السياسة البيئية الوطنية لقطاع الطاقة

وزارة الطاقة والمعادن
Ministry of Energy and Minerals

هيئة البيئة
ENVIRONMENT AUTHORITY

وحدة متابعة تنفيذ
رؤية عُمان 2040

رؤية عُمان 2040 OmanVision
نتقدم بثقة
Moving Forward with Confidence

حضرة صاحب الجلالة السلطان هيثم بن طارق آل سعيد حفظه الله ورعاه

نحو مستقبل مستدام

المحتويات

تمهيد ٢

أهداف السياسة والمبادىء التوجيهية ٣
أهداف السياسة ٣
المبادئ التوجيهية للسياسة ٤
مبدأ أمن الطاقة ٤
مبدأ الخيارات الخضراء ٤
مبدأ كفاءة الطاقة وسلوك المستهلكين ٤
مبدأ التكاليف الاجتماعية/الجوانب الاقتصادية والاجتماعية ٤
مبدأ الإدارة البيئية والصحة العامة ٤
مبدأ الحفاظ على التنوع الأحيائي والسلامة البيئية ٤
مبدأ تنمية القدرة على مقاومة آثار التغير المناخي والتخفيف منها ٤

النّص الأساسي للسياسة ٥

مزيج الطاقة و إطار التنفيذ والحوكمة ٦
مزيج الطاقة ٦
إطار التنفيذ والحوكمة ٦
أدوات تنفيذ السياسة ٦
اللوائح والمعايير والمبادئ التوجيهية ٦

المرفق (١): مخطط استرشادي للاستثمار في نشاط توليد الكهرباء في سلطنة عمان ١٠

المرفق (٢): تحليل الوضع الراهن والتحديات في قطاعي الطاقة والبيئة ١١
التحديات ١٦
قطاع الطاقة ١٦
قطاع البيئة ١٦
التوسع السكاني ١٦
أراء ومشاركات أصحاب المصلحة ١٦
معالجة التحديات
ملخص الوضع الراهن

المرفق (٣): المقارنات المرجعية ١٥
سياسات الطاقة في المغرب والنرويج والدنمارك وأستراليا والبرازيل ١٥
سياسة الطاقة والبيئة في دولة الإمارات العربية المتحدة ١٥
سياسة الطاقة والبيئة في المملكة العربية السعودية ١٥
خطة تحسين البيئة على مدى ٢٥ سنة (المملكة المتحدة) ١٦
السياسة البيئية الوطنية في موريشيوس ١٦
استراتيجية التنمية المستدامة في ألمانيا ١٦
سياسة الطاقة والبيئة في هونغ كونغ ١٦
السياسة الوطنية لتغير المناخ في المملكة الأردنية الهاشمية ١٦
استراتيجية التغير المناخي في فنلندا ١٦
استراتيجية النمو النظيف في المملكة المتحدة ١٦

تمهيد

ارتكزت المحاور الأساسية لرؤية عمان ٢٠٤٠م على تحقيق التنمية المستدامة الشاملة في كافة مناحي الحياة والأنشطة التنموية في بسلطنة عمان. وعلى وجه الخصوص يهدف محور البيئة المستدامة، لتحقيق التوازن بين الأبعاد البيئية، والاقتصادية، والاجتماعية، في كافة مستويات التخطيط التنموي، من خلال الحفاظ على الموارد الطبيعية والتوجه إلى مصادر الطاقة البديلة، بما يعزز استدامة النظم الإيكولوجية وتجديد مواردها.

ويعتبر قطاع الطاقة من القطاعات المستهدفة في تحقيق التنويع الاقتصادي، وتشجيع وجذب الاستثمارات المحلية والأجنبية، مما يتطلب إمدادات طاقة مستدامة ومتنوعة لا تقتصر على الغاز الطبيعي، وانما تشمل بدائل أخرى للطاقة (المتجددة وغير المتجددة) كمصادر موثوقة بغرض تعزيز فرص الاستثمار في هذا المجال الحيوي.

ومن أجل ترجمة الأولويات الوطنية والتوجهات الاستراتيجية لرؤية عمان ٢٠٤٠، وتحقيق النمو المستدام في أنشطة توليد الكهرباء وقطاع الطاقة تم اقتراح مشروع اعداد سياسة بيئية وطنية لقطاع الطاقة كأحد مخرجات ومقترحات برنامج التنويع الاقتصادي في سلطنة عمان. وقد تم تشكيل فريق وطني لاعداد السياسة في ضوء متطلبات تحول الطاقة واتفاقية تغير المناخ والمطالبات الدولية المتزايدة بخفض انبعاثات الكربون وبما يتوافق مع أفضل الممارسات العالمية. وعكف الفريق على مراجعة العديد من السياسات المماثلة وتقييم ومقارنة مزيج الوقود وخيارات توليد الكهرباء تماشيا مع المستجدات العالمية والأعتبارات البيئية والاقتصادية والاجتماعية على المستوى الوطني.

تمثلت أهداف إعداد وثيقة السياسة البيئية الوطنية لقطاع الطاقة في توجيه أنشطة قطاع توليد الكهرباء وقطاع النفط والغاز والأنشطة الصناعية الأخرى نحو استخدام مصادر الطاقة البديلة والحد من استخدام مصادر الطاقة التي يترتب عليها أضرار بيئية و انبعاثات كربونية عالية. وقد تضمنت خطوات اعداد الوثيقة تحليل الوضع الراهن في مجال توليد الطاقة والاستراتيجيات واللوائح البيئية المتعلقة بالقطاع وتقييم الوضع البيئي والتأثيرات المصاحبة كجودة الهواء والتربة، الى جانب اجراء مقارنات مرجعية مع العديد من السياسات والاستراتيجيات المتعلقة بالطاقة والبيئة في مختلف البدان. وقد

وتسهم السياسة البيئية الوطنية لقطاع الطاقة في تحقيق رؤية عُمان المستقبلية لمجتمع مستدام وحديث ومزدهر، من خلال ما يلي:

- وضع سياسة بيئية وطنية توازن بين أمن الطاقة وحماية البيئة وتنسجم مع المستجدات العالمية.
- إعطاء الأولوية لخيارات الطاقة المتجددة وطاقة الهيدروجين وتوفير موارد الغاز الطبيعي لاستخدامات أخرى.
- مواكبة الاعتبارات والالتزامات الدولية لا سيما المتطلبات المتعلقة بمواجهة التغيرات المناخية وخفض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري.
- دعم تطوير تقنيات جديدة صديقة للبيئة لزيادة إمدادات الطاقة وخلق فرص العمل.
- استخدام منهج متكامل لتحقيق بيئة أنظف واقتصاد أقوى وإمدادات كافية من الطاقة لمستقبل البلاد.
- تمهيد الطريق لإقامة روابط مع قطاعات الاقتصاد الأخرى لتحقيق التوافق والانسجام بين مختلف السياسات وتحقيق أهدافها.

والجدير بالذكر بأن سلطنة عمان قطعت شوطا كبيرا في دمج الاعتبارات البيئية وخيارات الطاقة المتجددة في قطاع توليد الكهرباء والقطاعات الصناعية الأخرى، حيث تم انشاء وتشغيل عدة مشاريع للطاقة الشمسية وطاقة الرياح في سلطنة عمان، وستشهد السنوات القليلة القادمة تنفيذ مشاريع طموحة لتوليد الطاقة باستخدام المصادر المتجددة كالشمس والرياح في كافة أرجاء الوطن، كما توشك سلطنة عمان على الانتهاء من اعداد استراتيجية وطنية لطاقة الهيدروجين متضمنة مشاريع طموحة لإنتاج الهيدروجين. الى جانب ذلك تمكنت شركات انتاج الكهرباء في تحسين كفاءة الطاقة والتقليل من الوقود المستخدم لإنتاج الكهرباء في السنوات الأخيرة الماضية، علاوة على العديد من الجهود الوطنية الرامية الى تحسين كفاءة الطاقة وترشيد الاستهلاك.

محطة الطاقة الشمسية في ميناء الفحل بمسقط

وختاما، لا يسعنا الا أن نتوجه بالشكر الجزيل لجميع المشاركين في هذا المشروع الوطني، حيث عملوا بجد، وإخلاص من أجل ضمان تطوير سياسة بيئية وطنية للطاقة عالية الجودة توجه الاستدامة المستقبلية لتوليد الطاقة، وتسهم أيضًا في ضمان بيئة نظيفة مستدامة من أجل كل من يعيش على هذه الأرض الطيبة. وندعو كافة مؤسسات قطاع توليد الطاقة والقطاعات الصناعية الأخرى للالتزام بهذه السياسة ووضعها موضع التنفيذ.

