مشروع تحلية ونقل المياه العقبة – عمّان (مشروع الناقل الوطني)

إطار عمل خطة عمل التنوع الحيوي

كانون الأول 2025
نسخة V2

تقرير إصدار السجل

المشروع مشروع تحلية ونقل المياه العقبة – عمّان (مشروع الناقل الوطني)

العنوان إطار عمل خطة عمل التنوع الحيوي

التاريخ كانون الأول 2025

الإصدار نسخة V2

التاريخ	ال	المؤلف	تم التحقق	موافق
ديسمبر 2025	0	SM/ADS/RB	FB	BB

جدول المحتويات

الاختصارات والمختصرات 1
1 المقدمة 2
1.1 إطار عمل خطة عمل التنوع الحيوي لمشروع الناقل الوطني 2
1.2 المشروع 2
1.3 متطلبات المقرض 5
1.4 اشراك أصحاب المصلحة 5
2 سياق التنوع الحيوي 8
2.1 البيئة البحرية 8
2.2 البيئة البرية 9
2.3 ملخص الموائل الحرجة وخصائص التنوع الحيوي ذات الأولوية والموائل الطبيعية 10
2.3.1 البيئة البحرية 10
2.3.2 البيئة البرية 11
3 ملخص الاثر المتبقي 12
4 استراتيجية التعويض 18
4.1 المبادئ الرئيسية 18
4.2 مشاريع التعويض والحفظ الأولية 18
5 الخطوات التالية 25

قائمة الجداول

الجدول 1-1 : أصحاب المصلحة الذين سيتم إشراكهم لدعم إعداد خطة عمل التنوع الحيوي 5
الجدول 2-1 : الموائل البحرية الحرجة وخصائص التنوع الحيوي ذات الأولوية في نطاق إطار عمل خطة عمل التنوع الحيوي (BAP) 10
الجدول 2-2: الموائل الأرضية الحرجة وخصائص التنوع الحيوي ذات الأولوية في نطاق اطار عمل خطة عمل التنوع الحيوي هذا .. 11
الجدول 3-1: ملخص الاثر المتبقي على البيئة البحرية: آثار أعمال البناء الناتجة عن أعمال التركيب 13
الجدول 3-2: ملخص الاثر المتبقي على البيئة البحرية: أثار البناء والتشغيل الناتجة عن الضجيج والاضطراب تحت الماء 14
الجدول 3-3: ملخص الأثر المتبقي على البيئة البحرية: مرحلة التشغيل التصريفات من محطة التحلية 15
الجدول 3-4: ملخص الاثر المتبقي على البيئة البحرية: مرحلة التشغيل استخراج مياه البحر 15
الجدول 3-5: ملخص الاثر المتبقي على البيئة البرية: اثار البناء المؤقتة، والتغيير الدائم في الموائل و الاثار التشغيلية 16
الجدول 4-2 : تحديد أولي لخيارات التعويض 20
الجدول 4-3 : تحديد أولي لمشاريع الحفظ 22

قائمة الأشكال

الشكل 1-1 : نظرة عامة على مشروع الناقل الوطني..... 4

الاختصارات والمختصرات

يتم استكماله

1 المقدمة

1.1 إطار عمل خطة عمل التنوع الحيوي لمشروع الناقل الوطني

هذه الوثيقة عبارة عن إطار عمل لوضع خطة عمل للتنوع الحيوي (BAP) لمشروع نقل وتحلية المياه العقبة -عمّان (مشروع الناقل الوطني) (المشار إليه فيما يلي بـ "المشروع"). وتلخص الوضع الحالي لدراسات التنوع الحيوي والنتائج المتعلقة بالآثار المتبقية المحتملة للمشروع على قيم الموائل الطبيعية والموائل الحرجة وخصائص التنوع الحيوي ذات الأولوية، وتحدد الخطوات اللازمة لتحقيق عدم حدوث خسارة صافية أو تحقيق مكاسب صافية لهذه القيم، كما ويعرض الخيارات الأولية للتعويضات.

الغرض من هذه الوثيقة يتمثل بما يلي:

- تلخيص سياق التنوع الحيوي ونتائج تقييم الموائل الحرجة البحرية والبرية
- تلخيص نتائج دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (ESIA) على التنوع الحيوي وتقديم وصف موجز للآثار المتبقية على خصائص التنوع الحيوي ذات الأولوية (بما في ذلك الموائل الطبيعية) والموائل الحرجة
- تلخيص متطلبات المقرض
- التحديد المؤقت لأصحاب المصلحة الأردنيين التي ستدعم عمل التنوع الحيوي
- وضع استراتيجية لتحقيق عدم حدوث خسارة صافية/مكسب صافي للتنوع الحيوي ودعم الخطوات التالية
- تبيان الخطوات اللازمة لتطوير المراحل التالية من خطة عمل التنوع الحيوي للمشروع.

1.2 المشروع

يهدف المشروع المقترح إلى توليد 300 مليون متر مكعب (MCM) من المياه المحلاة سنويًا، لتزويد عمّان (250 MCM سنويًا) والعقبة (50 MCM سنويًا) من محطة تحلية مياه جديدة تقع بالقرب من العقبة. ويبين الشكل1 نظرة عامة على منطقة المشروع.

تشمل عناصر المشروع ما يلي:

محطة تحلية: ستقام محطة تحلية مياه جديدة على ساحل خليج العقبة، داخل منطقة العقبة الاقتصادية الخاصة (ASEZ)، وهي منطقة صناعية متطورة للغاية. وتشمل المرافق الجديدة التي سيتم بناؤها ما يلي:

- خط أنابيب سحب لاستخراج مياه البحر من بحر العقبة، ونقل المياه المستخرجة إلى محطة تحلية المياه
- محطة لتحلية المياه ومرافق ضخ المياه الداعمة لتمكين استخراج مياه البحر ومعالجتها وفقًا للمعايير الوطنية والدولية لجودة مياه الشرب، وضخ المياه المعالجة عبر نظام الناقل
- خط أنابيب لتصريف المنتجات الثانوية لمعالجة تحلية المياه (مثل المحلول الملحي)، والتي سيتم معالجتها مسبقًا قبل تصريفها لتتوافق مع المعايير البيئية المعمول بها

نظام الناقل: خط أنابيب جديد مدفون تحت سطح الارض بطول حوالي 438 كم، يمتد من محطة تحلية المياه إلى الخزانات الموجودة في أبو علندا والمنتزه في عمّان. وهناك أجزاء من خط الأنابيب ستتبع خط أنابيب الديسي الحالي والطريق الصحراوي السريع. ولدعم ضخ المياه والتحكم في الضغط داخل خط الأنابيب، يوجد:

- ثلاث محطات ضخ
- ثلاث خزانات لتنظيم الضغط

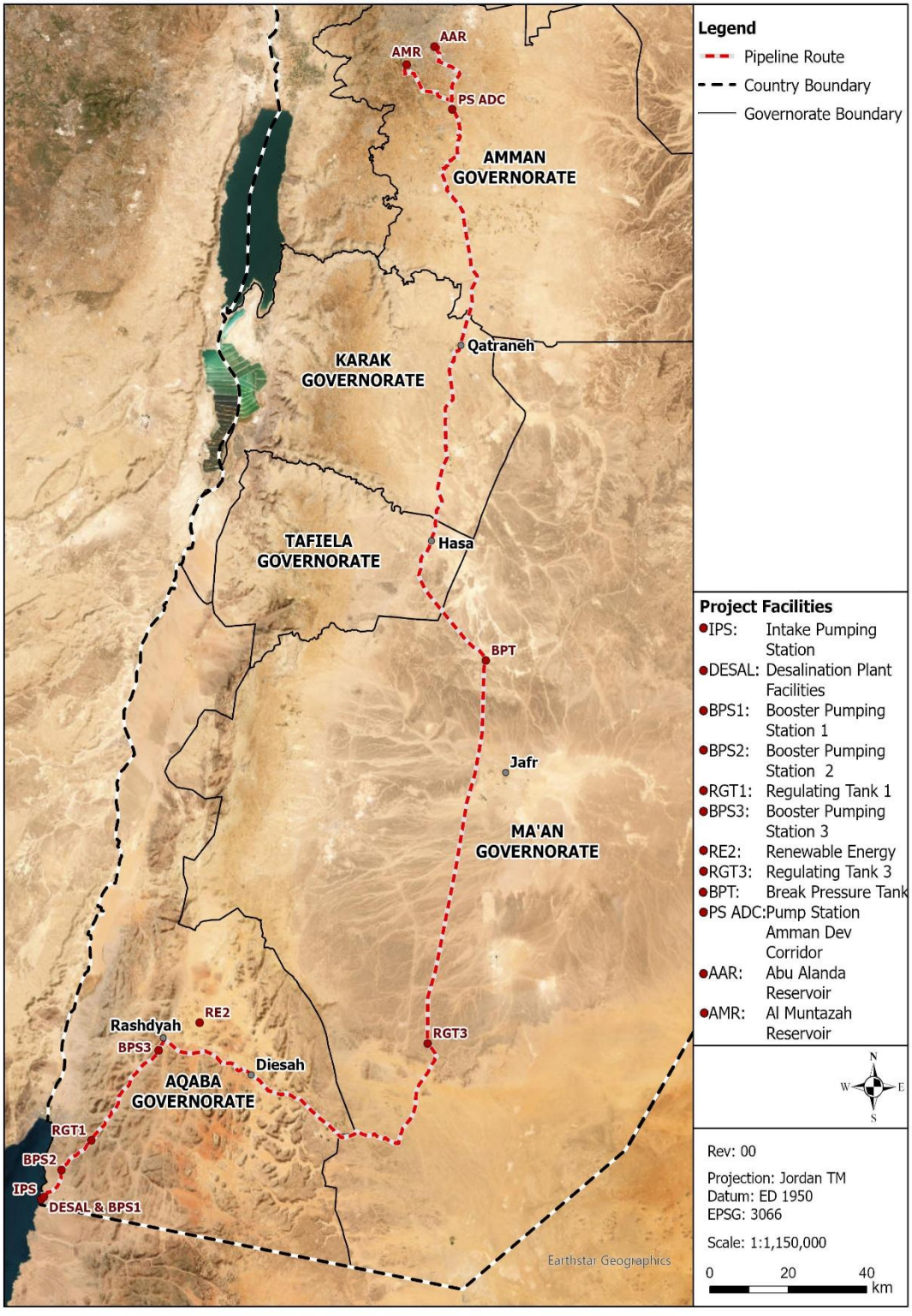
مرفق الطاقة المتجددة: سيتم بناء محطة جديدة للطاقة الشمسية الكهروضوئية المتجددة ومحطة كهربائية فرعية داعمة، على بعد أقل من 5 كيلومترات إلى الشرق من القويره. وسيستخدم المشروع الكهرباء من محطة الطاقة الشمسية هذه، وكذلك من شركات نقل وتوليد الكهرباء الوطنية (شركة الكهرباء الوطنية (NEPCO) وشركة الكهرباء الأردنية (JEPCO) وشركة توزيع الكهرباء (EDCO)) من خلال اتفاقيات شراء طاقة طويلة الأجل.

