مشروع أكوا باور لإنشاء محطة توربين غازي
ذات دورة مركبة في الزرقاء

الزرقاء، الأردن

تقييم الأثر البيئي والاجتماعي المحدّث

المجلد 1 - ملخص غير فني

مُعد لصالح:

أكوا باور

يوليو/تموز 2016

فايف كابيتالز للاستشارات البيئية والإدارية
ص ب 119899, طريق الشيخ زايد، دبي، الإمارات العربية المتحدة
هاتف: +971 4 343 5955 فاكس: +971 4 343 9366

معلومات الوثيقة

المشروع	مشروع أكوا باور لإنشاء محطة توربين غازي ذات دورة مركبة في الزرقاء
رقم المشروع	1305/001/010
عنوان التقرير	تقييم الأثر البيئي والاجتماعي المحدّث - المجلد 1
العميل	أكوا باور
مدير المشروع	ماكس برو
رئيس المشروع	كين ويد

التحكم في الوثيقة

الإصدار	تاريخ الإصدار	الوصف	المؤلف	راجعه	اعتمده
1	2016/04/20	تقييم الأثر البيئي والاجتماعي المجلد 1	إم كيه بي	كيه آر دبليو	كيه آر دبليو
2	2016/06/14	تقييم الأثر البيئي والاجتماعي المجلد 1	إم كيه بي	كيه آر دبليو	كيه آر دبليو
3	2016/07/02	تقييم الأثر البيئي والاجتماعي المحدّث - المجلد 1	إم كيه بي	كيه آر دبليو	كيه آر دبليو

1 وصف المشروع

الجدول 1-1 معلومات المشروع الرئيسية

عنوان المشروع	مشروع أكوا باور لإنشاء محطة توربين غازي ذات دورة مركبة في الزرقاء
مطور المشروع	أكوا باور
نقطة الاتصال	أدريان ريزا (مدير - تطوير الأعمال) arizza@acwapower.com
شركة المشروع	(Al Zarqa Power Plant for Energy Generation (P.S.C شركة محطة الزرقاء لتوليد الطاقة الكهربائية (م .خ .م)
مقاول التصميم والشراء والتشييد	شركة السمرا III لتوليد الكهرباء (SEPCO III)
شركة التشغيل والصيانة	شركة توليد الكهرباء المركزية (CEGCO)
المستشار البيئي	فايف كابيتالز للاستشارات البيئية والإدارية (فايف كابيتالز) دبي - الإمارات العربية المتحدة
	إيكو كونسلت عمّان - الأردن
المستشار البيئي نقطة الاتصال	كين ويد - مدير التخطيط البيئي البريد الإلكتروني: Ken.wade@5capitals-group.com
	ماكس برو - مستشار أول البريد الإلكتروني: max.burrow@5capitals-group.com
	إبراهيم مصري - مستشار أول

تعتزم شركة أكوا باور إنشاء محطة توربين غازي جديدة ذات دورة مركبة لتوليد 485 ميجا واط (صافي) من الطاقة الكهربائية؛ وتُعرف هذه المحطة باسم "مشروع أكوا باور لإنشاء محطة توربين غازي ذات دورة مركبة في الزرقاء" ضمن الأرض المملوكة حالياً لمحطة الحسين الحرارية لتوليد الطاقة الكهربائية (HTPS) والتي تقع في الزرقاء، الأردن.

الحاجة للتطوير والسياق

أنشئت محطة الحسين الحرارية فيما بين عامي 1973 و1984 ووفرت صافي قدرة مركبة 321 ميجا واط من الطاقة الكهربائية. كانت المحطة تعمل بزيت الوقود الثقيل (HFO)، مع تخصيص 675,749 طناً سنوياً.

من المعلوم أن المنشأة كانت تعمل بكفاءة 28% وتوقفت عن العمل في كانون الاول من 2015، ومنذ ذلك الحين فإن وقف تشغيلها معلق بموجب عقد منفصل أوعز به مالك محطة HTPS، شركة CEGCO. يُعزى السبب المنطقي لمشروع "أكوا باور الزرقاء" إلى إغلاق محطة الحسين الحرارية والزيادة المستمرة في الطلب على الكهرباء في الأردن. علاوة على ذلك، يتماشى المشروع مع استراتيجية الطاقة في الأردن والتي تركّز على:

> "...إنشاء نظام طاقة حديث وموثوق، استناداً إلى محطات طاقة مركزية كبيرة، وشبكات موثوقة عالية الفولطية، وإدخال الكهرباء إلى كل المناطق الريفية والترابط مع البلدان المجاورة..."

أبرم مشروع "أكوا باور لإنشاء محطة توربين غازي ذات دورة مركبة في الزرقاء" عقد إيجار أرض مضمون مع شركة CEGCO (مالك محطة HTPS). وسيتم تشغيل المشروع المقترح وصيانته من قبل شركة توليد الكهرباء المركزية (CEGCO) على أن يتم توريد الطاقة الناتجة إلى شركة الكهرباء الوطنية الأردنية (NEPCO) بموجب اتفاقية لشراء الطاقة مدتها 25 عاماً.

هدف المشروع

باختصار، هدف المشروع هو توفير مصدر طاقة أنظف بكثير من محطة HTPS السابقة وكفاءة تشغيلية محسنّة بدرجة أكبر (تُقدر بنحو: LHV - 49.6%، صافي القدرة المركبة، والتشغيل بالغاز الطبيعي)، وكثافة كربونية أقل بكثير مقارنة بمحطة HTPS HFO السابقة. وبشكل أعم، تتيح مرونة التشغيل التي يقدمها مشروع CCGT - نظراً لموثوقية تشغيل المحطة بحمل أساسي وسرعة الاستجابة بشكل مناسب للقدرة القصوى - استيعاب النمو في توليد مصادر طاقة متجددة متقطعة (مثل الطاقة الشمسية والرياح).

علاوة على ذلك، يتفق تصميم المشروع مع التوجيه الأوروبي بشأن *أفضل التقنيات المتاحة* لمحطات الاحتراق الكبيرة (مثل محطة CCGT)، بما في ذلك الامتثال لحدود الانبعاثات كما هي مبيّنة في توجيه المفوضية الأوربية بشأن الانبعاثات الصناعية (2010/75) (IED/ الاتحاد الأوروبي. ويُناقش ذلك أيضاً في القسم 1.3.

1.1 حالة الموقع والمنطقة المحلية

من المقرر إنشاء مشروع "أكوا باور لإنشاء محطة توربين غازي ذات دورة مركبة في الزرقاء" المقترح على قطعة أرض شاغرة مساحتها 149,992 م 2؛ قريبة من محطة HTPS الحالية المتوقفة عن العمل. ولا تقتصر فائدة المشروع على كونه منشأةً جديدة نائية وموقعاً معترفاً به لتوليد الطاقة فحسب؛ وإنما يستفيد المشروع من البنية التحتية الشاملة التي سبق تركيبها كجزء من محطة HTPS - الأهم من ذلك- بنية نقل وتصريف الطاقة. يتم فصل المشروع من الناحية الفعلية والوظيفية عن محطة HTPS ويتم تشغيله بصورة مستقلة تماماً.

الشكل 1-1 منطقة المشروع: إقليمية

مصدر الصورة الملتقطة بالقمر الصناعي: Google Earth

الشكل1-2 موقع مشروع "أكوا باور لإنشاء محطة توربين غازي ذات دورة مركبة في الزرقاء" باللون الأرجواني (حدود محطة HTPS باللون الأصفر)

مصدر الصورة الملتقطة بالقمر الصناعي: Google Earth

رغم أن جزء صغير من موقع المشروع سبق استخدامه لتخزين الخردة مؤقتاً في محطة HTPS HFO؛ فهذه الخردة تم إزالتها في آذار 2016 وبيعها لتجار خردة محليين. حددت دراسات التربة الأساسية اللاحقة بعض التركيزات الطفيفة للملوثات المعدنية الثقيلة في التربة السطحية في منطقة مُجمّع توليد الطاقة المقترح. وكجزء من الأعمال التحضيرية للمشروع، فمن المقرر أن تقوم شركة CEGCO حالياً باستصلاح (إزالة) هذه المساحة من التربة، في انتظار اعتماد التصريح من وزارة البيئة؛ حيث يتم التخلص من هذه المساحة في موقع مقلب نفايات خطرة مرّخص (باستخدام آليات مكافحة تلوث مناسبة) بتنظيم من وزارة البيئة.

خلال عام 2012، تبين أن التسريبات الزيتية السابقة من أنابيب تصريف الغلايات في محطة HTPS HFO أدت إلى تكوّن كمية صغيرة من ملوثات المياه الجوفية. وقد توصل فحص شامل أجرته شركة CEGCO في 2014/15 إلى معرفة مصدر وحجم الملوثات التي كانت موجودة في طبقة المياه الجوفية الضحلة وأظهر الفحص عدم ترحيل الملوثات خارج الموقع. وتم الانتهاء من معالجة المياه الجوفية في أوائل 2016 وتم التحقق من ذلك من خلال تحليل مختبريّ مستقل.

سيتم إنشاء المشروع في منطقة صناعية بصورة غالبة في الزرقاء إلى الشمال من المدينة. وتحوي المنطقة أيضاً صناعات أخرى مثل المصفاة الوحيدة لتكرير البتروكيماويات في الأردن ومعمل تصنيع الصلب ومحطة كبيرة لمعالجة المياه العادمة. تقع محطة السمرا لتوليد الطاقة الكهربائية على مسافة 3 كم إلى الشمال ويمكنها توليد طاقة قدرتها 1,031 ميجا واط.

وقد أحرزت البنية التحتية المحلية والتطورات الأخرى حول موقع المشروع المقترح تقدماً كبيراً منذ إنشاء مصفاة تكرير البتركيماويات ومحطة HTPS HFO في السبعينات من القرن العشرين. وقد أدى ذلك إلى قرب مكان المستقبلات الحساسة فيما يتعلق بالموقع. وعلى وجه الخصوص، توجد وحدات سكنية بالقرب من شمال موقع المشروع المقترح (قرية الهاشمية) وكذلك سكن لعمال شركة CEGCO على مقربة نسبية من الجنوب داخل أرض محطة HTPS.

1.2 تصميم المشروع

يتكون المشروع من مربع طاقة واحدة (1) يضم الوحدات التالية:

- ثلاثة (3) مولدات للتوربينات الغازية (GTG).

توربينات غازية موصلة بوقود الاحتراق مباشرةً لتوليد الطاقة عن طريق التوربين والمولد المركبين داخلياً.

- والمجهزين بعدد من حراقات مخفضة لأكاسيد النيتروجين؛
- كل توربين غازي سيكون له مدخنة فرعية للانبعاثات أثناء أعمال الدورة البسيطة (إن لزم ذلك)؛
- مجهز بنظام رصد مستمر للانبعاثات (CEMS).

- ثلاثة (3) مولدات بخارية لاسترداد الحرارة (HRSG).

يستخدم مولد بخار استرداد الحرارة غازات العوادم الحارة من توربينات الغاز لتسخين الماء إلى درجة البخار لنقلها إلى التوربين البخاري.

- سيكون لكل مولد بخار استرداد حرارة مدخنة رئيسية للانبعاثات أثناء أعمال الدورة المركبة؛
- ويجهز بمدخنة رئيسية وأنظمة مراقبة الانبعاثات المستمرة لمراقبة انبعاثات الهواء؛

- مولد توربينات بخارية (STG) واحد.

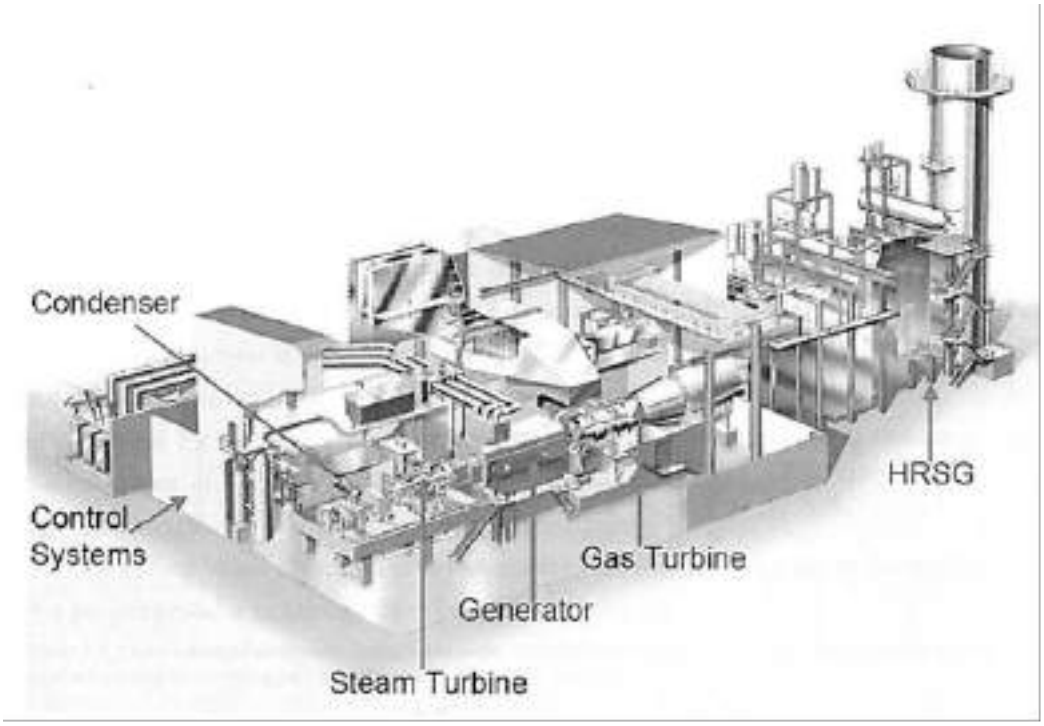
يستخدم التوربين البخاري البخار من مولد بخار استرداد الحرارة لتوليد الكهرباء بدورة متكاملة، بالإضافة إلى توربينات غازية، وبالتالي زيادة كفاءة المحطة.

