

# NON-TECHNICAL SUMMARY IN ARABIC

استعانت شركة ماروبيني بشركة دبليو إس بي ميدل إيست ليمتد (والمشار إليها في هذه الوثيقة باسم "دبليو إس بي") لإعداد ملحق تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (ESIA) لمشروع محطة رابع 2 لتوليد الكهرباء (والمشار إليه في هذه الوثيقة باسم "المشروع"). ولقد تم إعداد التقييم المبدئي للأثر البيئي والاجتماعي بمعرفة شركة وود جروب (والمشار إليها في هذه الوثيقة باسم "شركة وود") في عام 2018 وقد غطى كلا من المشروع 1 والمشروع 2 لمحطة رابع لتوليد الكهرباء. وفي حين أن هذا الملحق يغطي تقييم الأثر البيئي والاجتماعي للمشروع 2، سيتم إعداد المشروع 1 في عقد منفصل وتتم إدارته بمعرفة صندوق الاستثمارات العامة (PIF).

مقترح المشروع هو ريبدو (مكتب تطوير مشاريع الطاقة المتجددة). ولقد استعان ريبدو بانتلاف مكون من شركة ماروبيني ميدل إيست وشركة أفريكا باور ليمتد (ماروبيني) وشركة الجُميح للطاقة والمياه (AEW) كمطور / مشغل للمشروع، وقد استعان هذا الائتلاف بدوره بشركة جوانجودنج باور إنجنيرنج كومباني (GPEC) التابعة لمجموعة تشاينا إنرجي إنجنيرنج جروب (EPC) كمقاول المشروع للهندسة والمشتريات والتشييد.

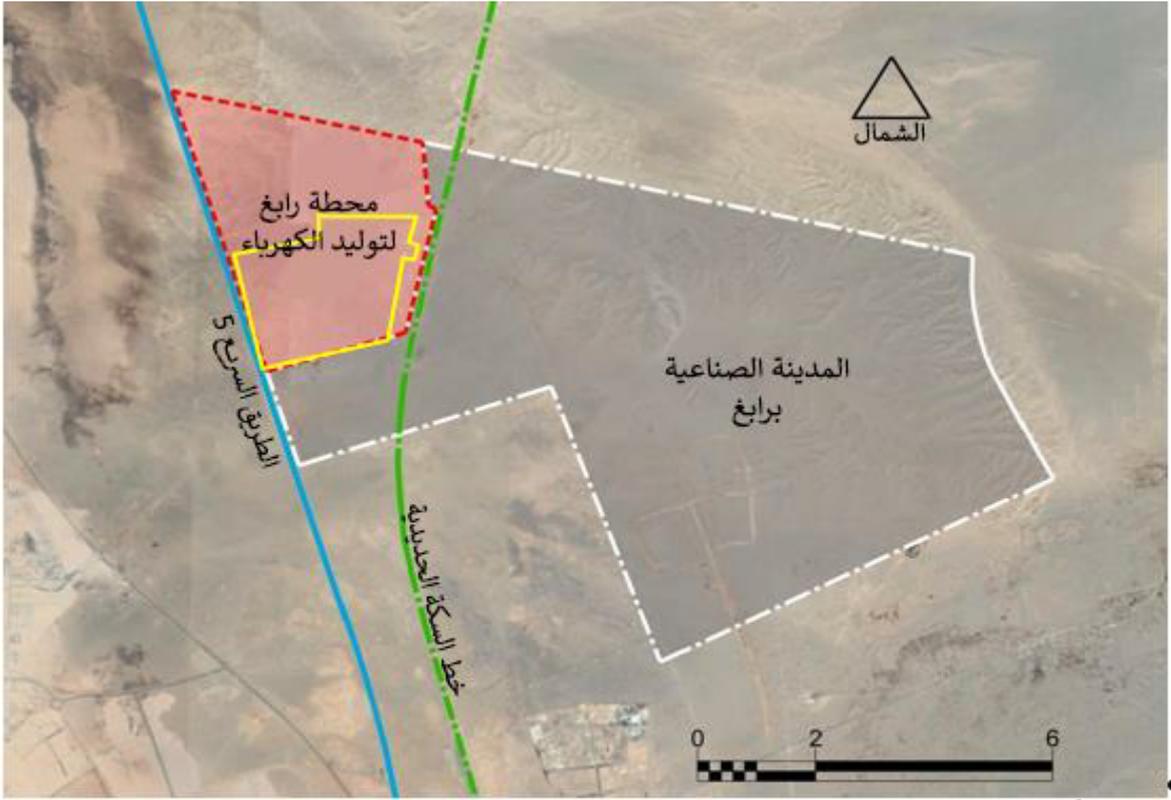
وقد تم إعداد ملحق تقييم الأثر البيئي والاجتماعي في الأساس لسد الفجوات التي حددها الاستثماري شركة ليندرز تيكنكال أدفايزور (LTA). فلقد أعاد هذا الملحق الخاص بتقييم الأثر البيئي والاجتماعي التحقق من الآثار البيئية والاجتماعية المحتملة التي تم الوقوف عليها خلال المرحلة المبدئية لتقييم الأثر البيئي والاجتماعي على أساس نتائج البحث المكتبي والمسح الميداني الأخير للموقع والذي قامت به شركة إس جي إس جلف ليمتد (والمشار إليها في هذه الوثيقة باسم "إس جي إس"). كما تم أيضا إجراء مراقبة إضافية للضوضاء وجودة الهواء وتقييم جودة التربة ومسح بيئي (مرحلة أولى) لجمع البيانات الأساسية الخاصة بموقع المشروع. كما تم تحديث المعلومات المتعلقة بالتصميم والتشييد بمعلومات تم الحصول عليها مؤخرا من مقاول الهندسة والمشتريات والتشييد.

## وصف المشروع

يغطي المشروع مساحة بإجمالي 5.3 كيلو متر مربع (كم<sup>2</sup>) تقريبا وتقع على بعد 25 كم جنوبي رابع و145 كم شمالي مدينة جدة في منطقة مكة المكرمة بالمملكة العربية السعودية. ويحاط موقع المشروع بالطريق السريع 5 غرباً وخط حديدي تابع للشركة السعودية للخطوط الحديدية (سار) شرقاً كما هو موضح في الشكل 1-1. وبمجرد تشغيله، فإن المشروع المقترح تم تصميمه بطاقة قصوى تبلغ تقريبا 300 ميغا وات خلال الذروة (تيار مستمر) من الطاقة الشمسية.

ويتمثل التأثير الضوئي الجهد في إنتاج كهربائي (أو تيار كهربائي مقابل) في المادة عند التعرض للضوء. وتستخدم محطات الطاقة الشمسية التأثير الضوئي الجهد لتحويل الطاقة الشمسية إلى شكل مفيد مثل الكهرباء. ويتكون النظام الضوئي الجهد من خلايا تحتوي على المادة الضوئية الجهدية والوصلات الميكانيكية والكهربائية والتركيبيات ووسائل تنظيم و/أو تعديل الخرج الكهربائي. ويتم تجميع خلايا شمسية عديدة في وحدات ضوئية جهدية (الواح شمسية) توصل بدورها بمصفوفة.

وبعد ذلك تتم تغذية الكهرباء المولدة في شبكة الكهرباء (النظام الموصل بالشبكة). وتقتضي تغذية الكهرباء في الشبكة تحويل التيار المستمر من المصفوفة الضوئية الجهدية إلى التيار المتردد عن طريق عاكس متخصص تتحكم فيه الشبكة. ويتم توصيل العواكس بالمحول الذي سيتولى إنتاج جهد التيار المتردد للتمكين من التوصيل بالشبكة.



مفتاح الألوان	
حدود محطة راغ لتوليد الكهرباء الإجمالية	خط أحمر متقطع
المدينة الصناعية براغ	خط أبيض
حدود المشروع المقترحة	خط أصفر
خط السكة الحديدية	خط أخضر

### شكل 1-1 نظرة عامة على المشروع

تشمل المكونات الرئيسية للمشروع ما يلي:

- وحدات ضوئية جهدية
- أجهزة تتبع / نظام تركيب
- عواكس
- محولات
- بنية تحتية كهربائية
- محطة فرعية
- توصيلات الشبكة
- كابلات واتصالات
- بنية تحتية مدنية
- طرق وصول
- صرف
- أمن وتسييج وإنارة

## منهجية التقييم

تماشياً مع التقييم المبني للأثر البيئي والاجتماعي، اتبع هذا الملحق الخاص بتقييم الأثر البيئي والاجتماعي نفس منهجية التقييم المتبعة في التقييم المبني للأثر البيئي والاجتماعي.

وحيثما كان ذلك مناسباً، تم تحديث التقييم وتم تقديم تدابير تخفيف.

## التأثيرات على المناظر الطبيعية والتأثيرات المرئية

أكد التقييم المبني للأثر البيئي والاجتماعي والمسح الميداني الذي أجري مؤخراً للموقع أن المستقبل الحساس الوحيد للتأثيرات على المناظر الطبيعية والتأثيرات المرئية هو مستخدم الطريق السريع 5 وركاب السكة الحديدية. فليس هناك تجمعات سكانية على مسافة 10 كم من موقع المشروع.