المرافق المرتبطة: وتشمل ما يلي:

- خط نقل هوائي جديد (OHTL): ستقوم شركة الكهرباء الوطنية (NEPCO) ببنائه وتشغيله. وتشمل خطوط النقل الهوائية الجديدة هذه خطًا هوائياً وكابلات مدفونة تحت سطح الأرض لربط مرفق الطاقة المتجددة بمحطة تحلية المياه وإحدى محطات الضخ.
- تشمل المرافق الأخرى ذات الصلة خزانات تخزين المياه الحالية في أبو علندا والمنتزه في عمّان. ولم يتم بعد الانتهاء من تصميم التحسينات المطلوبة على هذه الخزانات، إن وجدت. ومع ذلك، فمن المرجح أن خزان المنتزه وعلى اقل تقدير سيحتاج إلى اعمال توسعه .

بناءً على الجدول الزمني الحالي، من المتوقع أن تبدأ أنشطة بناء مشروع الناقل الوطني في الربع الثاني من عام 2026.

الشكل1 : نظرة عامة على مشروع الناقل الوطني



1.3 متطلبات المقرض

تمثل هذه الوثيقة النسخة الأولى من خطة عمل التنوع الحيوي (BAP) للموائل الحيوية وخصائص التنوع الحيوي ذات الأولوية والموائل الطبيعية. وقد تم تصميمها لتلبية المتطلبات المنصوص عليها في إرشادات المقرضين على النحو التالي:

- معيار الأداء PS6 6 لمؤسسة التمويل الدولية: "في مناطق الموائل الحرجة ... سيتم وصف استراتيجية التخفيف الخاصة بالمشروع في خطة عمل التنوع الحيوي وسيتم تصميمها لتحقيق مكاسب صافية لتلك القيم المتنوعة بيولوجيًا التي تم تحديد الموائل الحرجة من أجلها."
- البنك الأوروبي لإعادة الاعمار والتنمية EBRD: (في مناطق الموائل الحرجة) "سيتم وصف استراتيجية التخفيف الخاصة بالمشروع في خطة إدارة التنوع الحيوي أو خطة عمل التنوع الحيوي، حيثما كان ذلك مناسبًا."
- بنك الاستثمار الأوروبي EIB: لا ينص معيار بنك الاستثمار الأوروبي EIB على وضع خطة عمل مستقلة للتنوع الحيوي للمناطق ذات الموائل الحرجة المتأثرة بالمشروع. بل هناك متطلبات لخطة إدارة التنوع الحيوي على نطاق أوسع

استنادًا على دراسات خط الأساس، فان تقييمات الموائل الحرجة (البحرية والبرية) ودراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (ESIA) التي تم إجراؤها حتى الآن، فان مشروع الناقل الوطني قد يترتب عليه آثار متبقية على ميزات التنوع الحيوي ذات الأولوية (بما في ذلك الموائل الطبيعية) والموائل الحرجة داخل منطقة تأثير المشروع.

كما وان تطوير خطة عمل التنوع الحيوي هذه يُعدّ ضروريًا لضمان تحقيق أهداف المكسب الصافي (NG) وعدم الخسارة الصافية (NNL) للقيم ذات الصلة بالتنوع الحيوي، وفقًا لسياسات المقرض الموضحة في دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (ESIA). في النهاية، سيتم تحديد خطط مفصلة مع مقاييس كمية مناسبة لكل إجراء من إجراءات المكسب الصافي NG وعدم الخسارة الصافية NNL، وسيتم تنفيذ آلية مراقبة لإثبات ما يلي:

- ستحقق التعويضات نتائج مكاسب صافية قابلة للقياس للآثار المتبقية على الموائل الحرجة
- التخفيف و -إذا لزم الأمر- ستحقق التعويضات عدم حدوث خسارة صافية للآثار المتبقية على ميزات التنوع الحيوي ذات الأولوية (بما في ذلك الموائل الطبيعية)

يُعرّف معيار الأداء PS6 /6 التابع لمؤسسة التمويل الدولية (IFC) المكاسب الصافية على النحو التالي: "المكاسب الصافية هي نتائج إضافية في مجال الحفظ يمكن تحقيقها بالنسبة لقيم التنوع الحيوي التي تم تحديد الموائل الحرجة من أجلها. ويمكن تحقيق المكاسب الصافية من خلال تطوير تعويض التنوع الحيوي و/أو، في الحالات التي يمكن للعميل فيها تلبية متطلبات (الفقرة 17 من) معيار الأداء هذا دون تعويض التنوع الحيوي، ويجب على العميل تحقيق المكاسب الصافية من خلال تنفيذ برامج يمكن تنفيذها في الموقع (على الأرض) لتعزيز الموائل وحماية التنوع الحيوي والحفاظ عليه."

1.4 اشراك أصحاب المصلحة

تتطلب سياسات مقرض المشروع وضع خطة عمل التنوع الحيوي (BAP) من خلال المشاركة مع الخبراء وأصحاب المصلحة المعنيين لضمان حصولها على دعم واسع النطاق وتنفيذها بنجاح. ولدعم وضع خطة عمل التنوع الحيوي (BAP)، فان أصحاب المصلحة المبينين فيالجدول1 سيتم استشارتهم؛ وهذه القائمة مؤقتة، وسيتم تحديد أصحاب مصلحة إضافيين واستشارتهم أثناء وضع خطة عمل التنوع الحيوي (BAP).

الجدول*1* : أصحاب المصلحة الذين سيتم إشراكهم لدعم إعداد خطة عمل التنوع الحيوي

الجهة المعنية	الوظيفة الرئيسية	الدور في دعم تطوير خطة عمل التنوع الحيوي وتنفيذها
وزارة البيئة (MoEnv)	السلطة الوطنية المسؤولة عن السياسة البيئية، والتنظيم والإنفاذ، بما في ذلك حماية الموارد الطبيعية والتنوع الحيوي وجودة البيئة.	ضمان امتثال خطة عمل التنوع الحيوي للقوانين البيئية الوطنية ومتطلبات حماية التنوع الحيوي. مراجعة واعتماد خطة عمل التنوع الحيوي كجزء من عملية دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي والترخيص البيئي. الإشراف على تنفيذ التزامات التخفيف من آثار التنوع الحيوي ومراقبتها طوال فترة البناء والتشغيل. ضمان التوافق مع الاستراتيجيات الوطنية للتنوع الحيوي وأنظمة المناطق المحمية وانظمة حماية الحياة البرية.