أهداف السياسة

تم اعداد وصياغة السياسة البيئية الوطنية لقطاع الطاقة على أربع مراحل تتماشى مع دورة السياسة العامة. حيث تشمل المراحل الأربع ما يلي: جمع المعلومات والتحليل والتطوير والتطبيق. وهذا يشمل تحليل الحالة الوطنية في هذا الصدد، والمقارنة المرجعية مع المعايير الدولية ذات الصلة، والتشاور مع كافة أصحاب المصلحة، ومن ثم المواءمة مع السياسات والاستراتيجيات الوطنية.

تأتي هذه السياسة كإطار عام لتوجيه قطاع الطاقة والقطاعات الصناعية الأخرى ومطوري مرافق ومنشآت انتاج الكهرباء نحو أولويات مزيج الوقود المقترحة لانتاج الكهرباء وتحديد المتطلبات البيئية الأساسية الواجب استيفائها عند انشاء محطات توليد الكهرباء انسجاما مع جهود حماية البيئة والصحة العامة وخفض انبعاثات الكربون وتحقيق كفاءة الطاقة الى جانب ضمان امدادات الطاقة واستدامتها. وقد وضعت السياسة بشكل خاص لرسم -أطر سياسية وتنظيمية لاستخدام مزيج الطاقة المقترح (أنواع الوقود التقليدي والمصادر المتجددة) ولتوجيه الأداء البيئي المستقبلي لقطاع الطاقة بشكل عام، وتمهيد الطريق لاستراتيجية تدريجية نحو طاقة منخفضة الكربون من خلال الالتزام بخفض نمو انبعاثات غازات الدفيئة وتقليلها. كما جرى صياغة السياسة البيئية الوطنية لقطاع الطاقة لمواءمة وتنسيق سياسات الطاقة والبيئة والتغير المناخي، في خطوة استباقية نحو التنمية المستدامة.

تركز السياسة على منح خيارات الطاقة المتجددة الأولوية ضمن مزيج الطاقة سعيا لتحقيق التوازن بين مجمل الأهداف البيئية والاجتماعية والاقتصادية لا سيما مستجدات خفض الانبعاثات الكربونية، وتتمثل الأهداف الأساسية للسياسة في الآتي:

- تأمين إمدادات كافية للطاقة من أجل دعم التنمية الاقتصادية والاجتماعية. والاستدامة البيئية على المدى الطويل.
- الاستفادة من كامل إمكانيات موارد الطاقة في السلطنة من خلال تطوير مصادر الطاقة المتجددة، وتعزيز قدرتها التنافسية الاقتصادية، بالتزامن مع الحد من بصمتها الكربونية.
- إزالة الكربون تدريجيا من قطاع الطاقة والأنشطة الصناعية الأخرى.
- تخفيض استخدام الوقود الأحفوري وزيادة حصة مصادر الطاقة المتجددة في مزيج الطاقة في عُمان.
- تحديد أهداف قابلة للقياس لخفض الانبعاثات وتحسين كفاءة الطاقة.
- تبني القطاعات الصناعية وقطاعات التنمية الأخرى كفاءة استخدام الطاقة.
- وضع إطار عمل مؤسسي وقانوني وتنظيمي محدّد بشكل جيد بالنسبة لقطاع الطاقة، للمساعدة في تحقيق مستقبل مستدام للطاقة.

وتعتبر السياسة خطة حيّة قابلة للتطوير والنماء في ما يتعلق بالأبعاد البيئية في قطاع الطاقة والقطاعات الصناعية. حيث يتطلب تنفيذها وجود أسس راسخة: مثل توافر البيانات الموثوقة والحديثة، ونظام قوي للحوكمة والمساءلة، وإطار متين للتنفيذ، بالإضافة إلى تضافر الجهود بين كافة الأطراف المعنية.

المبادئ التوجيهية للسياسة

تم صياغة السياسة البيئية الوطنية لقطاع الطاقة من أجل دعم مستقبل الطاقة والأنشطة الصناعية الأخرى بشكل متنوع ومستدام وتنافسي وخال من الكربون. وقد تم العمل على تطوير السياسة البيئية الوطنية لقطاع الطاقة وفق المبادئ التالية:

مبدأ أمن الطاقة

- المرونة في اختيار أنواع أو مصادر الوقود لضمان أمن الطاقة ضمن الحدود البيئية والصحية المقررة.
- الاعتماد على موارد الطاقة المتجددة قدر المستطاع وإيجاد بدائل وقود مختلفة لضمان التكامل وثبات نظم توليد الطاقة.
- الاستمرار في استخدام الغاز الطبيعي لتوليد الكهرباء والأنشطة الصناعية الأخرى طالما كان يكفي لتلبية الطلب.

مبدأ الخيارات الخضراء

- يجب دائمًا إعطاء الأولوية للمصادر المتجددة وأنواع الوقود ذات الأداء البيئي العالي.
- يجب وضع كفاءة الطاقة في صميم خطط العمل لتوليد الكهرباء وجميع القطاعات الأخرى.

مبدأ كفاءة الطاقة وسلوك المستهلكين

إن الدور الرئيسي الذي تلعبه التغيرات السلوكية في تنظيم الاستهلاك وتقليل الطلب على الطاقة يستلزم دمج هذا الجانب في عملية تخطيط كفاءة الطاقة. حيث يتعلق الاستهلاك السلوكي بالعادات المتبعة، والتي يمكن تغييرها بسهولة من خلال رفع مستوى الوعي والتعليم بهذا الخصوص.

مبدأ التكاليف الاجتماعية / الجوانب الاقتصادية والاجتماعية

- ينبغي أن تكون التكاليف الاقتصادية الخارجية المرتبطة بخيارات مزيج الطاقة جزءًا لا يتجزأ من دراسات الجدوى الاقتصادية (المتعلقة بمزيج الطاقة بشكل عام وكذلك بالمشاريع الفردية).
- يجب أن يكون التقبل الاجتماعي جزءًا لا يتجزأ من عملية صنع القرار.

مبدأ الإدارة البيئية والصحة العامة

- يجب إعطاء الأولوية للجوانب البيئية والصحية لخيارات مزيج الطاقة في عملية صنع القرار.
- يجب أن يكون عدم التجانس المكاني في الأوضاع البيئية والصحية، من بين عوامل أخرى، جزءًا من عملية اتخاذ القرارات، بما يسمح بالمرونة الموجهة في خيارات الوقود.
- يجب أن تكون معايير الأداء والانبعاثات البيئية مرنة من الناحية المكانية (مناطق الإدارة البيئية) لتحقيق التوازن بين الأهداف البيئية والصحية والتطلعات الاقتصادية.

مبدأ الحفاظ على التنوع الأحيائي والسلامة البيئية

يجب أن يكون الحفاظ على التنوع الأحيائي وسلامة البيئة من ضمن الاعتبارات الأساسية. حيث أن بعض الأنشطة الصناعية ومشاريع توليد الكهرباء ، بما في ذلك من المصادر المتجددة، من الممكن ان يكون لها تأثيرات مباشرة على البيئة والتنوع الأحيائي. وبالتالي، ينبغي بذل كافة الجهود الممكنة لتجنب وقوع أي من تلك الآثار وتقليلها والتخفيف منها في وقت مبكر من دورة التخطيط.

مبدأ تنمية القدرة على مقاومة آثار التغير المناخي والتخفيف منها

على الرغم من أنه من المعلوم أن الانبعاثات المرتبطة بقطاع الطاقة تساهم في تغير المناخ، إلا أن هذا القطاع نفسه يتأثر أيضًا بآثاره المحتملة. إذ يتم إقامة معظم مشاريع الطاقة والأنشطة الصناعية الأخرى في المناطق الساحلية. في حين أن المناطق الساحلية تعتبر من أكثر البيئات تعرضًا لمخاطر ارتفاع مستوى سطح البحر، وخاصةً إذا لم يتم اتخاذ احتياطات كافية. وهذا بالتالي يعرّض البنية الأساسية لمحطات الطاقة والمشاريع الصناعية لمخاطر كبيرة من ناحية السلامة ومن الناحية الاقتصادية. ولذلك، فإنه ينبغي دمج مخاطر ارتفاع مستوى سطح البحر في عملية تخطيط المشاريع الى جانب دمج مخاطر العواصف والفيضانات وارتفاع درجات الحرارة في عمليات تقييم واختيار مواقع مشاريع الطاقة والأنشطة الصناعية حيث يمكن للعديد من المرافق أن تتأثر سلبا كمحطات الانتاج او المحولات او خطوط النقل والتوزيع.