فلن يز استخدام الطريق الموقع إلا أثناء مروره بالطريق. وبطول الحد الغربي للمشروع، تعتبر الطوبوغرافيا متموجة وقد تحد من رؤية موقع المشروع من الطريق السريع 5. وهناك مناظر مفتوحة باتجاه الموقع قد يراها ركاب القطار حيث إن الجزء الشرقي من موقع المشروع مسطح نسبياً.

ولا يتوقع أن تشكل الطبيعة المؤقتة لمرحلة تشييد المشروع تأثيراً كبيراً على المناظر الطبيعية أو تأثيراً مرئياً كبيراً نظراً لتدابير "الترتيب الجيد" القياسية التي يتم تبنيها بشكل معتاد خلال مرحلة التشييد.

ونظراً للمحيط الاصطناعي المضطرب وسرعة القطار / المركبات ووتيرة التطوير والارتفاع الأقصى للوحدات الشمسية، لا يحتمل أن يكون منظر التطوير لا يطابق ومن ثم فهو يعتبر بسيطاً.

## الوضع البيئي

حيث إن المعلومات الأساسية المقدمة في التقييم المبني للأثر البيئي والاجتماعي قد اشتملت على ملاحظة من المشروع 1، فقد تم إجراء مسح بيئي (مرحلة أولى) للموقع لتحديد البيانات الأساسية الخاصة بالموقع. وقد تم المسح البيئي (المرحلة الأولى) ما بين 16 يونيو 2020 و 27 يونيو 2020.

وقد تم تحديد النوعين التاليين للمناطق البيئية داخل موقع المشروع:

— سهول حصوية أو حصائر حصوية

— سهول رملية أو حصائر رملية

المنطقة البيئية الرئيسية في الموقع هي السهول الحصوية أو الحصائر الحصوية فهي تغطي 80% من موقع المشروع. وكلا هذين النوعين من المناطق البيئية لا يدعم مجموعة كبيرة من النباتات والحيوانات. ولذلك، تعتبر قيمة هذين النوعين من المناطق البيئية منخفضة. ويتوقع أن يكون لفقدان منطقة سهول حصوية وحصائر رملية أثر سلبي معتدل.

تم تسجيل أنواع من النباتات في الموقع بإجمالي ستة أنواع (السنط الملثوي، والمرو سميك الأوراق، والهرم القطري، والعوسج، وغطير راديان، والثمام المنتفخ). وتقع أغلب أنواع النباتات الموجودة في الموقع في الرقع النباتية الثنائية (في الحصائر الرملية بين السهول الحصوية المتموجة) على طول الحد الغربي للمشروع. ولكن، تبين أن معظم أنواع النباتات جافة تماماً ويرجع السبب في ذلك غالباً إلى موسم الصيف الحار ومستويات المياه الجوفية العميقة في هذا الموقع. ولذلك، تعتبر قيمة هذه الأنواع منخفضة. وسيكون أكبر تأثير على النباتات هو فقدان المباشر والدائم من خلال إزالة النباتات وتدمير المنطقة البيئية نظراً لأنشطة الإزالة والتقطيع بالموقع. وقد يكون هناك أيضاً أثر غير مباشر وهو إتلاف النباتات أو تدميرها بواسطة مركبات المشروع التي تخرج من موقع التشييد بدون إذن. وبالإضافة إلى ذلك، قد يخنق التراب الناشئ عن أعمال التشييد النباتات المجاورة. ويعتبر حجم التأثير معتدلاً. ولذلك، يعتبر الأثر بسيطاً. ونظراً لعدم إنشاء مناظر طبيعية لينة كجزء من المشروع (بغض النظر عن المناظر الطبيعية البسيطة التي يحتمل أن تحيط بالمكتب المركزي)، لا يتوقع حدوث تأثيرات أثناء مرحلة التشغيل.

تم تسجيل أنواع من الطيور أثناء المسح بإجمالي اثنا عشر نوعاً من الطيور تنتمي إلى أربعة رتب وهي الحماميات والشقراقيات والجواثم والقطويات. وتعتبر كافة الأنواع بخلاف الدقناش الرمادي الجنوبي منخفضة القيمة. ويصنف الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة الدقناش الرمادي الجنوبي على أنه معرض للانقراض ومن ثم فهو يعتبر عالي القيمة.

وسيمثل التأثير الرئيسي على الطيور أثناء تشييد المشروع في فقدان موائل التريبة مما قد يقلل من عدد الأقاليم. وسوف تؤدي أنشطة التشييد أيضاً إلى فقدان موطن التغذية والمأوى مما يتسبب في خطر متزايد يتمثل في وفاة الطيور. ولكن ستنقل الطيور، نظراً لطبيعتها المهاجرة، ويتوقع نزوح الطيور البالغة بسهولة إلى موائل مجاورة مناسبة أثناء مرحلة التشييد. ويعتبر حجم التأثير بسيطاً، كما تتراوح قيمة أنواع الطيور الموجودة في الموقع منخفضة إلى عالية. ولذلك، يتوقع أن يكون حجم التأثير على أنواع الطيور ضئيلاً إلى بسيطاً. ونظراً لعدم وجود مناظر طبيعية لينة كجزء من المشروع، لا يتوقع أن تكون هناك تأثيرات خلال مرحلة التشغيل.

كان الثديي الوحيد الذي تمت رؤيته أثناء المسح هو عضل جيسمان. ويصنف الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة كافة الثدييات التي يحتمل وجودها في موقع المشروع إما على أنها غير مهددة أو لم يتم تصنيفها أصلاً في القائمة الحمراء للأنواع المهددة بالانقراض، لذلك فإن حساسيتها تعتبر بسيطة.

وبصفة عامة، يعتبر تجمع الثدييات بالموقع ذا حساسية / قيمة حفظية بسيطة. وأثناء مرحلة التشييد، يعتبر فقدان الموطن وتدهوره وكذلك الضوضاء والتلوث الضوئي التأثيرات الرئيسية على الثدييات الموجودة بالموقع. وسوف تنتقل بعض الأنواع مثل الجمال والتغلب الأحمر العربي من المنطقة إلى موطن مناسب مجاور عند شعورها بالانزعاج أثناء التشييد. ويعتبر حجم التأثير على هذه الأنواع بسيطاً. ولذلك، سوف تتعرض هذه الأنواع لتأثير سلبي بسيط. ولكن، سيكون عضل جيسمان الأكثر تأثراً بالأعمال الترابية وأنشطة التشييد حيث إن هذه الأنواع تميل إلى الاحتماء بجورها بدلاً من النزوح لمناطق مجاورة. وسوف تتعرض أنواع الثدييات الجحرية لحوادث وفاة أثناء التشييد. ولكن يعتبر حجم التأثير على هذه الأنواع معقولاً. ولذلك، ستتعرض هذه الأنواع لتأثير سلبي بسيط. ونظراً لعدم تنفيذ مناظر طبيعية لينة كجزء من المشروع، لا يتوقع أن تكون هناك تأثيرات خلال مرحلة التشغيل.

تم تسجيل شواهد غير مباشرة على وجود جحور نشطة وآثار للورل الصحراوي وغيره من السحالي الصغيرة الأخرى مثل سمك الرمال بالقرب من الحد الشمالي لموقع المشروع. ويصنف أول تقرير سعودي عن اتفاقية التنوع البيولوجي (NCWCD, n.d) الورل الصحراوي على أنه جنس أو نوع ذو أهمية بيئية خاصة، ومن ثم تعتبر حساسيته متوسطة. وبمراجعة تصميم المشروع يتبين أن الجحر المحدد موجود بالقرب من الحد الشمالي للمشروع مباشرة. وبمجرد بدء أنشطة التشييد في محيط المشروع، يتوقع أن تنتعد هذه الأنواع بشكل طبيعي عن موقع المشروع. ولذلك، يعتبر حجم التأثير على الزواحف منخفضة. وتتراوح قيمة الزواحف الموجودة في الموقع ما بين منخفضة إلى متوسطة. ولذلك، يتراوح حجم التأثير على الزواحف ما بين ضئيل إلى بسيط. وأثناء التشغيل، قد يدخل موظف المشروع المناطق البيئية المحيطة سواء على أقدامهم أو في مركبات. وقد تؤدي قيادة العاملين خارج الطريق إلى فقدان وحساسة الحيوانات المحيطة. ولكن، نظراً لأن هذه الحيوانات ربما تنزعج بسبب النشاط والضوضاء الناجمة عن التشييد، فقد تهجر من المنطقة إلى موانئ أقل إزعاجاً. ولذلك، يعتبر التأثير بسيطاً.

### الوضع المائي

نظراً للظروف المناخية المحلية، لا توجد مسطحات مائية سطحية دائمة كبيرة داخل موقع المشروع، ولكن هناك عدد قليل من مسارات تدفق المياه السطحية المحددة ضمن حدود الموقع. بالإضافة إلى ذلك، هناك خمس قنوات على طول الطريق السريع 5 وخط حديدي، على الحدود الشرقية والغربية. لم يكن تصميم الصرف التفصيلي متاحاً وقت كتابة هذا التقرير؛ ولكن، من المتوقع أنه سوف يتم تحويل أو تعديل الوديان أو قنوات الصرف الموجودة بين المجاري المائية أو تعديلها كجزء من المشروع.