سيكون الوقود الرئيسي المستخدم في المشروع هو الغاز الطبيعي. وفي حال عدم توافر الغاز الطبيعي (أو في حالة الطوارئ) سيتم استخدام زيت التقطير الخفيف (LDO) كوقود بديل لمدة لا تزيد عن 40 يوماً من كل عام (960 ساعة) ولا تزيد عن 7 أيام متتالية وفقاً لاتفاقية شراء الطاقة. في حين أن المواصفات المحددة في اتفاق PPA تنص على إمداد وقود LDO بمقدار 1.2٪ من علميات التشغيل بوقود LDO والكبريت لمدة تصل إلى 40 يوماً، فإن سيناريو تجاوز 500 ساعة من استخدام وقود LDO سنوياً (حد الاستخدام الذي تتطلبه توجيهات مؤسسة التمويل/البنك الدولي هو <1% من وقود LDO والكبريت) بعيد الاحتمال جداً. تجدر الإشارة إلى أنّ مقدار وقود LDO الذي يوفره المورد حالياً يتراوح بين 0.2-0.3% من الكبريت. في حال تجاوز استخدام وقود LDO 500 ساعة أو تم تلقي 0.9> LDO% من الكبريت، يتم إخطار المقرضين. وهذا يمثل مخاطر منخفضة الاحتمال ذات آثار سلبية ضئيلة وقصيرة المدى.

سيتم تزويد محطة الحسين الحرارية لتوليد الطاقة بست (6) مداخن، واحدة لكل مولد 3) GTG مولدات) وواحدة لكل مولد 3) HRSG مولدات). ويبلغ الارتفاع المقترح لمدخنة مولد HRSG 60 متراً بينما يبلغ ارتفاع المدخنة الجانبية 45 متراً بناءً على توصية الشركة المصنعة بما يتماشى مع نوع الوقود المستخدم. وتتضمن كل مدخنة نظام رصد مستمر للانبعاثات (CEMS) لرصد الانبعاثات في الهواء.

سيتم استخدام مكثفات مبردة بالهواء الجاف (ACC) لتكثيف البخار من مولد STG مما ينتج عنه تقليل طلب المشروع على المياه الخام إلى حد كبير. وتعمل مكثفات ACC على أساس التبريد المباشر بالهواء فقط ولا ينتج عنها فقدان المياه بسبب التبخر أو الانجراف.

الشكل 1-3 رسم توضيحي لمحطة CCGT نموذجية



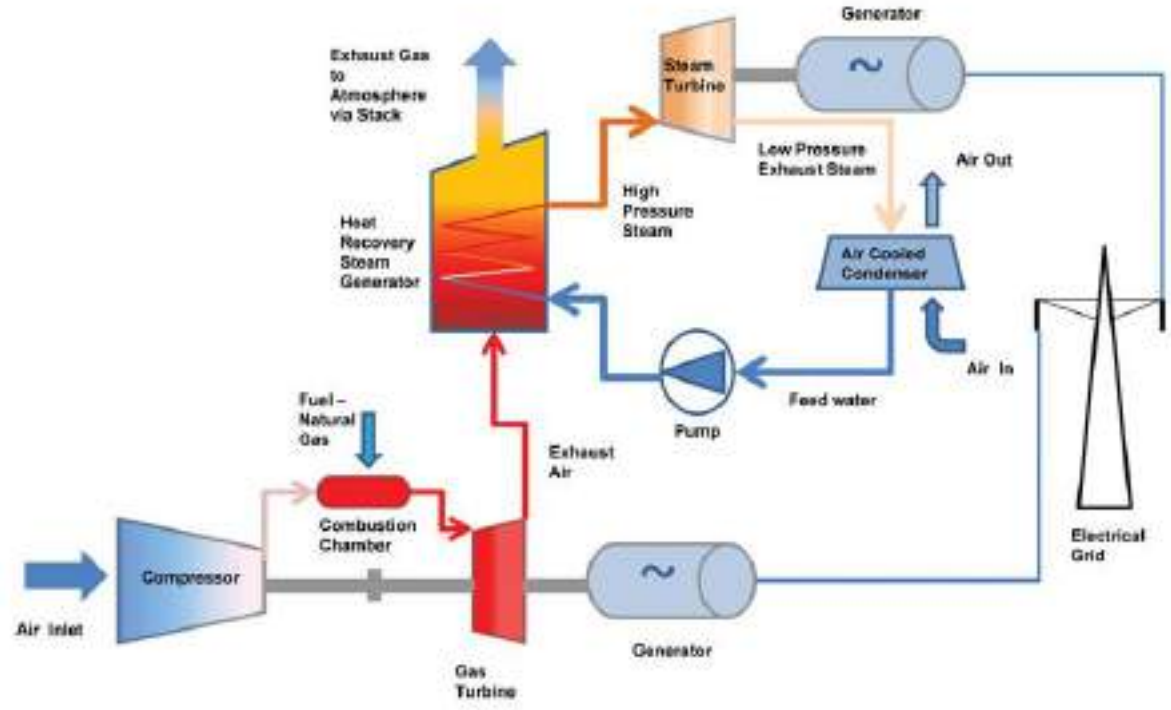
اللوحة 1-1 أمثلة محطات توربينات غاز ذات دورة مركبة (ملاحظة: غير مشروع "أكوا باور لإنشاء محطة توربين غازي ذات دورة مركبة في الزرقاء")

اللوحة 1-2 أمثلة محطات توربينات غاز ذات دورة مركبة (ملاحظة: غير مشروع "أكوا باور لإنشاء محطة توربين غازي ذات دورة مركبة في الزرقاء")

حقوق الصور: WSP|PB

يُظهر المخطط التالي تدّفق محطة CCGT حيث تعمل في دورة مركبة باستخدام وقود الغاز الطبيعي مع التبريد بمكثف ACC.

الشكل 1-4 تدفق نموذجي لمحطة CCGT



المصدر: مركز الطاقة في ريكسهام

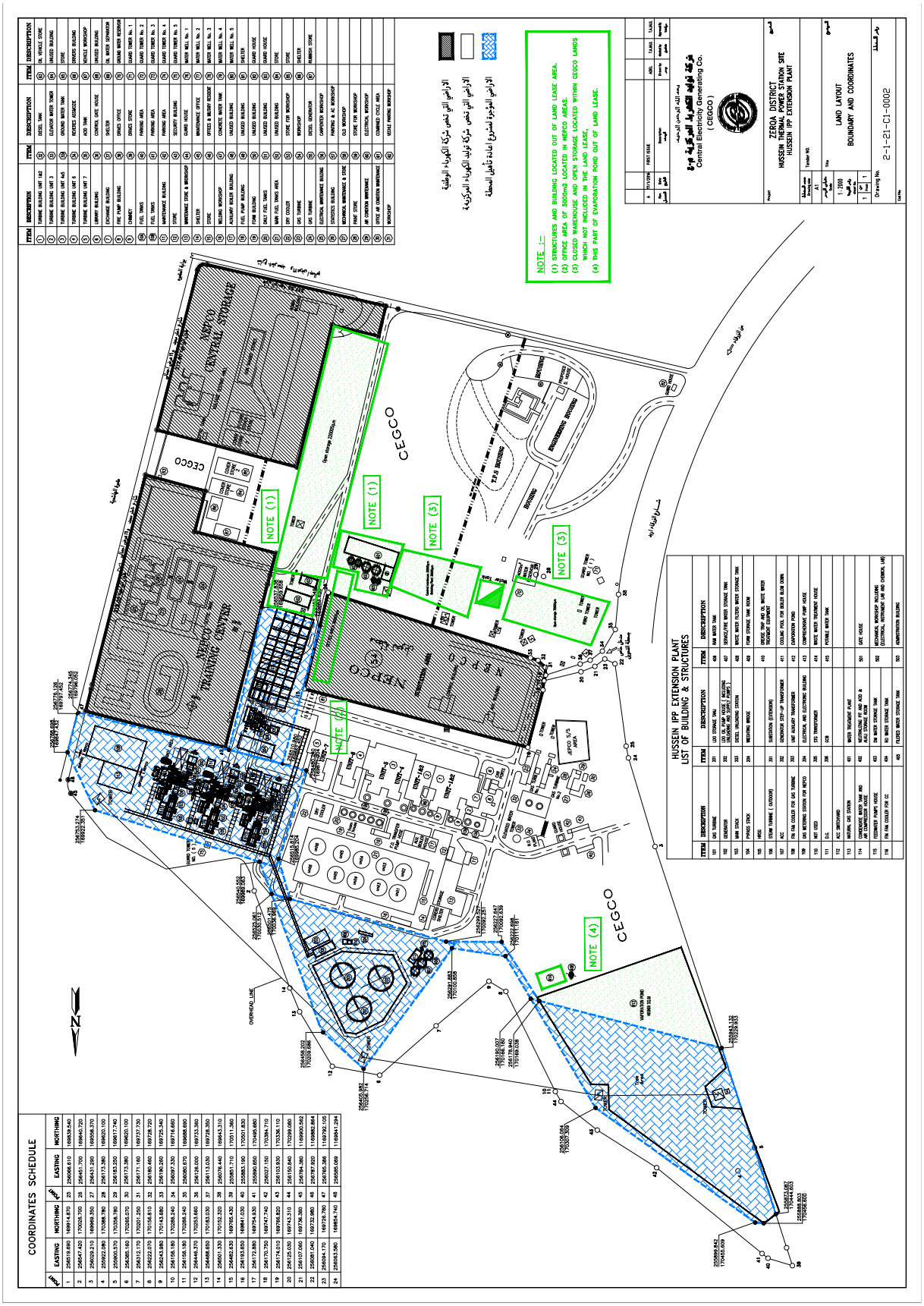
(http://www.wrexham-power.com/wrexham-energy-centre-eng.html)

من المقرر استخراج مياه خام من ثلاثة آبار جديدة تُحفر في مواقع قريبة من الآبار السابقة التي كانت تُستخدم لاستخراج مياه لمحطة HTPS (تم تغطية آبار HTPS السابقة). تُحفر الآبار الثلاثة الجديدة على عُمق 95 م و110 م و220 م إلى طبقة المياه الجوفية ذاتها التي كانت تستخدمها محطة HTPS. منُحت الآبار الجديدة تراخيص من سلطة المياه الأردنية، لاستخراج المياه دون قيود.

ستتولى سلطة المياه الأردنية (WAJ) توفير مياه الشرب بموجب اتفاقية توفير المياه. وسيتم توصيل المياه عبر خط مياه جديد ستقوم بإنشائه WAJ. وسيتم استخدام المياه التي توفرها WAJ لأغراض الشرب في الأساس ولكنها ستكون مرنة بحيث يمكن استخدامها في عمليات المحطة إذا اقتضى الأمر وإذا كان ذلك ضمن اتفاقية توفير المياه. وتتضمن اتفاقية توفير المياه التزويد بالمياه بمعدل 2,450 م^3/الأسبوع.

لن تقوم المحطة بتصريف تدفقات مياه عادمة معالجة أو غير معالجة خارج الموقع. فجميع تدفقات المياه العادمة المعالجة إما أن تتم إعادة استخدامها أو استعمالها للري أو تبخيرها. تُوجه مياه الأمطار إلى الوادي المجاور عقب المعالجة في إحدى مصائد الشوائب والشحوم. التصريف الوحيد المباشر دون معالجة يكون لمياه الصرف الصحي والمنزلي التي يتم ربطها بخط الصرف الصحي الرئيسي لتتم معالجتها في محطة السمرا لمعالجة مياه الصرف الصحي التي تشغلها البلدية.

