودمج النتائج في نظام إدارة الإنجاز والتسريح الخاص بالمقاول.

الاثر المتبقي

بتطبيق إجراءات التخفيف المدمجة في نظام الإدارة البيئية والاجتماعية للمشروع مع التحقق والإبلاغ، يعتبر الاثر المتبقي **متوسطًا سلبيًا.**

وتبرر أهمية الاثر فيما يلي:

- سيستهدف نقل المرجان والمحار العملاق في أعماق مائية تقل عن 35 متراً، 1641 متراً مربعاً ^{2}، أي 62٪ من موطن قاع البحر حيث يوجد المرجان داخل منطقة الدراسة. ويعتبر نقل المرجان داخل مساحة إجمالية تبلغ 1005 متراً مربعاً ^{2}غير قابل للتطبيق بسبب أعماق المياه التي تمنع وصول الغواصين
  - أبلغت المحمية البحرية الأردنية عن معدل بقاء على قيد الحياة بنسبة 80٪ للشعاب المرجانية المنقولة
- سيوفر التصريف، والأطواق الخرسانية، وسد البحيرة، والمرتبة الخرسانية لحماية منفذ التصريف حتى عمق 10 أمتار، ما يقدر بـ 1500 متر مربع من الركيزة المناسبة لموطن الشعاب المرجانية والمحار العملاق والأسماك. ويعتبر هذا كافياً لتوفير موطن بديل لما يعتبر غير قابل للتطبيق بسبب عمق المياه الذي يمنع الغواصين من الوصول لنقل الشعاب المرجانية
  - تقييم جدوى توفير موائل مناسبة للصدف العملاق الذي ينغرس في الركيزة، مع ملاحظة أن الخرسانة قد لا تكون مناسبة.
- الضوابط التشغيلية والرقابية التي ستدعم تخطيط العمل وفعالية الإجراءات الاحترازية، بالإضافة إلى اطار إدارة التنوع الحيوي وخطة عمل التنوع الحيوي التي ستتحقق من الاثر المتبقي والتخفيف.
- من المتوقع حالياً حدوث اثر متبقي على الموائل الحيوية، مرتبطاً بنسبة البقاء على قيد الحياة المتوقعة للمرجان المنقول والتي تبلغ 80٪. يلزم تعويض لتوفير مكاسب صافية تقدر بـ 1,313 متر مربع من الموائل المكافئة مع تغطية مرجانية تتراوح من 40٪ إلى 10٪ ومراعاة تغطية الأعشاب البحرية؛ ويتم تقييم ذلك بشكل أكثر تفصيلاً في إطار عمل خطة عمل التنوع الحيوي (BAP)، الذي يأخذ في الاعتبار أيضًا الحاجة إلى مقاييس جودة الموائل ومضاعفات التعويض (بما في ذلك الخصومات الزمنية) لتوفير مكاسب صافية لجميع أنواع الموائل الحرجة.

الجدول 9 ملخص الاثر والتخفيف – التصريفات التشغيلية لمحطة تحلية المياه وتأثيرات عمود الماء وقاع البحر

حجم التأثير (بناءً على مدة التأثير والمدى المكاني وقابلية العكس)

سلبي طفيف

تم التقييم بناءً على النمذجة العددية للتصريفات الروتينية وغير الروتينية للتنبؤ بخصائص الانتشار وتحديد ما إذا كانت معايير منطقة الخلط/المزج (المحددة للملوحة والعناصر الرئيسية في التصريف) مناسبة. يعتمد نهج منطقة الخلط والمعايير المعتمدة على أفضل الممارسات المتّبعة في القطاع. وترتكز هذه المعايير على تقييم الزيادة في تركيز المكوّنات عند حدّ منطقة الخلط (والمُعرَّف على مسافة 100 متر من نقطة التصريف) مقارنةً بتركيزاتها في مياه البحر المحيطة. وقد تم اعتماد حدٍّ محافظ يتمثل في زيادة لا تتجاوز 2% فوق التركيز الطبيعي عند حافة منطقة الخلط بالنسبة للملوحة، وذلك تماشيًا مع دراسة عام 2022، في حين تم اعتماد زيادة تصل إلى 5 %لبقية المكوّنات الموجودة في مياه التصريف.

من الناحية المكانية، أشارت نتائج النمذجة إلى أن الحد الأقصى للملوحة الزائدة على بعد 100 متر من منفذ التصريف (المجهز بموزع) سيكون قريبًا من معيار 2٪ مع جميع العناصر غير العضوية الأخرى في تصريف المياه المعالجة في ظل ظروف التصريف الروتينية وغير الروتينية، باستثناء الحديد، الذي من المتوقع أن يكون أقل من معيار +5٪ على بعد 17 مترًا من نقطة التصريف (حيث من المتوقع أن يصل عمود التصريف إلى قاع

البحر). ويقدر مدى تأثر موطن قاع البحر بزيادة الملوحة بنسبة 0.82 psu (المحددة بعتبة 2٪) بـ 9076 م$^{(2)}$. وتمثل المنطقة المتأثرة 1.2٪ من موطن المرجان داخل منطقة الدراسة

تم تقييم تركيزات المكونات الكيميائية الأخرى داخل عمود التصريف ووجد أنها تؤدي إلى اثار غير جوهرية بناءً على سيناريوهات التشغيل المتوقعة، وإجراءات الحماية والمراقبة المعمول بهما، وسلوك وتحلل المواد الكيميائية في البيئة وتأثيراتها غير المهمة، على سبيل المثال من حيث انخفاض احتمالية المساهمة في التغذية الزائدة واستنفاد الأكسجين.

تم توقع أن تكون تركيزات الحديد في التصريف (من إضافة كلوريد الحديديك كمخثر) أعلى من عتبة 5٪ بسبب عدم كفاية التخفيف في العمود داخل منطقة الخلط/المزج. في حين أن الشعاب المرجانية معروفة بتحملها للمعادن الثقيلة في البيئات التي لم تتأقلم معها، إلا أن هناك احتمال لحدوث تأثيرات. وتشير الأدبيات إلى أن الشعاب المرجانية غير المتأقلمة تتأثر بتركيزات الحديد التي تزيد عن 0.005 مجم/لتر. وتبلغ تركيزات الحديد المتوقعة عند حافة 100 متر أعلى مستوياتها (أثناء التصريف غير الروتيني) عند 0.014 مجم/لتر.

بالنظر إلى الافتراضات المتحفظة المستخدمة في النمذجة، من المتوقع أن تقتصر الآثار المكانية على مناطق الخلط المحددة (باستثناء الحديد)، حيث سيتعرض أقل من 2% من إجمالي موائل المرجان في منطقة الدراسة للتصريف داخل منطقة الخلط.

من الناحية الزمنية، سيحدث التصريف الروتيني والآثار المرتبطة به بشكل مستمر خلال فترة التشغيل. وسيحدث التصريف غير الروتيني المرتبط بالتنظيف في الموقع مرة واحدة تقريبًا في الأسبوع خلال فترة التشغيل.

حساسية المستقبل (بناءً على الهشاشة والقيمة والمرونة)

تشمل المستقبلات التي قد تكون حساسة لتصريفات المياه المعالجة من محطة تحلية المياه الأنواع البحرية التي قد تكون موجودة داخل المنطقة المتأثرة بالتصريف (أي داخل منطقة الخلط/المزج المحددة). وتشمل هذه الأنواع الحيتان والسلاحف والأسماك. تعتبر هشاشة الأنواع التى من المحتمل أن تكون موجودة داخل المنطقة المتأثرة بالتصريف منخفضة بسبب انخفاض جودة الموائل مقارنة بموائل المرجان والأعشاب البحرية ذات الجودة الأعلى فى المياه الضحلة. فى حين أن بعض أنواع الأسماك وبعض أنواع السلاحف والحيتان والأسماك تستوفى معايير الموائل الحرجة ومعايير PBF على التوالي، مما يشير إلى ضعف أعلى، فإن التغيرات في جودة المياه الناتجة عن التصريف ستكون محدودة ومحلية. وحيثما يمكن اكتشاف التغيرات، ستتجنب هذه الأنواع المنطقة.

في البيئة القاعية، تشمل الموائل المرجان والأعشاب البحرية، التي تستوفي معايير الموائل الحرجة. حيث تتكون الموائل التي من المتوقع أن تتعرض لعمود التصريف من الشعاب المرجانية المختلطة العميقة والرواسب، والموائل الرملية العميقة والشعاب المرجانية المعزولة. وتمثل منطقة التعرض أقل من 2٪ من إجمالي موائل المرجان في منطقة الدراسة. علاوة على ذلك، فإن الموائل المرجانية العميقة المعرضة للتأثر تحتوي على ما يصل إلى 15٪ من الغطاء المرجاني وتتمتع بأدنى مستوى من التنوع الحيوي في منطقة الدراسة؛ ولن تتأثر الموائل المرجانية والأعشاب البحرية الأقل عمقًا والأكثر تنوعًا ووفرة. ومن منظور الاعتماد، هناك أدلة على أن المرجان لديه القدرة على التكيف مع ارتفاع الملوحة ضمن النطاق المتوقع وأن التعاقب الطبيعي قد يمكّن فصائل المرجان المقاومة للملوحة من استبدال تلك الفصائل غير المقاومة. ومع ذلك، يُعتبر مدى هشاشة وقيمة ومرونة الموائل القاعية التي قد تتأثر مرتفعًا بشكل متحفظ، ويرجع ذلك أساسًا إلى وجود موائل حرجة.

أهمية الاثر (قبل التخفيف)

متوسطة سلبية

التخفيف

قبل البناء (وقبل الانتهاء من التصميم التفصيلي):

- الانتهاء من مسح بواسطة مركبة تعمل عن بعد لمنطقة موزع المياه العادمة والعمود المائي حيث يتم تجاوز معيار الملوحة بنسبة 2٪، لتقييم وجود ووفرة وجودة الموائل في قاع البحر
- يجب أن تتضمن عملية اختيار التصميم النهائي لمصرف الصرف ومحطة تحلية المياه وإجراءات التشغيل والصيانة (O&M) نتائج هذا التقييم وما يلي:
  - تقييم جدوى ضوابط العملية أو المعالجة التي يمكن دمجها في المحطة لتقليل تركيز الحديد في التصريف
- سيتم تصميم الموزع وتكوين المنفذ لتعظيم التشتت بالقرب من الموزعات وتقليل مساحة المنطقة التي تتجاوز فيها الملوحة 2٪
- قبل اختيار تصميم مصب التصريف ومحطة تحلية المياه وإجراءات التشغيل والصيانة، تنفيذ عملية إدارة التغيير البيئي والاجتماعي للتحقق من عدم وجود تغيير جوهري في التأثير
- إجراءات التشغيل والصيانة لمحطة تحلية المياه لتتوافق مع معايير التصريف ونتائج هذا التقييم للتصريفات التشغيلية، والتي ستشمل نظامًا لإعداد التقارير عن ضوابط العملية واستخدام المواد الكيميائية التي تعتبر ضرورية للحفاظ على الامتثال لمعايير التصريف إجراءات التشغيل والصيانة لمحطة تحلية المياه لتتوافق مع معايير التصريف ونتائج هذا التقييم للتصريفات التشغيلية، والتي ستشمل:

- نظام إبلاغ لضوابط العمليات واستخدام المواد الكيميائية التي تعتبر ضرورية للحفاظ على الامتثال لمعايير التصريف
- خطة مفصلة للتشغيل والتشغيل التجريبي وأخذ العينات والمراقبة لتشمل مراقبة نقاط أخذ العينات الوسيطة، وليس فقط في نهاية الأنابيب، مع تكرار أخذ العينات بما يتوافق مع مراجعة التباين التشغيلي للمحطة وأنشطة التشغيل والصيانة.
- محطة مراقبة جودة المياه عن بعد سيتم تركيبها على خط تصريف المياه. وستقوم هذه المحطة بمراقبة مستمرة، على الأقل، للتعكر، والموصلية، ودرجة الحرارة، والكلور المتبقي، ودرجة الحموضة، والضغط
- سيتم إجراء أخذ عينات روتينية غير مستمرة وتحليل مختبري غير متصل بالإنترنت للطلب الكيميائي على الأكسجين والحديد والمركبات العضوية المهلجنة وغيرها من المعلمات المدرجة في معايير تصريف المشروع

- سيكون جدول أخذ العينات عند بدء تشغيل المحطة متكرراً في البداية (على سبيل المثال، يومياً على الأقل) وسيضمن أخذ عينات من التصريفات خلال جميع أوضاع تشغيل المحطة وتحليلها.
- سيتم تحديد أخذ عينات إضافية من مواقع المنبع في العملية لتوفير معلومات إضافية عن العناصر المثيرة للقلق، مثل التحييد الكامل لـ DBNPA، والتكوين المحتمل للمركبات العضوية المهلجنة بعد معالجة المدخلات بالهيبوكلوريت. يجب أن يستمر أخذ العينات المتكرر حتى يستقر الملف الكيميائي لمخلفات المحطة ويتم إنشاء وفهم مجموعة بيانات جيدة تصف تباين المخلفات مع أوضاع التشغيل.
- بعد المرحلة الأولية، يجب مراجعة تواتر أخذ العينات لضمان أن جدول أخذ العينات يوفر معلومات قوية تثبت امتثال التصريف لمعايير التصريف الخاصة بالحديد (0.3 مجم/لتر في المتوسط، 0.5 مجم/لتر كحد أقصى) والمركبات العضوية المهلجنة (صفر).
- سيتم تقييم جدوى اختبار سمية المياه المعالجة بالكامل، مع ملاحظة أنه سيتم إكمال مراجعة الاحتياجات والفوائد، بما في ذلك الآثار المترتبة على إنشاء مرفق معتمد محليًا.
- التصميم التفصيلي لمحطة تحلية المياه ومحطات الضخ والتركيبات فوق الارض AGI، بحيث تشمل اجراءات لمنع تلوث التربة والمياه الجوفية و/أو المياه السطحية من المياه العادمة الذي يحتمل أن يكون ملوثًا.

قبل بدء التشغيل:

- تحديث خطة منع التلوث الخاصة بالمشروع وضمان توفر الموارد اللازمة لتنفيذ خطة التشغيل وأخذ العينات والمراقبة
- تحديث خطة إدارة التنوع الحيوي وبرنامج مراقبة الموائل القاعية لدعم مرحلة التشغيل

مرحلة التشغيل:

- تنفيذ خطة منع التلوث الخاصة بالمشروع في مرحلة التشغيل
- تنفيذ خطة إدارة التنوع الحيوي وخطة عمل التنوع الحيوي ومتطلبات مراقبة التنوع الحيوي المرتبطة بها

الأثر المتبقي

بتطبيق اجراءات التخفيف الإضافية المدمجة في نظام الإدارة البيئية والاجتماعية للمشروع مع التحقق والإبلاغ، يعتبر الأثر المتبقي **متوسطًا سلبيًا.**

مبرر أهمية الأثر هو الاعتراف بأن حجم التأثير سينخفض من خلال تطبيق إجراءات احترازية، ولكن لا يمكن تقليل الحجم إلى درجة لا تذكر. ويتطلب إجراء مزيد من التخفيض في حجم التأثير دمج الاجراءات الإضافية المذكورة أعلاه في عملية محطة تحلية المياه وتصميم مصب التصريف.

من المتوقع حاليًا حدوث تأثير متبقي على الموائل الحيوية، مرتبط بزيادة الملوحة داخل العمود فوق عتبة 2٪ المحيطة. يلزم تعويض لتوفير مكاسب صافية تقدر بـ 9076 متر مربعًا من موائل المرجان مع تغطية مرجانية بنسبة 15٪ أو أقل؛ ويتم تقييم ذلك بشكل إضافي في إطار خطة عمل التنوع الحيوي (BAP) التي تراعي أيضًا الحاجة إلى مقاييس جودة الموائل لتوفير مكاسب لأنواع الموائل الحرجة الأخرى.

الجدول 10 ملخص الاثر والتخفيف - الاستخراج التشغيلي لمياه البحر، تأثيرات عمود الماء

حجم التأثير (بناءً على مدة الاثر والمدى المكاني وقابلية العكس)
سلبي طفيف

تم التقييم بناءً على النمذجة الرقمية لسرعات الانجراف والمعلومات المتاحة عن تصميم المشروع.

تركز احتمالية التأثيرات على المستقبلات في العمود المائي على يرقات المرجان والأعشاب البحرية التي يتم تلقيحها عبر العمود المائي (والتي تشمل معظم الأنواع في خليج العقبة) والرخويات ذات الصدفتين (خاصة المحار العملاق) التي تشكل موائل حيوية. تشمل اجراءات التحكم في الانجراف/السحب المدرجة في التصميم لمنع سحب الكائنات البحرية الكبيرة نظام ستائر فقاعية ونظام لاستعادة الأسماك وإعادتها.

فيما يتعلق بالأعشاب البحرية، لم يتم تسجيل أي أعشاب بحرية أو موائل للأعشاب البحرية في منطقة شفط السحب حيث من المتوقع أن تتجاوز سرعات التيار التيارات العادية. وعلى هذا الأساس، وبالنظر إلى استخدام ستارة الفقاعات، يعتبر التأثير المحتمل على تكاثر الأعشاب البحرية من خلال جرف حبوب اللقاح أو البذور منخفضًا.

فيما يتعلق بيرقات المرجان والأنواع الأخرى ذات أشكال الحياة اليرقية العوالق، بما في ذلك أمشاج المحار العملاق، من المرجح أن تقلل ستارة الفقاعات من احتمالية السحب بنسبة 40-50٪ تقريبًا، مع توقع عدم قابلية بقاء يرقات المرجان التي قد يتم سحبها، كما يتضح من عدم وجود موائل مرجانية حالية في منطقة الشاطئ. حيث تغطى البصمة البيئية للمنطقة المتأثرة بزيادة سرعة التيار بسبب مدخل السحب مساحة تبلغ حوالي 3500 متر مربع من الموائل المدية التي تضم أقل تغطية مرجانية بنسبة 2٪ في منطقة الدراسة.

على أساس التقييم أعلاه، تم تقدير حجم التأثير على يرقات الشعاب المرجانية بأنه ضئيل للغاية. أما حجم التأثير على المحار العملاق فيُقدّر بأنه ذو أهمية سلبية متوسطة نظرًا لاحتمالية انخفاض طفيف في معدل التكاثر إلى حد ما (على الرغم من أن معدل التكاثر الطبيعي أقل من 10٪) حيث ستبقي التيارات السائدة الأمشاج بالقرب من الشاطئ. وبشكل تحفظي، يُقدّر أن 4.2٪ من مساحة الشعاب المرجانية ضمن منطقة الدراسة المتأثرة بزيادة سرعة التيار نتيجة السحب، والتي يُقدّر أن يرقات الشعاب المرجانية وأمشاج المحار فيها قابلة للتكاثر، قد تتأثر. بناءً على ذلك، يُتوقع أن يكون حجم التأثير على يرقات الشعاب المرجانية وأمشاج المحار ذا أهمية سلبية طفيفة.

حساسية المستقبل (بناءً على الهشاشة والقيمة والمرونة)

عالية

تشمل المستقبلات الرئيسية التي قد تتأثر باستخراج مياه البحر حبوب اللقاح أو بذور الأعشاب البحرية، ويرقات المرجان، وجامعات المحار العملاقة والأسماك. ويمكن أن تؤثر الآثار على هذه المستقبلات في عمود الماء على النظام البيئي البحري الأوسع نطاقاً، مع التركيز بشكل خاص على موائل المرجان والأعشاب البحرية والمحار العملاق والأسماك العظمية (السمكة ذات الرأس المحدب (*Cheilinus undulatus*) وسمكة الإمبراطور السماوية (*Lethrinus mahsena*) وسمكة القاروس المرجانية في البحر الأحمر (*Plectropomus marisrubri*)) التي تعتبر حرجة وبالتالي ذات قيمة متزايدة وتعتبر معرضة للتأثر.

أكدت الدراسات البحرية والبيانات الثانوية وجود الشعاب المرجانية محليًا بجوار موقع السحب المخطط له وعلى طول معظم خط الساحل الأردني وخليج العقبة، مع وجود تكاثر نشط معروف. وعلى هذا الأساس، وقد تم تصنيف حساسية المستقبلات على أنها عالية.

أهمية الأثر (قبل التخفيف)

متوسطة سلبية

التخفيف

قبل البناء (وقبل الانتهاء من التصميم التفصيلي):

- تصميم وبدء دراسة ميدانية لتوطين المرجان يؤكد خط أساس فترات تكاثر/تفريخ اليرقات العوالق، وافتراضًا بإمكانية ترتيب الوصول إلى بحيرة السحب الحالية، تركيب لوحات توطين في هذه البحيرة
- يجب على مقاول الهندسة والتوريد والبناء ان يدمج إجراءات التصميم النهائي والتشغيل والصيانة (O&M) نتائج تقييم تخفيف تأثيرات السحب في اختيار:
  - دراسة الجدوى التصميم الأمثل للستارة الفقاعية، بما في ذلك الحاجة إلى ستارة عاكسة إضافية (بالإضافة إلى الستارة الموجودة عبر مدخل البحيرة) استخدام نتائج تقييم تكاثر الشعاب المرجانية والعوالق
  - دراسة الجدوى والتصميم الأمثل لنظام استعادة الأسماك وإعادتها
- يجب دمج نتائج تقييم تخفيف آثار انجراف المياه الداخلة وتأكيد آثار بناء الموائل القاعية ودراسة استيطان المرجان في خطة إدارة التنوع الحيوي وتحديثات إطار عمل خطة التنوع الحيوي
  - برنامجًا مناسبًا لمراقبة الشعاب المرجانية والأعشاب البحرية والذي سيدعم في البداية التخطيط والتنفيذ وتحديد الأهداف لتحقيق أهداف قابلة للقياس (عدم الخسارة الصافية أو الربح الصافي) لجميع أنواع الموائل الحرجة والموائل الاخرى، مع مراعاة الاثار المحتملة للتداخل وقيود خط الأساس البيئي المحددة في الفصل 6.
- قبل بدء التشغيل:
- دمج تقييم التخفيف من جرف المياه والضوابط التشغيلية والصيانة لدعم التخفيف من جرف المياه لتقليل جرف تكاثر/توالد يرقات العوالق.
- مرحلة التشغيل:

- تنفيذ خطة إدارة التنوع الحيوي في مرحلة التشغيل، وخطة عمل التنوع الحيوي، ومتطلبات مراقبة التنوع الحيوي ذات الصلة، ودعم برنامج تجديد الشعاب المرجانية.

الاثر المتبقي

بتطبيق الاجراءات المدمجة في نظام الإدارة البيئية والاجتماعية للمشروع مع التحقق والإبلاغ، يعتبر الاثر المتبقى **متوسطًا سلبيًا.** وهذا يعترف بأن حجم التأثير لا يمكن تقليله إلى حد لا يذكر. ويتطلب تقليل حجم التأثير بشكل أكبر دمج الإجراءات الاحترازية الموضحة أعلاه في ستارة الفقاعات في بحيرة السحب وإكمال الدراسات للتحقق من تأثيرات تكاثر يرقات المرجان القابلة للحياة والأعشاب البحرية واللقاح.

من المتوقع حاليًا حدوث أثر متبقي على الموائل الحرجة، مرتبط بسحب مياه البحر. يلزم تعويض لتوفير مكاسب صافية تقدر بـ 21,447 مترًا مربعًا من موائل المرجان مع تغطية مرجانية بنسبة 10٪ أو أقل؛ ويتم تقييم ذلك بشكل إضافي في إطار عمل خطة عمل التنوع الحيوي (BAP)، الذي يأخذ في الاعتبار أيضًا الحاجة إلى مقاييس جودة الموائل لتوفير مكاسب لأنواع الموائل الحرجة الأخرى.

الجدول 11 ملخص الأثر والتخفيف - أعمال بناء نظام الناقل - جميع عناصر المشروع، آثار التنوع الحيوي البرية

حجم التأثير (بناءً على مدة التأثير ومداه المكاني وقابليته للانعكاس)

متوسط سلبي

تم التقييم بناءً على رأي الخبراء والممارسات الجيدة ومعلومات تصميم المشروع المتاحة.

تم تقييم الآثار المحتملة على البيئة البرية بناءً على آثار البناء المرتبطة بالوصول، وتخليص حق المرور للموقع وخط أنابيب الناقل، والأعمال المدنية، وأعمال الحفر وتركيب المرافق (بما في ذلك خطوط النقل الهوائي (OHTL) التي تعتبر مرافق مرتبطة)، واستخدام الموارد، ومعالجة النفايات والمواد الخطرة، وإعادة تأهيل المناطق المؤقتة، والتغيرات طويلة الأجل في المناظر الطبيعية والتغييرات في الصرف وتدفقات المياه السطحية.

من الناحية المكانية، تقرر أن المشروع قد يؤثر على الموائل البرية التي تغطي ما مجموعه 2437 هكتارًا تشمل موائل معدلة (37٪) وطبيعية (54٪) وشبه طبيعية/متدهورة (9٪) (باستثناء خطوط النقل الهوائي) مع تأثيرات تمتد إلى ما وراء هذه البصمة لتولد اثارا غير مباشرة مرتبطة بالضجيج والضوء والغبار.

سيكون فقدان الموائل بشكل دائم (حيث من المقرر أن تظل المرافق فوق الأرض) وبشكل مؤقت (بافتراض إعادة الترميم)، مع اثار غير مباشرة، على سبيل المثال، بسبب الضجيج، ومن المتوقع أن تكون مؤقتة. لا حيث لا يتوقع حدوث تجزئة للموائل بناءً على مسوحات خط الأساس التي أجريت.

من الناحية المكانية، لا يعتبر تأثير الأراضي الدائمة والموائل المرتبطة بها التي فقدت بسبب المشروع كبيرًا، حيث أن معظم هذه الموائل ليست ذات قيمة عالية.

ستكون الآثار المباشرة بشكل دائم لفقدان الموائل المرتبطة بالمرافق الدائمة. وسيكون فقدان الموائل مؤقتًا بسبب أعمال البناء، التي سيتم إعادة تأهيلها لاحقًا، كما ستكون الآثار غير المباشرة بسبب الضجيج والمياه السطحية والضوء والغبار مؤقتة، وستتوقف عند توقف الأعمال. ومن المتوقع أن يتأثر ما مجموعه 2437 هكتارًا من الموائل، مع فقدان 162 هكتارًا من الموائل الطبيعية والمتدهورة بشكل دائم بسبب وجود مرافق دائمة. وتشمل الآثار المحتملة الأخرى على الحيوانات التي تم تقييمها الفقدان أو الإصابة المحتملة بسبب الوقوع في الخنادق والأسوار واحتمال اصطدام المركبات.

تتعلق الآثار المرتبطة بوجود خط النقل الهوائي باحتمال تعرض الطيور لخطر الاصطدام، حيث تم تقييم غالبية الأنواع على أنها معرضة لخطر الوفاة المنخفض، ولكن الأنواع الأكبر حجماً، بما في ذلك اللقلق الأبيض وأنواع الطيور الجارحة، بما في ذلك أنواع النسور التي تستوفي معايير ميزات التنوع الحيوي ذات الأولوية (PBF)، معرضة لخطر أكبر، على الرغم من أنه من المتوقع أن يحدث ذلك في الغالب في مناطق ساخنة منفصلة حيث تصل الأفراد إلى ارتفاع منخفض بعد عبور خليج السويس.

