

شركة دندرة للطاقة الشمسية

دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي لمحطة توليد الطاقة الشمسية ونظام تخزين الطاقة مركز نجع حمادي – محافظة قنا ملخص غير فني

إعداد



انفايرونكس
استشاريون للبيئة والتنمية ش.م.م

٦ شارع الدقي، الدور ١٢ - الجيزة ١٢٣١١
تليفون: ٣٧٤٩٥٦٨٦/٩٦ (+٢٠٢) - ٣٧٦٠١٥٩٥ (+٢٠٢) - ١٦٤٨١٨٤ (+٢٠١٠)
فاكس: ٣٣٣٦٠٥٩٩ (+٢٠٢)
بريد إلكتروني: environics@environics.org
موقع إلكتروني: www.environics.org

فبراير ٢٠٢٦

قائمة المحتويات

ج	قائمة الجداول	ج
ج	قائمة الأشكال	ج
١	١- نظرة عامة على المشروع	١
١	١-١ الخلفية	١
١	٢-١ الأهداف العامة	١
١	٣-١ أهداف الدراسة	١
٢	٤-١ موقع المشروع	٢
٣	٢- وصف المشروع	٣
٣	١-٢ المخطط العام للمشروع	٣
٤	٢-٢ مكونات المشروع	٤
٤	١-٢-٢ المكون الأول: الحقل الشمسي	٤
٥	٢-٢-٢ المكون الثاني: نظام تخزين الطاقة بالبطاريات (BESS)	٥
٦	٣-٢-٢ المكون الثالث: خط النقل الهوائي الداخلي متوسط الجهد (MV OHTL)	٦
٧	٤-٢-٢ المكون الرابع: الربط على الشبكة القومية	٧
٧	٥-٢-٢ المكون الخامس: خط النقل الهوائي الخارجي	٧
٧	٣-٢ الجدول الزمني للتنفيذ	٧
٨	٤-٢ مراحل تنفيذ المشروع	٨
٩	٥-٢ الجوانب البيئية والاجتماعية للمشروع	٩
١٢	٦-٢ نطاق التأثير	١٢
١٤	٣- الإطار القانوني والتشريعي والإداري	١٤
١٤	١-٣ التشريعات الوطنية	١٤
١٥	٢-٣ المبادرات الوطنية الاستراتيجية	١٥
١٥	١-٢-٣ استراتيجية مصر الوطنية لتغير المناخ (٢٠٥٠) (NCCS ٢٠٥٠)	١٥
١٥	٢-٢-٣ المساهمات المحددة وطنيًا (NDC)	١٥
١٦	٣-٢-٣ الاستراتيجية الوطنية لتمكين المرأة المصرية ٢٠٣٠	١٦
١٦	٣-٣ الاتفاقيات والمعاهدات الدولية	١٦

- ١٦ ١-٣-٣ اتفاقيات التنوع البيولوجي (Biodiversity Conventions)
- ١٦ ٢-٣-٣ اتفاقيات تغير المناخ (Climate Change Conventions)
- ١٦ ٣-٣-٣ اتفاقيات التراث الثقافي (Cultural Heritage Conventions)
- ١٧ ٤-٣-٣ اتفاقيات بيئة العمل (Work Environment Conventions – ILO)
- ١٧ ٤-٣ المعايير والإرشادات التوجيهية الدولية
- ١٩ -٤ تحليل البدائل
- ١٩ ١-٤ بدائل موقع المشروع
- ١٩ ٢-٤ بدائل أنواع الألواح الشمسية
- ١٩ ٣-٤ بدائل أنظمة التتبع
- ٢٠ ٤-٤ بدائل طرق تنظيف الألواح
- ٢٠ ٥-٤ بدائل تقنيات نظام تخزين الطاقة بالبطاريات (BESS)
- ٢٠ ٦-٤ بدائل مصادر المياه
- ٢٠ -٥ البيئة الأساسية للمشروع
- ٢٠ ١-٥ موقع المشروع
- ٢٢ ٢-٥ المناخ والأرصاد الجوية
- ٢٣ ٣-٥ الخصائص الجيومورفولوجية والطبوغرافية
- ٢٤ ٤-٥ الهيدرولوجيا والهيدروجيولوجيا
- ٢٧ ٥-٥ البيئة البيولوجية
- ٢٨ ١-٥-٥ البيئات المحيطة بموقع المشروع
- ٢٩ ٢-٥-٥ ظروف موقع المشروع
- ٣٥ ٦-٥ نظرة عامة اجتماعية-ديموغرافية
- ٣٦ ٧-٥ أنواع استخدامات الأراضي
- ٣٩ ٨-٥ التراث الثقافي
- ٤١ -٦ ملخص التأثيرات البيئية وتدابير التخفيف والآثار المتبقية
- ٤٧ -٧ خطة الإدارة البيئية والاجتماعية
- ٥٢ ١-٧ خطة الرصد البيئي والاجتماعي
- ٥٥ -٨ خطة الإدارة الاجتماعية
- ٥٥ ١-٨ تحديد وتحليل أصحاب المصلحة

- ٢-٨ عملية إشراك أصحاب المصلحة والمشاورات السابقة خلال مرحلتي تحديد النطاق وإعداد دراسة الأثر البيئي والاجتماعي ٥٦

قائمة الجداول

- جدول ١: وصف المكونات (٥٠٠ ميجاوات AC) ٤
- جدول ٢: الجوانب البيئية والاجتماعية اثناء مرحلتي الانشاء والتشغيل ١٠
- جدول ٣: الجوانب البيئية والاجتماعية لنطاق التأثير اثناء مرحلة الإنشاء ١٢
- جدول ٤: الجوانب البيئية والاجتماعية لنطاق التأثير اثناء مرحلة التشغيل ١٣
- جدول ٥: القوانين واللوائح الوطنية ذات الصلة بالمشروع ١٤
- جدول ٦: إحداثيات الموقع عند الاثني عشر نقطة حدودية للمشروع ٢١
- جدول ٧: المستشفيات ومرافق الرعاية الصحية الأخرى بمحافظة قنا ٣٧
- جدول ٨: ملخص آثار المشروع وتدابير التخفيف ٤١
- جدول ٩: خطة الإدارة البيئية والاجتماعية ٤٨
- جدول ١٠: الخطة المقترحة للرصد البيئي للمشروع ٥٣
- جدول ١١: فئات أصحاب المصلحة ٥٦
- جدول ١٢: أنشطة مشاورات أصحاب المصلحة ٥٧

قائمة الأشكال

- شكل ١: موقع المشروع والأنشطة المحيطة ٣
- شكل ٢: موقع المشروع والمناطق المحيطة به ٢١
- شكل ٣: الخصائص الجيومورفولوجية لمنطقة المشروع والمناطق المحيطة بها ٢٣
- شكل ٤: الخصائص الطبوغرافية بمنطقة المشروع والمناطق المحيطة بها ٢٤
- شكل ٥: المسطحات المائية القريبة من موقع المشروع ٢٥
- شكل ٦: خريطة إمكانية تغذية المياه الجوفية تُظهر موقع المشروع ٢٦
- شكل ٧: خريطة عمق المياه بالنسبة لموقع المشروع ٢٦
- شكل ٨: الأودية الطبيعية في منطقة المشروع ٢٧
- شكل ٩: المناطق الفيزيوجغرافية بالصحراء الغربية وموقع المشروع ٢٨
- شكل ١٠: طائر الهدد الشائع (Upupa epops) في أرض زراعية مستصلحة ٢٩
- شكل ١١: طيور البلشون البقري (Bubulcus ibis) في أرض زراعية مستصلحة ٢٩
- شكل ١٢: مواقع المناطق التي شملها المسح خلال الزيارة الميدانية في أكتوبر ٢٠٢٥ ٣٠
- شكل ١٣: أنواع الموائل داخل موقع المشروع والمناطق المحيطة به ٣٠
- شكل ١٤: حساسية منطقة المشروع للطيور المهاجرة الحوامة ٣٢

- شكل ١٥: أقرب مناطق التنوع البيولوجي الرئيسية (KBAs) إلى منطقة المشروع ٣٣
- شكل ١٦: موقع محمية وادي قنا المقترحة بالنسبة لموقع المشروع ٣٣
- شكل ١٧: ثراء التنوع البيولوجي المرجح بالنندرة بمنطقة المشروع ٣٤
- شكل ١٨: سجلات تواجد الكائنات الحيوانية داخل وجوار منطقة التأثير البيئي الموسعة (EAAA) لموقع المشروع ... ٣٥
- شكل ١٩: موقع أقرب التجمعات السكنية لموقع المشروع ٣٦
- شكل ٢٠: استخدامات الأراضي في محيط منطقة المشروع ٣٧
- شكل ٢١: أقرب مرافق الرعاية الصحية لمنطقة المشروع ٣٨

١- نظرة عامة على المشروع

١-١ الخلفية

تعترم شركة سكاتك إنشاء محطة طاقة شمسية بقدرة ١٠٠٠ ميغاوات (تيار متردد) مدمجة مع نظام تخزين طاقة بالبطاريات بسعة ٢٠٠ ميغاوات. ساعة، يتم تنفيذها على مرحلتين من خلال شركتها التابعة دندرة للطاقة الشمسية ش.م.م. ستبلغ قدرة المرحلة الأولى ٥٠٠ ميغاوات (تيار متردد) مدمجة مع نظام تخزين طاقة بسعة ١٠٠ ميغاوات. ساعة، بينما ستكون المرحلة الثانية مماثلة تمامًا للمرحلة الأولى. تركز هذه الدراسة على المرحلة الأولى فقط.

يقع المشروع في محافظة قنا إلى الشرق من المنطقة الصناعية بنجع حمادي وبالقرب من مجمع شركة مصر للألومنيوم (وقد خصصت الحكومة المصرية الموقع لهيئة الطاقة الجديدة والمتجددة ضمن برنامج مشروعات الطاقة المتجددة. يتم تنفيذ المشروع بالتعاون مع مؤسسات تمويل دولية، من بينها البنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية وبنك التنمية الإفريقي، والبنك الأوروبي للاستثمار، وشركة كاسا ديبوزيتي إي بريستيتي مما يعكس ثقة الشركاء الدوليين في مناخ الاستثمار المستدام في مصر وقدرتها على تنفيذ مشروعات ذات أثر بيئي واقتصادي طويل الأمد.

وقد كُلفت شركة إنفايرونكس من خلال شركة دندرة بإعداد دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي وفقاً للقوانين الوطنية المصرية، وكذلك المعايير البيئية الدولية..

٢-١ الأهداف العامة

يمثل مشروع محطة دندرة للطاقة الشمسية خطوة استراتيجية في جهود مصر نحو التحول إلى اقتصاد منخفض الكربون وتعزيز استخدام الطاقة المتجددة في القطاع الصناعي، بما يتماشى مع رؤية مصر ٢٠٣٠ وأهداف التنمية المستدامة.

ويسهم المشروع في تحسين موثوقية إنتاج الطاقة الشمسية من خلال دمج نظام تخزين البطاريات، مما يعزز قدرة مصر على تحقيق أهدافها المعلنة للطاقة المتجددة. ويمثل المشروع أحد النماذج الرائدة لدمج نظم التخزين مع مشروعات الطاقة المتجددة، الأمر الذي يساعد على مواجهة التحديات الناتجة عن الطبيعة المتقطعة لمصادر الطاقة المتجددة. كما يدعم جهود الدولة لزيادة نسبة الطاقة المتجددة ضمن مزيج الطاقة الكلي.

٣-١ أهداف الدراسة

يهدف إعداد دراسة تقييم الأثر البيئي والاجتماعي إلى ضمان أن يكون المشروع المقترح مستدامًا بيئيًا ومقبولًا مجتمعيًا، وأن يتم التعرف مبكرًا على الآثار البيئية والاجتماعية المحتملة واتخاذ التدابير اللازمة لمعالجتها قبل تنفيذ المشروع.

وتهدف الدراسة إلى تحديد الآثار البيئية والاجتماعية المحتملة أثناء مرحلتي الإنشاء والتشغيل؛ ووضع تدابير التخفيف المناسبة للحد من الآثار السلبية المحتملة؛ وضمان الامتثال لمتطلبات القوانين البيئية والاجتماعية المحلية والمعايير الدولية. كما تهدف الدراسة إلى تلبية المتطلبات القانونية المنصوص عليها في قانون البيئة رقم ٤ لسنة ١٩٩٤ وتعديلاته ٢٠٠٩/٩ و٢٠١٥/١٠٥ واللوائح التنفيذية المحدثة.

بالإضافة إلى ذلك، تهدف الدراسة إلى تلبية المتطلبات البيئية والاجتماعية لمؤسسات التمويل الدولية، بما في ذلك البنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية، بنك التنمية الإفريقي، بنك الاستثمار الأوروبي، شركة كاسا ديبيزيتي إي بريستيتي (CDP) وغيرها من بنوك التنمية المتعددة الأطراف.

١-٤ موقع المشروع

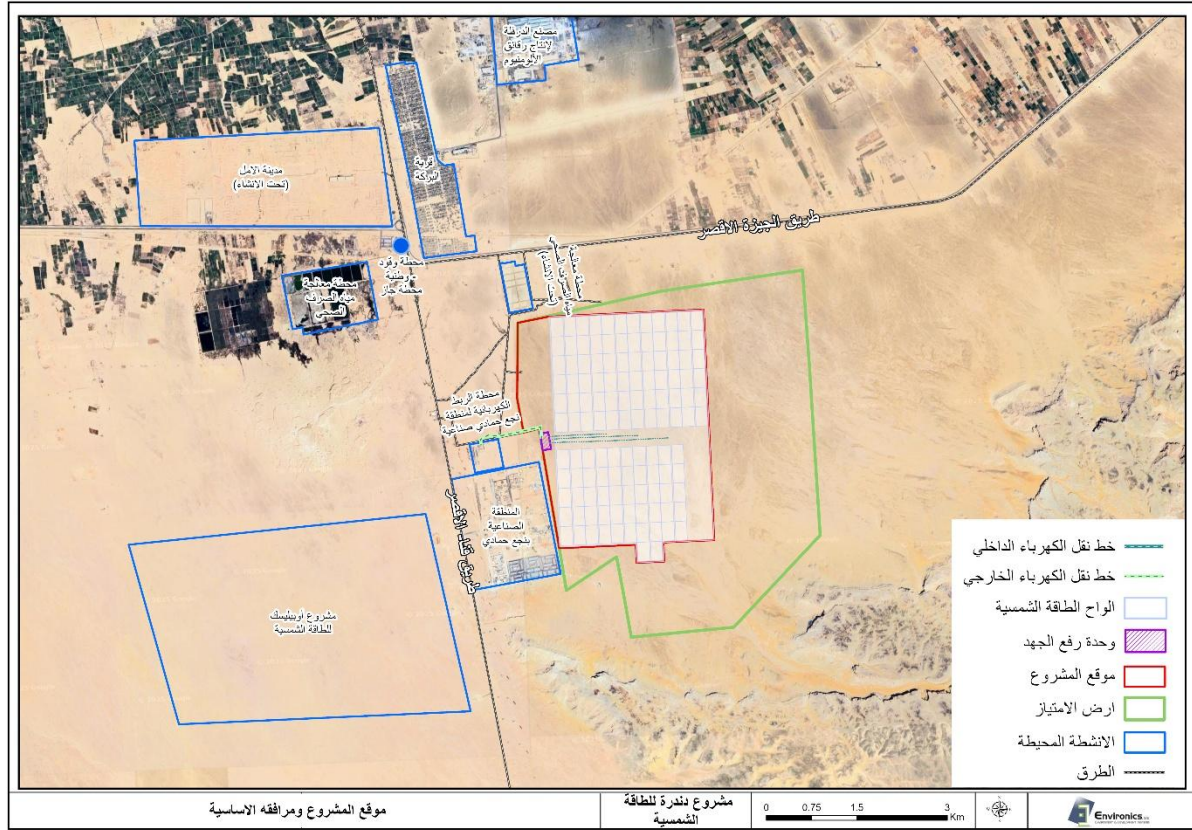
تبلغ مساحة حق الانتفاع المخصصة للمرحلتين الأولى والثانية حوالي ٢٣٣٥ هكتار ($\approx ٢٣,٣٥٠,٠٠٠$ م²)، منها حوالي ١١٣٠ هكتار ($\approx ١١,٣٠٠,٠٠٠$ م²) مخصصة للمرحلة الأولى لإنشاء محطة طاقة شمسية بقدرة ٥٠٠ ميغاوات (تيار متردد).

يقع الموقع في منطقة صحراوية شرق المنطقة الصناعية بنجع حمادي داخل محافظة قنا، ويقع جنوب شرق مجمع مصر للألومنيوم، وملاصقاً لمحطة محولات المنطقة الصناعية بنجع حمادي.

يبعد طريق الجيزة-الأقصر حوالي ١,٢ كم شمال موقع المشروع. ويمكن الوصول إلى الموقع عبر طريق غير ممهد يمتد لمسافة ٢,٥ كم غرباً من طريق الجيزة-الأقصر أو عبر طريق غير ممهد يمتد لمسافة مماثلة غرباً من الطريق الصحراوي قنا-الأقصر.

أقرب تجمع سكاني هو قرية البركة ويقع على مسافة حوالي ٤ كم شمال غرب حدود المشروع كما توجد مدينة الأمل^١ المقترح إنشاؤها على بعد حوالي ٢ كم من المشروع، كما توجد بعض الأراضي الزراعية المستصلحة المتناثرة في المنطقة المحيطة. يوضح شكل 1 الأنشطة والاستخدامات المحيطة بالموقع.

^١ مدينة الأمل حالياً تحت الإنشاء وموعد الانتهاء من الإنشاء غير مؤكد حالياً. على الرغم من وجود بنية تحتية محدودة، لا يُتوقع أن تكتمل المدينة بالكامل بحلول موعد بدء إنشاء مشروع دندرة.



شكل 1: موقع المشروع والأنشطة المحيطة

٢- وصف المشروع

٢-١ المخطط العام للمشروع

ستقوم محطة الطاقة الشمسية باستخدام ألواح شمسية عالية الكفاءة من السيليكون أحادي البلورة، بالإضافة إلى أنظمة تتبع أحادية المحور (Horizontal Single-Axis Tracker – 1P) لتعظيم الاستفادة من الطاقة. كما سيتم دمج نظام لتخزين الطاقة بالبطاريات باستخدام بطاريات الليثيوم أيون لتخزين الطاقة المُولدة وإدارتها.

سيتم ربط المشروع بالشبكة القومية من خلال خط نقل كهرباء هوائي يتم إنشاؤه بواسطة شركة ندرة للطاقة الشمسية، بحيث يربط محطة محولات المشروع بمحطة محولات المنطقة الصناعية بنجع حمادي القائمة. وسيتم بعد ذلك نقل الطاقة المنتجة إلى شركة مصر للألومنيوم عبر شبكة الكهرباء القائمة.

٢-٢ مكونات المشروع

١-٢-٢ المكون الأول: الحقل الشمسي

• الألواح الشمسية (PV Modules)

تتكون المحطة من حوالي ٩٠٣٩٦٠ لوحًا شمسيًا ثنائي الوجه عالي الكفاءة من نوع السيليكون أحادي البلورة، بقدرة اسمية ٦٣٠ واط لكل لوح، لتوفر قدرة إجمالية بالتيار المستمر حوالي ٥٦٩,٤٩ ميغاوات. يتم توصيل الألواح على التوالي لتوليد التيار المستمر، مع مراعاة عوامل التصميم الأساسية مثل اتجاه الألواح والمسافات بين الصفوف وزاوية الميل.

• الهياكل الحاملة (Mounting Structures)

سيتم تركيب الألواح الشمسية على أنظمة تتبع أحادية المحور بارتفاع أقصى يبلغ حوالي ٢,٨ متر وبمدى حركة يتراوح بين -٥٥° إلى +٥٥°.

سيتم ترتيب صفوف الألواح بما يتلاءم مع الطبيعة الطبوغرافية للموقع لتقليل تأثيرات التظليل وتحسين التعرض الشمسي. يعرض جدول 1: وصف مكونات المشروع (٥٠٠ ميغاوات - مرحلة أولى)

جدول 1: وصف المكونات (٥٠٠ ميغاوات AC)

البند	الوصف	الوحدة	الكمية
١	ألواح شمسية ٦٣٠ واط	عدد	٩٣٠٩٦٠
٢	هياكل التتبع	طاوولات	١٠,٠٤٤
٣	عدد الألواح لكل طاولة	لوح	٩٠
٤	(Inverters) محولات عاكس	عدد	٤٩٦
٥	عدد محطات المحولات الفرعية/محولات المتوسط	عدد	٦٢
٦	التكنولوجيا	ثنائية الوجه (Bifacial)	—
٧	BESS حاويات بطاريات	عدد	٢٠

• أنظمة مغيرات التيار Inverters

○ العواكس

سيتم استخدام ٤٩٦ عاكسًا لتحويل التيار المستمر إلى تيار متردد، بإجمالي قدرة ٥٤٥,٦ ميغاوات كما سيتم توفير حوالي ١٦٤,٣٤ ميغاوات من القدرة غير الفعالة (Reactive Power) من خلال مغيرات التيار ونظام تخزين الطاقة بالبطاريات.

○ المفاتيح الكهربائية (Switchgear)

تشمل معدات الجهد المتوسط (٣٣ ك.ف) المستخدمة لحماية وإدارة الدوائر قبل رفع الجهد إلى ٢٢٠ ك.ف، وهي ضرورية لضمان التشغيل الآمن والفعال للشبكة داخل محطة المحولات.

٢-٢-٢ المكون الثاني: نظام تخزين الطاقة بالبطاريات (BESS)

يتكوّن نظام تخزين الطاقة بالبطاريات الصلبة (Solid-State Battery) من مجموعة من الخلايا الكهربائية المجمعة في وحدات تُعرف باسم الوحدات النمطية (Modules). يعتمد النظام المستخدم في المشروع على بطاريات أيون الليثيوم (Lithium-Ion BESS)، والتي تستخدم عادةً أحد نوعين من المواد في الكاثود هما: أكسيد النيكل والمنغنيز والكوبالت (NMC) أو فوسفات الحديد والليثيوم (LFP).

يشمل نظام بطاريات تخزين الطاقة من عدة وحدات أو بطاريات تُوضع داخل حاويات شحن أو هياكل مناسبة، ويتم توريدها إلى موقع المشروع مجمعة مسبقاً وجاهزة للتركيب، عادةً ما تُرفع هذه الحاويات قليلاً عن سطح الأرض وتُرتب في صفوف.

تتضمن البنية التحتية الخاصة بها والمعدات الإضافية أنظمة التحكم في درجة الحرارة (مثل التبريد أو التدفئة)، والتي تُثبت عادةً بين حاويات البطاريات لضمان أداء مثالي للبطاريات.

تجدر الإشارة إلى أن البطاريات الصلبة المستخدمة في المشروع تعتمد على أنظمة أيون الليثيوم الصلبة.