شكل 5-1 تصميم المشروع - عام (المشروع باللون الأزرق، المناطق الإنشائية باللون الأخضر)



المرافق المرتبطة

خط أنابيب إمداد وقود الغاز الطبيعي

تقوم شركة NEPCO بإمداد الغاز الطبيعي عبر وصلة جديدة لخط أنابيب الغاز تحت سطح الأرض (خط قطره 12 بوصة على عُمق 1 إلى 2 م تحت سطح الأرض) مرتبطة بخط أنابيب الغاز الرئيسي بالأردن الذي يقع على بعد 600 م تقريباً إلى الجنوب الشرقي من حدود المشروع. رغم أن التوافق ثابت وملزم تماماً، يتم إنشاء التصاميم الحالية لخطوط أنابيب الغاز تحت السطحية عبر أرض ذات ملكية عامة وخاصة. الأرض الخاصة الواقعة بالقرب من خط أنابيب الغاز الرئيسي الحالي هي أرض بور مفتوحة غير مستغلة بشكل واضح. يقع خط الأنابيب كذلك داخل وادي (أرض عامة)، قبل الدخول إلى موقع المشروع. تؤكد دراسات يسيرة أجريت على هذه الأرض عدم وجود استخدامات محددة للأرض قد تؤدي إلى الفصل أو النزوح الاقتصادي و/أو المادي. أكدت ذلك أيضاً شركة NEPCO.

تقوم شركة "أكوا باور الزرقاء" بدعم ورصد العملية التي تقوم بها شركة NEPCO لضمان الاتساق مع معيار PS5 لدى مؤسسة IFC ومعيار PR5 لدى بنك EBRD (اللذين يرتبطان "بحيازة الأرض وإعادة التوطين القسري") عند تنفيذ حق ارتفاق المرور، بما في ذلك أي استحقاقات تعويضية متعلقة باضطرابات الإنشاء المؤقتة والصيانة في المستقبل. يتفق معيار PS5 وPR5 عموماً مع قانون الحيازة الأردني، والذي يتضمن آليات للتشاور مع ملاك الأراضي المتأثرين وكذلك آليات تظلّم (من بين المبادئ الأخرى المماثلة). علاوة على ذلك، تضمن شركة "أكوا باور الزرقاء" وصول ملاك الأراضي المتأثرين إلى آلية التظلم الخاصة بالمشاريع وإدراجهم في المشاورات الجارية وفقاً لخطة SEP.

الشكل 1-6 مهماز خط أنابيب NEPCO المتجه إلى مشروع "أكوا باور لإنشاء محطة توربين غازي ذات دورة مركبة في الزرقاء" (تحديد المسار باللون الأصفر)

مصدر الصورة الملتقطة بالقمر الصناعي: Google Earth

خط أنابيب إمداد وقود LDO

يتم توصيل الوقود الاحتياطي (LDO) عبر خط أنابيب زيت الوقود الحالي من مصفاة البتروكيماويات المجاورة. يبلغ إجمالي طول خط الانابيب 1,700 م تقريباً وقطره 6 بوصات. يكون خط الانابيب فوق سطح الأرض أثناء وجوده ضمن حدود المشروع المقترح ومصفاة البتروكيماويات. ويكون جزء من خط الانابيب يبلغ 50 م تقريباً تحت سطح الأرض أي أسفل الطريق المؤدي إلى غرب موقع المشروع المقترح. وبالتالي، فلن ينتج عن إمداد وقود LDO أي جوانب بيئية أو اجتماعية إضافية.

إمداد المياه

تركّب سلطة المياه الأردنية (WAJ) خط أنابيب مياه جديد من الخط الرئيسي المحلي. ومن المقرر أن يمر من أسفل الطرق الموجودة حالياً. ولذا فقد تطلب سلطة المياه حق ارتفاق المرور من سلطة الطرق لمرحلة الإنشاء وكذلك للصيانة إذا لزم الأمر. رغم أن حيازة الأرض غير مطلوبة لذلك، فثمة احتمال لحدوث انقطاع مؤقت لحركة المرور خلال مرحلة الإنشاء. تعمل شركة أكوا باور على وضع *خطة لإدارة المرور*، من المقرر أن تمتد لتشمل هذه الأعمال التي تتم في إطار التعاون مع سلطة المياه.

تقوم شركة "أكوا باور الزرقاء" بدعم ورصد العملية التي تقوم بها سلطة المياه لضمان الاتساق مع معيار PS5 لدى مؤسسة IFC ومعيار PR5 لدى بنك EBRD عند تنفيذ حق ارتفاق المرور، بما يتضمن أي استحقاقات تعويضية متعلقة باضطرابات الإنشاء المؤقتة والصيانة في المستقبل. يتفق معيار PS5 وPR5 عموماً مع قانون الحيازة الأردني، والذي يتضمن آليات للتشاور مع أي من ملاك الأراضي المتأثرين وكذلك آليات تظلّم (من بين المبادئ الأخرى المماثلة). علاوة على ذلك، تضمن شركة "أكوا باور الزرقاء" وصول ملاك الأراضي المتأثرين إلى آلية التظلم الخاصة بالمشاريع وإدراجهم في المشاورات الجارية وفقاً لخطة SEP.

<u>نقل وتصريف الطاقة</u>

يتم تصريف الطاقة الكهربية المتولدة عن المنشأة عن طريق المحطة الفرعية الحالية التي تبلغ قدرتها 132 كيلو فولت والتي تمتلكها وتشغلها شركة NEPCO؛ وتقع ضمن أرض محطة الحسين الحرارية لتوليد الطاقة الكهربائية الحالية.

<u>طريق الوصول إلى الموقع</u>

وقد تم بالفعل إنشاء طريق جديد للوصول إلى الموقع من المحطة إلى الطريق المحلي الموجود إلى الشمال من المشروع. ويبلغ طول طريق الوصول حوالي 40 متراً ويعبر قناة الوادي الحالية التي تتم إدارتها.

يرجى ملاحظة أنه: تمشياً مع المنشآت المصاحبة الموضحة أعلاه، ليس هناك أي شروط لازمة لخضوع هذه المنشآت لتقييم الأثر البيئي بناءً على تصنيف المشاريع في الأردن وفقاً للملحق 2 و3 من لائحة تقييم الأثر البيئي رقم (37) لسنة 2005. ومع ذلك، تم دراسة خط الأساس والآثار ضمن تقييم الأثر البيئي والاجتماعي لمشروع أكوا باور لإنشاء محطة CCGT في الزرقاء. باختصار، تبيّن أن المنشآت المُصاحبة لم ينجم عنها آثار سلبية ملحوظة، ومن المقرر كذلك رصد تنفيذ المنشآت المصاحبة ضمن خطط رصد المشاريع.

بدائل المشروع

تم دراسة بدائل المشروع في تقييم ESIA فيما يتعلق بالآتي:

- لا يوجد مشروع
- موقع المشروع البديل وتخطيطاته
- تقنيات إنتاج الطاقة البديلة
- الوقود البديل
- إمدادات المياه البديلة
- نظام التبريد البديل
- نظام التحكم في الانبعاثات البديل
- محطة معالجة مياه الصرف الصحي البديلة

والنتيجة هي أن الموقع الصناعي المقترح يتضمن مزايا هائلة على البدائل من حيث إعادة استخدام الأراضي الحالية (المخصصة لمنشآت الطاقة)، وقربه الشديد من خدمات المرافق العامة، والتقنية المناسبة لمساحة الأرض المتاحة. من المقرر أن تصير محطة أكوا باور CCGT المقترحة في الزرقاء المحطة الأكثر كفاءة في الأردن، كما هو مبين أدناه في أقل قيم HHV وLHV لكلا نوعي الوقود.

الجدول 1-2 مقارنة كفاءة محطة أكو باور في الزرقاء مقابل مشاريع IPP الجديدة في الأردن

مقارنة معدلات الحرارة المضمونة في محطة الطاقة الحالية في الأردن						
محطة توليد الطاقة	المرحلة	الوقود	نسبة القدرة المعتمدة	القدرة (ميجا واط)	قيمة التسخين المرتفعة (كيلوجول/كيلو واط ساعة)	قيمة التسخين المنخفضة (كيلوجول/كيلو وواط ساعة)
شرق عمان	دورة مركبة	الغاز الطبيعي	%100	369.67	8,390	7,538
القطرانة	دورة مركبة	الغاز الطبيعي	%100	373.073	8,406	7,552
أكوا باور الزرقاء	دورة مركبة	الغاز الطبيعي	%100	485	8,187	7,356
شرق عمان	دورة مركبة	وقود مقطر	%100	330	8,399	7,890
القطرانة	دورة مركبة	وقود مقطر	%100	330.297	8,399	7890

أكوا باور الزرقاء	دورة مركبة	وقود مقطر	%100	468	8,293	7,790

مصدر البيانات من اتفاق IPP PPA المعني

أفضل التقنيات المتاحة (BAT)

تماشياً مع متطلبات التنفيذ وسياسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي في بنك EBRD، ينبغي أن تتضمن المشاريع التي تحصل على تمويل من EBRD تدابير لتحقيق مستوىٍ عالٍ من الحماية البيئية بوجه عام؛ عن طريق استخدام أفضل التقنيات المتاحة (BAT). *وُضعت وثائق مرجعية لتحديد أفضل التقنيات المتاحة* لمختلف القطاعات الصناعية، بما فيها قطاع توليد الطاقة.

وقد تم إعداد تحليل BAT لمشروع أكوا باور لإنشاء محطة CCGT في الزرقاء كوثيقة مستقلة لتقييم ESIA. تم إعداد تحليل BAT بالرجوع إلى وثيقة BREF المرجعية للمفوضية الأوروبية بشأن أفضل التقنيات المتاحة لمحطات الاحتراق الكبيرة (تموز 2006)، والوثيقة المرجعية المتعلقة بتطبيق أفضل التقنيات المتاحة على أنظمة التبريد الصناعية (كانون الأول 2001).

الكفاءة

يضمن مشروع محطة الدورة المركبة الحديثة عموماً الاستخدام الفعال للموارد الطبيعية من خلال تقنيات استرجاع الحرارة وغيرها من التقنيات. ومع ذلك، فمن الملاحظات الجديرة بالذكر الناتجة عن مراجعة BAT انخفاض صافي الكفاءة الكهربائية للمشروع في مرحلة التصميم عن توجيه 58-54%، بمقدار 49.60%. يمثل توجيه أفضل التقنيات المتاحة انعكاساً لتقنية التوربينات (توربينات الغاز من الفئة -F) والتي كانت سائدة خلال السنوات 15-10 الماضية في أنظمة شبكات الطاقة الكبيرة والمتطورة.

ومن المقرر أن يستخدم المشروع توربينات الغاز من الفئة - E، التي تُعد أنسب من توربينات الفئة -F بسبب القيود المفروضة على الشبكة/الطلب على الطاقة في الأردن. ويُعزى ذلك في الأصل إلى المرونة المحسنّة ووقت بدء التشغيل وكذا معدلات تحميل توربينات الفئة - E - والتي تشمل في سياق القدرة المركبة الأردنية (4,000 ميجا واط)، وارتفاع الطلب (3,000 ميجا واط)، ومصادر الطاقة المتجددة (التي تقترب من 10٪ من القدرة المركبة) وتعد أنسب من توربينات الفئة - F.

تجدر الإشارة كذلك إلى أن المشروع يعتمد تقنية مكثّف تبريد الهواء (ACC) والتي يُقدر أن تكون ذات أثر عام سلبي على الكفاءة بمعدل 1.5% تقريباً.

وباختصار، في حين أن الكفاءة الكهربائية للمحطة أقل مما هو متوقع، يُعتقد أن يفي المشروع عموماً بمتطلبات BREF الحالية، فيما يتعلق بالقيود المحلية وسمات BAT الأوسع نطاقاً.

الضوضاء وانبعاثات الهواء

اضافة الى الكفاءة، يعمل استخدام محارق حديثة وذات انبعاثات منخفضة من أكاسيد النيتروجين على خفض انبعاثات أكاسيد النيتروجين وأول أكسيد الكربون، في حين أن تنفيذ تدابير مختلفة لتخفيض الضوضاء يُحد من مستويات الضوضاء أكثر من التصاميم النمطية الأخرى (أي عن طريق استخدام حاويات توربينات البخار، ومراوح ACC منخفضة الضوضاء، وكواتم صوت المدخنة).

الطلب على المياه واستخدام تقنية ACC

يقل الطلب على المياه من خلال إعادة استخدام تدفقات المياه العادمة المُعالجة واستخدام تقنية ACC للتبريد. تقلل تقنية ACC، تقنية التبريد الجاف، استهلاك المياه مقارنة بتقنيات "التبريد الرطب"، التي تقوم بتبخير المياه لتوفير التبريد أو نقل الحرارة للمياه؛ كما هو الحال في أبراج التبريد وأنظمة التبريد ذات الدورة المفتوحة. نظراً لأن توّفر المياه هو أحد الاعتبارات الهامة في الزرقاء، فإن استخدام تقنيات ACC مناسب لمشروع أكوا الزرقاء. تعمل تقنية ACC على نظام مغلق الحلقة ولا تستلزم مياه تكميلية مقارنة بأنظمة التبريد الرطب، والتي قد تتطلب حتى 3,000 م ^{3} مياه في الساعة للقدرة التبريدية.