تم إجراء استبانة عامة، ونمذجة رقمية/مائية ثنائية الأبعاد باستخدام برنامج Hydro\_AS-2D لتحديد أعماق المياه وسرعة التدفق لجميع مسارات التدفق المحتملة في المنطقة. تم تقدير ظروف التدفق السطحي لحدث فيضان مع فترة عودة قدرها 100 عام ومدة هطول قدرها ثلاث ساعات على كامل منطقة المشروع. تشير مراجعة هذا التقييم الهيدرولوجي إلى وجود منطقتي تجمع مياه داخل موقع المشروع، معظمهما يصرف باتجاه الغرب، باستثناء مواقع قليلة على طول حدود المشروع الجنوبي التي تصرف باتجاه الجنوب. ستحدث أعماق تجمعات للمياه خارج حدود المشروع الشمالية الغربية. يشير التقييم الهيدرولوجي إلى احتمال حدوث فيضانات في موقع المشروع (في النصف الشمالي)، خاصة إذا تعطل تدفق قنوات الوادي الرئيسية في أي مرحلة من مراحل المشروع.

يمكن أن تؤدي أنشطة البناء المختلفة، بما في ذلك التسييج، وإخلاء الموقع، وأعمال التحضير، والأعمال التكمينية، وتشبيد المباني ومجمعات البناء إلى حدوث فيضانات بالموقع أثناء حدث الفيضان. بدون تدابير التخفيف، تتراوح أهمية أثر هذه الأنشطة من الصغيرة إلى الكبرى. من المتوقع أن يكون للتحويل غير الهندسي لقنوات الوادي الحالية أو مسارات تدفق المياه السطحية أو قنوات الصرف بين القنوات الموجودة على طول حدود المشروع الشرقي والغربي أهمية متوسطة. كما أن أنشطة البناء المختلفة لديها القدرة على تلوث المياه السطحية والمياه الجوفية في موقع المشروع (الانسكابات والتسربات وتدفق الطمي أثناء مرحلة الإنشاء) وتعتبر أهمية الأثر كبيرة. مع التنفيذ السليم لتدابير التخفيف خلال مراحل الهندسة والمشتريات والتشييد، تعتبر هذه الآثار إما ضئيلة أو طفيفة.

من غير المحتمل أن يتم العثور على المياه الجوفية خلال مراحل البناء والتشغيل للمشروع. على هذا النحو، تعتبر الآثار المتعلقة بالمياه الجوفية ضئيلة.

### الوضع الجيولوجي والتربة

خلال تقييم الأثر البيئي والاجتماعي المبدئي، تم جمع البيانات الأساسية من البحث المكتبي (موقع ThinkHazard الرسمي 1) وكذلك من المسح الجيوتقني المتخصص الذي أجرته شركة Fugrao Suhaimi Limited في مارس 2018. ذكر تقييم الأثر البيئي والاجتماعي المبدئي وجود احتمال بنسبة 10٪ لحدوث أضرار ممكنة خلال الخمسين سنة القادمة في مدينة مكة المكرمة. ولكن، تشير أحدث الأبحاث المكتبية إلى أن احتمال وقوع زلزال مدمر في مدينة مكة المكرمة لا يتخطى 2٪ فقط. تشير النتائج إلى أن معظم الصخور التي تمت مواجهتها في الآبار تتراوح بين ضعيفة إلى قوية بشكل عام، ومتباعدة على نطاق واسع. بالإضافة إلى ذلك، يمكن تصنيف الصخور التي تمت مواجهتها في الآبار على أنها "ضعيفة جداً" إلى "معتدلة" على أساس قيم تعيين جودة الصخور (RQD). تصنف التربة السطحية الكلية في الموقع على أنها رمال سلتية (طينية) وهي عرضة للتآكل.

كجزء من ملحق تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، أجرت شركة إس جي إس عملية أخذ عينات من التربة وتحليلها في 17 يونيو 2020، لتحديد جودة التربة الحالية في الموقع. جمعت عينات التربة من سبعة مواقع (SQ1 إلى SQ7). تظهر نتائج الاختبار بعض التجاوزات على القيم المرجعية للمعايير الهولندية للكوبالت والنيكل في المواقع SQ1 و SQ2 و SQ3 و SQ4. تم العثور على نسب متجاوزة من الكروم والنحاس في الموقع SQ5. لم يلاحظ أي تجاوز في الموقعين SQ6 و SQ7. على الرغم من عدم تحديد سبب التجاوزات بوضوح، فمن المتوقع أن تكون التربة العليا قد تعرضت لانسكابات من المركبات المارة، مما تسبب في ارتفاع تركيزات المعادن خاصة في المواقع من SQ1 إلى SQ5.

الأثار المحتملة التي تم تحديدها هي فقدان موارد التربة من التلوث المحتمل، وتآكل التربة وترشيح الكربونات. تتراوح أهمية الأثر أثناء مرحلة البناء من ضئيلة إلى طفيفة. تعتبر احتمالية تلوث التربة أثناء مرحلة التشغيل ذات أهمية ضئيلة. على الرغم من عدم وجود آثار رئيسية تتطلب تدابير التخفيف، فقد تم توفير تدابير التخفيف العامة كأفضل ممارسة إدارية.

### الأثار والتراث الثقافي

الهيئة العامة للسياحة والتراث الوطني (SCTNH) هي الهيئة المرخصة التي تنظم حماية المواقع الأثرية والثقافية والتراثية في السعودية. تمت استشارة الهيئة العامة للسياحة والتراث الوطني في 01 أكتوبر 2018 فيما يتعلق بموقع المشروع ونطاق الأعمال لمراجعة وتحديد أي سجلات موجودة للمواقع الأثرية أو الثقافية أو التراثية داخل موقع المشروع. بالإضافة إلى الاستشارة، تم إصدار تأكيد عدم ممانعة (-) SCTNH Ref: 01-1440 بواسطة الهيئة العامة للسياحة والتراث الوطني عبر البريد الإلكتروني وهو متوفر في الملحق و.

نظرًا لاستلام شهادة عدم ممانعة من الهيئة العامة للسياحة والتراث الوطني، ولم يتم تحديد أي مواقع ذات أهمية أثرية خلال محرك الموقع خلال المسح، لا يعتبر التقييم ضروريًا للمشروع. ولكن، كإجراء وقائي، يوصى بتنفيذ إجراء "الإكتشافات الأثرية التي يعثر عليها مصادفة" خلال مرحلة البناء.

### الضجيج والاهتزاز

كجزء من تقييم الأثر البيئي والاجتماعي المبني، أجرت مجموعة دكاك التجارية مراقبة الضوضاء في 18 يوليو 2018، في مكان واحد (خط العرض 22°34'56.7" شمالاً وخط الطول 39°10'02.3" شرقاً). كانت مستويات الضوضاء المسجلة ضمن حدود الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة المعمول بها. كجزء من ملحق تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، قامت شركة إس جي إس بمراقبة الضوضاء في أربعة مواقع داخل موقع المشروع. تم إجراء المسح بين 23 يونيو 2020 و 25 يونيو 2020 لمدة 30 دقيقة، خلال النهار والليل. كانت مستويات الضوضاء المسجلة ضمن حدود الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة المعمول بها.

لم يحدد تقييم الأثر البيئي والاجتماعي المبني أي مستقبلات حساسة نتيجة لإنشاء المشروع وتشغيله وإيقاف تشغيله. ولكن، يشير تخطيط الموقع الذي تم الحصول عليه مؤخرًا من مقاول الهندسة والمشترقيات والتشييد إلى أن سكن العمال سيكون موجودًا في موقع المشروع. بصرف النظر عن سكن العمال، لم يتم تحديد مستقبلات حساسة أخرى للمشروع.

خلال مرحلة بناء المشروع، ستصدر ضوضاء البناء من أنشطة البناء، والتي تشمل تباطؤ السيارة وحركتها، في حين ستصدر ضوضاء تشغيلية من وحدات العاكس ومباني المحطة الفرعية. أثناء الإنشاء، ستقتصر الأنشطة الرئيسية لتوليد الضوضاء على مواقع مباني المكاتب ومواقع المرافق ذات الصلة (المحولات والمحطات الفرعية وما إلى ذلك). يقع سكن العمال على بعد 500 متر على الأقل من مناطق توليد الضوضاء العالية. على هذا النحو يعتبر حجم الأثر منخفضًا جدًا. تعتبر حساسية العاملين في السكن عالية. وبالتالي تعتبر أهمية الأثر العام طفيفة.

على الرغم من أن المعدات الموجودة في الموقع ستصدر ضوضاء أثناء التشغيل، لا توجد آثار سلبية متوقعة من الضوضاء التشغيلية من المشروع. على الرغم من أنه ورد في تقييم الأثر البيئي والاجتماعي المبني أنه لم يتم الانتهاء من مواصفات المعدات، فمن المتوقع أن تصدر وحدات العاكس والمحولات مستوى منخفضًا من الضوضاء في حدود 65-70 ديسيبل. ومن ثم، فمن غير المرجح أن توجد مستقبلات حساسة للضوضاء مستقبلية بالقرب من المحطات الفرعية بسبب وجود البنية التحتية لخط النقل.