تم تصنيف الاثار على البيئة البرية على أنها أهمية سلبية معتدلة.

حساسية المستقبل (بناءً على الضعف والقيمة والمرونة)

عالية

تشمل **العناصر المتأثرة الرئيسية** التي قد تتأثر بأعمال الإنشاء الموائل والنظم البيئية الواقعة على طول مسار خط أنابيب النقل، وكذلك في مواقع مرافق المشروع الدائمة التي ستُنفَّذ فيها أعمال إزالة الغطاء النباتي والأعمال المدنية، إضافة إلى مسارات الوصول والمناطق المؤقتة التي سيستخدمها المشروع.

ويُعتبر قيمة الموائل مرتفعة استنادًا إلى وجود ثلاثة أنواع يُرجَّح أن تندرج ضمن فئة الموائل الحرجة، تشمل نوعين من النباتات (الشيح الأردني *Artemisia jordanica* والسكّران المصري *Hyoscyamus muticus*) ونوعًا واحدًا من الطيور (باشق الشام *Accipiter brevipes*). وبالإضافة إلى ذلك، قد يندرج نوعان آخران من الطيور ونوعان من النباتات ضمن الفئة نفسها، فضلًا عن وجود عدد من أنواع الطيور والزواحف والنباتات

والثدييات التي تستوفي معايير عناصر التنوع الحيوي ذات الأولوية وفق متطلبات البنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية. كما يتداخل نطاق المشروع مع منطقتين من مناطق التنوع الحيوي الرئيسية ومناطق الطيور والتنوع الحيوي المهمة، إضافة إلى المنطقة العازلة لمحمية وادي رم.

وتُعد أنواع النباتات والزواحف والثدييات الموجودة ضمن نطاق أعمال المشروع هي الأكثر عرضة للتأثر بأعمال الحفر والردم خلال مرحلة الإنشاء. فالنباتات التي تُصنَّف ضمن الموائل الحرجة هي نباتات معمّرة، ولها مواقع ثابتة ومستقرة تتواجد فيها بشكل منتظم، مما يجعلها عرضة للتأثر المباشر بأعمال الإنشاء. وتشمل الزواحف أنواعًا تُصنَّف ضمن عناصر التنوع الحيوي ذات الأولوية، وهي حساسة للحفريات المفتوحة والاضطرابات الميكانيكية. أما الثدييات، فرغم محدودية أنواعها، فإنها تشمل الوعل النوبي (*Capra nubiana*) المسجّل ضمن محمية وادي رم، والذي يستوفي معايير عناصر التنوع الحيوي ذات الأولوية، ويُعد عرضة للتأثر، لا سيما من حيث خطر الوقوع في الخنادق والحفريات المفتوحة.

وباستثناء الطيور الحساسة لتأثيرات خطوط النقل الهوائية كما نوقش سابقًا، فإن الأنواع التي تتكاثر أو تتغذى على سطح الأرض في الموائل الصحراوية ذات الغطاء النباتي القليل أو المتناثر قد تكون حساسة لأعمال إزالة الغطاء النباتي. وبوجه عام، يُتوقع أن تكون درجة التعرض للتأثر منخفضة، إلا أنها قد تكون أعلى خلال فترات التعشيش.

واستنادًا إلى نتائج مسوحات خط الأساس الأولية والبيانات الثانوية التي جُمعت ضمن نطاق التأثير للتنوع الحيوي البري، فإن غالبية المنطقة تتمتع بقيمة تنوع حيوي منخفضة نسبيًا. إلا أن التواجد المتوقع لكلٍّ من الموائل الحرجة وعناصر التنوع الحيوي ذات الأولوية أدى إلى تصنيف مستوى حساسية العناصر المتأثرة على أنه مرتفع.

أهمية التأثير (قبل التخفيف)

متوسطة سلبية

التخفيف

قبل البناء (وقبل الانتهاء من مخطط وجدول البناء):

- إجراء مسح للتنوع الحيوي البري في ربيع 2026 على طول الممر لدعم إعداد تقييم حساسيات وقيود التنوع الحيوي
- إجراء تقييم بري لحساسيات وقيود التنوع الحيوي من أجل:
  - دعم دمج حساسيات التنوع الحيوي في التصميم النهائي وعملية اختيار طرق البناء
  - تأكيد القيود الموسمية حيث يعتبر الخطر على الطيور المتكاثرة كبيرًا، وإذا لزم الأمر، تحديد قيود البناء الموسمية لتجنب التأثيرات على الموائل الحرجة وعناصر التنوع الحيوي ذات الاولوية CH وPBF والموائل الطبيعية
  - تأكيد القيود المكانية على مرافق وأنشطة البناء المؤقتة التي يوصى بتجنبها لدعم تجنب التأثيرات على CH و PBF والموائل الطبيعية
  - تأكيد نطاق وجدول زمني للمسوحات البيئية قبل البناء
  - تأكيد المواقع المطلوبة لجمع البذور وإعادة زراعتها. سيتم تحديد عملية إعادة زراعتها داخل حق المرور الخاص بخطوط الأنابيب في خطة عمل التنوع الحيوي (BAP)، بدعم من خطة إدارة التنوع الحيوي (BMP) التي ستحدد ضوابط التشغيل الخاصة بالبناء، لتجنب الاثر المتبقي على النباتات
  - تأكيد موقع نقل الحيوانات، بما في ذلك موقع الإطلاق. سيتم تحديد العملية في خطة عمل التنوع الحيوي (BAP)، بدعم من خطة إدارة التنوع الحيوي (BMP) التي ستحدد ضوابط التشغيل الخاصة بالبناء، لتجنب الاثر المتبقي على الحيوانات
- ضمن خطة إدارة التنوع الحيوي BMP، تضمين نتائج تقييم القيود البيئية وتأكيد برنامج المسح البيئي قبل البناء وتحديد الضوابط التالية:
  - تحديد جميع المناطق التي سيتم فيها البناء لضمان أن تقتصر جميع أعمال الحفر على المناطق المطلوبة، مع التركيز بشكل خاص على مناطق الموائل الطبيعية
  - ضرورة تجنب جميع أنشطة البناء خلال موسم التكاثر (من منتصف شباط إلى أوائل حزيران) في المناطق التي تم العثور فيها على طائر القطقاط البني أو أي نوع آخر من أنواع عناصر التنوع الحيوي ذات الأهمية PBF (غير محتمل) في مواسم التكاثر الحالية/السابقة
  - تركيب أجهزة تحويل مسار الطيور على طول خط النقل الهوائي وفقًا للممارسات الصناعية الدولية الجيدة
  - ضمان أن تكون أبراج خطوط النقل الهوائي صديقة للحيوانات البرية، مما يعني أن المسافة بين العناصر المكهربة كافية لمنع الصعق الكهربائي و/أو أن تكون هذه العناصر معزولة بشكل مناسب، وفقًا للممارسات الصناعية الدولية الجيدة
- تخطيط البناء، الذي يجب إكماله قبل البناء:
- إجراء مسح سنوي لتقييم الطيور المتكاثرة لتقييم مناطق البناء التي سيتم فيها العمل خلال مواسم التكاثر وتحديث تقييم حساسيات وقيود التنوع الحيوي
- إجراء برنامج المسح البيئي قبل البناء، بما في ذلك تقييم احتمالية/مخاطر التآكل وتحديث تقييم حساسيات وقيود التنوع الحيوي
- سيقوم مقاول الهندسة والتوريد والبناء بتقييم القيود البيئية بنتائج برنامج المسح البيئي قبل البناء والاحتفاظ بسجل للقيود لدعم البناء
- وضع بروتوكول لإعادة تهيئة الموائل وبروتوكول لعبور الأودية ليتم تطبيقه على الأودية الرئيسية

- إعداد خطة إدارة أعمال البناء البرية التي سيتم تضمينها في مواصفات مقاول البناء والتركيب، والذي سيتضمن الاحكام ذات الصلة بمرحلة البناء الواردة في خطة إدارة التنوع الحيوي

مرحلة البناء:

- تنفيذ خطة إدارة أعمال البناء البرية طوال مدة أعمال البناء
- قبل تسريح مقاول البناء البري، إجراء مسح شامل لمنطقة البناء للتأكد من تحقيق أهداف استعادة الموائل ودمج النتائج في نظام حوكمة الإنجاز والتسريح الخاص بالمقاول
- بعد التأكد من تحقيق أهداف استعادة التنوع الحيوي في أعمال البناء البرية، تحديث خطة إدارة التنوع الحيوي ومتطلبات مراقبة التنوع الحيوي لدعم مرحلة التشغيل وتنفيذ خطة عمل التنوع الحيوي
- مرحلة التشغيل:
- تنفيذ ممارسات الإدارة الجيدة (BMP) وخطة عمل التنوع الحيوي (BAP) ومتطلبات مراقبة التنوع الحيوي المرتبطة بها، بما في ذلك برنامج مراقبة نفوق الطيور ما بعد الحوادث لتحديد أهمية هذا الاثر من خط النقل الهوائي والإبلاغ عن الحاجة إلى الإدارة التكيفية

الاثر المتبقي

بتطبيق الإجراءات الاحترازية المدمجة في نظام إدارة التنوع الحيوي للمشروع مع التحقق والإبلاغ، يعتبر الاثر المتبقى **متوسطًا سلبيًا** حيث من المتوقع أن يظل حجم التأثير معتدلاً ولا يتم تقليله إلى مستوى ضئيل. ويتطلب تحقيق مزيد من التقليل في حجم التأثير دمج الإجراءات الاحترازية المذكورة أعلاه في جداول البناء النهائية بالإضافة إلى التنفيذ الكامل لخطة العمل البيئية لتجنب جميع الآثار المتبقية على الموائل الحرجة وعناصر التنوع الحيوي ذات الأهمية والموائل الطبيعية.

- من المتوقع حاليًا حدوث أثر متبقي على الموائل الطبيعية يصل الى نحو 234 هكتارا من الموائل الطبيعية والمتدهورة وذلك على النحو التالي:
- فقدان دائم لما مجموعه 162 هكتارا للموائل الطبيعية والمتدهورة نتيجة وجود المرافق الدائمة وذلك عبر تحويل الموائل
- تاثير ما مجموعه 205 هكتارا من الموائل الطبيعية والمتدهورة على افتراض اثر متبقى بنسبة 20% ناتج عن الفقد المؤقت وذلك بعد إعادة تاهيل حق مرور خط الانابيب

الجدول 12 ملخص التأثيرات والتخفيف - أعمال بناء نظام الناقل - جميع عناصر المشروع، الاثار المادية البرية

حجم التأثير (بناءً على مدة التأثير، والمدى المكاني، وقابلية العكس)

سلبي كبير

تم التقييم بناءً على رأي الخبراء وأفضل الممارسات والمعلومات المتاحة عن تصميم المشروع.

تم تقييم الآثار المحتملة على البيئة البرية المادية بناءً على تأثيرات البناء المرتبطة بالوصول، وتخليص حق المرور للموقع وخطوط الأنابيب، والأعمال المدنية، وأعمال الحفر وتركيب المرافق (بما في ذلك خطوط النقل الهوائي(OHTL) التي تعتبر مرافق مرتبطة)، واستخدام الموارد، ومعالجة النفايات والمواد الخطرة، وإعادة تأهيل المناطق المؤقتة، والتغيرات طويلة الأجل في المناظر الطبيعية والتغييرات في الصرف وتدفقات المياه السطحية.

تقتصر الآثار على تدفقات المياه السطحية على الأودية المتقطعة، حيث لا توجد مجاري مائية دائمة في منطقة الدراسة، وتقتصر التغييرات في التدفق السطحي والجريان السطحي المرتبط به على المرافق الدائمة التي سيتم تصميمها على أساس شدة عاصفة تحدث مرة كل 100 عام. سيتم تصميم أنظمة الصرف والجريان السطحي من مناطق المشروع أثناء البناء والتشغيل بحيث تكون منفصلة لتجنب دخول مصادر التلوث الناتج عن مياه المياه العادمة إلى البيئة. سيتم إدارة جميع نفايات البناء من نقطة التوليد إلى موقع التخلص النهائي وفقًا للمعايير المعمول بها. نظرًا لانخفاض كثافة هطول الأمطار في المنطقة والطبيعة الموسمية للأودية، من المتوقع أن تكون الآثار على جودة المياه السطحية بسبب الصرف والجريان السطحي منخفضة، ولكنها تعتمد على تكوين الجريان السطحي، وفي حين أنه عادة ما يكون غير ملوث، إلا أنه لا يزال هناك احتمال لحدوث تسرب ملوث، على سبيل المثال في حالة حدوث انسكاب. وستراوح مدة التأثيرات من أسابيع في بعض المناطق إلى كامل مدة برنامج البناء ومرحلة التشغيل في المرافق الدائمة.

يتم تصنيف الآثار المادية البرية على أنها آثار سلبية كبيرة، مع اتباع نهج احترازي

حساسية المستقبل (بناءً على الهشاشة والقيمة والمرونة)

متوسطة

تشمل المستقبلات الرئيسية التي قد تتأثر بأعمال البناء المياه السطحية والتربة والمياه الجوفية والأراضي الواقعة على طول مسار خط الأنابيب المجاور له وفي المرافق الدائمة للمشروع حيث سيتم تنفيذ الأعمال المدنية، فضلاً عن طرق الوصول والمناطق المؤقتة التي يستخدمها المشروع.

تختلف طبيعة الأودية الموجودة في منطقة الدراسة باختلاف التضاريس والظروف الجيولوجية، حيث تتدفق المياه بسرعة وبكميات كبيرة عبر الأودية في المناطق الصخرية، مثل وادي اليتم، وتتدفق ببطء عبر المناطق الأكثر استواءً ورمليّة التي تصب في مستجمعات مياه صغيرة تبلغ مساحتها بضع عشرات من الكيلومترات المربعة. تعتبر هذه الأودية ذات قيمة من منظور التنوع الحيوي للحفاظ على التنوع الحيوي (حيث تتواجد أنواع نباتية وحيوانية تتحمل ظروف الصحراء وقلة هطول الأمطار)، وفي الأماكن التي تتجمع فيها المياه بشكل طبيعي أو اصطناعي، توفر إمدادات مياه الشرب للماشية وتدعم نشاط الرعي. لا تستخدم المجتمعات المحلية المياه المستمدة من الأودية كمصدر لمياه الشرب.

هناك مناطق من الأراضي قد تتأثر بأنشطة المشروع في جميع أنحاء منطقة الدراسة تستخدم لأنشطة الرعي والرعي، ولكن لا توجد مناطق من الأراضي تستخدم حصريًا لهذا الغرض. لا تستخدم التربة كمورد في أي مكان في منطقة الدراسة.

تعد المياه الجوفية مصدرًا مهمًا للمياه في منطقة الدراسة، حيث تستخدم كمصدر للري ومياه الشرب من خلال الآبار. ومع ذلك، فقد تأثرت جودتها وإمداداتها بشدة بسبب الاستخراج المفرط، مما أدى إلى ضغط على الإمدادات وزيادة قيمة هذا المورد. يوجد عدد كبير من الآبار في منطقة الدراسة تستخدمها المجتمعات المحلية، بالإضافة إلى نظام من الأنابيب فوق الأرض لتزويد المجتمعات والمزارع بالمياه.

تحدث حالات تآكل التربة الطبيعي والفيضانات في منطقة الدراسة بسبب الظروف الطبيعية التي تشمل العواصف الرملية التي تستمر لأيام والأمطار الغزيرة المركزة التي يمكن أن تحدث خلال ساعات قليلة. يمكن أن تؤدي هذه الأحداث إلى تغيير سريع في المناظر الطبيعية وسلامتها. في الديسة على وجه التحديد، أثار السكان قضية تغول الرمال وعدم استقرار الكثبان الرملية باعتبارها مصدر قلق مستمر.

بناءً على البيانات الأولية والثانوية المتاحة التي تغطي الجوانب البرية المادية داخل منطقة التأثير، تم تصنيف الحساسية على أنها معتدلة.

أهمية الاثر (قبل التخفيف)

متوسطة سلبية

التخفيف

قبل البناء (وقبل الانتهاء من التصميم التفصيلي):

- إجراء مراجعة للمخاطر المحتملة للانسكاب التي تغطي مراحل البناء والتشغيل، وسيتم دعم ذلك من خلال التعاون مع مالكي الأصول من الأطراف الثالثة والسلطات المختصة. سيتم استخدام نتائج هذه الدراسات والتعاون لإكمال تقييم مخاطر الانسكاب وتوثيق الإجراءات الوقائية، مثل الهندسة والعمليات والإجراءات وغيرها، ودمجها في خطة إدارة منع التلوث.
- إعداد خطة إدارة منع التلوث من أجل:
  - إعداد إجراء اختبار هيدروليكي يوضح بالتفصيل كيفية الحصول على المياه، ويصف ويقيم أنشطة المعالجة وإعادة الاستخدام والتصريف، ويضمن تجنب التلوث والتآكل، فضلاً عن إدارة إعادة استخدام المياه للأغراض الزراعية
  - تقييم مخاطر التلوث في مواقع المشروع، باستخدام نهج قائم على المخاطر
  - المواد الخطرة (الاختيار والإدارة والاستخدام) والمياه العادمة ومياه الصرف (بما في ذلك جميع مياه الصرف في المخيمات ومواقع البناء) وتصريف المياه السطحية للامتثال للمعايير المعمول بها في الفصل 2 وتجنب مخاطر التلوث
- إعداد خطة لإدارة النفايات، مع توفير الوقت الكافي لاختيار المقاول المناسب الذي:
  - يتم دعمه بتوقعات النفايات، والتي سيتم استخدامها لتخطيط العناية الواجبة لشركات نقل النفايات ومعالجتها والتخلص منها المحتملة للتأكد من قدرتها على إدارة أنواع وكميات النفايات المتوقعة وفقًا لمعايير نفايات المشروع.
  - تحديد الأنشطة التشغيلية لإدارة النفايات لدعم جميع الأنشطة من الفصل إلى التخلص النهائي، وفقًا للمعايير المعمول بها

تخطيط البناء، الذي يجب إكماله قبل البناء:

- سيتم تقييم مخاطر المياه الجوفية عند الانتهاء من المسح الجيوتقني للمقاول EPC وتأكيد استخدام المياه الجوفية أثناء البناء
- إعداد خطة إدارة أعمال البناء البرية التي سيتم تضمينها في مواصفات مقاول البناء والتركيب. ستؤكد الخطة ما يلي:
  - ضوابط تجنب/تقليل الآثار على التنوع الحيوي وتآكل التربة
  - تخزين وحفظ التربة السطحية/المواد السطحية
  - إدارة اضطرابات الموائل الصغيرة
  - أهداف محددة لاستعادة الموائل البرية، بما في ذلك ضوابط التآكل ومبادرات تحسين الموائل لدعم خطة عمل التنوع الحيوي
  - متطلبات الإدارة التكيفية للاستجابة لأعمال البناء المؤقتة مثل تصريف المياه، والتخزين المؤقت للمواد، وحفر الخنادق لمواد البناء، وتوجيه واستخدام الطرق المؤقتة. سيتم وضع بروتوكول تقييم مخاطر التنوع الحيوي المناسب للغرض لتقييم أعمال البناء المؤقتة، مع مراعاة تقييم حساسيات وقيود التنوع الحيوي
  - بروتوكولات المراقبة والتفتيش، بما في ذلك تواتر التفتيش

○ مؤشرات الأداء الرئيسية لتحديد متطلبات الامتثال ومراقبة الأداء وإعداد التقارير
الاثر المتبقي
بتطبيق الاجراءات التخفيفية المدمجة في نظام الإدارة البيئية والاجتماعية للمشروع مع التحقق والإبلاغ، يعتبر التأثير المتبقى **متوسطًا سلبيًا** حيث من المتوقع أن يظل حجم التأثير معتدلاً ولا ينخفض إلى مستوى لا يذكر.

الجدول 13 ملخص التأثير والتخفيف - أعمال بناء نظام النقل - جميع مكونات المشروع، نوعية الهواء والغبار

حجم التأثير (بناءً على مدة الاثر، والمدى المكاني، وقابلية العكس
نوعية الهواء: **تأثير سلبي طفيف** تم التقييم بناءً على نمذجة الفحص الرقمية لتحديد احتمالية حدوث تأثيرات كبيرة على نوعية الهواء الحالية في المستقبلات من استخدام آليات ومعدات البناء وحركة المرور المرتبطة بالمشروع. واستند تقييم الفرز إلى إرشادات الممارسات الصناعية الجيدة وأخذ في الاعتبار خط الأساس لنوعية الهواء الحالية في المحافظات التي سيمر بها مسار خط أنابيب الناقل، وتوقع حجم الاثار المحتملة. كما تم استخدام نتائج تقييم الفرز ومصادر البيانات الثانوية لتقدير التأثيرات المحتملة على نوعية الهواء من المرافق المؤقتة بما في ذلك معسكرات البناء. من الناحية المكانية، توقع التقييم الفرز الآثار على نوعية الهواء الحالية على مسافات لا تزيد عن 45 مترًا تقريبًا من مصادر البناء، مع بقاء تركيزات الملوثات الرئيسية، NO_2 ، أقل بكثير من القيم الحدية المطبقة لنوعية الهواء. وبالمثل، لم يتوقع تجاوز الجسيمات العالقة PM_{10} القيم المسجلة بالفعل في محطات نوعية الهواء الوطنية الحالية، ولم يتوقع حدوث تدهور كبير طويل الأمد في نوعية الهواء بسبب زيادة $PM_{2.5}$ نتيجة لاستخدام آليات ومعدات البناء. من الناحية الزمنية، ستكون آثار أنشطة البناء على نوعية الهواء مؤقتة، وتستمر من أيام إلى أسابيع على طول مسار الناقل وشهور في مواقع مرافق الناقل والمخيمات. وستتوقف التأثيرات عند توقف النشاط وستكون قابلة للعكس.
الغبار: **معتدل سلبي** تم التقييم باستخدام نهج الممارسات الصناعية الجيدة، الذي يأخذ في الاعتبار نوع النشاط والبيئة وبالتالي مخاطر انبعاثات الغبار. بناءً على أنواع الأنشطة، التي تشمل أعمال الحفر ونقل التربة في بيئة قاحلة، وتم تحديد مخاطر مرتفعة لانبعاثات الغبار. من الناحية المكانية، هناك احتمال أن ينتقل الغبار المتولد لمسافات طويلة (على سبيل المثال، أكثر من كيلومترات). البيئة نفسها مترية بطبيعتها وتتعرض لعواصف رملية متكررة مع تجاوزات متكررة للقيم الحدية المسجلة لـ PM_{10} و $PM_{2.5}$ ؛ وبالتالي، سيساهم المشروع في جرف الغبار الطبيعي الحالي وتشتته وترسبه. من حيث الإزعاج الناتج عن الغبار، يتكون هذا الغبار عادةً من مواد مترسبة ذات قطر هوائي أعلى (على سبيل المثال، يصل إلى 75 ميكرون (µm)) والتي تميل إلى الانتقال لمسافات أقل، وعادةً ما تترسب على بعد عشرات الأمتار من موقع البناء. ومع ذلك، فإن هذا يعتمد بشكل كبير على ظروف الرياح والطقس. ومن الناحية الزمنية، سيتوقف توليد الغبار الناتج عن البناء عند توقف الأعمال، وستكون الآثار مؤقتة.
حساسية المستقبل (بناءً على الهشاشة والقيمة والمرونة)
نوعية الهواء والغبار: **متوسطة** تشمل المستقبلات الرئيسية الحساسة للتغيرات في نوعية الهواء وتولد الغبار بسبب أنشطة البناء الخاصة بالمشروع المجتمعات الواقعة في المنطقة المجاورة مباشرة للأعمال، بالإضافة إلى الشركات الفردية والمرافق المجتمعية والمناطق متعددة الاستخدامات. تشير بيانات خط أساس نوعية الهواء من محافظات العقبة والطفيلة والكرك، حيث سيتم بناء خط الأنابيب والمرافق (وربما المخيمات)، إلى أنه في حين يتم الالتزام بانتظام بالقيم الحدية لثاني أكسيد النيتروجين (NO_2) وثاني أكسيد الكبريت (SO_2)، هناك تجاوزات متكررة للقيم الحدية للجسيمات(PM_{10}) والجسيمات الدقيقة ($PM_{2.5}$)مع تسجيل ارتفاعات حادة خلال العواصف الرملية، التي يمكن أن تستمر لعدة أيام وتؤثر على مناطق بأكملها. سُجلت أدنى تركيزات لـ PM_{10} و $PM_{2.5}$ في محطتي المراقبة داخل محافظة الطفيلة. اما داخل محافظة عمّان، يعتبر خط أساس نوعية الهواء، لا سيما داخل مدينة عمّان، أسوأ من أي مكان آخر على طول المسار بسبب البيئة الحضرية والمصادر الصناعية العديدة. ويعد الغبار أحد المجالات الرئيسية التي تثير القلق داخل المجتمعات التي تمت استشارتها كجزء من عملية التشاور مع أصحاب المصلحة، لا سيما فيما يتعلق بإمكانية المساهمة في مشاكل صحية فضلاً عن إحداث إزعاج. فيما يتعلق بالهشاشة والقيمة، في حين أن هناك احتمال حدوث تدهور طفيف في نوعية الهواء، هناك احتمال متوسط أعلى لحدوث إزعاج بسبب الغبار، لا سيما بالنسبة للمستقبلات القريبة من أعمال البناء، مع احتمال حدوث تأثيرات أكبر داخل مدينة عمّان، حيث تكون المستقبلات أكثر كثافة ونوعية الهواء أسوأ. فيما يتعلق بالمرونة، سيكون الغبار مؤقتًا وقابلًا للعكس، وسيستمر على المدى القصير إلى المتوسط ولن يكون له أي تأثير على المستقبلات بمجرد الانتهاء من الأعمال. تم تحديد تصنيف متوسط في المقام الأول بسبب المخاوف التي أثارتها المجتمعات التي تم استشارتها بشأن الغبار.
أهمية الاثر (قبل التخفيف)