الجدول 1-3 المزايا والعيوب الإرشادية: أنظمة التبريد الرطب مقابل التبريد الجاف

	المزايا	العيوب
أنظمة التبريد الرطب (مثل أبراج التبريد، أنظمة التبريد ذات الدورة المفتوحة)	• أداء جيد عند التبريد • انخفاض المتطلبات المتعلقة بمساحة الأرض	• ارتفاع الطلب على المياه • تتطلب توفر منشآت توصيل وإمداد مياه بكميات عالية • أعمدة بخار مرئية (من أبراج التبريد) • خسائر انجراف المياه إلى المناطق المحيطة • احتمال انتشار الأمراض المنقولة بالماء للعمال والمجتمعات المجاورة في رواسب الانجراف (مثل بكتيريا الفيلقية)
أنظمة التبريد الجاف (مثل مكثفات تبريد الهواء (ACC))	• انخفاض الطلب على المياه • لا تتطلب إمداد مياه بكميات عالية • لا تتطلب مياه تكميلية • لا يوجد تصريفات لمياه عادمة	• تكلفة مرتفعة وتكاليف صيانة مرتفعة • انخفاض طفيف في كفاءة المحطة • تتطلب عادة مساحة أكبر من الأرض ومراوح إضافية للقدرة التبريدية

1.3 مرحلة الإنشاء

وقعت شركة SEPCO III عقد التصميم والشراء والتشييد الخاص بالمشروع في يناير 2016. ومن المتوقع أن يستمر إنشاء المشروع المقترح لمدة 20 شهراً إجمالاً من وقت إخطار مقاولي EPC بالشروع في التشغيل التجاري لمحطة الدورة المركبة (الأول من حزيران 2018). يستمر الجدول الزمني للإنشاء من الأول من تشرين الأول (EPC 2016، إخطار الشروع في التشغيل) حتى تاريخ التشغيل التجاري (COD) المبدئي في الأول من كانون الأول 2017، والذي سيعمل عليه المشروع تجارياً في دورة بسيطة. وستستمر أعمال الإنشاء والتشغيل التجريبي من قبل مقاول EPC حتى تاريخ التشغيل التجاري الكامل في 1 يونيو 2018 والذي بحلوله ستعمل المحطة على نحو تجاري بدورة مركبة.

من المتوقع في ذروة أعمال الإنشاء أن يتم توظيف ما يصل إلى 1,500 عامل في الموقع (بما يتضمن مقاول EPC والعاملين في المقاولة من الباطن). وستتكون منطقة التخزين المؤقت لمواد الإنشاء من عدة مساحات داخل الأرض المملوكة حالياً لمحطة HTPS.

تقع منطقة إقامة عمال مقاول EPC خارج الموقع في قطعة أرض قريبة من محطة السمراء لتوليد الطاقة على بعد 3 كم تقريباً شمال موقع المشروع. استأجرت شركة SEPCO III الأرض لعدة سنوات لتوفير مناطق إقامة لمشاريعها بشكل عام في الأردن. ويجري توسيع منطقة الإقامة الحالية من الأرض المجاورة لتوفير مساحة إضافية للإقامة والترفيه لما يقرب من 200 عامل في شركة SEPCO III لمشروع أكوا باور الزرقاء. تتضمن منطقة الإقامة مجموعة من المنشآت والمرافق ووسائل الراحة، ويتم إعدادها وإدارتها لتتوافق مع المبادئ التوجيهية لمؤسسة IFC وبنك EBRD الخاصة بإقامة العمال (آب 2009).

وتبلغ مساحة قطعة أرض سكن SEPCO III 16,175 م ^{2} ويسري عقد الإيجار حتى السادس من آيار 2017 والذي يُتوقع أن يتم فيه تجديد العقد مع مالك الأرض.

لم يتم تأكيد شركات المقاولة من الباطن في الوقت الحاضر، لكن يُتوقع أن تكون محلية. تُشير تجربة SEPCO III فيما يخص مشاريع الطاقة المحلية الأخرى إلى أنه من المرجح أن يقيم أغلبية عمال المقاولة من الباطن محلياً. وبما أن تشغيل المقاولين من الباطن يتطلب أماكن إقامة مخصصة للعمال، يُوفر للعمال منشآت وفقاً لمعيار يتسق مع توجيهات مؤسسة IFC وبنك EBRD حول إقامة العمال. ومن المقرر تضمين ذلك كشرط في اتفاقات المقاولة من الباطن.

تخضع إدارة الصحة والسلامة والبيئة خلال مرحلة الإنشاء لإشراف فريق صحة وسلامة وبيئة مكرّس من شركة SEPCO III في الموقع، يضم مديراً للشؤون البيئية والاجتماعية. يتولى فريق HSE من شركة أكوا باور الزرقاء الإشراف على ممارسات شركة SEPCO III المتعلقة بالصحة والسلامة والبيئة، وتخضع الممارسات لموافقات وتفتيش فريق HSE في شركة أكوا باور.

1.4 مرحلة التشغيل

سيعتمد تشغيل المشروع في البداية على اتفاقية شراء طاقة تسري لمدة 25 عامًا (PPA). وسوف يتضمن تشغيل المحطة بشكل فعال توليد الطاقة من الوحدات التي تم تركيبها، فضلاً عن أنشطة الصيانة المستمرة المرتبطة بهذا التوليد للطاقة. يجري نشاط توليد الطاقة الرئيسي في وضع الدورة المركبة، ضمن احتراق الغاز الطبيعي.

تملك المشروع شركة أكوا باور الزرقاء. وتم نقل عدد من عمال CEGCO HTPS الحاليين بإرادتهم إلى شركة أكوا باور الزرقاء. بالنسبة لهؤلاء العمال، تم استيفاء عقودهم مع شركة CEGCO وفقًا للشروط القانونية الأردنية وحصلوا على مناصب جديدة في الشركة المسؤولة عن المشروع "أكوا باور الزرقاء".

من المقرر أن تتولى إدارة العمليات اليومية للمشروع شركة CEGCO (شركة تشغيل وصيانة المشروع)، تحت إشراف شركة أكوا باور الزرقاء. تخضع إدارة الصحة والسلامة والبيئة خلال مرحلة التشغيل لإشراف فريق صحة وسلامة وبيئة مكرّس من شركة CEGCO في الموقع، يضم مديراً للشؤون البيئية والاجتماعية. يتولى فريق HSE من شركة أكوا باور الزرقاء الإشراف على ممارسات شركة CEGCO المتعلقة بالصحة والسلامة والبيئة، وتخضع الممارسات لموافقات وتفتيش فريق HSE في شركة أكوا باور.

1.5 تفكيك/وقف تشغيل محطة HTPS HFO

تتولى شركة CEGCO تفكيك/وقف تشغيل محطة HTPS الحالية كمشروع منفصل غير مرتبط بمشروع أكوا باور المقترح في الزرقاء. وتمشيًا مع الجدول الزمني الأولي لإيقاف التشغيل الذي حددته شركة CEGCO، سيحدث ذلك تدريجيًا في الفترة من ديسمبر 2016 حتى مارس 2019. وستتزامن فترة إيقاف التشغيل هذه مع كلٍ من مرحلتي الإنشاء والتشغيل للمشروع المقترح.

وفي الوقت الحاضر، فإن استخدام الأرض بعد إجراء إيقاف التشغيل لا يزال أمر غير واضح، وليست هناك خطط محددة لأي نوع من التطوير فوق هذه الأرض في هذه المرحلة بالنسبة لشركة CEGCO. وبصفةٍ خاصة، ليست هناك خطط حكومية متاحة للتطوير في منطقة الزرقاء، ولم تقدم NEPCO أي إفادات فيما يتعلق بالتوسعات المستقبلية المقترحة للمحطة أو مرافق الطاقة الإضافية على هذه الأرض. وبصفة خاصة، أشارت NEPCO في الاجتماعات إلى عدم وجود خطط لهذه الأرض، وأنه تم اقتراح خطط مستقبلية لتطوير الطاقة في مناطق أخرى من الأردن، وليس في منطقة الزرقاء، نظرًا للسعة التي ستتيحها محطة CCGT المقترحة بجانب محطة السمرا (1031 ميجا واط). ومن المعلوم أن الخطة الأولى التي وضعتها NEPCO لمحطة طاقة من الوقود الأحفوري جديدة في الأردن هي خطة لمحطة CCGT في عام 2027 في مدينة إربد شمال الأردن (على بعد 75 كم تقريبًا من موقع المشروع المقترح).

2 عملية تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (ESIA)

تم تكليف شركة فايف كابيتالز للاستشارات البيئية والإدارية (فايف كابيتالز) من قِبل شركة أكوا باور بتنفيذ عملية تقييم الأثر البيئي (EIA) المطلوبة للحصول على موافقة وزارة البيئة الأردنية (طبقًا "للائحة تقييم الأثر البيئي رقم (37) لسنة 2005") وتنفيذ متطلبات المُقرّض بشأن تقييم الاثر البيئي والاجتماعي (وفقاً لمتطلبات الأداء لمؤسسة IFC وبنك EBRD).

ودخلت فايف كابيتالز في شراكة مع إيكو كونسلت، وهي إحدى شركات الاستشارات البيئية المسجلة في الأردن.

استخدمت عملية ESIA منهجية قائمة على أفضل الممارسات لتقييم المعايير البيئية الواردة في تقرير تحديد النطاق البيئي المعتمد من وزارة البيئة الأردنية والذي تمت مناقشته مع بنك EBRD ومؤسسة IFC من خلال مكالمات جماعية واجتماعات في الموقع.

أُجريت المشاورات في مرحلة تحديد النطاق مع العديد من أصحاب المصلحة المحددين لتأكيد نطاق عملية ESIA قبل الحصول على موافقة وزارة البيئة على تحديد النطاق. وافقت وزارة البيئة الأردنية على المشروع قبل إصدار تقرير ESIA المحدّث.

يتضمن تقييم ESIA الجوانب الرئيسية التالية:

- تقييم خط الأساس (مسوحات، رصد المواقع، بيانات ثانوية، استشارات)
- تقييم الأثر وخطورته (الإنشاء، التشغيل التجريبي، التشغيل، التراكمي)
- التخفيف
- خطورة الأثر المتبقي

إضافة إلى ذلك، وضع تقييم ESIA للامتثال جوهرياً لتوجيه الاتحاد الأوروبي بشأن تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، بما يتضمن مشاورات وتحليل البدائل.

3 ملخص تقييم المعايير البيئية

جودة الهواء

<u>خط الأساس</u>

يصدر من موقع المشروع المقترح في منطقة الزرقاء الصناعية في أغلبها انبعاثات من مصادر ثابتة ومنتشرة ومتنقلة. وتشمل مصادر نقاط الانبعاثات في الهواء الملحوظة معمل تكرير البتروكيماويات في الزرقاء الذي تمتلكه الشركة الأردنية المحدودة لمعامل تكرير البتروكيماويات، بالإضافة إلى مرفقين لصناعة الصلب. محطة HTPS HFO الحالية مغلقة في الوقت الراهن ولم تعد مصدرًا للانبعاثات الصادرة إلى السقيفة الهوائية المحلية. وتقع محطة طاقة السمرا على بعد 3 كم تقريبًا من شمال المشروع.

وعلى الرغم من مصادر الانبعاثات المحلية، تدل النتائج التي تم الحصول عليها من أنشطة المراقبة المستمرة قصيرة وطويلة الأمد إلى عدم تدهور جودة سقيفة الهواء في ضوء المعايير الأردنية الوطنية لجودة الهواء المحيط فيما يخص جميع المعلمات التي تنطبق على اشتعال المواد الهيدروكربونية. والامتثال لتوجيهات/معايير مؤسسة IFC وEU IED واضحٌ أيضًا رغم التركيزات الملحوظة لثاني أكسيد الكبريت في السقيفة الهوائية.

الآثار الرئيسية لمرحلة الإنشاء

ترتبط الآثار الرئيسية للإنشاءات بتشتت الغبار نتيجة أعمال الحفر وحركة المركبات على الأسطح غير المرصوفة، بالإضافة إلى الانبعاثات الصادرة من المركبات وأعمال البناء. قد تظهر بوضوح آثار بسيطة نتيجة تخزين المركبات العضوية المتطايرة والروائح المنبعثة من التخزين المؤقت للمياه العادمة في الموقع ومنطقة الإقامة.

الآثار الرئيسية لمرحلة التشغيل

غازات الدفيئة

من المتوقع أن يُصدر المشروع المقترح غازات الدفيئة التالية:

الجدول 3-1انبعاثات غازات الدفيئة المتوقعة في المشاريع

انبعاثات ثاني أكسيد الكربون:

الرقم المسلسل	الوقود	انبعاثات ثاني أكسيد الكربون (طن في الساعة)	ساعة تشغيل في السنة	انبعاثات ثاني أكسيد الكربون (طن في السنة)
1	الغاز الطبيعي	194.13	7860	**1,296,979**
2	الوقود السائل	270.38	900	**206,840**
			8760	**1,503,819**

الحساب الوارد أعلاه باستخدام عامل حمولة المحطة بنسبة 85%.