الأنشطة الأخرى التي من المتوقع أن تصدر ضوضاء بسبب مرحلة تشغيل المشروع هي: الوحدات الصناعية في المناطق المخصصة بشكل أساسي للمنشآت الصناعية والمركبات المتداولة والمعدات المستخدمة في الهواء الطلق، والتي لن تكون ذات أهمية عند اتخاذ تدابير التخفيف المناسبة.

### جودة الهواء

تم إجراء مراقبة جودة الهواء الأساسية على مدار 24 ساعة في موقع واحد كجزء من تقييم الأثر البيئي والاجتماعي المبني. شملت المعايير التي تم رصدها الجسيمات الدقيقة (PM<sub>10</sub> و PM<sub>2.5</sub>)، وثاني أكسيد الكبريت (SO<sub>2</sub>)، والأوزون (O<sub>3</sub>)، وثاني أكسيد النيتروجين (NO<sub>2</sub>)، وأول أكسيد الكربون (CO) وكبريتيد الهيدروجين (H<sub>2</sub>S). تشير مراجعة النتائج إلى أن كل التركيز المسجل كان أقل من حدود الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة القياسية.

وكجزء من ملحق تقييم الأثر البيئي والاجتماعي هذا، تم إجراء الرصد السالب لجودة الهواء في أربعة مواقع لمدة أسبوعين بدءاً من 17 يونيو 2020 لثاني أكسيد الكبريت وثاني أكسيد النيتروجين. تشير النتائج إلى أن التركيزات المسجلة لثاني أكسيد الكبريت وثاني أكسيد النيتروجين في جميع المواقع كانت أقل من معايير الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة وإرشادات الصحة والسلامة والبيئة من مؤسسة التمويل الدولية.

المستقبل الحساس الوحيد المحتمل الذي تم تحديده خلال مرحلة البناء هو سكن العامل المخطط داخل موقع المشروع.

الأثار الرئيسية لجودة الهواء التي قد تنشأ أثناء أنشطة البناء هي ما يلي: ترسب الغبار، وأعمدة الغبار المرئية، وتركيزات الجسيمات الدقيقة مقياس PM<sub>10</sub> المرتفعة. وعلى الرغم من عدم توفر خطة تصنيف للموقع، يتوقع تطبيق التصنيف إلى حد كبير في المشروع. تصنف أنواع التربة السطحية في الموقع بشكل عام على أنها رمل وحصي، والتي يمكن اعتبارها ذات قدرة عالية إلى معتدلة لقاعدة توليد الغبار على حجم الجسيمات. تعتبر حساسية سكن العمال عالية، كما يعتبر حجم التغيير مرتفعاً. على هذا النحو تعتبر أهمية الأثر كبيرة. بالإضافة إلى ذلك، تشير عملية الرصد السالب لجودة الهواء التي تم إجراؤها كجزء من ملحق تقييم الأثر البيئي والاجتماعي المائل هذا إلى أن جودة الهواء في موقع المشروع جيدة، وتجربة الصناعة في تقييم انبعاثات العادم من المصنع في الموقع (NRMM) وحركة المرور في الموقع تشير إلى أنها من غير المحتمل أن يكون لها أثر كبير على جودة الهواء المحلي، وفي الغالبية العظمى من الحالات لن تحتاج إلى تقييم كمي. علاوة على ذلك، من غير المتوقع أن تؤدي الزيادة في تركيزات الجسيمات المحمولة جواً، بسبب انبعاثات العادم من المركبات والمعدات التي تعمل بالبنزين والديزل، إلى تغيير ظروف جودة الهواء المحيط في موقع المشروع. وبالتالي، فإن حجم التغيير منخفض للغاية وحساسية سكن العامل تعتبر عالية. على هذا النحو، تعتبر أهمية الأثر طفيفة.

من غير المتوقع أن تساهم مرحلة التشغيل في الانبعاثات الضارة المحتملة. ستحدث بعض الانبعاثات من خلال تحركات المركبات والآلات من أنشطة التشغيل والصيانة، ولكن تعتبر هذه الانبعاثات ضئيلة. وبالتالي، يتم تقييم الأثر الصافي للتشغيل على أنه صافي إيجابي على جودة الهواء من خلال توليد الطاقة النظيفة.

## النقل والوصول

يقع الموقع المقترح على بعد 25 كم تقريباً جنوب رابغ، بجوار الطريق السريع 5 مباشرة. يفترض أن وحدات الألواح الشمسية وأجهزة التتبع والعاكسات سيتم استيرادها إلى موقع المشروع عبر ميناء الملك عبد الله الذي يقع على بعد حوالي 8 كم من موقع المشروع. يمكن الوصول إلى موقع المشروع المقترح بسهولة من ميناء الملك عبد الله عبر طريق الوصول للميناء والطريق السريع 5. من المتوقع أن تستخدم جميع مركبات البناء الأخرى الطريق السريع 5 للوصول إلى رابغ أو جدة. تعتبر حساسية هذه الطرق بسبب بناء المشروع ضئيلة.

على الرغم من عدم توفر أي معلومات حول تدفق حركة المرور الحالية على طريق الوصول إلى الممر والطريق السريع 5، مع الأخذ في الاعتبار أن هذه الطرق هي ذات ممرات ثنائية الاتجاه، فمن غير المتوقع أن تزيد 24 رحلة إضافية في اليوم من تدفق حركة المرور بنسبة 10٪. نظراً لأن النسبة المئوية لزيادة تدفق حركة المرور تعتبر أقل من عتبة التقييم، فلا حاجة إلى مزيد من التقييم وفقاً لمعهد الإدارة والتقييم البيئي (2003) "إرشادات التقييم البيئي لحركة المرور على الطرق".

مستويات السلامة على الطرق الحالية في جميع أنحاء السعودية ضعيفة إلى حد كبير مع وقوع عدد كبير من الحوادث كل عام، والعديد منها مميت. قبل التخفيف، يمكن أن تؤدي إضافة المركبات إلى الطرق إلى زيادة طفيفة في خطر حوادث المرور.

من المرجح أن يكون عدد المركبات أثناء التشغيل منخفضاً جداً، حيث يلزم الوصول إليها فقط للصيانة والخدمة، وستكون معظمها مركبات خفيفة، وفي أسوأ الحالات، قد تكون رحلة بسيارات النقل الثقيل المطلوبة لنقل محمول بديل إلى موقع. وبالتالي تعتبر آثار الحركات المرورية الناشئة عن مرحلة التشغيل ضئيلة ولا تذكر.

## الجوانب الاجتماعية الاقتصادية

يعتبر المُنطلق الاجتماعي الاقتصادي في تقييم الأثر البيئي والاجتماعي المبدئي قديماً وتم تحديثه استناداً إلى المعلومات التي تم جمعها من البحث المكتبي والمسح الميداني للموقع الذي أجرته شركة إس جي إس في 17 يونيو 2020.

حددت دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي المبدئي مخيماً مؤقتاً ومزرعة للماشية في حدود محطة رابغ لتوليد الكهرباء الإجمالية، إلا أن المسح الميداني للموقع الذي أجرته شركة إس جي إس أكد أنه لا توجد مجتمعات أو جهات مستقبلية اجتماعية محددة على بعد 5 كم من موقع المشروع. ونتيجة لذلك، لن تكون هناك حاجة لإعادة التوطين كجزء من هذا المشروع المقترح، وبالتالي لم يتم تقييمه بشكل إضافي.

من المتوقع أن يكون للأثر الاقتصادي أهمية مؤقتة إيجابية على المستقبلات الحساسة بسبب زيادة فرص العمل لوظائف البناء الماهرة وغير الماهرة وتنوع قاعدة المهارات الحالية للقوى العاملة الحالية.

من المتوقع أن يؤدي تدفق العمال إلى أثر سلبي ضئيل بسبب الحساسيات الثقافية للمنطقة، والتي يمكن حلها عن طريق إبلاغ العمال المهاجرين بالحساسيات الدينية والثقافية عند الوصول، وصناعة الطاقة المتجددة في المملكة العربية السعودية جديدة نسبياً، والتي سيتطلب عدد كبير من العمال المهاجرين ذوي الخبرة في البناء. تعتبر الحساسيات عالية، ولكن حجم الأثر يعتبر منخفضاً جداً. على هذا النحو، تعتبر أهمية الأثر طفيفة فقط على المدى القصير.

يؤثر العمال في الموقع على البنية التحتية الحالية من خلال زيادة حركة المرور وزيادة النفايات واستهلاك المياه وزيادة استخدام البنية التحتية العامة. ولكن، سيتم التعامل مع مجاري النفايات من قبل مقاول مرخص ومن المتوقع تسليم المياه إلى الموقع بواسطة صهريج حيث لا توجد مرافق موجودة في الموقع. لا توجد حاجة إلى مرافق بنية تحتية جديدة مهمة بسبب الطبيعة المؤقتة لأثار البناء. لا يتوقع حدوث آثار سلبية على البنية التحتية للطرق التي يستخدمها المجتمع المحلي. على هذا النحو، تعتبر أهمية الأثر على البنية التحتية الاجتماعية ضئيلة أثناء الإنشاء.

سيعمل المشروع على زيادة فرص العمل المحلية خلال المرحلة التشغيلية للمشروع فيما يتعلق بأنشطة التشغيل والصيانة وسيبهم في تحقيق أهداف الطاقة المتجددة الوطنية. الأثر الاقتصادي الذي يمكن التنبؤ به بسبب تشغيل المشروع بسبب زيادة فرص العمل هو أثر ثانوي صافٍ إيجابي على الاقتصاد المحلي.