مبدأ الإنصاف والمساواة بين الأجيال

يجب على الجيل الحالي ضمان الحفاظ على صحة البيئة وتنوعها وإنتاجيتها وتعزيزها لصالح الأجيال القادمة.

النّص الأساسي للسياسة

ومن أجل التطبيق الناجح للسياسة، سيتم السعي إلى اتخاذ الإجراءات التالية:

- **تحقيق التوازن بين أهداف أمن الطاقة وحماية البيئة والصحة وتحقيق النمو الاقتصادي ؛**
- **السعي الحثيث لتوجيه خيارات الطاقة والأنشطة الصناعية الأخرى نحو المزيد من مصادر الطاقة المتجددة وأنواع الوقود الأنظف تماشيا مع مستهدفات الطاقة المتجددة في رؤية عمان ٢٠٤٠ واستراتيجيات القطاعات الصناعية الأخرى؛**
- **تبني كفاءة استخدام الطاقة كوسيلة أساسية لتحقيق أمن الطاقة واستدامة الطاقة، ووضع إجراءات وضوابط ومؤشرات للأداء لتحسين كفاءة الطاقة ضمن جوانب التوليد والاستهلاك؛**
- **الموازنة قدر الإمكان بين الجدوى الاقتصادية والإنصاف الاجتماعي والاستدامة البيئية والعوامل الخارجية في جميع خيارات الطاقة؛**
- **اعتماد مبدأ «سلسلة الامداد والشراء الأخضر» عن طريق الحصول على التقنيات والمواد التي تتميز بأفضل الأداء البيئي والخصائص الممكنة؛**
- **الالتزام بالإجراءات الوطنية والعالمية في خفض وامتصاص انبعاثات الغازات الدفيئة تماشيا مع مستهدفات النسب المحددة وطنيا لخفض الانبعاثات؛**
- **الالتزام بالاجراءات الوطنية للتكيف مع تأثيرات تغير المناخ واختيار مواقع مناسبة بمنأى عن التأثيرات المحتملة للأنواء المناخية؛**
- **الالتزام بكافة القوانين والتشريعات واللوائح البيئية وتطبيق أفضل الممارسات العالمية والتكنولوجيا النظيفة، وتنفيذ جميع العمليات بطريقة تحمي الجمهور والبيئة؛**
- **وضع نظام متكامل للأداء البيئي يتوافق مع نظم الإدارة البيئية (ISO ١٤٠٠١) والعمل على التحسين المستمر للأداء البيئي للمؤسسات الصناعية والاستثمارية في قطاع الطاقة.؛**
- **السعي لدعم العلم والابتكار وخلق فرص العمل في التكنولوجيات الجديدة والمتجددة؛**
- **تقديم القدوة الحسنة وتوجيه أصحاب التراخيص البيئية والشركاء التجاريين نحو تحقيق نتائج أنظف وأفضل للبيئة؛**
- **رفع مستوى الثقافة البيئية للعاملين في قطاع الطاقة والأنشطة الصناعية الأخرى وفق أحدث برامج التأهيل والتدريب؛**

إن أداءنا البيئي يعتبر حجر الأساس في نجاح أعمالنا. وهذه الالتزامات تمكننا من كسب ثقة شركائنا من أصحاب المصلحة، من خلال تقليل آثار أنشطتنا والمساهمة في التنمية المستدامة في عُمان

محطة عبري للطاقة الشمسية (مصدر الصورة الشركة العمانية لشراء الطاقة والمياه)

مزيج الطاقة

يوضح تقييم الاستدامة لمزيج الطاقة او الوقود المقترح في العديد من البلدان إلى أن أنواع الوقود المختلفة لها مستويات متغيرة من التأثير على البيئة، والتي قد تنعكس على صحة الإنسان أيضًا. وبالتالي، من المهم تقديم المعلومات اللازمة إلى صنّاع القرار حول ظروف البيئات المستقبلة (التحمل البيئي) التي يتم فيها استخدام كل نوع من أنواع الوقود، وذلك من أجل تحقيق التوازن بين احتياجات الطاقة وبين الحاجة إلى حماية الإنسان والبيئة.

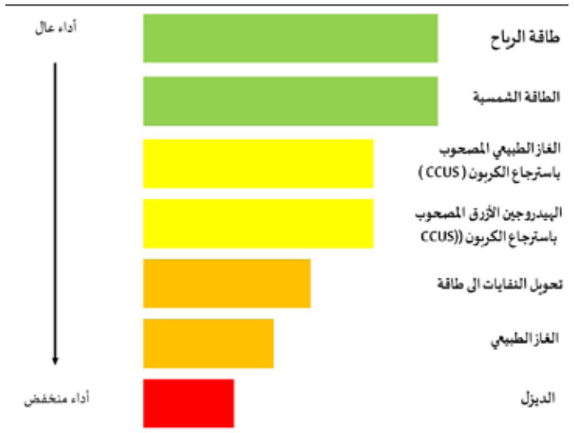
ومن المعلوم جيدًا أن نظام توليد الكهرباء والأنشطة الصناعية تتضمن العديد من العناصر التقنية والاقتصادية والبيئية والاجتماعية. وبالتالي، يتطلب اختيار مزيج الوقود الأنسب لتوليد الكهرباء أو تشغيل المرافق والمعدات الصناعية إجراء تقييم شامل للنظام بأكمله والآثار المترتبة عليه. ولهذا السبب، فقد تم اعتماد العديد من المؤشرات على الصعيد الدولي لتقييم مزيج الوقود المناسب لأي دولة. ويلخص الجدول (١) أدناه المؤشرات الرئيسية، مع المعايير ذات الصلة بالنسبة لكل منها.

الجدول (١): المعايير والمؤشرات المستخدمة في اختيار الوقود

مجموعات المؤشرات	المعايير	الوحدة
الاقتصادية	تكلفة الاستثمار	مليار دولار
	تكلفة الوقود	دولار/جيجاجول
	التكلفة الخاصة بتوليد الكهرباء	دولار/كيلوواط ساعة
	تكاليف التشغيل والصيانة	دولار/كيلوواط ساعة
	التكلفة المستوية	مليون دولار
	التكلفة الخارجية	دولار/كيلوواط ساعة
البيئية	إطلاق الانبعاثات إلى الهواء والماء والتربة	جم/كيلوواط ساعة
	التغييرات المناخية	جرام من مكافئ (CO_2)/ كيلوواط ساعة
	التأثيرات البيئية	عدد/كم٢
	استنفاد الموارد	الخصائص النوعية
الاجتماعية- الاقتصادية	القبول الاجتماعي	الخصائص النوعية
	إيجاد فرص العمل	عدد/ سنة
	حصة الصناعة المحلية	٪
الفنية	تأمين الإمدادات	الخصائص النوعية
	درجة التطور	الخصائص النوعية
	الموثوقية	الخصائص النوعية
	السلامة	الخصائص النوعية

ويتطلب التوصل إلى المزيج البديل المناسب للطاقة في الحالات والسيناريوهات المختلفة إجراء تحليلات متعددة المعايير لاتخاذ القرارات. وبالمثل فإن تحقيق الأهداف البيئية والاقتصادية والمجتمعية لخيارات الطاقة يعتبر أمرًا معقدًا، ويتطلب وضع الإطار المناسب القادر على تقييم أوجه المفاضلة بين خيارات الطاقة البديلة. وقد تضمنت جميع الدراسات مجموعة من المعايير النوعية والكمية التي تغطي الجوانب الاقتصادية والبيئية والتقنية مع إشراك أصحاب المصلحة المعنيين.