إنتاج الكهرباء:

الرقم المسلسل	الوقود	صافي الإنتاج (ميجا واط)	ساعة تشغيل في السنة	الإجمالي سنوياً (ميجا واط في الساعة)
1	الغاز الطبيعي	485	7860	**3,240,285**
2	الوقود السائل	468	900	**358,020**
			8760	**3,598,305**

	الغاز الطبيعي			
1	معدل تدفق غاز المداخن	1283.93	طن/الساعة	بالنسبة لاحتراق الغاز في ضوء عامل التدهور
2	وزن ثاني أكسيد الكربون % في غاز المداخن	5.04	%	
	انبعاثات ثاني أكسيد الكربون	64.71	طن/الساعة	بالنسبة لمولد GTG واحد
3	انبعاثات ثاني أكسيد الكربون	194.13	طن/الساعة	بالنسبة لثلاثة مولدات GTG
4	صافي إنتاج المحطة	488.8	ميجا واط	وفقاً لقيمة ضمان EPC
5	إجمالي إنتاج المحطة	505.6	ميجا واط	
		397	جم/كيلوواط ساعة	صافي
6	انبعاثات ثاني أكسيد الكربون	**384**	جم/كيلوواط ساعة	إجمالي

ملاحظة: مستمد من حساب القياس المتكافئ لاحتراق الغاز الطبيعي

جدول 3-2مقارنة شدة انبعاث غازات الدفيئة

السيناريو	شدة انبعاث الكربون (جم ثاني أكسيد الكربون/كيلو واط في الساعة)
متوسط شدة انبعاث الكربون من توليد الكهرباء باستخدام الغاز الطبيعي، الأردن المصدر: أداة IFC CEET (09/01/2013) - عبر - انبعاثات ثاني أكسيد الكربون من خصائص احتراق الوقود (طبعة 2012)، حقوق التأليف والنشر © محفوظة لصالح منظمة OECD/وكالة IEA، باريس، 2012، صفحة 111-122.	573
الهدف وفق توصيات الطاقة الحرارية (2008) الصادرة عن مجموعة البنك الدولي لمحطة CCGT المرجع: الجدول 4، عرض نموذجي لانبعاثات ثاني أكسيد الكربون من محطات الطاقة الحرارية الجديدة: الكفاءة (إجمالي %، قيمة LHV)، ص 8 (مجموعة البنك الدولي، 2008)	396

مقارنةً بالجدول أعلاه، من المتوقع أن يكون المشروع أقل بكثير في شدة انبعاث الكربون عن المعدل الحالي المحدد لمشاريع الطاقة في الأردن (بشأن الغاز الطبيعي). وتشير مقارنة ثاني أكسيد الكربون المتوقع لكل كيلو واط في الساعة مع معدلات شدة انبعاث الكربون الموصى بها من قِبل مجموعة البنك الدولي إلى قيم مماثلة جدًا لمحطات CCGT الجديدة.

الانبعاثات في الهواء

تكفل ضمانات تصميم المشاريع المقترحة (من عقد EPC) الامتثال لمعايير الانبعاث في الهواء المحددة في الأردن (وفقاً لمعيار: JS 1189-2006) وتوجيهات IFC EHS لمحطات الطاقة الحرارية (توربينات الاحتراق: السقيفات الهوائية غير المتدهورة) . فيما يتعلق بمعايير المفوضية الأوروبية بشأن توجيه الانبعاثات الصناعية، يتوافق المشروع مع عمليات التشغيل بالغاز.

الجدول 3-3 ضمانات انبعاثات المشروع مقابل توجيهات/معايير الانبعاثات

الوقود		الغاز الطبيعي (الوقود الأساسي)	وقود LDO (الاحتياطي)	معيار الانبعاث الأردني[1]	معيار انبعاث EU IED[2]		توجيه انبعاث IFC EHS[3]	
التحميل		%100	%100		NG	زيت الديزل الخفيف	NG	زيت الديزل الخفيف
	الوحدة	ملغم/متر3 عادي	ملغم/متر3 عادي	ملغم/متر3 عادي	ملغم/متر3 عادي		ملغم/متر3 عادي	
مدخنة (HRSG) الرئيسية	أكاسيد النيتروجين(مثل ثاني أكسيد النيتروجين)	25	74	1,500	50	50	51	152
	PM_{10}	50	50	-	-	-	-	50
	أوّل أكسيد الكربون	15	20	-	100	100	-	-
	ثاني أكسيد الكبريت	-	غير مضمن	6,500	-	-	-	*
المدخنة الجانبية	أكاسيد النيتروجين (مثل ثاني أكسيد النيتروجين)	25	74	1,500	50	50	51	152
	PM_{10}	50	50	-	-	-	-	50
	أوّل أكسيد الكربون	15	20	-	100	100	-	-
	ثاني أكسيد الكبريت	-	غير مضمن	6,500	-	-	-	*

** استناداً إلى محتوى الكبريت في الوقود (<1% كبريت لمخزون NDA)*

تم تقييم الأثر المحتمل للمرفق المقترح على جودة الهواء المحلية باستخدام Breeze AERMOD7. وللتشغيل الطبيعي باستخدام الغاز الطبيعي في وضع الدورة المركبة، تتوقع دراسة النمذجة أن تكون تركيزات الملوثات من ثاني أكسيد النيتروجين وأكسيد الكربون عند مستوى سطح الأرض في المُستقبلات الحساسة في نطاق جميع معايير نوعية الهواء المعمول بها في الأردن ومؤسسة IFC والاتحاد الأوروبي بشكل جيد،

[1] المواصفات القياسية الأردنية 1189-2006 الحدود القصوى المسموح بها لملوثات الهواء المنبعثة من المصادر الثابتة
[2] الاتحاد الأوروبي، توجيه 2010/75/EU حول الانبعاثات الصناعية (الرابع والعشرون من تشرين الثاني 2010)، الملحق الخامس، الأحكام الفنية المتعلقة بمحطات الاحتراق
[3] توجيهات IFC EHS: محطات الطاقة الحرارية (التاسع عشر من كانون الأول 2008)، الجدول 6 (ب) توجيهات انبعاثات توربين الاحتراق

حتى مع الآثار المتراكمة لتركيزات سقيفة الهواء الحالية. وبالنسبة للتشغيل أحادي الدورة عن طريق الإشعال بالغاز الطبيعي، سيتم تقليل الآثار المتوقعة بشكلٍ أكبر نظرًا للتشتت المعزز؛ الذي يرجع بصورة أساسية إلى درجة حرارة خروج عمود الدخان.

لن يتم تشغيل المشروع باستخدام زيت الديزل الخفيف (LDO) إلا في حالات الطوارئ. وبالنسبة لتشغيل الدورتين المركبة والبسيطة على السواء باستخدام زيت الديزل الخفيف (LOD)، فإن تركيزات ثاني أكسيد النيتروجين وأكسيد الكربون والجسيمات الدقيقة التي يقل قطرها عن 10 ميكرون (PM_{10}) تعتبر متوافقة في جميع مواقع المستقبلات التي تمت نمذجتها، بما في ذلك الآثار التراكمية للتركيزات الطبيعية (بما يتماشى مع معايير/توجيهات الأردن ومنظمة الصحة العالمية والاتحاد الأوروبي).

ومع ذلك، حددت نمذجة الهواء، التي استخدمت 1% من محتوى كبريت LDO (معدل أكبر بكثير من ذلك الذي يتم إمداده حالياً: 0.3-0.2%) أنّ تركيزات ثاني أكسيد الكبريت المتراكم (362.60 ميكروغرام/نيوتن متر مكعب) تتجاوز قليلاً حد الاتحاد الأوروبي في الساعة (350 ميكرغرام/نيوتن متر مكعب). ينبغي ملاحظة أن معايير الاتحاد الأوروبي تسمح بتجاوز هذا المعيار حتى 24 مرة سنويًا. يوجد عدة عوامل أخرى للتخفيف يجب مراعاتها في تقييم أهمية هذه المخاطر، بما فيها:

- لن يتم احتراق وقود LDO إلا في حالات الطوارئ، وعلى هذا النحو سيكون محدوداً (يتوقع أن يكون أقل بكثير من 500 ساعة سنوياً).
- يحقّق احتراق وقود LDO المحتوي على نسبة 0.9% من الكبريت الامتثال لحدود ثاني أكسيد الكبريت في كل ظروف التشغيل وفترات النمذجة، بما في ذلك تركيزات السقيفة الهوائية الطبيعية.
- وقود LDO الذي تم إمداده حالياً لمحطة الطاقة الأخرى هو 0.3-0.2% من محتوى الكبريت.

وبناءً على الاستخدام غير المحتمل لوقود LOD لأكثر من 500 ساعة سنويًا، من غير المرجح إلى حدٍ كبير أن يتم خرق معيار الاتحاد الأوروبي. وتجب أيضًا ملاحظة أنه سيتم تحقيق المعايير الأردنية في ظل جميع السيناريوهات.

بناءً على محتوى الكبريت في الوقود الذي يتم توصيله، هناك بعض الظروف التي ستتلقى فيها مواقع المُستقبلات المنمذجة مساهمة عملية تفوق 25% في المحطة المقترحة مقارنة بمعايير الهواء الأكثر صرامة، ويرجع السبب الأساسي في ذلك إلى قرب المستقبلات من المشروع. وبصفةٍ عامة، هناك حالات قليلة تكون فيها مساهمة ثاني أكسيد الكبريت من العملية أكبر من 25% وفقًا للمعايير الأردنية المحيطة. وقد تحدث تلك الحالات أثناء تشغيل الدورة المركبة حيث يتم إشعال أكثر من أو يساوي 0.4% من الكبريت في زيت الديزل الخفيف، وفقًا لنتائج النماذج.

يوضح التحليل الإضافي أنه من خلال محتوى وقود زيت الديزل الخفيف الذي يحتوى على 0.9% من الكبريت، سيتم تحقيق الامتثال للمعايير في المستقبلات المنمذجة في ظل جميع الظروف التشغيلية وفترات وضع النماذج، بما في ذلك تركيزات سقيفة الهواء الأساسية.

انبعاثات المركبات العضوية المتطايرة والروائح

ربما تحدث انبعاثات من المركبات العضوية المتطايرة (VOC) في حالة النقل أو التخزين غير مناسب للوقود السائل والمذيبات ومواد الطلاء وغيرها من المواد المتطايرة. ونظرًا لاشتمال الموقع على خزانات زيت الديزل الخفيف ومرافق معالجة المياه العادمة من العمليات، هناك احتمال لوجود آثار تتعلق بالروائح التي قد تنبعث نتيجة سوء إدارة هذه المرافق.

إجراءات التخفيف

تتمثل إجراءات التخفيف أثناء البناء في تطبيق تقنيات أفضل الممارسات. وبالنسبة للتشغيل، سيشتمل المشروع على تخفيض الانبعاثات من أجهزة الحرق التي تتميز بانخفاض انبعاثات أكاسيد النيتروجين. يتوافق المشروع مع جميع معايير الانبعاث المعمول بها وبالتالي لن يتضمن إجراءات تخفيض إضافية للانبعاثات عند نقطة الاشتعال أو بعد الاشتعال. ومن المقرر استخدام وقود زيت الديزل الخفيف في حالات الطوارئ فقط.

رغم أن المخاطر المتبقية فيما يتعلق الآثار في الهواء منخفضة، يتم توفير إجراءات رصد وتحقق أخرى عن طريق نظام رصد مستمر للانبعاثات (CEMS)، تتم معايرته سنوياً لضمان رصد أداء المحطة بدقة.

الضوضاء والاهتزاز

خط الأساس

تنبعث الضوضاء المحلية من العديد من المصادر الرئيسية التي تشمل معمل تكرير المواد البتروكيماوية وحركة المركبات والتجارة المحلية. ويقع الموقع الأكثر ضجيجًا باستمرار في منطقة المشروع بالقرب من الطريق السريع غرب موقع المشروع المقترح بالقرب من مدخل معمل التكرير المجاور. وتشهد أيضًا المنطقة السكنية المحلية "الهاشمية" التي تقع إلى شمال من المشروع مستويات ضوضاء أعلى، لا سيما بسبب أصوات الطنين والإشعال المستمرة التي تصدر من معمل التكرير. وهذا أمر عادي في المنطقة السكنية نظراً للطبيعة المفتوحة للأرض المتداخلة بين مصفاة البتروكيماويات.

في موقع المشروع نفسه، تكون مستويات الضوضاء بصفة عامة في إطار حدود الامتثال لتوجيهات منظمة الصحة العالمية بشأن الضوضاء وحدود الضوضاء المعمول بها في الأردن. والمواقع المنفصلة عن موقع المشروع مثل مناطق الهاشمية السكنية تقع تحت تأثير الضوضاء التي تصدر من الطريق السريع ومعمل التكرير المجاور، حيث تتجاوز مستويات الضوضاء قليلاً توجيهات منظمة الصحة العالمية بشأن الضوضاء للفترات النهارية والليلية على حدٍ سواء.