المكونات الرئيسية لنظام تخزين الطاقة بالبطاريات

١. وحدات البطاريات

- تُعد هذه الوحدات العنصر الأساسي لنظام تخزين الطاقة بالبطاريات، وسيتم استخدام بطاريات أيونات الليثيوم بقدرة تصميمية تبلغ ١٠٠ ميجاوات ساعة وقدرة قابلة للتوزيع تبلغ ٥٠ ميجاوات تيار متردد، مع مراعاة أن كفاءة البطاريات قد تتناقص تدريجياً على مدى عمر المشروع.
- يتم توصيل الوحدات على التوالي والتوازي لتحقيق السعة الكهربائية المطلوبة للنظام.
- توضع الوحدات داخل حاويات معزولة مقاومة للعوامل الجوية للحماية من الظروف الخارجية.
- تم تصميم النظام ليعمل بدورة شحن وتفريغ واحدة كاملة في اليوم، بحيث يمكن للنظام، عند بلوغ حالة الشحن الكاملة (١٠٠٪)، توفير خدمات مساندة للشبكة (Ancillary Services) وتحويل الأحمال، وذلك بالاتفاق بين الأطراف المعنية، وعند الوصول لحالة التفريغ الكاملة (٠٪)، يتم تعليق جميع الخدمات المساندة لبقية اليوم حفاظاً على كفاءة التشغيل والعمر الافتراضي للبطاريات.
- يمكن للنظام تخزين الطاقة الكهربائية وإعادة إطلاقها في أوقات محددة وفقاً للاتفاق مع مشتري الطاقة، وذلك بناءً على النسبة المخصصة من السعة الإجمالية لخدمات الشبكة، والتي تُعد ضرورية للحفاظ على استقرار الشبكة الكهربائية.

٢. نظام إدارة البطاريات

- يعد نظام إدارة البطاريات مكوناً أساسياً في منظومة تخزين الطاقة. ويشمل بعض المهام الرئيسية التي يؤديها نظام إدارة البطارية ما يلي:
- مراقبة الجهد والتيار: لضمان تشغيل البطاريات ضمن الحدود التشغيلية الآمنة.
 - موازنة الشحن: لضمان توزيع الشحن بالتساوي بين جميع خلايا البطارية، مما يساعد على تحسين الأداء وإطالة عمر البطارية.

- مراقبة درجة الحرارة: يقوم النظام بمتابعة درجة حرارة البطارية وتفعيل أنظمة التبريد أو التدفئة عند الحاجة وذلك للحفاظ على درجات الحرارة المثالية.
- نظام الحماية: يحمي البطاريات من الظروف الغير الطبيعية مثل الشحن الزائد والإفراط في التفريغ وحدوث قصر كهربائي Short circuits .
- الفحص والصيانة: من خلال إصدار تقارير دورية عن حالة البطاريات وتحديد الأعطال المحتملة قبل حدوث مشاكل تشغيلية جسيمة تؤثر على أداء النظام .

٣. نظام التبريد والتهوية

تولد البطاريات حرارة أثناء عمليات الشحن والتفريغ، ولذلك تُعد أنظمة التبريد عنصراً أساسياً للحفاظ على درجة الحرارة ضمن الحدود الآمنة، بما يمنع ارتفاعها المفرط الذي قد يؤدي إلى تدهور أداء البطاريات أو نشوب حرائق.

٤. أنظمة التحكم والمراقبة

توفير بيانات لحظية دقيقة عن أداء نظام تخزين الطاقة وخصائص التشغيل.

تشمل هذه الأنظمة مجموعة من المكونات مثل: أنظمة الإشراف والتحكم وجمع البيانات (SCADA)، وأجهزة الاستشعار (Sensors)، وواجهات الاتصال (Communication Interfaces)

٥. الأنظمة المساندة

تشمل أنظمة الإضاءة الداخلية والخارجية، ومصادر الطاقة الاحتياطية في حالات الطوارئ، وأنظمة مكافحة الحرائق.

تسهم هذه الأنظمة في تعزيز السلامة التشغيلية واستمرارية الأداء في مختلف ظروف التشغيل.

٢-٢-٣ المكون الثالث: خط النقل الهوائي الداخلي متوسط الجهد (MV OHTL)

داخل حدود موقع المشروع، سيتم إنشاء ممر لخط نقل هوائي داخلي بجهد متوسط ٣٣ كيلو فولت، لتجميع ونقل الطاقة الكهربائية المولدة من الألواح الشمسية إلى وحدة رفع الجهد داخل الموقع.

يمثل هذا الممر العمود الفقري لشبكة تجميع الطاقة الداخلية للمحطة، حيث يربط مغيرات التيار بوحدة رفع الجهد ٢٢٠/٣٣ كيلو فولت داخل موقع المشروع.

يمتد الخط الهوائي الداخلي بجهد ٣٣ ك.ف عبر حوالي ١٢ برجاً لمسافة ٢,٧ كم، من الغرب إلى الشرق عبر الجزء المركزي من موقع المشروع. تُدعم الخطوط بأبراج فولاذية بارتفاع متوسط يبلغ ٢٨ متراً، وقد يصل إلى ٣٤ متراً حسب طبوغرافيا الموقع ومتطلبات التصميم الفني.

٢-٢-٤ المكون الرابع: الربط على الشبكة القومية

يتضمن هذا المكون إنشاء وحدة رفع الجهد داخل حدود موقع المشروع، بهدف ضمان كفاءة نقل الطاقة المولدة وتعزيز مرونة التشغيل واستقرار الشبكة القومية.

تهدف الوحدة إلى رفع الجهد الكهربائي من مستوى الجهد المتوسط (٣٣ كيلوفولت) إلى الجهد العالي (٢٢٠ كيلوفولت)، بما يتيح نقل الطاقة بكفاءة وربطها بالشبكة القومية.

تتضمن وحدة رفع الجهد الكهربائي جهازين تشغيليين لرفع الجهد الكهربائي تبلغ قدرة كل منهما ٣٠٠ ميجا فولت أمبير، ليصل إجمالي القدرة المركبة إلى ٦٠٠ ميجا فولت أمبير. يهدف هذا التصميم المزدوج للأجهزة التشغيلية إلى تحقيق مرونة تشغيلية عالية وضمان الاحتياطية المزدوجة (Redundancy) وموثوقية تفريغ الطاقة الكهربائية نحو الشبكة.

تُصنف الأجهزة التشغيلية من النوع (ONAF (Oil Natural Air Forced، حيث تستخدم الزيت كعازل ومبرد مع نظام تبريد بالهواء القسري مدفوع بواسطة مراوح تبريد خارجية متعددة للحفاظ على درجات حرارة التشغيل المثالية، بما يعزز كفاءة الأداء وإطالة العمر الافتراضي للأجهزة.

٢-٢-٥ المكون الخامس: خط النقل الهوائي الخارجي

يتضمن المشروع إنشاء خط نقل هوائي جديد بجهد ٢٢٠ كيلوفولت، يهدف إلى نقل الطاقة الكهربائية المولدة من محطة الطاقة الشمسية وربطها بالشبكة القومية للكهرباء.

سيقوم الخط الهوائي بربط وحدة رفع الجهد الكهربائي بقدرة ٣٣ كيلوفولت / ٢٢٠ كيلوفولت الواقعة داخل موقع المشروع بمحطة الربط الكهربائية لمنطقة نجع حمادي الصناعية بجهد ٢٢٠ كيلوفولت، والتي تبعد حوالي واحد كيلومتر إلى الغرب من موقع وحدة الرفع الجديدة.

يمتد خط النقل الهوائي الجديد عبر مسار محدود داخل أراضي صحراوية مملوكة للدولة، مما يساهم أيضاً في الحد من الآثار البصرية واستخدامات الأراضي والآثار البيئية.

٢-٣ الجدول الزمني للتنفيذ

من المخطط أن يبدأ تنفيذ مشروع محطة دندرة للطاقة الشمسية دندرة خلال الربع الثاني من عام ٢٠٢٦، وذلك بعد الحصول على جميع التصاريح والموافقات التنظيمية المطلوبة من الجهات المختصة.

تُقدّر فترة التنفيذ الإجمالية بحوالي ١٥ شهراً، تمتد من مارس ٢٠٢٦ حتى يونيو ٢٠٢٧، وتشمل جميع أعمال التجهيزات الميدانية، والأعمال المدنية، والكهربائية، والميكانيكية.

٢-٤ مراحل تنفيذ المشروع

(أ) مرحلة الإنشاء

تشمل الأنشطة الأساسية داخل موقع مشروع محطة الطاقة الشمسية دندرة الأعمال المدنية، وإنشاء المباني، وتوريد وتركيب المعدات والمرافق الخدمية، وأعمال الاختبار والتشغيل التجريبي للمعدات. وتتضمن الأنشطة الرئيسية خلال مرحلة الإنشاء ما يلي:

- **تجهيز الموقع:** يشمل أعمال الرفع المساحي، وتسوية الأرض، وإزالة العوائق، بالإضافة إلى أعمال الخرسانة، وتركيب المرافق والخدمات، وتجهيز ساحات التخزين (Laydown Areas) لمواد ومعدات المشروع.
- **أعمال تركيب الألواح والطرق الداخلية:** تتضمن تركيب الدعامات الخاصة بالألواح الشمسية، وإنشاء طريق وصول من الحصى بطول حوالى 1.5 كم يربط الموقع بالطريق الرئيسي، إلى جانب إنشاء طرق داخلية من الحصى لمرور المعدات الثقيلة ولعمليات التشغيل والصيانة.
- **نظام تصريف مياه الأمطار والسيول:** يشمل تنفيذ قناة مفتوحة بشكل شبه منحرف أو ساتر ترابي مُدَكَّك على طول السياج الشرقي للموقع للحماية من السيول، بحيث يتوافق مسار النظام مع المجاري الطبيعية ويستوعب سيولاً محتملة تحدث مرة كل مائة عام، مع تطبيق وسائل للتحكم في التآكل وتبديد طاقة المياه.
- **الأسوار والبوابات:** سيتم إحاطة الموقع بالكامل بسياج محيط وبوابات رئيسية وطوارئ، مع توفير أسوار منفصلة لمحطة المحولات ذات الجهد العالي ومبنى التشغيل والصيانة لرفع مستوى الأمان والسلامة.

سكن العمل

خلال مرحلة الإنشاء، سيتم توفير أماكن إقامة سكن العمال من خلال مزيج من منشآت الإقامة داخل موقع المشروع وخارجه، وذلك وفقاً لطبيعة مهام العمال ومحل إقامتهم الدائم.

سيتم إنشاء معسكر رئيسي مخصص داخل موقع المشروع مخصص للعمال الأساسية، بينما سيتولى المقاولون من الباطن توفير مساكن إضافية للعمال غير المقيمين محلياً في شقق سكنية مؤجرة بالقرى أو المراكز القريبة، إذا دعت الحاجة لذلك. ومع ذلك، يُشترط على جميع المقاولين الاستعانة بالعمال المحلية.

سيتم تصميم، وإنشاء، وإدارة جميع مرافق الإقامة بما يتوافق مع أفضل الممارسات الدولية، وبما يتماشى مع متطلبات الأداء رقم ٢ للبنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية، والمعيار رقم ٢ لمؤسسة التمويل الدولية، بالإضافة إلى إرشادات مؤسسة التمويل الدولية والبنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية الخاصة بإقامة العمال: العمليات والمعايير الصادر في ٢٠٠٩. وسيتم أيضاً الامتثال لقانون العمل المصري رقم ٢٥/١٤، والقرارات المرتبطة بالصحة والسلامة المهنية، وموافقات الدفاع المدني للسلامة من الحرائق.

المنشآت المؤقتة (خلال مرحلة الإنشاء)

- خلال مرحلة الإنشاء، سيتم تأسيس مجموعة من المرافق المؤقتة داخل موقع المشروع لخدمة العاملين والمقاولين وممثلي الجهة مالكة المشروع، بما في ذلك مناطق التخزين المؤقت (Laydown Areas) وستشمل هذه المنشآت ما يلي:
- مكاتب إدارية مزودة بأنظمة تكييف الهواء.
 - قاعة لتناول الطعام / استراحة مخصصة لتناول الوجبات.
 - مرافق صحية مخصصة للعاملين.
- وعند الانتهاء من أعمال الإنشاء، سيتم تفكيك معظم هذه المنشآت والمرافق المؤقتة وإزالتها من الموقع .

ب) مرحلة التشغيل

- وبعد الانتهاء من مرحلة الإنشاء، سيتم توليد وتخزين الطاقة النظيفة. وتشمل الأنشطة الرئيسية خلال مرحلة التشغيل ما يلي:
- إنتاج الطاقة: تقوم الألواح الشمسية بتحويل أشعة الشمس إلى كهرباء يتم تغذيتها مباشرة إلى الشبكة الكهربائية.
 - تخزين وإدارة الطاقة: يقوم نظام تخزين الطاقة بالبطاريات (BESS) بتخزين فائض الطاقة خلال النهار وإطلاقها في المساء للمساهمة في استقرار إمدادات الكهرباء.
 - مراقبة وصيانة الأنظمة: تشمل عمليات التفتيش الدورية، والتنظيف، وصيانة الألواح والعاكس والبطاريات لضمان أعلى كفاءة تشغيلية.
 - السلامة والامتثال: مراقبة مستمرة لمعايير السلامة والبيئة، بما في ذلك التحكم في درجات الحرارة، ومنع الحرائق، وتطبيق إجراءات سلامة العاملين.

ج) مرحلة الإغلاق

- وفي نهاية العمر التشغيلي للمشروع، سيتم تفكيك الموقع وإعادة تأهيله بشكل آمن. وتشمل الأنشطة ما يلي:
- إزالة المعدات: سيتم تفكيك الألواح الشمسية والبطاريات والهياكل الداعمة وجميع المعدات المرتبطة بها بطريقة آمنة ومراقبة.
 - إعادة التدوير وإدارة المخلفات: سيتم إعادة تدوير المكونات القابلة لإعادة الاستخدام، بينما سيتم التخلص من المواد الخطرة وفقاً للوائح البيئية المعمول بها والمعايير الدولية.
 - إعادة تأهيل الموقع: سيتم إعادة الأرض إلى حالتها الأصلية أو إعادة توظيفها في استخدامات مستدامة أخرى، بحسب متطلبات الجهات المختصة وخطط استخدام الأراضي.

٢-٥ الجوانب البيئية والاجتماعية للمشروع

وبناءً على مكونات المشروع الموضحة في الفصل الثاني، يُلَخَّص جدول 2 أهم الجوانب البيئية والاجتماعية للمشروع خلال مرحلتي الإنشاء والتشغيل:

جدول 2 : الجوانب البيئية والاجتماعية اثناء مرحلتي الانشاء والتشغيل

المصادر		الجوانب البيئية والاجتماعية	
مرحلة التشغيل	مرحلة الإنشاء	تقييد الوصول إلى الأراضي	استغلال الأراضي
البنية التحتية الدائمة (الحقول الشمسية المسيجة، وحدة رفع الجهد، نظام تخزين الطاقة).	إنشاء البنية التحتية للمشروع (مناطق التخزين، المرافق المؤقتة، الأمن بالموقع).	تغيير استخدام الأراضي	الطلب على وسائل النقل
سيتم تغيير خصائص الموقع المقام عليه المشروع بالكامل	<ul style="list-style-type: none"> • تجهيز الموقع والتسوية والتمهيد • الحفر للأساسات • منطقة وضع الكابلات • إنشاء وحدة رفع الجهد • إنشاء مرافق مؤقتة (على سبيل المثال، معسكر العمال) 	الاستحواذ على الأراضي	
لا ينطبق على المشروع المقترح	<ul style="list-style-type: none"> • لا ينطبق حيث ان مسار خط النقل الكهربائي في أرض صحراوية مملوكة للدولة • أرض المشروع نفسها مملوكة للدولة (أرض صحراوية). 		
متطلبات نقل محدودة تشمل عمال التشغيل وقطع الغيار ومعدات الصيانة.	<ul style="list-style-type: none"> • نقل مكونات المشروع • نقل الآلات والمعدات • نقل المياه والوقود والمواد الأخرى اللازمة لأنشطة البناء • نقل العمال من وإلى موقع المشروع ومعسكر الإقامة 		تدفق العمالة
عدد محدود من العاملين الدائمين.	<ul style="list-style-type: none"> • توافد عمال مدربة وغير مدربة لأعمال الحفر والتركيب والإنشاء (أنشطة إعداد الموقع، التركيبات التقنية، الخ...) 		رفاهية العمال
<ul style="list-style-type: none"> • في موقع العمل • في سكن العمال (حالة الاحتياج لذلك) 	<ul style="list-style-type: none"> • في موقع العمل • في معسكر سكن العمال 		احتياجات المياه
<ul style="list-style-type: none"> • ق عدد عمالة محدود في التشغيل والصيانة والصرف الصحي والمرافق الأخرى.تنظيف اللوحات الشمسية 	<ul style="list-style-type: none"> • أنشطة الموقع (تجهيز الخرسانة) • مياه الشرب • العمال (سكن العمال، الإعاشة، والمرافق الأخرى) • اخماد الغبار والأتربة 		الضوضاء والاهتزازات
<ul style="list-style-type: none"> • أنشطة محدودة من التشغيل والصيانة (مغيرات التيار والمحولات ومراوح التبريد وأجهزة التتبع) • معدات نقل وصيانة العمال المحدودة 	<ul style="list-style-type: none"> • إعداد الموقع (التسوية، التمهيد،...) • نقل الآلات (الخلاطات، ، معدات الإنشاء العمال) • المركبات المستخدمة لتوصيل مواد البناء والمكونات والعمال إلى الموقع • تركيب المكونات (خاصة آلات الذك) 		انبعاثات الغبار/الجسيمات/الغازات
<ul style="list-style-type: none"> • انبعاثات طفيفة - تقتصر على مركبات نقل العاملين مركبات الصيانة. 	<ul style="list-style-type: none"> • إعداد الموقع (تسوية الموقع، والحفر تسوية التربة السطحية) • حركة المركبات عبر الطرق الترابية/غير الممهدة، والتربة السطحية، والتعامل مع الحفر • زيادة تدفقات المرور (انبعاثات المركبات) • الانبعاثات من مولدات الطاقة التي تعمل بالديزل في الموقع 		تولد مياه الصرف الصحي
محدودة وتقتصر على استخدامات المرافق الصحية.	الصرف الصحي الناتج من عدد كبير من العمال		

المصادر		الجوانب البيئية والاجتماعية
مرحلة التشغيل	مرحلة الإنشاء	
<p>غير الخطرة (كميات محدودة)</p> <ul style="list-style-type: none"> • نواتج تغليف مواد التشغيل والصيانة (على سبيل المثال، قطع الغيار) • المخلفات البلدية الصلبة الناتجة عن العمال (مثل مخلفات الطعام والزجاجات والعلب البلاستيكية والورق والزجاج) • الورق والكرتون واللوازم المكتبية الأخرى <p>الخطرة</p> <ul style="list-style-type: none"> • مواد ماصة، زيت مستهلك من زيوت التشحيم للآلات • حاويات فارغة من المواد الخطرة • مذيبيات التنظيف المستهلكة • بطاريات الليثيوم منتهية الصلاحية 	<p>غير الخطرة</p> <ul style="list-style-type: none"> • مواد التغليف والمخلفات الإنشاء • نواتج التقطيع الغير خطرة • المخلفات البلدية الصلبة الناتجة عن العمال (مثل مخلفات الطعام والزجاجات والعلب البلاستيكية والورق والزجاج) <p>الخطرة</p> <ul style="list-style-type: none"> • حاويات فارغة من المواد الخطرة • نفايات الدهانات والطلاءات والمواد اللاصقة ومذيبات التنظيف • زيوت التشحيم المستعملة والسوائل الهيدروليكية 	تولد المخلفات (الخطرة والغير خطرة)
الألواح الشمسية تُعد عناصر دخيلة على المشهد الصحراوي الطبيعي، مما قد يؤدي إلى تباين بصري مع البيئة المحيطة.	المعدات والآلات بما في ذلك الحفارات والشاحنات والرافعات الأمامية	الجوانب البصرية
انعكاس أشعة الشمس على أسطح الألواح والهياكل المعدنية.	لا ينطبق	الوهج (الانعكاسات الضوئية)
<p>ناتج عن تشغيل كلا من</p> <ul style="list-style-type: none"> • وحدة رفع الجهد • القواطع الكهربائية • خطوط النقل الهوائي 	لا ينطبق	الموجات الكهرومغناطيسية
<ul style="list-style-type: none"> • تمتاز محطات الطاقة الشمسية الكهروضوئية بمظهر أملس ومتجانس يشبه في انعكاسه سطح الماء، حيث تعكس الألواح ضوء الشمس بطريقة تشبه البحيرات أو البرك المائية، مما قد يجذب الطيور أحياناً. • أما في حالة الألواح المزودة بنظام تتبع شمسي (Tracking System)، فإن هذا التأثير يحدث فقط خلال فترة قصيرة من اليوم تبعاً لاتجاه وزاوية الألواح أثناء الحركة 	لا ينطبق	تأثير "بحيرة الضوء" (Lake Effect)

٢-٦ نطاق التأثير

الجوانب البيئية والاجتماعية المحددة ضمن منطقة التأثير المباشرة للمشروع موضحة في الجداول أدناه

جدول 3 : الجوانب البيئية والاجتماعية لنطاق التأثير أثناء مرحلة الإنشاء

منطقة التأثير	الجوانب البيئية والاجتماعية	
	مرحلة الإنشاء	
المساحة المخصصة للمشروع	تقييد الوصول إلى الأراضي	الاستحواذ على الأرض
المساحة المخصصة للمشروع	تحويل الأرض	
ضمن أراضي حكومية صحراوية تشمل مسار خط النقل والمنطقة المحيطة بالمحطة.	الاستحواذ على الأرض (خط النقل الكهربائي الهوائي)	
عبر شبكة الطرق الوطنية والإقليمية التي تربط موانئ البحر الأحمر بمحافظات الصعيد، وتشمل:	حركة النقل	
- من موانئ البحر الأحمر (عين السخنة / الأدبية): يمكن نقل البضائع غربًا عبر الطرق الساحلية للبحر الأحمر باتجاه ميناء سفاجا ثم التوجه داخليًا نحو الموقع.		
- ممر سفاجا - قنا:		
يوفر طريق سفاجا-قنا مسارًا مباشرًا عبر الصحراء الشرقية، وصولًا إلى جسر قنا على النيل، مما يتيح الوصول إلى صعيد مصر.		
- طريق الصحراء الشرقية - جسر الأقصر:		
يمكن أيضًا استخدام الطريق السريع للصحراء الشرقية للوصول إلى جسر الأقصر، الذي يوفر نقطة عبور أخرى للنيل جنوب قنا.		
- الربط بطريق الجيزة-الأقصر:		
يرتبط كل من جسر قنا وجسر الأقصر بطريق الجيزة-الأقصر (الصحراء الغربية)، والذي يمثل الشريان الرئيسي شمال-جنوب على الضفة الغربية لنهر النيل.		
- الوصول إلى موقع المشروع:		
من طريق الجيزة-الأقصر، يمكن الوصول إلى موقع المشروع عبر طريق الوصول إلى المنطقة الصناعية، الواقع شرق الموقع، والذي يؤدي مباشرة إلى الموقع المخصص للمشروع.		
- طريق السخنة - سفاجا - قنا كطريق رئيسي لنقل المعدات.	تدفق العمالة	
- طريق الصحراء الشرقية - جسر الأقصر كمسار بديل.		
- طريق الجيزة - الأقصر (غرب النيل) كمحور رئيسي شمال-جنوب.		
- الطريق الصناعي المؤدي إلى منطقة المشروع كمدخل مباشر للموقع		
أقرب المجتمعات قرية البركة تبعد حوالي ٤ كم من موقع المشروع		
سيتم نقل المياه بالشاحنات من أقرب محطة مياه	الطلب على المياه	
محصورة ضمن نطاق الموقع ومناطق العمل الإنشائي.	الضوضاء والاهتزازات	
يُعتبر نطاق افتراضي عام بمسافة ٣٥٠ مترًا لدراسة تأثير الغبار (IAQM, 2012).	الانبعاثات الغازية، الاتربة، الجسيمات	
الموائل صحراوية على طول مساحة الموقع ومسارات خطوط النقل الهوائية .	تأثير التنوع البيولوجي	
قرية بركة والمجتمعات الواقعة على طول طرق النقل والإمداد.	صحة وسلامة المجتمع	