وفي إطار تحديد مزيج الطاقة وأنواع الوقود في سلطنة عمان تم اختيار مجموعة من مصادر توليد الكهرباء تجمع بين أنواع الوقود التقليدية ومصادر الطاقة المتجددة كالطاقة الشمسية وطاقة الرياح والطاقة الجيوحرارية وطاقة الأمواج والطاقة النووية بالإضافة الى وقود الغاز الطبيعي ووقود الديزل وتحويل النفايات الى طاقة ووقود الهيدروجين الأخضر والأزرق. وقد تم تقييم هذه المصادر باستخدام جملة من المعايير التي تجمع بين الجوانب البيئية والاجتماعية والاقتصادية مثل التأثير على البيئة والصحة العامة وحجم الانبعاثات الكربونية والقبول الاجتماعي ومدى المساهمة في توفير فرص العمل الى جانب التكلفة الاقتصادية وتوفر وجاهزية التكنولوجيا ومدى استدامتها ومناسبتها، فضلا عن درجة التعقيد وسهولة الاستخدام. وعلى ضوء هذا التقييم الذي استند على الخبرة المحلية والعالمية وتجارب المحطات العاملة في سلطنة عمان ودول العالم الأخرى تم الخروج بقائمة لأنواع الوقود المقترحة في سلطنة عمان التي تستوفي المعايير الأساسية وتواءم بين مختلف الجوانب البيئية والاجتماعية والاقتصادية. كما تم تحديد الأولويات انسجاما مع المستجدات العالمية والدراسات واستراتيجيات الطاقة والقطاعات الصناعية في سلطنة عمان. وفي هذا الإطار تم مراجعة العديد من سياسات الطاقة ومزيج الوقود في العديد من البلدان بهدف تبني أفضل الممارسات ومواكبة المستجدات العالمية. ويوضح الشكل أدناه الترتيب المقترح لمزيج الطاقة في سلطنة عمان على أساس الاستدامة الشاملة.



الترتيب المقترح لمزيج الطاقة على أساس الاستدامة الشاملة

ملاحظة:

١. من الممكن النظر في خيار الطاقة النووية في حالة وجود اجماع وتقبل للطاقة النووية على المستوى الوطني.
٢. ينبغي أن يصاحب اختيار الخيارات تقييم شامل يأخذ في الحسبان الاعتبارات البيئية والاجتماعية والاقتصادية.

فعلى سبيل المثال تم إعطاء الأولوية لمصادر الطاقة المتجددة كالطاقة الشمسية وطاقة الرياح نظرا لأن هذه المصادر باتت ذات تكلفة منخفضة ومنافسة لمصادر الطاقة التقليدية ناهيك عن انها ذات أضرار بيئية وانبعاثات كربونية قليلة أو شبه منعدمة فضلا عن انها تنسجم مع أولويات الحفاظ على الصحة العامة والتنوع الأحيائي. وقد أضحت هذه المصادر تتصدر قائمة مزيج الطاقة في مختلف البلدان وتسعى العديد من الدول الى استخدام هذه المصادر بنسب عالية في حين أن بعض الدول تمكنت بالفعل من استخدام الطاقة المتجددة في توليد الكهرباء بنسبة ١٠٠٪ واستخدام الوقود النظيف في الأنشطة الصناعية. وعلى الرغم من أن سلطنة عمان تستخدم الغاز الطبيعي في انتاج الكهرباء بنسبة ٩٧٪ والعديد من العمليات الصناعية الأخرى، الا ان استخدام الغاز يعتبر نظيفا بشكل كبير ومتوائما مع جهود حماية البيئة اذا ما تم مقارنته مع أنواع الوقود الاحفوري الأخرى مثل الفحم والنفط والديزل. وتسعى العديد من البلدان الى التدرج في التحول الى أنواع الوقود النظيف واستخدام الغاز كوقود مرحلي ريثما تتحسن تقنيات الطاقة الأخرى وتنخفض تكلفتها.

وتخطو سلطنة عمان بشكل ناجح من أجل انشاء المزيد من مشاريع الطاقة الشمسية وطاقة الرياح وصولا الى زيادة مساهمة الطاقة المتجددة في توليد الكهرباء وانسجاما مع اهداف وتطلعات رؤية عمان ٢٠٤٠ من خلال تحقيق الهدف المرجو لرفع نسبة استهلاك الطاقة المتجددة من إجمالي استهلاك الطاقة في الشبكة الرئيسية بمقدار ٢٠٪ بحلول ٢٠٣٠م و٣٥-٣٩ ٪ بحلول ٢٠٤٠ م. علاوة على ذلك، فان سلطنة عمان قامت بزيادة المساهمة الوطنية لخفض انبعاثات الكربون لتصل الى ٧٪ بحلول عام ٢٠٣٠ مقارنة مع توقعات نمو الانبعاثات الاعتيادية. وخلاصة القول، فان مزيج الطاقة المقترح ينسجم مع أهداف حماية البيئة وتغير المناخ ومساعي استدامة الطاقة وتنويع مصادر الوقود من خلال مراعاة الجوانب البيئية، والاعتبارات الاقتصادية والاجتماعية.

محطة ظفار لطاقة الرياح (مصدر الصورة شركة كهرباء المناطق الريفية- تنوير

إطار التنفيذ والحوكمة

من المقرر أن يتم الاشراف على تنفيذ هذه السياسة من قبل وزارة الطاقة والمعادن، مع تقديم الدعم اللازم لها من قبل هيئة البيئة، وهيئة الطيران المدني وهيئة تنظيم الخدمات العامة والجهات والأطراف المعنية الأخرى. حيث تعتبر مشاركة جميع أصحاب المصلحة أساسية للتنفيذ الناجح لهذه السياسة. ويوضح الشكل أدناه الإطار المقترح لتنفيذ السياسة البيئية بالتشارك مع مختلف المؤسسات الحكومية والمستثمرين ومطوري مشاريع توليد الكهرباء والنقل والتوزيع.

وبعد اعتماد هذه السياسة والمصادقة عليها، ستتولى وزارة الطاقة والمعادن تنسيق عملية مراقبة تنفيذها. وهذا يستلزم وضع مبادئ توجيهية واضحة لمختلف الأقسام والإدارات التابعة لتلك الجهة، إلى جانب الوزارات الأخرى المعنية. كما يمكن ايجاد آلية لمتابعة التنفيذ ووضع إجراءات وأهداف قابلة للقياس بالتنسيق الوثيق مع الوزارات والهيئات الحكومية الأخرى المعنية.

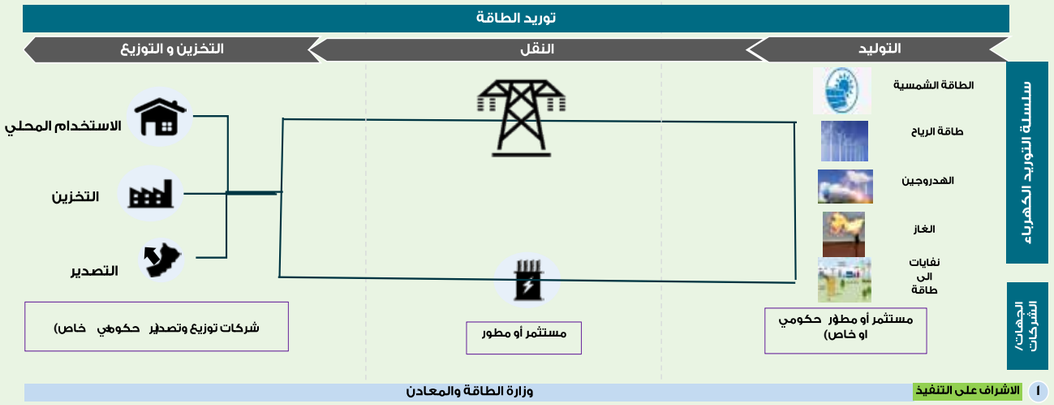
ولضمان تحقيق النتائج المرجوة للسياسة البيئية الوطنية لقطاع الطاقة، يجب إجراء تقييم لفعالية السياسة بشكل دوري، لتحديد ما إذا كان هناك حاجة لإدخال أي تعديلات عليها. كما يجب تطوير نظام منهجي للمراقبة والتقييم والتحقق، بما في ذلك مؤشرات واقعية للنتائج التي سيتم وضعها واستخدامها للتحقق من تنفيذ السياسة. كما سيتم إجراء تقييم للإنجازات والنتائج المحققة من خلال تحليل نتائج المراقبة.

أما على المديين المتوسط والبعيد، فيجب إدخال المزيد من الحوافز والأدوات الاقتصادية القائمة على السوق ضمن مجموعة أدوات السياسة المستخدمة، بعد التأكد من جدواها القانونية والمالية وقبول الجمهور لها واعتمادها.