لم يتم إجراء دراسة خاصة للاهتزازات كما هو مفصّل في تقرير دراسة النطاق البيئي. ومع ذلك، لم تتم مصادفة أي اهتزازات ملحوظة تصدر من أي أنشطة خلال زياراتنا للموقع.

الآثار الرئيسية لمرحلة الإنشاء

ويتوقع أن تصدر الارتفاعات المؤقتة والقصيرة في مستويات الضوضاء والاهتزازات من مجموعة متنوعة من العمليات وأن تنتشر على المستوى المحلي. ومن المحتمل أن تشمل أنشطة الإنشاء التي تنطوي على ضوضاء واهتزازات أعمال الحفر والتكديس وتسوية الموقع ووضع الخرسانة وتركيب الخدمات وغيرها.

الآثار الرئيسية لمرحلة التشغيل

ستتضمن عملية تشغيل المحطة المقترحة استخدام المعدات الثقيلة خلال عملية إنتاج الطاقة. ومن المحتمل أن تصدر تلك العمليات مستويات عالية من الضوضاء، والتي من المحتمل أن تكون مستمرة ومتواصلة خلال الأنشطة اليومية، نظرًا لتشغيل المحطة على مدار 24 ساعة. ومن المتوقع أن تتمثل مصادر الضوضاء الرئيسية في توربينات الغاز ومولدات بخار استرداد الحرارة (HRSG) وتوربينات البخار ومراوح مكثفات تبريد الهواء.

يشمل تصميم المشروع بالفعل قدرًا كبيرًا من تدابير تخفيض الضوضاء مثل أجهزة كتم صوت المعدات وحاويات (كتلك المستخدمة في توربينات البخار) ومراوح مكثف تبريد الهواء منخفضة الضجيج وأجهزة كتم صوت أعمال التكديس.

تمت نمذجة مستويات الضوضاء لتكون في إطار المعايير المطلوبة لأوقات النهار (التوجيهات الأردنية وتوجيهات IFC EHS) في جميع المستقبلات المنمذجة. وفي الليل، يتم الامتثال لكافة المعايير الأردنية، ولكن قد تتعرض العديد من المستقبلات السكنية الواقعة خارج الموقع بما فيها منطقة الإقامة الخاصة بشركة CEGCO لمستويات ضوضاء تتجاوز توجيهات منظمة الصحة العالمية الخاصة بالحد الليلي للضوضاء.

كنقطة أولى للامتثال، تم تقييم انبعاثات ضوضاء المشروع وفقاً للحد الليلي البالغ 45 ديسيبل (أ). يمكن اعتبار المقارنة وفقاً لهذا الحد، والتي تُستخدم لأغراض تأطير المناقشة "أسوأ الحالات"، حيث تم تحديد 350 بناء تقريباً متجاوز للحد الليلي البالغ 45 ديسيبل (أ).

ومع ذلك، تُعلم توجيهات الصحة والسلامة والبيئة لدى مؤسسة IFC /مجموعة البنك الدولي أنه إذا تجاوزت مستويات الضوضاء المحيطة الحالية بالفعل الحدود، ينبغي ألا يؤدي المشروع إلى زيادة أكثر من 3 ديسيبل (أ) عن الضوضاء المحيطة الحالية. يشير نموذج ضوضاء ESIA، استناداً إلى البيانات الأساسية التي جُمعت مؤخراً، إلى أن 6 مساكن قد تتجاوز حد الضوضاء 3 ديسيبل (أ) أثناء التشغيل ليلاً.

ينبغي النظر إلى هذا الأثر في سياق أن الموقع يحفل بتاريخ طويل لتوليد الطاقة، ومنذ إنشاء محطة HFO السابقة، تم تطوير منطقة الزرقاء المحيطة على مقربة منها. وقد استخدمت شركة "أكوا باور الزرقاء" تقنيات لتخفيف الضوضاء، والسبب الرئيسي لهذه التجاوزات هو القرب من المستقبلات.

إجراءات التخفيف

يتخذ المشروع في المقام الأول الإجراءات التالية:

(1) **رصد إضافي للضوضاء المحيطة**

بناءً على بيانات رصد الضوضاء المحيطة الحالية والتخفيف وتقييم الأثر، يُقترح إجراء متابعة لرصد الضوضاء المحيطة وإجراءات ما قبل البناء؛ كعملية تحقق إضافية.

(2) **تقرير محدّث لرصد الضوضاء**

عند اكتمال متابعة رصد الضوضاء المحيطة، يتم إعداد تقرير مكتوب لتأكيد ما إذا كان يلزم إجراء أي تعديلات / تحسينات لإجراءات التخفيف المقترحة. استناداً إلى المعلومات الحالية، فمن المتوقع ألا يقل عدد العقارات التي قد تتعرض لآثار الضوضاء ليلاً عن ستة (6) عقارات متجاوزة لتوجيهات مجموعة البنك الدولي. حال توقع تجاوزات الحدود، يوفر المشروع حلاً قابلاً للتطبيق من الناحية الفنية والتجارية للتخفيف - إن ثُبت أنه مطلوب من خلال رصد التشغيل (أنظر أدناه).

(3) **رصد ضوضاء التشغيل**

تُوضع منهجيات مكتوبة لرصد ضوضاء التشغيل لمراجعتها واعتمادها من قبل المقرض، قبل تنفيذها. تكون مدة ونطاق رصد التشغيل إلى جانب تكرار الإبلاغ متناسبة مع نتائج تقرير رصد الضوضاء المحدّث (2) وتخضع لموافقة المقرضين.

بشكل أعم، تتبع تدابير التخفيف أثناء الإنشاء أفضل الممارسات مع تنفيذ الأعمال الأكثر ضجيجًا أثناء فترات النهار خلال أيام الأسبوع. وحيثما تكون هناك توقعات بصدور ضوضاء كبيرة، ستقوم EPC بإخطار المجتمع المحلي بذلك.

صنعت جميع المعدات من قِبل المُصنِّع بحد أقصى لشدة الصوت 85 ديسيبل (أ) في الدقيقة الواحدة، ويشمل ذلك إجراء التخفيف المضمن الذي تمت الإشارة إليه أعلاه. لقد أكّد مقاول EPC إمكانية تركيب حاجز للضوضاء في محيط المشروع، وتحديداً على الحدود الشمالية لمنطقة مجمّع توليد الطاقة. وقد يصل ارتفاع حاجز الضوضاء إلى 10 أمتار ويتميز بعزل الصوت بمقدار يصل إلى 25 ديسيبل (أ)؛ ولا يقل عن 10 ديسيبل (أ) بحد أدنى.

التربة والجيولوجيا والمياه الجوفية

خط الأساس

التربة

كانت مناطق الموقع المقترح تستخدم في السابق للتخزين المؤقت للنفايات والمواد الخردة من عمليات تشغيل وصيانة محطة كهرباء الحسين الحرارية الحالية. وتم إخلاء هذه المناطق منذ ذلك الحين. وأُجري تحليل للتربة مرات عديدة على مدى الأربع سنوات الماضية. وقد كشف أحدث تحليل تم إجراؤه في مارس 2016 أن تربة الموقع غير ملوثة ولكنها تحتوي على تركيزات ملحوظة. تتجاوز منطقة مربع الطاقة المقترح التي كانت تستخدم مؤخراً كمخزن للخردة معايير التربة الهولندية "قيم التدخل" بسبب العديد من المعادن الثقيلة.

يُرجى ملاحظة أن: المنطقة التي تحتوي على ملوثات طفيفة من المعادن الثقيلة جاري استصلاحها من قبل شركة CEGCO، وفي انتظار الحصول على موافقة رسمية من وزارة البيئة على تصريح التخلص من النفايات. يتم التخلص من كل النفايات في مقلب نفايات خطرة بترخيص وتنظيم من وزارة البيئة، يتضمن آليات مناسبة لمكافحة التلوث.

جودة المياه الجوفية

في عام 2012 تم تحديد بئرين من آبار محطة كهرباء الحسين الحرارية يضخان كمية صغيرة من الزيت وهو ما دلَّ على تلوث مصدر المياه الجوفية بسبب مصارف غلايات محطات HTPS HFO الأصلية. إضافة إلى أعمال الاستصلاح، قدم تحليل المختبر في عام 2016 نتائج أقل ممكن يمكن كشفه بالنسبة للمواد الهيدروكربونية؛ مما يدل على نجاح الاستصلاح.

الجيولوجيا

تتوافق الجيولوجيا التي يرتكز عليها الموقع مع الجيولوجيا المحلية المحيطة، وهي ليست ذات أهمية قيمة جيولوجية خاصة أو تخضع لأي تصنيفات جيولوجية.

الآثار الرئيسية لمرحلة الإنشاء

إذا كانت عمليات البناء التي تتضمن مواد خطيرة ووقود وسوائل (بما في ذلك الفضلات) يمكنها أن تتفاعل مع التربة، فثمة احتمال بحدوث تلوث. فقد تؤدي منطقة الموقع التي تتسم بتركيزات زائدة للمعادن الثقيلة إلى انتشار التلوث العرضي ما لم تتم إدارتها بصورة صحيحة.

الآثار الرئيسية لمرحلة التشغيل

يتم عادةً الحد من الآثار التي تحدث للتربة والمياه الجوفية بفعل المواد الخطيرة والوقود والسوائل والنفايات نظرًا للطبيعة الصلبة للموقع وتدابير التخفيف لتخزين هذه المواد. قد ينتج عن حفر 3 آبار جديدة مسار تلوث.

إجراءات التخفيف

ومن المقرر اتباع أفضل الممارسات في تخزين ومعالجة ونقل المواد والوقود والسوائل خلال مرحلتي البناء والتشغيل. يتم تبطين الآبار لضمان الحد من الآثار المتعلقة بنشوء مسار جديد للتلوث.

إدارة المياه ومياه الصرف

خط الأساس

تتحمل هيئة المياه في الأردن مسؤولية توفير المياه على المستوى المحلي. استخرجت محطة HTPS مياه من طبقات المياه الجوفية العليا للآبار لمدة 40 عاماً تقريباً حتى تغطية الآبار في نهاية التشغيل. لا يبدو أن هناك أي آبار مياه جوفية أخرى في المنطقة المجاورة لموقع المشروع. وتم إعداد دراسة هيدروجيولوجية في عام 2012 كشفت عن حدوث استنفاد تدريجي للمياه الجوفية محلياً بسبب استخراج محطة HTPS للمياه (وقد توقف منذ إغلاقها استخراج المياه الجوفية)، لكن حدث كذلك تجديد للمياه الجوفية بسبب منشأة السمراء لمعالجة مياه الصرف.

تقع محطة الخربة السمراء لمعالجة المياه العادمة، أكبر محطة لمعالجة المياه العادمة في الأردن، على بُعد 5 كم تقريبًا من شمال شرق الموقع المقترح، والتي تخدم سكان عمان الكبرى ومناطق مدينة الزرقاء.

ويحدث جريان مياه الأمطار من داخل المستجمعات المحلية بواسطة التدفق السطحي مباشرةً وصولاً إلى الوادي الذي يقع على الشمال مباشرة من حدود المشروع المقترح. الآثار المحتملة

الآثار الرئيسية لمرحلة الإنشاء

من المتوقع أن تكون الاستخدامات الرئيسية للمياه خلال مرحلتي الإنشاء والتشغيل التجريبي مخصصة للاستهلاك الشخصي والاستخدام المنزلي والتحكم في الغبار والأعمال المدنية (مثل التشحيم) والتشغيل التجريبي للاختبارات المائية والتنظيف بالبخار.

وسيتضمن توليد المياه العادمة خلال مرحلتي الإنشاء والتشغيل التجريبي التيارات الرئيسية التالية:

- المياه العادمة الصحية والمنزلية؛
- المياه العادمة الناتجة عن التشغيل التجريبي (الاختبارات المائية والتنظيف بالبخار)؛
- مياه الأمطار؛

لا يمثل حدوث فيضانات في الموقع أدنى مشكلة، وليس من المتوقع أن يتغير ذلك نتيجةً لأنشطة الإنشاء.

الآثار الرئيسية لمرحلة التشغيل

ستكون المياه الجوفية المصدر الرئيسي لمياه المعالجة في المشروع. يقدّر استخراج المياه بنحو 160,000 م ^{3} سنوياً، وهو أقل من نصف الاستخراج السنوي السابق الذي قامت به محطة HTPS. لا يُتوقع أن يؤدي الاستخراج إلى حدوث مشاكل استنفاد المياه الجوفية نظراً لانخفاض عمليات الاستخراج على المدى الطويل. لا يوجد كذلك مستخدمون آخرون معروفون قد يكونوا متأثرين في المنطقة المحلية القريبة.

يتم توفير مياه صالحة للشرب من خط أنابيب المياه الوارد المقدم كمنشأة مصاحبة من قبل سلطة المياه بموجب اتفاقية إمداد 2,450 م ^{3} من المياه/الأسبوع.

تُوجه مياه الأمطار الجارية إلى الوادي المجاور عقب معالجتها في إحدى مصائد الشوائب والشحوم.