جدول 4 : الجوانب البيئية والاجتماعية لنطاق التأثير أثناء مرحلة التشغيل

الجوانب البيئية والاجتماعية		منطقة التأثير
		مرحلة التشغيل
الاستحواذ على الأرض	تقييد الوصول إلى الأراضي	المساحة المخصصة للمشروع
	تحويل الأرض	المساحة المخصصة للمشروع
	الاستحواذ على الأرض	غير منطبق - لا حاجة لأي أراضٍ إضافية خلال مرحلة التشغيل والصيانة
الطلب على النقل		احتياجات محدودة جدًا، مقتصرة على استخدام الطرق نفسها التي استُخدمت خلال مرحلة الإنشاء لنقل العمال وقطع الغيار ومعدات الصيانة.
تدفق العمالة		غير منطبق - لا يُتوقع توافد عمالة جديدة للموقع خلال مرحلة التشغيل.
احتياجات المياه		احتياجات محدودة جدًا لتغطية الاستخدامات الصحية والإدارية داخل مباني التشغيل، ويتم تأمينها إما من خلال سيارات نقل المياه أو توصيل مباشر من الشبكة العامة للمياه.
الضوضاء والاهتزازات		محدودة النطاق داخل حدود المشروع فقط، وتنتج بشكل رئيسي عن مغيرات التيار (Inverters) والمحولات وحركة المركبات العرضية داخل الموقع.
الانبعاثات الغازية، الاتربة، الجسيمات		لا تنطبق - لا يُتوقع أي انبعاثات جوية ذات أهمية خلال التشغيل العادي للمحطة.
الجوانب البصرية		في حدود موقع المشروع
الانعكاسات الضوئية Glare		من المتوقع أن تكون التأثيرات البصرية الناتجة عن الانعكاسات الشمسية محدودة جدًا، حيث: <ul style="list-style-type: none"> - مطار الأقصر الدولي يبعد حوالي ٥٠ كم عن الموقع ويقع على محور شمال شمال شرق - جنوب جنوب غرب (NNE-SSW)، وبالتالي لا يُتوقع وجود أي خطر ناتج عن الانعكاسات على الملاحة الجوية. - احتمالية الانعكاس باتجاه طريق الجيزة-الأقصر تُعد محدودة للغاية، نظرًا لأن الطريق يبعد حوالي ٢,٥ كم شمال الموقع، كما أن وجود منشآت المشروع مثل وحدة رفع الجهد ونظام تخزين الطاقة ومباني التشغيل والصيانة على الحدود الغربية والجنوبية الغربية يحجب معظم الانعكاسات المحتملة. وبناءً على ما سبق، فإن تأثير الوهج البصري (Glare) على المستقبلات الخارجية مثل المطارات، والطرق، والمجمعات المجاورة يُعتبر مهملاً وغير ذي أهمية.
الموجات الكهرومغناطيسية		- ضمن نطاق المشروع المباشر (Project Footprint)، بالإضافة إلى ممر خط النقل الكهربائي (OHTL Corridor) بحرم مسار ٢٥ مترًا على كل جانب من محور الخط .

استنادًا إلى الجدولين السابقين، تشمل **منطقة التأثير (Aol)** خلال مرحلة الإنشاء موقع المشروع والمناطق المحيطة به مباشرة. أما خلال مرحلة التشغيل، فبالرغم من أن معايير مؤسسة التمويل الدولية لا تحدد نطاقًا دقيقًا لنطاق التأثير لمشروعات الطاقة الشمسية الكهروضوئية، فقد أشارت دراسات سابقة إلى أفضل الممارسات الدولية التي توصي باعتبار منطقة عازلة (Buffer Zone) تمتد لمسافة ١ كيلومتر من حدود موقع المشروع كمنطقة تأثير محتملة (وفقًا لـ ERM، ٢٠١٨؛ Masdar، ٢٠٢٢). وبناءً عليه، فإن نطاق التأثير البيئي والاجتماعي للمشروع سيعتبر ممتدًا لمسافة ١ كيلومتر حول حدود الموقع في جميع الاتجاهات.

٣- الإطار القانوني والتشريعي والإداري

٣-١ التشريعات الوطنية

وفقاً لقانون البيئة المصري رقم ٤ لسنة ١٩٩٤ وتعديلاته بالقانونين ٩ لسنة ٢٠٠٩ و ١٠٥ لسنة ٢٠١٥، يجب إعداد دراسة تقييم الأثر البيئي للمشروعات الجديدة. وتُعد هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة هي الجهة الإدارية المختصة بهذا المشروع، والمسؤولة عن عملية تقديم ومراجعة الدراسة بالتنسيق مع جهاز شؤون البيئة.

يقوم جهاز شؤون البيئة بتصنيف المشروعات إلى أربع فئات (أ، ب، ب ذات نطاق محدد، ج) وفقاً لحجم تأثيرها البيئي المحتمل. وقد تم تصنيف محطة دندرة للطاقة الشمسية ونظام تخزين الطاقة بالبطاريات ضمن فئة ب ذات نطاق محدد (Scoped B)، مما يعني أنه لا يشترط إعداد دراسة تقييم أثر بيئي واجتماعي شاملة (Full ESIA)، كما أن إجراء المشاورات العامة ليس إلزامياً.

ويعرض الجدول التالي أهم التشريعات والجهات التنظيمية المرتبطة بكل عنصر بيئي واجتماعي تم تقييمه ضمن هذه الدراسة. وفي الفصول اللاحقة، يتم الإشارة إلى المتطلبات القانونية ذات الصلة بكل عنصر.

جدول 5: القوانين واللوائح الوطنية ذات الصلة بالمشروع

المجال	التشريعات والقوانين ذات الصلة
إدارة المخلفات غير الخطرة والخطرة	قانون ٤ لسنة ١٩٩٤ وتعديلاته بالقانون ٩/٢٠٠٩ ولأحكامه التنفيذية ٢٠١١/١٠٩٥ المعدلة بالقرار ٢٠١٢/٧١٠ قانون ٢٠٢٠/٢٠٢ بشأن إدارة المخلفات ولأحكامه التنفيذية ٢٠٢٢/٧٢٢ و ٢٠٢٤/١١١٣
حماية التنوع البيولوجي	المادة ٢٨ من قانون البيئة ١٩٩٤/٤ الملحق ٤ من اللائحة التنفيذية ٢٠١١/١٠٩٥ قانون ١٩٨٣/١٠٢ بشأن المحميات الطبيعية قانون ١٩٦٦/٥٣ بشأن الزراعة وتعديله بالقرار ١٩٨٨/١٢٢٧
التراث الثقافي والآثار	قانون حماية الآثار ١٩٨٣/١١٧ وتعديلاته: ٢٠١٠/٣، ٢٠١٠/٦١، ٢٠١٨/٩١، ٢٠٢٠/٢٠
جودة الهواء والضوضاء	المادة ٣٦ من قانون البيئة ١٩٩٤/٤ والمادة ٣٧ من اللائحة التنفيذية ٢٠١١/١٠٩٥ المادة ٣٥ من قانون البيئة والملحق (٥) من اللائحة ٢٠١٢/٧١٠ المادة ٤٢ من قانون ٢٠٠٩/٩ والمادة ٤٤ من اللائحة ٢٠١١/١٠٩٥ الملحق ٧ من اللائحة التنفيذية المعدلة بالقرار ٢٠١٢/٧١٠ اللائحة التنفيذية ٢٠٢٣/٨١ المعدلة بالقرار ٢٠٢٥/١٦٤
السجلات البيئية وسجلات المواد الخطرة	المادة ٢٢ من قانون ٢٠٠٩/٩ المادة ١٧ من قرار ٢٠٠٥/١٧٤١ والملحق ٣ المادة ٥٦ من قانون ٢٠٢٠/٢٠٢ الملحق ٣ من اللائحة التنفيذية لقانون البيئة ١٩٩٤/٤ المادة ٥٠ والملحق ٧ من اللائحة التنفيذية لقانون ٢٠٢٠/٢٠٢ (654/2021)

المجال	التشريعات والقوانين ذات الصلة
انبعاثات مواقع العمل	قرار وزير القوى العاملة ٢٠٠٣/١٣٤ (لجان السلامة والصحة المهنية) قرار وزير القوى العاملة ٢٠٠٣/٢١١ (معايير الحماية من المخاطر الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية والميكانيكية)
ضوضاء مواقع العمل	الملحق ٧ من اللائحة التنفيذية ٢٠١٢/٧١٠ لقانون البيئة، المعدل بالقرار ٢٠٢٤/٢٤٦٦
الصحة والسلامة المهنية	قانون العمل والسلامة المهنية ٢٠٢٥/١٤ قرار وزير القوى العاملة ٢٠٠٣/٢١١
عمالة الأطفال	المادة ٦٤ من قانون الطفل ١٩٩٦/١٢ المواد ٦٢-٦٥ من قانون العمل ٢٠٢٤/١٤ القرار ٢٠٢١/٢١٥ بشأن تشغيل وتدريب الأطفال
الأشخاص ذوو الإعاقة	قانون ٢٠١٨/١٠ وتعديله بالقانون ٢٠٢١/١٥٦ المادة ٣٧ من قانون العمل ٢٠٢٥/١٤
تكافؤ الفرص وعدم التمييز	المادة ٩ من الدستور المصري المادة ٥ من قانون العمل ٢٠٢٥/١٤ قانون ٢٠١٨/١٠ بشأن حقوق الأشخاص ذوي الإعاقة
الحماية من التحرش	المادة ٢٥٤ من قانون العمل ٢٠٢٥/١٤ قانون ٢٠٢١/١٤١ لمكافحة التحرش
آلية الشكاوى (التظلمات)	المادة ٨٥ من الدستور المصري المادة ١٠٣ من قانون البيئة ١٩٩٤/٤
الاستثمار المجتمعي	قانون الاستثمار المصري ٢٠١٧/٧٢

٢-٣ المبادرات الوطنية الاستراتيجية

١-٢-٣ استراتيجية مصر الوطنية لتغير المناخ ٢٠٥٠ (NCCS 2050)

أطلقت في مايو ٢٠٢٢، وتُعد خارطة طريق للعمل المناخي في مصر من خلال خمسة محاور رئيسية: *التخفيف من الانبعاثات، التكيف، الحوكمة، التمويل، والبحث العلمي.*

- يساهم مشروع محطة الطاقة الشمسية ومنظومة تخزين الطاقة (BESS) في تحقيق الأهداف الوطنية التالية:
- أهداف الطاقة المتجددة: دعم هدف مصر بالوصول إلى ٤٢٪ من الطاقة المتجددة بحلول عام ٢٠٣٥.
- تعزيز القدرة على التكيف المناخي: من خلال مراعاة الظروف الجوية القاسية المحتملة في محافظة قنا.
- خفض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري: عبر استبدال الطاقة المعتمدة على الوقود الأحفوري بمصادر الطاقة المتجددة.
- التنمية المستدامة: بما يتماشى مع رؤية مصر ٢٠٣٠ لتحقيق نمو اقتصادي منخفض الانبعاثات.

٢-٢-٣ المساهمات المحددة وطنياً (NDC)

وقَّعت مصر على اتفاق باريس عام ٢٠١٦ وصَدِّقت عليه عام ٢٠١٧، وحددت التزاماتها المتعلقة بخفض الانبعاثات والتكيف مع آثار تغير المناخ. تتضمن النسخة المحدثة من الـ NDC لعام ٢٠٢٣ ما يلي:

- خفض الانبعاثات على المستوى القطاعي: في قطاعات الطاقة، النفط والغاز، النقل، الصناعة، إدارة المخلفات، والسياحة.
- قطاع النفط والغاز: خفض الانبعاثات من ٢,٥٧٥ جيجا جرام مكافئ CO₂ في سيناريو الأعمال المعتادة (BAU) إلى ٠.٨٩ جيجا جرام مكافئ CO₂ بحلول ٢٠٣٠، من خلال استخدام الوقود الأنظف ومصادر الطاقة البديلة.

٣-٢-٣ الاستراتيجية الوطنية لتمكين المرأة المصرية ٢٠٣٠

أطلقت عام ٢٠١٧ بهدف تعزيز تمكين المرأة عبر أربعة محاور رئيسية:

- التمكين السياسي: زيادة مشاركة المرأة في مواقع القيادة وصنع القرار.
- التمكين الاقتصادي: توسيع فرص العمل ودعم ريادة الأعمال للمرأة.
- التمكين الاجتماعي: تعزيز الوصول إلى التعليم، الرعاية الصحية، والخدمات الاجتماعية.
- الحماية والاستجابة: منع ومعالجة جميع أشكال العنف ضد المرأة.

٣-٣ الاتفاقيات والمعاهدات الدولية

١-٣-٣ اتفاقيات التنوع البيولوجي (Biodiversity Conventions)

صدقت مصر على عدد من الاتفاقيات الدولية المعنية بحماية التنوع البيولوجي، وتشمل:

- اتفاقية حماية طيور المياه المهاجرة وموائلها الرطبة (AEWA)، ١٩٩٥ لحماية الطيور المائية المهاجرة وموائلها الطبيعية.
- اتفاقية الأمم المتحدة للتنوع البيولوجي (UNCBD)، ١٩٩٢ لتعزيز الإدارة المستدامة للتنوع البيولوجي.
- اتفاقية حفظ الأنواع المهاجرة (CMS)، ١٩٧٩ لضمان الحفاظ على الأنواع المهاجرة.
- اتفاقية التجارة الدولية بالأنواع المهددة بالانقراض (CITES)، ١٩٧٣ لتنظيم التجارة الدولية في الأنواع المهددة.
- الاتفاقية الإفريقية لحفظ الطبيعة (1968) لتعزيز الاستخدام المستدام للموارد الطبيعية.

٢-٣-٣ اتفاقيات تغير المناخ (Climate Change Conventions)

اتخذت مصر خطوات مهمة لمعالجة آثار تغير المناخ من خلال التصديق على:

- اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية لتغير المناخ (UNFCCC)، ١٩٩٢ التي وضعت الإطار الدولي للتعامل مع تغير المناخ.
- بروتوكول كيوتو (1997) الذي يحدد أهدافاً ملزمة لخفض الانبعاثات.
- اتفاق باريس (2016) بهدف الحد من ارتفاع درجة حرارة الأرض إلى أقل من ٢ درجة مئوية.

٣-٣-٣ اتفاقيات التراث الثقافي (Cultural Heritage Conventions)

تلتزم مصر بحماية تراثها الثقافي من خلال:

- اتفاقية اليونسكو لصون التراث الثقافي غير المادي (2003) لحماية التقاليد، والممارسات، والمعارف الثقافية.
- اتفاقية التراث العالمي (1972) التي تهدف لتحديد وحماية مواقع التراث الثقافي والطبيعي.

٣-٤ اتفاقيات بيئة العمل (ILO – Work Environment Conventions)

تلتزم مصر بمعايير العمل الدولية الصادرة عن منظمة العمل الدولية (ILO) ، بما في ذلك:

- اتفاقية حرية التنظيم وحماية حق التنظيم لعام ١٩٤٨ (رقم ٨٧)
- اتفاقية حق التنظيم والمفاوضة الجماعية لعام ١٩٤٩ (رقم ٩٨)
- اتفاقية العمل الجبري لعام ١٩٣٠ (رقم ٢٩) وبروتوكولها لعام ٢٠١٤
- اتفاقية إلغاء العمل الجبري لعام ١٩٥٧ (رقم ١٠٥)
- اتفاقية الحد الأدنى لسن العمل لعام ١٩٧٣ (رقم ١٣٨)
- اتفاقية حظر أسوأ أشكال عمل الأطفال لعام ١٩٩٩ (رقم ١٨٢)
- اتفاقية المساواة في الأجر لعام ١٩٥١ (رقم ١٠٠)
- اتفاقية مكافحة التمييز في الاستخدام والمهنة لعام ١٩٥٨ (رقم ١١١)
- اتفاقية السلامة والصحة المهنية لعام ١٩٨١ (رقم ١٥٥)
- اتفاقية الإطار الترويجي للسلامة والصحة المهنية لعام ٢٠٠٦ (رقم ١٨٧)

٣-٤ المعايير والإرشادات التوجيهية الدولية

تلتزم دراسة التقييم البيئي والاجتماعي (ESIA) الخاصة بمشروع محطة دندرة للطاقة الشمسية ونظام تخزين الطاقة بالبطاريات (BESS) في نجع حمادي بكل من قانون البيئة المصري رقم ٤ لسنة ١٩٩٤ وتعديلاته، بالإضافة إلى متطلبات جهات التمويل الدولية، وخاصة البنك الإفريقي للتنمية (AfDB) والبنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية (EBRD).

وفيما يلي ملخص لمتطلبات المعايير الدولية ذات الصلة بالمشروع:

الإجراءات الوقائية للبنك الإفريقي للتنمية (AfDB)

- الإجراءات الوقائي ١: إدارة المخاطر البيئية والاجتماعية طوال دورة حياة المشروع.
- الإجراءات الوقائي ٢: ضمان ممارسات العمل العادلة وتوفير بيئة عمل آمنة وصحية.
- الإجراءات الوقائي ٣: التحكم في التلوث وتعزيز كفاءة استخدام الموارد.
- الإجراءات الوقائي ٤: حماية صحة وسلامة وأمن المجتمع.
- الإجراءات الوقائي ٥: الاستحواذ على الأراضي وإعادة التوطين (غير منطبق على المشروع).
- الإجراءات الوقائي ٦: حماية التنوع البيولوجي والاستخدام المستدام للموارد الطبيعية.
- الإجراءات الوقائي ٧: حماية الفئات الضعيفة من الآثار المحتملة.
- الإجراءات الوقائي ٨: حماية التراث الثقافي (لا توجد تأثيرات متوقعة).
- الإجراءات الوقائي ٩ و ١٠: أحكام خاصة بالوسطاء الماليين (غير منطبقة)، مع التأكيد على مشاركة أصحاب المصلحة.

متطلبات الأداء للبنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية (EBRD)

- متطلب الأداء ١: التقييم المتكامل للأثر البيئي والاجتماعي وإشراك أصحاب المصلحة.
- متطلب الأداء ٢: ضمان شروط العمل اللائقة ومعايير الصحة والسلامة المهنية ومتابعة أداء الموردين.
- متطلب الأداء ٣: منع التلوث وكفاءة استخدام الموارد.
- متطلب الأداء ٤: إدارة مخاطر الصحة والسلامة والأمن، بما في ذلك تقييم مخاطر العنف القائم على النوع الاجتماعي.
- متطلب الأداء ٥: الاستحواذ على الأراضي وإعادة التوطين (غير منطبق على المشروع).
- متطلب الأداء ٦: تقييم التنوع البيولوجي والإدارة المستدامة للموارد الطبيعية.
- متطلب الأداء ٧: الشعوب الأصلية (غير منطبق).
- متطلب الأداء ٨: حماية التراث الثقافي (لا توجد مواقع مسجلة).
- متطلب الأداء ١٠: مشاركة أصحاب المصلحة والإفصاح الشفاف.

معايير البنك الأوروبي للاستثمار (EIB)

- المعيار ١: التأثيرات والمخاطر البيئية والاجتماعية.
- المعيار ٢: مشاركة أصحاب المصلحة.
- المعيار ٣: كفاءة استخدام الموارد ومنع التلوث.
- المعيار ٤: حماية التنوع البيولوجي والأنظمة البيئية.
- المعيار ٥: التغير المناخي.
- المعيار ٦: الاستحواذ على الأراضي.
- المعيار ٧: الفئات الضعيفة والشعوب الأصلية والنوع الاجتماعي.
- المعيار ٨: حقوق العمال.
- المعيار ٩: الصحة والسلامة والأمن.
- المعيار ١٠: التراث الثقافي.
- المعيار ١١: التمويل عبر الوسطاء الماليين.

إطار الاستدامة لكاسا دييوزيتي إي بريستيتي 2020 - (CDP)

- يضع إطار الاستدامة نظاماً شاملاً للحوكمة البيئية والاجتماعية، يهدف إلى:
- منع الآثار البيئية والاجتماعية السلبية،
 - احترام حقوق الإنسان،
 - تعزيز الإسهام في أهداف التنمية المستدامة،
 - ضمان التوافق مع المبادئ الدولية للاستدامة.

معايير الأداء لمؤسسة التمويل الدولية (IFC)

- المعيار ١: تقييم الأثر الاجتماعي والبيئي ونظام الإدارة.
- المعيار ٢: العمل وظروف العمالة.
- المعيار ٣: منع التلوث.

- المعيار ٤: صحة وسلامة وأمن المجتمع.
- المعيار ٥: الاستحواذ على الأراضي وإعادة التوطين.
- المعيار ٦: حماية التنوع البيولوجي والإدارة المستدامة للموارد الطبيعية.
- المعيار ٧: الشعوب الأصلية.
- المعيار ٨: التراث الثقافي.

إرشادات البيئة والصحة والسلامة للبنك الدولي (EHS Guidelines)

تلتزم جهات التمويل بتطبيق الإرشادات العامة للبيئة والصحة والسلامة، بالإضافة إلى الإرشادات القطاعية الخاصة بالمشروعات الصناعية والطاقة المعقدة.

٤ - تحليل البدائل

تم استبعاد بديل "عدم تنفيذ المشروع"، إذ إن الأرض المقترحة كانت ستستخدم على أي حال لمشروعات طاقة متجددة أخرى. وقد تم النظر في البدائل التالية:

٤-١ بدائل موقع المشروع

يقع المشروع المقترح على أرض صحراوية خالية جنوب نجع حمادي، وقد خصصتها الحكومة المصرية لهيئة الطاقة الجديدة والمتجددة (NREA) لإقامة مشروعات الطاقة المتجددة، ولا يتعارض استخدامها مع أي أنشطة قائمة أو مخططة. لذلك، لم تُدرس بدائل أخرى للموقع، مما يجعل الموقع المختار مناسباً لتنفيذ المشروع.