علاوة على ذلك، فان تبسيط متطلبات إصدار التصاريح البيئية وتصاريح تغير المناخ وتسهيل إجراءاتها في ما يتعلق بتوليد الكهرباء والأنشطة الصناعية الأخرى ، حيث سيتم العمل على تحسين إجراءات تقييم الأثر البيئي واستصدار تصاريح توليد الطاقة من أجل تلبية المطالب المستقبلية على الطاقة باستخدام مصادر الطاقة التقليدية – والمتجددة. كما يجب حجز وتأمين المواقع المقترحة المطلوبة للمحطات ومشاريع الطاقة المتجددة بالتنسيق مع وزارة الإسكان والتخطيط العمراني المرتبطة بالاستراتيجية العمرانية لاتخاذ الإجراءات اللازمة بهذا الخصوص.

وعلى الصعيد العالمي تتعالى الأصوات الداعية إلى ترجمة مفهوم «التنمية المستدامة» إلى سياسات ملموسة بالنسبة لجميع قطاعات التنمية. حيث يتطلب تحقيق الاستدامة في أنظمة الطاقة في سلطنة عُمان اتخاذ إجراءات وطنية منسقة بين جميع القطاعات، بما يشمل الشركات والمنازل والأفراد.

ومن الضروري كذلك دمج السياسة البيئية الوطنية لقطاع الطاقة مع السياسات الأخرى ذات العلاقة حتى تكون مكملة لها، إلى جانب مراعاة الاتجاهات الدولية والإقليمية في هذا الصدد. وبناء على ذلك، يمكن تحسين هذه السياسة أو تعديلها مع ظهور أي تفاصيل أكثر تحديدًا، وكلما كان ذلك ضروريًا لتحقيق المزيد من التكامل مع السياسات القطاعية الأخرى.



١	الاشراف على التنفيذ	وزارة الطاقة والمعادن
٢	التنظيم	هيئة تنظيم الخدمات العامة
٣	تراخيص بيئية	هيئة البيئة
٤	تراخيص تغير مناخ	هيئة الطيران المدني
٥	حق انتفاع الاراضي	وزارة الاسكان والتخطيط العمراني

حوكمة تنفيذ السياسة البيئية الوطنية لقطاع الطاقة

أدوات تنفيذ السياسة

يمكن استخدام العديد من أدوات السياسة لضمان التنفيذ الناجح لأهداف السياسة. كما يمكن استخدام تلك الأدوات أيضًا لإدارة الأنشطة التي ترتبط بشكل مباشر أو غير مباشر بالأهداف الموضوعة، مثل استهلاك الطاقة.
واستنادًا إلى أفضل الممارسات المتبعة عالميًا، يتم بشكل عام الاعتماد على مجموعة متنوعة من أدوات السياسة البيئية من أجل دمج « الإلزام والالتزام» مع الأدوات «المستندة إلى السوق».
وقد تم اختيار أدوات السياسة التالية لتناسب الوضع الوطني، وتوظيفها لدعم تنفيذ السياسة على المدى القصير. أما على المدى المتوسط والبعيد، فيجب دمج المزيد من الأدوات الاقتصادية والقائمة على السوق في مزيج من أدوات السياسة، بعد دراسة جدواها القانونية والمالية، وضمان قبولها من قبل المجتمع واعتمادها.

اللوائح والمعايير والمبادئ التوجيهية

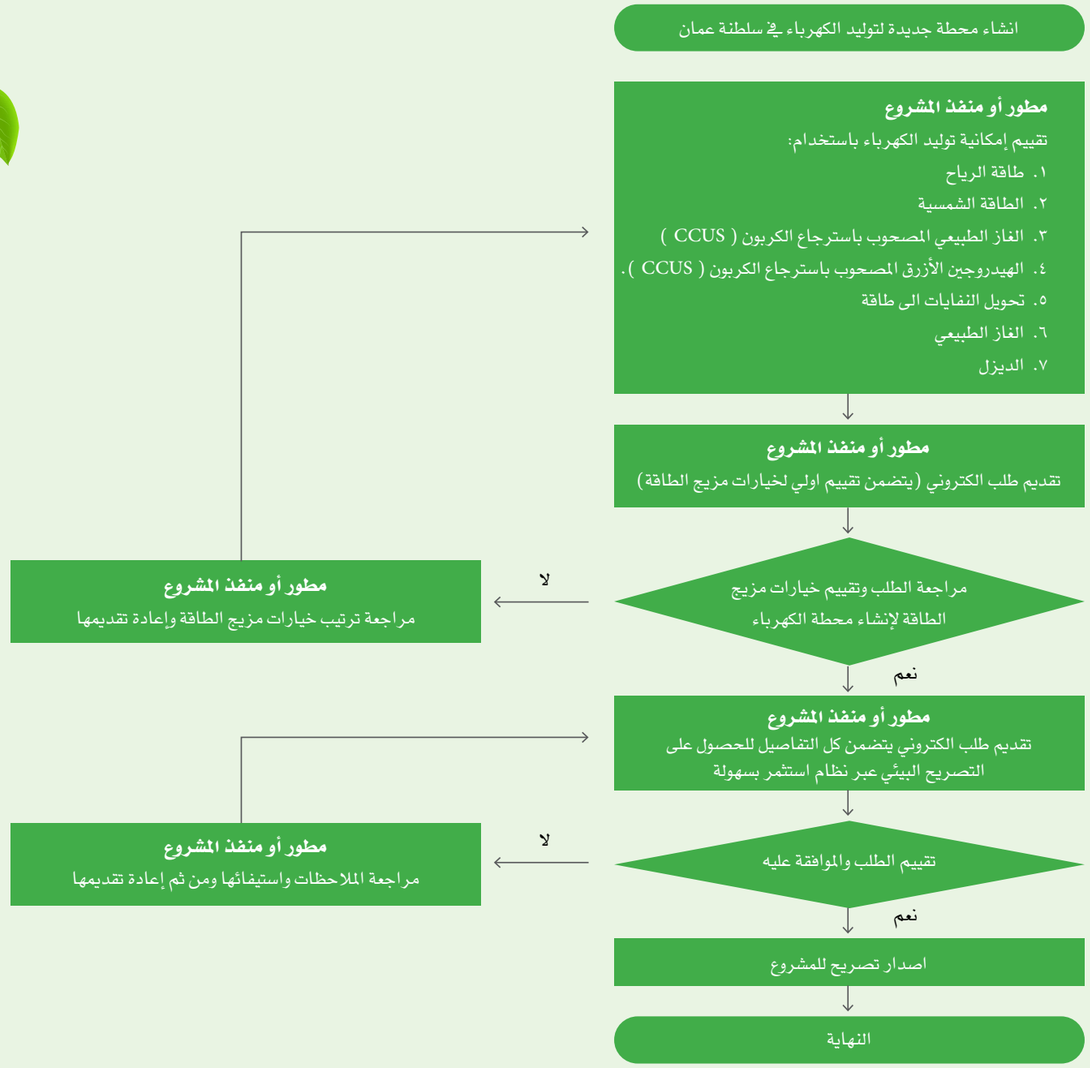
يعتبر هذا الجزء من بين أهم أدوات تنفيذ السياسة البيئية لقطاع الطاقة. وبناء على مراجعة أفضل الممارسات المتبعة دوليًا والتحليل الدقيق للوضع الوطني فيما يتعلق بلوائح الطاقة والبيئة، بادرت هيئة البيئة بتحديث اللوائح والمعايير البيئية الحالية، وجاري العمل لاصدار لوائح ومعايير جديدة، حيث تضمنت التعديلات المقترحة لوائح تتعلق بالضوضاء وتصريف النفايات السائلة إلى البيئة البحرية. كما تعمل هيئة الطيران المدني على استحداث قانون للمناخ وتحديث لوائح الشؤون المناخية.

وقد تم وضع التشريعات الجديدة المقترحة لتنظيم ومراقبة النفايات السائلة والنفايات الصلبة وتصريف المخلفات السائلة في البيئة البحرية، ومحطات تحويل النفايات إلى طاقة لتوليد الكهرباء والمعايير الجديدة بالنسبة لأنواع الوقود المذكورة.