تتم معالجة مياه الأمطار الملوثة (مثل المياه الناتجة من السدود الترابية والعمليات الزيتية)، وكذلك المياه العادمة الزيتية ومياه العمليات، داخل الموقع لإعادة استخدامها أو استعمالها في الري أو تبخيرها. وسيعمل المشروع على أساس عدم تصريف أي سوائل فيما يتعلق بتدفقات المياه العادمة الناتجة عن العمليات الصناعية،

وتوّجه المياه العادمة الصحية والمنزلية إلى شبكة الصرف الصحي المحلية خارج الموقع لمعالجتها في محطة السمراء لمعالجة مياه الصرف والتي تديرها البلدية.

التخفيف

يعمل المشروع على تنفيذ مجموعة متنوعة من أفضل التقنيات المتاحة للحد من استهلاك المياه والطلب على مياه المشروع بوجه عام (أي استخدام مكثفات ACC وإعادة استخدام المياه وما إلى ذلك).

لن تقوم المحطة بتصريف تدفقات مياه عادمة معالجة أو غير معالجة خارج الموقع. في هذه الحالة، يتم معالجة مياه الصرف الصحي لإعادة استخدامها أو تبخيرها أو استعمالها للري.

النفايات الصلبة والخطرة

خط الأساس

تتم إدارة النفايات الصلبة في الأردن بواسطة البلديات المحلية وفقًا لـ "قانون البلديات رقم 13 لسنة 2007" - وهذا يشمل جمع النفايات الصلبة، ونقلها، والتخلص النهائي منها إلى مدافن النفايات. في حين تتم إدارة وتنظيم النفايات الخطرة بواسطة وزارة البيئة، يتم نقل النفايات إلى مقالب نفايات معينة بواسطة شركات خاصة معتمدة من وزارة البيئة.

الآثار الرئيسية لمرحلة الإنشاء

ستكون معظم النفايات المتولدة خلال مرحلة الإنشاء خاملة وغير خطرة، غير أنه سيتم فيها توليد كميات قليلة من النفايات الخطرة.

الآثار الرئيسية لمرحلة التشغيل

بوجه عام، سيتم توليد كمية قليلة من النفايات خلال تشغيل محطة الطاقة. وستكون بعض هذه النفايات منتجات مباشرة ناتجة عن تشغيل وصيانة المرافق، في حين ستكون النفايات الأخرى عبارة عن منتجات ثانوية ناتجة عن عمليات معالجة النفايات الأولية، على سبيل المثال الحمأة الناتجة عن معالجة المياه العادمة وعن النفايات الإدارية/المكتبية.

إجراءات التخفيف

تشير إجراءات التخفيف المقدمة إلى النفايات الخطرة وغير الخطرة على السواء. وسيقتضي الأمر تضمين خطة محددة لإدارة النفايات خاصة بالموقع كجزء من خطط الإدارة المجتمعية والبيئية لمرحلتي الإنشاء والتشغيل على التوالي.

يتم التخلص من النفايات الخطرة في مقالب نفايات خطرة مرّخصة تنظمها وزارة البيئة، تتضمن آليات لمكافحة التلوث تتفق مع توجيهات IFC EHS لمنشآت إدارة النفايات.

الإيكولوجيا والتنوع البيولوجي

خط الأساس

يقع الموقع المقترح ضمن منطقة مطوقة بسياج في محطة HTPS HFO الحالية. ولا توجد مواقع مصنفة ذات أهمية بيئية ضمن 30 كم من المشروع. وتعد إيكولوجيا الموقع تمثيلاً للأرض التي تتعرض باضطراب متكرر وتحتوي على الأنواع الرائدة الشائعة في المنطقة المحلية. إضافة إلى ذلك، يوجد أيضاً العديد من الأنواع التي ترتبط بالتربة الغنية بالحديد في الموقع. ويوجد داخل الموقع أدلة على وجود كلاب ضالة. وكان من الملاحظ أن الموقع يساعد على وجود أنواع مختلفة من الحشرات منها الفراشات والخنافس والجراد وغير ذلك.

ويوجد وادٍ مدار إلى الشمال مباشرة من حدود المشروع وهو معرض للتدفق الزائد من خط أنابيب المياه العادمة المدفون الذي يسير بامتداد قناة الوادي. ويكون الوادي عادة جافاً وتنمو به الأعشاب الشائعة.

الآثار الرئيسية لمرحلة الإنشاء

وبفضل الأراضي المُدارة في الموقع وحساسية خط الأساس المنخفضة، ستكون الآثار أثناء عملية الإنشاء طفيفة، فيما يتعلق بإزالة الغطاء النباتي في الموقع.

الآثار الرئيسية لمرحلة التشغيل

ولا يتوقع حدوث آثار تشغيلية كبيرة على الإيكولوجيا أثناء مرحلة التشغيل.

إجراءات التخفيف

سيتم تخزين التربة السطحية غير الملوثة لإعادة استخدامها في تخطيط المناظر الطبيعية غير الرسمية. ويجب استخدام الأنواع المحلية عند تشجير وزراعة الغطاء النباتي في المناطق ذات المناظر الطبيعية في الموقع.

الجوانب الاجتماعية والاقتصادية

خط الأساس

يمثل المشروع بديلا في الوقت المناسب لمحطة HTPS HFO القائمة والتي أوقفت عملياتها في ديسمبر 2015. نمت المنطقة المحلية في HTPS بسبب الصناعات في المنطقة. يتضمن الموقع العديد من خدمات الدعم الخاصة بشركة CEGCO التي تخدم تشغيل وصيانة أصول هذه الشركة. وتشمل إدارة النقل والمخازن المركزية والمستودعات والمختبرات ومركز تدريب NEPCO (على أرض CEGCO) وبعض أماكن إقامة عمال CEGCO (لموظفي CEGCO HTPS)

تتفاعل شركة CEGCO بفعالية مع المجتمع المحلي في الهاشمية والزرقاء وجميع أنحاء الأردن بشكل عام وتقدم المبادرات والدعم للمجتمع المحلي.

الآثار الرئيسية لمرحلة الإنشاء

يوفر إنشاء مشروع التوسعة المقترح عدداً من فرص العمل لعمال البناء والعمالة الماهرة محلياً. وبالتالي سيحقق المشروع آثاراً إيجابية نتيجةً لزيادة فرص التوظيف المتاحة للسكان المحليين، ونشر المهارات اللازمة للقوى العاملة المحلية، وشراء السلع والخدمات المحلية لتحفيز الاقتصاد المحلي.

إضافة إلى توظيف العمالة المحلية، قد يلزم وجود عدد من الموظفين من مناطق خارجية؛ خاصة من المتخصصين والوظائف المعتمدة على المهارات. وسيكون غالبية موظفي التصميم والشراء والتشييد في شركة SEPCO III من الوافدين من الصين (ما يقرب من 200 موظف)، الأمر الذي سيؤدي إلى زيادة السكان في المنطقة المحلية.

الآثار الرئيسية لمرحلة التشغيل

سيؤدي إتمام مشروع CCGT المقترح إلى ضمان توافر الطاقة الكهربائية وزيادتها لسكان الأردن. وسيشمل ذلك عملية توليد طاقة أنظف والحد من الآثار البيئية لاحقاً فيما يتعلق بنوعية الهواء المحلي والضوضاء واستخدام الموارد والمياه العادمة مقارنة بمحطة HFO HTPS الأصلية.

وستطلب المرحلة التشغيلية للمشروع عدداً من الموظفين من أجل إدارة العمليات اليومية وصيانة محطة الكهرباء بشكل فعال. وسيكون هناك طلب على العمالة الماهرة وغير الماهرة بالإضافة إلى الوظائف المتخصصة بالنسبة للموظفين الفنيين.

التخفيف

وتشمل إجراءات التخفيف لكل من مرحلتي الإنشاء والتشغيل تدابير من شأنها تفضيل العمالة المحلية وضمان الامتثال المناسب لقوانين منظمة العمل الدولية.

تم تأكيد أن سياسة الموارد البشرية العامة في أكوا باور ستكون هي الأساس لجميع سياسات الموارد البشرية التي سيتم تنفيذها في المشروع. ويضمن هذا الامتثال لجميع اتفاقيات منظمة العمل الدولية وكذلك الامتثال للوائح الأردنية المحلية.

سيتم تنفيذ آلية للتظلم حتى يتسنى استلام ومتابعة الشكاوى الداخلية (من الموظفين) والخارجية (من أصحاب المصلحة المحلين). وقد تم توضيح هذا في خطة مشاركة أصحاب المصلحة في المشروع (SEP).

المرور والنقل

خط الأساس

تشمل الطرق المحلية الرئيسية المحيطة بموقع المشروع الطريق السريع 25 غرب محطة HTPS والطريق المحلي الواقع شمالها وهي تتيح وصولاً مباشراً إلى مدخل المشروع المقترح.

وقد كشفت عمليات رصد الطرق أثناء الزيارات الميدانية سوء حالة الطرق بوجه عام من حيث عدم استواء السطح ووجود حفر ومطبات سرعة غير مميزة إضافة إلى العديد من المخارج والتقاطعات التي لا توجد لها لافتات. وتبدو حركة المركبات على الطرق متواصلة ولكنها لم تكن مزدحمة أثناء فترات الرصد. وتشمل المركبات في المنطقة المحلية شاحنات وقود متعددة تخدم مصفاة البتروكيماويات المجاورة.

الآثار الرئيسية لمرحلة الإنشاء

جانبان من جوانب النقل أثناء الإنشاء قد ينتج عنهما آثار: نقل القوى العاملة ونقل المعدات والمواد إلى الموقع. تشير التقديرات إلى دخول وخروج حوالي 100 شاحنة ثقيلة من الموقع يومياً خلال فترات الذروة جنبا إلى جنب مع الحافلات الصغيرة لنقل العمال ذهاباً وإياباً والسيارات الخاصة لبعض الموظفين والمقاولين المتخصصين. وسينتج عن ذلك آثار ملحوظة للمركبات على طول الطريق المحلي الواقع شمال موقع محطة HTPS.

بعدما يتم شحن المواد والمعدات، سيتم نقلها عبر ميناء العقبة ثم بعد ذلك يلزم نقلها براً إلى الموقع عبر شبكة الطرق الوطنية السريعة ستكون جميع المركبات في نهاية المطاف بحاجة إلى استخدام الطريق السريع 25 وطريق الوصول المحلي إلى الشمال مباشرةً من موقع المشروع.

قد يؤدي قيام WAJ بتركيب خط أنابيب المياه إلى حدوث بعض التعطيل المؤقت لمستخدمي الطريق، حيث سيتم تركيب خط الأنابيب تحت سطح الطريق.

الآثار الرئيسية لمرحلة التشغيل

ستعود تحركات المركبات المرتبطة بالمشروع إلى حركة مماثلة لما شهدته خلال تشغيل محطة الحسين الحرارية لتوليد الطاقة، التي تم إغلاقها في ديسمبر 2015. إجراءات التخفيف

إجراءات التخفيف

بصفة عامة، سيتم تطبيق الممارسات الجيدة لتنظيم عمليات التحول والتسليم والإزالة من موقع الإنشاء. وسيتم وضع خطة لإدارة حركة المرور من أجل تحديد الطرق اللازمة للسفر لتجنب الحساسيات ومن أجل تحديد أي حركة مرور يلزم إدارتها.

يضمن المشروع كذلك وضع *خطط سلامة المرور والوصول* ويتفق مع السلطات المعنية لإدراج: خطة سلامة المرور وخطة إدارة الوصول العام التي تستخدم بوابات على طرق الوصول خلال فترة الإنشاء فقط لضمان السلامة العامة. ويتضمن ذلك (إلى أقصى حد ممكن عملياً) أعمال خطوط أنابيب المياه المقترحة من سلطة المياه وخطوط أنابيب إمداد وقود الغاز من شركة NEPCO.

التراث الثقافي والآثار

خط الأساس

يحظى الأردن بمجموعة واسعة من المواقع الأثرية ذات الأهمية. وتمتلك محافظة الزرقاء تراثاً طويلاً يشمل الاستيلاء عليها من قبل حضارات مختلفة ترجع إلى العصر البرونزي. وأثناء القيام بالزيارات المختلفة للموقع، لم يتم تحديد أي علامات عامة أو أدلة مرئية على وجود سمات ثقافية/أثرية أو لم يكن هناك علم بوجود هذه المواقع لدى لأفراد أو في عملية التشاور أثناء دراسة النطاق. ويحدد أحد الأبحاث على موقع MEGA-Jordan سمةً غير معلومة داخل الأراضي المملوكة لمحطة HTPS ولكنها على بعد 300 متر تقريباً من موقع المشروع.

الآثار الرئيسية لمرحلة الإنشاء

واستناداً إلى الأسباب المبينة في خط الأساس، يُعد من غير المحتمل حدوث آثار محتملة على القيمة الثقافية أو الأثرية خلال مرحلة الإنشاء. ومع ذلك، توجد دائماً فرصة للكشف عن القطع الأثرية غير المعروفة.