٤-٢ بدائل أنواع الألواح الشمسية

تم تقييم عدة تقنيات للألواح الشمسية، مثل الألواح أحادية البلورة (Monocrystalline) والألواح الرقيقة (Thin Film) وتم اختيار الألواح الشمسية أحادية البلورة عالية الكفاءة نظراً لتوازنها الأمثل بين الأداء والتكلفة والجوانب البيئية.

٤-٣ بدائل أنظمة التتبع

تمت دراسة عدة أنظمة تتبع لتعظيم إنتاجية الطاقة الشمسية، وتم اختيار نظام التتبع الأحادي المحور (Single-Axis Tracker)، لكونه أقل تكلفة وأسهل في الصيانة مقارنة بالأنظمة الأخرى نتيجة احتوائه على أجزاء متحركة أقل.

٤-٤ بدائل طرق تنظيف الألواح

شملت البدائل المُقيمة: التنظيف اليدوي، والتنظيف الميكانيكي، والأنظمة الآلية. وتم اختيار نظام التنظيف الآلي الجاف باستخدام الروبوتات باعتباره أكثر كفاءة وأقل استهلاكًا للمياه.

٤-٥ بدائل تقنيات نظام تخزين الطاقة بالبطاريات (BESS)

تمت دراسة عدة تقنيات، مثل البطاريات من نوع أيون الليثيوم والبطاريات ذات التدفق (Flow Batteries) وتم اختيار تقنيتي: الليثيوم-نيكل-منغنيز-كوبالت (NMC) و ليثيوم-حديد-فوسفات (LFP) وذلك نظرًا لكثافة طاقتهما العالية، وكفاءتهما، وسجل استخدامهما الناجح في التطبيقات الكبيرة على مستوى الشبكات.

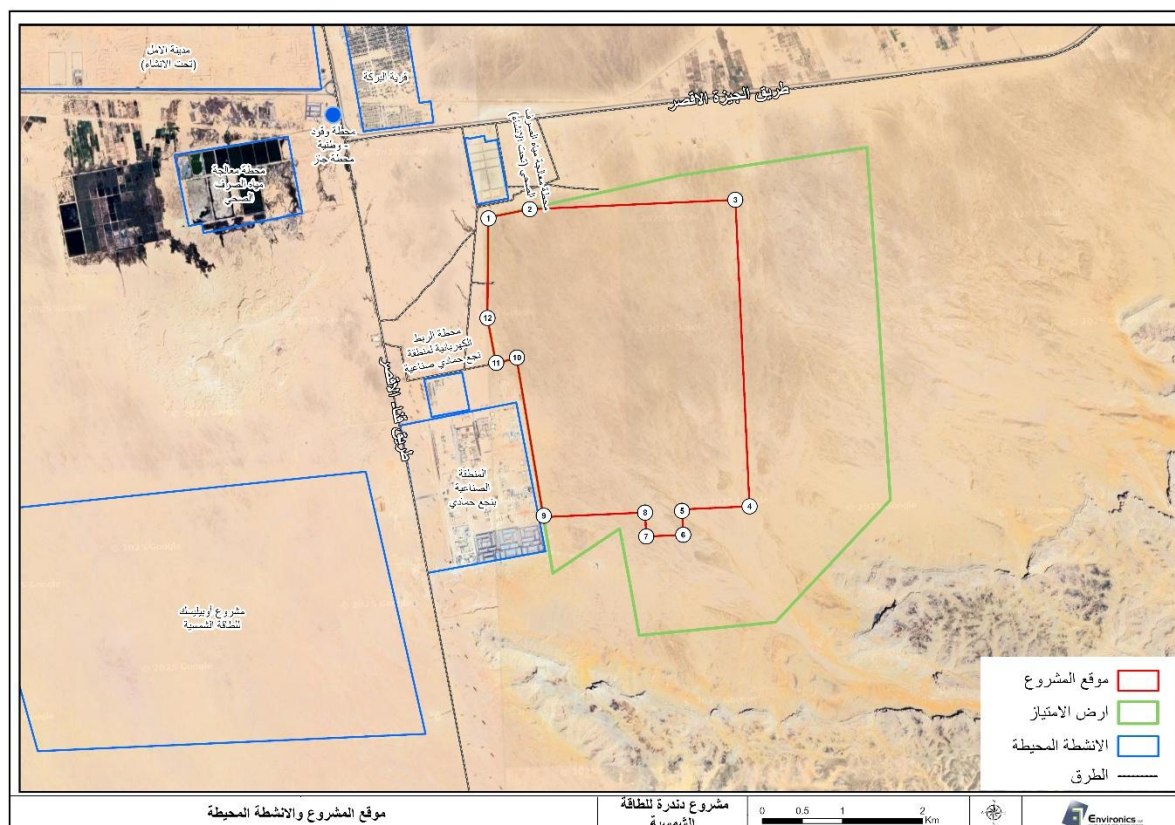
٤-٦ بدائل مصادر المياه

تم تقييم بدائل مختلفة مثل استخراج المياه الجوفية ونقل المياه عبر الصحاري من أقرب محطة مياه. وفي النهاية، تم اختيار نقل المياه بالصحاري كمصدر أساسي، مع إمكانية استخدام خط أنابيب ليكون خيارًا إضافيًا عند الحاجة.

٥- البيئية الأساسية للمشروع

٥-١ موقع المشروع

يقع المشروع داخل نطاق منطقة نجع حمادي بمحافظة قنا. ويوضح الشكل أدناه إحداثيات حدود مساحة حق الانتفاع والمنطقة المخصصة للمشروع، بالإضافة إلى مواقع أقرب الطرق المناطق السكنية المجاورة (شكل 2).



شكل 2: موقع المشروع والمناطق المحيطة به

جدول 6 : إحداثيات الموقع عند الاثني عشر نقطة حدودية للمشروع

رقم النقطة	خط العرض (Latitude)	خط الطول (Longitude)
1	25° 56' 40.63" N	32° 19' 39.83" E
2	25° 56' 43.62" N	32° 19' 58.42" E
3	25° 56' 44.04" N	32° 21' 30.43" E
4	25° 54' 40.00" N	32° 21' 31.11" E
5	25° 54' 39.31" N	32° 21' 0.92" E
6	25° 54' 29.59" N	32° 21' 0.97" E
7	25° 54' 29.51" N	32° 20' 44.46" E
8	25° 54' 39.24" N	32° 20' 44.41" E
9	25° 54' 39.59" N	32° 19' 59.11" E
10	25° 55' 43.93" N	32° 19' 50.01" E
11	25° 55' 42.12" N	32° 19' 40.60" E
12	25° 56' 0.40" N	32° 19' 37.62" E

٥-٢ المناخ والأرصاد الجوية

تتسم محافظة قنا بتباين كبير في درجات الحرارة، حيث تشهد صيفًا شديد الحرارة، وشتاءً باردًا، مع فروق حرارية واضحة بين الليل والنهار. كما تتميز المنطقة بطقس جاف، وأمطار قليلة جدًا، ومستويات مرتفعة من الإشعاع الشمسي خصوصًا في فصل الصيف.

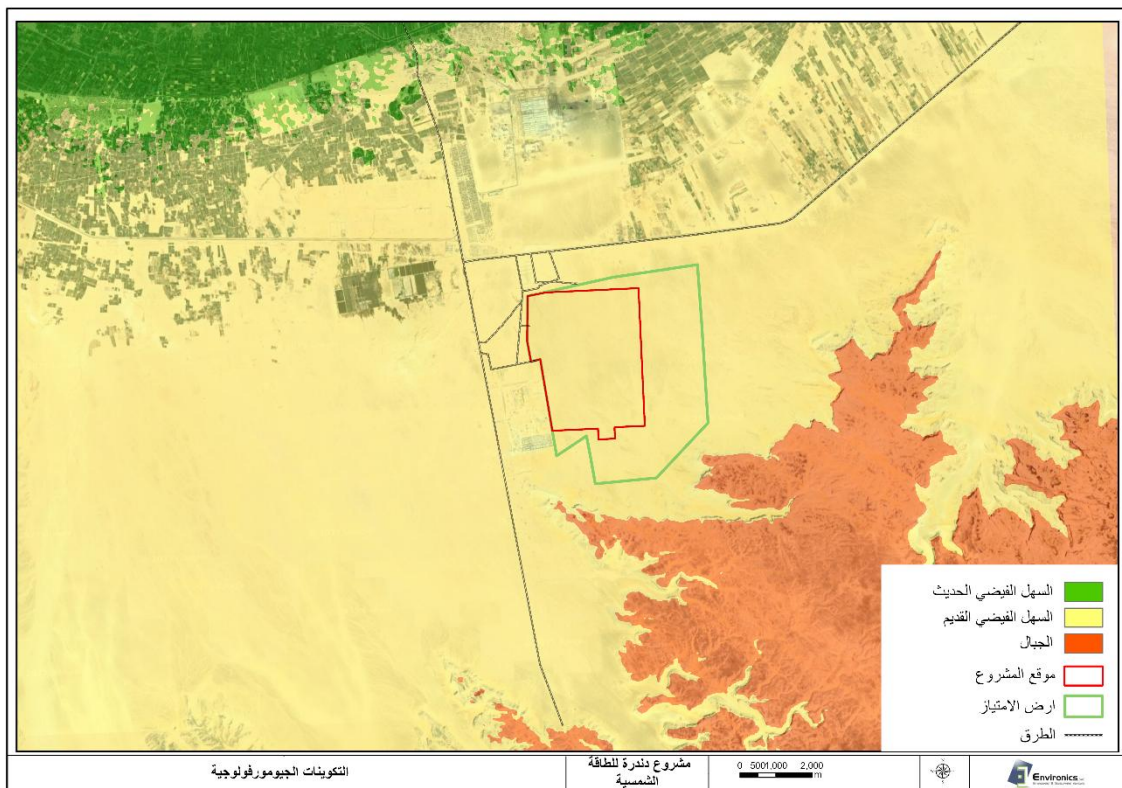
- **درجات الحرارة:** يبلغ متوسط الحرارة السنوي نحو ٢٣.٩ درجة مئوية، مع أعلى متوسط شهري يصل إلى ٣٧.٩ درجة مئوية في يوليو، وأدنى متوسط شهري يصل إلى ٥.٣ درجة مئوية في يناير.
- **إشعاع الشمس:** يتراوح الإشعاع السنوي بين ٢,١٩١-٢,٢٦٤ كيلوواط/م²، ويبلغ ذروته في يوليو بمعدل ٢٧ ميغا جول/م²/اليوم، ويصل إلى أدنى مستوى له في ديسمبر عند ١٢ ميغا جول/م²/اليوم.
- **طول النهار:** يتراوح بين ١١ ساعة في ديسمبر و١٤.٢ ساعة في يونيو.
- **سرعة واتجاه الرياح:** يبلغ متوسط سرعة الرياح ١٢ كم/ساعة، مع أعلى قيمة تصل إلى ١٣.٧ كم/ساعة في أبريل. تهب الرياح غالبًا من القطاعين الشمالي والشمالي الغربي.
- **الأمطار:** كمية الأمطار شبه معدومة، حيث تبلغ أعلى قيمة سنوية حوالي ٠.٤ مم في مايو.
- **الرطوبة النسبية:** تتراوح بين ٣٠٪ في مايو و٥٤.٢٪ في ديسمبر، بمتوسط سنوي ٤١.٠٪.
- **العواصف الرملية والترابية:** يتعرض موقع المشروع، كغيره من مناطق صعيد مصر، إلى الغبار والعواصف الرملية والضباب الخفيف، وفق سجل رصد لمدة ٢٢ عامًا:
- **حالات الضباب (Haze):** سُجلت لمدة ٢,٨٦٤ ساعة (١.٥٪ من إجمالي الوقت)، وبلغت ذروتها في فبراير، وترتبط غالبًا بسرعات رياح منخفضة.
- **العواصف الترابية (Dust Storms):** سُجلت لمدة ٥٤٤ ساعة (٠.٢٩٪ من إجمالي الوقت)، خاصة في مارس، مع سرعات رياح متوسطة (٢-٥ م/ث).
- **الرمال المتحركة (Rising Sand):** سُجلت لمدة ٤٤٦ ساعة (٠.٢٣٪ من الوقت)، وترتبط بسرعات رياح عالية (>5 م/ث)، وتبلغ ذروتها في مارس.
- **العواصف الرملية الشديدة (Sandstorms):** نادرة، سُجلت لمدة ٣٤ ساعة فقط (٠.٠٢٪ من الوقت)، معظمها في مارس، نتيجة رياح غربية قوية.
- **جودة الهواء:** تشير بيانات محطة الأرصاد في قنا (ديسمبر ٢٠٢٣) إلى ارتفاع تركيزات الجسيمات العالقة PM₁₀ بمقدار ١٦٦ ميكروجرام/م³، متجاوزة الحد المسموح به (٧٠ ميكروجرام/م³)، ويرجع ذلك بالأساس لطبيعة البيئة الصحراوية المحيطة.

أما الغازات الأخرى مثل ثاني أكسيد الكبريت SO₂، وثنائي أكسيد النيتروجين NO₂، والأمونيا NH₃ فكانت ضمن الحدود المسموح بها. كما أظهرت البيانات السنوية لعام ٢٠٢٢ ارتفاعًا مشابهًا في تركيزات PM₁₀ لتصل إلى ١٤٩ ميكروجرام/م³، متجاوزة الحدود الوطنية ومعايير WHO، بينما بقيت الغازات الأخرى ضمن الحدود المقبولة.

٣-٥ الخصائص الجيومورفولوجية والطبوغرافية

يقع موقع المشروع ضمن السهول الرسوبية القديمة، بين تضاريس وعرة وهضبة من الحجر الجيري في الجنوب، والسهول الرسوبية الحديثة الممتدة عبر وادي النيل من جهة الشمال. وتشكل السهول الرسوبية القديمة مصاطب بمستويات ارتفاع مختلفة أعلى من السهول الأحدث.

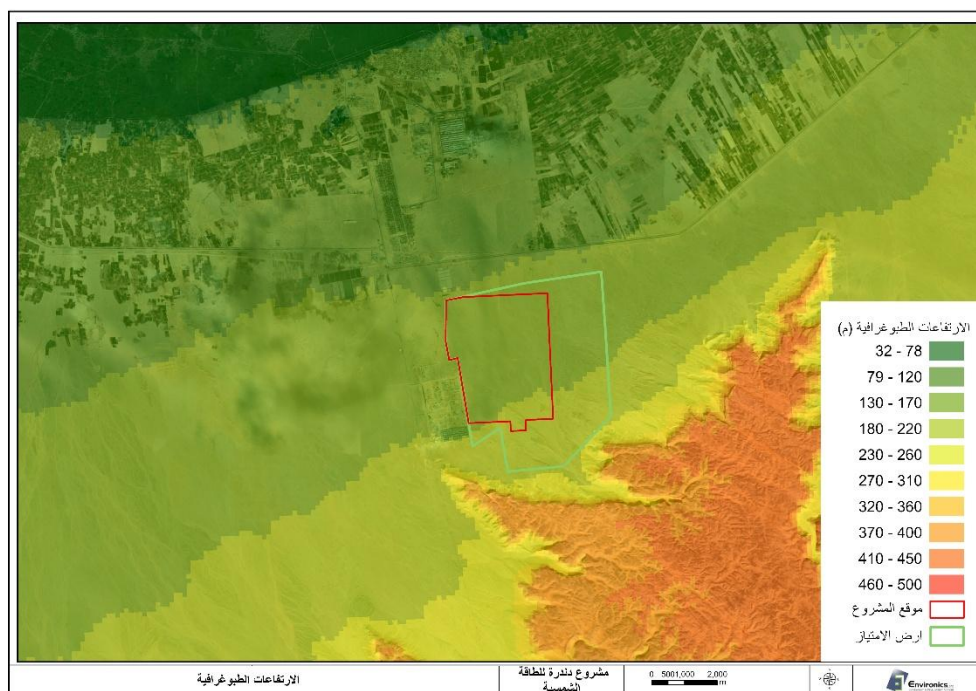
وبحسب الخريطة القومية لتصنيف التربة في مصر، فإن تربة الموقع ناتجة أساسًا عن صخور الحجر الجيري. ويُصنف نوع التربة في موقع المشروع بأنه تربة رملية طميية (Sandy Loam)، وهي عادةً تربة ضحلة أو تحتوي على نسبة عالية من الأحجار.



شكل 3: الخصائص الجيومورفولوجية لمنطقة المشروع والمناطق المحيطة بها

الطبوغرافيا

تزداد الارتفاعات داخل موقع المشروع والمناطق المحيطة به كلما اتجهنا جنوبًا، حيث تصل إلى حوالي ٤٥٠-٥٠٠ متر فوق مستوى سطح البحر. أما داخل موقع المشروع ومنطقة حق الانتفاع، فتتراوح الارتفاعات عادةً بين ١٣٠ و ١٧٠ مترًا فوق مستوى سطح البحر، باستثناء الجزء الجنوبي للموقع، الذي يصل فيه الارتفاع إلى ذروة تبلغ حوالي ٢٢٠ مترًا فوق مستوى سطح البحر.



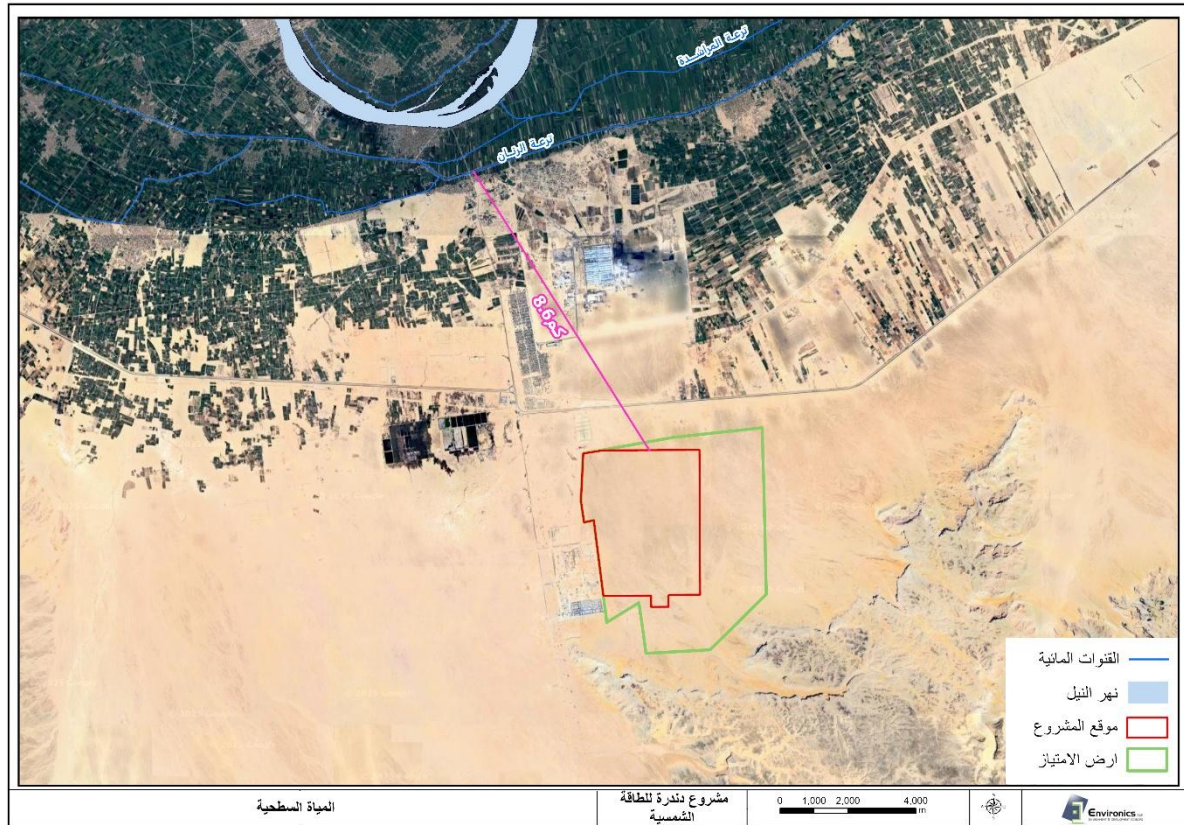
شكل 4: الخصائص الطبوغرافية بمنطقة المشروع والمناطق المحيطة بها

٤-٥ الهيدرولوجيا والهيدروجيولوجيا

يقع موقع المشروع في الهضاب الصحراوية التابعة لمركز نجع حمادي، لذلك يخلو موقع المشروع تمامًا من أي مسطحات مائية سطحية أو قنوات مائية داخله. وتوجد ثلاثة مسطحات مائية بالقرب من الموقع، تقع جميعها إلى الشمال منه، وهي:

- ترعة الرنان: أقربهم إلى الموقع، وتبعد ٨.٥ كم.
- ترعة المراشدة: تبعد حوالي ٩ كم
- نهر النيل