جودة الهواء: تأثير سلبي طفيف
الغبار: تأثير سلبي متوسط
التخفيف
○ قبل البناء: ○ يجب تضمين اجراءات إدارة الغبار التالية ضمن خطة إدارة منع التلوث قبل بدء الأعمال: ○ تحديد أنشطة البناء المولدة للغبار وتحديد وتصنيف المستقبلات الحساسة التي قد تتأثر ○ مراجعة وتقييم ممارسات إدارة الغبار لتقليل آثار الغبار على السكان والمقيمين والحيوانات وتقليل احتمالية ترسب الغبار في المجاري المائية/المسطحات المائية. وقد تشمل الممارسات، على سبيل المثال لا الحصر، ما يلي: ○ استخدام مصدات الرياح أو شبكات الحماية أو الأسوار شبه المنفذة ○ التحكم في سرعة المركبات للحد من انتشار الغبار الناتج عن حركة المرور وإعادة ايقافها وذلك عن طريق تحديد حدود السرعة وفرضها ○ ضمان تغطية الشاحنات التي تنقل الرمل أو التراب أو المواد السائبة الأخرى (شاحنات مغطاة) ○ ايقاف إزالة التربة السطحية واستبدالها أثناء الرياح القوية ○ استخدام نظام لجمع الغبار عند تفريغ المواد السائبة ○ في حال إعادة النظر في استخدام تقنيات التثبيط الرطب، سيكون من الضروري إجراء تقييم لتقديم مبررات مناسبة، بما في ذلك مصدر المياه المقترح (مع تفضيل استخدام المياه المعاد تدويرها) ○ بروتوكولات للتواصل مع السكان والمقيمين لتقديم تحذير مسبق بالأعمال التي تجري، عند الحاجة، بما في ذلك المدة والتأثيرات المحتملة للغبار. وفي حال كانت الأعمال استجابة لحالة طارئة، فيجب اعلام السكان والمقيمين المحليين في أقرب وقت ممكن عمليًا بان الأعمال الطارئة جارية ○ برنامج مراقبة الغبار ليشمل: ○ الموقع والتكرار والنهج المتبع لإجراء عمليات المراقبة البصرية داخل الموقع وخارجه أثناء أنشطة البناء للتأكد من فعالية اجراءات مكافحة الغبار والحاجة، إذا لزم الأمر، إلى اجراءات إضافية للحد من الغبار وممارسات إدارية للتحكم بشكل مناسب في انبعاثات الغبار ○ يتم الاحتفاظ بسجلات عمليات التفتيش والنتائج وصيانتها. ○ محفزات لزيادة تكرار عمليات التفتيش في الموقع، على سبيل المثال عند القيام بأنشطة ذات احتمالية عالية لتوليد الغبار وأثناء فترات الجفاف أو الرياح الطويلة. ○ عملية الإبلاغ المتعلقة بنتائج المراقبة البصرية للغبار ○ قنوات الاتصال/الإفصاح المتعلقة بنتائج المراقبة البصرية للغبار، مع الأسر المتضررة والجهات الحكومية المختصة • ضمان أن تتضمن آلية التظلم الخاصة بالمشروع عملية معالجة الشكاوى المتعلقة بالغبار والرد عليها، بما في ذلك المتطلبات المرتبطة بإجراء مراجعات لممارسات إدارة الغبار ومراقبة الغبار استجابة للشكاوى • ادماج اعتبارات تأثيرات الغبار ونوعية الهواء ضمن المخطط التفصيلي لمخيمات البناء ومرافق المشروع المؤقتة بما يوجه قرارات اختيار المواقع والتصميم العام والتوزيع المكاني للمرافق واختيار المعدات واجراءات الحد من الغبار (عند الاقتضاء) • في مرحلة التصميم التفصيلي، سيتم تحديد حدود مصادر الانبعاثات ذات الصلة ضمن مواصفات المعدات لضمان استيفاء معايير انبعاثات المصادر النقطية ذات الصلة وحدود جودة الهواء الواردة في الفصل 2 البناء: • في حال تخزين المواد السائبة ونقلها ومناولتها في الهواء الطلق وتعريضها للرياح، يجب تنفيذ الاجراءات اللازمة للحد من الغبار • يجب تغطية جميع المواد المولدة للغبار التي يتم نقلها من وإلى مواقع البناء بأغطية • يجب تنفيذ ما يلي إلى أقصى حد ممكن/عمليا: ○ تقليل وقت تخزين اكوام النفايات إلى الحد الأدنى ○ محاذاة اكوام النفايات مع اتجاه الرياح السائدة لتقليل المساحة المعرضة للتآكل بفعل الرياح ○ تقليل ارتفاع اكوام التخزين إلى الحد الأدنى واستخدام منحدرات لطيفة مع ضغط أسطح الاكوام. ○ تخزين المواد بعيدًا عن حدود الموقع وفي اتجاه الريح بالنسبة للمستقبلات الحساسة ○ تقليل ارتفاع وسقوط مواد الحفر أثناء المناولة ○ خطط لتصميمات البناء بحيث تكون الآلات والأنشطة المسببة للغبار بعيدة عن المستقبلات قدر الإمكان

- النظر في جدوى إقامة حواجز أو دعامات صلبة حول الأنشطة التي تسبب الغبار أو حدود الموقع بارتفاع لا يقل عن ارتفاع أي اكوام تخزين داخل الموقع
- حيثما أمكن/كان ذلك عمليا، يجب اغلاق الموقع بالكامل أو العمليات المحددة التي تنطوي على احتمالية عالية لتوليد الغبار والموقع الذي من المتوقع أن يظل نشطًا لفترة طويلة مع وجود مستقبلات مجاورة
- الحفاظ على نظافة أسوار الموقع والحواجز والسقالات باستخدام طرق الرش بالماء (حيثما أمكن ذلك)
- ضرورة إزالة المواد التي قد تنتج غبارًا من الموقع في أسرع وقت ممكن ما لم تكن هناك حاجة لإعادة استخدامها في الموقع
- ضرورة تغطية المخزونات أو بذرها أو إحاطتها بسياج لمنع الرياح من إثارة الغبار.
- حظر إشعال النيران وحرق النفايات
- حيثما أمكن، إعادة زراعة النباتات في أعمال الحفر والمناطق المكشوفة/مخزونات التربة لتثبيت الأسطح في أقرب وقت ممكن. استخدام قماش الخيش أو المهاد أو المواد المثبتة حيثما يتعذر إعادة زراعة النباتات أو التغطية بالتربة السطحية، في أقرب وقت ممكن.
- عدم إزالة الغطاء إلا في مناطق صغيرة أثناء العمل وليس دفعة واحدة
- التأكد من تخزين الرمل والركامات الأخرى في مناطق محصنة وعدم السماح لها بالجفاف، ما لم يكن ذلك مطلوبًا لعملية معينة، وفي هذه الحالة التأكد من وجود اجراءات رقابة إضافية مناسبة
- التأكد من أن الأسمنت السائب والمواد المسحوقة الدقيقة الأخرى يتم تسليمها في صهاريج مغلقة وتخزينها في صوامع مزودة بأنظمة مناسبة للتحكم في الانبعاثات لمنع تسرب المواد والملء الزائد أثناء التسليم.
- بالنسبة للإمدادات الصغيرة من المواد المسحوقة الدقيقة، يجب التأكد من إغلاق الأكياس بعد الاستخدام وتخزينها بشكل مناسب لمنع الغبار
- استخدام الات كنس الغبار على الطرق المؤدية إلى الموقع والطرق المحلية (بمساعدة الماء حيثما أمكن ذلك)
- تجنب الكنس الجاف للمساحات الكبيرة.

التشغيل:

- سيتم تطوير إجراءات منع التلوث خلال مرحلة التشغيل، وستشمل اجراءات لضمان تقليل تأثيرات نوعية الهواء أثناء التشغيل إلى أدنى حد، بما في ذلك ضرورة تشغيل وصيانة المعدات وفقًا لمواصفات الشركة المصنعة، وإدارة الشكاوى، وإجراء مراقبة نوعية الهواء (عند الضرورة) استجابةً للشكاوى.

الأثر المتبقي

- بتطبيق الإجراءات الاحترازية المدمجة في نظام الإدارة البيئية والاجتماعية للمشروع مع التحقق والإبلاغ، يعتبر الاثر المتبقى المرتبط بنوعية الهواء والغبار **تأثيرًا سلبيًا طفيفًا.**
- يُعزى تبرير انخفاض أهمية الاثر المرتبط بأثر الغبار إلى ما يلي:
- انخفاض في حجم الاثر نتيجة استخدام ممارسات وضوابط إدارة الغبار

الجدول 14 ملخص الاثر والتخفيف - أعمال البناء وخط أنابيب الناقل والتركيبات فوق الارض والضجيج والاهتزازات والوهج

حجم التأثير (بناءً على مدة الاثر والمدى المكاني وقابلية العكس)

متوسط سلبي

تم التقييم بناءً على النمذجة الرقمية لتقدير الضجيج الناشئة عن استخدام معدات ومرافق البناء على طول مسار الناقل وفي مرافق تركيبات الناقل فوق الارض AGI وحركة المرور المرتبطة بالمشروع. كما تم استخدام نتائج تقييم الفرز ومصادر البيانات الثانوية لتقدير الآثار المحتملة للضجيج من المرافق المؤقتة، بما في ذلك مخيمات البناء والمعابر غير الحفرية. وافترض التقييم، على نحو تحفظي، تشغيل جميع المعدات في الوقت نفسه وعدم وجود أي تأثيرات حجب ناتجة عن التضاريس أو المباني والهياكل القائمة.

من الناحية المكانية، تظهر النتائج أن المسافات التي سيتم فيها الوفاء بحدود الضجيج المطبقة تتراوح بين 200 متر و 925 مترًا، مع توقع أعلى المسافات وبالتالي أعلى مستويات الضجيج المرتبطة بحفر الخنادق باستخدام الألواح المعدنية؛ وهي نشاط من المتوقع القيام به كبديل للحفر التقليدي في المناطق المقيدة، وتحديدًا داخل المناطق الحضرية والمناطق المبنية.

ستكون آثار الضجيج الناتجة عن أنشطة البناء مؤقتة، وتستمر من أيام إلى أسابيع على طول مسار الناقل، وشهور في مواقع مرافق الناقل، وسنوات في المخيمات. وستتوقف الآثار عند توقف النشاط وستكون قابلة للعكس.

يقر التقييم بالطبيعة المتحفظة للقيم الحدية المعتمدة، حيث توفر إرشادات أفضل ممارسات البناء عادةً قيمًا حدية أعلى للضجيج تقر بالطبيعة المؤقتة لضجيج البناء وتسمح بدرجة معينة من الإزعاج. وبالنظر إلى ذلك والافتراضات الواردة في النمذجة، يعتبر هذا التقييم والتصنيف المخصص متحفظ.

اجري تقييم مبدئي للاهتزازات لدراسة الآثار المحتملة الناتجة عن دقّ الركائز بالاهتزاز على طول مسار الناقل (في المناطق الحضرية) وضغط أسطح الطرق النهائية بالاهتزاز. وتوقع التقييم عدم وجود أي إزعاج محتمل للاهتزازات للمجتمعات على مسافة تتجاوز 20 مترًا (في حالة الضغط بالاهتزاز) أو 25 مترًا (في حالة دقّ الركائز بالاهتزاز)، كما توقع عدم حدوث أي أضرار تجميلية ناتجة عن الاهتزازات على مسافة تتجاوز 4 أمتار (بافتراض هياكل المباني خفيفة الوزن). وبناءً على ذلك، يُتوقع أن تكون تأثيرات الاهتزازات ضئيلة أو طفيفة. وتم تحديد إجراءات التخفيف لضمان إدارة مخاطر الاهتزازات والحد منها بشكل مناسب، بما في ذلك المخاطر التي تهدد سلامة المرافق الحساسة.

كما تم النظر في تأثيرات الاضطراب الناتجة عن الألواح الشمسية ضمن تقييم مبدئي أُجري للتأكد من احتمالية حدوث تأثيرات اللمعان والوهج الناجمة عن تشغيل مشروع الطاقة المتجددة، والذي يتضمن محطة طاقة شمسية كهروضوئية. استنادًا إلى موقع ومسافة المستقبلات التي يحتمل تأثرها من مرفق الطاقة المتجددة وتصميم وتوجيه الألواح، خلص التقييم إلى أنه لم يكن من المتوقع حدوث أي تأثيرات للوهج والانعكاس، ولم يتم التنبؤ بأي تأثيرات.

حساسية المستقبلات (بناءً على الهشاشة والقيمة والمرونة)

متوسطة

تشمل المستقبلات الرئيسية الحساسة للضجيج الناتجة عن بناء خط أنابيب الناقل والتركيبات فوق الارض AGIs السكان المقيمين في محيط أنشطة البناء، والمستقبلات شديدة الحساسية مثل شاغلي دور العبادة والمرافق الطبية والمستشفيات وأماكن التعليم، وبدرجة أقل، المستقبلات الصناعية والتجارية.

يمر غالبية المسار (أكثر من 73٪) عبر مناطق مصنفة على أنها ذات حساسية منخفضة أو لا تذكر. هذه المناطق هي عمومًا مناطق ريفية وغير مأهولة بالسكان. من المتوقع أن يقع حوالي 14٪ ضمن فئة "المناطق السكنية داخل القرى" وأن يقع حوالي 13٪ من المسار ضمن فئة الحساسية الأعلى (بشكل رئيسي داخل مدينة عمّان). تعتبر المدن الأقرب إلى المسار داخل محافظات العقبة والطفيلة والكرك الأكثر حساسية لتأثيرات الضجيج، إلى جانب ضواحي مدينة عمّان التي سيمر بها مسار الناقل والمرافق المجتمعية، بما في ذلك دور العبادة والمراكز الطبية والمؤسسات التعليمية، بما في ذلك المدارس، في هذه المواقع.

في المدن الواقعة ضمن محافظات العقبة والطفيلة والكرك، وفي ضواحي عمّان، تعتبر مستويات الضجيج الحالية نموذجية للبيئة الحضرية، ولا تعتبر المستقبلات معرضة للخطر أو هشة بشكل كبير، على الرغم من عدم اليقين بشأن المواقع المحددة في هذه المرحلة المبكرة من تخطيط البناء. وإدراكاً لهذا عدم اليقين، ومع الأخذ في الاعتبار الطبيعة المؤقتة لآثار الضجيج وإمكانية عكسها، تم تصنيف حساسية المستقبل على أنها متوسطة.

أهمية التأثير (قبل التخفيف)

متوسطة سلبية

التخفيف

قبل البناء:

- وضع خطة لإدارة الضجيج والاهتزازات الناتجة عن أعمال البناء تتوافق مع التشريعات الوطنية والمعايير الدولية في الفصل 2، وتشمل جميع الطرق الممكنة والمعقولة للحد من انبعاثات الضجيج وتقليل تأثير الضجيج على الأشخاص/الممتلكات المجاورة لمناطق/مواقع المشروع. يجب أن تتضمن الخطة على الأقل ما يلي:
  - تقدير الترددات والمدة وأيام الأسبوع وساعات العمل المخطط لها ومستويات الضجيج المتوقعة في محيط أنشطة البناء الخاصة بالمشروع في جميع مرافق المشروع وعلى طول خط أنابيب الناقل، على أن يتم ذلك بواسطة خبير تقييم ضجيج مؤهل
  - بروتوكولات للتواصل مع السكان والمقيمين لتقديم تحذير مسبق بالأعمال التي تجري في الأماكن ذات الصلة، بما في ذلك المدة والتأثيرات المحتملة للضجيج والاهتزازات. وفي حالة الأعمال التي تتطلب استجابة لحالة طارئة، يجب اعلام السكان والمقيمين المحليين في أقرب وقت ممكن عمليًا بأن الاعمال الطارئة جارية
- ضمان أن تتضمن آلية التظلم الخاصة بالمشروع عملية معالجة الشكاوى المتعلقة بالضجيج والرد عليها، بما في ذلك المتطلبات المرتبطة بإجراء مراقبة الضجيج والاهتزازات استجابة للشكاوى. وينبغي أن يشمل ذلك النظر في عملية تسريع معالجة الشكاوى الحرجة المتعلقة بالضجيج الناجمة عن أعمال البناء والرد عليها
- ضمن خطة إدارة الضجيج والاهتزازات الناتجة عن البناء، يجب تضمين برنامج مراقبة الضجيج قبل بدء الأعمال، العناصر التالية:
  - تحديد مصادر الضجيج /الاهتزازات وتحديد وتصنيف المستقبلات الحساسة التي قد تتأثر
  - وصف المتطلبات القانونية المعمول بها المتعلقة بمعايير قياس الضجيج /الاهتزازات، ومواقع القياس، وتكرار المراقبة (متقطعة أو مستمرة) وبرنامج المراقبة المخطط للأعمال، مع مراعاة موقع وحساسية المستقبلات التي قد تتأثر

○ وصف الترتيبات المتخذة للتخفيف من الضجيج /الاهتزازات أثناء البناء فيما يتعلق بمصادر الضجيج والمستقبلات الحساسة المحددة، بما في ذلك اختيار المعدات الأكثر هدوءًا ووضع الجداول الزمنية ○ عملية إعداد التقارير المتعلقة بنتائج مراقبة الضجيج /الاهتزازات ○ خطوط الاتصال/الإفصاح المتعلقة بنتائج مراقبة الضجيج /الاهتزازات مع الأسر المتضررة والهيئات الحكومية المعنية • دمج اعتبارات تأثيرات الضجيج في المخطط التفصيلي لمخيمات البناء ومرافق المشروع المؤقتة بما يوجه قرارات اختيار المواقع والتصميم العام واختيار المعدات واجراءات الحد من الضجيج (عند الاقتضاء) • سيتم إجراء مراجعة لمخاطر الاهتزاز، بما في ذلك الحاجة إلى إجراء مسح لحالة المبنى، كجزء من تخطيط البناء. • يجب تنفيذ جميع أعمال دق الركائز باستخدام معدات مجهزة بنظام للحد من الضجيج أو بأنظمة دق صامتة. ولا يُستخدم الدق بالدق إلا في حال عدم توفر نظام مناسب آخر. • يجب تصميم المعدات الدائمة بما يتوافق مع حدود الضجيج المسموح بها. البناء: • أثناء البناء، يجب على المقاولين تنفيذ خطة إدارة الضجيج والاهتزازات أثناء البناء وبرنامج مراقبة الضجيج • يجب استخدام حواجز للضجيج مؤقتة لتقليل مستويات الضجيج حيثما كان ذلك مناسبًا وعمليًا. ويمكن أن تكون هذه الاجراءات مناسبة بشكل خاص للمعدات الثابتة أو شبه الثابتة مثل الكسارات الهوائية وأجهزة الحفر والضواغط. ويجب أن تكون الحواجز قريبة من المنشأة قدر الإمكان، ولتوفير التخفيف الكافي، يجب أن يكون لها كتلة لكل وحدة مساحة 7 كجم/م2 على الأقل. ويمكن أن تشمل الحواجز أكوام التربة والمكاتب الميدانية وأكواخ الموقع والاغطية الصوتية أو الحواجز. • يجب أن تكون جميع الضواغط والمولدات المستخدمة أثناء أنشطة البناء من النماذج "الخافتة الصوت" ومزودة بأغطية صوتية مبطنة ومحكمة الإغلاق، ويجب أن تظل مغلقة أثناء استخدام الآلات، ويجب أن تكون جميع الأدوات الهوائية الإيقاعية مزودة بكاتمات صوت أو كاتمات من النوع الموصى به من قبل الشركات المصنعة • يجب تخطيط الأعمال التى تولد ضجيجا عاليا (مثل أعمال الدق) بما يتماشى مع الانظمة الوطنية واحترام مستويات الضجيج المحيطة القصوى في المستقبلات القريبة. • يجب وضع المعدات الثابتة (مثل المولدات والضواغط المؤقتة) بعيدًا قدر الإمكان عن المستقبلات القريبة (مثل المجتمعات). ويجب توجيه المعدات المعروفة بإصدار ضجيجا قويا في اتجاه واحد، كلما أمكن ذلك، بحيث يتم توجيه الضجيج بعيدًا عن أي مستقبلات حساسة. • يجب، قدر الإمكان، تنفيذ أي أنشطة تتطلب كسر الخرسانة باستخدام معدات تكسر الخرسانة بالانحناء بدلاً من الطرق الإيقاعية • يجب أن تعمل المعدات الثابتة في مواقع البناء بالطاقة الكهربائية بدلاً من الديزل أو البنزين، حيثما كان ذلك ممكناً بشكل معقول • يجب وضع جميع المعدات المساعدة مثل المولدات والمضخات بحيث تسبب أقل قدر ممكن من الإزعاج الصوتي، ويجب توفير أغطية عازلة للصوت إذا لزم الأمر.
الاثر المتبقي
• بتطبيق الإجراءات الاحترازية المدمجة في نظام الإدارة البيئية والاجتماعية مع التحقق والإبلاغ، يعتبر التأثير المتبقي **ضارًا بدرجة طفيفة.** • ويعزى تبرير انخفاض أهمية الأثر إلى ما يلي: • • تقليل حجم الاثر نتيجة استخدام وسائل التحكم في الضجيج، بما في ذلك تحديد مواقع المعدات، واستخدام حواجز الضجيج، واختيار المعدات الأكثر هدوءًا.

الجدول 15 ملخص الأثر والتخفيف - مرحلة البناء، وإعادة التوطين، والأراضي، والأصول، وسبل العيش

حجم التأثير (بناءً على مدة التأثير ومداه المكاني وقابليته للانعكاس)
متوسط إلى كبير سلبي تم إجراء هذا التقييم على أساس أنه لا يُتوقع حاليًا حدوث تهجير مادي واسع النطاق. ومع ذلك، قد تتأثر بعض المباني السكنية أو التجمعات غير الرسمية. ومن المتوقع أن يكون التهجير الاقتصادي هو نوع الأثر السائد، ولا سيما خلال مرحلة الإنشاء. وقد تشمل هذه الآثار ما يلي: • فقدان مؤقت للوصول إلى الأراضي أو سبل كسب العيش نتيجة أعمال الإنشاء والقيود المفروضة ضمن حرم الطريق.(RoW) • فقدان مؤقت أو دائم للدخل الزراعي، أو فقدان الوصول إلى مناطق الرعي، أو تضرر الثروة الحيوانية، أو المحاصيل، أو الأشجار، أو الأسوار، أو البنية التحتية للري. • فقدان دائم للأصول (مثل المباني أو الأكشاك) الخاصة بالأنشطة التجارية. • نقل مؤقت لأصول الأنشطة التجارية خلال فترة الإنشاء.

- اضطراب مؤقت أو انخفاض في إمكانية الوصول إلى الأنشطة التجارية أو الباعة على جوانب الطرق.
- اضطراب مؤقت للأنشطة السياحية وانخفاض في الوصول إلى الأنشطة المرتبطة بالسياحة.
- في حالات محدودة، آثار دائمة في المواقع التي لا يمكن فيها إعادة استخدام الأراضي بأمان أو بشكل عملي بعد انتهاء أعمال الإنشاء.

ويُعد تعطّل الوصول إلى الأنشطة التجارية خلال مرحلة الإنشاء النوع السائد من آثار التهجير الاقتصادي المرتبطة بالمشروع.

وبالإضافة إلى ذلك، بالنسبة للأشخاص الذين يعتمدون على أراضي الرعي ونقاط المياه المحدودة، أو الزراعة الصغيرة النطاق، أو الأنشطة غير الرسمية على جوانب الطرق، فإن حتى الفقدان قصير الأمد لإمكانية الوصول قد يترتب عليه آثار كبيرة على سبل كسب العيش.

ومن حيث النطاق المكاني، قد تؤثر هذه الآثار على أعداد كبيرة من السكان عبر المحافظات التي ستشهد تنفيذ أنشطة إنشاء المشروع.

أما من حيث البعد الزمني، فمن المرجح أن تستمر القيود (وما يرتبط بها من اضطراب) لفترات تتراوح بين أسابيع إلى عدة أشهر، وذلك تبعًا للموقع.

.

حساسية المستقبل (بناءً على الهشاشة والقيمة والمرونة)

عالية

تُقيَّم حساسية الأشخاص الذين قد يتأثرون على **أنها عالية**، لا سيما بالنسبة للأسر الريفية في البادية، حيث يُعد الوصول إلى الأراضي والمراعي وموارد المياه أمراً أساسياً لسبل العيش والهوية الاجتماعية. وتزداد الهشاشة بين الأسر التي تستخدم الأراضي بشكل غير رسمي أو عرفي (مثل مستعملي الأراضي الحكومية غير المسجلين، والرعاة المستقرين، والمقيمين غير الرسميين)، لأنهم يفتقرون إلى الأمن الرسمي لحيازة الأراضي وقد لا يحق لهم الحصول على تعويض بموجب القانون الوطني دون اتخاذ اجراءات إضافية تتماشى مع معايير المقرض. كما تزداد الهشاشة بالنسبة للأعمال التجارية غير الرسمية، أو تلك الأعمال التجارية الصغيرة التي تفتقر إلى الوثائق الرسمية، وقد لا يحق لهم الحصول على تعويض بموجب القانون الوطني دون اتخاذ اجراءات إضافية.

تشكل النساء والمزارعون والرعاة الصغار والشركات الصغيرة أيضًا مجموعات حساسة بسبب انخفاض قدرتها على التكيف، وهشاشتها الاقتصادية المحتملة، ومحدودية وصولها إلى مصادر دخل بديلة، والعوائق المحتملة التي تحول دون مشاركتها في عمليات التشاور أو التعويض.

أهمية الأثر (قبل التخفيف)

الآثار السلبية الرئيسية

التخفيف

- قبل بدء البناء، يجب إعداد وتنفيذ إطار سياسة إعادة التوطين (RPF) وفقًا لمتطلب الأداء 5 الخاص بالبنك الأوروبي لإعادة الاعمار والتنمية ومعيار الأداء 5 الخاص بمؤسسة التمويل الدولية PR5 EBRD وPS5 IFC، والذي سيوجه إعداد خطة عمل إعادة التوطين للمشروع (RAP)، والتي ستتضمن المبادئ التخفيفية التالية:
  - تقليل الاستيلاء على الأراضي/الوصول إليها
  - تقديم التعويض لجميع المتأثرين قبل أي استملاك للأراضي أو تقييد الوصول أو إحداث أي إزعاج
  - استعادة سبل العيش وتقديم المساعدة
  - الدعم الموجه للفئات المهمشة
  - التخطيط لأعمال الإنشاء بما يضمن تقليل وإدارة اضطرابات الوصول المؤقتة
  - إشراك أصحاب المصلحة والإفصاح
  - معالجة التظلمات
  - المراقبة والالتزامات بعد البناء
- سيتم تضمين تقييم مُستهدف لاستخدامات الأراضي ضمن خطة عمل إعادة التوطين، يشمل جميع الرعاة، بما في ذلك الرعاة الرحّل وشبه الرحّل، ويتضمن تقييم ما إذا كان المشروع قد يؤثر على مناطق الرعي أو نقاط المياه أو الوصول إليها، على أن تُطبَّق تدابير التخفيف المشار إليها أعلاه عند الاقتضاء.

البناء:

ضمان تنفيذ خطة عمل إعادة التوطين الخاصة بالمشروع، مع الإشارة إلى أن بعض مكوّناتها سيتم استكمالها قبل بدء أعمال الإنشاء لتطبيق المبادئ المذكورة أعلاه

قبل بدء التشغيل:

- قبل بدء التشغيل، إجراء تدقيق بعد الانتهاء من البناء للتأكد من إعادة فتح الطرق، واستعادة سبل العيش، وإنهاء جميع الالتزامات.

الاثر المتبقي

بتطبيق الإجراءات الاحترازية المدمجة في نظام الإدارة البيئية والاجتماعية (ESMS) مع التحقق والإبلاغ، يعتبر الأثر المتبقي سلبياً طفيفاً.