الجهة المعنية	الوظيفة الرئيسية	الدور في دعم تطوير خطة عمل التنوع الحيوي وتنفيذها
		توفير الوصول إلى قواعد البيانات الوطنية للتنوع الحيوي أو تقديم إرشادات بشأن الأنواع من منظور الحفظ. التدخل في حالة انتهاك أنشطة المشروع لحماية البيئة أو التنوع الحيوي وضمان اتخاذ الاجراءات اللازمة لتصحيح أي من حالات عدم امتثال. ضمان دعم المشروع للالتزامات الوطنية بموجب اتفاقية التنوع الحيوي (CBD) والاستراتيجية الوطنية للتنوع الحيوي وخطة العمل (NBSAP). القيام بدور الجهة القائدة في تنسيق الإجراءات المشتركة التي تتطلبها الحكومة الوطنية والمنظمات غير الحكومية.
سلطة منطقة العقبة الاقتصادية الخاصة (ASEZA) / منطقة محمية وادي رم	ضمن نطاق اختصاصها، تنظيم تخطيط استعمال الأراضي وتطويرها وإدارة البيئة داخل المنطقة الاقتصادية الخاصة، بما في ذلك الموائل البرية. تطبيق التراخيص البيئية وتخفيف الأثر وانظمة المناطق المحمية ضمن نطاق اختصاصها.	ضمان امتثال خطة عمل التنوع الحيوي للقوانين البيئية الوطنية ومتطلبات حماية التنوع الحيوي. ضمان توافق إجراءات خطة عمل التنوع الحيوي البرية مع خطط استعمال الأراضي وتطوير البنية التحتية والمشاريع الصناعية. مراجعة واعتماد خطة عمل التنوع الحيوي كجزء من عملية دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي والترخيص البيئي. العمل مع الجمعية الملكية لحماية الطبيعة RSCN ووزارة البيئة والبلديات المحلية لإدارة التنوع الحيوي في المناطق المحمية وغير المحمية ضمن نطاق اختصاص سلطة منطقة العقبة الاقتصادية الخاصة. تتبع تنفيذ إجراءات التنوع الحيوي (مثل استعادة الموائل وممرات الحياة البرية) وفرض الامتثال. تسهيل إدارة التنوع الحيوي في المحميات البرية والبحرية والمناطق الفاصلة الواقعة ضمن اختصاص سلطة منطقة العقبة الاقتصادية الخاصة، بما في ذلك برامج المراقبة البيئية وحماية الموائل.
الجمعية الملكية لحماية الطبيعة (RSCN)	حماية الحياة البرية والموائل الطبيعية في الأردن من خلال إدارة المحميات الطبيعية وقيادة جهود الحفظ وإنفاذ القوانين البيئية والتنمية البيئية المجتمعية.	توفير الخبرة البيئية بشأن الأنواع والموائل والمناطق الحساسة على طول خط الأنابيب وممر الناقل. مراجعة والتحقق من صحة البيانات الأساسية للتنوع الحيوي، خاصة بالنسبة للأنواع المحمية أو المهددة بالانقراض. دعم برامج المراقبة، بما في ذلك المسوحات الميدانية ومراقبة التنوع الحيوي بعد البناء. تسهيل التنسيق مع المناطق المحمية لضمان توافق المشروع مع أولويات الحفاظ الوطنية.
اليونسكو	منطقة محمية وادي رم وهي أحد مواقع التراث العالمي لليونسكو، والمعترف بها لأهميتها الطبيعية والثقافية.	التحقق من تنفيذ إجراءات التنوع الحيوي البري في وادي رم لحماية قيمته العالمية الاستثنائية. ضمان ألا تؤثر أنشطة المشروع سلبًا على الأنواع والموائل والمناظر الطبيعية المحمية.
وزارة الزراعة	الإشراف على الغابات والمراعي وحماية النباتات.	الموافقة على الأنشطة التي تنطوي على إزالة الأشجار أو إعادة زراعتها أو استعادة الموائل. دعم برامج إعادة التشجير والغرس المحلي وحفظ التربة. مراقبة الآثار على النُظم البيئية للمراعي الطبيعية وممرات الرعي.
وزارة المياه والري (MWI)	السلطة الرئيسية للمشروع؛ مسؤولة عن إدارة الموارد المائية.	ضمان دمج متطلبات التنوع الحيوي في تصميم المشروع وعقود البناء. تسهيل الوصول إلى الأراضي والإشراف على/التحقق من المراقبة البيئية للمشروع وإعداد التقارير.

الجهة المعنية	الوظيفة الرئيسية	الدور في دعم تطوير خطة عمل التنوع الحيوي وتنفيذها
		دعم تقييمات الموائل المرتبطة بالمياه (الأودية والينابيع والتدفقات الموسمية) وتوفير البيانات.
وزارة الإدارة المحلية / البلديات	التخطيط المحلي، وتنظيم استعمال الأراضي، والتنسيق المجتمعي.	المساعدة في الحصول على التراخيص المحلية وطرق الوصول والامتثال لاستعمال الأراضي. دعم المشاركة مع المجتمعات المحلية لحماية الموائل واستعادتها. تحديد القيود البيئية المحلية والمواقع الحساسة.
خبراء محليون مختصون بالموضوع	الخبرة في مجال التنوع الحيوي والبيئة والعلوم البيئية.	المشاركة في المسوحات الميدانية للنباتات/الحيوانات والطيور والموائل. دعم المراقبة طويل الأمد للتنوع الحيوي البري. تسهيل التدريبات البحثية والشراكات الداعمة لخطة عمل التنوع الحيوي (BAP).
محمية العقبة البحرية (AMR)	إدارة المناطق المحمية للموائل والأنواع البحرية	العمل كموقع مستقبل لزراعة المرجان. الإشراف على عمليات النقل وضمان ملاءمتها البيئية. دمج مراقبة ما بعد النقل ضمن خطط إدارة محمية العقبة البحرية.
محطة العلوم البحرية (MSS) / الباحثون والخبراء البحريون المحليون	مؤسسة البحث العلمي التابعة للجامعة الأردنية وجامعة اليرموك. المحطة معترف بها من قبل سلطة منطقة العقبة الاقتصادية الخاصة ووزارة البيئة كهيئة مرجعية رئيسية للبيانات العلمية البحرية وتقييمات خط الأساس البيئي والمراقبة البيئية طويلة الأجل في منطقة خليج العقبة.	البحوث البحرية والمراقبة والخبرة الفنية إجراء مسوحات ومراقبة بحرية قبل البناء وبعد البناء وأثناء التشغيل. دعم اختيار مواقع نقل المرجان ومراقبة ما بعد الزرع. تقديم المشورة بشأن طرق الزرع ومعايير النجاح والإدارة التكيفية. تحليل بيانات المراقبة والتوصية بإجراءات تصحيحية في حالة عدم تحقيق الأهداف.
الجمعية الملكية لحماية البيئة البحرية (JREDs)	منظمة غير حكومية معنية بحفظ البيئة البحرية وتركز على حماية الشعاب المرجانية والأعشاب البحرية والأسماك وغيرها من التنوع الحيوي البحري في الأردن. تجري أبحاثًا وحملات توعية ومشاريع حفظ مجتمعية. تدعم الاستخدام المستدام للموارد البحرية وتروج لأفضل الممارسات لحماية النظم البيئية البحرية.	تنسيق وتوعية وترويج إجراءات خطة عمل التنوع الحيوي.

2 سياق التنوع الحيوي

2.1 البيئة البحرية

تتميز منطقة البحر الأحمر (بما في ذلك خليج العقبة) بتنوع مكاني كبير، وهو ما يشكل قوة دافعة لتكوين الأنواع، حيث يتم اختيار الأنواع بشكل طبيعي بناءً على قدرتها على التكيف والتنوع. وترتبط التدرجات البيئية الانتقالية، أو المناطق الانتقالية، بعمليات تكوين الأنواع وبمستويات مرتفعة من التنوع النوعي والتنوع الوراثي. لهذه الأسباب، توجد مستويات عالية من التنوع الحيوي الفريد والتوطن في منطقة البحر الأحمر وخليج العقبة.

تتميز منطقة خليج العقبة بدرجات حرارة مياه دافئة (بالنسبة لحوض يقع على خط عرض مرتفع) ولا تتأثر عمومًا بجريان المياه العذبة من الأراضي الساحلية المجاورة الجافة. وتعكس القيمة العالية للتنوع الحيوي البحري في منطقة البحر الأحمر، بما في ذلك خليج العقبة، موقعها المحوري بين أفريقيا وأوراسيا فضلا عن عزلتها الناتجة عن التغيرات المناخية العالمية منذ آخر العصر الجليدي. وقد شكلت هذه الخصائص أنواعًا وموائل بحرية متميزة وفريدة من حيث تطورها التطوري والتي غالبًا ما تكون متوطنة.

يقع خليج العقبة في أقصى شمال شرق حوض البحر الأحمر. وهو مسطح مائي فريد يبلغ أقصى عمق له 1830 مترًا. ويبلغ طوله 200 كيلومتر وعرضه 25 كيلومترًا في أقصى نقطة له. وهي شبه معزول عند أقصى طرفها الغربي نتيجة وجود حاجز تيران الذي يبلغ عمقه 252 مترًا. ويتميز خليج العقبة بانخفاض مستوى التغذية (نقص المغذيات ووضوح المياه) ويرجع ذلك جزئياً إلى انخفاض معدل هطول الأمطار وغياب الأنهار الرئيسية. وتؤدي هذه العوامل، إلى جانب موقعه الجغرافي ومناخه، إلى ارتفاع شديد في عمق تغلغل الضوء السطحي (خلف، 2005). ويعد العمق والضوء عاملين رئيسيين من العوامل البيوفيزيائية المحددة في البيئات البحرية. ويتم استخدامهما لتمييز المناطق البحرية لأنهما يحددان العمليات البيئية التي يمكن أن تحدث، وبالتالي، وفرة وتوزيع الأنواع داخلها. ويتميز خليج العقبة أيضًا بدرجات حرارة عالية (20.5 درجة مئوية - 27.3 درجة مئوية) وملوحة عالية (40.3-41.6 psu).

ويضم خليج العقبة مجموعة متنوعة ومعقدة من الموائل البحرية والساحلية ذات التنوع الحيوي العالي، بما في ذلك الأنواع المستوطنة. وتتميز عموماً بمدّ وجزر منخفضين؛ وبالتالي، فإن المنطقة المدية والجزرية محدودة نسبياً (الزبده، 2007). ويمتد الساحل الأردني جنوباً لمسافة حوالي 27 كم من أقصى الطرف الشمالي الشرقي لخليج العقبة. ويتميز الساحل الشمالي بسطح رملي يمتد جنوباً لمسافة حوالي 5 كم، وبعده تبدأ الشعاب المرجانية المحيطة، وتمتد جنوباً حتى الحدود مع المملكة العربية السعودية (خلف، 2004).