شكل 5 يبين المسطحات والقنوات المائية القريبة من موقع المشروع

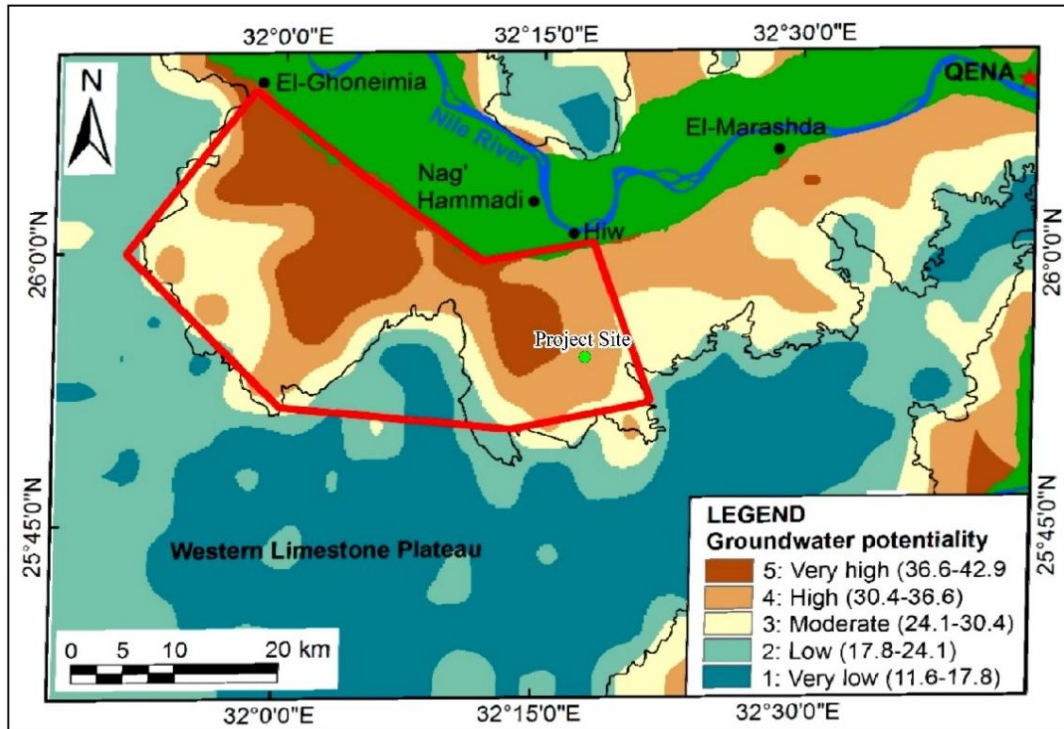


شكل 5: المسطحات المائية القريبة من موقع المشروع

المياه الجوفية

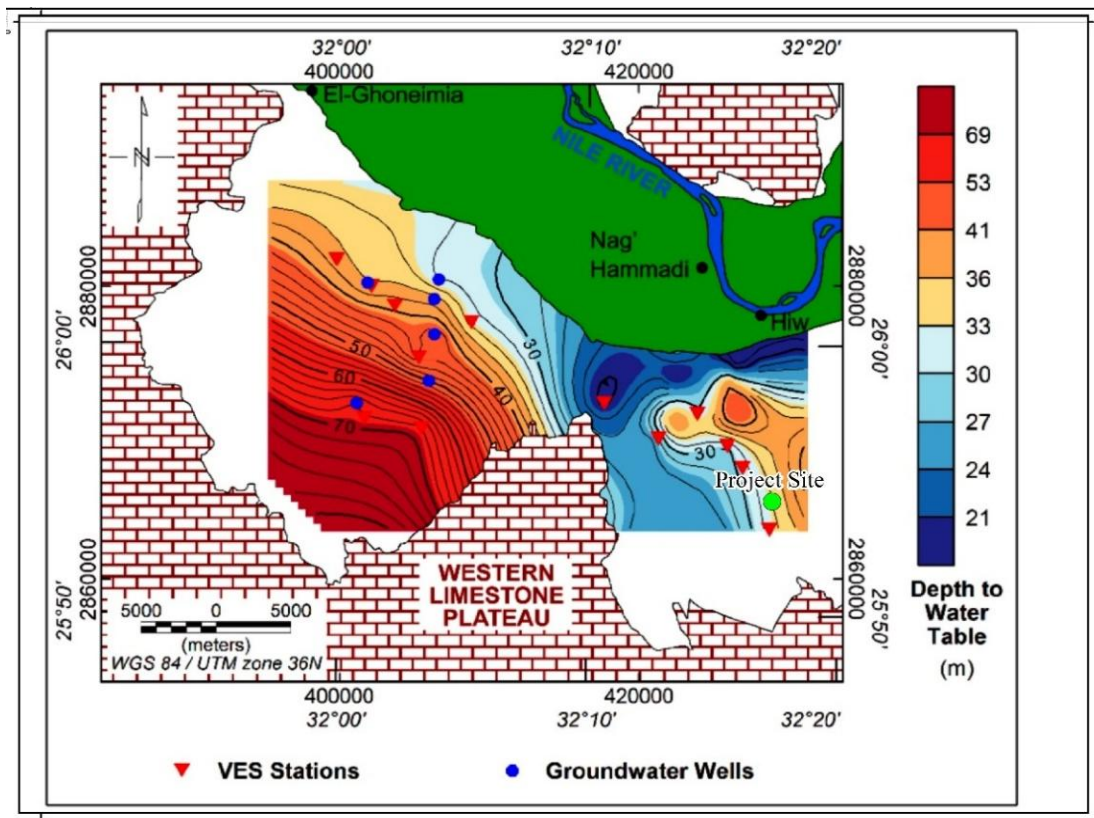
يقع الموقع فوق الخزان الجوفي الرباعي (Quaternary Aquifer)، وهو المصدر الرئيسي للمياه الجوفية في وادي النيل. ويتكون هذا الخزان من طبقات من الرمل والحصى والطيني، وتوجد المياه الجوفية فيه في صورة غير محصورة (Unconfined). حيث يتراوح سمك الخزان بين 200 متر في وسط الأراضي الزراعية الخصبة، و ٨٠ مترًا عند الأطراف الصحراوية، وتتم إعادة تغذيته بشكل مستمر من فائض مياه الري، بالإضافة إلى الأمطار النادرة. كما يتصف السهل الرسوبي القديم بأنه ذو قدرة متوسطة إلى عالية على إعادة التغذية. يقع موقع المشروع في منطقة ذات قدرة متوسطة للتغذية الجوفية وتظهر المياه الجوفية على أعماق تتراوح بين ٣٦ و ٤١ مترًا.

شكل 7 يبين خريطة أعماق المياه الجوفية بالنسبة لموقع المشروع



شكل 6: خريطة إمكانية تغذية المياه الجوفية تُظهر موقع المشروع

المصدر: Gaber et al (2020)



شكل 7: خريطة عمق المياه بالنسبة لموقع المشروع

المصدر: Gaber et al (٢٠٢٠)

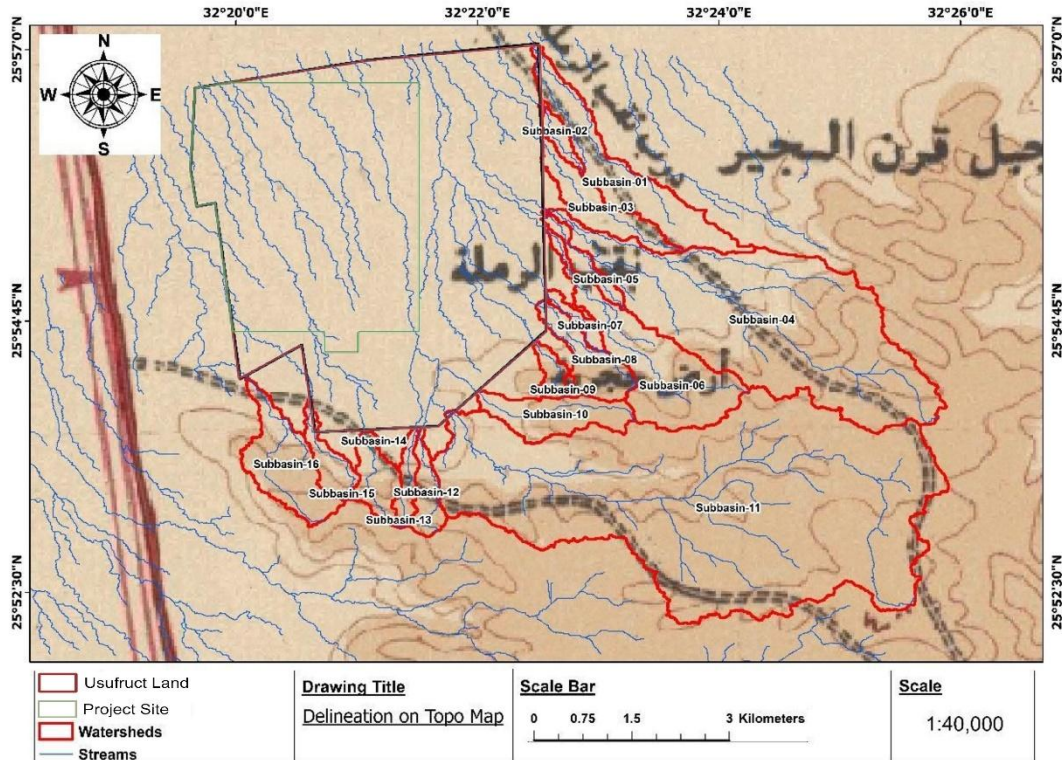
مخاطر السيول

على الرغم من انخفاض معدلات الأمطار السنوية، تُعد محافظة قنا من أكثر المناطق عُرضة للسيول داخل وادي النيل، خاصة خلال فصل الشتاء (أكتوبر – فبراير). وتعود السجلات التاريخية للسيول في المنطقة إلى عام ١٩٣٨.

وفيما يلي عرض موجز لخيارات الحماية من أخطار السيول:

- سيتم حماية موقع المشروع من السيول عبر قناة مفتوحة بشكل شبه منحرف تمتد من مصبات الوادي جنوب موقع المشروع وتتجه من الجنوب إلى الشمال بمحاذاة الحد الشرقي لسور موقع المشروع. وسيتم تصميمها لاستيعاب حدث سيلبي يُعاد حدوثه كل ١٠٠ عام. وستحافظ القناة المفتوحة إلى حد كبير على المسار الطبيعي للجريان دون تغيير نقطة الصرف. كما سيتم تصميم المخرج بحيث لا يحدث أي تغيير في السرعة الطبيعية عند نقطة الصرف.
- بدلاً من ذلك، سيتم حماية موقع المشروع من خلال سد ترابي مضغوط (مزود بحماية ضد التعرية على جانب الجريان)، يمتد من الجنوب إلى الشمال بمحاذاة الحد الشرقي لسور موقع المشروع. وسيتم تطبيق إجراءات تبديد الطاقة عند مخرج الموقع لضمان عدم حدوث أي زيادة في سرعة الجريان الطبيعي في المناطق الواقعة أسفل المجرى.

شكل 8 يبين الأودية الطبيعية في منطقة المشروع



شكل 8: الأودية الطبيعية في منطقة المشروع

٥-٥ البيئة البيولوجية

يقع موقع المشروع ضمن هضبة الحجر الجيري الوسطى (Middle Limestone Plateau – MLP) بالصحراء الغربية، وهي منطقة شاسعة شديدة الجفاف تمثل ثلثي مساحة مصر. تمتد الهضبة بين خطي عرض ٢٥° و ٢٩° شمالاً، وتضم عدة واحات تعتمد على المياه الجوفية.

ويتميز الجزء الجنوبي الشرقي من الهضبة، حيث يقع موقع المشروع، بأنه أرض رملية جافة ذات غطاء نباتي محدود جدًا.

شكل 9 يبين الأقاليم الفسيولوجية للصحراء الغربية وموقع المشروع.



شكل 9: المناطق الفيزيوجرافية بالصحراء الغربية وموقع المشروع

١-٥-٥ البيئات المحيطة بموقع المشروع

يمكن تقسيم الطبوغرافيا البيئية للأنظمة البيئية القريبة من موقع المشروع (أي المواقع الواقعة على مسافة ١٥ كيلومترًا أو أقل من موقع المشروع) إلى أربعة أنواع رئيسية من المواطن البيئية:

- **الأراضي الزراعية بوادي النيل:** تقع على بعد حوالي ٨.٥ كم شمال موقع المشروع، ويفصلها عنه طريق أسوان - الجيزة. وهي في الأساس موائل شبه مُعدلة بالكامل، وتوفر مواطن لعدد كبير من الأعشاب والنباتات الرعوية في الحقول وعلى ضفاف القنوات والمصارف.
- **الأراضي الزراعية المستصلحة:** أقرب المناطق الصحراوية الزراعية المستصلحة تقع على بعد ١ كم شمال المشروع. كما توجد أراضي مستصلحة إضافية شمال وشمال غرب موقع المشروع.
- **الموائل الحضرية:** منتشرة داخل أراضي وادي النيل الزراعية والأراضي المستصلحة، مثل ضفاف القنوات والمصارف، جوانب الطرق، السكك الحديدية، والأراضي الخالية. وهي موطن لنباتات وأشجار دخيلة يتم إدخالها لأغراض الزينة، بالإضافة إلى أنواع حيوانية انتهازية مرتبطة بالأنشطة البشرية (مثل الكلاب الضالة، الفئران، والطيور).
- **هضبة الحجر الجيري الوسطى:** هضبة رملية جافة شديدة القحولة مع هطول مطري شبه منعدم، وخارج المنخفضات والواحات لا يوجد سوى موائل الأرض الجرداء. وهي خالية تمامًا من الغطاء النباتي باستثناء بعض الأنواع النباتية الصحراوية المتكيفة، المنتشرة كشجيرات متباعدة ومعزولة عبر الهضبة.

يقع موقع المشروع ضمن الجزء الجنوبي الشرقي من هضبة الحجر الجيري الوسطى.



شكل 11: طيور البلشون البقري (*Bubulcus ibis*) في أرض زراعية مستصلحة



شكل 10: طائر الهدهد الشائع (*Upupa epops*) في أرض زراعية مستصلحة

٥-٥-٢ ظروف موقع المشروع

تم تنفيذ مسحين تكميليين لتغطية جميع الموائل الطبيعية التي قد تتأثر بالمشروع، كما هو موضح في شكل 12. وقد تم إجراء أحد المسحين بواسطة شركة Scatec في أغسطس ٢٠٢٥، بينما تم إجراء المسح الآخر بواسطة انفايرونكس في أكتوبر من نفس العام. كما يوضح شكل 12 مواقع ومسارات المناطق التي شملها المسح.



انفاير ونكس

• الغطاء النباتي (Flora)

يقع موقع المشروع في الصحراء الغربية وهضبة الحجر الجيري الأوسط، وهي منطقة شديدة الجفاف ذات تنوع نباتي ضعيف ولا تحتوي على أي غطاء نباتي دائم. الأنواع النباتية الوحيدة التي تم العثور عليها في المنطقة المحيطة تشمل الأنواع المقاومة للجفاف مثل الغرقد السوري (*Prosopis farcta*) و *Caroxylon imbricatum*. إلا أن مسح أكتوبر ٢٠٢٥ وجد أن الموقع خالٍ تماماً من أي غطاء نباتي.

• الحياة البرية (Fauna)

الثعابين:

قد يستضيف موقع المشروع عدة أنواع من الثعابين الصحراوية، بما في ذلك: أفعى الرمال الصحراوية (*Cerastes vipera*) ، الأفعى المقرنة (*Cerastes cerastes*) ، ثعبان الرمال الصحراوي (*Psammophis aegyptius*) ، ثعبان الديام (*Spalerosophis diadema*) ومع ذلك، لم يتم العثور على أي آثار لهذه الأنواع خلال المسوحات الميدانية.

السحالي:

قد تشمل الأنواع المحتملة الظهور في المنطقة: ، الورل الصحراوي (*Varanus griseus*) ، السحلية شوكية الأصابع الخاصة ببوسك (*Acanthodactylus boskianus subsp. asper*) بالإضافة إلى أنواع من الوزغ مثل: الوزغ الأنيق (*Stenodactylus sthenodactylus*)، وزغ أندرسون قصير الأصابع (*Stenodactylus petrii*)

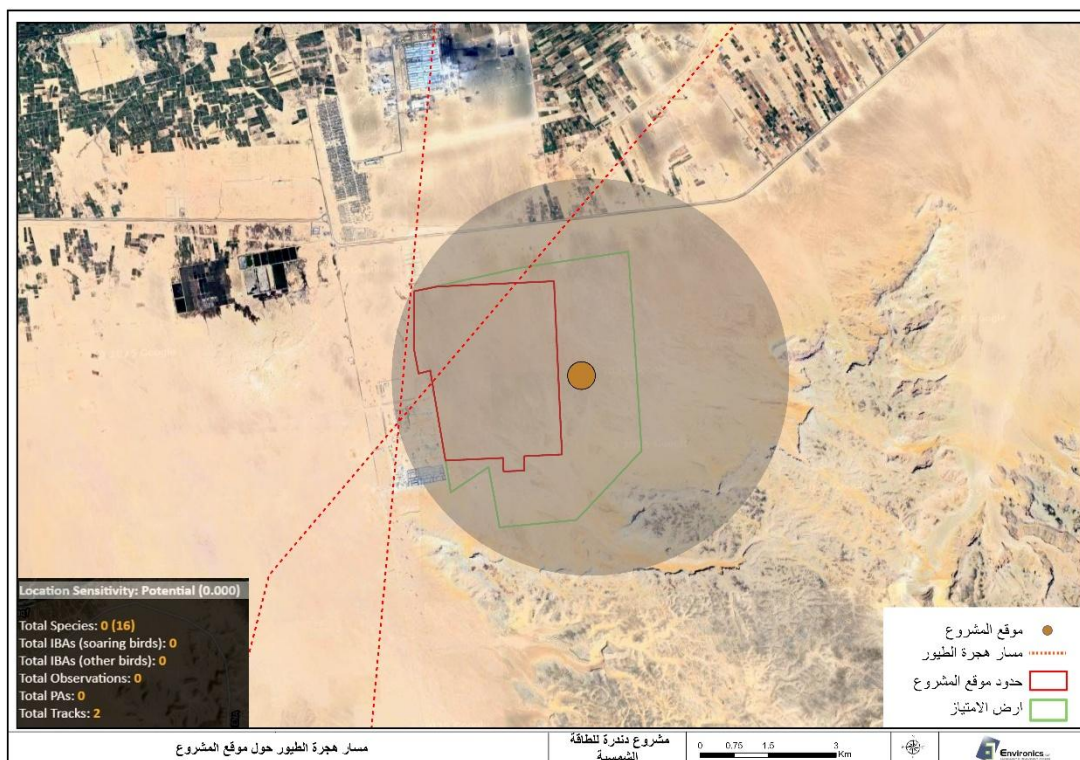
الطيور:

الطيور المقيمة: يفتقر الموقع إلى الغذاء والماء والمأوى، مما يجعله غير مناسب للطيور المقيمة للتعشيش. إلا أن محطة معالجة مياه الصرف الصحي المجاورة تجذب عدداً من الطيور التي ترتبط ببيئة وادي النيل الرطبة، مثل: عصافير الدوري (*Passer domesticus*)، الزقزاق شوكي الجناح (*Vanellus spinosus*) وقد تم تسجيل النوع الأخير في البيئة المعدلة لمحطة المعالجة خلال زيارة أكتوبر ٢٠٢٥.

الطيور المهاجرة: هناك ١٦ نوعاً من الطيور المحلقة المهاجرة يُحتمل عبورها فوق موقع المشروع. رغم ذلك، لا يُعد الموقع منطقة مهمة للطيور المهاجرة. ويتمتع الموقع بـ **منخفض "شدة المرور"**، أي عدد قليل من الأفراد لكل نوع يمر فوقه. ويرجع ذلك إلى الطبيعة الصحراوية الجرداء التي لا توفر أي مصادر غذاء أو ماء أو مأوى للطيور خلال توقفها. كما أن معظم هذه الأنواع الـ ١٦ مصنفة عالمياً ضمن فئة **أقل قلقاً**

الثدييات: قد تظهر في المنطقة بعض الأنواع مثل: ثعلب روبل - (*Vulpes rueppellii*) متكيف جداً مع البيئة الصحراوية، ثعلب الفنك - (*Vulpes zerda*) قادر على العيش دون ماء

يعرض شكل 14 حساسية منطقة المشروع (موضحة بالدائرة البيضاء) ومسارات هجرة الطيور المهاجرة الحوامة في محيط موقع المشروع.

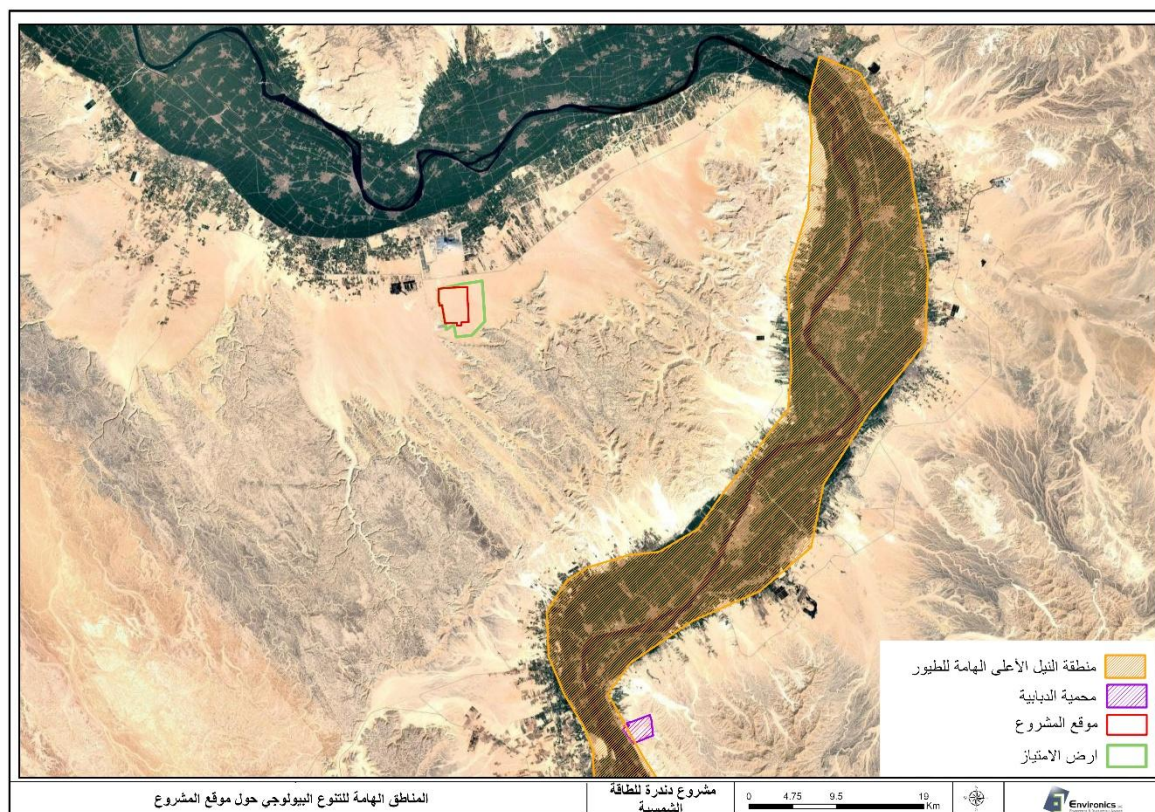


شكل 14: حساسية منطقة المشروع للطيور المهاجرة الحوامة

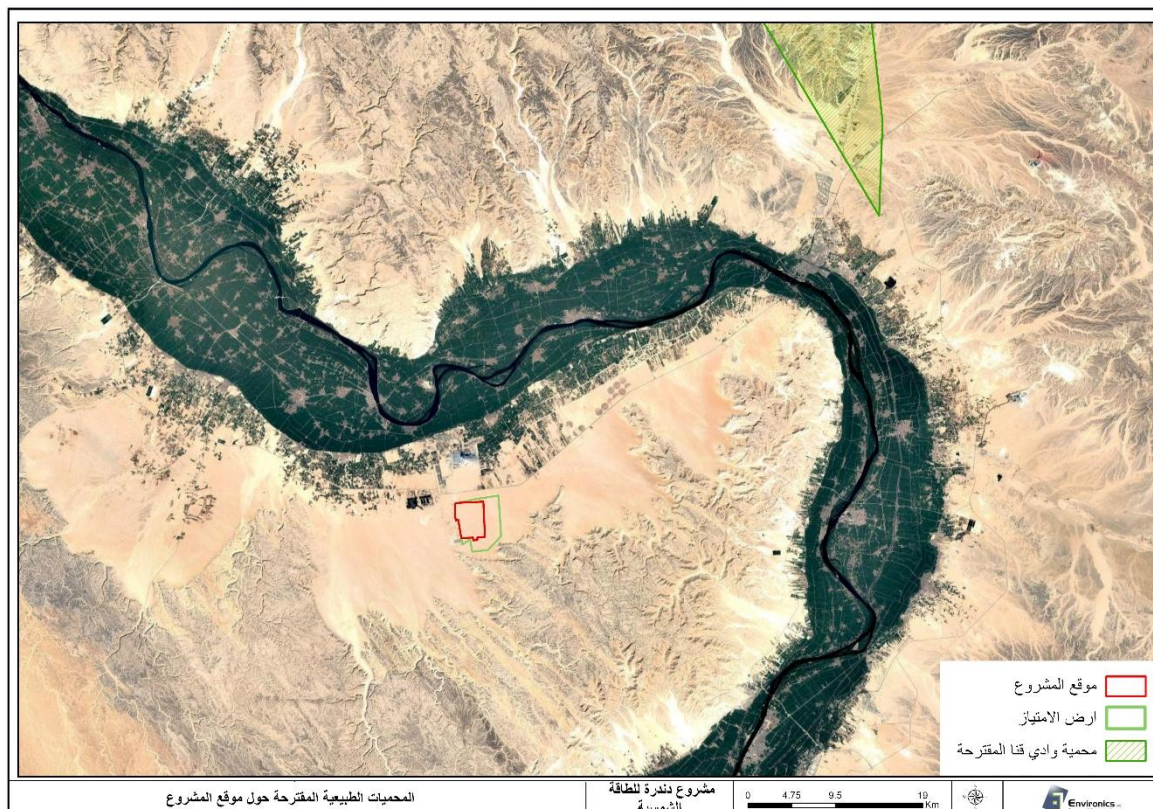
• القيمة البيئية والأهمية الحيوية

لا يحتوي موقع المشروع على أي مناطق تنوع بيولوجي رئيسية (KBAs) أو محميات طبيعية. أقرب KBA هي المنطقة المهمة للطيور بأعالي النيل، وتبعد حوالي ٣٣ كم شرق الموقع. كما توجد محمية دبابية بالقرب من الموقع، على بعد ٤٥.٦ كم جنوب شرق المشروع، وهي محمية جيولوجية وليست ضمن مناطق التنوع البيولوجي الرئيسية.