### الصحة والسلامة المهنية والمجتمعية

خلال المرحلة المبدئية لتقييم الأثر البيئي والاجتماعي، تم إجراء زيارة للموقع للتعرف على المستقبلات الحساسة المجاورة. وكجزء من ملحق تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، أجرت شركة إس جي إس مسحاً على الموقع في 17 يونيو 2020. لم تحدد كلا عمليتي المسح أي مجتمعات سكنية على بعد 5 كم من موقع المشروع. وعلى هذا النحو، لا يتم تقييم الأثار الواقعة على المجتمعات المجاورة في ملحق الأثر البيئي والاجتماعي هذا. وبالتالي فإن الأثار المحتملة تقتصر على الصحة والسلامة المهنية. تشمل مخاطر الصحة والسلامة المهنية المحتملة مخاطر السلامة من حركة المرور والمشكلات التنفسية الواقعة نتيجة لسوء جودة الهواء وإدخال وانتشار الأمراض المعدية وضوضاء البناء وحمل الأثقال والسقوط من الارتفاع والانزلاق والتعثر والهبائل والأحمال المتساقطة وحركة المرور في الموقع وأعمال الحفر والأعمال الكهربائية وتوصيل وحدات الطاقة الشمسية الكهروضوئية. قبل تنفيذ تدابير التخفيف، تتراوح أهمية تأثير هذه المخاطر على الصحة والسلامة من طفيفة إلى كبيرة. ومع تنفيذ تدابير التخفيف، تعتبر هذه المخاطر ذات أهمية طفيفة.

### إدارة النفايات

حدد تقييم الأثر البيئي والاجتماعي المبدئي منطقة تفرغ للنفايات على طول الحدود الشرقية لموقع المشروع. ولكن، فإن أحدث حدود للمشروع ومسار الموقع الذي تم إجراؤه كجزء من ملحق تقييم الأثر البيئي والاجتماعي يشير إلى أن مكبات النفايات هذه ليست موجودة داخل حدود المشروع.

ولا توجد أعمال هدم مطلوبة في الموقع حيث لا توجد بنية تحتية في الوقت الحاضر. ومن المتوقع أن تكون أعمال الحفر محدودة، حيث لا يتم التخطيط لأي قبو أو هياكل كبيرة تحت الأرض. بالنظر إلى متوسط معدل توليد النفايات البالغ 1.7 كجم/شخص/يوم، فإن الحد الأقصى من النفايات البلدية الناتجة عن موقع المشروع خلال فترة الذروة يقدر بنحو 1146 كجم/يوم، على الرغم من أنه يُتوقع أن يكون هذا المعدل أقل مع تقديم وجبات جماعية للعمال في المقصف بدلاً من الوجبات الفردية. من المتوقع كذلك أن يتم إنتاج ما يعادل 750 طنًا من الفولاذ الخردة و225 طنًا من براميل الكابلات من المشروع.

تشمل الأنواع المختلفة من النفايات المتولدة أثناء مرحلة البناء التربة المحفورة، وبقايا البناء، والكابلات الكهربائية، وخردة الصلب، وطبل/بكرات الكابلات، والتغليف، والمواد الكيميائية (بما في ذلك الوقود والزيوت والأحماض والدهانات)، والنفايات المحلية/المعاد استخدامها، ومياه الصرف الصحي، والألواح الشمسية التالفة/المكسورة. يعتبر الأثر لأنواع النفايات هذه ذات أهمية سلبية طفيفة إلى متوسطة.

خلال المرحلة التشغيلية، من المرجح أن تتولد النفايات العامة المختلطة من موظفي التشغيل والزوار. قد يتم إنشاء أنواع نفايات أخرى من قبل مقاولين من الباطن أثناء أعمال الصيانة/الإصلاح، وقد تشمل بعض النفايات الخطرة المتولدة من الشحوم والزيوت والدهانات، وما إلى ذلك. ويعتبر حجم النفايات العامة المختلطة المتوقع إنتاجها من المشروع ضئيلاً. وعلى هذا النحو، تعتبر أهمية الأثر طفيفة. إضافة إلى ذلك، من المخطط أن يتم استعادة أي ألواح شمسية معطلة أو مكسورة تحتاج إلى استبدال خلال السنة الأولى من التشغيل من قبل مورد الألواح الشمسية. ولكن، بعد السنة الأولى من التشغيل، فإن أي ألواح شمسية تالفة/مكسورة أو معطلة سوف يتعين التخلص منها أو إعادة تدويرها من قبل مشغل الموقع. بالنظر إلى حجم المشروع، يعتبر تأثير الألواح الشمسية ذات أهمية معتدلة. علاوة على ذلك، ليس من المتوقع أن يولد المشروع كمية كبيرة من النفايات الخطرة. وعلى هذا النحو، يعتبر الأثر ذات أهمية طفيفة.

وأخيراً، من المتوقع توليد مياه الصرف الصحي من مباني الإدارة والتحكم. من المخطط أن يستوعب خزان الصرف الصحي نفايات الصرف الصحي من الموظفين العاملين في الموقع خلال المرحلة التشغيلية، ولكن نظراً لوجود ما يقدر بنحو 26 موظفاً خلال المرحلة التشغيلية، يعتبر الأثر ذات أهمية معتدلة.

### خطة الإدارة البيئية والاجتماعية

تتمثل واحدة من الآليات الرئيسية للإدارة البيئية خلال مراحل البناء والتشغيل في تنفيذ خطة الإدارة البيئية والاجتماعية (ESMP) وخطط الموضوعات ذات الصلة التي يجب وضعها من قبل مقاول الهندسة والمشتريات والتشييد (أثناء مرحلة البناء) ومطور المشروع (أثناء التشغيل). توفر خطة الإدارة البيئية والاجتماعية إطاراً لإدارة التأثيرات المحددة لتحسين فعالية تدابير التخفيف والتعزيز.

يجب أن يقوم مقاول الهندسة والمشتريات والتشييد بإعداد خطة الإدارة البيئية والاجتماعية للبناء ويقوم مطور المشروع بإعداد خطة إدارة بيئية واجتماعية تشغيلية وفقاً لخطة الإدارة البيئية والاجتماعية الإطارية المقدمة كجزء من ملحق تقييم الأثر البيئي والاجتماعي.

## الرصد والتقييم وإعداد التقارير

يكمن الهدف العام للرصد البيئي والاجتماعي في التأكد من أن جميع أنشطة البناء والتشغيل وإيقاف التشغيل تتوافق مع المتطلبات القانونية والتنظيمية بحيث يتم تنفيذ جميع تدابير التخفيف بشكل فعال. وسوف تشمل العناصر التي ستتم مراقبتها لهذا تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، على سبيل المثال لا الحصر: جودة الهواء ونوعية الضوضاء والتربة والبيئة والصحة والسلامة المهنية وإدارة النفايات. وسيعمل مطور المشروع على توظيف خبير خارجي لإجراء المراقبة الخارجية. وبالتالي، سيتمثل دوره في مراجعة المراقبة البيئية ووثائق الامتثال البيئي المقدمة من مطور المشروع.

سيقوم مطور المشروع أيضاً بإجراء مراجعة سنوية لخطة الإدارة البيئية والاجتماعية (ESMP) وتقديم التقرير إلى الهيئة العامة للأثار وحماية البيئة، إذا لزم الأمر.

## الخلاصة والملخص

بشكل عام، ينطوي المشروع على أثر منخفض نسبياً على مشروع البيئة بشرط أن يتم تنفيذ خطة الإدارة البيئية والاجتماعية بشكل صحيح. ستتم إدارة جميع تدابير التخفيف والرصد من خلال خطة الإدارة البيئية والاجتماعية التي سيتم تطويرها بشكل إضافي بما يتماشى مع المتطلبات التنظيمية ومتطلبات الجهات المقرضة.

في نهاية المطاف، سيعمل تقديم المشروع على تسهيل تنويع إمدادات الطاقة في المملكة العربية السعودية وسيحسن أهداف الاستدامة في البلاد كما يساعد في الحد من انبعاثات الغازات الدفيئة وفي تلبية هدف المملكة العربية السعودية للطاقة المتجددة لعام 2030، والذي يتمثل في إنتاج 58.7 جيجاوات من الكهرباء من مصادر متجددة بحلول عام 2030. وهو ما يؤدي بدوره إلى إحداث أثر إيجابي عام على البيئة وتقليل اعتماد المملكة العربية السعودية على مصادر الطاقة غير المتجددة.

# NON-TECHNICAL SUMMARY IN ENGLISH

WSP Middle East Limited (hereafter referred to as WSP) have been appointed by Marubeni Corporation to prepare an Environmental and Social Impact Assessment (ESIA) Addendum for Rabigh Solar Park – Project 2 (hereafter referred to as the Project). The initial ESIA was prepared by Wood Group (hereafter referred to as Wood) in 2018 and covered both Project 1 and Project 2 of the overall Rabigh Solar Park. While this ESIA Addendum covers only Project 2, Project 1 will be developed under a separate contract and is managed by Public Investment Fund (PIF).