محمية العقبة البحرية (AMR) هي المنطقة البحرية المحمية الوحيدة في المياه الأردنية وتشكل جزءًا من شبكة المناطق المحمية في الأردن. كما وان الموائل التي تم اختيارها للحماية تشمل مجمعات شاملة من الشعاب المرجانية وأحواض الأعشاب البحرية، بالإضافة إلى الأسماك واللافقاريات والثدييات البحرية والسلاحف ذات القيمة العالية من حيث الحفظ (برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، 2023). وتقع محمية العقبة البحرية على بعد أكثر من 2.5 كم من المشروع، ولم يتم تحديد أي آثار على المحمية في دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي لعام 2025. ويوفر تقييم الموائل البحرية الحرجة سياقًا إضافيًا حول محمية العقبة البحرية والمواقع المحمية والمخصصة والمعترف بها الأخرى داخل خليج العقبة، ولا تتداخل عناصر المشروع مع أي منها.

في عام 2025، ولدعم دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي وتقييم الموائل الحرجة، تم الانتهاء من مسح خط الأساس للموائل القاعية في محيط المشروع، باستخدام تقنية المركبات عن بُعد ROV والفيديو المنسدل ومسوحات الغواصين لجمع الصور تحت الماء. وكان الهدف من المسح هو تحديد وتصنيف أنواع قاع البحر الرئيسية وإنشاء خرائط توزيع الموائل بنقاط العينات لتوفير معلومات لأخذ العينات التفصيلية والتقييمات البيئية اللاحقة. وتتيح مسوحات الغواصين إجراء جرد تصنيفي على مستوى الجنس وحساب النسبة المئوية لتغطية التصنيفات/أشكال الحياة القاعية والإبلاغ عنها.

وأكدت نتائج المسح وجود نظام شعاب مرجانية حلقي ذي بنية واضحة من حيث الموقع والعمق. وتتراوح الموائل بين مروج الأعشاب البحرية والشعاب المرجانية المتفرقة في المياه الضحلة إلى الشعاب المرجانية المتطورة على المنحدر الأوسط ، والموائل المختلطة من الرواسب المرجانية التي تتحول إلى قاع بحري رملي في الأعماق. وأظهر الخليج تدرجًا من الجنوب إلى الشمال:

- الجزء الجنوبي من الخليج: وجود أقل للأعشاب البحرية، وشعاب مرجانية معتدلة في الأعماق
- وسط الخليج: أعلى تغطية للشعاب المرجانية وأكثر الشعاب المرجانية تطوراً على المنحدر
- الجزء الشمالي من الخليج: أقوى إشارة للأعشاب البحرية الضحلة، وزيادة الشعاب المرجانية مع العمق

من المحتمل أن يعكس هذا التدرج التعرض للأمواج وحركة الرواسب وشكل وتضاريس الحوض، حيث تكون المياه الضحلة الشمالية أكثر حماية وتأثرًا بالرواسب. كما أظهر الخليج اتجاهًا للعمق، وهو العامل التنظيمي المهيمن على النباتات والحيوانات. ويتوافق هذا مع تقسيم الشعاب المرجانية الهامشية والتدرجات البصرية والرواسبية في شمال البحر الأحمر.

تظهر نتائج خرائط الموائل التي تدعم دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (ESIA) أن المنطقة تحتوي على منطقة هامشية من الموائل المدية وأحواض الأعشاب البحرية، مع وجود شعاب مرجانية متفرقة في البيئة المدية الضحلة. ومع تعمق قاع البحر، يزداد غطاء المرجان، ويمتد الشعاب المرجانية الهامشية على طول منطقة دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (ESIA). وتصبح الموائل المختلطة من الشعاب المرجانية والرواسب أكثر هيمنة مع انخفاض مستويات الضوء، حيث تنتشر الرواسب ومناطق الشعاب المرجانية المتفرقة في المياه العميقة.

2.2 البيئة البرية

يقع الأردن في الحواف الشرقية لشرق البحر الأبيض المتوسط. ويمكن تصنيف معظم الأردن على أنه شبه صحراوي، مع مناخ متوسطي في المرتفعات الغربية. وتوجد عدة بيئات حيوية متنوعة ومتميزة في الأردن. وبناءً على الجغرافيا النباتية ومعدل هطول الأمطار السنوي وأنواع التربة، ينقسم الأردن إلى أربع مناطق حيوية-جغرافية رئيسية:

- تمتد منطقة البحر الأبيض المتوسط من الجبال الشمالية إلى الجنوب بالقرب من البتراء. وتتميز بأنواع التربة المميزة فيها من التربة الوردية والتربة الرينزينية. ويتراوح معدل هطول الأمطار السنوي بين 400 و 600 ملم. وتشمل الغطاءات النباتات في هذه المنطقة غابات البلوط (*Quercus* sp.) والعرعر (*Juniperus phoenica*) والصنوبر الحلبي (*Pinus halepensis*)، التي توجد في هذه المناطق الجبلية.
- تمتد المنطقة الإيرانية-التورانية على النصف السفلي من وادي الأردن وتصل إلى رأس النقب في الجنوب. ويتراوح معدل هطول الأمطار السنوي بين 150 و 250 ملم. تتكون التربة من اللوس و/أو التربة الكلسية، وتدعم غطاءً نباتياً سهوبياً فقيراً ومتناثراً، يشمل شجيرات صحراوية مثل الشيح(Artemisia herba-alba) ، والعنابيس(.Anabasis sp) ، والرتم (Retama raetam)
- تشغل المنطقة الصحراوية العربية الجزء الأكبر من البلاد. والتربة فقيرة للغاية وتتكون من الحمادة والطمي الملحي والطمي الرملي أو السهول الطينية. والسطح مغطى بالكثبان الرملية والحصى أو الحصى والصخور البركانية السوداء. ويتراوح معدل هطول الأمطار السنوي بين 50 و100 ملم. تُعدّ الشيح، والأخيلية العطرية، والحلبة من أكثر الأنواع النباتية شيوعاً
- يمتد الانتشار السوداني ليشمل وادي عربة والحدود الشرقية للطرف الجنوبي للبحر الميت وجنوب الأردن. في وادي عربة، تتراوح الارتفاعات بين 400 متر تحت مستوى سطح البحر ومستوى سطح البحر بالقرب من العقبة و200 متر فوق مستوى سطح البحر في الريشة. والتربة في الغالب طميية، رملية مالحة مع كثبان رملية متناثرة، طمي مارلي وغيرها. يتراوح معدل هطول الأمطار السنوي بين 50 و100 ملم. تتكون الغطاء النباتي من أنواع مثل *Haloxylon persicum* و sp *Acacia*. و *Calotropis procera* و *Nitraria retusa*

يقع معظم مسار خط الأنابيب ضمن المنطقة الحيوية-الجغرافية الصحراوية العربية، على الرغم من أن الطرف الجنوبي يقع ضمن المنطقة السودانية، والطرف الشمالي يقع ضمن المنطقة الإيرانية-التورانية (Taifour et al. 2022).

داخل هذه المنطقة الواسعة، تكون الغطاء النباتي عادةً متناثرًا، حيث يتراوح بين 1 و15٪. تفسح الأعشاب المبكرة (مثل *Stipellula capensis*) والبردي (*Carex divisa*) المجال لشجيرات تربط الكثبان الرملية، مثل *Panicum turgidum* و spinosa *Zilla*، مع غطاء نباتي يبلغ ذروته ويهيمن عليه *Haloxylon persicum*. ومن النباتات المرتبطة بها بشكل متكرر Retama raetam و *Hammada salicornica* و *Anabasis articulata* و *Caroxylon* tetrandrum؛ ومن النباتات الحولية المميزة *Neurada procumbens*. تعمل *Haloxylon* و *Retama* كشجيرات مربية، حيث تعزز رطوبة الموقع الصغير وتدعم وجود الأنواع الأخرى.

عادة ما تكون الطبقات العليا من النباتات متفرقة، مع طبقات من الشجيرات والنباتات الحولية تستجيب لنوبات الأمطار المتقطعة. الأشجار السائدة هي *Vachellia tortilis* subsp. *tortilis* و *V. tortilis* subsp. *raddiana*. تشمل النباتات الشجرية/العشبية المرتبطة بها *Hammada salicornica* و *Anabasis articulata* و *Senna italica* و *Asteriscus graveolens*. في الأماكن التي يمكن الوصول فيها إلى المياه الجوفية، قد توجد *Phoenix dactylifera* و *Tamarix* spp. يرتبط وجود الأنواع الحولية ارتباطًا وثيقًا بحدوث سنوات ذات هطول أمطار أعلى من المتوسط. يقلل ضغط الرعي وقطع الحطب من بقاء الشتلات على قيد الحياة.

تتخلل المنطقة سهول ملحية تتكون من طمي ناعم الحبيبات وأحواض طينية ذات ميول ملحية قلوية، غالبًا ما تغمرها المياه بعد العواصف الكبيرة وتجف لتشكل قشورًا متعددة الأضلاع. عادةً ما تقتصر النباتات، حيثما توجد، على حواف الأحواض والارتفاعات الصغيرة.

تسود الشجيرات والشجيرات الصغيرة الملحية الحواف والتلال الصغيرة. تشمل الشجيرات الكبيرة الشائعة *Capparis ovata/leucophylla* و *Nitraria retusa* و *Tamarix* spp.؛ وتشمل النباتات الملحية الأصغر حجماً *Frankenia hirsuta* و *Suaeda* spp.؛ وقد تشكل *Aeluropus littoralis* بقعاً يغلب عليها العشب.

تحتل المجتمعات النباتية الملحية حواف الطمي الملحي والسبخة داخل الجيوب النباتية الملحية والمحبة للحرارة في ممر البحر الميت-العربة مع *Tamarix* spp. و *Atriplex* spp. و *Suaeda fruticosa* و *Nitraria retusa*. توجد المناطق الحرارية - Ziziphus *spina-christi* و *Balanites aegyptiaca* و *Calotropis procera* و *Moringa peregrina* - في الأودية الدافئة والمنحدرات المواجهة للجنوب، خاصة باتجاه العقبة.