شكل 15 يبين أقرب مناطق التنوع البيولوجي الرئيسية (KBAs) لموقع المشروع



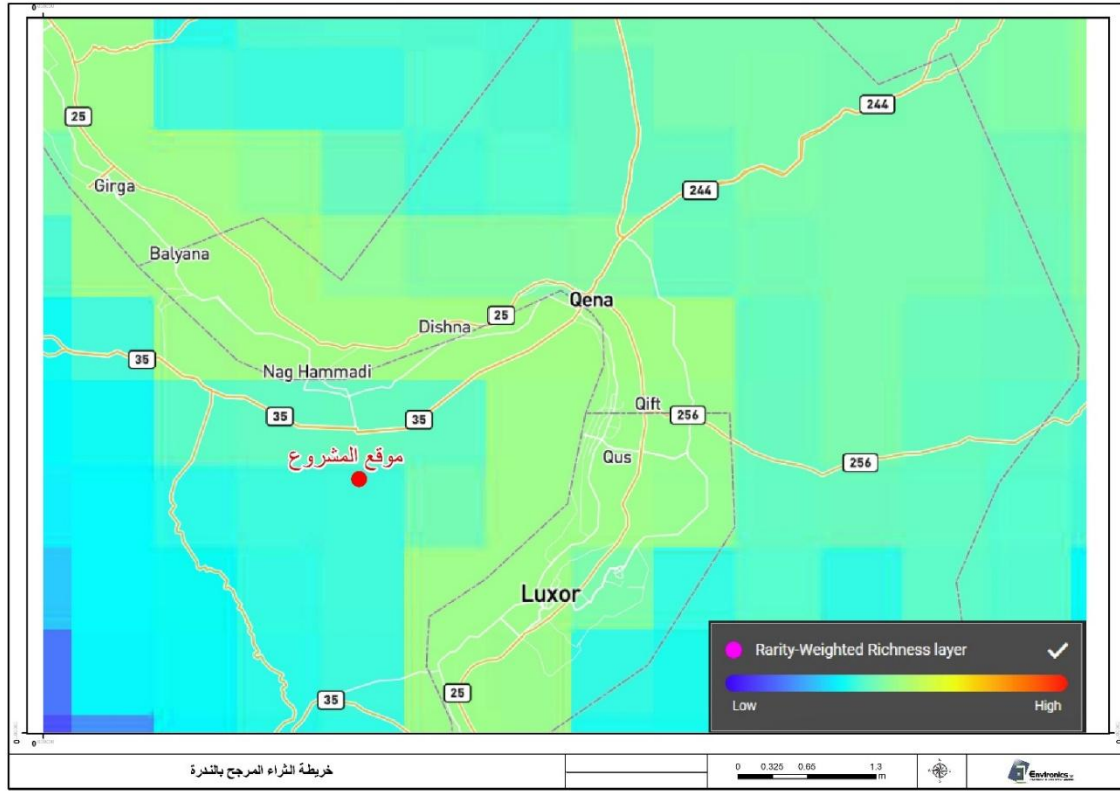
شكل 15: أقرب مناطق التنوع البيولوجي الرئيسية (KBAs) إلى منطقة المشروع



شكل ١٦: موقع محمية وادي قنا المقترحة بالنسبة لموقع المشروع

• القيمة البيئية والتنوع الحيوي

يقع موقع المشروع ضمن منطقة ذات مستوى منخفض إلى متوسط من "الغنى الندري الموزون"، مما يعني أن أهميته البيئية متوسطة مقارنة بالتوزيع العالمي للأنواع. وأظهرت قواعد البيانات الدولية للتنوع الحيوي ندرة ظهور الأنواع في المنطقة، حيث تم خلال ٢٥ عاماً تسجيل نوع واحد فقط من الطيور (العقاب النساري) على بعد ٧ كم شمال الموقع، وهو غير مهدد عالمياً. كما لم يتم تسجيل أي ثدييات أو زواحف أو برمائيات.



شكل 17: ثراء التنوع البيولوجي المرجح بالندرة بمنطقة المشروع

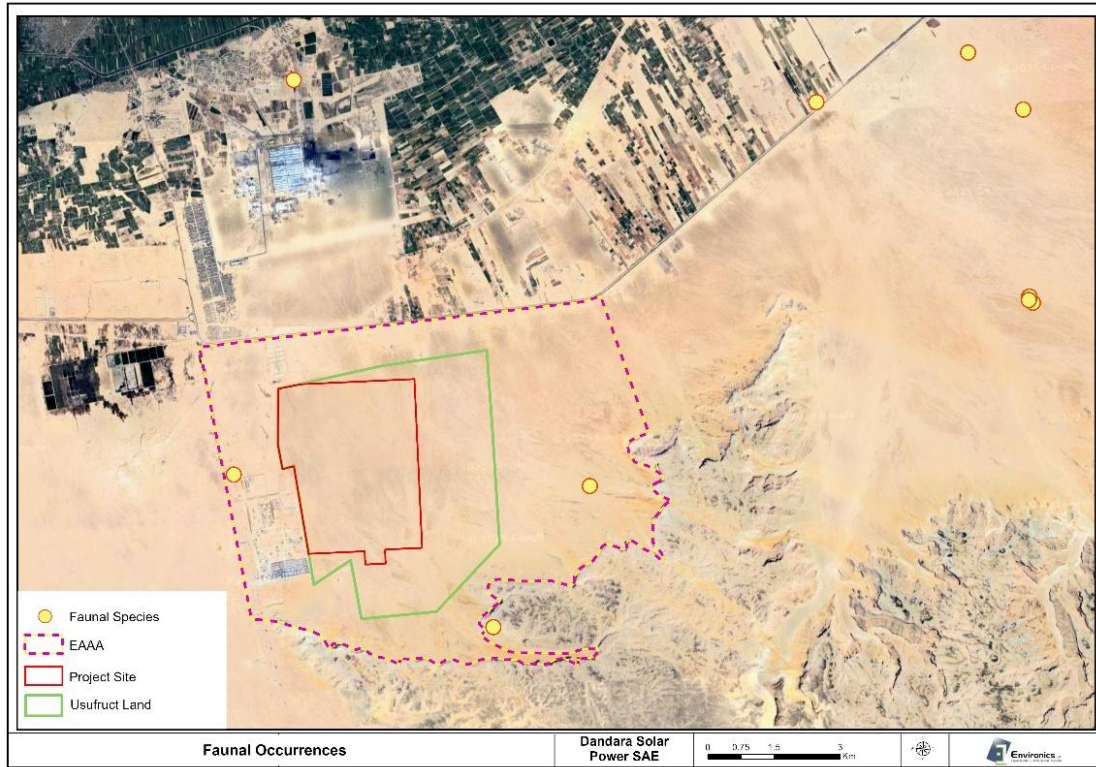
المصدر: أداة التقييم المتكامل للتنوع البيولوجي

• خدمات النظم البيئية (Ecosystem Services)

- خدمات الإمداد: الغذاء، المياه العذبة، الأخشاب، الألياف، النباتات الطبية.
- الخدمات التنظيمية: تنقية المياه السطحية، تخزين الكربون، تنظيم المناخ، الحماية من الأخطار الطبيعية
- الخدمات الثقافية: المواقع الطبيعية ذات الأهمية الروحية أو الجمالية أو الترفيهية.
- الخدمات الداعمة: العمليات البيئية الأساسية التي تدعم جميع الخدمات الأخرى.

• تقييم الموائل الحرجة (Critical Habitat Assessment)

لا تُصنّف المنطقة كموطن حرج (CH) وفق المعايير الدولية. ومع ذلك، تم تحديد أربعة أنواع تُعتبر عناصر تنوع حيوي ذات أولوية (PBFs)، وقد تمر بالمنطقة بشكل غير منتظم، وهي: الورل الصحراوي، الضب المصري، خفاش روبل، ثعلب الفنك



شكل 18: سجلات تواجد الكائنات الحيوانية داخل وبجوار منطقة التأثير البيئي الموسعة (EAAA) لموقع المشروع

٦-٥ نظرة عامة اجتماعية-ديموغرافية

تُعد محافظة قنا إحدى محافظات صعيد مصر الجنوبي، وتتميز بقطاعات زراعية وصناعية قوية، كونها المنتج الأول في مصر لمحاصيل مثل قصب السكر، والطماطم، والموز، والسمسم، والكرديه. تبلغ مساحة المحافظة ١٠,٧٩٨ كم²، ويُشكل العمران حوالي ١٦.١١٪ منها.

السكان والمستوطنات

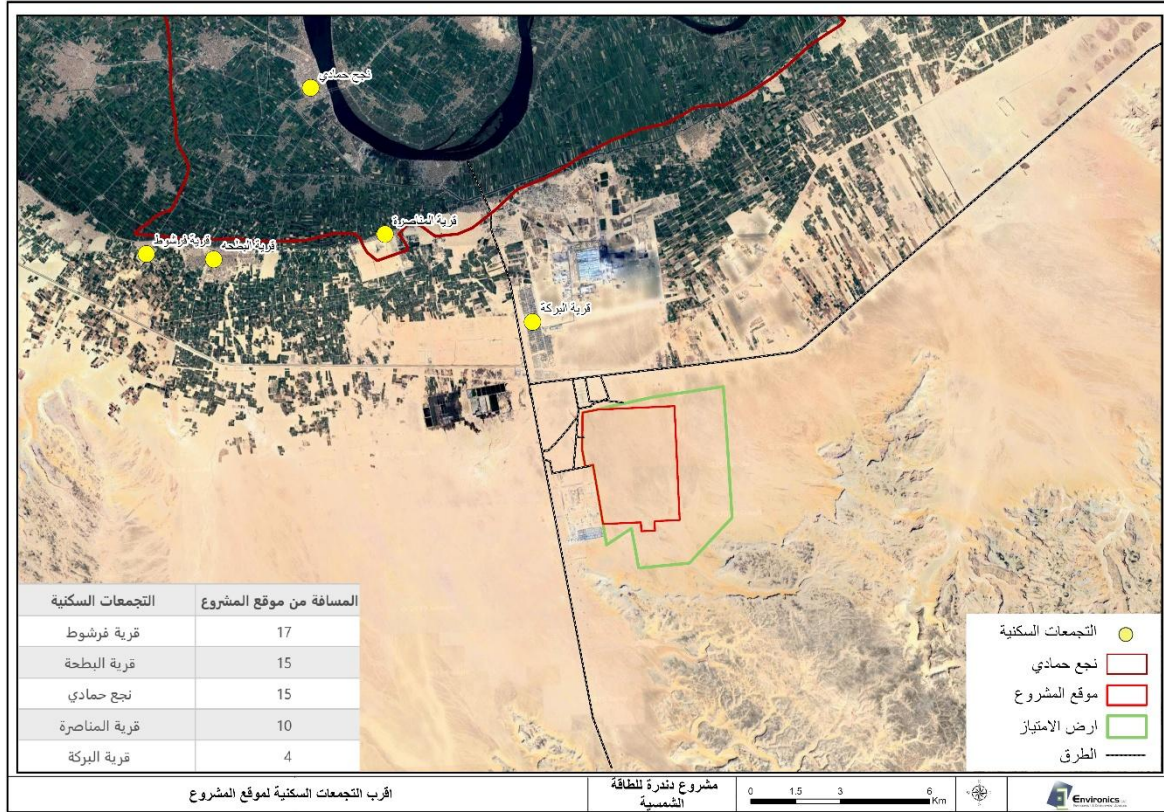
- يبلغ عدد سكان محافظة قنا حوالي 3.16 مليون نسمة، مع توزيع شبه متساوٍ بين الذكور والإناث.
- يعيش حوالي ٨١٪ من السكان في المناطق الريفية مقابل ١٩٪ في المناطق الحضرية.
- تنقسم المحافظة إلى عدة مراكز وقرى وعزب، ويقع مركز نجع حمادي ضمن نطاق المشروع، ويبلغ عدد سكانه حوالي ٥٧٨ ألف نسمة.

قوة العمل والاقتصاد

- يبلغ حجم قوة العمل في محافظة قنا حوالي ٩٢٧ ألف شخص، ٧٥٪ منهم رجال و ٢٥٪ نساء.
- في مركز نجع حمادي وحده يبلغ حجم قوة العمل حوالي ١٨٢ ألف شخص.
- تشمل القطاعات الاقتصادية الرئيسية: الصناعات التحويلية، الإنشاءات، الخدمات الغذائية، النقل، وتجارة التجزئة.

• الوظائف والتعليم

- يعمل الرجال غالبًا في المهن الحرفية والزراعة وتشغيل الآلات.
- تعمل النساء أساسًا في الخدمات والمبيعات والأعمال المكتبية.
- يتنوع المستوى التعليمي بين التعليم الفني والجامعي، إضافة إلى فئة بدون تعليم رسمي.

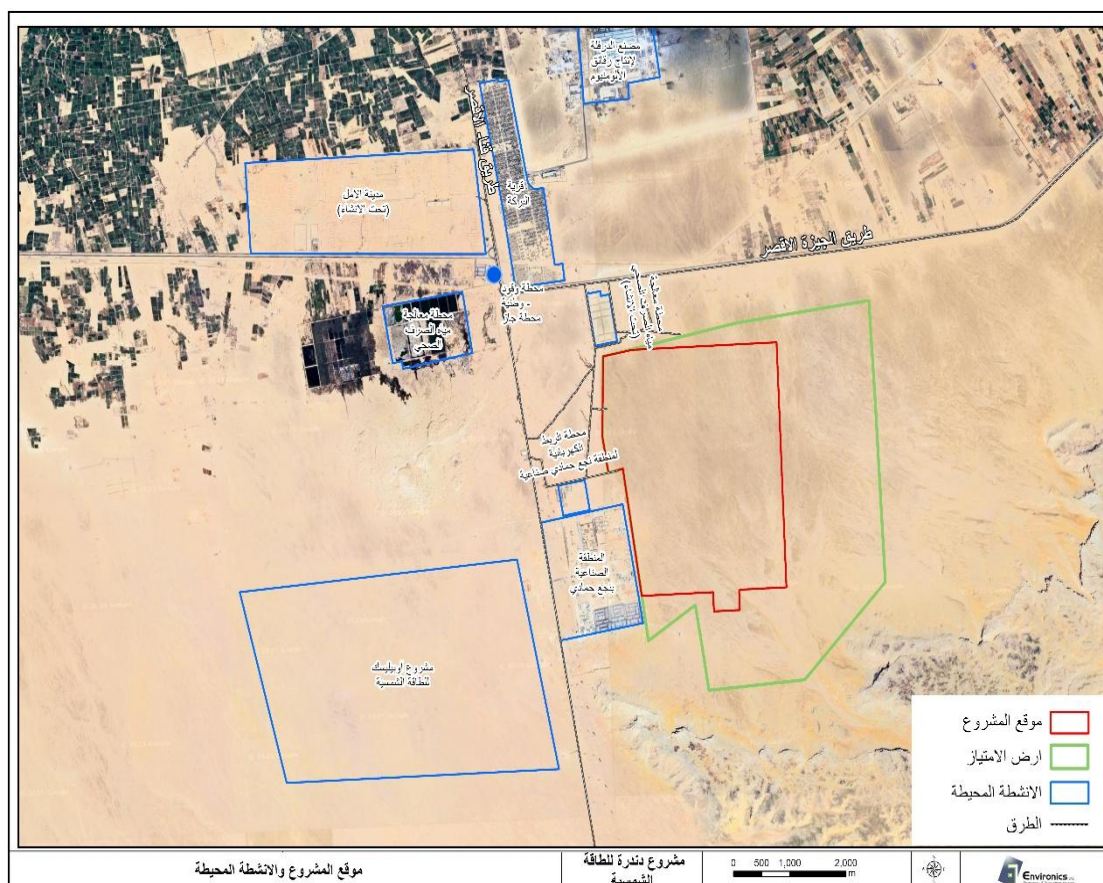


شكل ١٩: موقع أقرب التجمعات السكنية لموقع المشروع

٥-٧ أنواع استخدامات الأراضي

لا يُستغل موقع المشروع حاليًا لأي أنشطة بشرية. إلا أن استخدامات الأراضي في المناطق المجاورة (شكل ٢٠) تشمل:

- المنطقة الصناعية بنجع حمادي ٢٠٠ م غرب موقع المشروع
- الأراضي الزراعية المستصلحة ١ كم شمال الموقع
- محطة معالجة الصرف الصحي ٢,٥ كم شمال غرب الموقع
- محطة معالجة صرف صحي تحت الإنشاء ٣٠٠ م شمال غرب موقع المشروع
- طريق الجيزة – الأقصر ٩٥٠ م شمال الموقع
- منطقة سكنية ٥,٦ كم شمال شرق الموقع
- مجتمعات محلية أخرى بين ٣ و ٩ كم شمال غرب موقع المشروع



شكل ٢٠: استخدامات الأراضي في محيط منطقة المشروع

البنية التحتية والمرافق والخدمات

تضم محافظة قنا ما مجموعه ٥٢ مستشفى، و٤٦ وحدة عناية مركزة (ICUs)، وأكثر من ٢٠٠ وحدة صحية. وتوضح أقرب المرافق الصحية لموقع المشروع في جدول 7.

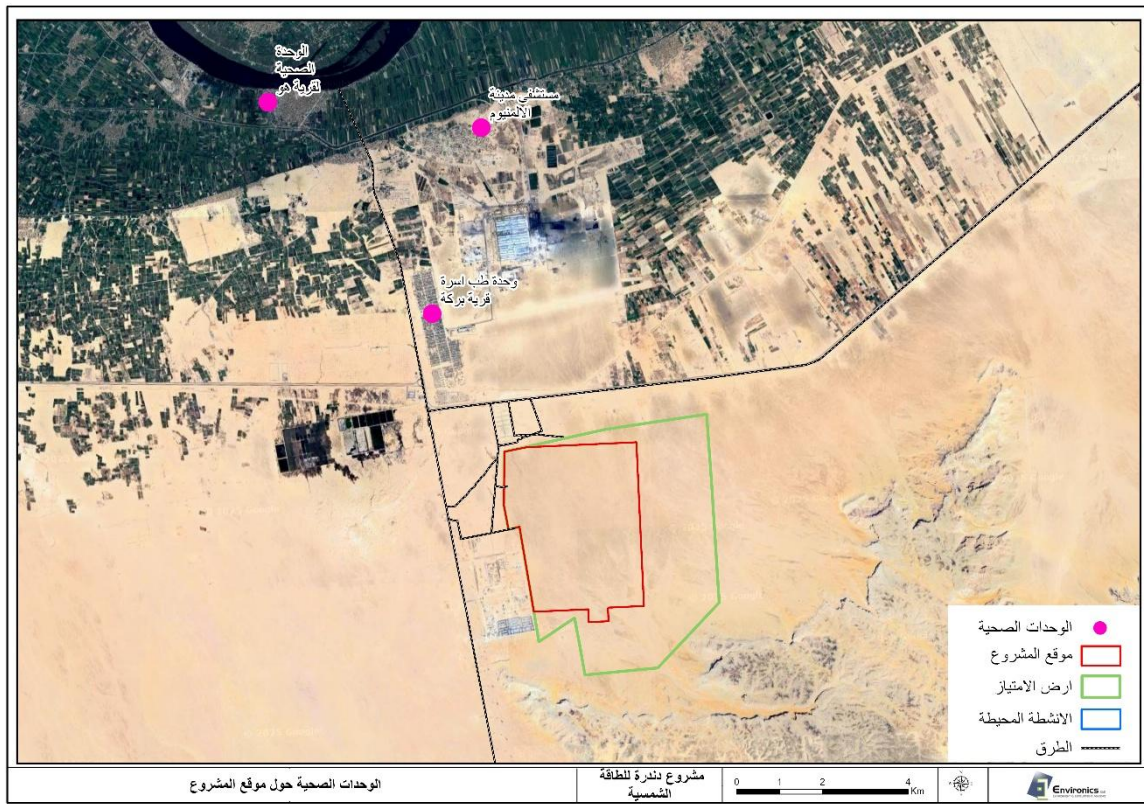
جدول 7 : المستشفيات ومرافق الرعاية الصحية الأخرى بمحافظة قنا

العدد	مرافق الرعاية الصحية
١١	المستشفيات العامة والمركزية
١٤	المستشفيات الخاصة
١	مستشفيات التأمين الصحي
١	المستشفيات التعليمية
١٨	مراكز غسيل الكلى
٢٤١	الوحدات الصحية
٢	المستشفيات الجامعية
١	المراكز الطبية المتخصصة
١	المستشفيات العسكرية
١	معاهد الأورام
٥٢	نقاط ومراكز الإسعاف
٩٢	سيارات الإسعاف

العدد	مرافق الرعاية الصحية
٢٠	وحدات الإسعاف على الطريق السريع
١	بنوك الدم الإقليمية
٤٦	وحدات العناية المركزة

المصدر: محافظة قنا (٢٠٢٤)

- كما تقع ثلاث مرافق رعاية صحية تقع على مسافة قريبة من موقع المشروع كالتالي:
- الوحدة الصحية بقرية البركة، تقع على بعد حوالي ٦,٤ كم شمال موقع المشروع.
 - مستشفى مدينة الألومنيوم، تقع على بعد حوالي ١١ كم شمال شرق موقع المشروع.
 - الوحدة الصحية بقرية هو، تقع على بعد حوالي ١٢ كم شمال موقع المشروع.