The Project Proponent is REPDO. A consortium comprising of Marubeni Middle East and Africa Power Limited (Marubeni) and Al Jomiah Energy and Water Company (AEW) has been appointed by REPDO as the Project Developer / Operator who has in turn appointed China Energy Engineering Group – Guangdong Power Engineering Company Limited (GPEC) as the Engineering Procurement and Construction (EPC) Contractor for the Project.

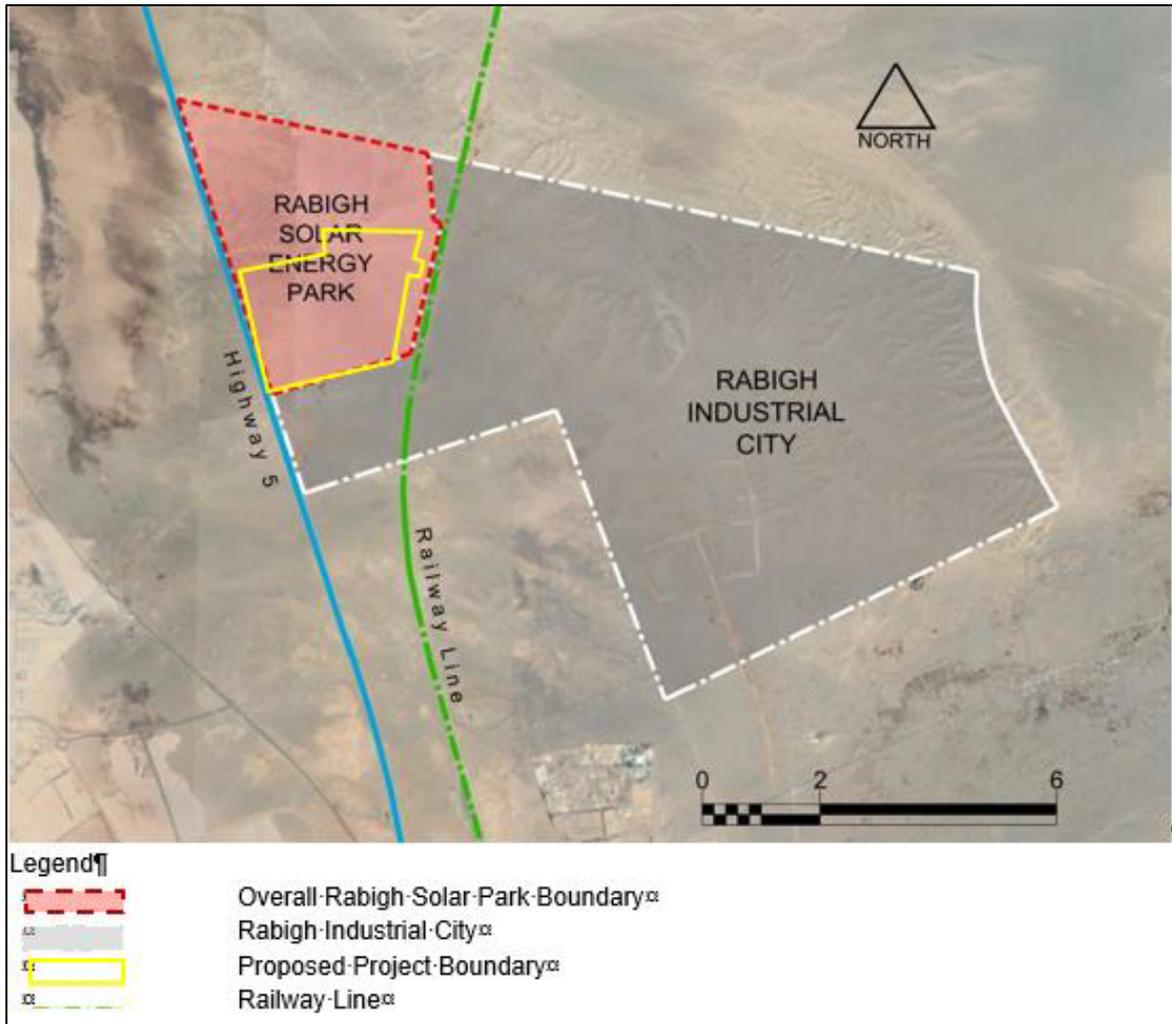
The ESIA Addendum has been prepared primarily to close out the gaps identified by the Lender's Technical Advisor (LTA). This ESIA Addendum has also revalidated the potential environmental and social impacts identified during the initial ESIA stage based on the findings of desktop research and the recent site drive over survey undertaken by SGS Gulf Limited (hereafter referred to as SGS). Additional noise monitoring, air quality monitoring, soil quality assessment and phase 1 ecology survey were also undertaken to gather site specific baseline data for the Project site. Information related to design and construction have also been updated with recently obtained information from the appointed EPC Contractor.

## PROJECT DESCRIPTION

The Project covers a total area of approximately 5.3 square kilometre (km<sup>2</sup>), and it is located 25 km to the south of Rabigh and 145 km north of the city of Jeddah in the Makkah Province in the Kingdom of Saudi Arabia. The project site is bounded by Highway 5 to the west and Saudi Arabia Railway (SAR) Line to the east, as illustrated in Figure 1-1. Once operational, the proposed Project is designed to have a maximum capacity of approximately 300 MWp of Direct Current (DC), from solar energy.

The photovoltaic (PV) effect is the creation of a voltage (or a corresponding electric current) in a material upon exposure to light. Solar energy facilities use PV effect to convert solar energy to a useful form such as electricity. A PV system consists of cells containing the photovoltaic material, mechanical and electrical connections, mountings and means of regulating and/or modifying the electrical output. Several solar cells are combined into PV modules (solar panels), which are, in turn, connected into an array.

The generated electricity will then be fed into the electricity grid (grid-connected system). The feeding of electricity into the grid requires the transformation of DC from the PV array into Alternating Current (AC) by a specialised, grid-controlled inverter. The inverters are connected to the transformer that will step up AC voltage to enable connection to the grid.



**Figure 1-1 Project Overview**

The main Project components include:

- PV modules
- Trackers/ Mounting system;
- Inverters
- Transformers;
- Electrical Infrastructure
  - Substation;
  - Grid connections;
  - Cables and communications;
- Civil Infrastructure
  - Access Roads;
  - Drainage; and
  - Security fencing and lighting.

# ASSESSMENT METHODOLOGY

To be consistent with the initial ESIA, this ESIA Addendum has followed the same assessment methodology as of the initial ESIA.

Where relevant, assessment has been updated and mitigation measures have been provided.

# LANDSCAPE AND VISUALS

The initial ESIA and the recently conducted site drive over survey confirmed that the only sensitive receptor with regards to landscape and visual impacts are the road users on Highway 5 and rail passengers. There are no residential settlements or communities within 10 km of the Project site.

The road users will only view the site in transit while travelling along the road. Along the western Project boundary, the topography is undulated and may reduce the visibility of the Project site from Highway 5. There are open views towards the site for train passengers as the eastern part of the Project site is relatively flat.

The temporary nature of the construction phase of the Project is not considered to present a significant landscape and visual impact due to industry standard “good house-keeping” measures routinely adopted during the construction phase.

Considering the anthropogenically disturbed surroundings, train/vehicle speed, scale of the development and maximum height of the solar PV modules, the view of the development is not likely to be overbearing and hence is considered negligible.

# ECOLOGY

Since the baseline information provided within the initial ESIA included observation from Project 1, a site-specific phase 1 ecology survey was undertaken to determine the site-specific baseline data. A phase 1 ecology survey was undertaken between 16 June 2020 and 27 June 2020.

The following two types of habitats were identified within the Project site:

- Gravel plains or gravel sheets; and
- Sandy plains or sand sheets.

The main habitat type onsite is gravel plains or gravel sheets, covering 80% of the Project site. Both these habitat types do not support a wide variety of flora and fauna. As such the value of these habitat types are considered low. The loss of gravel plain and sand sheet habitat is expected to have a moderate negative impact significance.

A total of six plant species (*Vachellia tortilis*, *Maerua crassifolia*, *Zygophyllum qatarense*, *Lycium shawii*, *Odontanthera radians*, and *Panicum turgidum*) were recorded on site. Most the plant species found on site were located at the two-vegetated patches (at sand sheets between undulated gravel plains) along the western Project boundary. However, most of the plant species were found out to be dried out, mostly due to hot summer season and deep groundwater levels at this location. As such, the value of these species is considered low. The greatest impact on flora will be direct, permanent loss through the clearance of vegetation and destruction of habitat from site clearance and cutting activities. There may also be the indirect impact of plants being damaged or destroyed by vehicles from the Project driving outside the construction site without authorisation. In addition to this, dust generated from the construction works may smother nearby vegetation. The magnitude of impact is considered moderate. As such, the impact is minor. Since no soft landscaping will be undertaken as part of the Project (apart from minor landscaping potentially around the central office), no impacts are anticipated during operational phase.

A total of twelve bird species belonging to four orders namely Columbiformes, Coraciiformes, Passeriformes and Pterocloriformes were recorded during the survey. All species except for the Iberian Grey Shrike (*Lanius meridionalis*) are considered of low value. Iberian Grey Shrike (*Lanius meridionalis*) is classified as vulnerable by the International Union for Conservation of Nature (IUCN) and hence is considered of high value.