تستضيف الموائل الصحراوية الجنوبية نباتات جافة متخصصة والعديد من الأصناف ذات الأهمية الإقليمية. تشمل الأنواع المؤشرة *Haloxylon persicum* و *Retama raetam* للكثبان الرملية المستقرة؛ (s.l.) *Vachellia tortilis* للغابات الصحراوية؛ *Frankenia hirsuta* و *Suaeda* spp. للأحواض المالحة؛ و *Ziziphus spina-christi* و *Balanites aegyptiaca* للمناطق الحرارية. وتستمر الأنواع المحلية المتوطنة والأنواع المتبقية من العصر المتوسطي في الملاجئ الجرانيتية والرملية.

تشمل الموائل في منطقة تأثير المشروع (AoI) الموائل الطبيعية (كما هو محدد في IFC PS6)، والتي تتألف من الصحراء (نباتات قليلة/نادرة) وبعض البقع من الأراضي العشبية. هناك أيضًا مناطق من الموائل المعدلة في شكل مناطق مبنية (بشكل أساسي الطرق وجوانب الطرق والمستوطنات) وبعض البقع من الأراضي الزراعية.

تتداخل مكونات المشروع مع المنطقة الفاصلة لموقع وادي رم التراثي العالمي، بالإضافة إلى منطقتين معترف بهما دوليًا (IRAs):

- منطقة ساحل وجبال العقبة المناطق الرئيسية للتنوع الحيوي (KBA) ومنطقة الطيور المهمة (IBA)، والتي تم تحديدها بسبب وجود 3000 من طيور العصفور الشام (*Accipiter brevipes*) المهاجرة. ويمثل هذا ما يصل إلى 30٪ من التقدير العالمي للسكان البالغ 10000 فرد.
- حوض حسمى – منطقة تنوع حيوي رئيسية في رم. يوجد ما مجموعه 34 نوعًا من الطيور والزواحف والنباتات مدرجة على صفحة الويب الخاصة بهذه المنطقة باعتبارها عوامل محفزة للتنوع الحيوي. ومع ذلك، فقد تم إجراء التقييم في عام 2016، وبالتالي، لم يتم تأكيد ما إذا كانت هذه الأنواع تستوفي معايير التنوع الحيوي العالمية

2.3 ملخص الموائل الحرجة وخصائص التنوع الحيوي ذات الأولوية والموائل الطبيعية

2.3.1 البيئة البحرية

يتضمن الجدول التالي (الجدول1) تلك الأنواع التي تم تحديدها على أنها موائل حرجة أو ميزات التنوع الحيوي ذات الأولوية (بما في ذلك الموائل الطبيعية). وقد تم الحصول على هذه البيانات من تقييم الموائل البحرية الحرجة.

كما وان متطلبات المسح والتقييم الإضافية لكل فئة من الفئات تم تحديدها لتأكيد أو نفي وضعها داخل منطقة الدراسة ولتحديد ما إذا كان من المحتمل أن تؤثر منطقة التحليل المناسبة بيئياً EAAA بشكل مباشر أو غير مباشر على هذه السمة.

الجدول*1* : الموائل البحرية الحرجة وخصائص التنوع الحيوي ذات الأولوية في نطاق إطار عمل خطة عمل التنوع الحيوي (BAP)

قيمة التنوع الحيوي	الأنواع
السلاحف (PBFs)	الصقر (*Eretmochelys imbricata*) الخضراء (*Chelonia mydas*)
الثدييات البحرية (PBFs)	الدلفين الأحدب في المحيط الهندي (*Sousa plumbea*) الدلفين ذو الأنف الزجاجي في المحيط الهندي والهادئ (*Tursiops aduncus*) الدلفين المرقط الاستوائي (Stenella attenuate (الأنواع الفرعية: *S. attenuata attenuata*))
الأسماك الصفيحية (PBFs)	الشفنين المرقط (*Aetobatus ocellatus*) سمكة الراي السوطية (*Himantura uarnak*) الشفنين الشيطاني ذو الذيل الشوكي (*Mobula mobular*) الراي المانتا المحيطي (*Mobula birostris*) القنبلة النمرية (*Torpedo panthera*) الشفنين الوردي (*Himantura fai*) القرش ماكو قصير الزعنفة (*Isurus oxyrinchus*) القرش النمر (*Galeocerdo cuvier*)

قيمة التنوع الحيوي	الأنواع
الأسماك العظمية (CH)	سمكة البغاء (*Cheilinus undulatus*) سمكة الإمبراطور السماوية (*Lethrinus mahsena*) سمك القاروس الأحمر (*Plectropomus marisrubri*)
المحار (CH)	المحار العملاق (*Tridacna squamosina*)
موطن المرجان (CH)	جميع موائل الشعاب المرجانية
موطن الأعشاب البحرية (CH)	جميع موائل الأعشاب البحرية

2.3.2 البيئة البرية

يبين الجدول التالي (الجدول 2-2) الأنواع التي تم تحديدها على أنها موائل حرجة مؤكدة أو محتملة أو ميزات التنوع الحيوي ذات الأولوية (بما في ذلك الموائل الطبيعية). وقد تم الحصول على هذه البيانات من تقييم الموائل الحرجة البرية.

يُعرّف الموطن الحرج المحتمل بأنه "إذا كان تداخل النطاق قريبًا من عتبة واحدة على الأقل، أو احتمال أن يكون لدى منطقة التحليل المناسبة بيئياً EAAA نسبة أعلى من المتوسط من السكان (على سبيل المثال، استنادًا إلى البيانات المتاحة للجمهور أو استشارة الخبراء)".

الجدول2: الموائل الأرضية الحرجة وخصائص التنوع الحيوي ذات الأولوية في نطاق اطار عمل خطة عمل التنوع الحيوي هذا

قيمة التنوع الحيوي	الأنواع
النباتات (CH)	*أرطماسيا الأردنية* *هيوسكياموس موتكوس* *Calligonum comosum* (محتمل) *Stipagrostis* spp. (محتمل)
نباتات (PBF)	*كليوم دروسيريفوليا*
الطيور (CH)	العصفور الشام *Accipiter brevis* الصقر الأسود *Falco concolor* (محتمل) نسر السهوب *Aquila nipalensis* (محتمل)
الطيور (PBF)	النسر الإمبراطوري الشرقي *Aquila heliaca* نسر فيرو *Aquila verreauxii* النسر المرقط الكبير *Clanga clanga* الصقر الشاهين *Falco peregrinus* نسر جيفون *Gyps fulvus* النسر المصري *Neophron percnopterus* القنبرة ذات المؤخرة البنية *Oenanthe moesta* الزقزاق الرمادي *Pluvialis squatarola* السيرين السوري *Serinus syriacus* الحمامة الأوروبية *Streptopelia turtur*
الثدييات (PBF)	الوعل النوبي *Capra nubiana*
الزواحف (PBF)	السلحفاة ذات الأرجل الشوكية *Testudo graeca* السحلية المصرية ذات الذيل الشوكي *Uromastyx aegyptia*

3 ملخص الاثر المتبقي

تقدم دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (ESIA) تقييمًا تفصيليًا للتخفيف من الآثار المتبقية، بما في ذلك الموائل الحرجة وخصائص التنوع الحيوي ذات الأولوية (بما في ذلك الموائل الطبيعية). وتقدم الجداول الواردة في هذا القسم ملخصًا للتأثيرات المحتملة للمشروع على الموائل الحرجة وخصائص التنوع الحيوي ذات الأولوية (بما في ذلك الموائل الطبيعية). وتتبنى نهجًا احترازيًا وتفترض أن جميع الموائل الحرجة وخصائص التنوع الحيوي ذات الأولوية (بما في ذلك الموائل الطبيعية) المذكورة موجودة وستتأثر بتأثيرات المشروع. يتم عرض الجداول لما يلي:

- **Error! Reference source not found.**
- **Error! Reference source not found.** البناء والتشغيل الناتجة عن الضجيج والاضطراب تحت الماء الضجيج والاضطرابات تحت الماء
- الجدول3: ملخص الأثر المتبقي على البيئة البحرية: مرحلة التشغيل التصريفات من محطة التحلية التحلية
-
- الجدول4: ملخص الاثر المتبقي على البيئة البحرية: مرحلة التشغيل استخراج مياه البحر
- الجدول5: ملخص الاثر المتبقي على البيئة البرية: اثار البناء المؤقتة، والتغيير الدائم في الموائل و الاثار التشغيلية

تجدر الإشارة إلى أن هذا يمثل أسوأ سيناريو بناءً على البيانات الحالية؛ وسيتم تفصيل التقدير الكمي بمجرد تأكيد التصميم التفصيلي.