يُعزى تبرير انخفاض أهمية الأثر إلى:

- اعتماد اجراءات لتصميم وتخطيط وتنفيذ اجراءات التخفيف لمعالجة آثار إعادة التوطين والوصول وسبل العيش من خلال إعداد طلب تقديم العروض (RFP) ثم خطة إعادة التوطين (RAP) مدعومة بالتدقيق لضمان التنفيذ الناجح

الجدول 16 ملخص الاثر والتخفيف - مرحلة البناء، الصحة والسلامة المجتمعية والامن

حجم التأثير (بناءً على مدة التأثير والمدى المكاني وقابلية العكس)
سلبي كبير تم التقييم على أساس أن البناء سيشمل أنشطة متعددة متزامنة عبر ممر طويل خطي، يتقاطع أو يمر بالقرب من المناطق المأهولة بالسكان والتجمعات السكانية والأنشطة التجارية والصناعية والمناطق الزراعية وأنشطة الرعي والطرق العامة. وتشمل مجموعة المخاطر المحتملة زيادة حركة المركبات الثقيلة، ومخاطر السلامة على الطرق، ومخاطر السلامة في البناء، والأضرار العرضية للبنية التحتية أو المرافق العامة، والإزعاج الناجم عن الغبار والضجيج، والتفاعلات المحتملة بين العمال والسكان المحليين. قد تؤثر الآثار المكانية على عدد كبير من الأشخاص في جميع أنحاء المحافظات التي ستجري فيها أنشطة بناء المشروع بشكل مباشر وغير مباشر. من الناحية الزمنية، في حين أن مدة العمل في أي موقع فردي ستكون محدودة نسبيًا ومن المتوقع أن تكون العديد من الآثار (مثل الضجيج والغبار أو القيود المؤقتة على الوصول) قصيرة الأجل وقابلة للعكس، فإن هناك آثارًا أخرى تنطوي على عواقب خطيرة أو دائمة. وتشمل هذه الآثار الحوادث المرورية التي تشمل أفراد المجتمع المحلي، وحوادث السلامة المرتبطة بالحفريات أو الآلات غير المحمية، وتعطيل الأعمال التجارية الهشة على جانب الطريق التي قد يعتمد دخلها على الوصول دون انقطاع والتنقل المحلي. نظرًا للامتداد الجغرافي لمسار خط الأنابيب، وعدد الأشخاص المعرضين للتأثر، ومدى المخاطر المحتملة على الصحة والسلامة، فإن الحجم الإجمالي للتأثير غير المخفف يُصنف على أنه كبير، على الرغم من أن مدة معظم الاضطرابات الفردية ستكون مؤقتة.
حساسية المستقبل (بناءً على الهشاشة والقيمة والمرونة)
عالية تم التقييم بناءً على العدد الكبير من الأشخاص الذين قد يتأثرون ومدى التنوع والهشاشة. ويمتد المشروع عبر عدة محافظات وظروف اجتماعية واقتصادية، من المناطق الريفية في وسط وجنوب البادية إلى الأحياء الحضرية وشبه الحضرية المكتظة بالسكان بالقرب من عمّان، ويشمل اقتصادات مهمة في مجالات السياحة والزراعة والرعي والأعمال الصغيرة، بالإضافة إلى العديد من المناطق السكنية. كما أن حساسية المستقبلات عالية أيضًا نتيجة للتجربة السابقة مع مشروع خط أنابيب الديسي، وردود الفعل من المشاورات التي أجريت من أجل تقييم الأثر البيئي والاجتماعي هذا، بما في ذلك التقارير عن الآثار السلبية للبناء، مما أدى إلى مخاوف دائمة بشأن كفاية الإشراف على المقاولين وإنفاذ معايير الصحة والسلامة. في حين أن هذه المخاوف لا تعني عدم الامتثال لمشروع الناقل الوطني، إلا أنها تسلط الضوء على الحساسية الموجودة مسبقًا والتسامح المنخفض من قبل أصحاب المصلحة في المشروع تجاه أي مخاطر متصورة على صحة وسلامة المجتمع.
أهمية الأثر (قبل التخفيف)
الآثار السلبية الرئيسية
التخفيف
قبل البناء: • وضع خطة إدارة الصحة والسلامة والأمن المجتمعي للمشروع (CHSSMP) من قبل مقاول الهندسة والتوريد والبناء EPC، بالتشاور مع جميع البلديات المتأثرة والسلطات المحلية الأخرى ذات الصلة، والموافقة عليها قبل بدء التجهيز. وستشمل الإجراءات الاحترازية المحددة المفصلة في خطة ادراة الصحة والسلامة والامن المجتمعي CHSSMP ما يلي: ○ إجراءات لمعالجة المخاطر المحتملة للبناء وتأثيرات الاضطرابات، بما في ذلك: • تجنب البناء ليلاً في المناطق السكنية، حيثما أمكن ذلك • تنفيذ اجراءات للحد من الغبار بالقرب من المجتمعات المحلية والمدارس ومناطق الرعي والمزارع (انظر الجدول 13) • تنفيذ اجراءات للحد من الضجيج والاهتزازات بالقرب من المجتمعات المحلية والمدارس ومناطق الرعى والمزارع (انظر الجدول 14) • التخزين الآمن والترتيب المنظم للأنابيب/المعدات لتجنب خلق مخاطر أو جذب انشطة غير اجتماعية • تركيب سياج واضح للمنطقة، ووضع لافتات وإضاءة حول الخنادق المفتوحة، وساحات الآلات، ومناطق وضع المواد، لمنع الوصول العرضي

- تدابير الإدارة الهيدرولوجية، مثل الحفاظ على مسارات التصريف الطبيعية، وإنشاء تحويلات مؤقتة عند الضرورة، وتجنب إعاقة الأودية
  - اتخاذ اجراءات لمعالجة الآثار المحتملة المرتبطة بتدفق العمال، بما في ذلك:
    - تخطيط إقامة القوى العاملة لتجنب الضغط على الخدمات المحلية.
    - تزويد مخيمات العمال بمرافق طبية خاصة بها لتجنب الضغط غير المبرر على الخدمات والمرافق الصحية المحلية في المناطق الريفية وشبه الحضرية التي يشملها المشروع
    - تنفيذ مدونة قواعد سلوك العمال لجميع عمال المشروع، بما في ذلك المقاولين والمقاولين الفرعيين.
    - تطبيق مدونة قواعد السلوك الخاصة بالعنف القائم على النوع الاجتماعي والتحرش والاستغلال والاعتداء الجنسى (GBVH/SEAH) على جميع العاملين في المشروع، بما في ذلك المقاولين والمقاولين الفرعيين، واجراءات أخرى لمنع العنف القائم على النوع الاجتماعي والتحرش والاستغلال والاعتداء الجنسي (GBVH/SEAH).
  - اتخاذ اتخاذ اجراءات لمعالجة الآثار المحتملة على البنية التحتية والخدمات المجتمعية، بما في ذلك:
    - اجراءات إدارة النفايات الصلبة والمياه العادمة بما يتماشى مع قدرات البلدية.
    - التنسيق مع خدمات الأمن العام والاستجابة للطوارئ لضمان الاستعداد للحوادث أو الطوارئ، بما في ذلك بروتوكولات الاستجابة المشتركة ونقاط الاتصال.
    - التنسيق مع البلديات لمعالجة أي آثار على المرافق المجتمعية
  - اجراءات لمعالجة المخاطر المجتمعية المرتبطة بأمن المشروع بما يتماشى مع الممارسات الدولية الجيدة (مثل المبادئ الطوعية بشأن الأمن وحقوق الإنسان)، بما في ذلك:
    - التعاون مع قوات الأمن العام لضمان التوافق والتنسيق بشأن اجراءات أمن المشروع
    - الفحص الدقيق والتدريب والمراقبة لمقدمي خدمات الأمن الخاص فيما يتعلق بمعايير السلوك وحقوق الإنسان ومنع العنف القائم على النوع الاجتماعي/الاعتداء الجنسي والعنف الجنسي والاستغلال الجنسي، والاستخدام المتناسب للقوة.
    - بروتوكولات واضحة لاشراك المجتمعات المحلية، بما في ذلك التواصل المحترم والوعي الثقافي.
    - اجراءات شفافة تمنع أفراد الأمن من الانخراط في إنفاذ القانون بما يتجاوز ولايتهم.
  - اتخاذ اجراءات لضمان التنسيق الوثيق أثناء البناء مع السلطات المختصة، مثل البلديات والالوية والاقضية، وسلطة منطقة العقبة الاقتصادية الخاصة بالنسبة للجزء الخاص بالعقبة، ومديريات الصحة، والدفاع المدني
  - أي اجراءات إضافية ضرورية لمعالجة الآثار المحتملة على الصحة والسلامة والامن المجتمعي على الفئات المهمشة.
  - اجراءات المراقبة والتقارير أثناء البناء وبعده
- وضع خطة لإدارة حركة المرور والسلامة على الطرق، تستند إلى توقعات مفصلة لحركة المرور وتدفقات النقل والطرق، على أن يتم إعدادها من قبل مقاول الهندسة والتوريد والبناء، بالتنسيق الوثيق مع البلديات ووزارة الأشغال العامة والإسكان، والموافقة عليها من قبل شركة مشروع الناقل الوطني قبل بدء التجهيز. ويجب أن تأخذ هذه الخطة في الاعتبار امور وصول المجتمع، واجراءات السلامة حول المجتمعات والماشية.

البناء:

- أثناء البناء، تنفيذ جميع الاجراءات الموضحة في خطة إدارة الصحة والسلامة والأمن المجتمعي وخطة إدارة المرور والسلامة على الطرق، مدعومة بالمراقبة المستمرة والاتصال الشفاف والمشاركة الاستباقية مع السلطات المحلية (البلديات والالوية/الاقضية) وممثلى المجتمع المحلي
- سيضمن مقاول الهندسة والتوريد والبناء المشاركة العامة التالية:
  - الابلاغ المبكر بجداول البناء للمحافظات والالوية/الاقضية والبلديات المدرجة في خطة اشراك أصحاب المصلحة في المشروع
  - تنظيم حملات توعية وإعلام عامة مسبقة قبل وأثناء البناء لتنبيه المجتمعات المحلية بشأن جداول العمل والمناطق المحظورة والإغلاقات المؤقتة والتحويلات واحتياطات السلامة، خاصة في المدارس ومناطق الرعي والمناطق السياحية.
- يحافظ مقاول الهندسة والتوريد والبناء على نظام للمراقبة المستمرة والتسجيل والإبلاغ عن أي حوادث تتعلق بسلامة المجتمع أو الحوادث التي كادت أن تقع أو التظلمات المتعلقة بأنشطة البناء. ستشمل المؤشرات الرئيسية عدد الحوادث ونوعها، وأوقات الاستجابة، ومعدلات حل التظلمات، ومستويات رضا المجتمع.
- تجميع تقارير مراقبة أسبوعية وشهرية خلال فترة البناء النشط، مدعومة بعمليات تفتيش مشتركة دورية مع البلديات المحلية والالوية/الاقضية، وسلطة منطقة العقبة الاقتصادية الخاصة (في مناطق المشروع في محافظة العقبة). وستؤدي أي مخاطر ناشئة إلى اتخاذ إجراءات تصحيحية فورية، وإذا لزم الأمر، إجراء تعديلات على خطة الإدارة البيئية والاجتماعية المجتمعية. سيتم أيضًا مشاركة نتائج المراقبة ونشرات السلامة بشفافية مع أصحاب المصلحة المحليين والبلديات وسلطات المحافظة للحفاظ على الثقة والمساءلة.

- عند تسريح مقاول الهندسة والتوريد والبناء، التأكد من تنفيذ برنامج التحقق والإغلاق بعد البناء لضمان تنفيذ جميع الالتزامات والإجراءات الاحترازية بشكل فعال، ومعالجة أي مخاطر متبقية أو مخاوف مجتمعية معلقة قبل التشغيل. وسيشمل ذلك:
  - إجراء عمليات تفتيش نهائية للسلامة والتحقق من إعادة تأهيل الطرق بالتنسيق مع وزارة الأشغال العامة والبلديات المحلية
  - إغلاق أي طرق وصول مؤقتة ومساحات تخزين ومناطق استعارة مواد باستخدام لافتات مناسبة وأسوار وإعادة تأهيل
  - إجراء مشاورات بعد البناء مع البلديات والالوية/الاقضية، بما في ذلك مستعملي الأراضي خارج المناطق الحضرية (مثل المزارعين والرعاة) للتأكد من رضاهم عن إعادة الترميم وتحديد أي آثار غير متوقعة
  - سيتم تجميع نتائج المراقبة والمشاورات بعد البناء في تقرير الاغلاق الخاص بالأمور الصحية والسلامة المجتمعى، يؤكد أن الآثار المتبقية قد تم التخفيف منها بشكل فعال، وأن الدروس المستفادة قد تم دمجها، وأن المشروع يفي بالمتطلبات الوطنية والجهة المقرضة قبل الدخول في مرحلة التشغيل الكامل.

الاثر المتبقي

بتطبيق إجراءات التخفيف الإضافية المدمجة في نظام الادارة البيئية والاجتماعية للمشروع مع التحقق والإبلاغ، يعتبر التأثير المتبقى **تأثيرًا سلبيًا طفيفًا.**

ويعزى تبرير انخفاض أهمية الأثر إلى ما يلي:

- اعتماد اجراءات لتصميم وتخطيط وتنفيذ اجراءات التخفيف لمعالجة الآثار المترتبة على الصحة والسلامة المجتمعية من خلال إعداد خطة لإدارة حركة المرور والسلامة على الطرق مدعومة بإدارة التظلمات والإبلاغ والمراقبة لضمان التنفيذ الناجح

الجدول 17 ملخص التأثير والتخفيف - مرحلة البناء، التوظيف المحلي والمحتوى المحلي

حجم التأثير (بناءً على مدة التأثير والمدى المكاني وقابليته للعكس)

سلبي كبير

يتم التقييم على أساس حجم التوظيف المؤقت والمشتريات المطلوبة للمشروع، مع تأثير سلبي أو إيجابي اعتمادًا على كيفية إدارة الفرص والتأثيرات المباشرة وغير المباشرة الناتجة عنها. من الناحية التحفظية، تعتبر الآثار قبل التخفيف ذات طبيعة سلبية محتملة.

ومن الناحية المكانية، سيوفر مشروع الناقل الوطني حجمًا كبيرًا من فرص التوظيف المؤقت والمشتريات خلال مرحلة البناء، نظرًا لحجم الأعمال ونطاقها الجغرافي، وعدد المقاولين المشاركين، ومدة أنشطة البناء في عدة محافظات. وإذا تمت إدارة هذه الفرص بشكل فعال، فإنها يمكن أن تساهم بشكل إيجابي في سبل العيش المحلية واستقرار دخل الأسر والنشاط التجاري المحلي. ومع ذلك، من المتوقع أن تكون حجم الآثار السلبية المحتملة كبيرة إذا لم تتحقق التوقعات أو إذا لم تكن ممارسات التوظيف والمشتريات شفافة وشاملة. قد يؤدي استبعاد (حقيقي أو متصور) العمال أو الموردين المحليين، سواء بسبب نقص المعلومات أو المهارات المحدودة أو المحسوبية، إلى عدم رضا كبير وصراع بين أصحاب المصلحة في المشروع.

كما أن المساحة الجغرافية الكبيرة للمشروع تزيد من عدد الأشخاص المتأثرين بشكل مباشر وغير مباشر، مما يضخم الحجم الإجمالى للآثار المحتملة.

الآثار المؤقتة هي آثار مؤقتة وتستمر طوال فترة البناء، وتؤثر على الأفراد والشركات بناءً على مدة عقودهم.

حساسية المستقبل (بناءً على الهشاشة والقيمة والمرونة)

عالية

تُقيَّم حساسية المجتمعات المحلية فيما يتعلق بفرص العمل والمشتريات في المشروع وتنفيذ هذه الفرص المحتملة في السياق الاجتماعي والاقتصادي لمشروع الناقل الوطني على أنها عالية.

تعد معدلات البطالة في المحافظات والمناطق الجنوبية من بين أعلى المعدلات على الصعيد الوطني، لا سيما في لواء القويرة وقضاء الديسة وقضاء الجفر ، حيث أدى محدودية الاستثمار الخاص وفرص العمل في القطاع العام إلى استمرار الضعف الاقتصادي، لا سيما بين النساء والشباب في هذه المناطق. فتوقعات أصحاب المصلحة المحليين فيما يتعلق بالعمالة والمشتريات المحلية، لا سيما بين أصحاب المصلحة البدو فى البادية الوسطى والجنوبية، عالية.

في المناطق البدوية القبلية/العشائرية هذه، يمكن أن يكون للظلم أو الاستبعاد المتصور فى عمليات التوظيف وتوزيع العقود المحلية آثار أوسع نطاقاً تتجاوز الأفراد، مما يؤدي إلى إثارة المظالم على مستوى القبيلة أو العشيرة. ويتفاقم هذا الخطر بسبب الديناميكيات الاجتماعية التي يبلغ عنها أصحاب المصلحة بأن الواسطة (النفوذ الشخصي أو الوساطة) لا تزال تؤثر على الوصول إلى الفرص، مما يثير مخاوف بشأن الشفافية والمساءلة في التوظيف والتعاقد.

كما أن النساء والشباب معرضون بشكل خاص للخطر في هذا السياق، نظراً لمشاركتهم المنخفضة تاريخياً في القوى العاملة ومحدودية وصولهم إلى فرص التوظيف الرسمية. وبدون اجراءات إدماج متعمدة، فإنهم معرضون لخطر الاستبعاد من الفوائد المرتبطة بالمشروع.

أهمية الأثر (قبل التخفيف)
سلبي كبير
التخفيف

قبل البناء:

- يقوم مقاول الهندسة والتوريد والبناء وشركة مشروع الناقل الوطني بالتسجيل في البرنامج الوطني للتوظيف (NEP) التابع لوزارة العمل (MoL)، وهو برنامج حكومي رائد قائم على الأداء يقدم دعم للأجور والتوظيف لتحفيز القطاع الخاص على توظيف الأردنيين، وخاصة الشباب والنساء. يجمع البرنامج بين (1) دعم الأجور المؤقت، (2) مكافآت الضمان الاجتماعي والنقل، و(3) التدريب أثناء العمل والتدريب القصير في الفصول الدراسية، المرتبط بعقود العمل الفعلية الموقعة.
- تطوير مشروع التوظيف المحلي والمشتريات المحلية، بالتنسيق مع مقاول الهندسة والتوريد والبناء، وبالتشاور مع الالوية/الاقضية والبلديات المحلية من أجل تصميم عمليات التوظيف المحلي والمشتريات المحلية الأكثر فعالية وشفافية وإنصافاً لكل منطقة من مناطق المشروع. وستدمج هذه الخطة عملية برنامج التوظيف الوطني (NEP) التابع لوزارة العمل. كما سيتم النظر في طرق مختلفة لضمان الشفافية والإنصاف، بما في ذلك الطلب المتكرر من الجهات المعنية المشاركة في البادية لإنشاء لجان استشارية محلية شاملة (LACs) من خلال الالوية/الاقضية تحت إشراف الحكام الاداريين المحليين. كما سيتم النظر في الاستفادة من الأمثلة الإيجابية لعمليات التوظيف في مشاريع البنية التحتية أو البناء السابقة، التي أبلغت عنها الجهات المعنية من المجتمع المحلي والسلطات المحلية.
- سيقوم مقاول الهندسة والتوريد والبناء بوضع خطط التوظيف والمشتريات المحلية بالتشاور مع فريق الشؤون البيئية والاجتماعية والحوكمة لدى شركة مشروع الناقل الوطني والسلطات المحلية، مع دمج النهج الذي حدده برنامج التوظيف الوطني NEP وإطار العمل العام للتوظيف والمشتريات المحلية لمشروع الناقل الوطني. وستحدد هذه الخطط أهدافًا واقعية للتوظيف والمشتريات المحلية، مع إعطاء الأولوية لسكان الالوية والاقضية المتأثرة بشكل مباشر. وستحدد هذه الخطط عدد وأنواع الوظائف المستهدفة بشكل خاص للتوظيف المحلي (غير ماهرة، وشبه ماهرة، وماهرة)، وإجراءات التحقق وحفظ السجلات، فضلاً عن الاجراءات اللازمة لمعالجة المشتريات المحلية.
- بناء القدرات وتنمية المهارات: ستعمل شركة مشروع الناقل الوطني ومقاول الهندسة والتوريد والبناء مع وزارة العمل وبرنامج التوظيف المحلي ومراكز التدريب المهني ذات الصلة لتعزيز التدريب على المهارات والإعداد قبل التوظيف، مع التركيز بشكل خاص على الشباب (بما في ذلك الشباب ذوي الإعاقة) والنساء لمساعدتهم على التأهل للوظائف والعقود المتعلقة بالبناء.
- التواصل المسبق مع السلطات المحلية: سيقوم مقاول الهندسة والتوريد والبناء بمشاركة المعايير المتوقعة لاختيار المشتريات المحلية قبل البناء من خلال البلديات والالوية والاقضية، حتى تتمكن الشركات المحلية من الحصول على تدريب إضافي إذا لزم الأمر.

سيتضمن إطار عمل وخطط التوظيف المحلي والمشتريات المحلية التابعان لشركة مشروع الناقل الوطني ومقاول الهندسة والتوريد والبناء مواصفات لما يلي:

- إجراءات توظيف شفافة: سيتم الإعلان عن جميع فرص العمل أثناء البناء بشكل علني ومسبق من خلال القنوات المحلية المتاحة (البلديات ووسائل التواصل الاجتماعي ومكاتب الالوية/الاقضية). وستكون معايير التوظيف واضحة، على أساس الجدارة والمهارات ذات الصلة. وسيتم الاختيار من خلال لجنة اختيار متنوعة بالتنسيق مع السلطات المحلية.
- المشتريات المحلية العادلة: سيقوم المشروع ومقاولو الهندسة والتوريد والبناء بتحديد وتأهيل الموردين ومقدمي الخدمات المحليين حيثما أمكن ذلك، مع مراعاة الامتثال للمعايير الصحية والبيئية والأخلاقية والسلامة. وستعطى إجراءات الشراء الأولوية للشركات المحلية من داخل الالوية/الاقضية في المشروع، ولا سيما الشركات الصغيرة والمتوسطة والتعاونيات.
- التنسيق مع السلطات المحلية وممثلي العشائر وجمعيات المجتمع المحلي: سيتم تنسيق التوظيف والعقود المحلية من خلال سلطات المحافظة والالوية/الاقضية والبلدية، مما يضمن التوافق مع انظمة العمل الرسمية والإنصاف بين القبائل/العشائر والمحليات (بما في ذلك النساء والشباب). عند الاقتضاء، وسيتم استخدام اللجان الاستشارية المحلية (LACs)، ذات التمثيل الشامل (النساء والشباب، إلخ) لتسهيل التواصل وضمان الشفافية وتخفيف التظلمات المحتملة بشأن التوظيف أو توزيع العقود.
- المشاركة الشاملة: سيتم التواصل بشكل مستهدف من خلال الجمعيات والتعاونيات المجتمعية المحلية، وكذلك منصات التواصل الاجتماعي (مثل Facebook) مع الفئات غير الممثلة بشكل كافٍ، بما في ذلك النساء والشباب والشباب ذوي الإعاقة والشركات الصغيرة، لضمان إتاحة فرص العمل والمشتريات لجميع شرائح السكان، وليس فقط للأفراد أو العائلات التي تتمتع بعلاقات جيدة.
- معالجة التظلمات والرقابة: سيتم تلقي أي تظلمات تتعلق بالتوظيف والمشتريات وتوثيقها وحلها على الفور من خلال نظام إدارة معالجة التظلمات الخاص بالمشروع GRM.
- ستشمل مؤشرات المراقبة والإبلاغ ما يلي:
  - عدد ونسبة التعيينات المحلية (حسب اللواء/القضاء والجنس والعمر ومستوى المهارة)
  - عدد وقيمة العقود الممنوحة للموردين المحليين
  - عدد وقيمة العقود الممنوحة للجمعيات/التعاونيات النسائية المحلية
  - عدد التظلمات المتعلقة بالتوظيف أو المشتريات ومعدل حلها

○ مستويات المشاركة في برامج التدريب والمهارات (مصنفة حسب الجنس) ○ مستويات رضا المجتمع المحلي مقاسة من خلال المشاركة الدورية (مصنفة حسب الجنس) البناء: • سيقوم المشروع بإعداد ملخصات ربع سنوية للرصد يتم مشاركتها مع المقرضين والسلطات المحلية والمجتمعات المحلية من خلال مكاتب المحافظات والالوية/الاقضية والبلديات، كجزء من التزامه بالشفافية. • قبل تسريج مقاول الهندسة والتوريد والبناء، التأكد من تنفيذ برنامج التحقق والإغلاق بعد البناء للتأكد من الوفاء بالتزامات التوظيف والمشتريات المحلية، واستخلاص الدروس المستفادة، ومعالجة أي مخاوف أو تظلمات مجتمعية معلقة. وسيتم تضمين ذلك في تقرير إغلاق التوظيف والمشتريات المحلية، الذي يلخص الفوائد المحققة والقضايا المتبقية والتوصيات لتعزيز المشاركة الاقتصادية للمجتمع والفوائد خلال المرحلة التشغيلية.
التأثير المتبقي
بتطبيق إجراءات التحفيف الإضافية المدمجة في نظام الإدارة البيئية والاجتماعية للمشروع مع التحقق والإبلاغ، يعتبر الاثر المتبقى **متوسطًا ومفيدًا.** ويعزى تبرير أهمية هذا التأثير إلى ما يلي: • اعتماد اجراءات لتصميم وتخطيط وتنفيذ اجراءات التخفيف لمعالجة وتعظيم التوظيف المحلي والمحتوى المحلي من خلال إعداد وتنفيذ خطة التوظيف المحلي والمشتريات المحلية للمشروع مدعومة بإجراءات إضافية مثل إدارة التظلمات والإبلاغ والمراقبة لضمان التنفيذ الناجح

الجدول 18 ملخص الاثر والتخفيف - مرحلة البناء، إدارة العمالة

حجم التأثير (بناءً على مدة التأثير ومداه المكاني وقابليته للانعكاس)
سلبي كبير تم التقييم بناءً على حجم القوى العاملة الكبيرة في مجال البناء، والاعتماد المتوقع على العديد من المقاولين الفرعيين، واحتمال توظيف العمالة المحلية والوافدة، مما يزيد من تعقيد الإشراف. ويتم تقييم الآثار بناءً على المخاطر المحتملة على ظروف العمل، والصحة والسلامة المهنية (OHS)، وإقامة العمال، وتكافؤ الفرص، والمعاملة العادلة.
حساسية المستقبل (بناءً على الهشاشة والقيمة والمرونة)
عالية نظرًا لأن عمال البناء معرضون بطبيعة الحال لمخاطر جسدية وظروف عمل متغيرة واختلالات في توازن القوى في مكان العمل، تعتبر حساسية المستقبلات عالية. وتزداد الحساسية بالنسبة للعمال الأجانب، الذين قد يواجهون حواجز لغوية، ووصولًا محدودًا إلى آليات التظلم، وحركة مقيدة. تمثل العاملات من النساء أيضًا مجموعة معرضة للخطر، نظرًا لانخفاض معدلات مشاركة الإناث في قطاع البناء على الصعيد الوطني، والحاجة إلى ضمانات صريحة ضد التحرش والتمييز. كما أن العمال غير الرسميين وذوي المهارات المنخفضة يمثلون أيضًا مجموعة معرضة للخطر، نظراً لافتقارهم الشائع إلى إجراءات الحماية الصحية والسلامة.
أهمية الأثر (قبل التخفيف)
الآثار السلبية الرئيسية
التخفيف
قبل البناء: • يقوم مقاول الهندسة والتوريد والبناء بوضع خطة لإدارة العمالة وظروف العمل تتضمن الالتزامات التالية لجميع العمال (بما في ذلك عمال المياومة وغير الدائمين): ○ عقد مكتوب: (باللغة العربية + لغة العامل) يصدر لجميع العمال؛ يتم تسجيل عمال المياومة في سجل العمالة اليومية مع شروط الأجر اليومي المكتوبة، والنطاق، وساعات العمل، وأجور العمل الإضافي، واستحقاقات الراحة، وإجراءات تعويض الإصابات ○ أجور عادلة ودفع في الوقت المحدد: تساوي أو تزيد عن الحد الأدنى الوطني للأجور؛ العمل الإضافي بمعدلات قانونية؛ عدم وجود خصومات غير قانونية؛ كشوف رواتب شفافة ○ لا رسوم، لا احتجاز جوازات السفر: لا يدفع العمال أبدًا رسوم التوظيف/التعيين؛ وتبقى وثائق الهوية مع العمال