The primary impact on birds during construction will be the loss of breeding habitat that could reduce the number of territories. Construction activities will also lead to loss of feeding and shelter habitat resulting in an increased risk of mortality. Birds are mobile and it is anticipated that adults will be easily displaced to neighbouring suitable habitats during the construction phase. The magnitude of impact is considered negligible and the value of bird species identified on site ranges from low to high. Therefore, the impact significance on bird species is expected to be negligible to minor. Since no soft landscaping will be undertaken as part of the Project, no impacts are anticipated during operational phase.

The only mammal sighting made during the survey was of cheesman's Gerbil (*Gerbillus cheesmanii*). All mammals likely to exist on the Project site are either identified as least concern or not evaluated by the IUCN Red list, hence their sensitivity is considered negligible. Overall, the mammal assemblage of the site is of negligible sensitivity / conservation value. During the construction phase, habitat loss and degradation as well as noise and light disturbance will be the key impacts to mammal populations. Species such as Camels and Arabian Red Fox will move away from the area into the surrounding suitable habitat when disturbed during construction. The magnitude of impact on these species are negligible. As such, these species will experience a negligible negative impact significance. However, the Cheesman's Gerbil will be mostly impacted by earthworks and construction activities, as these animals tend to take cover in their burrows rather than displace to neighbouring areas. Burrowing mammal species will suffer from incidental deaths during construction. The magnitude of impact on these species are moderate. As such, these species will experience a negligible negative impact significance. Since no soft landscaping will be undertaken as part of the Project, no impacts are anticipated during operational phase.

Indirect evidences including active burrows and tracks of desert monitor and other small lizards like sand fish were recorded near the northern boundary of the project site. The First Saudi Arabian Report on the Convention on the Biological Diversity (NCWCD, n.d) classifies the Desert Monitor as a genera or species of special ecological importance, hence its sensitivity is considered moderate. The review of the Project layout suggests that the identified burrow is located right next to the northern Project boundary. Once the construction activities start within the Project area, it is expected that this species will naturally move away from the Project site. The magnitude of impact on reptile species is thus considered low. The value of reptile species identified on site ranges from low to moderate. As such, the impact significance on reptile species ranges from negligible to minor. During operation, employees of the Project may enter the surrounding habitats either on foot or vehicle. Personnel driving off-road may lead to the loss and destruction of the surrounding fauna. However, due to the fact that these animals may have already been disturbed due to the activity and noise from construction, they may have already migrated from the area to less disturbed habitats. Therefore, the impact is considered negligible.

## HYDROLOGY

Due to the local climatic conditions, there are no significant permanent surface water bodies within the Project site, but there are few surface water flow paths identified within the site boundary. Additionally, there are five culverts along Highway 5 and SAR line, at both eastern and western boundaries. The detailed drainage design was not available at the time of writing this report; however, it is expected that the existing wadis or drainage channels between the culverts will have to be diverted or modified as part of the Project.

A coarse resolution, two dimensional (2D) hydraulic / hydro numeric modelling using Hydro\_AS-2D software was undertaken to determine the water depths and flow velocity of all potential flow paths in the area. The surface flow conditions were estimated for a flood event with a return period of 100 years and a site-specific relevant rainfall duration of three hours over the entire Project area. The review of this hydrology assessment indicates that there are two catchment areas within the Project site, mostly draining towards the west, except at few locations along southern Project boundary that drain to the south. The highest water depths will occur outside of the northwest Project boundary. The hydrological assessment indicates that there is potential for flooding at the Project site (at northern half), especially if the flow of main wadi channels is disrupted at any stage of the Project.

Various construction activities including fencing, site clearance, preparation work, enabling works, construction of buildings and construction compounds have the potential to result in flooding during a flood event. Without mitigation, the impact significance of these activities ranges from minor to major. The non-engineered diversion of existing wadi channels or surface water flow paths or drainage channels between the culverts located along eastern and western Project boundary is expected to have a moderate impact significance. Various construction activities also have the potential to contaminate surface water and groundwater at the Project site (spills, leakages and silt laden run-off during construction) and the impact significance is considered major. With proper implementation of mitigation measures during design, construction and operational phases, these impact significances are considered either negligible or minor.

It is highly unlikely that groundwater will be encountered during construction and operational stages of the Project. As such, the impacts related to groundwater are considered negligible.

## GEOLOGY AND SOIL

During the initial ESIA, baseline data were collected from desktop research (thinkHazard's official website<sup>2</sup>) as well as from specialist geotechnical survey undertaken by Fugrao Suhaimi Limited in March 2018. The initial EISA stated that there is a 10% chance of potentially damaging earthquakes within the next 50 years in the city of Makkah. However, the more recently conducted desktop research indicate that the chance of a potentially damaging earthquake in the city of Makkah is only 2%. The results indicate that most of the rock encountered in the boreholes is generally moderately weak to moderately strong, moderately weathered with very closely to widely spaced joints. Additionally, the rock encountered in the boreholes can be classified as "very poor" to "fair" on the basis of Rock-quality Designation (RQD) values. The overall topsoil on site is classified as silty sand and is vulnerable to erosion.

As part of the ESIA Addendum, soil sampling and analysis was undertaken by SGS on 17 June 2020, to determine the existing soil quality on site. Soil samples were collected from seven locations (SQ1 to SQ7). The test results show some exceedances to the Dutch standards reference values for Cobalt and Nickel at locations SQ1, SQ2, SQ3 and SQ4. Chromium and Copper was found exceeding at location SQ5. No exceedance was noted at locations SQ6 and SQ7. Although the cause for the exceedances is not clearly identified, it is predicted that the top soil might have been subject to spills from passing vehicles, which caused an elevation in the metals concentrations especially at locations SQ1 to SQ5.

The potential impacts identified are loss of soil resource from potential contamination, soil erosion and carbonate leaching. The impact significance during construction phase ranges from negligible to minor. The potential for soil contamination during operation phase is considered of negligible impact significance. Although there are no major impacts that require mitigation, general mitigation measures were provided as best management practise.

---

<sup>2</sup> [www.thinkhazard.org](http://www.thinkhazard.org)

# ARCHAEOLOGY AND CULTURAL HERITAGE

The Saudi Commission for Tourism and National Heritage (SCTNH) is the authorised body that regulates the protection of archaeological, cultural and heritage sites within KSA. SCTNH was consulted on 01 October 2018 with regards to the Project site and scope of works to review and identify any existing records of archaeological, culture or heritage sites within the Project site. Further to the consultation, a 'No Objection Confirmation (NOC)' (SCTNH Ref: 01-882-1440) was issued by SCTNH by email and is provided in Appendix F.

Since an NOC has been received from SCTNH, and no sites of archaeological importance has been identified during the site drive over survey, no assessment is deemed necessary for the Project. However, as a precautionary measure, a Chance Find Procedure is recommended to be implemented during construction phase.

## NOISE AND VIBRATION

As part of the initial ESIA, noise monitoring was undertaken by Dakkak Trading Group on 18 July 2018, at a single location (Latitude 22°34'56.7" N and Longitude 39°10'02.3" E). The recorded noise levels were within the applicable GAMEP limits. As part of the ESIA Addendum, noise monitoring was undertaken by SGS at four locations within the Project site. The survey was conducted between 23 June 2020 and 25 June 2020 for a period of 30 minutes, both during day and night time. The recorded noise levels were within the applicable GAMEP limits.

The initial ESIA did not identify any sensitive receptors as a result of the Project construction, operation, and decommissioning. However, the recently obtained site layout from the EPC Contractor indicate that the workers' accommodation will be located within the Project site. Apart from the workers' accommodation, no other sensitive receptors have been identified for the Project.

Construction noise will be generated from construction activities, and vehicle idling and movement, whereas operation noise will be generated from the inverter units and substation buildings. During construction, the major noise generating activities will be limited to office building locations and the locations of associated facilities (transformer, substation etc.). The worker's accommodation is located at least 500 m away from these high noises generating areas. As such the magnitude of impact is considered very low. The sensitivity of the accommodation workers is considered high. The overall impact significance is thus considered minor.

Although the equipment present on site, will emit noise during operation, there are no anticipated adverse impacts from operational noise from the Project. Although it is stated in the initial ESIA that the specifications of the equipment have not been finalised, it is expected that inverter units and transformers will emit a low level of noise in the region of 65 – 70 dB. Hence, it is considered unlikely that future NSRs will exist near the substations due to the presence of the transmission line infrastructure.

Other activities that are anticipated to generate noise due to the operation phase of the Project are: industrial units in areas set aside primarily for industrial facilities, circulating vehicles, and equipment used outdoors, which will not be significant when adequate mitigation measures are in place.

## AIR QUALITY

A 24-hr baseline air quality monitoring was undertaken at one location as a part of the initial ESIA. The parameters monitored included Particulate Matter (PM<sub>10</sub> and PM<sub>2.5</sub>), Sulphur Dioxide (SO<sub>2</sub>),

Ozone (O<sub>3</sub>), Nitrogen Dioxide (NO<sub>2</sub>), Carbon Monoxide (CO) and Hydrogen Sulphide (H<sub>2</sub>S). The review of the results indicate that all recorded concentration was below the GAMEP standard limits.