الجدول*1*: ملخص الاثر المتبقي على البيئة البحرية: آثار أعمال البناء الناتجة 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

الجدول2: ملخص الاثر المتبقي على البيئة البحرية: أثار البناء والتشغيل الناتجة عن الضجيج والاضطراب تحت الماء

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

الجدول3: ملخص الأثر المتبقي على البيئة البحرية: مرحلة التشغيل التصريفات من محطة التحلية

الموائل الحرجة: المرجان والأسماك العظمية		
آلية الأثر	التخفيف المقترح	ملخص الأثر المتبقي والتعويض
التصريفات من محطة التحلية خلال مرحلة التشغيل: • الاثار على جودة مياه البحر المنطقة المتأثرة: • اثار العمود المائي لا تعتبر جوهرية • 9,076 م² من 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 سُمّية المياه المعالجة والمواد الصلبة العالقة • تقنية التناضح العكسي لتقليل الزيادة في درجة حرارة المياه المعالجة • تصميم الموزع الإدارة: • خطة الإدارة والمراقبة البيئية والاجتماعية ESMMP ودعم نظام الإدارة البيئية والاجتماعية ESMS • ضوابط وإجراءات التشغيل والصيانة (O&M) • مراقبة شاملة للتصريف، بما في ذلك المراقبة المستمرة عن بُعد عبر الإنترنت وأخذ العينات بانتظام • نظام مراقبة البيئة وإعداد التقارير لدعم الإدارة التكيفية	الأثر المتبقي على الموائل الحيوية: • 9,076 متر مربع من موطن المرجان • سيؤثر الأثر المتبقي على 1.2% من إجمالي موطن المرجان في منطقة الدراسة ملخص التعويض: • المكسب الصافي المطلوب للموئل الحرج: موئل الشعاب المرجانية لدعم الشعاب المرجانية والأسماك العظمية

الجدول4: ملخص الاثر المتبقي على البيئة البحرية: مرحلة التشغيل استخراج مياه البحر

الموئل الحرج: المرجان، المحار العملاق، الأعشاب البحرية والأسماك العظمية		
آلية الاثر	التخفيف المقترح	ملخص الأثر المتبقي والتعويض
استخراج مياه البحر في مرحلة التشغيل: • انخفاض نجاح التكاثر/الاستقرار المنطقة المتأثرة: • 3,500 متر مربع من موائل المرجان بين المد والجزر، مع تغطية مرجانية بنسبة 2٪، وهي الأدنى في منطقة الدراسة	التجنب: • استخراج المياه من داخل بحيرة • نظام استعادة الأسماك وإعادتها • التشغيل المستمر لستارة فقاعية عند مصب البحيرة • النظر في استخدام ستارة فقاعات إضافية خلال فترات التكاثر/التفريخ المكثف لليرقات العوالق	الأثر المتبقي على الموائل الحرجة: • 3500 متر مربع من موطن المرجان بين المد والجزر • سيؤثر الأثر المتبقي على 4.2٪ من إجمالي موطن المرجان في منطقة الدراسة ملخص التعويض: • المكسب الصافي المطلوب للموئل الحرج: موئل الشعاب المرجانية لدعم المرجان والمحار العملاق والأعشاب البحرية والأسماك العظمية

الموئل الحرج: المرجان، المحار العملاق، الأعشاب البحرية والأسماك العظمية		
آلية الاثر	التخفيف المقترح	ملخص الأثر المتبقي والتعويض
	الإدارة: • خطة الإدارة والمراقبة البيئية والاجتماعية ESMMP ودعم نظام الإدارة البيئية والاجتماعية ESMS • مراقبة الاستقرار من داخل البحيرة للتأكد من فعالية دعم الإدارة التكيفية	

الجدول5: ملخص الاثر المتبقي على البيئة البرية: اثار البناء المؤقتة، والتغيير الدائم في الموائل و الاثار التشغيلية

الموئل الطبيعي: الموئل الحرج المحتمل وميزة التنوع الحيوي ذات الأولوية التي تؤثر على النباتات والحيوانات والطيور		
آلية الأثر	التخفيف المقترح	ملخص الآثار المتبقية والتعويضات
موقع مرحلة البناء / إعداد حق المرور (بما في ذلك إزالة النباتات، وإزالة التربة السطحية): • فقدان/تلف المئل • فقدان/تلف النباتات والحيوانات والطيور الفردية اثار المرحلة التشغيلية لخط النقل الهوائي (OHTL) المنطقة المتأثرة: • 1,534 هكتار من الموائل الطبيعية والمتدهورة • النباتات: ○ أنواع النباتات التي تعتبر موائل حرجة محتملة: 4 ○ الأنواع المحتملة ذات الأولوية من حيث التنوع الحيوي: 1 • الحيوانات:	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 الهوائية وتصميم أبراج صديقة للحياة البرية تقليل البصمة المادية للمشروع والتحكم فيها وتعظيم التجنب من خلال تحديد المواقع الدقيقة للمرافق المؤقتة الإدارة: • خطة الإدارة والمراقبة البيئية والاجتماعية ESMMP ودعم نظام الإدارة البيئية والاجتماعية 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 مراقبة البيئة وإعداد التقارير لدعم الإدارة التكيفية أثناء البناء، بما في ذلك مراقبة حوادث الوفيات في خطوط النقل الهوائية (PCFM) الترميم: • إعادة التأهيل المادي للمناطق المتضررة وخلق ظروف تربة/أرض مناسبة	تحديد حجم التخفيف: • تجنب ما 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 الاثار المتبقي بمقدار 1166 هكتارًا الاثر 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 اثر متبقي بنسبة 20٪ من الخسارة المؤقتة، بعد استعادة حق المرور للخط الأنابيب ملخص التعويض:

الموئل الطبيعي: الموئل الحرج المحتمل وميزة التنوع الحيوي ذات الأولوية التي تؤثر على النباتات والحيوانات والطيور		
آلية الأثر	التخفيف المقترح	ملخص الآثار المتبقية والتعويضات
○ الأنواع المحتملة ذات الأولوية في التنوع الحيوي: 1 من الثدييات، 2 من الزواحف • الطيور: ○ الأنواع المحتملة في الموائل الحرجة: 3 ○ الأنواع المحتملة ذات الأولوية في التنوع الحيوي: 10	• الاستعادة الحيوية عن طريق إعادة زراعة النباتات أو بذر البذور المستعادة	• لا توجد خسارة صافية مطلوبة للخصائص المحتملة ذات الأولوية للتنوع الحيوي: موطن صحراوي لدعم النباتات والحيوانات والطيور

4 استراتيجية التعويض

4.1 المبادئ الرئيسية

يقدم هذا القسم من إطار عمل خطة عمل التنوع الحيوي (BAP) المبادئ الرئيسية لاختيار تعويضات التنوع الحيوي وتطويرها وتنفيذها. ولن يتم النظر في التعويضات إلا كحل أخير وستتوافق مع اتفاقية التنوع الحيوي لمراعاة نهج النظم البيئية، والمبادئ العشرة التالية المستندة إلى برنامج الأعمال التجارية وتعويضات التنوع الحيوي، ودليل تصميم تعويضات التنوع الحيوي (BBOP 2009) والملاحظات التوجيهية (BBOP 2012):

- الالتزام بتسلسل التخفيف: التعويض هو التزام بتعويض مماثل أو تعويض أفضل عن الآثار السلبية المتبقية الكبيرة على التنوع الحيوي التي يتم تحديدها بعد اتخاذ اجراءات مناسبة لتجنبها وتقليلها وإعادة تأهيل الموقع وفقًا لتسلسل التخفيف
- حدود ما يمكن تعويضه: قد تكون هناك حالات لا يمكن فيها تعويض التنوع الحيوي تعويضًا كاملاً عن الآثار المتبقية لأن سمة التنوع الحيوي المتأثرة لا يمكن استبدالها أو أنها هشة/ معرضة للتأثر
- سياق المناظر الطبيعية البرية/البحرية: يجب تصميم تعويضات التنوع الحيوي وتنفيذها في سياق المناظر الطبيعية لتحقيق نتائج الحفظ القابلة للقياس المتوقعة، مع مراعاة النطاق الكامل للقيم الحيوية والاجتماعية والثقافية للتنوع الحيوي ودعم نهج النظام البيئي
- عدم وجود خسارة صافية/مكسب صافي: يجب تصميم وتنفيذ آليات تعويض التنوع الحيوي لتحقيق نتائج حفظ قابلة للقياس في الموقع، والتي يُتوقع بشكل معقول أن تؤدي إلى عدم وجود خسارة صافية، وفي حالة السمات المؤهلة للموائل الحرجة، إلى مكسب صافٍ للتنوع الحيوي.
- نتائج الإضافة والحفظ: يجب أن تحقق تعويضات التنوع الحيوي نتائج حفظ تفوق ما كان سيحدث لو لم يتم تنفيذ التعويضات. بالإضافة إلى ذلك، يجب أن يتجنب تصميم وتنفيذ تعويضات التنوع الحيوي نقل الأنشطة الضارة إلى مناطق أخرى خارج موقع التعويض
- مشاركة أصحاب المصلحة: في المناطق المتأثرة بالمشروع والمناطق المخطط لها لتعويض التنوع الحيوي، يجب ضمان المشاركة الفعالة لأصحاب المصلحة في اتخاذ القرارات المتعلقة بتعويضات التنوع الحيوي. ويجب أن يشمل ذلك المشاركة في تقييم التعويضات واختيارها وتصميمها وتنفيذها ومراقبتها. ويشمل أصحاب المصلحة الذين يجب إشراكهم، من بين آخرين، السلطات المحلية ومديري المناطق المحمية والمجتمعات المتأثرة.
- الإنصاف: يجب تصميم تعويضات التنوع الحيوي وتنفيذها بطريقة منصفة، مما يعني تقاسم الحقوق والمسؤوليات والمخاطر والمكافآت المرتبطة بالمشروع والتعويض بين أصحاب المصلحة بطريقة عادلة ومتوازنة. احترام الترتيبات القانونية والاعراف
- النتائج طويلة الأجل: يجب أن يستند تصميم وتنفيذ تعويضات التنوع الحيوي إلى نهج إدارة تكيفي، يشمل المراقبة والتقييم، لضمان نتائج تدوم على الأقل طوال مدة تأثيرات المشروع، ويفضل أن تكون دائمة.
- الشفافية: ينبغي أن يتم تصميم وتنفيذ تعويض التنوع الحيوي، وإبلاغ الجمهور بنتائجه، بطريقة شفافة وفي الوقت المناسب.
- العلم والمعارف التقليدية: يجب أن يكون تصميم وتنفيذ تعويض التنوع الحيوي عملية موثقة تستند إلى أسس علمية سليمة، بما في ذلك مراعاة المعارف التقليدية على النحو المناسب.