الآثار الرئيسية لمرحلة التشغيل

لا يُتوقع حدوث أي آثار كبيرة على الموارد الأثرية أو الثقافية خلال مرحلة التشغيل، حيث أن هذه المرحلة من المشروع لن تشتمل على مزيد من أعمال الحفر.

التخفيف

ينفذ مقاول EPC *إجراء إيجاد الفرص* وهو من المتطلبات القياسية التي تحددها كذلك دائرة الآثار الأردنية كما يقتضي "قانون الآثار رقم 21 لسنة 1988 وتعديلاته رقم 23 لسنة 2004 ".

سيتم تقديم برامج التدريب والتوعية لضمان أن يكون موظفو وعمال الإنشاء على علم بالإجراءات المتعلقة بسجل الرصد الأثري في حالة اكتشاف أي موجودات أثرية أو بشرية.

يتم مشاركة إجراء المشروع المتعلق بإيجاد الفرص مع شركة NEPCO لتنفيذه خلال أعمال خطوط أنابيب الغاز.

المناظر الطبيعية والبصرية

خط الأساس

تقع المنطقة التي سيقام عليها المشروع المقترح ضمن الأراضي الحالية المملوكة لمحطة HTPS في المنطقة الصناعية الواقعة شمال مدينة الزرقاء. وسيقع المشروع المقترح عند أدنى نقطة في موقع محطة HTPS وهو بذلك يكون في واحدة من أكثر النقاط انخفاضا في المنطقة المحيطة والتي تطل عليها بعض العقارات الكائنة إلى الشمال منها.

الآثار الرئيسية لمرحلة الإنشاء

وستؤثر الآثار المؤقتة المتعلقة بمرحلة الإنشاء في الأغلب المناطق السكنية في الشمال، حيث ستكون حركة المركبات والغبار ومناطق التخزين المؤقت للمواد ومختلف أنشطة وعمليات البناء مرئيةً بصورةٍ مباشرةٍ. ومع ذلك، يساعد السياج الصلب القائم الذي يحيط بالمكان على الحد من التأثير البصري.

وقد تكون هناك حاجة لوجود إضاءة إضافية ليلاً ولا سيما للأغراض الأمنية.

الآثار الرئيسية لمرحلة التشغيل

ولن تُحدث محطة توليد الكهرباء المقترحة في نهاية المطاف تغييراً كبيراً في المشهد الصناعي والتجاري القائم في شمال الزرقاء. ويتمثل أحد الجوانب الرئيسية للمحطة المقترحة في استخدام إضاءة إضافية في ساعات الليل.

التخفيف

سيتم تنفيذ العديد من أفضل الممارسات للحد من الآثار على المناظر الطبيعية وكذلك الآثار البصرية العامة. كما سيتم تطبيق إجراءات محددة لتفادي الضوء المتسرب.

الصحة والسلامة والأمن المجتمعي

الآثار الرئيسية لمرحلة الإنشاء

من المحتمل أن ينتج عن المخاطر العامة أثناء الإنشاء حوادث متفرقة إذا لم تتم السيطرة عليها (مثل تسرب النفط على نطاق واسع والاحتراق التلقائي للوقود والغبار والحرائق وما إلى ذلك). قد تمثل مرحلة الإنشاء فرصة غير مرغوبة للمجتمعات المحلية فيما يتعلق بالوصول إلى الموقع من حيث الدخول غير المصرح به وما يرتبط بذلك من مخاطر على الصحة والسلامة.

ثمة احتمال لانتشار المرض داخلياً وخارجياً، نظرا لقرب الأعمال الشديد من المجتمعات الخارجية والطبيعة الكثيفة لموقع المشروع والسكن.

يمثل المشروع منشأةً ذات أهمية قومية وسوف يوظف أفراد أمن مسلحين خلال فترة الإنشاء.

الآثار الرئيسية لمرحلة التشغيل

سيحمل المشروع العديد من المخاطر التي قد يكون لها آثار على السلامة العامة إذا تم نقل هذه الآثار أو استقبالها خارج موقع المشروع. وقد تتعلق هذه الآثار بالحرائق وأبخرة المركبات العضوية المتطايرة والانفجارات وتسربات الوقود الاحتياطي وإطلاق المياه العادمة دون ضمان والتعرض للمواد الخطرة إلى جانب الآثار البيئية (على سبيل المثال الضوضاء المفرطة والانبعاثات الجوية والغبار وما إلى ذلك) والمخاوف الأمنية من المتعدين.

التخفيف

تتم معالجة المخاطر التي تُهدد السلامة العامة والتأهب لها بشكل مناسب في مرحلة الإنشاء والتشغيل من خلال "خطة تأهب واستجابة للطوارئ" والتدريب.

خلال مرحلة الإنشاء، وضعت شركة SEPCO III تدابير لتحديد ومنع ومكافحة التعرّض الداخلي والخارجي للأمراض، ينظمها فريق الصحة المكرّس في المواقع (بما في ذلك الأطباء والممرضات وأخصائيو الإسعافات الأولية)

لقد استعانت شركة SEPCO III بشركة أمن خاصة، لتوفير سيطرة أمنية مسلحة خلال الإنشاء على مدار 7* 24 عبر الموقع والبوابات. توفر شركة CEGCO أمن مسلح لمشروعها خلال العمليات. وتكون الترتيبات الأمنية موجهة من مدونة الأمم المتحدة لقواعد سلوك الموظفين المكلفين بإنفاذ القوانين ومبادئ الأمم المتحدة الأساسية بشأن استخدام القوة والأسلحة النارية من جانب الموظفين المكلفين بإنفاذ القوانين. تقوم كلا من شركة CEGCO وSEPCO III بإعداد *خطة أمنية* وتقييم المخاطر الأمنية لمرحلتي إنشاء وتشغيل المشروع لضمان سلامة الموظفين والمقاولين والجمهور وكذلك لتجنب حوادث التعدي والسرقة والضرر الكيدي.

إضافة إلى ذلك، يتلقى أفراد الأمن تدريباً داخلياً فيما يتعلق بالتظلمات والإبلاغ عن هذه التظلمات وإجراء حوار مع أي أفراد من المجتمع المحلي.

شروط العمالة والعمل

الآثار الرئيسية (الإنشاء والتشغيل)

يمكن أن تشكل جميع الأنشطة الشائعة التي يتم تنفيذها أثناء عملية الإنشاء، مثل حركة الآلات الثقيلة والحفر والقيام بالأعمال الكيميائية على المرتفعات وما إلى ذلك، خطراً كبيراً على صحة وسلامة القوى العاملة ذات الصلة.

وما لم يتم تصميم نظم فعالة وتطبيقها على النحو المناسب، سوف تسوء ظروف العمال وخاصةً فيما يتعلق بالخدمات والإقامة في الموقع.

التخفيف

توفر سياسة الموارد البشرية الشاملة في شركة أكوا باور الأساس الذي يُستند إليه في وضع سياسة الموارد البشرية للمشاريع (واعتمادها من قبل أكوا باور الزرقاء، وتستند إليه كذلك شركة SEPCO III في وضع سياسة الموارد البشرية لمرحلة الإنشاء وسياسة شركة التشغيل والصيانة CECGO خلال مرحلة التشغيل). تضمن سياسات الموارد البشرية التوافق مع قانون العمل الأردني وتمتثل لمعايير منظمة العمل الدولية لتفادي حالات التمييز وعدم المساواة والسخرة وعمالة الأطفال كحد أدنى.

سيقوم مقاول EPC وشركة التشغيل والصيانة بتطبيق سياسات وخطط وفرق قوية وشاملة بشأن الصحة والسلامة المهنية للإشراف على الأنشطة. وسيتضمن ذلك تدريب الموظفين ومنح تصاريح للعمل.

وسيتم تطبيق آلية للتظلم في مرحلتي الإنشاء والتشغيل لتلقي شكاوى العمال ومتابعتها.

4 المراقبة

يتضمن المجلد 3 من تقييم الأثر البيئي والاجتماعي (خطة الإدارة والمراقبة البيئية الاجتماعية (ESMMP)) إطاراً للمراقبة خلال مرحلتي التشييد والتشغيل. ويوصي هذا الإطار بإجراء أنشطة مراقبة محددة للمعلمات البيئية المختلفة المحددة سابقا.

سيخضع المشروع لمراقبة دورية مستقلة وفقاً لمتطلبات المقرضين. وستغطي عمليات التدقيق المستقلة الأنشطة داخل الموقع وكذلك عمليات مراجعة وثائق ESMMP ووثائق الامتثال التي تم تسجيلها خلال أنشطة المراقبة المنتظمة بواسطة مقاول EPC وشركة التشغيل والصيانة في الموقع.

وسيضمن هذا إجراء عملية تدقيق فصلية وعملية تدقيق سنوية (كحد أدنى) لمرحلتي البناء والتشغيل على التوالي، مع تقديم التقارير إلى المقرضين.

5 الاستنتاجات

بعد تنفيذ تدابير الإدارة والتخفيف الموصى بها القائمة على التصميم والإضافية، لن يكون هناك آثار متبقية ذات خطورة رئيسية.

من الملاحظات الجديرة بالذكر فيما يتعلق بالملوثات المعدنية الثقيلة في منطقة واحدة من الموقع (منطقة مُجمّع توليد الطاقة المقترح)، والتي تخضع لاستصلاح التربة السطحية/العلوية والتخلص منها في منشأة نفايات خطرة مرخصة، في انتظار الحصول على تصاريح وزارة البيئة؛ يتم التخلص منها في موقع مقلب نفايات خطرة مرخص (يضم آليات مناسبة لمكافحة التلوث) تنظمها وزارة البيئة.

وبخصوص الضوضاء المتوقعة خلال التشغيل، يُتوقع أن يكون (في حالة كانت هناك أي إجراءات تخفيف أخرى مطلوبة) التخفيف الناتج عن حاجز الضوضاء المقترح كافياً لضمان الحد من الزيادة في مستويات الضوضاء في المساكن القريبة إلى أقل من 3 ديسيبل (أ) أعلى من المستويات المحيطة خلال التشغيل.

وفي حالة عدم توفر الغاز الطبيعي، سيتم استخدام زيت التقطير الخفيف كوقود بديل لمدة لا تتجاوز 40 يوماً في السنة (960 ساعة) ولا تتجاوز 7 أيام متتالية تمشيا مع اتفاقية شراء الطاقة. ورغم أن المواصفات الواردة في اتفاقية شراء الطاقة تسمح باستخدام وقود LDO لمدة تصل إلى 40 يوماً، إلا أن سيناريو زيادة عدد ساعات استخدام زيت LDO عن 500 ساعة غير مرجح الوقوع بشكل كبير. وتشير اتفاقية شراء الطاقة إلى إمكانية توفير وقود LDO مع محتوى كبريتي يصل إلى 1.2% في أسوأ الحالات. ومن المعروف أن وقود LDO الموفر لمنتجي الطاقة المستقلين في الأردن يوجد به محتوى كبريتي أقل من 1%. ويتوقع أن يكون المحتوى الكبريتي في وقود LDO المتوفر أقل من 1% وهو ما يتماشى مع متطلبات ثاني أكسيد الكبريت في المبادئ التوجيهية لمؤسسة التمويل الدولية بشأن البيئة والصحة والسلامة للسفائف الهوائية غير المتدهورة (إذا كان التشغيل بهذا الوقود يزيد عن 500 ساعة في السنة).

في ظل هذا السيناريو، تُشير نمذجة تشتت الانبعاثات إلى أن تركيزات ثاني أكسيد الكبريت الناجمة عن احتراق وقود LDO قد تكون كبيرة على المدى القصير وقد تؤدي إلى تجاوز متراكم محتمل لمعايير الاتحاد الأوروبي للتركيزات المحيطة (لفترة متوسطة 1 ساعة واحدة). تعتبر احتمالية حدوث هذه الحالة منخفضة جداً؛ لأن ذلك يتطلب حدوث عدد من الظروف في وقت واحد (أي استخدام الوقود الاحتياطي، وتجاوز محتوى الكبريت في وقود LDO نسبة معينة، وحدوث سيناريو أسوأ الحالات الجوية، وما إلى ذلك). وبحسب النمذجة، فإن جميع تركيزات ثاني أكسيد الكبريت في البيئة المحيطة يتوقع أن تتوافق مع معايير البيئة المحيطة الأردنية.

إضافة إلى التدابير المُدرجة أعلاه، يقوم المشروع بتنفيذ أي إجراءات أخرى كما هو مذكور في خطة العمل البيئي والاجتماعي (ESAP) كشرط لتمويل المشروع من قبل بنك EBRD ومؤسسة IFC.

الملحق أ

بيانات الاتصال للموظفين الرئيسيين في المشروع

بيانات الاتصال لموظفي المشروع الرئيسيين

جهة الاتصال:	محمد يلدز
الوظيفة	مدير المشروع
العنوان	مشروع محطة كهرباء الزرقاء، ص. ب. 633، 13110 الزرقاء - الأردن
الهاتف	+962 7900 965 28
البريد الإلكتروني	MYildiz@acwapower.com