شكل ٢١: أقرب مرافق الرعاية الصحية لمنطقة المشروع

مياه الشرب

٨٨,٥٨٪ من الأسر الحضرية و ٩٥,٩٢٪ من الأسر الريفية متصلة بشبكة المياه العامة. وتعتمد بقية الأسر على الآبار أو الطلمبات أو المياه المعبأة.

منشآت الصرف الصحي

١٥,٤٧٪ فقط من الأسر متصلة بشبكات الصرف الصحي العامة. بالإضافة إلى ذلك، يعتمد ٨٢,١٤٪ على خزانات التحليل (البيارات)، بينما تعتمد نسبة صغيرة على أنظمة خاصة أو مصارف مفتوحة.

يوجد ٩ محطات معالجة صرف صحي تعالج ٤٨,١ مليون م^٣ سنوياً، بطاقة معالجة تبلغ ٢٠٧,٠٠٠ م^٣/يوم. كما ساهمت المبادرات الحكومية الحديثة (مثل مبادرة حياة كريمة (في تحسين البنية التحتية للصرف الصحي.

البنية التحتية للنقل

- يمر طريق الجيزة - الأقصر موازياً للحد الشمالي لموقع المشروع، على بعد حوالي ٥ كم من هذا الحد
- يتكون طريق الجيزة - الأقصر من حارتين منفصلتين، يبلغ عرض كل منهما ٩ أمتار.
- يوجد طريق ممهد ذو حارة واحدة يخدم المنطقة الصناعية غرب موقع المشروع، ويقع على بعد حوالي ٠,٥ كم شرق موقع المشروع.

٥-٨ التراث الثقافي

• التراث الثقافي المادي

- وفقاً للخريطة الأثرية المصرية (EAM) لعام ٢٠٢٢ وقائمة مواقع التراث العالمي لليونسكو في مصر، لا توجد أي آثار مسجلة أو مواقع تراث ثقافي داخل موقع المشروع. إلا أنه توجد خمسة مواقع ومعالم أثرية تقع بالقرب من موقع المشروع:
- أبو عموري: تلة أثرية تقع في محافظة قنا ولم يتم حفرها بعد. تقع على بعد حوالي ٩ كم شمال موقع المشروع.
 - هور: تم حفرها حديثاً من قبل المجلس الأعلى للآثار، وكشف الحفر عن عدة مقابر من الطوب اللبن تعود إلى الدولة القديمة. تقع على بعد حوالي ٩.٥ كم شمال موقع المشروع.
 - هيو: معروفة بمقابرها الواسعة ومستوطناتها التي تعود إلى نقادة II-I من عصور ما قبل التاريخ. وتقع في محافظة قنا وكانت عاصمة الإقليم السابع من أقاليم مصر العليا. يقع موقع هيو على بعد حوالي ١١.٥ كم شمال موقع المشروع.
 - جبل الأرقى: يحتوي بشكل أساسي على بقايا أثرية فقط. يقع على بعد حوالي ١٤ كم شمال غرب موقع المشروع.
 - الحفاية قبلي: يضم هذا الموقع قرية صغيرة ما قبل التاريخ ومقبرة كبيرة تعود لعصور ما قبل التاريخ. ولم يتم العثور على أي آثار لعمارة دائمة في الموقع. يقع على بعد حوالي ١٥ كم شمال شرق موقع المشروع.

• موقع التراث العالمي لليونسكو

- طيبة القديمة ومقابرها: وهي موقع التراث العالمي الوحيد القريب من موقع المشروع، حيث تقع على بعد حوالي ٣٦ كم جنوبه. كانت طيبة عاصمة مصر خلال الدولة الوسطى والدولة الحديثة. واليوم، تمثل طيبة شاهداً مميزاً على الحضارة المصرية في أوجها من خلال معابدها وقصورها في الكرنك والأقصر، ومقابر وادي الملوك ووادي الملكات (اليونسكو، ٢٠٢٥).

• التراث الثقافي غير المادي

- استناداً إلى قائمة التراث الثقافي غير المادي (ICH) لليونسكو في مصر، لا توجد أي من عناصر هذا التراث ضمن موقع المشروع. مع ذلك، قد تُمارس بعض العناصر من قبل المجتمعات المحلية القريبة من موقع المشروع، وتشمل:
- النسيج اليدوي في صعيد مصر: حرفة تقليدية تواجه تراجعاً بسبب ضعف الجدوى الاقتصادية وانخفاض انتقال المهارة بين الأجيال.
 - التحطيب: فن قتالي قديم تحول إلى رقصة فلكلورية تؤدي بالعصي وترمز للقوة والشرف والهوية الثقافية.

- السيرة الهلالية :ملحمة شفوية عربية نادرة تروي هجرة قبيلة بني هلال إلى شمال أفريقيا.
- عارف وعادات شجرة النخيل :ممارسات ثقافية مرتبطة بزراعة النخيل، وتشكل جزءاً مهماً من التراث المحلي وسبل المعيشة.

• عدم توقع تأثير على التراث الثقافي

- لا يُتوقع حدوث أي تأثير على هذا التراث للأسباب التالية:
- سيتم توظيف العمال المحليين من المناطق الواسعة حول المشروع (وليس بالضرورة من القرى الأقرب مباشرة).
- جزء من العمال غير المحليين سيقومون في معسكر سكني داخل موقع المشروع، مما يقلل من تفاعلهم مع المجتمع المحلي.
- فترة الإنشاء، التي تشهد أعلى طلب على العمالة، محدودة زمنياً.

٦- ملخص التأثيرات البيئية وتدابير التخفيف والآثار المتبقية

جدول 8 : ملخص آثار المشروع وتدابير التخفيف

التأثيرات المتبقية	ملخص تدابير التخفيف	التأثيرات المتوقعة	الجانب البيئي
مرحلة الإنشاء			
جودة الهواء			
غير ملحوظة	<ul style="list-style-type: none"> • تطبيق سياسات وإجراءات للحد من فترات تشغيل المركبات والمعدات دون حاجة (idling). • صيانة المعدات والمركبات بانتظام لضمان عملها بكفاءة وتقليل الانبعاثات الهاربة وانبعاثات العادم. • توعية العمال بأهمية القيادة الآمنة والحفاظ على الممارسات الجيدة في استخدام المعدات؛ • إجراء قياسات دورية لمداد المولدات لضمان الامتثال للقانون ١٩٩٤/٤ ولوائحه التنفيذية. • تنفيذ إجراءات فعالة للحد من تطاير الأتربة (dust suppression). 	طفيف	<ul style="list-style-type: none"> • التأثيرات الناتجة عن أعمال التسوية والحفر والردم، وحركة معدات وآليات الإنشاء، بالإضافة إلى مركبات النقل المستخدمة في نقل الألواح الشمسية والمعدات ومواد البناء.
الضوضاء المحيطة			
غير ملحوظة	<ul style="list-style-type: none"> • ضمان الصيانة الدورية لمعدات وآلات البناء لتقليل انبعاثات الضوضاء. • استخدام الآلات والمعدات منخفضة الضوضاء حيثما أمكن. • جدولة الأنشطة ذات الضوضاء العالية لتجنب العمليات المتزامنة التي يمكن أن تزيد من مستويات الضوضاء. • توفير واقيات الأذن للعمال المعرضين لمستويات ضوضاء عالية. 	طفيفة	<ul style="list-style-type: none"> • الآلات والمعدات • حركة المركبات • عمليات حفر الأساسات • مولدات الطاقة
التأثيرات علي التربة			
غير ملحوظة	<ul style="list-style-type: none"> • إجراء صيانة للمركبات والشاحنات ومعدات الإنشاء خارج الموقع لتقليل الانبعاثات والانسكابات في الموقع؛ • الجمع والتخلص من الانسكابات الناتجة عن تعبئة الخزانات أو تشغيل المولدات كمخلفات خطرة؛ • الحفاظ على ممارسات النظافة الجيدة لضمان موقع بناء نظيف ومنظم؛ • جمع ونقل مياه الصرف الصحي بواسطة مقاولين معتمدين لضمان التخلص السليم ومنع التلوث؛ • اعداد خطة لاداره الانسكابات • المخلفات الصلبة غير الخطرة: ○ جمع المخلفات في نقاط جمع محددة وتخزينها في حاويات مناسبة وفقاً للوائح. 	متوسطة	<ul style="list-style-type: none"> • إدارة مياه الصرف الصحي، تخزين مخلفات البناء، والانسكابات أو التسريبات العرضية من الوقود والزيوت.

التأثيرات المتبقية	ملخص تدابير التخفيف	التأثيرات المتوقعة	الجانب البيئي
	<ul style="list-style-type: none"> ○ التعامل مع مقاولين مرخصين لجمع والتخلص من المخلفات غير الخطرة ● المخلفات الخطرة: ○ إنشاء مناطق تخزين محددة ومفصولة للمخلفات الخطرة. ○ التعامل مع مقاولين مرخصين لجمع والتخلص من المخلفات الخطرة. 		
التأثيرات والمخاطر علي البيئة البيولوجية			
غير ملحوظ	<ul style="list-style-type: none"> - ضمان تنظيف الموقع داخل وخارجه لمنع تدهور الموائل المجاورة. - تجنب المناطق خارج الموقع التي تحتوي على أي غطاء نباتي مهما كان بسيطاً. - الالتزام بحدود السرعة داخل وخارج الموقع. - توعية العمال بأهمية عدم الإضرار بالنباتات أو إزعاج الحيوانات البرية. - الحد من تجزئة الموائل : يتم تنفيذ سياج صديق للحياة البرية بمعايير تشمل: <ul style="list-style-type: none"> ● أن يكون مرئياً بوضوح للحيوانات الجارية أو الطائرة. ● ترك فراغ (حوالي ٣٠ سم) في الأسلاك السفلية على فترات متباعدة لتمكين مرور بعض الأنواع دون إصابة. 	طفيف	<ul style="list-style-type: none"> ● فقدان الموائل، وتعديلها، وتجزئتها
غير ملحوظ	<ul style="list-style-type: none"> ● تنفيذ وتحديث خطط إدارة النفايات والمياه الصرف ● توفير الوعي للعاملين ● الحفاظ علي ممارسات النظافة الجيدة ● الالتزام بممارسات النظافة الجيدة في الموقع. ● تجنب توجيه الإضاءة عالية الشدة خارج حدود الموقع بما قد يتسبب في إزعاج الحيوانات. ● ضمان التحكم في السرعة ومنع القيادة خارج المسارات المحددة. ● التأكد من الصيانة الدورية لمعدات البناء وأي معدات أخرى ذات احتمالية عالية لإحداث الضوضاء والاهتزازات. 	طفيف	<ul style="list-style-type: none"> ● اضطراب الحياة البرية
غير ملحوظ	<ul style="list-style-type: none"> ● تطوير وتنفيذ وتحديث خطة إدارة المخلفات الصلبة لتشمل جمع المخلفات وتخزينها ونقلها والتخلص منها بطريقة مستدامة بيئياً لتجنب جذب الآفات. 	طفيف	<ul style="list-style-type: none"> ● جذب الآفات وانتشار الأنواع الغازية

التأثيرات المتبقية	ملخص تدابير التخفيف	التأثيرات المتوقعة	الجانب البيئي
التأثيرات علي البيئة الاجتماعية والاقتصادية			
غير ملحوظ	سيتم وضع خطة شاملة لإدارة المياه.	غير ملحوظة	الموارد المائية
غير ملحوظة	<ul style="list-style-type: none"> إعطاء الأولوية لتوظيف العمال المحليين لتقليل عدد العمال الوافدين وتقليل الاضطرابات الاجتماعية. انشاء و حفظ الية لشكاوي المجتمع. توفير مساكن ومرافق صحية كافية للعمال لمنع تحميل البنية التحتية المحلية فوق طاقتها. تنفيذ خطط شاملة لإدارة المخلفات للتعامل مع زيادة توليد المخلفات، بما في ذلك إعادة التدوير وطرق التخلص المناسبة. الالتزام بمدونة السلوك للعمال وتوفير الوعي حول القضايا المتعلقة العنف القائم على الجنس (GBV) والاستغلال والاعتداء الجنسي 	طفيف	تدفق العمالة
غير ملحوظ	<ul style="list-style-type: none"> تدريب أفراد الأمن تدريبًا كافيًا لضمان تمتعهم بالسلوك المهني المناسب في التعامل مع العمال وأفراد المجتمع. سيُطلب من أفراد الأمن الالتزام التام بالقوانين والأنظمة المعمول بها أثناء أداء مهامهم. تطوير آلية لتقديم الشكاوى تُمكن أفراد المجتمع المحتمل تأثرهم من الإبلاغ عن أي مخاوف تتعلق بترتيبات الأمن أو سلوك أفراد الأمن. 	غير ملحوظ	تأمين الموقع
التأثيرات علي البنية التحتية			
غير ملحوظ	لا توجد مطالبات بملكية الأراضي أو أنواع أخرى من استخدامات الأراضي في موقع المشروع. تم تأكيد ذلك خلال اجتماعات أصحاب المصلحة مع ممثلي الحكومة المحلية ومستخدمي الأراضي القريبة للموقع ولا يوجد أي مخاطر فيما يتعلق بملكية الأراضي المحتملة.	غير ملحوظة	استخدام الارض
ضئيلة	<ul style="list-style-type: none"> ستطور شركة دندرة إجراءات إدارة النقل التي تنطبق على مشاريع دندرة وعملياتها وكذلك على مقاوليها والمقاولين من الباطن. تحدد هذه الإجراءات الحد الأدنى من متطلبات السلامة لأنشطة النقل الخاصة بشركة دندرة. تكون هذه المتطلبات مكملة للمواصفات التنظيمية الوطنية ومواصفات المشروع أو وحدة الأعمال و/أو متطلبات التأمين. 	متوسطة	المرور
التأثيرات علي الصحة والسلامة المهنية			
ضئيلة	سيتم إحاطة مواقع الحفر بعلامات تحذيرية لمنع الوصول إلى هذه الأماكن.	متوسطة	التأثيرات على صحة وسلامة القوى العاملة

التأثيرات المتبقية	ملخص تدابير التخفيف	التأثيرات المتوقعة	الجانب البيئي
	<ul style="list-style-type: none"> • سيضمن المقاولون الإشراف المستمر على عمال البناء من خلال التواجد المستمر للمشرفين في الموقع لمتابعة الأنشطة الإنشائية عن كثب وإدارتها. • ضمان التدريب المناسب للمشغلين، الصيانة الدورية للمعدات، وتنفيذ بروتوكولات السلامة. • توفير الترطيب الكافي، وجدولة العمل في الأوقات الأبرد من اليوم، والسماح بفترات راحة منتظمة في الأماكن المظللة. • تقييد سرعة المركبات بحيث لا تتجاوز الحد الآمن داخل موقع العمل (١٥-٢٠ كم/ساعة). • سيتم فحص جميع المعدات قبل بدء العمل لضمان سلامة العمال. • توفير مهمات لحماية السمع، وتنفيذ تدابير التحكم في الضوضاء، وجدولة فترات راحة منتظمة للعمال. • توفير التدريب على تقنيات الرفع السليمة، واستخدام الوسائل الميكانيكية. • تنفيذ تدابير الوقاية من الحرائق، والحفاظ على وجود طفايات الحريق في الموقع، وإجراء تدريب على السلامة من الحرائق. 		
التراث الثقافي			
غير ملحوظ	<ul style="list-style-type: none"> • إعداد وتنفيذ إجراءات الاكتشافات العرضية التي توضح الإجراءات الواجب اتخاذها في حال العثور على أي لقي أو شواهد أثرية مهمة أثناء أعمال تسوية الموقع أو مرحلة الإنشاء. 	غير ملحوظ	<ul style="list-style-type: none"> • التأثير على التراث الثقافي
مرحلة التشغيل			
جودة الهواء المحيط			
غير ملحوظة	زيادة كفاءة تشغيل المولدات الاحتياطية لتقليل الاستخدام والانبعاثات.	طفيف	<ul style="list-style-type: none"> • الانبعاثات الصادرة عن مولد الطوارئ أ
الضوضاء المحيطة / بيئة العمل والاهتزاز			
غير ملحوظة	<ul style="list-style-type: none"> • سيتم تصميم الآلات والمعدات التي تولد الضوضاء المحتملة لتلبية اللوائح القانونية المتعلقة بالضوضاء. • سيتم تزويد العمال الذين يعملون على الآلات والمعدات المولدة للضوضاء بمعدات الوقاية الشخصية المناسبة (PPEs) • سيتم اعتماد آلية التظلم لتقييم الشكاوى، والتي ستغطي ضوضاء التشغيل، إن وجد 	طفيف	<ul style="list-style-type: none"> • تشغيل المحولات، والمكونات التشغيلية الأخرى لأنظمة تخزين طاقة البطاريات • استخدام المولدات الاحتياطية أثناء عدم وجود التيار الكهربائي

التأثيرات المتبقية	ملخص تدابير التخفيف	التأثيرات المتوقعة	الجانب البيئي
التأثيرات والمخاطر علي البيئة البيولوجية			
غير ملحوظة	<ul style="list-style-type: none"> إعداد وتنفيذ وتحديث خطة لإدارة المخلفات الصلبة والخطرة والمياه العادمة. توعية العمال بالآثار السلبية الناتجة عن إزعاج أي من الكائنات البرية. ضمان تطبيق ممارسات جيدة للنظافة العامة في موقع العمل. التأكد من أن مناطق تخزين الطعام غير قابلة للوصول من قبل الحيوانات. تجنب استخدام الإضاءة شديدة السطوع التي قد تُزعج الكائنات البرية خارج الموقع. الالتزام بضبط السرعة ومنع القيادة خارج المسارات المحددة. ضمان الصيانة السليمة للمعدات ولأي أجهزة قد تُصدر ضوضاء أو اهتزازات عالية. ضمان العزل الجيد للمولدات الكهربائية للحد من الانبعاثات الصوتية. ضمان عدم قيام العمال بإزعاج الكائنات البرية المحلية التي قد يتم رصدها في الموقع. 	طفيف	<ul style="list-style-type: none"> اضطراب الحياة البرية (باستثناء الطيور)
طفيفة	<ul style="list-style-type: none"> تركيب وسائل ردع للطيور على خطوط النقل الهوائية في نقاط محددة على طول الخط، وذلك لكَلِّ من خط النقل الداخلي داخل الموقع وكذلك خط النقل الهوائي الواصل إلى محطة محولات المنطقة الصناعية بنجع حمادي. تنفيذ تسجيل دوري للنفق (Carcass Monitoring) لتقييم مدى فعالية إجراءات التخفيف المُتخذة. تطبيق ممارسات جيدة لتنظيم الموقع وإدارة النفايات والمياه العادمة لمنع وجود مياه راكدة أو نمو الغطاء النباتي الهامشي الذي قد يجعل الموقع أكثر جاذبية للطيور. لمخاطر الصعق الكهربائي : زيادة عدد العوازل عند نقاط اتصال الموصلات بالأبراج، أو عزل العوارض العرضية بمواد مناسبة، أو تعديل تصميمها لمنع وقوف الطيور أو توفير مجاثم مرتفعة وعزل الموصلات عند نقاط اتصالها بالأبراج للحد من مخاطر الصعق الكهربائي. 	متوسطة	<ul style="list-style-type: none"> التأثيرات على الطيور - تأثير البحيرة - مخاطر التصادم - مخاطر الصعق الكهربائي
التأثيرات علي البيئة الاجتماعية			
لا يوجد تأثيرات متبقية	<ul style="list-style-type: none"> سيتم جمع مياه الصرف الصحي الناتجة أثناء مرحلة التشغيل من قبل مقاول معتمد وتصريفها إلى محطات المعالجة المعتمدة المخصصة للمعالجة. 	غير ملحوظة	<ul style="list-style-type: none"> الموارد المائية إدارة المخلفات
غير ملحوظة	<ul style="list-style-type: none"> وفقاً لدراسة تقييم التأثيرات للوهج الشمسي للمشروع ، فهو لا يسبب أي مخاطر للانعكاس الشمسي على المناطق المحيطة، ولا توجد آثار بصرية متوقعة. وبالتالي، لا تُلزم أي إجراءات تخفيفية إضافية سوى الصيانة الدورية والحفاظ على نظافة الألواح والطبقات المضادة للانعكاس. 	غير ملحوظة	<ul style="list-style-type: none"> الوهج واللمعان

التأثيرات المتبقية	ملخص تدابير التخفيف	التأثيرات المتوقعة	الجانب البيئي
التأثيرات علي الصحة والسلامة المهنية			
غير ملحوظه	<ul style="list-style-type: none"> • التوافق مع قانون العمل رقم ٢٠٢٥/١٤ • تطبيق سياسه السلامة و الصحة المهنية • توفير مصدر لمياه الشرب ملائمه • توفير مهمات الحماية الشخصية المناسبة (PPE) للعمال. 	غير ملحوظة	التأثيرات على مكان العمل

٧- خطة الإدارة البيئية والاجتماعية

سيتم اعداد وتنفيذ خطة الإدارة البيئية والاجتماعية الخاصة بالمشروع، والتي تتضمن الإجراءات المحددة للتخفيف والمراقبة، بهدف ضمان الالتزام بجميع المتطلبات القانونية والمؤسسية الوطنية المعمول بها، وكذلك متطلبات الأداء الجهات الممولة للمشروع

تشمل خطة الإدارة البيئية والاجتماعية العناصر الأساسية التالية:

- ملخص الآثار البيئية والاجتماعية وإجراءات التخفيف
- خطة الصحة والسلامة والبيئة (HSE)
- خطة إدارة النقل
- خطة إدارة الضوضاء
- خطة إدارة المخلفات الخطرة وغير الخطرة
- إدارة المياه والصرف الصحي
- إجراءات الاكتشاف العرضي للآثار (Chance Find Procedure)
- الصيانة الوقائية والتصحيفية
- خطة إدارة مياه الصرف
- خطة إدارة التنوع البيولوجي
- إجراءات النظافة العامة وتنظيم الموقع (Housekeeping)
- الخطة الاجتماعية، وتشمل خطة إدارة العنف القائم على النوع الاجتماعي والتحرش والاستغلال الجنسي (SEAH) & GBV الخاصة بمشروع دندرة
- الترتيبات المؤسسية: تحديد واضح لأدوار ومسؤوليات جميع الأطراف المشاركة في تنفيذ خطة ESMP، بما يشمل صاحب المشروع، والمقاولين، والجهات الحكومية ذات الصلة، لضمان المساءلة والتنسيق الفعال بين الأطراف.
- بناء القدرات: تنفيذ برامج تدريب ورفع كفاءة للعاملين والمقاولين حول أفضل الممارسات في الإدارة البيئية والاجتماعية، لتعزيز قدرتهم على تنفيذ ومتابعة الخطة بشكل فعال.

يقدم جدول 9 أدناه عرضاً شاملاً لخطة إدارة المشروع، ويشمل الجوانب البيئية والاجتماعية المتوقعة خلال مرحلتي الإنشاء والتشغيل، بالإضافة إلى إجراءات التخفيف المقترحة للحد من هذه الآثار.