- الراحة وساعات العمل: لا تتجاوز ساعات العمل العادية 8 ساعات في اليوم أو 48 ساعة في الأسبوع؛ راحة أسبوعية لمدة 24 ساعة على الأقل؛ إدارة مناوبات العمل بحيث لا يتجاوز أي فرد 11 ساعة في أي 24 ساعة (بما في ذلك فترات الراحة)؛ العمل الإضافي فقط في حالات الاستثناء القانونية ويُدفع بنسبة 125-150٪
- تعويض الإصابات والرعاية الطبية: الإسعافات الأولية الفورية والنقل؛ الإخطار والتعويض وفقًا للقانون؛ تسجيل الحادث في غضون 48 ساعة إلى وزارة العمل
- الحماية الاجتماعية: إعلام العمال بحقوقهم في التأمين ضد الإصابات والتعويض؛ يجب على المقاول إثبات تغطية (المؤسسة العامة للضمان الاجتماعي أو تأمين مكافئ ضد الحوادث) لجميع العمال في الموقع، بما في ذلك عمال المياومة، وشرح خطوات الحصول على التعويض في حالة الإصابة
- الظروف الجوية السيئة: يجب على أصحاب العمل حماية العمال في الظروف الجوية السيئة؛ الالتزام بأي ساعات يحددها الوزير يحظر فيها العمل، وفقًا للمادة 9 من النظام رقم 2023/31؛ إيقاف العمل أو إعادة جدولته عند إعلان الوزير حظر العمل في درجات الحرارة المرتفعة (على سبيل المثال، حظر العمل من الظهر إلى بعد الظهر أثناء موجات الحر)، وتوثيق الامتثال في السجل اليومي

- ستحدد الخطة مخاطر الكوارث الطبيعية وتقيّمها وتوفر اجراءات لإدارتها، مثل رصد الأحوال الجوية، وبروتوكولات الإنذار المبكر، وإجراءات العمل الآمنة الخاصة بكل موقع، مثل تعليق الأعمال في المناطق المعرضة للفيضانات عند بلوغ عتبات هطول الأمطار، وتدريب العمال على التعرف على علامات التحذير من الكوارث الطبيعية، وإجراءات الاستجابة للطوارئ، وطرق الإخلاء الآمنة.
- سيتم دعم الخطة من خلال:
  - مدونة قواعد السلوك وشروط التوظيف: سيحصل جميع العمال على عقود مكتوبة بلغة قابلة للفهم، تحدد شروط التوظيف والأجور وساعات العمل والمزايا. ستحظر مدونة قواعد السلوك على نطاق المشروع التمييز والتحرش والعنف القائم على النوع الاجتماعي والتحرش (GBVH) من أي نوع، والعمل القسري وعمل الأطفال، وستضمن احترام حرية تكوين الجمعيات. كما سيتم الطلب من جميع العمال قراءة وتوقيع مدونة قواعد سلوك العمال (المقدمة بلغة العمال) والتي سيتم شرحها شفهيًا أيضًا.
  - الصحة والسلامة المهنية (OHS): سيقوم مقاولي الهندسة والتوريد والبناء بتنفيذ نظام إدارة الصحة والسلامة المهنية الذي يفي بالمعايير الوطنية والدولية، ويشمل التدريب والإشراف والإبلاغ عن الحوادث والاستجابة للطوارئ.
  - معايير سكن العمال: في حالة إيواء العمال في مرافق مؤقتة، يجب أن تتوافق هذه المرافق مع المتطلبات الواردة في الفصل 2 من دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي هذه، بما يضمن توفير مساحة كافية، ومرافق صرف صحي، ومياه صالحة للشرب، وإمكانية الحصول على الرعاية الطبية.
  - آلية معالجة التظلمات (GRM): سيتم إنشاء نظام مخصص لتظلمات العمال، يكون سريًا ومتاحًا ومنفصلًا عن آلية تظلمات المجتمع، مما يسمح للعمال بالإبلاغ عن المشكلات دون التعرض للانتقام
  - حماية العمال الأجانب: سيضمن المشروع أن تكون وكالات التوظيف مرخصة وأخلاقية، وألا يتم فرض رسوم توظيف على العمال، وألا يتم احتجاز جوازات السفر أو وثائق الهوية.
  - سيطبق مشروع الناقل الوطني سياسات عدم التسامح مطلقًا مع جميع أشكال التحرش، بما في ذلك العنف والتحرش القائم على النوع الاجتماعي (GBVH) والاستغلال والاعتداء الجنسي (SEAH)) (انظر الجدول 19)، ويضمن المساواة في الأجور وحقوق الأمومة وفقًا للقانون.
  - التدريب والتوعية: سيخضع جميع العمال والمشرفين والمديرين لتدريب على حقوق العمل والصحة والسلامة واستخدام آليات التظلم وسياسات GBVH/SEAH (انظر الجدول 19) ومكافحة التحرش
- المراقبة والتقارير:
  - سيقدم المقاولون تقارير شهرية عن المقاييس التي ستشمل أعداد القوى العاملة والجنس والجنسية والتدريب والحوادث والتظلمات.
  - سيواصل فريق الشؤون البيئية والاجتماعية والحوكمة لدى شركة مشروع الناقل الوطني بالإشراف على جميع المقاولين من خلال عمليات تفتيش عمل منتظمة ومراجعات الامتثال، مدعومة بمراجعة الوثائق ومقابلات مع العمال.
- البناء:
- تنفيذ خطة إدارة شروط العمل والظروف العمالية، والخطط والإجراءات والسياسات الداعمة، ومتطلبات المراقبة والتقارير.

التأثير المتبقي

بتطبيق إجراءات التخفيف المدمجة في نظام الإدارة البيئية والاجتماعية للمشروع مع التحقق والإبلاغ، يعتبر الاثر المتبقي **طفيفًا ومفيدًا**

يُبرر أهمية هذا التأثير بما يلي:

- اعتماد إجراءات لتصميم وتخطيط وتنفيذ اجراءات التخفيف لمعالجة مخاوف إدارة العمل من خلال إعداد وتنفيذ خطة إدارة ظروف العمل والعمالة في المشروع مدعومة بإجراءات إضافية مثل إدارة التظلمات والإبلاغ والمراقبة لضمان التنفيذ الناجح

الجدول 19 ملخص الاثر والتخفيف - البناء، العنف القائم على النوع الاجتماعي، التحرش والاستغلال والاعتداء الجنسي

حجم التأثير (بناءً على مدة التأثير والمدى المكاني وقابلية العكس)
سلبي كبير تم التقييم بناءً على الحجم الكبير للقوى العاملة في مجال البناء والمخاطر المحتملة المرتبطة بالعنف القائم على النوع الاجتماعي والتحرش (GBVH) والاستغلال والاعتداء الجنسيين والتحرش (SEAH) - لا سيما إذا كان العمال يقيمون بالقرب من المجتمعات المحلية، حيث تختلط العمالة الوافدة والمحلية، أو حيث تواجه النساء والفتيات بالفعل قيودًا على التنقل والمشاركة الاقتصادية أو الوصول إلى شبكات الحماية. تم تصنيفه بشكل متحفظ على أنه تأثير سلبي كبير، مع الاعتراف بأنه على الرغم من أن المشروع سينفذ القوانين الأردنية التي تحظر التحرش والعنف، فقد تحدث حوادث، وحتى عدد قليل من الحوادث قد يكون له آثار خطيرة وطويلة الأمد على الناجيات ويمكن أن يقوض الثقة في المشروع.
حساسية المستقبل (بناءً على الهشاشة والقيمة والمرونة)
عالية تعتبر حساسية المستقبل عالية بالنظر إلى الديناميكيات والأعراف المحلية المتعلقة بالجنسين، واحتمال ضعف ثقافة الإبلاغ.
أهمية الأثر (قبل التخفيف)
سلبي كبير
التخفيف
قبل البناء وأثناء البناء: • السياسات وقواعد السلوك ومتطلبات المقاولين: ○ وضع وتطبيق مدونة قواعد سلوك مشروع الناقل الوطني الخاصة بالعنف القائم على النوع الاجتماعي/الاستغلال والاعتداء الجنسيين على مستوى المشروع لجميع العمال والمديرين والمقاولين الفرعيين، مترجمة إلى اللغة العربية (أو لغات أخرى إذا لزم الأمر). وسيتم الطلب من جميع العمال قراءة وتوقيع مدونة قواعد سلوك العمال هذه (المقدمة باللغة التي يتحدثها العمال)، والتي سيتم شرحها شفهيًا أيضًا. ○ مطالبة مقاولي الهندسة والتوريد والبناء والمقاولين الفرعيين بتنفيذ خطط عمل قوية للوقاية من العنف الجنسي والجنساني والعنف القائم على النوع الاجتماعي والاستجابة له. ○ تدريب إلزامي تمهيدي وتجديدي لجميع العمال حول التوقعات السلوكية والحدود وعواقب سوء السلوك. • إدارة العمال والإشراف عليهم: ○ بروتوكولات الإشراف لمنع سوء سلوك العمال تجاه المجتمع، بما في ذلك فرض قيود على حركة العمال عند الضرورة. ○ حظر تعاطي الكحول والمخدرات في أماكن إقامة العمال أو بالقرب من المجتمعات المحلية. ○ الحفاظ على أماكن إقامة العمال وفقًا لإرشادات إيواء العمال الصادرة عن مؤسسة التمويل الدولية/البنك الأوروبي لإعادة الاعمار والتنمية. • الإبلاغ الآمن والسهل والسري: ○ دمج قنوات حساسة للعنف القائم على النوع الاجتماعي في آلية التظلم الخاصة بالمشروع (GRM)، مع ضمان السرية والخصوصية وعدم الانتقام. ○ توفير قنوات متعددة للإبلاغ (مسؤولو الاتصال، منسقات شؤون المرأة، الخط الساخن، WhatsApp، وسطاء مجتمعيون موثوق بهم). ○ ضمان حصول الموظفين المسؤولين عن آلية التظلمات الخاصة بالمشروع ومسؤولي الاتصال على تدريب متخصص في مجال العنف القائم على النوع الاجتماعي والعنف الجنسي والنوع الاجتماعي. • شراكات لدعم الناجيات ○ تحديد مسبق لمقدمي الخدمات المحليين المتخصصين في العنف الجنسي والعنف القائم على النوع الاجتماعي، بما في ذلك الملاجئ والخدمات النفسية والاجتماعية والمساعدة القانونية، والتعاون معهم لضمان توفير قنوات إحالة للناجيات. ○ رسم خريطة للموارد المتاحة من خلال وزارة التنمية الاجتماعية ومنظمات المجتمع المحلي. • المشاركة المجتمعية الشاملة ○ إجراء مشاورات للنساء فقط، لضمان أن تتمكن النساء من إثارة مخاوفهن بحرية فيما يتعلق بالسلامة. ○ تقديم تحديثات عن أعمال البناء وإخطارات بوجود العمال في جميع المواقع الحضرية. • مسؤولية المقاول ○ الفصل الفوري والإحالة القانونية في حالة تأكيد انتهاكات العنف الجنساني والعنف القائم على النوع الاجتماعي

○ فرض عقوبات تعاقدية ومراقبة الأداء المرتبطة بالامتثال لقوانين العنف الجنسى والعنف القائم على النوع الاجتماعي/الاعتداء الجنسى والاعتداء الجنسي والعنف الجنسي. ○ اشتراط امتثال المقاولين الفرعيين كشرط لإحالة العقد. • المراقبة والإبلاغ ○ إدراج مؤشرات العنف الجنسي والعنف القائم على النوع الاجتماعي/الاعتداء الجنسي والاعتداء الجنسي في المراقبة الروتينية، بما في ذلك إتمام التدريب، والحوادث المبلغ عنها، وأوقات الاستجابة، وحالة الإجراءات التصحيحية. ○ تقديم تقارير ربع سنوية إلى الإدارة العليا لشركة مشروع الناقل الوطني (NCPC) والمقرضين. ○ إجراء تدقيقات من قبل أطراف ثالثة حسب الاقتضاء.
الاثر المتبقي
بتطبيق اجراءات التخفيف المدمجة فى نظام الإدارة البيئية والاجتماعية للمشروع مع التحقق والإبلاغ، يعتبر الأثر المتبقى (من حيث المخاطر المحتملة) **معتدلاً إلى طفيفاً.** يُعزى سبب هذا الانخفاض في أهمية الأثر إلى ما يلي: • اعتماد اجراءات لتصميم وتخطيط وتنفيذ إجراءات التخفيف لمعالجة مخاوف العنف القائم على النوع الاجتماعي/التمييز الجنسي والجنساني من خلال إعداد وتنفيذ خطط عمل للوقاية والاستجابة للعنف القائم على النوع الاجتماعى/التمييز الجنسى والجنساني مدعومة بإجراءات إضافية، مثل مدونة قواعد السلوك والإبلاغ والمراقبة لضمان التنفيذ الناجح.

الجدول 20 ملخص الاثر والتخفيف - التراث الثقافي المادي، الأصول التراثية

حجم التأثير (بناءً على مدة التأثير ومداه المكاني وقابليته للانعكاس)
سلبي طفيف إلى متوسط يختلف اثر المشروع على الأصول التراثية من حيث المدة والامتداد المكاني وقابلية العودة إلى الوضع الأصلي، مما يؤدي إلى اختلاف حجم **التأثير**. **مدة الاثر:** • دائم: يعد فقدان المواقع AHS002-AHS005 و AHF003 بسبب بناء محطة الطاقة الكهروضوئية تأثيرًا دائمًا، مما يؤدي إلى فقدانها بالكامل. وتعتبر التأثيرات المادية على الفن الصخري والنقوش والمواقع الأثرية والمعالم داخل محمية وادي رم (WRPA) دائمة أيضًا (إن أمكن). • طويل الأمد ودائم: تعتبر الآثار البصرية للبنية التحتية الدائمة المرئية (خطوط النقل الهوائي ومحطة الطاقة الشمسية الكهروضوئية المتجددة) على الطابع التاريخي للمناظر الطبيعية، وموقع بعض الأصول التراثية غير المحددة (مرصد، WR-19_14، سكة حديد العقبة)، والآثار الأثرية المحتملة الموجودة على السطح أو المدفونة، آثارًا طويلة الأمد ودائمة فعليًا، على الرغم من قابليتها للعكس. • مؤقتة وقصيرة الأجل: تعتبر آثار البناء، بما في ذلك الضجيج والغبار والتلوث والإضاءة والاهتزازات والاضطرابات البصرية الناتجة عن الآلات وأكوام الركام، مؤقتة وقصيرة الأجل. كما أن الاضطراب في التقنيات الرعوية التقليدية وتعايش المجتمعات البدوية أثناء البناء مؤقت أيضاً. • **النطاق المكاني:** • مواقع محلية/محددة: يقتصر الفقدان الكلي للمواقع AHS002-AHS005 و AHF003 على المساحة المقترحة لمحطة الطاقة الكهروضوئية. وتقتصر الآثار على البقايا المادية لسكة حديد العقبة على المكان الذي يعبر فيه خط الأنابيب السكة الحديدية. سيحدث ضرر لـ AHF004 و AHF005 إذا تداخلت أعمال خط الأنابيب مع هذه الأصول المحددة. • المنطقة الأوسع/المناظر الطبيعية: يمكن أن تؤثر آثار البناء ووجود بنية تحتية دائمة مرئية على الطابع التاريخي للمناظر الطبيعية والمناظر من مختلف النقاط عبر منطقة المشروع والمناطق المتأثرة، بما في ذلك المنطقة الفاصلة لمحمية وادي رم WRPA والمنطقة الأساسية الشمالية. وتقتصر رؤية خط النقل الهوائي الجديد ومحطة الطاقة الكهروضوئية المتجددة على بعض المواقع المرتفعة داخل المنطقة الأساسية لمحمية وادي رم WRPA وبعض المناطق على طول الطرف الشمالي لوادي رم. • داخل محمية وادي رم WRPA: تقتصر أي آثار مادية ناجمة عن أنشطة البناء على الفن الصخري والنقوش والمواقع الأثرية والمعالم على محمية وادي رم WRPA، لا سيما بالقرب من الحدود الشمالية. **القابلية للعكس:**

- غير قابلة للعكس: الخسارة المادية المباشرة أو الضرر الذي يلحق بالمواقع الأثرية والآثار والمعالم الأثرية غير قابل للعكس. فالخسارة الكاملة للمواقع AHS002-AHS005 و AHF003 بسبب بناء محطة الطاقة الكهروضوئية غير قابلة للعكس.
- قابلة للعكس: تعتبر آثار البناء (الضجيج والغبار والاضطرابات البصرية) قابلة للعكس بشكل عام. تعتبر الآثار البصرية للبنية التحتية الدائمة والآثار التشغيلية قابلة للعكس، حتى لو كانت طويلة الأمد ودائمة فعليًا، مما يعني أنه إذا تمت إزالة البنية التحتية، فإن الأثر البصري سيختفي في النهاية.
- **حجم التأثير:**
- متوسط السلبية: قبل التخفيف، تعتبر الآثار على الفن الصخري والنقوش والمواقع الأثرية والمعالم داخل محمية WRPA متوسطة. كما تم تصنيف الاضطراب في التقنيات الرعوية التقليدية وتعايش المجتمعات البدوية على أنه متوسط السلبية.
- طفيف السلبية: يُقيَّم الاثر على المواقع التراثية التي توضح العلاقة التي لا تنفصم بين المجالين الطبيعي والثقافي، والبقايا المادية المحفوظة جيدًا للسكك الحديدية، وموقع بعض الأصول التراثية غير المحددة عمومًا على أنه طفيف أو محايد-طفيف. فتأثيرات البناء على المناظر الطبيعية ومواقع الأصول التراثية طفيفة أو محايدة/طفيفة إلى حد كبير. كما أن التأثير البصري للبنية التحتية الدائمة على الطابع التاريخي للمناظر الطبيعية ومواقع بعض الأصول غير المصنفة يعتبر طفيفًا أو محايدًا/طفيفًا. وتعتبر الآثار التشغيلية طفيفة أو طفيفة بشكل عام.

حساسية المستقبل (بناءً على الهشاشة والقيمة والمرونة)

كبيرة

تصنف الحساسية الإجمالية للمستقبلات بالنسبة للأصول التراثية على أنها كبيرة بسبب مزيج من القيمة الجوهرية العالية، ونقاط الضعف الحالية، والخصائص المحددة للأصول التراثية داخل منطقة تأثير المشروع.

تتمتع محمية وادي رم (WRPA) بقيمة عالمية استثنائية (OUV) باعتبارها أحد مواقع التراث العالمي لليونسكو، وهي معترف بها لشهادتها الاستثنائية على التقاليد الثقافية، ودليلها على استمرار النشاط البشري على مدى 12000 عام، وأهميتها كمناظر صحراوية أيقونية. ويشمل ذلك عددًا كبيرًا من النقوش الصخرية والكتابات الصخرية والمواقع الأثرية والمعالم التي توضح التفاعل العميق بين المجتمعات البشرية والبيئة. بالإضافة إلى ذلك، فإن "المساحة الثقافية للبدو في البتراء ووادي رم" هي تراث ثقافي غير مادي معترف به دولياً، يعكس أنماط الحياة البدوية القديمة والتقاليد الشفوية والمعرفة المعقدة بالبيئة الطبيعية. كما تعد سكة حديد العقبة أحد الأصول التراثية الصناعية ذات الأهمية الوطنية.

العديد من الأصول التراثية، ولا سيما الفن الصخري والنقوش والمواقع الأثرية والمعالم داخل محمية وادي رم، معرضة للتآكل والتخريب والضغوط المتزايدة من السياحة والتنمية. كما أن التراث غير المادي للمجتمعات البدوية معرض لخطر شديد بالتدهور بسبب العولمة والتحديث والتحول نحو أنماط حياة أكثر استقراراً. علاوة على ذلك، فهناك نقص معترف به في قاعدة بيانات شاملة ومحدثة للحفاظ على جميع الأصول التراثية داخل منطقة وادي رم، وبعض المعالم الأثرية الرئيسية في حالة معتدلة فقط.

في حين أن منطقة وادي رم تتمتع بإطار قانوني وإداري قوي، حيث تم تقييم حالة الحفاظ عليها على أنها "جيدة مع بعض المخاوف"، فإن صناعة السياحة المتوسعة تشكل خطرًا كبيرًا على الحفاظ عليها على المدى الطويل. وتتضاءل إلى حد ما قدرة الأصول التراثية والممارسات الثقافية على تحمل الآثار بسبب الضغوط المستمرة والمتزايدة من العوامل الخارجية والهشاشة المتأصلة في العديد من العناصر الطبيعية والثقافية. حيث أثرت الظروف الجيولوجية والبيئية الفريدة لوادي رم على الحفاظ على التراث، ولكنها عرّضت المواقع أيضًا لعمليات التعرية الطبيعية.

أهمية التأثير (قبل التخفيف)

متوسطة سلبية

التخفيف

قبل البناء:

- القيام بإجراء دراسة أساسية كاملة للتراث الأثري والثقافي قبل البناء. ويشمل ذلك إجراء مسح منهجي لمسار خط الأنابيب وجميع المناطق الملحقة، مدعومًا بتحليل متخصص لـ LiDAR والصور الجوية وأي مجموعات بيانات متاحة عن باطن الأرض. وسيتم إجراء التحقق الميداني عند تحديد أي حالات شاذة أو ميزات تراثية محتملة
- وضع وتنفيذ نظام إدارة بيئية واجتماعية (ESMS) وخطة إدارة التراث الثقافي (CHMP)
  - يجب أن تدمج هذه الخطط جميع أحكام التراث الثقافي، مع ضمان الامتثال للقوانين الوطنية ومتطلبات المقرضين الدوليين طوال دورة حياة المشروع، من مرحلة ما قبل البناء إلى مرحلة إيقاف التشغيل.
  - يجب أن تعطى خطة إدارة التراث الثقافي الأولوية لتجنب الآثار وتقليلها إلى الحد الأدنى، ودمج حماية التراث في تخطيط المشروع، وتعزيز الشفافية واشراك أصحاب المصلحة، وضمان أن تكون اجراءات الإدارة متناسبة مع أهمية التراث وتأثيره المحتمل.

- ستحدد خطة إدارة التراث الثقافي الإجراءات الاحترازية الخاصة بالموقع ومتطلبات المراقبة وضوابط الوصول وإجراءات الابلاغ.

- تجنب التأثيرات المادية على مواقع التراث الثقافي المعروفة من خلال تصميم المشروع
  - يجب تصميم مسار خط الأنابيب بعناية لتجنب إتلاف سكة حديد العقبة عن طريق توجيه خط الأنابيب الجديد عبر المناطق التى تعرضت بالفعل للتلف بسبب البنية التحتية الحالية.
  - بالنسبة للموقعين AHF004 و AHF005، يجب أن يضمن تصميم خط الأنابيب بقاء جميع أعمال المشروع، بما في ذلك الحفر وحركة الآلات، على الجانب الشمالي من الطريق الحالي لتجنب التداخل مع هذه الأصول.
  - يجب تصميم جميع عناصر المشروع غير المحددة، مثل طرق الوصول ومخيمات البناء ومناطق التخزين، لتجنب التداخل مع المنطقة الأساسية لمحمية وادي رم (WRPA) أو غيرها من المواقع التراثية المحددة.
- التحقيق الأثري والتسجيل قبل البناء
  - يجب إجراء مزيد من التحقيقات في المواقع AHS002-AHS005 و AHF003، وموقع محطة الطاقة المتجددة الكهروضوئية (PV)، والمنطقة المحيطة بها لتأكيد أو مراجعة أهميتها وتحديد احتمالية وجود بقايا إضافية مدفونة أو ظاهرة على السطح.
  - سيحدد هذا التقييم ما إذا كان يجب نقل موقع محطة الطاقة المتجددة الكهروضوئية لتجنب الآثار أو ما إذا كان الفقدان الذي لا مفر منه لهذه المواقع المحددة (AHS002-AHS005 و AHF003) مقبولاً بالنظر إلى احتمال حدوث ضرر أكبر في أماكن أخرى.
  - إذا كان فقدان المواقع أمرًا لا مفر منه، فيجب أن يتم التحقيق فيها بشكل كامل وحفرها وتسجيلها ونشرها من قبل علماء آثار محترفين تحت إشراف دائرة الآثار العامة (DoA) لتعويض التأثير.

البناء:

- تقليل آثار البناء
  - سيدمج المشروع جميع القيود المتعلقة بالتراث الثقافي التي تم التحقق منها في التصميم الهندسي وتخطيط البناء. ويشمل ذلك إعادة تحديد مسارات الوصول، وتعديل مسار خط الأنابيب، وتعديل مواقع الأبراج، وتعديل أساليب البناء لتقليل المخاطر على التراث. سيتم تطوير هذه الاجراءات التصميمية بالتشاور مع دائرة الآثار العامة.
  - عند تحديد المواقع التراثية المعروفة، سيمنح المشروع الأولوية لتجنبها من خلال تعديلات التصميم، وتحديد المواقع الدقيقة، والمناطق الفاصلة، وقيود الوصول. عندما لا يكون التجنب ممكنًا، سيتفق المشروع مع دائرة الآثار على استراتيجية للتخفيف من التأثيرات، والتي قد تشمل التنقيب الخاضع للرقابة، والتوثيق، أو اجراءات الهندسة الوقائية.
  - ستتم مراقبة جميع أعمال الحفر وتسوية الأرض، بما في ذلك حفر الخنادق، والتسوية، وحفر الأساسات، وتشكيل طرق الوصول، ومناطق التخزين، وأي أعمال حفر داخل محمية وادي رم، من قبل مراقبين مؤهلين للتراث الثقافي تحت إشراف أخصائي التراث الثقافي. ويشمل هذا الالتزام بإعداد تقارير يومية، والتسجيل باستخدام نظام تحديد المواقع العالمي (GPS)، والتوثيق الفوتوغرافي، والإبلاغ الفوري عن أي اكتشافات محتملة للتراث. وستستمر تغطية المراقبة حتى تؤكد دائرة الاثار العامة أن المخاطر قد تم معالجتها بالكامل.
  - تنفيذ اجراءات لتقليل الضجيج والغبار والتلوث والإضاءة أثناء إنشاء خط الأنابيب وصيانته التشغيلية، بما في ذلك استخدام آلات منخفضة الضجيج، وضغط الغبار، والإضاءة المنخفضة.
  - مراقبة تولد الغبار وتركيزاته بصريًا، وتنفيذ الإجراءات الاحترازية مثل رش الماء أو فرض قيود أكثر صرامة على السرعة إذا كان الغبار مرئيًا.
  - مراقبة مستويات الضجيج والاهتزازات في مواقع التراث الثقافي بشكل دوري؛ يجب إيقاف العمل إذا تم الكشف عن مستويات ضارة (تتجاوز 45 ديسيبل للضجيج أو الاهتزازات التي تستمر لأكثر من ثلاث دقائق) حتى يتم تخفيفها إلى مستويات مقبولة.
- حماية وإدارة مواقع التراث الثقافي أثناء البناء
  - وضع علامات واضحة وحماية جميع مواقع التراث الثقافي المحددة في نطاق 50 متراً من موقع البناء باعتبارها مناطق محظورة، مع الالتزام بقانون الآثار الأردني رقم 23 فيما يتعلق بمسافات الأمان (5-25 متراً أو أكثر إذا لزم الأمر).
  - تنفيذ إجراء الاكتشافات العرضية (CFP) الذي يتطلب مراقبة أثرية لجميع الأنشطة التى تؤثر على التربة من قبل أخصائي آثار محترف، مع الالتزام بوقف العمل مؤقتًا عند اكتشاف آثار جديدة.
  - ضمان الحفاظ على الوصول التقليدي إلى المناطق والموارد الثقافية، أو توفير وسائل بديلة للوصول، لتجنب التأثير على أهمية التراث وقضايا المجتمع.