As part of this ESIA Addendum, passive air quality monitoring was undertaken at four locations for a period of two weeks starting from 17 June 2020 for SO<sub>2</sub> and NO<sub>2</sub>. The results indicate that the recorded concentrations of SO<sub>2</sub> and NO<sub>2</sub> at all locations were below GMAEP standards and IFC EHS guidelines.

The only potential receptor identified during the construction stage is the worker's accommodation planned within the Project site.

The main air quality impacts that may arise during construction activities are the following: dust deposition, visible dust plumes, and elevated PM<sub>10</sub> concentrations. Although, site grading plan is not available, considerable grading is expected to be undertaken for the Project. The surface soil types at the site are generally classified as sand and gravel, which can be considered to have a high to moderate potential for dust generation base on particle size. The sensitivity of worker accommodation is considered high and the magnitude of change is considered high. As such the impact significance is considered major. Additionally, the passive air quality monitoring undertaken as part of this ESIA addendum indicate that the air quality of the Project site is good, and the industry experience of assessing the exhaust emissions from on-site plant (NRMM) and site traffic suggests that they are unlikely to make a significant impact on local air quality, and in the vast majority of cases they will not need to be quantitatively assessed. Furthermore, an increase in concentrations of airborne particles, due to exhaust emissions from petrol- and diesel-powered vehicles and equipment is not expected to alter the ambient air quality conditions at the Project site. Hence, the magnitude is change is very low and the sensitivity of worker's accommodation is considered high. As such, the impact significance is considered minor.

The operation phase is not expected to contribute to potentially harmful emissions. Some emissions will occur through vehicle movements and machinery from operation and maintenance activities, however these are negligible. Hence, the net operation impact is assessed as net positive on air quality through the generation of clean energy.

## TRANSPORTATION AND ACCESS

The proposed site is located approximately 25 km to the south of Rabigh, immediately adjacent to Highway 5. Its assumed that the solar panel modules, trackers and invertors will be imported to the Project site via King Abdullah Port that is located approximately 8 km away from the Project site. The Proposed Project site can be easily accessed from King Abdullah Port via Port Access road and Highway 5. All other construction vehicles are expected to use Highway 5 to access Rabigh or Jeddah. The sensitivity of these roads due to the Project construction is assed as negligible.

Although, no information is available on the existing traffic flow on Port Access Road and Highway 5, considering that these are three lane dual way roads, 24 additional trips per day are not expected to increase the traffic flow by 10%. Since the percentage increase of the traffic flow is less than the threshold for assessment, no further assessment is required as per IEMA (2003) "Guidelines for the Environmental Assessment of Road Traffic".

Current road safety levels across KSA are largely poor with a high number of accidents occurring each year, many of them fatal. Prior to mitigation, the addition of vehicles to the roads could result in a minor increase in the risk of traffic accidents.

The number of vehicles during operation is likely to be very low, with access required only for maintenance and servicing, and most these will be light vehicles and, at the worst case, a HGV trip may be required to transport a replacement transformer to site. The effects of traffic movements stemming from the operational phase are therefore considered negligible and insignificant.

## SOCIO-ECONOMICS

The socio-economic baseline in the initial ESIA is considered outdated and has been updated based on the information gathered from desktop research and site drive over survey undertaken by SGS on 17 June 2020.

The initial ESIA had identified a temporary camp and a livestock farm on the overall Rabigh Solar Park Project site, however the site drive over survey undertaken by SGS confirmed that there are no communities or social receptors identified within 5 km of the Project site. As a result, no resettlement will be required as part of this Proposed Project and hence is not further assessed.

The economic impact is predicted to have a positive temporary significance on the sensitive receptors due to increased employment opportunities for skilled and non-skilled construction jobs and diversification of existing skill base of the current labour force.

The worker influx is predicted to result in an insignificant negative impact due to cultural sensitivities of the area, which can be resolved by informing the migrant workers of religious and cultural sensitivities on arrival, and the renewable energy industry in Saudi Arabia is relatively new, which will require a large number of experienced migrant workers in construction. The sensitivity is considered as high, but the magnitude of impact is considered as very low. As such, the impact significance is considered minor and only for short term.

The workers on site have impacts on the existing infrastructure through increased traffic, increased waste, water consumption and the increased use of public infrastructure. However, waste streams will be handled by a licensed contractor and water is expected to be delivered to site by a tanker as there are no present utilities on site. No significant new infrastructure utility is required due to the temporary nature of construction impacts. No adverse impacts on road infrastructure used by the local community are anticipated. As such, the impact significance on social infrastructure is considered negligible during construction.

The Project will increase local employment opportunities during the operational phase of the project with regards to operational and maintenance activities and will contribute towards achieving national renewable energy targets. The predictable economic impact due to the project operation due to increased employment opportunities is a net positive minor impact on the local economy.

## COMMUNITY AND OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY

During the initial ESIA stage, a site visit was undertaken to identify the nearby sensitive receptors. As part of the ESIA addendum, a site drive over survey was undertaken by SGS on 17 June 2020. Both the surveys did not identify any residential communities within 5 km of the Project site. As such, the impacts on nearby communities are not assessed further within this ESIA Addendum. The potential impacts are thus limited to occupational health and safety. The potential occupational health and safety risk includes safety risk from traffic, respiratory issues as a result of poor air quality, introduction and spread of communicable diseases, construction noise, manual lifting, falls from height, slip and trip, falling structures and loads, on site traffic, excavation works, electrical works and connection of solar PV modules. Prior to the implementation of mitigation measures, the impact significance of these health and safety risks ranges from minor to major. With the implementation of mitigation measures, these are considered of minor impact significance.

# WASTE MANAGEMENT

The initial ESIA had identified a waste dump area along the eastern boundary of the Project site. However, the latest Project boundary and the site drive over survey undertaken as part of the ESIA Addendum indicate that these waste dump are not located within the Project boundary.

No demolition works are required at the site as there is no infrastructure at present. Excavation works are anticipated to be limited, as no basement or large below-ground structures are planned. Considering an average waste generation rate of 1.7 kg / person / day, the maximum municipal waste generated from the Project site during peak period is estimated at 1,146 kg / day, although in all likelihood this is expected to be lower with canteen meals to workers provided rather than individual portions. Also, an estimated total of 750 tonnes of scrap steel and 225 tonnes of cable drums are expected to be generated from the Project.

The various types of waste generated during construction stage includes excavated soil, construction rubbles, electric cables, scape steel, cable drum/reels, packaging, chemicals (including fuels, oils, acids, and paints), general domestic waste/reuse, wastewater, and damaged/ broken solar panels. The impact significance of these waste types is considered to be of minor to moderate negative significance.

During the operational phase, mixed general waste is likely to be generated from operational staff and visitors. Other waste types may be generated by subcontractors during maintenance / repair works, and may include some hazardous wastes from lubes, oils, paints, etc. The volume of mixed general waste expected to be generated from the Project is considered to be minimal. As such, the impact significance is considered as minor. Additionally, any malfunctioning or broken solar panels that need replacement during the first year of operation are planned to be taken back by the solar panel supplier. However, subsequent to the first year of operation, any damaged / broken or malfunctioning solar panels will require disposal or recycling by the site operator. Considering the scale of the Project, the impact of solar panels is considered to be of moderate significance. Moreover, the Project is not expected to generate huge amount of hazardous waste. As such, the impact is considered of minor significance.

Lastly, wastewater is expected to be generated from the administration and control buildings. A septic tank is planned to accommodate sewage waste from the site-based staff during the operational phase, however considering an estimated 26 employees during operational phase, the impact significance is considered to be of moderate significance.

# ENVIRONMENTAL AND SOCIAL MANAGEMENT PLAN

One of the key mechanisms for environmental management during the construction and operational stages is the implementation of Environmental and Social Management Plan (ESMP) and associated subject plans which should be developed by the EPC Contractor (during construction) and the Project Developer (during operation). The ESMP provides a framework for the management of the identified impacts to improve the efficacy of the mitigation and enhancement measures.

The EPC contractor shall prepare a Construction ESMP and the Project Developer shall prepare a Operational ESPM based on framework ESMP provided as part of this ESIA Addendum.

## MONITORING, EVALUATION AND REPORTING

The overall objective of environmental and social monitoring is to ensure that all construction, operation and decommissioning activities comply with the legal and regulatory requirements so that all mitigation measures are implemented effectively. The items to be monitored for this ESIA will include but not limited to: air quality, noise quality, soil, ecology, occupational health and safety and waste management. The Project Developer will hire an external expert to carry out external monitoring. Their role therefore will be to review environmental monitoring and environmental compliance documentation submitted by the Project Developer.

The Project Developer will also undertake an Annual Audit of the ESMP and submit the report to the GAMEP, if required.

## CONCLUSION AND SUMMARY

Overall, the Project is considered to have a relatively low impact on the environment project provided that the ESMP is implemented correctly. All mitigation and monitoring measures will be managed through ESMP which will be further developed in line with regulatory and lender requirements.

Ultimately, the introduction of the Project will facilitate the diversification of energy supply in KSA and will improve the country's sustainability targets, aiding with the reduction of GHG emissions, and aiding with meeting Saudi Arabia's 2030 renewable energy target, equivalent to 58.7 GW of electricity from renewable sources by 2030. Thus, resulting in an overall positive impact on the environment and a lessening of KSA's dependence on non-renewable energy sources.