محطة الطاقة الشمسية في ميناء الفحل بمحافظة مسقط

المرفقات

المرفق (١): مخطط استرشادي للاستثمار في نشاط توليد الكهرباء في سلطنة عمان



المرفق (٢): تحليل الوضع الراهن والتحديات في قطاعي الطاقة والبيئة

يعد التنويع الاقتصادي هدفًا استراتيجيًا بالنسبة إلى سلطنة عُمان لا سيما في ظل المتغيرات الاقتصادية العالمية. وقد ركزت رؤية عمان ٢٠٤٠ على تعزيز القدرة التنافسية الاقتصادية وتحسين الرفاه الاجتماعي وتحفيز النمو الاقتصادي من خلال تعزيز القطاعات الاقتصادية والاجتماعية والتنموية الى جانب استدامة الموارد الطبيعية والمحافظة على البيئة النظيفة على مستوى الدولة وصولا الى تحسين مكانة عمان العالمية في المؤشرات الاجتماعية والاقتصادية الرئيسية.

وخلال الأعوام الماضية تم تحديد العديد من المشاريع والمبادرات الرامية إلى تعزيز التنويع الاقتصادي في القطاعات الرئيسية مثل القطاعات الصناعية واللوجستية والنفط والغاز. وبطبيعة الحال، فان تنفيذ مثل هذه المشاريع سيؤدي إلى زيادة الطلب على الطاقة فضلًا عن أن النمو السكاني والتوسع العمراني في السلطنة سيؤدي بدوره إلى زيادة الطلب على الطاقة في المستقبل. وعلى هذا الأساس، فقد تم اختيار قطاع الطاقة كأحد المبادرات الرئيسية لتمكين التنويع الاقتصادي المخطط له.

ولتلبية الزيادة المتوقعة في الطلب على الطاقة وضمان أمن الطاقة، فقد وضعت سلطنة عُمان خططًا لتنويع مصادر الوقود وزيادة الاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة. فبالإضافة إلى المصادر المتجددة، تم اقتراح إضافة طاقة الهيدروجين وتحويل النفايات الى طاقة ضمن مزيج الطاقة. وبالتالي، فإن هناك حاجة إلى وضع السياسة البيئية واللوائح ذات الصلة بالنسبة لهذا القطاع، من أجل توفير أطر العمل العامة اللازمة لتوجيه عملية تطبيق مزيج الطاقة، بطريقة تحقق التوازن بين أمن الطاقة وحماية البيئة والصحة. وهو الدور المنوط بالسياسة البيئية الوطنية لقطاع الطاقة. ولتحقيق هذه الأهداف بطريقة «مستدامة»، يجب أن تراعي سياسات الطاقة كافة الأبعاد الاجتماعية والاقتصادية والبيئية. وبالتالي، يجب أن تعمل سياسات الطاقة المتكاملة على حماية البيئة والمناخ، مع ضمان الرخاء المستدام والإنصاف الاجتماعي وأمن الطاقة.

وقد أستهل فريق العمل بتحليل الوضع الراهن في قطاعي الطاقة والبيئة حيث تشير البيانات والمعلومات التي تم جمعها أثناء تحليل الوضع الراهن الى ازدياد الطلب على الطاقة نتيجة النمط الملحوظ لنمو السكان ونمو الأنشطة الصناعية والتجارية والسياحية. تظهر البيانات المتوفرة بأن القطاع السكني هو المستهلك الأكبر لانتاج الكهرباء في سلطنة عمان متبوعا بالقطاع الصناعي والتجاري.

وكجزء من تحليل الوضع الراهن عكفت وثيقة السياسة على مراجعة الاستراتيجيات وبعض التشريعات واللوائح والخاصة بقطاع الطاقة والنظر في مدى دمج الاعتبارات البيئية ضمن أنشطة وأعمال قطاع الطاقة، وقد بدا واضحا بأن قضايا البيئة والاستدامة كانت محل تركيز في استراتيجيات وخطط القطاع فضلا عن التركيز على جوانب حماية البيئة والالتزام بالتشريعات البيئية علاوة على ترشيد استهلاك الكهرباء وتعزيز كفاءة الطاقة. وبشكل عام فقد أظهر تحليل الوضع الراهن ازدياد الطلب على الكهرباء في السنوات الماضية كما أوضحت التوقعات المستقبلية زيادة النمو في مختلف شبكات الطاقة في سلطنة عمانسلطنة عمان ، وفي المقابل فان قطاع الكهرباء نجح في ادراج أهداف حماية البيئة ودمج الاعتبارات البيئية في مختلف المشاريع والخطط القائمة.

كما شدد التحليل على أهمية التوافق والاتساق مع السياسات والاستراتيجيات الوطنية ذات الصلة حيث تم التطرق الى بعض الاستراتيجيات والخطط ذات الصلة مثل الاستراتيجية الصناعية ٢٠٤٠ واستراتيجية عُمان للتعدين فضلا عن أهمية المواءمة مع رؤية عُمان ٢٠٤٠ لاسيما الأولويات الوطنية والاتجاهات الاستراتيجية.

وقد ختم التحليل بإجراء مقارنات مرجعية للسياسات البيئية وسياسات الطاقة في بعض البلدان العربية والأجنبية والتي في مجملها تسعى الى التوفيق بين أولويات استدامة امدادات الطاقة وتنويع مصادر الطاقة مع التركيز على مصادر الطاقة المتجددة الى جانب الحد من الآثار البيئية والصحية وخفض الانبعاثات الكربونية.

واجمالاً، فان سلطنة عمان تخطو بشكل ناجح من أجل انشاء المزيد من مشاريع الطاقة الشمسية وطاقة الرياح وصولا الى زيادة مساهمة الطاقة المتجددة في توليد الكهرباء وانسجاما مع اهداف وتطلعات رؤية عمان ٢٠٤٠ من خلال تحقيق الهدف المرجو لرفع نسبة استهلاك الطاقة المتجددة من إجمالي استهلاك الطاقة في الشبكة الرئيسية بمقدار ٢٠٪ بحلول ٢٠٣٠م و ٣٥-٣٩٪ بحلول ٢٠٤٠ م.

محطة أمين للطاقة الشمسية في حقل نمر

التحديات

قطاع الطاقة

تتمثل أحد التحديات الرئيسية التي تواجه قطاع الطاقة في عُمان –وفي أجزاء أخرى من العالم– في الوفاء بالمسؤوليات والأهداف المتعلقة بالتحكم في التأثيرات البيئية والصحية المحتملة المرتبطة بأنشطة الطاقة في ضوء الأدلة العلمية المتواترة على التغيرات المناخية المرتبطة بحرق الوقود الأحفوري.

وتعتمد سلطنة عُمان بشكل كبير على الغاز الطبيعي في توليد الطاقة. حيث يتم توليد حوالي ٩٧٪ من الكهرباء في السلطنة بواسطة المنشآت التي تعمل بالغاز. في حين أن الدورة الأخيرة لتقلبات أسعار النفط والتركيز العالمي على القضايا البيئية قد أعادت التركيز على أمن إمدادات الطاقة ومسائل الاستدامة البيئية. وقد دفع عدم اليقين الذي يحوم حول أسعار النفط العديد من الاقتصادات النامية – ومن بينها عُمان– لإعادة النظر في الأساسيات التي تقوم عليها سياسات الطاقة لديها. وهذا يستلزم وضع برنامج شامل لتحسين الكفاءة وتنويع مصادر الطاقة من أجل توفير طاقة عالية الجودة وبأسعار معقولة وتكون صديقة للبيئة، إلى جانب تقليل اعتماد البلد على مصدر واحد للطاقة، وخاصةً إذا كان هناك حالة من عدم اليقين بشأن إمدادات الغاز على المدى الطويل.

وتشير التوقعات الى شح كميات الغاز الطبيعي على المدى البعيد مما قد يؤثر على الصناعات والأنشطة المعتمدة على الغاز مثل أنشطة انتاج الكهرباء وتصدير الغاز والأنشطة الصناعية الأخرى. وعلى هذا الأساس تسعى سلطنة عمان الى ترشيد استهلاك موارد الغاز والبحث عن بدائل اقتصادية للوفاء بالاحتياجات المتزايدة لانتاج الكهرباء. وتوفر خيارات انتاج الكهرباء باستخدام موارد الطاقة المتجددة كالطاقة الشمسية وطاقة الرياح بديلا مناسبا ومستوفيا للمعايير الاقتصادية والبيئية والمستجدات الدولية المتمثلة في خفض الانبعاثات الكربونية وللحد من النمو في استهلاك الغاز من قبل قطاع الكهرباء وتوفير المزيد من الغاز من أجل التنمية الصناعية وما يتصل بها من تنمية اقتصادية.