4.2 مشاريع التعويض والحفظ الأولية

نظراً لحجم المشروع والموائل البحرية والبرية التي سيواجهها، تم تقييم مجموعة من مشاريع التعويض والحفظ المحتملة لمعالجة الآثار المتبقية على الموائل الحيوية وخصائص التنوع الحيوي ذات الأولوية (بما في ذلك الموائل الطبيعية).

سيكون التركيز الأساسي للتعويضات البحرية لتحقيق المكسب الصافي هو تعزيز الموائل المائية الضحلة التي يقل عمقها عن 35 مترًا، والتي تدعم أيضًا موائل الأعشاب البحرية. حيث سيؤدي الحفاظ على الغطاء المرجاني وجودة الشعاب المرجانية وتعزيزهما، خاصة في الشعاب المرجانية الضحلة، إلى دعم توفير وظائف النظام البيئي والتنوع الحيوي والخدمات التي تعود بالنفع على كل من النظم الطبيعية والبنية التحتية البشرية والأنشطة في البيئة البحرية. وتعتبر أنظمة الشعاب المرجانية الضحلة (التي يقل عمقها عن 35 مترًا) سهلة الوصول نسبيًا لمراقبة وتنفيذ إجراءات الحفظ.

تقع العناصر البرية للمشروع في النظم البيئية الصحراوية القاحلة (التي تعاني من ندرة المياه)؛ وستكون الأولوية الرئيسية لجهود الحفظ المحتملة لتحقيق عدم حدوث خسارة صافية هي التقاط الموارد المائية المحدودة واستخدامها. حيث يعد جمع وتعزيز توافر التدفق

السطحي الطبيعي بعد هطول الأمطار النادرة أمرًا ضروريًا لتشجيع النمو الذاتي وزيادة كثافة النباتات. وسيؤدي ذلك أيضًا إلى جذب مجموعة واسعة من الحيوانات، بما في ذلك الحشرات والزواحف والثدييات، وبالتالي خلق موطن صحي يدعم العديد من خدمات النظام البيئي.

Error! Reference source not found. و**Error! Reference source not found.** أدناه قائمة أولية بإجراءات التعويض والحفظ التي تستهدف الآثار المتبقية للمشروع والتي يمكن أن تكون مبادرات تكميلية أو مستقلة.

الجدول1 : تحديد أولي لخيارات التعويض

الإجراء	ملخص	الأنواع المستهدفة	النتيجة المستهدفة	التداخل مع برامج أخرى
استزراع الشعاب المرجانية	دعم إنشاء منشأة لاستزراع الشعاب المرجانية من أجل دعم استعادة المواقع المتدهورة. إن إنشاء القدرة على صيانة وحفظ المرجان القابل للحياة الذي تم جمعه من المواقع المتضررة، وجمع عينات من المرجان السليم لتربيته، واستخدام لوحات الاستقرار لتجنيد وتربية يرقات المرجان، سيوفر موردًا يمكن استخدامه للمساعدة في استعادة الشعاب المرجانية الأردنية من الاضطرابات الطبيعية والبشرية.	أنواع المرجان وأشكال الحياة المستعمرة التي تشكل العناصر الرئيسية لبناء الشعاب المرجانية في الأردن. التركيز على الشعاب المرجانية المقاومة للمتغيرات البيئية (مثل درجة الحرارة والملوحة).	مخزون من بدائل سليمة وقادرة على التكيف، ليحلّ محل الأفراد المفقودين نتيجة الاضطرابات المستقبلية.	توجد في الأردن خبرة في نقل الشعاب المرجانية وتحسين موائلها. وقد أكملت محمية العقبة البحرية برامج لدعم تطوير الموانئ.
استعادة وتحسين موائل الشعاب المرجانية	تحديد المناطق التي تتعرض حالياً لتأثيرات على المرجان والتي تتطلب تدخلاً لدعم استعادة أو إنشاء المرجان. تنمية القدرة على إعادة تهيئة الظروف البيوفيزيائية والتضاريس اللازمة لدعم عملية نقل الشعاب المرجانية (من المواد الموردة من مزارع الشعاب المرجانية). كما يجب تطوير القدرة على الفرز (بما في ذلك تحديد ومعالجة الشعاب المرجانية المعرضة لمخاطر عالية بعد التعرض للتأثيرات عن طريق إعادة ربط الأجزاء المكسورة، وتثبيت الحطام، ونقل الشعاب المرجانية المعرضة للخطر إلى ظروف أفضل لزيادة فرص البقاء على قيد الحياة والتعافي).	موطن الشعاب المرجانية	إعادة تهيئة الظروف البيوفيزيائية والتضاريس في المواقع المتدهورة لدعم استعادة وتجديد موطن الشعاب المرجانية المتضرر بشكل طبيعي.	
استعادة وتحسين موطن الأعشاب البحرية	تحديد المناطق التي تعاني من تأثيرات حالية على الأعشاب البحرية والتي تتطلب تدخلاً لدعم تعافيها أو إنشائها.	الأعشاب البحرية	مخزون من بدائل سليمة وقادرة على التكيف، ليحلّ محل الأفراد المفقودين نتيجة الاضطرابات المستقبلية.	استعادة وتحسين موائل الشعاب المرجانية

الإجراء	ملخص	الأنواع المستهدفة	النتيجة المستهدفة	التداخل مع برامج أخرى
	تطوير القدرات والمرافق اللازمة لإنشاء وإدارة أحواض الأعشاب البحرية في المناطق الساحلية وزرع العشب أو البذور في المواقع التي تتطلب الاستعادة.			
استعادة وتحسين موائل المحار العملاق	إنشاء مرافق وقدرات لإنشاء حاضنات (أقفاص/صواني) أو أحواض أرضية، لجمع الأسماك البالغة/تربية اليرقات والحفاظ عليها في الحاضنات حتى تصل إلى الحجم المناسب (3-5 سم) لتنمو في موائل الشعاب المرجانية.	المحار العملاق (*Tridacna squamosina*)	قدرة تربية الأحياء البحرية على إنتاج مخزون لتعويض الأفراد المفقودين في الموقع بسبب الاضطرابات الطبيعية أو أنشطة التنمية، و/أو لزيادة عدد السكان الحالي.	ترميم وتحسين موائل الشعاب المرجانية والأعشاب البحرية
الأسماك العظمية (التيليوست)	تحديد المناطق التي تتعرض حالياً لتأثيرات على موائل الأسماك العظمية في الشعاب المرجانية، بما في ذلك تلك التي لها قيمة في جميع مراحل دورة الحياة (من الصغار إلى البالغين الذين يبحثون عن الطعام ويتكاثرون) والتي تتطلب تدخلاً لدعم تعافي/نمو السكان. وضع ضوابط على الصيد للحد من الصيد الموجه والصيد العرضي.	• سمكة الببغاء (*Cheilinus undulatus*) • سمكة الإمبراطور السماوية (*Lethrinus mahsena*) سمك القاروس المرجاني الأحمر (*Plectropomus marisrubri*)	تحسّن حالة الجماعة السكانية بما يؤدي إلى اتجاه إيجابي طويل الأمد في أعدادها.	استعادة وتحسين موائل الشعاب المرجانية والأعشاب البحرية

الجدول2 : تحديد أولي لمشاريع الحفظ

الإجراء	ملخص	الأنواع المستهدفة	النتيجة المستهدفة	التداخل مع برامج أخرى
حماية السلاحف	تحديد المناطق والأنشطة التي تهدد السلاحف وموائلها، وإجراء البحوث ووضع الخطط للحماية والتدخل لمواجهة التهديدات من أجل دعم استقرار أعدادها. بدء التوعية وبناء القدرات والتعاون مع المنظمات الوطنية ذات الصلة.	• السلحفاة الصقرية (*Eretmochelys imbricata*) • السلحفاة الخضراء (*Chelonia mydas*)	تظل أعدادها مستقرة	استعادة وتحسين موائل الشعاب المرجانية والأعشاب البحرية حفظ الثدييات البحرية والطيور البحرية والأسماك الصفيحية
حفظ أسماك القرش والشفنين	تحديد المناطق والأنشطة التي تهدد أسماك القرش والشفنين وموائلها، وإجراء البحوث ووضع الخطط للحماية والتدخل لمواجهة التهديدات من أجل دعم استقرار أعدادها، مع التركيز بشكل خاص على مصايد الأسماك. البدء في التوعية وبناء القدرات والتعاون مع المنظمات الوطنية ذات الصلة.	• الشفنين المرقط (*Aetobatus ocellatus*) • الشفنيني السوطي (*Himantura uarnak*) • الشفنين الشيطاني ذو الذيل الشوكي (*Mobula mobular*) • الشفنين المحيطي (*Mobula birostris*) • القنبلة النمرية (*Torpedo panthera*) • الشفنين الوردي (*Himantura fai*) • القرش ماكو قصير الزعنفة (*Isurus oxyrinchus*) • القرش النمر (Galeocerdo cuvier)	تظل أعدادها مستقرة	استعادة وتحسين موائل الشعاب المرجانية والأعشاب البحرية حماية السلاحف والثدييات البحرية
حماية الثدييات البحرية	تحديد المناطق والأنشطة التي تهدد الثدييات البحرية وموائلها، وإجراء البحوث ووضع الخطط للحماية والتدخل لمواجهة التهديدات من أجل دعم استقرار أعدادها. البدء في أنشطة التوعية وبناء القدرات، والتعاون مع المنظمات الوطنية ذات الصلة. تعزيز السياحة المسؤولة والمستدامة.	• الدلفين الحدباء في المحيط الهندي (*Sousa plumbea*) • الدلفين ذو الأنف الزجاجي في المحيط الهندي والهادئ (*Tursiops aduncus*) • الدلفين المرقط الاستوائي (*Stenella attenuata*)	تظل أعدادها مستقرة	استعادة وتحسين موائل الشعاب المرجانية والأعشاب البحرية حماية السلاحف والطيور البحرية والأسماك الصفيحية