الاثر المتبقي

- بعد تنفيذ كافة الإجراءات الاحترازية الموصى بها، يعتبر الاثر المتبقي على الأصول التراثية **سلبيًا طفيفًا.**
- يُعزى تبرير انخفاض أهمية الاثر إلى ما يلي:
- سيتم تخفيف الاثار المعتدلة الأولية على الفن الصخري والنقوش والمواقع الأثرية والمعالم والطبقات المتراكبة للصحراء شبه القاحلة، وكذلك على التقنيات الرعوية التقليدية والمجتمعات البدوية، إلى تأثيرات محايدة. حيث سيتم تحقيق هذا التخفيف من خلال تجنب الاثار المادية من خلال تصميم حساس يمنع التوغل في محمية وادي رم WRPA، وضمان توفير بدائل للوصول التقليدي أثناء البناء والتشغيل، وتقليل آثار البناء مثل الضجيج والغبار والضوء من خلال اجراءات مناسبة.
- يتم تقليل الاثر السلبى المعتدل الأولى الناجم عن الخسارة الكاملة لهذه المواقع بسبب إنشاء محطة الطاقة الكهروضوئية من خلال تقييم هذه المواقع ومحيطها لتحديد الموقع الأكثر حساسية لمحطة الطاقة الكهروضوئية. وإذا كان ذلك لا مفر منه، فسيتم تعويض الخسارة من خلال برنامج شامل للتحقيق والحفر والتسجيل والنشر.
- يتم تقليل الاثار السلبية الأولية المحايدة إلى الطفيفة إلى الكبيرة (حسب أهمية الأصل) عن طريق تقليل الاستيلاء على الأراضي إلى الحد الأدنى من خلال التصميم الحساس وتنفيذ إجراءات الاكتشافات العرضية (CFP) وبرنامج المراقبة الأثرية.

الجدول 21 ملخص الاثر والتخفيف التراث الثقافي المادي والمناظر الطبيعية والتأثيرات البصرية

حجم التأثير (بناءً على مدة التأثير والمدى المكاني وقابلية العكس)
متوسط سلبي حجم التأثير على المناظر الطبيعية والتأثيرات البصرية معتدل، ويختلف التقييم بناءً على العنصر المحدد للمشروع ونوع الأصول التراثية المعنية. حيث سيكون لبناء خط الأنابيب تأثير ضئيل على الطابع التاريخي للمنطقة لأن الآثار مؤقتة وقصيرة الأجل، ويمكن عكسها بالكامل عند الانتهاء من مرحلة البناء. وستقتصر هذه الآثار، بما في ذلك الأعمال المرئية والآلات وأكوام المخلفات، على مناطق محددة داخل المنطقة الفاصلة لمحمية وادي رم (WRPA) والمنطقة الأساسية الشمالية، ويمكن رؤيتها في الغالب من النقاط المرتفعة. كما سيكون لخط النقل الهوائي ومحطة الطاقة المتجددة الكهروضوئية تأثير بصري ضئيل. وحتى عندما يكون الخط مرئيًا من بعض المواقع المرتفعة، فإنه سيظهر كنقاط سوداء صغيرة بالكاد يمكن تمييزها بسبب المسافة الشاسعة ولن يكسر الأفق أو خط الأفق. وستكون محطة الطاقة الكهروضوئية أقل تطفلاً بسبب ارتفاعها المنخفض ومسافتها الأكبر. وتعتبر هذه الآثار تراكمية وليست جديدة، حيث أن خطوط النقل الهوائي الموجودة بالفعل موجودة في هذه المناظر، مما يجعل تأثير البنية التحتية الجديدة ضئيلًا إلى غير ملحوظ. وتكون الآثار طويلة الأمد ولكنها دائمة فعليًا، مع امتداد مكاني محدود إلى مواقع أو مناطق مرتفعة محددة على طول وادي رمام.
حساسية المستقبل (بناءً على الهشاشة والقيمة والمرونة)
متوسطة تصنف حساسية المستقبلات للأثر على المناظر الطبيعية والبصرية على أنها متوسطة. فالمناظر التاريخية، خاصة تلك المطلة على وادي رم من المناطق غير المطورة، معرضة لانقطاع مؤقت بسبب أعمال إنشاء خط الأنابيب. بالإضافة إلى ذلك، ستكون محطة الطاقة المتجددة الكهروضوئية الجديدة وخطوط النقل الهوائي (OHTL) مرئية من بعض المناظر، مما يؤدي إلى ظهور بنية تحتية مزعجة، على الرغم من أن هذا يعتبر ضئيلًا بسبب المسافة والبنية التحتية الحالية. وتعتبر المناظر التاريخية الرئيسية لوادي رم ذات سلامة معتدلة بسبب البنية التحتية الحديثة الموجودة بالفعل في بعض المناظر، مما يشير إلى تأثير جزئي. ومع ذلك، تحافظ المناظر على طول وادي اليتم والروافد الشرقية والغربية داخل محمية وادي رم (WRPA) على سلامة عالية، مما يعكس الطريقة التي كان الناس في الماضي يشاهدونها، وهي بشكل عام غير متأثرة بالتطور الحديث. كما توفر الطريق الحالية التي تمر عبر المنطقة الفاصلة لمحمية وادي رم (WRPA) والطريق على طول وادي اليتم مناظر مهمة، على الرغم من تأثرها جزئيًا بالبنية التحتية الحديثة. تأثيرات البناء مؤقتة وقصيرة الأجل وقابلة للعكس بشكل عام. ووجود البنية التحتية الحالية يعني أن أي تأثيرات جديدة ستكون تراكمية وليست جديدة تمامًا، وتعتبر بعض التأثيرات البصرية، خاصة من محطة الطاقة الكهروضوئية، ضئيلة بسبب المسافة والارتفاع المنخفض. وتعتبر المناظر المرتفعة في منطقة وادي رم ذات تأثير ضئيل من خط النقل الهوائي الجديد ومحطة الطاقة الكهروضوئية. وتعد حساسية المستقبلات الإجمالية متوسطة، ويرجع ذلك أساسًا إلى أن بعض المناظر تتأثر بالفعل جزئيًا بالبنية التحتية الحالية، وأن الإنشاءات الجديدة ستسبب انقطاعات بصرية مؤقتة، إلا أن القيمة الجوهرية للمناظر الطبيعية والمناظر المطلة على وادي رم تظل كبيرة. تساهم الطبيعة المنخفضة لبعض البنية التحتية المقترحة والطبيعة التراكمية لبعض التأثيرات، بدلاً من كونها جديدة تمامًا، في هذا التصنيف المعتدل.
أهمية التأثير (قبل التخفيف)
متوسطة سلبية
التخفيف

قبل البناء وأثناء البناء:

- تنفيذ نظام إدارة بيئية واجتماعية (ESMS) وخطة إدارة التراث الثقافي (CHMP)
  - يضمن ذلك الالتزام بالقوانين الوطنية ومتطلبات المقرضين الدوليين لحماية التراث.
  - يجب أن تدمج خطة إدارة التراث الثقافي جميع أحكام التراث الثقافي، مسترشدة بمبادئ الامتثال والتجنب والتقليل والتكامل والشفافية والمشاركة والتناسب.
  - كما تحدد الإجراءات والمسؤوليات والمتطلبات الفنية لحماية التراث الثقافي المادي وغير المادي طوال دورة حياة المشروع، من مرحلة ما قبل البناء إلى مرحلة إيقاف التشغيل.
- تحسين تصميم المشروع لتجنب الآثار وتقليلها
  - تجنب التأثيرات المادية على سكة حديد العقبة: إعادة توجيه مسار خط الأنابيب عبر الأراضي التي تم تغييرها بالفعل بسبب الطرق الحالية حيث يتقاطع مع سكة الحديد لمنع التلف أو الخسارة.
  - تجنب التأثيرات المادية على AHF004 و AHF005: تطوير مسار خط الأنابيب ليبقى على الجانب الشمالي من الطريق الحالي في هذه المواقع، مع إبعاد جميع أنشطة البناء والآلات عن هذه المواقع التراثية.
  - تجنب التأثيرات المادية على مواقع التراث الثقافي المعروفة: وضع علامات واضحة على المواقع المحددة وحمايتها بواسطة منطقة فاصلة "ممنوع الدخول" بطول 5-25 مترًا، باستخدام حواجز مؤقتة مثل سياج بلاستيكي أو شبكي سلكي ذي ألوان زاهية وقابل للإزالة.
  - وضع اللمسات الأخيرة على تفاصيل التصميم غير المحددة: ضمان أن جميع الجوانب، مثل طرق الوصول ومخيمات العمل ومناطق التخزين، مصممة لتجنب التوغل في المنطقة الأساسية لمحمية وادي رم أو المواقع التراثية المعروفة. سيساعد ذلك أيضًا في تقليل اضطراب التربة وحماية الآثار الأثرية المدفونة المحتملة.
- إجراء مزيد من التحقيقات الأثرية والتسجيل
  - تحقيق في المواقع AHS002-AHS005 و AHF003 وموقع محطة الطاقة الكهروضوئية والمنطقة المحيطة بها.
  - استخدام المسوحات المغناطيسية لتحديد البقايا المدفونة وحفر الخنادق التقييمية المستهدفة لتقييم طبيعتها وأهميتها.
  - إجراء مسوحات إضافية للمشي على الأقدام لتوصيف الموارد الأثرية السطحية.
  - إذا كان نقل موقع محطة الطاقة الكهروضوئية غير ممكن، فيجب تنفيذ برنامج شامل للتحقيق والحفر والتسجيل والنشر للتخفيف من فقدان الأصول التراثية داخل نطاقها.
- ضمان الحفاظ على الوصول التقليدي
  - تصميم التطوير النهائي وبنائه للحفاظ على الوصول التقليدي إلى المناطق الرعوية والسكنية والصناعية والثقافية، بما في ذلك مواقع التراث الثقافي.
  - إذا كان الوصول مقيدًا، ترتيب طرق بديلة بمشاركة أصحاب المصلحة.

الاثر المتبقي

- بتطبيق الإجراءات الاحترازية المدمجة في نظام إدارة المخاطر البيئية للمشروع مع التحقق والإبلاغ، يعتبر الاثر المتبقى **ضارًا بدرجة طفيفة.** ولن يكون هناك أي تأثير دائم على القيمة العالمية الاستثنائية للمناطق المحمية من قبل اليونسكو.
- يُعزى تبرير انخفاض أهمية الأثر إلى ما يلي:
- الفن الصخري والنقوش والمواقع الأثرية والاكتشافات والمعالم لمحمية وادي رم (WRPA): تشمل الإجراءات الاحترازية الموصى بها تجنب التأثيرات المادية على هذه الأصول من خلال التصميم الحساس وتقليل الاستيلاء على الأراضي. كما سيتم تنفيذ إجراءات الاكتشافات العرضية وبرنامج المراقبة الأثرية لمعالجة أي اكتشافات غير متوقعة.
- المخطوطة الصحراوية شبه القاحلة والتضاريس الطبيعية والسمات الثقافية لـ(WRPA): الإجراءات الاحترازية تهدف إلى تجنب وتقليل آثار البناء مثل الضجيج والضوء والتلوث والغبار.
- التقنيات والمهارات والمعتقدات والأنشطة الرعوية التقليدية للبدو (المساحة الثقافية للبدو): يتضمن التخفيف ضمان الحفاظ على الوصول التقليدي أو توفير وصول بديل أثناء عمليات المشروع.
- التعايش والعلاقة التكاملية بين مجتمعات البدو المستقرة والبدوية (المساحة الثقافية للبدو): الحفاظ على الوصول التقليدي أو توفير بدائل أثناء عمليات المشروع هو التخفيف الرئيسي.
- المواقع التراثية الموضوعة خصيصًا لاستغلال الخصائص الطبيعية (الطابع التاريخي للمناظر الطبيعية): يركز التخفيف على تجنب الآثار المادية من خلال ترسيم الحدود والمناطق الفاصلة حول الأصول المعروفة، والتصميم الحساس للتفاصيل غير المحددة.
- البقايا المادية المحفوظة جيدًا للسكك الحديدية والمحطة والهياكل المرتبطة بها (الأصول التراثية غير المحددة): بينما يهدف التخفيف إلى تجنب الآثار المادية حيث يعبر خط الأنابيب مسار السكك الحديدية، ومن خلال التصميم الحساس، لا تزال هناك بعض الآثار المتبقية.
- البقايا المادية الباقية وموقع AHS002 و AHS003 و AHS004 و AHS005 و AHF003 (الأصول التراثية غير المحددة): تشمل التخفيفات الموصى بها تقييم هذه المواقع لتحديد الموقع الأكثر حساسية لمحطة الطاقة الكهروضوئية وتعويض الخسارة من خلال التحقيق الشامل والتسجيل إذا كان التجنب غير ممكن.

- البقايا المادية الباقية وموقع AHF004 و AHF005 (الأصول التراثية غير المصنفة): يمكن التخفيف من هذا الجانب من خلال تجنب الآثار المادية من خلال تصميم المشروع بحيث لا يتداخل مع هذه الأصول.
- وجود القطع الاثرية على السطح أو المدفونة (الأصول التراثية المحتملة): تتضمن التخفيفات تقليل الآثار المادية من خلال تفاصيل التصميم الحساسة.

الجدول 22 ملخص التأثير والتخفيف - التراث الثقافي غير المادي والتقاليد الشفوية

حجم التأثير (بناءً على مدة التأثير والمدى المكاني وقابلية العكس)
طفيف سلبي من المتوقع أن تكون الآثار المتوقعة على التقاليد والتعبيرات الشفوية مؤقتة ومحلية، مما يؤدي إلى اضطرابات طفيفة. وتعتبر هذه الآثار قابلة للعكس، ولا يتوقع حدوث فقدان دائم للمعرفة أو الممارسات. على وجه التحديد: • **مدة التأثير**: من المتوقع أن تكون الآثار مؤقتة، وتحدث بشكل رئيسي خلال مرحلة بناء المشروع. • **المدى المكاني**: ستكون الآثار محلية، مما قد يقلل من فرص العروض الشفوية أو التجمعات بسبب الضجيج أو وجود القوى العاملة. • **قابلية العكس**: من المتوقع أن تكون الآثار قابلة للعكس بالكامل. مع التخفيف المناسب، لن تكون هناك آثار طويلة الأمد على نقل أو ممارسة التقاليد الشفوية.
حساسية المستقبل (بناءً على الهشاشة والقيمة والمرونة)
متوسطة تم تقييم حساسية المستقبل للتقاليد الشفوية على أنها متوسطة بناءً على تحليل الهشاشة والقيمة والمرونة. التقاليد الشفوية، مثل الشعر النبطي ورواية القصص والأنساب الشفوية، معرضة للاضطرابات التي تؤثر على فرص نقلها اجتماعيًا. قد يؤدي وجود القوى العاملة أو الاضطرابات المحلية إلى تقليل هذه الفرص بشكل غير مباشر. تحظى هذه التقاليد بتقدير كبير لدورها في نقل الذاكرة وتعزيز الهوية القبلية وتوفير التربية الأخلاقية داخل المجتمعات البدوية والريفية. في حين أن التقاليد الشفوية تتمتع عمومًا بالمرونة في مواجهة التغيرات الخارجية قصيرة المدى إذا تم الحفاظ على الوصول إلى المساحات والموارد الرئيسية، فإن الاعتماد على "استمرارية النقل الاجتماعي" يشير إلى مستوى معتدل من الحساسية. وقد يؤدي الضجيج المؤقت أو وجود القوى العاملة إلى تثبيط العروض الشفوية، ولكن لا يتوقع أن يكون لذلك تأثير طويل المدى على النقل.
أهمية الاثر (قبل التخفيف)
سلبي طفيف
التخفيف
قبل البناء: • تعديل مسار المشروع لتجنب الأماكن ذات الأهمية الثقافية ○ ضرورة تعديل مسار خط الأنابيب لتجاوز المناطق التي تُستخدم بشكل متكرر لإقامة فعاليات سرد القصص أو إلقاء الشعر أو التجمعات المجتمعية. ○ يعد التواصل المبكر مع المجتمعات المحلية أمرًا بالغ الأهمية لتحديد هذه المواقع الحساسة ثقافيًا ورسم خرائط لها. • دمج الحفاظ على التقاليد الشفوية في خطط الإدارة ○ دمج التزامات محددة بشأن التقاليد الشفوية في خطة إدارة التراث الثقافي (CHMP) وخطة الإدارة البيئية والاجتماعية (ESMP). ○ ضمان تضمين وثائق المقاول متطلبات احترام وحماية التقاليد الشفوية. ○ البناء: • تنفيذ تعديلات على جدول العمل لتجنب الأحداث الثقافية ○ تنسيق جداول البناء لتجنب أوقات الذروة للأحداث القصصية أو العروض الشفوية. ○ يقلل ذلك من الاضطراب المباشر للتجمعات المجتمعية التي تمارس فيها التقاليد الشفوية. • إدارة الضجيج ووجود القوى العاملة لتقليل الاضطراب ○ التحكم في مستويات الضجيج والإضاءة بالقرب من المناطق السكنية وأماكن التجمع لتقليل التداخل مع التبادلات الشفوية.

○ تقليل وجود القوى العاملة في القرى أو حولها خلال الأوقات التي عادة ما تتم فيها ممارسة التقاليد الشفوية. • دعم برامج التاريخ الشفوي والتوثيق التي يقودها المجتمع ○ تقديم الدعم للمبادرات التي توثق وتحافظ على التاريخ الشفوي والروايات المتعلقة بالمناظر الطبيعية المتأثرة. ○ يساعد ذلك في الحفاظ على التقاليد الشفوية ونقلها بين الأجيال على المدى الطويل، خاصة في حالة حدوث اضطرابات مؤقتة.
الاثر المتبقي
من المتوقع أن يكون الاثر المتبقي على التقاليد الشفوية **سلبياً طفيفاً.** ويعزى تبرير انخفاض أهمية الأثر إلى ما يلي: • قد يحدث انخفاض مؤقت أو محدود في فرص العروض الشفوية بسبب عوامل مثل قيود الوصول إلى الموقع أو وجود القوى العاملة. ومع ذلك، لا يتوقع حدوث خسارة دائمة في المعرفة أو الممارسة.

الجدول 23 ملخص التأثير والتخفيف – التراث الثقافي غير المادي، الفنون الأدائية

حجم التأثير (بناءً على مدة التأثير والمدى المكاني وقابلية العكس)
سلبي طفيف من المتوقع أن تكون الآثار المحتملة على الفنون الأدائية مؤقتة وطفيفة، وتتمثل أساسًا في اضطرابات في أماكن العروض أو الجمهور، مثل الضجيج أو الحاجة إلى الانتقال المؤقت. وهذه الآثار محدودة النطاق وتعتبر قابلة للعكس، مما يعني أنه لا يتوقع توقف دائم للعروض التقليدية.
حساسية المستقبل (بناءً على الهشاشة والقيمة والمرونة)
متوسطة تصنف حساسية المستقبلات بالنسبة للفنون الأدائية على أنها منخفضة إلى متوسطة. تواجه الفنون الأدائية الضعف بشكل أساسي من خلال الضجيج والاضطرابات المحتملة الناجمة عن أنشطة البناء أو وجود القوى العاملة، والتي قد تتداخل مع الأحداث العامة أو أماكن العروض. تحظى هذه التقاليد بقيمة باعتبارها شكلاً من أشكال الاحتفال الجماعي والتعبير عن الهوية داخل المجتمعات. على الرغم من احتمال حدوث اضطرابات طفيفة أو الحاجة إلى نقل مؤقت، فإن الفنون الأدائية تتمتع عمومًا بالمرونة، ولا يُتوقع توقف العروض التقليدية على المدى الطويل. يعكس تصنيف الحساسية المنخفضة إلى المتوسطة أنه على الرغم من احتمال حدوث اضطرابات، فمن المتوقع أن تتكيف الفنون الأدائية وتستمر، دون فقدان دائم للممارسة.
أهمية التأثير (قبل التخفيف)
سلبي طفيف
التخفيف
قبل البناء: • تعديل مسار المشروع للحفاظ على أماكن العروض ○ تعديل مسار خط الأنابيب لتجنب إزعاج أماكن الأداء المعروفة أو المناطق التي تستخدم بشكل متكرر للفعاليات الثقافية. • دمج حماية الفنون الأدائية في خطط الإدارة ○ تضمين التزامات محددة تجاه الفنون الأدائية في خطة إدارة التراث الثقافي (CHMP) وخطة الإدارة البيئية والاجتماعية (ESMP). ○ ضمان أن تتضمن وثائق المقاول متطلبات احترام وحماية الفنون الأدائية. ○ البناء: • تنفيذ تعديلات على جدول العمل لتجنب الفعاليات الثقافية ○ تنسيق جداول البناء لتجنب أوقات الذروة للأحداث أو المهرجانات الفنية. ○ يقلل ذلك من الاضطراب المباشر للتجمعات المجتمعية التي تمارس فيها الفنون الأدائية. ○ إدارة الضجيج ووجود القوى العاملة لتقليل الاضطراب • التحكم في مستويات الضجيج والإضاءة بالقرب من المناطق السكنية وأماكن التجمعات لتقليل التداخل مع العروض. ○ توفير أماكن مؤقتة أو بديلة للعروض إذا كان التعطيل لا مفر منه. ○ دعم مبادرات الفنون الأدائية التي يقودها المجتمع

• دعم التدريب والتوثيق وورش العمل التي يقودها المجتمع المحلي في مجال الفنون الأدائية. ○ تعزيز السياحة الثقافية التي يقودها المجتمع والتي تشمل الفنون الأدائية.
الاثر المتبقي
من المتوقع أن يكون الاثر المتبقي على الفنون الأدائية **سلبياً طفيفاً.** ويعزى سبب انخفاض أهمية الأثر إلى ما يلي: • في حين أن الاضطرابات المؤقتة مثل الضجيج أو وجود القوى العاملة قد تثبط العروض، فإن هذه الآثار محدودة محليًا وقابلة للعكس. • لا يوجد ما يدعو إلى توقع توقف العروض على المدى الطويل أو فقدانها بشكل دائم.

الجدول 24 ملخص الاثر والتخفيف – التراث الثقافي غير المادي والممارسات الاجتماعية والطقوس والمناسبات الاحتفالية

حجم التأثير (بناءً على مدة التأثير والمدى المكاني وقابلية العكس)
متوسط سلبي من المتوقع أن يكون تأثير هذه الأحداث على الممارسات الاجتماعية والطقوس والاحتفالات "متوسطًا" نظرًا لاحتمالية حدوث اضطرابات في توقيت الطقوس أو مكانها أو المشاركة فيها، مما قد يؤدي إلى انخفاض التفاعل المجتمعي أو أصالة هذه الطقوس. ومن المتوقع أن تكون هذه التأثيرات مؤقتة وقابلة للعكس. وسيتركز النطاق المكاني لهذه التأثيرات بشكل أساسي في المدن والقرى الرئيسية الواقعة على طول منطقة التأثير، مثل العقبة ومعان والقطرنة والحسا، حيث تُقام هذه الفعاليات عادةً.
حساسية المستقبل (بناءً على الهشاشة والقيمة والمرونة)
عالية تصنف حساسية المستقبلات للممارسات الاجتماعية والطقوس والمناسبات الاحتفالية على أنها عالية. هذه الممارسات معرضة بشدة للاضطراب، حيث يمكن أن تتعرض لتضارب في التوقيت أو تقييد الوصول إلى الأماكن المجتمعية خلال ذروة أنشطة البناء. تُعدّ هذه الفعاليات أساسيةً لهوية المجتمع، إذ تُعزّز التماسك الاجتماعي، والديني، وحلّ النزاعات. ورغم أن آثار هذه الفعاليات قابلة للعكس عمومًا، مع التنسيق السليم وصيانة طرق الوصول، إلا أن قيمتها العالية واعتمادها المباشر على التوقيت المناسب والأماكن المتاحة يجعلها حساسةً للغاية للضغوط الخارجية. ويتضح ذلك من خلال ملاحظة أن التجمعات المجتمعية تُشكّل جوهر الهوية.
أهمية الاثر (قبل التخفيف)
متوسط سلبي
التخفيف
قبل البناء: • تنسيق الجداول الزمنية مع التقويمات المجتمعية ○ التواصل مع القادة الدينيين وقادة العشائر خلال عملية إشراك أصحاب المصلحة الجارية لمواءمة الجداول الزمنية للمشروع مع الأحداث الثقافية والدينية الهامة. ○ وهذا يساعد على تجنب تعطيل الممارسات الاجتماعية والطقوس والمناسبات الاحتفالية الهامة. • الحفاظ على الوصول المفتوح إلى المناطق ذات الأهمية الثقافية ○ تخطيط المسارات ومناطق العمل لضمان استمرار الوصول إلى مواقع الطقوس وأماكن التجمع المجتمعية. ○ وهذا يمنع التدخل في مشاركة المجتمع وتوقيت الأحداث. ○ البناء: • تعديل توقيت المشروع لتجنب الأحداث الثقافية ○ تنفيذ جداول البناء التي تتجنب أوقات الذروة للممارسات الاجتماعية والطقوس والمناسبات الاحتفالية. ○ يقلل هذا من الاضطراب المباشر للتجمعات المجتمعية التي تعتبر أساسية للهوية. ○ الحد من التداخل وتوفير طرق بديلة للوصول • التحكم في الضجيج وغيرها من المضايقات بالقرب من الأماكن المجتمعية التي تقام فيها الأحداث.

○ إذا كان ذلك لا مفر منه، فيجب القيام بتوفير طرق وصول بديلة إلى مواقع الطقوس وأماكن التجمع. ○ استعادة مساحات أداء الطقوس وتسهيل إعادة جدولة الأحداث بعد الاضطرابات المؤقتة.
التأثير المتبقي
• من المتوقع أن تكون الآثار المتبقية على الممارسات الاجتماعية والطقوس والمناسبات الاحتفالية **سلبية طفيفة.** • ويعزى سبب انخفاض أهمية الاثر إلى ما يلي: • على الرغم من أنه قد تحدث اضطرابات مؤقتة في توقيت أو مكان هذه الأحداث، مما يؤدي إلى مضايقات أو تغييرات في الجدول الزمني، فمن المتوقع أن تمنع استراتيجيات التخفيف الشاملة أي فقدان دائم للتماسك الاجتماعي أو المعرفة بالطقوس. • تهدف الإجراءات المقترحة إلى تقليل التدخل المباشر في التجمعات المجتمعية إلى الحد الأدنى وضمان استمراريتها، وبالتالي منع حدوث تغييرات جذرية أو دائمة في هذه الممارسات الاجتماعية الحيوية.