جدول 9 : خطة الإدارة البيئية والاجتماعية

التأثير البيئي	الإجراءات	الجهة المنفذة	مؤشر الإنجاز	التكلفة التقديرية	تاريخ الإنجاز المطلوب
المرحلة الإنشائية					
جودة الهواء	انبعاثات الغبار	<ul style="list-style-type: none"> • تقليل أوقات التوقف غير الضرورية للمركبات والمعدات. • الحفاظ على المعدات والمركبات في حالة تشغيل جيدة. • فرض قيود على السرعة داخل الموقع. • توعية العمال بممارسات القيادة الآمنة والحفاظ على أفضل استخدام للمعدات. • قياسات دورية لمداخل المولدات. 	مقاوم الإنشاءات	<ul style="list-style-type: none"> • خطة المراقبة • قياسات جودة الهواء 	طول فترة المرحلة الإنشائية
	ظروف عمل المعدات	<ul style="list-style-type: none"> • ضمان حالة جيدة للمعدات من خلال التفتيش الدوري على جميع معدات البناء. 	مقاوم الإنشاءات	سجلات الصيانة	تكلفة الصيانة
مستوى الضوضاء	ظروف عمل المعدات	<ul style="list-style-type: none"> • الصيانة الدورية لمعدات البناء. • استخدام معدات منخفضة الضوضاء حيثما أمكن. • جدولة الأنشطة ذات الضوضاء العالية لتجنب العمليات المتزامنة التي قد تضخم مستويات الضوضاء. • جدولة الأنشطة ذات الضوضاء العالية خلال ساعات الصباح. 	مقاوم الإنشاءات	<ul style="list-style-type: none"> • قياسات الضوضاء • وسجلات الصيانة 	<ul style="list-style-type: none"> • تكلفة القياسات المذكورة في خطة المراقبة • تكلفة الصيانة
	توفير مهمات الحماية	<ul style="list-style-type: none"> • توفير مهمات الوقاية الشخصية اللازمة للعمال. 	مقاوم الإنشاءات		
	ممارسات النظافة العامة	<ul style="list-style-type: none"> • اعداد وتنفيذ خطة لإدارة الموقع خطة لإدارة المخلفات الصلبة وخطه التحكم في الانسكابات 	<ul style="list-style-type: none"> • مقاوم الإنشاءات • مالك المشروع (تضمين متطلبات إدارة المخلفات في عقود الإنشاء والتأكد من التزام المقاولين). 	<ul style="list-style-type: none"> • عقد إدارة النفايات الصلبة/الخطرة ومياه الصرف. 	جزء من إدارة أنشطة البناء
					طول فترة المرحلة الإنشائية

التأثير البيئي	الإجراءات	الجهة المنفذة	مؤشر الإنجاز	التكلفة التقديرية	تاريخ الإنجاز المطلوب
المرحلة الإنشائية					
إدارة النفايات/المياه العادمة			• مستندات متابعة المقاولين	• تكلفة النقل والتخلص من النفايات	
الصحة والسلامة المهنية	• تنفيذ إجراءات الصحة والسلامة المهنية وفقاً للقوانين المحلية والمعايير الدولية.	المقاول	بنود الصحة والسلامة في عقود البناء	تكلفة الإنشاء	قبل بدء الأنشطة الإنشائية
خطط الاستجابة للطوارئ	• اعداد خطط الاستجابة لحالات الطوارئ.	المقاول	خطة الاستجابة للطوارئ		قبل تشغيل المشروع
اداره المخلفات	• اعداد خطة لإدارة المخلفات الصلبة.	مقاول الإنشاءات	عقد إدارة المخلفات الصلبة	تكلفة النقل والتخلص من النفايات	طوال فترة المرحلة الإنشائية
البيئة	الإدارة السليمة للمخلفات وإجراءات الترتيب والتنظيم والنظافة	مقاولين الانشاء	عقد اداره المخلفات		طوال فترة المرحلة الإنشائية
البيولوجية	• التوعية (اجتماعات لمناقشة مواضيع السلامة وإشارات التوعية) • تنفيذ تدابير وإجراءات التخفيف • التفتيش المنتظم وتنفيذ التدابير الرادعة	مقاولين الانشاء	المتطلبات محددة بالعقد		طوال فترة المرحلة الإنشائية

التأثير البيئي	الإجراءات	الجهة المنفذة	مؤشر الإنجاز	التكلفة التقديرية	تاريخ الإنجاز المطلوب
المرحلة الإنشائية					
البيئة الاجتماعية	تدفق العمالة	<ul style="list-style-type: none"> • إعطاء الأولوية لتوظيف العمال المحليين. • تنفيذ آلية لتلقي شكاوى المجتمع والمحافظة عليها. • اختيار مساكن العمال بعيدًا عن المجتمعات الحالية قدر الإمكان، مع النظر في إنشاء معسكر للعمال في الموقع. • تطوير سياسات الموارد البشرية بما في ذلك خطط مكافحة العنف القائم على النوع الاجتماعي والتحرش. 	مالك المشروع/مقاولو البناء	خطة إدارة العمال وقائمة فحص سكن العمال سياسات مكافحة العنف القائم على النوع الاجتماعي والتحرش	طوال فترة المرحلة الإنشائية
	التراث الثقافي	اعداد اجراءات الاكتشاف عن طريق الصدفة	مالك المشروع/مقاولو الإنشاء	الإجراءات المعدة	قبل بدء المرحلة الإنشائية

مرحلة التشغيل					
جودة الهواء	انبعاثات المولدات الاحتياطية	<ul style="list-style-type: none"> • زيادة كفاءة تشغيل المولدات الاحتياطية لتقليل الاستخدام والانبعاثات. 	مالك المشروع	قياسات الانبعاثات	تكلفة التشغيل
الضوضاء	المحولات ونظام تخزين الطاقة (BESS)	<ul style="list-style-type: none"> • توفير مهمات الحماية الشخصية (PPES) للعمال في مناطق توليد الضوضاء. • اعتماد آلية شكاوى لتقييم الشكاوى المتعلقة بالضوضاء. 	مالك المشروع	قياسات الضوضاء	تكلفة التشغيل
البيئة البيولوجية	كما هو الحال في مرحلة الإنشاء	كما هو الحال في مرحلة الإنشاء	مالك المشروع	تقارير	تكلفة التشغيل
التأثير على البيئة	استهلاك المياه	<ul style="list-style-type: none"> • يتم جمع المياه العادمة الناتجة عن مرحلة التشغيل من قبل مقاول معتمد وتصريفها إلى محطات معالجة مخصصة. 	مالك المشروع	خطة إدارة المياه العادمة	تكلفة التشغيل

مرحلة التشغيل						
حقوق العمال ورفاهيته	ظروف العمل	• تطوير سياسة الموارد البشرية.	مالك المشروع	العقود (مع العمال)	تكلفة التشغيل	طوال عمر المشروع
التدريب والتوعية	كفاءة العاملين في المشروع	• تدريب العاملين وفقاً لمسؤولياتهم المحددة.	مالك المشروع	خطط التدريب	تكلفة التدريب	طوال عمر المشروع
الصحة والسلامة المهنية	سلامة العاملين في الموقع وموقع العمل	• تطوير إجراءات الصحة والسلامة المهنية (HSE).	مالك المشروع	تطوير سياسات الصحة والسلامة المهنية	تكلفة التشغيل	قبل تشغيل المشروع
التأهب للطوارئ	إدارة مخاطر التشغيل	• اعتماد إطار تقييم المخاطر الاحتمالية.	مالك المشروع	خطة الاستجابة للطوارئ	تكلفة التشغيل	قبل تشغيل المشروع
صحة المجتمع وسلامته وأمن الموقع	• خطر الحوادث المرورية • سلامة الموقع	• تطوير خطة لأمن وسلامة الموقع. • تطوير آلية شكاوى وتسجيلها في سجل مخصص.	مالك المشروع	خطة الأمن آلية المشاركة وخطة الشكاوى	تكلفة التشغيل	طوال عمر المشروع

١-٧ خطة الرصد البيئي والاجتماعي

ضمان الامتثال للمعايير التنظيمية وفعالية إجراءات التخفيف سيتم من خلال إجراء رصد دوري لجودة الهواء ومستويات الضوضاء في أماكن العمل. كما سيقوم المشروع بمتابعة شكاوى المجتمع المحلي بشكل منتظم، بما في ذلك رصد الاحتياجات المحلية (مثل الرعاية الصحية، والمياه، وغيرها)، ودرجة معرفتهم بآلية الشكاوى، وحصر الشكاوى غير المُعالَجة لضمان التعامل معها بالشكل المناسب.

جدول ١٠: الخطة المقترحة للرصد البيئي للمشروع

المستقبلون / مصدر الأثر	نوع الرصد	موقع الرصد	الهدف / المؤشرات	تكرار الرصد	المسؤولية	التنفيذ
مرحلة الانشاء						
منطقة العمل والمناطق الصناعية المجاورة	قياسات الضوضاء		موقع المشروع والحدود بالقرب من المنطقة الصناعية	الامتثال لمعايير شدة الضوضاء	القياس في موقعين كل ثلاثة أشهر	جميع المقاولين والمقاولين من الباطن، تحت إشراف دندرة
	انبعاثات الهواء		موقع المشروع والحدود بالقرب من المنطقة الصناعية	الامتثال لمعايير انبعاث الهواء	القياس في موقعين كل ثلاثة أشهر	جميع المقاولين والمقاولين من الباطن، تحت إشراف دندرة
	التنوع البيولوجي	الموائل والتنوع البيولوجي	موقع المشروع ومنطقه التأثير	• تأمين المخاطر على الحياة البرية والموائل / البيئات الطبيعية • التنفيذ السليم لإجراءات التخفيف	يوميًا	جميع المقاولين والمقاولين من الباطن، تحت إشراف دندرة
		الحيوانات			التسجيل عند وقوع الحدث	
		الآفات			غياب الآفات معايير التنظيف و الترتيب السليمة	
	مرحلة التشغيل					
منطقة العمل	قياسات الضوضاء	منطقة المحولات ومغيرات التيار	الامتثال لمعايير شدة الضوضاء	سنويًا	المشروع	طرف ثالث (جهة بحثية أو مختبر معتمد)

المستقبلون / مصدر الأثر	نوع الرصد	موقع الرصد	الهدف / المؤشرات	تكرار الرصد	المسؤولية	التنفيذ
مداخل المولدات الاحتياطية للطوارئ	قياسات العادم	مداخل المولدات الاحتياطية للطوارئ (ثاني أكسيد الكبريت، ثاني أكسيد النيتروجين، أول أكسيد الكربون، الجسيمات الكلية)	الامتثال لمعايير مصادر تلوث الهواء	سنويًا	المشروع	طرف ثالث (جهة بحثية أو مختبر معتمد)
موقع المشروع و محيطه	التنوع البيولوجي (كما هو الحال في المرحلة الإنشائية)	(كما هو الحال في المرحلة الإنشائية)	(كما هو الحال في المرحلة الإنشائية)	(كما هو الحال في المرحلة الإنشائية)	المشروع	العاملين بالمشروع

٨- خطة الإدارة الاجتماعية

٨-١ تحديد وتحليل أصحاب المصلحة

يستعرض هذا القسم مجموعات أصحاب المصلحة التي تم تحديدها للمشروع، مع التأكيد على أن عملية المراجعة والتحديث ستظل مستمرة طوال دورة حياة المشروع. وقد تم تحديد أصحاب المصلحة بناءً على نطاق التأثير (Aoi) والآثار المحتملة للمشروع.

مجموعات أصحاب المصلحة

أولاً: أصحاب المصلحة الأساسيون

- وهم الجهات أو الفئات التي ستتأثر بشكل مباشر، إيجاباً أو سلباً، بتطوير المشروع. ويشمل ذلك بشكل خاص:
- الفئات منخفضة الدخل والمهمشة، التي غالباً ما تكون مستبعدة من المشاركة في جهود التنمية ونتائجها.
 - منظمات المجتمع المحلي التي قد تمثل هذه الفئات أو تساعد في الوصول إليها، إضافة إلى دعم التواصل مع المجتمع ككل.

ثانياً: أصحاب المصلحة الثانويون

- وهم الجهات التي يمكنها التأثير على نتائج المشروع أو دعمه بالمعلومات والخبرات، وتشمل:
- الجهات الحكومية المركزية.
 - الوزارات والهيئات المختصة.
 - الإدارة المحلية والسلطات التنفيذية.
 - وكالات التنفيذ.
 - المؤسسات التمويلية الوطنية والدولية.
 - وسائل الإعلام والمؤسسات الأكاديمية.
- يمثل أصحاب المصلحة الثانويون مصدراً رئيسياً للبيانات والمعلومات المتعلقة بالمنطقة والمشروع. تم إجراء تحليل أولي لأصحاب المصلحة لتقييم أهمية كل جهة ودورها ونهج المشاركة المناسب لكل فئة.

تم تحديد أصحاب المصلحة بناءً على المعايير التالية:

- طبيعة المشروع والأنشطة المرافقة له.
- الامتداد الجغرافي وموقع المشروع.
- الجوانب البيئية والاجتماعية والآثار المحتملة للمشروع.

وبناءً على ذلك، تم تحديد مجموعات أصحاب المصلحة الأولية في جدول 11 أدناه.

جدول 11 : فئات أصحاب المصلحة

فئة أصحاب المصلحة	أصحاب المصلحة	التأثير، النفوذ، والاهتمامات
أصحاب المصلحة الأساسيون	الأعمال المحلية والصناعات	أصحاب المشروعات الصغيرة في المدن والقرى القريبة، ومنطقة الصناعات الخفيفة بنجع حمادي. الاهتمامات : فرص اقتصادية عبر توريد السلع والخدمات، تأثير محتمل بأنشطة الإنشاء.
	المنظمات المعنية (المنظمات غير الحكومية)	منظمات محلية ووطنية يمكنها توفير السياق الاجتماعي وقنوات التواصل الفعال مع المجتمعات المعنية.
	المجتمعات / السكان المحليون	أقرب التجمعات السكنية لموقع المشروع. الاهتمامات : فرص عمل، منافع اقتصادية، قد تشمل قادة مجتمعيين يمثلون السكان.
	العمال	موظفو الشركة مالك المشروع والمقاولين. الاهتمامات : التعرض لمخاطر الصحة والسلامة المهنية، الاستفادة الاقتصادية.
	الفئات الضعيفة (يتم تحديدها بدقة مع تقدم مراحل التطوير)	النساء، ذوو الإعاقة، كبار السن... إلخ. الاهتمامات : فرص العمل؛ التعرض لمخاطر محتملة مثل تدفق العمالة، العنف القائم على النوع الاجتماعي والتحرش. (GBVH)
أصحاب المصلحة الثانويون	الجهات التنظيمية والهيئات المانحة للتصاريح	هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة (NREA)، جهاز شؤون البيئة (EEAA) إدارة تقييم الأثر البيئي. (الدور: الموافقات التنظيمية، الرقابة على الالتزام).
	جهات حكومية أخرى ذات صلة	الشركة المصرية لنقل الكهرباء، وزارة النقل (هيئة الطرق والكباري)، شركة مياه الشرب والصرف الصحي. الاهتمامات : البنية التحتية للخدمات مثل خط النقل الهوائي (OHTL) والمياه والصرف.
	الحكومة المحلية	محافظة قنا، مدينة نجع حمادي. الدور : أهمية سياسية وإدارية، إصدار تصاريح البناء، توفير المرافق والأمن، دعم الإعلان عن الوظائف وتلقي طلبات المجتمع.
	مقدمو الرعاية الصحية وخدمات الطوارئ	المستشفيات الرئيسية والوحدات الصحية القريبة. الاهتمامات : تلبية احتياجات القوة العاملة الكبيرة خلال مرحلة الإنشاء.
	وسائل الإعلام	وسائل الإعلام والصحف المحلية والوطنية. الدور : قناة لنشر المعلومات والتوعية، والتأثير على الرأي العام.

٨-٢ عملية إشراك أصحاب المصلحة والمشاورات السابقة خلال مرحلتي تحديد النطاق وإعداد دراسة الأثر البيئي والاجتماعي

نظرًا لأن إشراك أصحاب المصلحة هو عملية مستمرة، ستضمن الأنشطة المستقبلية خلال مراحل ما قبل الإنشاء والتجهيز، ومرحلة الإنشاء، ومرحلة التشغيل، أن تكون عمليات الإفصاح عن المعلومات وأنشطة التشاور فعالة وذات معنى لجميع أصحاب المصلحة طوال دورة حياة المشروع. وقد تم تنفيذ الأنشطة الأولية لمشاورة أصحاب المصلحة خلال مرحلتي تحديد نطاق الدراسة (Scoping) وإعداد دراسة الأثر البيئي والاجتماعي (ESIA) ويعرض الجدول التالي ملخصًا مختصرًا لأنشطة مشاورة أصحاب المصلحة التي تم تنفيذها حتى تاريخه:

جدول 12 : أنشطة مشاورات أصحاب المصلحة

القضايا التي تمت مناقشتها	أصحاب المصلحة
<p>-تركز الاجتماع بشكل أساسي على مسألة تخصيص الأرض والخيارات المحتملة للاختيار، مع التأكيد على أهمية إتاحة أراضي مناسبة لمشروع الطاقة الشمسية وتجنب أي نزاعات محتملة حول الملكية.</p> <p>-مناقشة مخاطر السيول في المواقع المقترحة ومتطلبات الحماية من السيول.</p>	<p>27 يوليو ٢٠٢٥ - اجتماع محافظة قنا</p>
<p>-مكالمة هاتفية مع رئيس مشروعات الطاقة بالإدارة المركزية للتقييم البيئي، تناولت تصنيف المشروع، وتم التوجيه بأن المشروع يصنف فئة (Scoped B) ولا يتطلب عقد جلسات إعلان عام.</p> <p>-أوضح جهاز شؤون البيئة أن رأيه الرسمي بشأن الدراسة سيصدر خلال ٣٠ يوماً من استلام تقرير تقييم الأثر البيئي والاجتماعي.</p> <p>-فترة تنفيذ المشروع تتراوح بين ١٨ شهراً كحد أقصى، ويُتوقع أن يصل عدد العمال خلال الذروة إلى ٥٠٠٠ عامل، بينما سيبلغ عدد العمال خلال التشغيل نحو ١٠٠ عامل.</p> <p>-مؤهلات العمال المطلوبة تشمل العمالة منخفضة ومحدودة المهارة والعمالة الفنية عالية المهارة، مع تشجيع زيادة نسبة العمالة المحلية.</p> <p>-مصادر العمالة ستكون من المجتمعات المحلية المحيطة ومدينة نجع حمادي ومحافظة قنا، وفي حالة نقص المهارات سيتم الاستعانة بعمالة من باقي المحافظات.</p>	<p>6 أكتوبر ٢٠٢٥ - جهاز شؤون البيئة - (EEAA) الإدارة المركزية للتقييم البيئي</p>
<p>-إعلان الوظائف سيكون من خلال محافظة قنا.</p> <p>-آلية لتلقي الشكاوى المتعلقة بالتوظيف من خلال المحافظة أو الشركة، مع قيام Scatec بالتحقيق في كل حالة والرد على نتائج التقييم.</p> <p>-تمت مناقشة ارتفاع أسعار الإيجارات في قرية البركة بسبب المشروعات السابقة، وتم التأكيد أن العمال لن يقيموا في قرية البركة في مشروع دندرة، وأن التركيز سيكون على التوظيف المحلي والمعسكرات داخل الموقع.</p> <p>-التأثير على الموارد المجتمعية (مياه، طعام...إلخ) كان محدوداً وفق التجارب السابقة.</p> <p>-المشروع سيُسهم في توفير طاقة كانت ستستهلكها شركة مصر للألومنيوم، مما يتيح طاقة إضافية للأغراض التنموية الأخرى.</p> <p>-احتياجات المياه يتم توفيرها من محطة مياه نجع حمادي، ومحطة جديدة لمعالجة الصرف تخدم المنطقة الصناعية قيد الإنشاء.</p> <p>-مساحة المشروع لا يمكن توفيرها داخل حدود مصر للألومنيوم، كما أن الانبعاثات الصناعية قد تؤثر على كفاءة ألواح الطاقة الشمسية.</p> <p>-أوضح ممثلو المنطقة أن الفجوة في الأجور قد تكون نتيجة التزام مشروعات الطاقة الشمسية بالحد الأدنى الوطني للأجور، وهو أعلى من أجور المصانع.</p> <p>-إمكانية مشاركة الصناعات في توريد المواد والغذاء للمشروع، وسيتم إعداد قائمة بالصناعات المحلية وتخصصاتها.</p> <p>-الضوضاء الناتجة عن الدقّ لم تصل للمنطقة، لكن الغبار ظهر في بعض الأيام العاصفة، مع تأكيد استمرار تطبيق إجراءات الحد من الغبار.</p> <p>-التأكيد على أهمية التوظيف من المجتمعات القريبة.</p> <p>-معالجة مشكلة السكن من خلال تقليل الإقامة داخل قرية البركة وتوفير مساكن في مناطق حضرية أكبر، واستخدام معسكرات العمال داخل الموقع.</p>	<p>27 أكتوبر ٢٠٢٥ - المجلس المحلي لمدينة قنا</p> <p>المنطقة الصناعية بنجع حمادي</p> <p>28 أكتوبر ٢٠٢٥ - وحدة الرعاية الصحية بقرية البركة</p>

القضايا التي تمت مناقشتها	أصحاب المصلحة
<ul style="list-style-type: none"> -لم يتم تسجيل ضغط على الموارد المحلية بسبب تدفق العمال. -المشروع سيسهم في تدعيم الشبكة الكهربائية وتقليل الانقطاعات المتكررة. -تنفيذ مشروعات مجتمعية عبر خطط المسؤولية الاجتماعية للشركة.(CSR) -توضيح مدة التنفيذ وعدد العمال المتوقعين خلال الإنشاء والتشغيل. -شرح سياسات التوظيف وتشجيع متابعة الإعلانات الرسمية والتقديم من خلال المحافظة. -تشجيع النساء على التقديم للوظائف وفق مؤهلاتهن. -استعراض مساهمات الشركة عبر خطط المسؤولية الاجتماعية.(CSR) -التأكيد على التزام الشركة بالتوظيف المحلي وزيادة المحتوى المحلي في مرحلتي الإنشاء والتشغيل، وإعلان الوظائف عبر الموقع الرسمي للمحافظة ومواقع التواصل الاجتماعي. -شرح إجراءات التعامل مع ارتفاع أسعار الإيجارات: -تنفيذ تقييم لتدفق العمال والسكن. -مطالبة المقاولين بالابتعاد عن المناطق ذات الحساسية العالية وتوفير مساكن بديلة. -المتابعة المستمرة لضبط الأسعار وتحقيق الاستقرار في السوق المحلي. -المشروع سيسهم في تحسين أداء الشبكة الكهربائية وتقليل الانقطاعات، إلى جانب دعم مشاريع مجتمعية تحقق دخلاً مستداماً. -أشاد الحضور بزيادة النشاط الاقتصادي المحلي واستفادة خدمات الطعام من المشروع دون تأثير سلبي على الأسعار أو التوافر. 	<p>جمعية "انفع بلدك" الخيرية</p> <p>المجتمعات المحلية: قرية نجع مبارك - قرية البركة - هيو</p>