قطاع البيئة

أما في قطاع البيئة، فقد استعرض تحليل الوضع الراهن مختلف التشريعات والقوانين البيئية في سلطنة عمان مبينا بشكل واضح جهود سلطنة عمان المتميزة في الحفاظ على البيئة العمانية وصون مفرداتها، حيث تم التطرق الى قانون حماية البيئة ومكافحة التلوث الصادر بالمرسوم السلطاني رقم (٢٠٠١/١١٤)، وقانون المحميات الطبيعية وصون الأحياء الفطرية الصادر بالمرسوم السلطاني رقم (٢٠٠٣/٦). كما تم استعراض جودة الهواء المحيط في بعض المناطق في سلطنة عمان وتراكيز بعض الملوثات والتي في مجملها تعتبر جيدة وضمن المعايير الوطنية ومعايير منظمة الصحة العالمية مع اختلافات في التركيزات النسبية سواء في المكان أو الزمان الذي هو ظاهرة طبيعية في تحديد علاقة المتغيرات البيئية بالمؤشرات. وتشير البيانات المتاحة إلى أن جودة الهواء المحيط حول المناطق الصناعية متغيرة بسبب طبيعة الأنشطة الصناعية وتمركزها في بعض المناطق. علاوة على ذلك تم التطرق الى جودة المياه البحرية والرواسب والتربة في بعض المناطق التي شملها المسح.

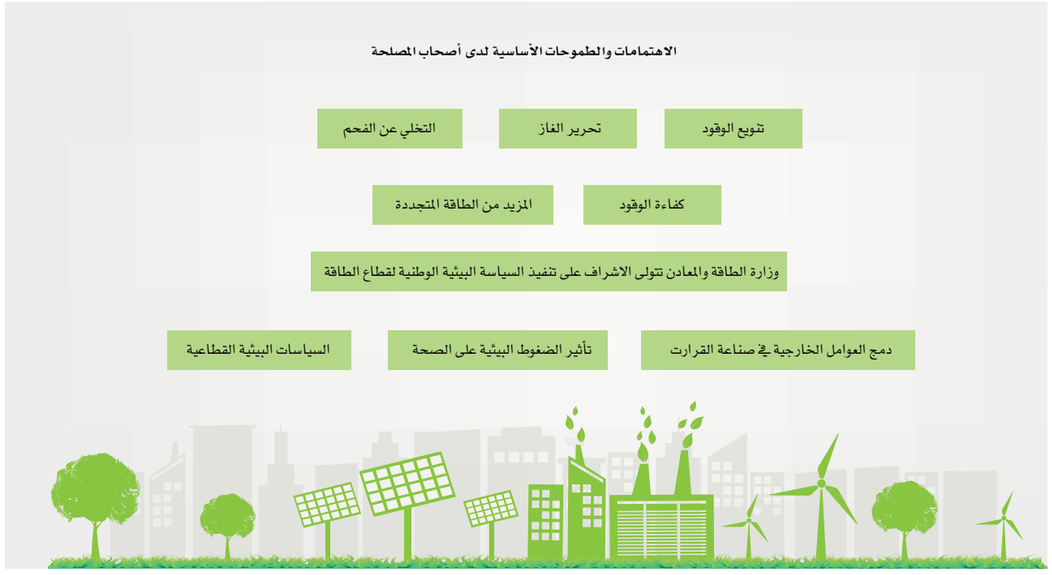
وقد أظهر التحليل والمسوحات الأولية المصاحبة تجاوز محدود لبعض عناصر تلوث الهواء في بعض التجمعات والمناطق الصناعية ، الامر الذي يتطلب اجراء مسوحات مستقبلية ورصد دوري لهذه العناصر ، كما أظهر التحليل الحاجة الى وجود لوائح وتشريعات لبعض مصادر الطاقة الجديدة كالهيدروجين واستخدام النفايات لتوليد الطاقة.

التوسع السكاني

وتناول التحليل كذلك الاتجاهات السكانية والصحية في سلطنة عمان والتي توضح نمو عدد السكان في سلطنة عمان خلال السنوات الماضية ويتوقع المركز الوطني للإحصاء والمعلومات أن يرتفع عدد السكان من (٤,٤) مليون في عام ٢٠١٦ إلى أكثر من ٥ ملايين في عام ٢٠٢٣ ، ليصل إلى ٨,٨ مليون في عام ٢٠٤٠.

أراء ومشاركات أصحاب المصلحة

شملت عملية اعداد السياسة عدة لقاءات وورش عمل للالتقاء بمختلف أصحاب المصلحة بهدف الاستماع الى اراءهم ومقترحاتهم بشأن السياسة البيئية لقطاع الطاقة، وقد تركزت معظم الأراء حول ضرورة الموازنة بين متطلبات توفير الطاقة وجهود حماية البيئة والمحافظة على الصحة العامة ، وقد بدا واضحا الحاجة الى تنويع مصادر الطاقة وزيادة مساهمة الطاقة المتجددة كالطاقة الشمسية وطاقة الرياح الى جانب الحد من استخدام الوقود الاحفوري وصولا الى خفض انبعاثات الكربون والحد من ملوثات الهواء. ويبين المخطط أدناه ملخص لأبرز اراء وملاحظات أصحاب العلاقة حول متطلبات السياسة البيئية لقطاع الطاقة.



أبرز محطات نتائج مشاركة أصحاب المصلحة

معالجة التحديات

ومن أجل مواجهة تلك التحديات، فقد أدركت سلطنة عمان الحاجة إلى تنويع مصادر الوقود اللازمة لتوليد الكهرباء، وتوفير إطار أفضل لإدارة الغاز الطبيعي. وقد تمت دراسة هذه المسألة من خلال اقتراح مجموعة متنوعة من مصادر الطاقة، بما يشمل الغاز الطبيعي والديزل وتحويل النفايات إلى طاقة و طاقة الهيدروجين. غير أن الافتقار إلى معايير بيئية واضحة بالنسبة لتوليد الطاقة من مصادر متنوعة يحد من قدرة المستثمرين على الالتزام بالتمويل في مصادر الطاقة البديلة. ناهيك عن أن مزيج الطاقة المقترح يحتوي على بعض المصادر التي قد تشكل أعباء بيئية وصحية متزايدة، وبالتالي فقد حان الوقت لإصدار الإرشادات والتوجيهات البيئية المناسبة بهذا الخصوص.

وبناء عليه، فقد تم وضع المبادرة التي تحمل عنوان «السياسة البيئية الوطنية لقطاع الطاقة» من أجل سد الفجوة الحالية، وكذلك لتشجيع وضع سياسة بيئية وطنية جديدة بالنسبة لقطاع توليد الطاقة من المصادر البديلة، بالاستناد إلى أفضل الممارسات المتبعة عالميًا في هذا الصدد.

محطة أمين للطاقة الشمسية في حقل نمر

ملخص الوضع الراهن

على الصعيد الوطني

تشير البيانات والمعلومات التي تم جمعها أثناء تحليل الوضع الراهن إلى ما يلي:

- يتزايد الطلب على الطاقة -وسيستمر في التزايد- مع النمط الملحوظ لنمو السكان والازدهار والتنويع الاقتصادي.
- إن مؤشرات الجودة البيئية جيدة بوجه عام، باستثناء المناطق الأكثر كثافة بالأنشطة الصناعية والتي أظهرت بعض العلامات على انخفاضها.
- يؤثر التغير المناخي على أنماط درجات الحرارة ومعدل هطول الأمطار، بالإضافة إلى الآثار المتعلقة بارتفاع مستوى سطح البحر والعواصف والفيضانات ... الخ ، مما قد يشكل خطرا على العديد من قطاعات التنمية، بما في ذلك الطاقة.
- تُظهر مؤشرات الصحة البيئية (بالنسبة للأمراض المتعلقة بالإجهاد البيئي) اتجاهات متصاعدة.
- إن اللوائح الحالية الخاصة بقطاع الطاقة والبيئة لا تغطي جميع جوانب مزيج الطاقة المقترح وآثاره البيئية والصحية المحتملة.
- تشجع خطط الحكومة الحالية والمستقبلية على كفاءة استخدام الطاقة، وزيادة الاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة والتنمية المستدامة.