الجدول 25 ملخص الاثر والتخفيف - التراث الثقافي غير المادي والمعارف والممارسات المتعلقة بالطبيعة والكون

حجم التأثير (بناءً على مدة التأثير والمدى المكاني وقابلية العكس)
متوسط سلبي من المتوقع أن يكون حجم التأثير على المعرفة والممارسات المتعلقة بالطبيعة والكون معتدلاً. وتعتبر هذه الآثار، التى تتضمن فى المقام الأول قيوداً قصيرة الأجل على التنقل أو الوصول إلى الموارد والطرق التقليدية، مؤقتة. وسيكون التأثير محسوساً في السهول الصحراوية والوديان في المنطقة الجنوبية والوسطى من منطقة التأثير، وستكون التأثيرات قابلة للعكس.
حساسية المستقبل (بناءً على الهشاشة والقيمة والمرونة)
عالية تصنف حساسية المستقبلات للمعرفة والممارسات المتعلقة بالطبيعة والكون على أنها عالية. هذا المجال معرض للتأثر بالتغييرات في الطرق ومناطق الرعي أو نقاط المياه، مما قد يعطل الاستعمال التقليدي للأراضي. تحظى هذه الممارسات بتقدير كبير لأنها تمثل المعرفة البيئية التقليدية، التي تعد جزءًا لا يتجزأ من الاشراف البيئي وأنظمة سبل العيش للمجتمعات، ولا سيما الجماعات البدوية. وتشمل هذه المعرفة فهم هطول الأمطار، وتناوب الرعي، وتقنيات جمع المياه، وتنقل الرعاة، ورسم خرائط المناظر الطبيعية. في حين أن تأثيرات الاضطرابات تعتبر مؤقتة وقابلة للعكس، فإن الارتباط القوي بين هذه الممارسات واستعمال الأراضي التقليدي والموارد البيئية يعني أنها حساسة للغاية للضغوط الخارجية. لذا يعتبر الحفاظ على هذه الممارسات وإحيائها أمرًا ضروريًا لاستمرارية الثقافة والحكمة البيئية.
أهمية التأثير (قبل التخفيف)
متوسط سلبي
التخفيف
قبل البناء: • تجنب إعاقة الوصول إلى المناطق الطبيعية ذات الأهمية الثقافية ○ تصميم المشروع بحيث لا يعوق الوصول إلى المواقع المقدسة أو المراعي أو المناطق ذات الأهمية البيئية الحيوية • دمج المعرفة البيئية التقليدية/ مهارات البقاء في البرية في التخطيط ○ دعم التوثيق والتعلم بين الأجيال حول الاستعمال التقليدي للأراضي والإشراف البيئي أثناء البناء: • تقليل اضطراب المناظر الطبيعية والحفاظ على طرق الوصول ○ تنفيذ اجراءات للحد من الاضطراب المادي للمناطق الحيوية لتطبيق المعرفة التقليدية. • التنسيق مع الرعاة والمجتمعات المحلية ○ التعاون مع الرعاة لتنسيق أنشطة البناء، خاصة فيما يتعلق بطرق الهجرة الموسمية.
الاثر المتبقي

- من المتوقع أن تكون الآثار المتبقية على المعرفة والممارسات المتعلقة بالطبيعة والكون **سلبية طفيفة.**
- ويعزى تبرير انخفاض أهمية الأثر إلى ما يلي:
- على الرغم من احتمال استمرار حدوث اضطرابات مؤقتة في التنقل أو الوصول إلى الموارد والطرق التقليدية، فمن المتوقع أن تكون هذه الاضطرابات محدودة النطاق وقابلة للعكس.
- لا يُتوقع حدوث خسارة دائمة للمعرفة البيئية التقليدية أو تغيير في الهوية الثقافية المرتبطة بالطبيعة.
- تنفيذ جهود التخفيف مثل التنسيق مع الرعاة وتجنب عرقلة مصادر المياه. تهدف هذه الاجراءات إلى تقليل التدخل في الاستعمال التقليدي للأراضي إلى الحد الأدنى، وضمان استمرارية هذه الممارسات وقابليتها للتطبيق، ومنع التغييرات الشديدة أو الدائمة.

الجدول 26 ملخص الأثر والتخفيف – التراث الثقافي غير المادي، الحرف اليدوية التقليدية

حجم التأثير (بناءً على مدة التأثير والمدى المكاني وقابلية العكس)
سلبي طفيف من المتوقع أن يكون حجم التأثير على الحرف اليدوية التقليدية طفيفًا. فالتأثيرات مؤقتة، لأنها تتعلق في المقام الأول باضطرابات محتملة قصيرة الأجل في الأسواق أو الوصول إلى الأماكن العامة للإنتاج أو البيع. ومن المتوقع أن تكون هذه التأثيرات المؤقتة محصورة في المناطق المحددة التي تمارس فيها المجتمعات البدوية والريفية الحرف اليدوية، مثل وادي رم ومعان والكرك. وتعتبر التأثيرات أيضًا قابلة للعكس، مما يعني أن ممارسات الحرف اليدوية من المرجح أن تتعافى بمجرد توقف أي اضطرابات مؤقتة.
حساسية المستقبل (بناءً على الهشاشة والقيمة والمرونة)
متوسطة تصنف حساسية المستقبلات للحرف اليدوية التقليدية على أنها متوسطة. ويرجع ذلك إلى قابلية هذه الحرف للتأثر أمام الآثار الاقتصادية غير المباشرة أو آثار الإمدادات المادية. وتحظى الحرف اليدوية بقيمة كبيرة لأنها تمثل سبل العيش الاقتصادية ومهارات النوع الاجتماعي والتراث الرمزي. في حين أن الآثار غالبًا ما تكون مؤقتة وقابلة للعكس، فإن الحاجة إلى الدعم المستمر للمواد وورش العمل والأسواق تشير إلى مستوى معتدل من الحساسية للضغوط الخارجية.
أهمية التأثير (قبل التخفيف)
سلبي طفيف
التخفيف
قبل البناء: • الحفاظ على الوصول إلى المواد الخام والورش والأسواق • التواصل المبكر مع مجتمعات الحرفيين لفهم سلاسل التوريد الخاصة بهم للمواد وطرق الوصول إلى الأسواق التقليدية. ○ دمج خطط الحفاظ على هذه العناصر الحيوية في تصميم المشروع لمنع تعطيل إنتاج الحرف اليدوية ومبيعاتها. ○ التنسيق مع مبادرات استعادة سبل العيش والتنمية الاقتصادية • مواءمة استراتيجيات التخفيف الخاصة بالحرف اليدوية مع عناصر المشروع الأوسع نطاقًا التي تركز على التنمية الاقتصادية واستعادة سبل العيش. ○ وهذا يضمن دمج دعم الحرف اليدوية التقليدية في الفرص الاقتصادية المستدامة للمجتمعات المحلية، ولا سيما للنساء البدويات المشاركات في الإنتاج المنزلي. البناء: • ضمان الوصول المؤقت إلى المواد وأماكن العمل ○ تنفيذ اجراءات للحد من اضطرابات سلسلة التوريد وضمان حصول الحرفيين على المواد الخام وأماكن العمل اللازمة. ○ يقلل ذلك من النقص المؤقت الذي قد يؤثر على استمرارية الإنتاج الحرفي. ○ دعم التدريب والتوثيق والتسويق للحرفيين • تقديم الدعم لبرامج التلمذة المهنية وتوثيق التقنيات التقليدية لضمان نقل المهارات بين الأجيال. ○ مساعدة الحرفيين في التسويق والوصول إلى الأسواق المحلية للتخفيف من الآثار الاقتصادية غير المباشرة وتعزيز الحرف اليدوية. ○ تمويل التعاونيات ومعارض الحرف اليدوية لتعزيز الجدوى الاقتصادية وتشجيع الحرف اليدوية التقليدية.

الأثر المتبقي
من المتوقع أن تكون الآثار المتبقية على الحرف اليدوية التقليدية **سلبية طفيفة.** ويعزى تبرير انخفاض أهمية الأثر إلى ما يلي: • على الرغم من احتمال حدوث آثار مؤقتة على الأسواق أو الوصول إلى الأماكن العامة للإنتاج أو البيع، فمن المتوقع أن تكون هذه الآثار محلية وقابلة للعكس، دون أن يكون لها اثر دائم على الحرف اليدوية التقليدية أو استمرارية هذه الممارسات. • تقل أهمية هذه الآثار إلى حد كبير بفضل جهود التخفيف مثل ضمان الوصول المؤقت إلى المواد وأماكن العمل ودعم التدريب والتسويق للحرفيين. • تساعد هذه الإجراءات على تقليل الاضطرابات في سلاسل التوريد إلى الحد الأدنى وتعزيز استمرارية الإنتاج الحرفي، وبالتالي منع حدوث تغييرات جذرية أو دائمة في هذه الممارسات الثقافية.

2.9 ملخص الآثار المتبقية

يقدم الجداول الجدول 27 أدناه ملخصًا للاثار المحتملة على البيئة البحرية والبرية (بما في ذلك الموائل الحرجة وخصائص التنوع الحيوي ذات الأولوية والموائل الطبيعية) والتخفيف والاثار المتبقية، بما في ذلك القياس الكمي.

الجدول 27 ملخص الآثار المتبقية على البيئة البحرية - آثار البناء الناجمة عن أعمال التركيب

الموائل الحرجة: المرجان، المحار العملاق، الأعشاب البحرية والأسماك العظمية		
آلية الاثر	التخفيف المقترح	ملخص الآثار المتبقية والتعويضات
حفر الخنادق في مرحلة البناء، وتركيب مصبات التصريف، وبناء المراسي والأرصفة البحرية: • فقدان/تلف الموائل • فقدان/تلف المستعمرات الفردية • الخسارة/الضرر الناجم عن الإجهاد الفسيولوجي • تغير السلوك • انخفاض نجاح التكاثر/الاستقرار المساحة المتأثرة: • 2,646 م² من موائل المرجان، والتي تشمل 19% من الشعاب المرجانية وموائل الأعشاب البحرية الضحلة.	التجنب: • تقليل الأثر المادي للمشروع وتحديد المواقع الدقيقة • نقل المرجان • مراعاة القيود الموسمية خلال فترات التكاثر الموسمية • استخدام ستائر الطمي وغيرها من وسائل التحكم في العكارة • الإدارة: • خطة الإدارة والمراقبة البيئية والاجتماعية ونظام الإدارة البيئي والاجتماعي الداعم ESMMP ودعم ESMS • • إدارة البناء، بما في ذلك منع التلوث، وضوابط تشغيل الإنشاءات البحرية • برنامج المراقبة البيئية وإعداد التقارير لدعم الإدارة التكيفية أثناء البناء • الترميم: • إعادة التأهيل المادي للمناطق المتضررة وإنشاء ركيزة قاع بحري مناسبة • الترميم الحيوي عن طريق زرع مستعمرات المرجان	تحديد حجم التخفيف: • نقل المرجان والمحار العملاق إلى أعماق أقل من 35 مترًا ○ تخطيط استعادة 1,641 متر مربع (تمثل 62٪) من قاع البحر المتضرر، بما في ذلك 491 متر مربع من الشعاب المرجانية وموائل الأعشاب البحرية الضحلة ○ أبلغت المحمية البحرية الأردنية عن معدل بقاء بنسبة 80٪ للمرجان المنقول • يعتبر نقل المرجان إلى عمق يزيد عن 35 مترًا غير قابل للتطبيق بسبب عمق المياه الذي يمنع وصول الغواصين ○ لا توجد استعادة قابلة للتطبيق لـ 1,005 م² من قاع البحر المتضرر • سيؤدي التصريف، والأطواق الخرسانية، وسد البحيرة، والمرتبة الخرسانية لحماية المصب حتى عمق 10 أمتار، إلى تكوين ما يقدر بـ 1,500 متر مربع من الركيزة الجديدة المناسبة للشعاب المرجانية والمحار العملاق (سيتطلب مزيدًا من الدراسة) وموائل الأسماك. • الاثر المتبقي على الموائل الحرجة: • 1,313 متر مربع من الشعاب المرجانية والشعاب المرجانية الصغيرة وموائل الأعشاب البحرية الضحلة • سيؤثر التأثير المتبقي على 0.35٪ من إجمالي الشعاب المرجانية والشعاب المرجانية الصغيرة وموائل الأعشاب البحرية الضحلة في منطقة الدراسة ملخص التعويض • المكسب الصافي المطلوب للموائل الحرجة: موائل الشعاب المرجانية لدعم الشعاب المرجانية والمحار العملاق والأعشاب البحرية والأسماك العظمية

الجدول 28 ملخص الاثر المتبقي على البيئة البحرية - اثار البناء والتشغيل من الصوت تحت الماء والاضطراب

الموائل الحرجة: السلاحف، الثدييات البحرية، الأسماك الصفيحية (أسماك القرش والشفنين)، الطيور البحرية		
آلية الاثر	التخفيف المقترح	ملخص الاثر المتبقي والتعويض
مرحلة البناء والتشغيل: • تغيرات سلوكية استجابة للأصوات تحت الماء أثناء البناء • الوجود المادي المؤقت لسفن ومعدات البناء • لا توجد أنشطة في مرحلة التشغيل تعتبر هامة المنطقة المتأثرة: • لا يوجد احتمال للوفاة أو الإصابة على مسافات تزيد عن 76 مترًا • احتمال حدوث اضطراب مؤقت وتغيرات سلوكية في الأسماك حتى مسافة 684 مترًا وفي الحيتان في نطاق 500 متر	التجنب: • برنامج مراقبة الثدييات والسلاحف البحرية • بدء العمل ببطء وبروتوكول إيقاف العمل في حالة ملاحظة مستقبلات صوتية تحت الماء • الإدارة: • خطة الإدارة والمراقبة البيئية والاجتماعية ونظام الإدارة البيئي والاجتماعي الداعم ESMMP ودعم ESMS • خطة إدارة أعمال البناء البحرية، بما في ذلك نظام الإدارة التكيفي للأصوات تحت الماء ونظام الإبلاغ • الترميم: • غير مطلوب/غير قابل للتطبيق	• الاثر المتبقي على ميزات التنوع الحيوي ذات الأولوية والموائل الطبيعية: • لا يوجد أثر متبقي متوقع ملخص التعويض: • لا حاجة إلى تعويض

الجدول 29 ملخص الاثر المتبقي على البيئة البحرية – مرحلة تصريفات التشغيل من محطة تحلية المياه

الموائل الحرجة: المرجان والأسماك العظمية		
آلية الاثر	التخفيف المقترح	ملخص الأثر المتبقي والتعويض
التصريفات من محطة تحلية المياه في مرحلة التشغيل: • الاثر على جودة مياه البحر المنطقة المتأثرة: • لم تعتبر اثار العمود المائي كبيرة • 9,076 م²من موائل قاع البحر مع تغطية مرجانية أقل من 15٪ تأثرت بزيادة الملوحة بمقدار 0.82 psu (محددة بعتبة 2٪)	التجنب: • ضوابط عملية معالجة مياه التحلية لتحييد المبيدات الحيوية والكلور لتقليل سمية المياه المعالجة والمواد الصلبة العالقة • تقنية التناضح العكسي لتقليل الزيادة في درجة حرارة المياه المعالجة • تصميم الناشر/الموزع • الإدارة: • خطة الإدارة والمراقبة البيئية والاجتماعية ونظام الإدارة البيئي والاجتماعي الداعم ESMMP ودعم ESMS • ضوابط وإجراءات التشغيل والصيانة (O&M) • مراقبة شاملة للتصريف، بما في ذلك المراقبة المستمرة عبر الإنترنت وأخذ العينات بانتظام • نظام مراقبة البيئة وإعداد التقارير لدعم الإدارة التكيفية	• الاثر المتبقي على الموائل الحرجة: • 9,076 م²من موائل المرجان • سيؤثر الأثر المتبقي على 1.2% من إجمالي موطن المرجان في منطقة الدراسة • ملخص التعويض: • المكسب الصافي المطلوب للموائل الحرجة: موائل الشعاب المرجانية لدعم الشعاب المرجانية والأسماك العظمية

الجدول 30 ملخص التأثير المتبقي على البيئة البحرية - استخراج مياه البحر في مرحلة التشغيل

الموائل الحرجة: المرجان، المحار العملاق، الأعشاب البحرية والأسماك العظمية		
آلية التأثير	التخفيف المقترح	ملخص الأثر المتبقي والتعويض
استخراج مياه البحر في مرحلة التشغيل: • انخفاض نجاح التكاثر/الاستقرار المساحة المتأثرة: • 3,500 متر مربع من مواطن المرجان بين المد والجزر، مع تغطية مرجانية بنسبة 2٪، وهي الأدنى في منطقة الدراسة	التجنب: • استخراج المياه من داخل بحيرة شاطئية • نظام استعادة الأسماك وإعادتها • التشغيل المستمر لستارة فقاعية عند مصب البحيرة • النظر في استخدام ستارة فقاعات إضافية خلال فترات التكاثر/التفريخ المكثف لليرقات العوالق • الإدارة: • خطة الإدارة والمراقبة البيئية والاجتماعية ونظام الإدارة البيئي والاجتماعي الداعم ESMMP ودعم ESMS • مراقبة التوطين من داخل البحيرة للتأكد من فعالية دعم الإدارة التكيفية	• التأثير المتبقي على الموائل الحرجة: • 3,500 م² من موطن المرجان بين المد والجزر • سيؤثر الأثر المتبقي على 4.2٪ من إجمالي موطن المرجان في منطقة الدراسة • ملخص التعويض: • المكسب الصافي المطلوب للموائل الحرجة: موئل الشعاب المرجانية لدعم المرجان والمحار العملاق والأعشاب البحرية والأسماك العظمية

الجدول 31 ملخص التأثير المتبقي على البيئة البرية: الاثار المؤقتة للبناء، والتغيير الدائم في الموائل، والاثار التشغيلية

الموئل الطبيعي: الموئل الحرج المحتمل وميزة التنوع الحيوي ذات الأولوية التي تؤثر على النباتات والحيوانات والطيور		
آلية الاثر	التخفيف المقترح	ملخص الآثار المتبقية والتعويضات
موقع مرحلة البناء / إعداد حق المرور (بما في ذلك إزالة النباتات وتجريف التربة السطحية): • فقدان/تلف الموائل • فقدان/تلف النباتات والحيوانات والطيور • تأثيرات خط النقل الهوائي OHTL في مرحلة التشغيل المنطقة المتأثرة: • 1,534 هكتار من الموائل الطبيعية والمتدهورة • النباتات: ○ أنواع النباتات الحيوية المحتملة في الموائل: 4 ○ الأنواع المحتملة ذات الأولوية من حيث التنوع الحيوي: 1 • الحيوانات: ○ الأنواع المحتملة ذات الأولوية في التنوع الحيوي: 1 من الثدييات، 2 من الزواحف • الطيور:	تجنب: • إجراء مسوحات قبل البناء للتأكد من وجود قيم مهمة للتنوع الحيوي من أجل: ○ تخطيط جمع البذور ونقل جميع النباتات والحيوانات المهمة قبل البناء ○ تخطيط اجراءات تجنب الطيور الموسمية المتكاثرة ○ تركيب أجهزة تحويل مسار الطيور على خطوط النقل الهوائي وتصميم أبراج صديقة للحياة البرية • تقليل البصمة المادية للمشروع والتحكم فيها وتعظيم التجنب من خلال تحديد المواقع الدقيقة للمرافق المؤقتة الإدارة: • ESMMP ودعم ESMS، بما في ذلك تقييم حساسيات وقيود التنوع الحيوي • إدارة البناء، مع التركيز على مكافحة التآكل، والتفاعل مع الحياة البرية، وتجنب تعشيش الطيور، وتخطيط إعادة التأهيل • برنامج المراقبة البيئية وإعداد التقارير لدعم الإدارة التكيفية أثناء البناء، بما في ذلك مراقبة حوادث الوفيات في خطوط النقل الهوائي (PCFM) • الترميم: • إعادة التأهيل المادي للمناطق المتضررة وخلق ظروف تربة/أرض مناسبة • الاستعادة الحيوية عن طريق إعادة زراعة النباتات أو بذر البذور المستعادة	• تحديد حجم التخفيف: • التجنب قبل البناء عن طريق النقل وجمع البذور واستعادة حق المرور (بافتراض تأثير متبقي بنسبة 20٪ من الخسارة المؤقتة) واستعادة 70٪ من موقع الطاقة المتجددة سيقلل من التأثير المتبقي بمقدار 1166 هكتارًا • التأثير المتبقي على الموائل الطبيعية: • 368 هكتارًا من الموائل الطبيعية والمتدهورة ○ سيتم فقدان ما مجموعه 162 هكتارًا من الموائل الطبيعية والمتدهورة بشكل دائم بسبب وجود مرافق دائمة، من خلال تحويل الموائل ○ سيتأثر ما مجموعه 205 هكتارات من الموائل الطبيعية والمتدهورة، بافتراض الاثر المتبقي بنسبة 20٪ من الخسارة المؤقتة، بعد استعادة حق المرور لخط الأنابيب • ملخص التعويض: • لا توجد خسارة صافية مطلوبة للسمات المحتملة ذات الأولوية

الموئل الطبيعي: الموئل الحرج المحتمل وميزة التنوع الحيوي ذات الأولوية التي تؤثر على النباتات والحيوانات والطيور		
آلية الاثر	التخفيف المقترح	ملخص الآثار المتبقية والتعويضات
○ الأنواع المحتملة ذات الأهمية الحيوية للموائل: 3 ○ الأنواع المحتملة ذات الأولوية في التنوع الحيوي: 10		للتنوع الحيوي: موطن صحراوي لدعم النباتات والحيوانات والطيور

3.9 تقييم الأثر التراكمي

تنجم الآثار التراكمية عن الآثار المتتالية والتدريجية و/أو المركبة لمشروع أو نشاط ما، عند إضافتها إلى آثار أخرى سابقة أو حالية أو مخططة و/أو متوقعة بشكل معقول في المستقبل. ومن المحتمل أن تحدث هذه الآثار عندما تقع المشاريع (وآثارها) في مكان قريب أو زمن قريب

اتبعت دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي نهج التقييم السريع للأثر التراكمي (RCIA) وفقًا للممارسات الدولية الجيدة لتحديد احتمالية الآثار التراكمية على العناصر البيئية والاجتماعية القيّمة (VEC). ويتم تعريف هذه العناصر في دليل الممارسات الجيدة لمؤسسة التمويل الدولية (2013) على أنها "السمات البيئية والاجتماعية التي تعتبر مهمة في تقييم المخاطر؛ وقد تكون:

- السمات المادية، والموائل، ومجموعات الحيوانات البرية (مثل التنوع الحيوي)
- خدمات النظم البيئية
- العمليات الطبيعية (مثل دورات المياه والمغذيات، والمناخ المحلي)
- الظروف الاجتماعية (مثل الصحة والاقتصاد)
- الجوانب الثقافية (مثل الطقوس الروحية التقليدية)".

حدد التقييم السريع للاثر التراكمي RCIA أولاً الحدود المكانية والزمانية للتقييم وحدد العناصر البيئية الحساسة التي يجب أخذها في الاعتبار في التقييم، أي تلك العناصر البيئية الحساسة:

- التي تعتبر مهمة و/أو حساسة في تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (ESIA)
- تم تحديدها على أنها مهمة وذات أهمية علمية من قبل الخبراء الدوليين و/أو الوطنيين والمجتمع العلمي
- تعتبر مهمة أو حساسة من قبل أصحاب المصلحة الذين استشارهم المشروع

وقد تم الإبلاغ عن ذلك من خلال أصحاب المصلحة الذين تمت استشارتهم أثناء تطوير تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، بما في ذلك المجتمع العلمي الوطني والجهات التنظيمية والمجتمعات المتأثرة بالمشروع (PAC). كما تم تحديد العناصر البيئية الحساسة من خلال تحديد المصادر التراكمية، التي تشمل أنشطة التنمية الحالية والجديدة التي تقوم بها أطراف ثالثة والتي من المحتمل أن تولد تأثيرات متداخلة تؤدي إلى تأثيرات إضافية أو مركبة مع تأثيرات المشروع. وتم إجراء مراجعة للمصادر وتم استبعاد تلك التي لا تمتلك أي تأثير زمني وجغرافي أو تمتلك تأثيرًا محدودًا. وشملت الأنشطة التي تم تقييمها ما يلي:

- السحب والتصريف الحالية للأطراف الثالثة وأنشطة التطوير الجارية المرتبطة بوحدة التخزين وإعادة التغييز العائمة (FSRU) في محيط مرافق البنية التحتية المخطط لها للسحب والتصريف للمشروع
- الأنشطة الحالية للأطراف الثالثة المرتبطة بمرافق تعدين الفوسفات التي تديرها شركة مناجم الفوسفات الأردنية، الواقعة بين الحسا والأبيض (جنوب القطرانة) إلى الشرق مباشرة من الطريق السريع 15 على مسافة تتراوح بين 500 متر و 1 كيلومتر من مسار خط أنابيب الناقل المخطط للمشروع

فيما يتعلق بمرافق السحب والتصريف التابعة لأطراف ثالثة، ركز التقييم على مرافق السحب والتصريف التابعة لمحطة العقبة الحرارية نظرًا لقربها من مواقع السحب والتصريف الخاصة بالمشروع. باستخدام المؤشرات المفترضة ونفس نهج نمذجة الانتشار السريع للعمود

الذي تم اعتماده لتقييم سحب وتصريف المشروع، حيث تبين أن التصريف من محطة العقبة الحرارية التابعة لطرف ثالث لن يتفاعل بشكل كبير مع تصريف المياه المعالجة للمشروع، حيث سيكون التأثير الرئيسي هو زيادة طفيفة في درجة حرارة المياه عند منفذ سحب مشروع الناقل الوطني. واعتُبر أن هذا سيؤدي إلى تأثير طفيف على كثافة المياه عند التصريف، والذي بدوره لن يؤثر إلا قليلاً على سلوك عمود الدخان عند التصريف. وللتأكد من ذلك، تم دمج التصريف الحالي في النمذجة التي تم إجراؤها لتصريف المشروع للحالات التي تم النظر فيها (والتي تضمنت عددًا من تكوينات المدخلات المختلفة)، وتبين أن الطبيعة الطافية للمياه المعالجة أدت إلى أعلى إعادة تدوير في سيناريو نمذجة الرياح الغربية. وذلك لأن العمود الطافي يصل إلى السطح ويكون أكثر عرضة لقوى الرياح التي تؤثر في المنطقة. وبشكل عام، خلصت النمذجة إلى أنه لا يوجد تفاعل متوقع بين تصريف مشروع الناقل الوطني وتصريف محطة الطاقة الحرارية الحالية.

وأشارت هذه النتيجة، إلى جانب نتائج النمذجة لمسار مشروع الناقل الوطني وتصريف المياه المعالجة غير الروتينية، إلى عدم وجود اثار تراكمية كبيرة على البيئة البحرية ولم يتم توقع أي تأثيرات سلبية على البيئة البحرية. وسيتم تأكيد ذلك من خلال برامج المراقبة المستمرة المعمول بها بالفعل ومن خلال التخفيف المخطط له لمشروع الناقل الوطني، كما هو موضح في تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، فيما يتعلق بتصميم البنية التحتية لسحب وتصريف المشروع، والبناء والتشغيل.