الإجراء	ملخص	الأنواع المستهدفة	النتيجة المستهدفة	التداخل مع برامج أخرى
الحد من الاصطدامات بخطوط الكهرباء في منطقة العقبة الساحلية والجبال المناطق الرئيسية للتنوع الحيوي IBA/KBA، الأردن	تركيب أجهزة تحويل مسار الطيور (BFDs) على طول خطوط الكهرباء الحالية (النقل أو التوزيع) داخل المناطق الرئيسيةالهامة للتنوع الحيوي IBA/KBA في جبال العقبة والساحل. ستُستخدم نتائج ثلاث سنوات من مراقبة الوفيات بعد البناء لتحديد مدى الحاجة إلى تعديل خطوط الكهرباء لتعويض الوفيات الملحوظة.	جميع أنواع الطيور، وخاصة الطيور المهاجرة، بما في ذلك العصفور الشام *Accipiter* brevipes، والنسر السهوب *Aquila* nipalensis، والنسر الإمبراطوري الشرقي *Aquila* heliacal، والنسر الأكبر *Clanga* clanga، والنسر المصري *Neophron* percnopterus، واللقلق الأبيض *Ciconia Ciconia*.	الحد من الوفيات والإصابات الناجمة عن اصطدام الطيور	
إجراءات الحفاظ على الصقر الأسود	على عكس الأنواع الطيرية الأخرى التي قد تؤدي إلى تدمير الموائل الحيوية، يتكاثر الصقر الأسود *Falco concolor* في الأردن، مما يسهل تنفيذ إجراءات الحفاظ عليه داخل البلاد. وتشهد هذه الأنواع انخفاضًا على الصعيدين العالمي والوطني، مما دفع اتفاقية الأنواع المهاجرة إلى وضع خطة عمل خاصة بهذه الأنواع. حيث تحدد هذه الخطة سلسلة من الإجراءات للحد من خطر انقراض هذا النوع، من خلال وقف انخفاض أعداده. وسيحدد التعاون مع الجهات المعنية ذات الصلة أي من هذه الإجراءات يجب أن يحظى بالأولوية في السياق الأردني وأيها يمكن للمشروع تنفيذه.	• إجراءات حفظ الصقر الأسود	دعم استقرار أعداده ومنع انخفاضها	
حفظ الطيور البحرية	تحديد المناطق والأنشطة التي تهدد الطيور البحرية وموائلها، وإجراء البحوث ووضع الخطط للحماية والتدخل لمواجهة التهديدات من أجل دعم استقرار أعدادها. البدء في التوعية وبناء القدرات والتعاون مع المنظمات الوطنية ذات الصلة. تشجيع السياحة المسؤولة والمستدامة.	• الطائر الرملي *(Calidris ferruginea)* • الزقزاق الرمادي (Pluvialis squatarola)	تظل أعدادها مستقرة	حماية السلاحف والثدييات البحرية
الموائل النباتية والتنوع الحيوي في المناطق الصحراوية	سيساعد تحسين الموائل الصغيرة من خلال إنشاء أخاديد صغيرة (بزاوية قائمة) مقابل الاتجاه الأساسي لتدفق المياه السطحية على الاحتفاظ بالرطوبة في التربة والتقاط بذور النباتات المحلية التي ستواجه ظروفًا أكثر ملاءمة للإنبات وإعادة زراعة التربة السطحية المتضررة.	• في البداية الأنواع المحلية في المنطقة • ثانياً الزواحف والحيوانات الثديية الصغيرة المحلية	عودة سريعة إلى وظيفة النظام البيئي الصحراوي الأصلي بعد الانتهاء من المشروع.	

الإجراء	ملخص	الأنواع المستهدفة	النتيجة المستهدفة	التداخل مع برامج أخرى
موطن النباتات والتنوع الحيوي في الأودية الصحراوية الصغيرة	في المناطق التي توجد بها أودية حيث تسمح التضاريس بذلك، ينبغي إنشاء: i. سدود "صغيرة" منخفضة أو "منخفضات" على طول حواف قنوات الأودية للاحتفاظ بالمياه وتشجيع زيادة التنوع الحيوي للنباتات. ويجب أن تكون هذه الهياكل صغيرة بما يكفي بحيث تستمر المياه في التدفق إلى أسفل النهر أثناء هطول الأمطار الغزيرة، ولكنها تساعد في إنشاء "نقاط ساخنة" حيث يتم الاحتفاظ بالمياه في النظام لفترة أطول، مما يشجع على استعمار النباتات الطبيعية وتسرب المياه إلى مخازن التربة الأعمق، ويتم تشجيع ذلك، و ii. سدود فحص (بالصخور، مثل سدود فحص التراب أو سدود الصخور السائبة) في مواقع مناسبة على طول قنوات الوديان للتخفيف من آثار الفيضانات، مع فائدة ثانوية تتمثل في احتباس المياه للنباتات والحيوانات.	• الأنواع المحلية في الوديان بما في ذلك الأشجار مثل *Vachellia gerardii* • الأنواع الحيوانية المرتبطة بها بما في ذلك السحالي والثدييات • الأنواع المحلية في الوديان بما في ذلك الأشجار مثل *Vachellia tortillis* • الأنواع الثديية بما في ذلك القنافذ والثعالب والوعل وغيرها	زيادة تنوع النباتات والغطاء النباتي على طول الأودية. تحسين بنك البذور لتوسيع الغطاء النباتي الطبيعي. زيادة الموائل لأنواع الحيوانات زيادة تنوع النباتات وانتشارها على طول الوديان. تحسين الحماية من الفيضانات للمناطق الواقعة أسفل المجرى	موطن النباتات والتنوع الحيوي للمناطق الصحراوية موطن النباتات والتنوع الحيوي في المناطق الصحراوية
السحلية المصرية ذات الذيل الشوكي	السحلية المصرية ذات الذيل الشوكي (مصنفة على أنها معرضة للانقراض من قبل الاتحاد الدولي لصون الطبيعة) لها متطلبات خاصة جداً فيما يتعلق بموائلها، والتي سيكون من المستحيل تقريباً إعادة توفيرها خلال إعادة تأهيل المشروع. لذلك، يجب تحديد موائل مناسبة خارج منطقة تأثير المشروع ووضع وتنفيذ خطة إعادة توطين (بعد تقييم القدرة الاستيعابية) للأفراد داخل منطقة التأثير، بما في ذلك الحماية والتعاون مع المنظمات الوطنية.	• السحلية المصرية ذات الذيل الشوكي (*Uromastyx aegyptia*)	دعم استقرار المجموعات السكانية ومنع انخفاض أعدادهم	
الإدارة المتكاملة للآفات لزيادة أعداد الخفافيش	يبدو أن أعداد الخفافيش قد انخفضت بشكل كبير، ويرجع ذلك إلى زيادة استخدام المبيدات الحشرية التي تصل إلى مصادر غذاء الخفافيش (الحشرات). دعم التوعية والتثقيف للمزارعين لتقليل/تخطيط/القضاء على استخدام المبيدات الحشرية من خلال أنظمة الإدارة المتكاملة للآفات مع ميزة إضافية تتمثل في خفض التكلفة وتقليل حمل المبيدات الحشرية على السكان.	• جميع أنواع الخفافيش (*Vespertilionidae*، *Molossidae*، *Rhinolophidae*، إلخ) وهي جميعها آكلة للحشرات • السكان	دعم استقرار السكان ومنع انخفاض أعدادهم تحسين صحة الإنسان	

5 الخطوات التالية

سيتم تقييم خيارات التعويض والحفظ المحتملة الواردة في إطار عمل خطة عمل التنوع الحيوي (BAP) هذا بشكل أكثر تفصيلاً في المراجعات القادمة لهذا المستند. وستدعم المراجعات اللاحقة لإطار عمل خطة عمل التنوع الحيوي (BAP) هذا ما يلي:

- التقدم في تصميم المشروع الذي سيحسن قياس الآثار المتبقية
- إجراء مسوحات إضافية قبل البناء مخطط لها في عام 2026 لدعم أعمال المسح الحالية المنجزة وزيادة فهم المشاريع للموائل الطبيعية والموائل الحرجة والتنوع الحيوي ذي الأولوية
- مزيد من التطوير لتقدير البيانات الكمي للتأثيرات (الخسارة) والمكاسب من خلال إجراءات التعويض والحفظ، بالإضافة إلى تعريف مؤشرات المراقبة
- مشاركة أصحاب المصلحة

يعد تطوير خطة عمل التنوع الحيوي (BAP) ووضعها في صيغتها النهائية عملية تكرارية، تتقدم بشكل تدريجي مع إجراء المسوحات والمراقبة والتحليل، وتسترشد النتائج بدورة إدارة تكيفية، مما يؤدي إلى تحسين قياس الخسائر والمكاسب والتخطيط اللاحق.