فيما يتعلق بأنشطة تعدين الفوسفات، ركز التقييم على توليد الغبار باعتباره مصدر إزعاج ومشكلة صحية. وقد أثيرت هذه المسألة باعتبارها مصدر قلق كبير خلال مشاورات أصحاب المصلحة في المشروع، وتم الاعتراف بها باعتبارها مصدر قلق رئيسي، لا سيما خلال مواسم الجفاف. وقد أبلغت شركة مناجم الفوسفات الاردنية JPMC، التي تدير المناجم، عن عدد من المبادرات التي تم تحديدها للنظر في الأساليب والتكنولوجيا اللازمة للحد من الغبار الناتج عن أنشطتها بالتعاون مع الجمعية العلمية الملكية (RSS)، بما في ذلك برامج مراقبة الجسيمات العالقة الهواء PM_{10} و $PM_{2.5}$ الجاري، والري المنتظم للطرق الداخلية ومناطق التشغيل للحد من انتشار الغبار، واستخدام مواد كابحة للغبار في المناطق ذات حركة المرور الكثيفة، وإنشاء وصيانة حواجز نباتية حيثما أمكن ذلك، ومراجعة برامج الصيانة الوقائية لمعدات التعدين لتقليل انبعاثات الغبار الناتجة عن الأعطال الميكانيكية.

سيحدث الاثر التراكمي للغبار الناتج عن أنشطة التعدين التي تقوم بها أطراف ثالثة وأنشطة بناء المشروع، لا سيما تلك المرتبطة بتركيب خط أنابيب الناقل بين الحسا والقطرانة، خلال فترة أنشطة بناء المشروع وسيكون مؤقتًا، حيث يتم تركيب خط الأنابيب على طول المسار. يتم عرض اجراءات التخفيف لتقليل احتمالية تأثير الغبار الناتج عن المشروع في تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، وستشمل برنامجًا لمراقبة الغبار، وتحديد وتنفيذ ممارسات إدارة الغبار، والتشاور المستمر مع المستقبلات الحساسة التي قد تتأثر. ولتخفيف آثار الغبار بشكل أكبر، يوصى بإجراء مشاورات مع مرافق التعدين للتعاون وتنسيق الجهود حول الاجراءات العملية للسيطرة على الغبار، وإجراء مشاورات مع المجتمعات المتأثرة، مثل الاستفادة من الخبرة المحلية والإقليمية التي تمتلكها بالفعل مرافق التعدين والاستجابة بشكل استباقي لمخاوف المجتمع. ونظراً لقصر مدة أنشطة المشروع نسبياً واجراءات الرقابة المحددة، يمكن اعتبار أن الآثار التراكمية لن تكون كبيرة وسيتم تخفيفها بشكل كافٍ.

فيما يتعلق بالاثار التراكمية على البنية التحتية الوطنية للمياه والمياه العادمة، فمن المعترف به أن الموارد المائية الجديدة المحلاة من المشروع ستحسن بشكل كبير الأمن المائي الوطني وموثوقية الإمدادات، ولكنها ستخلق أيضًا تحديات تقنية وتشغيلية ومؤسسية كبيرة، لا سيما للمحافظات الوسطى والشمالية، حيث سيتم استهلاك معظم المياه في نهاية المطاف. ولإدارة هذه المخاطر، تم تطوير مبادرة برنامج جاهزية البنية التحتية للناقل الوطني وسلطة، بقيادة وزارة المياه والري (MWI) وسلطة المياه الأردنية (WAJ). ويهدف البرنامج إلى ضمان أن تكون أنظمة المياه الوطنية والمياه العادمة جاهزة هيدروليكياً وتشغيلياً ومؤسسياً لتلقي وتوزيع 300 مليون متر مكعب سنوياً من المياه المحلاة من مشروع الناقل الوطني دون إثقال كاهل البنية التحتية الحالية. ويغطي البرنامج 11 مشروعًا للمياه بالجملة في جميع أنحاء الأردن، بتكلفة استثمارية إجمالية تبلغ حوالي 840 مليون دولار أمريكي. ويشمل البرنامج عناصر جاهزية نقل المياه والمياه المعالجة. وتم تصميم تنفيذ البرنامج لضمان تحقيق الفائدة الكاملة من مشروع الناقل الوطني، وتحسين إعادة استخدام المياه، وتعزيز المرونة في إطار الاستراتيجية الوطنية للمياه.

4.9 تقييم الأثر العابر للحدود

الاثار العابرة للحدود هي تلك التي تمتد إلى عدة بلدان خارج البلد المضيف للمشروع ولكنها ليست عالمية بطبيعتها.

ولإحداث أثر عبر الحدود، يجب أن تكون أنشطة المشروع قادرة على عبور الحدود البرية والبحرية الوطنية. وتشمل الدول التي تحد الأردن براً المملكة العربية السعودية من الجنوب وفلسطين من الشمال الغربي. كما أن لهذه الدول حدود بحرية مع الأردن في البحر الأحمر، بالإضافة إلى مصر من الغرب.

أقرب أنشطة المشروع إلى الحدود الدولية هي تلك المرتبطة بالبنية التحتية للسحب والتصريف (بما في ذلك محطة ضخ السحب (IPS)، والتي تقع على بعد حوالي 1.5 كم من الحدود البرية والبحرية مع المملكة العربية السعودية، وحوالي 7.5 كم و11 كم من الحدود البحرية

مع مصر وفلسطين على التوالي. وتقع محطة تحلية المياه ومحطة تعزيز الضخ 1 (BPS1) داخل المنطقة الصناعية في العقبة، على بعد حوالي 2 كم من الحدود مع المملكة العربية السعودية، بينما تقع مرافق التركيب فوق الأرض لخط أنابيب النقل (AGIs) وخط أنابيب الناقل نفسه على بعد أكثر من 10 كم من الحدود مع المملكة العربية السعودية. وتقع مرافق المشروع وأعمال البناء المرتبطة به على مسافة كبيرة من الحدود البرية الشمالية الغربية للأردن (أكثر من 30 كم).

تم إجراء مراجعة لتلك الآثار التي تم تقييمها في الفصل 9 من تقرير تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (ESIA) لتحديد الآثار التي يجب أخذها في الاعتبار في سياق الآثار العابرة للحدود المحتملة. ويتم عرض الآثار المستبعدة بناءً على احتمالية الآثار العابرة للحدود في الجدول 32 في تقرير تقييم الأثر البيئي والاجتماعي ويتم مناقشة تلك الآثار التي قد يكون لها آثار عابرة للحدود بمزيد من التفصيل في الأقسام التالية.

الجدول 32 الآثار المستبعدة في سياق الآثار العابرة للحدود

النشاط	نوع التأثير	احتمالية الاثار عبر الحدود والاسباب
البيئة البحرية		
البناء: البناء: إحداث اضطراب في قاع البحر (القاعي)، بما في ذلك التثبيت	تغيرات في جودة المياه، العكارة واختراق الضوء تأثيرات التنوع الحيوي البحري	لا – توجد ضوابط حالية، راجع الفصل 9 من تقييم الأثر البيئي والاجتماعي
البناء: تشغيل السفن (إدخال أنواع غازية من خلال مياه التوازن/الصابورة والنفايات والصرف)		
العمليات: استخراج مياه البحر	التأثيرات على التنوع الحيوي البحري	
البيئة البرية (التنوع البيولوجي والتأثيرات المادية)		
البناء: أعمال الحفر بما في ذلك إزالة التربة السطحية والنباتات، والأعمال تحت السطحية، ونقل المخلفات، وإنشاء طرق وصول جديدة (جميع عناصر المشروع) بناء وتشغيل المرافق المؤقتة (المخيمات والساحات)	تأثيرات التنوع البيولوجي البري التغيرات في التربة وتوافر المياه السطحية والجوفية وتدفقها ونوعيتها	لا – التأثير يقتصر على أثر الأنشطة والمناطق المحيطة المباشرة
البناء والتشغيل: الوجود الدائم لمرافق محطة IPS ومحطة تحلية المياه ومرافق الطاقة المتجددة وتركيبات الناقل فوق الأرض AGIs	تأثيرات التنوع الحيوي البري	لا – التأثير محدود بنطاق مرافق المشروع
البناء والتشغيل: وجود دائم لخطوط النقل الهوائي (المرافق المرتبطة)		لا – التأثير يقتصر على منطقة تأثير المشروع
البيئة الأرضية (البنية التحتية، النفايات واستخدام الموارد)		
البناء: استخدام المواد، بما في ذلك الركام والخرسانة والصلب وتوريد المعدات	انخفاض في توافر الموارد / انقطاع سلاسل التوريد الحالية	لا – يجب تقييم الطلب ووضع خطط إدارية (انظر الفصل 9 من تقييم الأثر البيئي والاجتماعي). لا يتوقع حدوث آثار إقليمية أوسع نطاقًا
البناء: استخدام البنية التحتية والخدمات الوطنية بما في ذلك المياه والمياه العادمة والكهرباء وشبكة الطرق	انخفاض/انقطاع الخدمات والبنية التحتية	
البناء: توليد النفايات		

النشاط	نوع التأثير	احتمالية الاثار عبر الحدود والاسباب
التشغيل: إمدادات الطاقة		لا – سيتم توفير الطاقة التشغيلية من مرفق الطاقة المتجددة التابعة للمشروع، مع استكمالها بالطاقة من الشبكة الوطنية. لن يتم توفير الطاقة من مصادر خارج الأردن.
البيئة البرية (نوعية الهواء والغبار والضجيج)		
البناء: استخدام معدات ومعدات البناء وحركة المرور خارج الموقع	التغيير في نوعية الهواء الإزعاج الصوتي	لا – ستكون التغييرات مؤقتة ومحدودة محليًا وسيتم التخفيف من حدتها من خلال الضوابط (انظر الفصل 9 من تقرير تقييم الأثر البيئي والاجتماعي). لا يتوقع حدوث تأثيرات إقليمية أوسع نطاقًا.
البناء: أعمال الحفر ونقل التربة	الغبار	
الاجتماعية		
إعادة التوطين والأراضي والأصول وسبل العيش	النزوح المادي النزوح الاقتصادي وفقدان سبل العيش	لا – تم التخفيف من الآثار المحتملة من خلال تطوير وتنفيذ إطار سياسة إعادة التوطين (RPF) وخطة عمل إعادة التوطين للمشروع (RAP) (انظر الفصل 9 من تقييم الأثر البيئي والاجتماعي). لا يتوقع حدوث آثار إقليمية أوسع نطاقًا.
الصحة والسلامة المجتمعية أثناء البناء إدارة العمالة	مخاطر الصحة والسلامة ظروف العمل وحقوق العمال والتدفق	لا – سيتم التخفيف من الآثار المحتملة من خلال خطط الإدارة (انظر الفصل 9 من تقييم الأثر البيئي والاجتماعي). لا يتوقع حدوث آثار إقليمية أوسع نطاقاً.
التوظيف المحلي والمحتوى المحلي	التوظيف والتدفقات الاقتصادية	لا – سيتم تصميم عملية العمل والمشتريات بحيث تعظم المحتوى المحلي (انظر الفصل 9 من تقييم الأثر البيئي والاجتماعي). لا يتوقع حدوث آثار إقليمية أوسع نطاقًا.
العنف القائم على النوع الاجتماعي والتحرش والاستغلال والاعتداء الجنسي (GBVH/SEAH)	ظروف العمل وحقوق العمال	لا – يتم التخفيف من الآثار المحتملة من خلال مدونة قواعد السلوك وخطط العمل للوقاية والاستجابة الخاصة بالعنف القائم على النوع الاجتماعي والتحرش والاعتداء الجنسي والاستغلال الجنسي (انظر الفصل 9 من تقييم الأثر البيئي والاجتماعي). لا يتوقع حدوث آثار إقليمية أوسع نطاقًا.
التراث الثقافي		
التراث الثقافي المادي وغير المادي	تأثير أو فقدان الحرف والتقاليد والممارسات أو الموارد المادية	لا – سيتم التخفيف من الآثار المحتملة من خلال خطط الإدارة (انظر الفصل 9 من تقييم الأثر البيئي والاجتماعي). لا يتوقع حدوث آثار إقليمية أوسع نطاقًا.

1.4.9 الأصوات تحت الماء (البناء)

من المتوقع أن تتولد أصوات تحت الماء مؤقتة وقصيرة الأمد نتيجة لأنشطة تركيب البنية التحتية لمصب التصريف، ولا سيما استخدام حفارات مزودة بمطارق/معاول لكسر الصخور من أجل حفر الخنادق.

تنبأت النماذج (انظر الفصل 9 من تقرير تقييم الأثر البيئي والاجتماعي) بعدم وجود احتمال للوفاة أو الإصابة على مسافات تزيد عن 76 مترًا، ولكن هناك احتمال لحدوث اضطراب وتغيرات سلوكية في الأسماك حتى مسافة 684 مترًا وفي الحيتان في نطاق 500 متر. تشمل إجراءات التخفيف للحد من الآثار إدراج اجراءات محددة تتعلق بإدارة الأصوات تحت الماء في خطة إدارة أعمال البناء البحرية (انظر الفصل 9 من تقرير تقييم الأثر البيئي والاجتماعي).

في سياق عابر للحدود، لا يُتوقع أن يصل مدى تأثيرات الصوت تحت الماء الناتجة عن أنشطة المشروع إلى الحدود البحرية للأردن، ولا يُتوقع حدوث أي تأثيرات عابرة للحدود من الصوت تحت الماء المرتبط بالبناء.

2.4.9 التسربات من السفن (البناء)

ستعمل السفن المرتبطة ببناء وتركيب البنية التحتية للسحب والتصريف في محيط الأعمال طوال مدة الأنشطة. وللتخفيف من الآثار المحتملة في حالة حدوث انسكاب مرتبط بأنشطة المشروع في البيئة البحرية، تم تحديد اجراءات التخفيف كما هو موضح في الفصل 9 من تقييم الأثر البيئي والاجتماعي. وتشمل هذه الاجراءات الامتثال للأنظمة البحرية الدولية والأردنية المعمول بها ووضع خطط طوارئ واستجابة للانسكابات للأنشطة البحرية للمشروع، بما يتماشى مع متطلبات وقدرات السلطة المختصة. بالإضافة إلى ذلك، سيقوم المشروع بإجراء تقييم لمخاطر التسرب، بدعم من مالكي/مشغلي الأصول من الأطراف الثالثة والسلطات المختصة، لتحديد المخاطر والمخاطر وتوثيق الضمانات ذات الصلة.

يعتبر وضع هذه الخطط، بالاقتران مع الخطط والإجراءات الحالية التي تتبعها أطراف ثالثة، اجراء كافياً للتخفيف من احتمالات الآثار العابرة للحدود الناجمة عن الانسكابات العرضية المرتبطة بالمشروع.

3.4.9 التصريفات الروتينية وغير الروتينية لمحطة تحلية المياه (التشغيل)

ستشمل التصريفات التشغيلية من محطة تحلية المياه التصريف الروتيني للمياه المعالجة التي تتكون أساسًا من محلول ملحي ناتج عن عملية التناضح العكسي والتصريفات غير الروتينية، والتي تشمل المياه المعالجة والمعادلّة من عملية التنظيف في الموقع (CIP) والتي سيتم خلطها مع تصريفات محلول تحلية المياه قبل التصريف. ويُعرض تقييم هذه التصريفات، والذي شمل نمذجة عددية، في الفصل التاسع من دراسة الأثر البيئي والاجتماعي(ESIA) ، وقد استند إلى تطبيق منطقة خلط بطول 100 متر والمعايير الواجب تحقيقها عند حدّها الخارجي. وشمل ذلك اشتراطًا تحفّظيًا بأن لا تتجاوز زيادة الملوحة 2% فوق التراكيز الطبيعية عند حافة منطقة الخلط، إضافةً إلى معايير الصناعة القياسية التي تقضي بألا تتجاوز الزيادة 5% لبقية العناصر الموجودة في التصريف.

وخلصت الدراسة إلى أن الآثار المتوقعة من تصريفات المياه المعالجة الروتينية وغير الروتينية ستكون معتدلة وغير مهمة. ورغم توقع حدوث تغيرات محدودة في جودة المياه، أي عدم حدوث تغيرات مهمة على مسافة تزيد عن 100 متر من موقع التصريف، فقد صنفت حساسية المستقبلات على أنها عالية نظراً لوجود موائل حرجة وميزات تنوع حيوي ذات أولوية تثير أنواع الأسماك والسلاحف والحيتانيات وموائل الأعشاب البحرية والشعاب المرجانية. واعتُبرت المستقبلات معتدلة الضعف والمرونة (خاصة موائل الأعشاب البحرية والشعاب المرجانية التي لا يمكنها الابتعاد عن الانبعاثات على عكس الأنواع البحرية المتنقلة مثل الأسماك والسلاحف والحيتان)، ومع وجود إجراءات التخفيف، من المتوقع أن تكون الآثار سلبية معتدلة على الأكثر.

نظراً للمسافة بين الحدود البحرية الأردنية وتصريف المشروع (أكثر من 1.5 كم) والتأثيرات المتوقعة المحلية نسبياً، تعتبر احتمالية حدوث تأثيرات عابرة للحدود ناتجة عن تصريفات محطة تحلية المياه غير ذات أهمية.

4.4.9 استخراج مياه البحر (التشغيل)

يعتمد تصميم المشروع على معدل تدفق مياه البحر البالغ 21.8 م3/ثانية عبر قناة السحب الجديدة للمشروع. وسيتم هذا الاستخراج بشكل مستمر طوال مرحلة تشغيل المشروع.

ركزت الآثار المحتملة على المستقبلات في العمود المائي، كما هو موضح في الفصل 9 من تقرير تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، على يرقات المرجان والأعشاب البحرية التي يتم تلقيحها عبر العمود المائي (والتي تشمل معظم الأنواع في خليج العقبة) والمحاريات (خاصة المحار العملاق) التي تشكل موائل حيوية. وتشمل اجراءات التحكم في الجر المضمنة في التصميم لمنع جر الكائنات البحرية الكبيرة نشر الستائر الفقاعية ونظام لاستعادة الأسماك وإعادتها.

وستقتصر الآثار على منطقة الدراسة وستقل إلى أدنى حد ممكن من خلال تنفيذ الإجراءات الاحترازية، بما في ذلك تحسين اجراءات تصميم تجنب السحب عند المدخل وتنفيذ خطة إدارة التنوع الحيوي للمشروع التي ستشمل اجراءات لتحقيق عدم حدوث خسارة صافية أو مكاسب صافية لجميع الأنواع والموائل الحرجة.

من المتوقع أن يكون تأثير الاستخراج خارج الحدود البحرية الأردنية ضئيلًا، نظرًا للمسافة من موقع الاستخراج والتأثيرات المحلية المتوقعة والتخفيف المقترح. لا يتوقع حدوث تأثيرات عابرة للحدود ذات أهمية.

5.4.9 إمدادات المياه الصالحة للشرب (التشغيل)

أهم تأثير إيجابي طويل الأجل للمشروع هو مساهمته المتوقعة في معالجة النقص الكبير بين العرض والطلب على المياه في الأردن. كما هو مفصل في الفصل 4 من تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، فإن المياه التي يوفرها المشروع لن توفر المياه العذبة لشبكة الأردن فحسب، بل ستساعد أيضًا في استعادة مصادر المياه الجوفية التي تعرضت للاستغلال المفرط والتدهور. بالإضافة إلى ذلك، ستقلل من الاعتماد على شراء المياه من مصادر دولية وتقلل من الاعتماد على الاتفاقيات العابرة للحدود. وتغطي هذه الاتفاقيات موارد المياه السطحية والجوفية المشتركة مع الدول المجاورة، والتي يحق للعديد من الدول استخراجها. ويشمل ذلك نهر الأردن، الذي تدهور حالياً بسبب الإفراط في التنمية والتلوث؛ ونهر اليرموك على الحدود الأردنية-السورية، الذي تأثر بالسدود والاستغلال المفرط؛ وخزان المياه الجوفية في الديسي ضمن الأردن والمملكة العربية السعودية، والذي يستخدمه كلا البلدين.

وبالتالي، فإن تنفيذ مشروع الناقل الوطني سيعزز أمن المياه في الأردن، ويوفر إمدادات موثوقة، ويساعد على تقليل الاعتماد على الموارد الطبيعية العابرة للحدود، مما قد يساهم في استعادتها.

10 تقييم مخاطر الهشاشة المناخية

تم إجراء تقييم مخاطر الهشاشة المناخية (CRVA) بما يعكس ما يلي:

- التغييرات في تصميم المشروع منذ عام 2022، والتي كانت معروفة وقت إجراء تقييم مخاطر الهشاشة المناخية، بما في ذلك إضافة مرفق الطاقة المتجددة ونقل محطة تحلية المياه
- التحديث المنهجية لتقييم مخاطر المناخ
- التحديثات الواردة في الادبيات المنشورة بشأن ملفات مخاطر التغير المناخي الإقليمي والوطني
- أحدث توقعات تغير المناخ.

1.10 المنهجية

استهدف تقييم مخاطر الهشاشة المناخية (CRVA) اتباع المنهجية المعترف بها لـ "محرك المخاطر" الذي يشمل مخاطر المناخ والتعرض له والقابلية للتأثر به.

تم استخدام المصادر التالية من الأدبيات لوضع قائمة بالمخاطر المادية والمخاطر الانتقالية الشائعة المرتبطة بالمناخ:

- توصيات فريق العمل المعني بالإفصاحات المالية المتعلقة بالمناخ 2017 (TCFD)
- التقرير الخاص للهيئة الحكومية الدولي المعنية بتغير المناخ (IPCC) حول إدارة مخاطر الأحداث والكوارث المتطرفة لتعزيز التكيف مع تغير المناخ، 2012
- التقرير التقييمي السادس للفريق الحكومي الدولي المعني بتغير المناخ: الآثار والتكيف والهشاشة ، 2022
- تقرير برنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP) حول مشهد مخاطر المناخ، 2023
- المبادرة الإقليمية لتقييم آثار تغير المناخ على الموارد المائية والهشاشة الاجتماعي والاقتصادي في المنطقة العربية (RICCAR) تقرير تقييم تغير المناخ العربي 2017
- مخاطر الطقس 2022 ملف مخاطر المناخ في الأردن
- تقرير مجموعة البنك الدولي عن المناخ والتنمية في الأردن، 2022

بالنسبة لهذا التقييم، تم استخدام المصادر التالية، استنادًا إلى سيناريوهات الاحتياطي الكربوني (RCP) الصادرة عن الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC)، من أجل وضع توقعات مناخية على المستويين الإقليمي والوطني :

- توقعات RCP 4.5 و RCP 8.5 من تقرير تقييم تغير المناخ العربي لعام 2017 الصادر عن المبادرة الإقليمية لتقييم آثار تغير المناخ على الموارد المائية و الهشاشة الاجتماعية والاقتصادية في المنطقة العربية (RICCAR، 2017) (RICCAR)
- توقعات RCP 2.6 و RCP 6.0 من تقرير مخاطر الطقس ومخاطر المناخ لعام 2017: الأردن

تم اختيار السيناريوهات وفقًا لمبدأ أساسي بحيث تكون الاختلافات بين السيناريوهات كبيرة بما يكفي لالتقاط اثار المخاطر الرئيسية على المشروع وعدم اليقين المحيط بها. ويقدم تقييم مخاطر الهشاشة المناخية (CRVA) هذا تحليلًا لتغير المناخ للفترة القريبة (2016-2035) والفترة المتوسطة (2046-2065) وفقًا لتعريف الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC). وتم استبعاد فترة المستقبل البعيد (2081 إلى 2100)، حيث أن العمر التصميمي لمرافق المشروع الدائمة هو 30 عامًا من بدء التشغيل المخطط له في عام 2030.

يتم أخذ مخاطر التحول بعين الاعتبار لكل من التوقعات قصيرة الأجل (حتى عام 2030) وطويلة الأجل (بعد عام 2030) مع مراعاة الالتزامات المناخية الحالية والتغييرات المتوقعة في السياسات.

2.10 مخاطر المناخ المادية

تشمل المخاطر المناخية المادية الحادة والمزمنة التي تم فحصها ما يلي:

- الحرارة الشديدة وزيادة متوسط درجات الحرارة السطحية السنوية والإشعاع الشمسي والرطوبة
- هطول الأمطار الشديد وما يرتبط به من فيضانات، بما في ذلك مخاطر الفيضانات الساحلية والنهرية
- المخاطر الجيوتقنية بما في ذلك الانهيارات الأرضية أو الانهيارات الطينية وتآكل التربة
- زيادة في أحداث الرياح الشديدة، وشدة وتكرار العواصف الغبارية
- انخفاض متوسط هطول الأمطار السنوي / الجفاف
- التغيرات في خصائص مياه البحر (درجة الحرارة، درجة الحموضة والملوحة)
- التغير النسبي في مستوى سطح البحر وتآكل السواحل

في حين يمكن تقييم المخاطر المناخية وتعرض المرافق الدائمة للمشروع، إلا أنه لا يمكن تحديد مدى التعرض للخطر، الذي يتطلب فهم الإجراءات الوقائية التي تم أخذها في الاعتبار في التصميم، وذلك بسبب المراحل المبكرة للمشروع ومحدودية المعلومات الهندسية المتاحة. يتضمن تقييم مخاطر الهشاشة المناخية (CRVA) الإجراءات التي سيتم الانتهاء منها قبل الانتهاء من التصميم التفصيلي لضمان تضمين التصميم احتياطات وتفاوتات كافية لضمان مرونة مرافق المشروع في مواجهة المخاطر المناخية المادية.

عند الانتهاء من التصميم التفصيلي، سيتم إعادة النظر في تقييم مخاطر الهشاشة المناخية (CRVA) لوضع اللمسات الأخيرة على تقييم الهشاشة وتحديد مستويات مخاطر المناخ المادية.

3.10 مخاطر التحول المناخي

تشمل مخاطر التحوّل المرتبطة بالمناخ التي تم إدراجها ضمن نطاق التقييم ما يلي:

- السياسات والانظمة: التزامات الأردن في مجال السياسات المناخية ومحركات السياسات المناخية الدولية
- السوق والتمويل: أسعار الطاقة والدعم وتكلفة الكربون
- التكنولوجيا وسلسلة التوريد: تكنولوجيا الطاقة المتجددة وتكامل الشبكة

يُصنف التعرض لمخاطر التحول على أنه متوسط: على المدى القريب (حتى عام 2030)، ويُنظر إلى المشروع على أنه اجراء للتكيف مع تغير المناخ (أمن المياه) واجراء احترازي من آثاره (من خلال عنصر الطاقة المتجددة)، مع احتمال حدوث تغييرات في سياسة المناخ على المدى الطويل (بعد عام 2030).

يُصنف مستوى الهشاشة على أنه متوسط، حيث يجري حالياً استكشاف الضمانات في إطار التصميم والاتفاق ونظام الإدارة.

نظراً للتعرض المتوسط والضعف المتوسط لمخاطر التحول المتعلقة بالمناخ، تعتبر مستويات المخاطر الحالية متوسطة. وبمجرد تنفيذ الضمانات في إطار التصميم والاتفاقيات ونظام الإدارة وتقليل مستويات الضعف، من المتوقع أن تنخفض مستويات المخاطر إلى مستوى منخفض.