على الصعيد العالمي

أشار تحليل أفضل الممارسات المتبعة دوليًا من خلال المقارنات المرجعية إلى ما يلي:

- تعكس جميع السياسات والاستراتيجيات والخطط الاستراتيجية تقريبًا مفهوم ترابط وتكامل السياسات ذات الصلة؛
- إن جوانب الطاقة والبيئة والتغير المناخي مترابطة بشكل وثيق، ويوجد بينها علاقات متبادلة؛
- إن أمن الطاقة، وكفاءة الطاقة، والطاقة المتجددة، وتغير المناخ، والبحث والتطوير، والتعليم والتوعية، والمجتمعات منخفضة الكربون، والتأثيرات على صحة الإنسان هي من بين الموضوعات الرئيسية التي تم تناولها على مستوى السياسة الدولية؛
- يعتبر دمج الأبعاد البيئية وأبعاد التغيرات المناخية في السياسات الاقتصادية وعملية صنع القرارات المتعلقة بالتنمية أساسيًا لتحقيق التنمية المستدامة؛
- يوجد لدى قطاعات الطاقة سياسات بيئية خاصة بها، تُظهر الالتزام والمسؤولية تجاه حماية الإنسان والبيئة؛
- تتميز الأطر التشريعية بالصرامة والشمولية، وتفرض التزامات ومسؤوليات محددة زمنياً، كما تسمح بمستويات تفاضلية للإدارة على أساس التباين في الظروف البيئية؛
- تضع اللوائح البيئية ولوائح الشؤون المناخية خططًا بشأن الانتقال إلى اقتصاد منخفض الكربون، مع تقديم حوافز لزيادة الفرص الاقتصادية ذات الصلة وحماية الفئات الضعيفة من المستهلكين؛
- يتم فرض ضوابط بيئية أكثر صرامة على محطات توليد الطاقة الجديدة التي تعمل بالفحم؛
- تم إثبات وجود علاقة بين الانبعاثات الناتجة من محطات توليد الطاقة وبين صحة الإنسان وتدهور البيئة، وهي تحظى باهتمام متزايد؛
- تسعى الدول في جميع أنحاء العالم إلى تنويع مزيج الطاقة لديها لتلبية الطلب وضمان أمن الطاقة، والوفاء بالواجبات والالتزامات المتعلقة بحماية البيئة؛
- إن التكاليف الاقتصادية الخارجية -من جملة أمور أخرى- هي من بين العوامل المستخدمة في تقييم خيارات مزيج الوقود.

مواقف الطاقة الشمسية في ميناء الفحل بمسقط

المرفق (٣): المقارنات المرجعية

تعتبر المقارنة المرجعية البيئية أداة مهمة تساعد المؤسسات على تقييم أدائها البيئي، وتحديد ممارسات العمل التي تسهم في الأداء المتفوق، أو الممارسات المتبعة من قبل الجهات الرائدة في هذا المجال.

وفي الواقع، يوجد ارتباط وثيق بين مختلف سياسات الطاقة والمناخ والبيئة. حيث أن جميع أنشطة إنتاج الطاقة واستهلاكها لها تأثيرات بيئية. كما تمثل تحديات إنتاج واستخدام موارد الطاقة بشكل مستدام وحماية البيئة الطبيعية كذلك فرصة ثمينة لمواصلة النمو الاقتصادي المستدام، مع المساهمة في الحد من التغيرات المناخية. وفي هذا الصدد، تتداخل أهداف الطاقة والمناخ والبيئة إلى حد كبير.

ولهذا السبب، فقد تم إجراء مقارنة تنافسية لتحديد الأداء الأفضل المتبع في مجال السياسة البيئية فيما يتعلق بقطاع الطاقة. وبالتالي، فقد تم إجراء المقارنات المرجعية الخاصة بالسياسة البيئة الوطنية لقطاع الطاقة بصورة شاملة للسياسات العامة، بما في ذلك البيئة والتنمية المستدامة والطاقة والتغير المناخي والسياسات التي تشمل أكثر من قطاع مما سبق. وبالإضافة إلى ذلك، فقد شملت كذلك الأطر التشريعية الداعمة لمختلف التوجهات في مجال سياسة الطاقة والبيئة. كما تتناول المقارنات المرجعية كذلك النواحي ذات الصلة بالجوانب البيئية والصحية المحتملة لقطاع الطاقة ومزيج الطاقة. ويقدم هذا القسم ملخصات حول مراجعة وتحليل السياسات واللوائح المختلفة.

سياسات الطاقة في المغرب والنرويج والدنمارك وأستراليا والبرازيل

تم استعراض وتحليل سياسات الطاقة في كل من دول المغرب والنرويج والدنمارك وأستراليا والبرازيل. وهي تبين أطر السياسة المشتركة المتعلقة بإمدادات الطاقة، والاعتماد على الطاقة المستوردة وكفاءة استخدام الطاقة. كما تسعى الأهداف الرئيسية لتلك السياسات إلى زيادة أمن الطاقة وإمداداتها، وزيادة حصة الطاقة المتجددة وتعزيز كفاءة استخدام الطاقة. كما اتفقت جميع السياسات في تلك البلدان على فعالية التدابير التشريعية والاقتصادية والتعليمية لتحقيق كفاءة الطاقة على جميع المستويات وفي مختلف القطاعات، مثل الكهرباء والنقل والصناعة.

وبالنسبة للقضايا البيئية المتعلقة بالطاقة، فقد كان التغير المناخي مصدر قلق كبير. حيث تقوم السياسات التي تمت مراجعتها بتخطيط وتنفيذ العديد من التدابير اللازمة، وخاصة الأدوات المستندة إلى السوق، من أجل الوفاء بواجباتها والتزاماتها بمكافحة تغير المناخ وتحقيق الأهداف المتعلقة بخفض الانبعاثات من القطاعات المرتبطة بالطاقة. وعلى وجه الخصوص، تعد النرويج والدنمارك من بين تلك البلدان التي حددت هدفًا طويل الأجل يتمثل بتحقيق مجتمع منخفض الكربون.

سياسة الطاقة والبيئة في دولة الإمارات العربية المتحدة

أعلنت دولة الإمارات العربية المتحدة عن سياسة الطاقة في عام ٢٠١٧ ، وترتكز السياسة على :

- الموازنة بين جانبي الإنتاج والاستهلاك، والالتزامات البيئية العالمية، وتضمن بيئة اقتصادية مريحة للنمو في جميع القطاعات.
- رفع كفاءة الاستهلاك الفردي والمؤسسي بنسبة ٤٠٪، ورفع مساهمة الطاقة النظيفة في إجمالي مزيج الطاقة المنتجة في الدولة من ٢٥٪ إلى ٥٠٪، وتحقيق توفير يعادل ٧٠٠ مليار درهم حتى عام ٢٠٥٠.
- خفض الانبعاثات الكربونية من عملية إنتاج الكهرباء بنسبة ٧٠٪ خلال العقود الثلاثة المقبلة من خلال مزيج الطاقة على النحو التالي:
  - ٤٤٪من الطاقة النظيفة
  - ٣٨ ٪ من الغاز
  - ١٢ ٪ من الفحم النظيف
  - ٦ ٪ من الطاقة النووية

ولم تتضمن سياسة الطاقة أية مرتكزات تفصيلية على الجانب البيئي عدا تخفيض الإنبعاثات الكربونية، وكذلك التشجيع على وضع مصادر للطاقة النظيفة. ويوجد لدى دولة الإمارات العربية المتحدة سياسة للبيئة منفصلة عن سياسة الطاقة، ولها محددات ومرتكزات فنية وتعنى السياسة البيئية بالتركيز على المحافظة على التنوع البيولوجي في الدولة واستدامة مواردها ونظمها الإيكولوجية وخدماتها، ودمج اعتبارات وأهداف حماية البيئة والعمل المناخي في سياسات وخطط القطاعات المختلفة في الدولة، بالإضافة إلى تعزيز مساهمة قطاع الثروة الحيوانية والقطاع الزراعي في الاقتصاد الوطني والتنوع الغذائي، بما يدعم جهود تحقيق أهداف التنمية المستدامة ٢٠٣٠.

سياسة الطاقة والبيئة في المملكة العربية السعودية

وفيما يتعلق بالمملكة العربية السعودية، لاتوجد سياسة للطاقة بشكل منفصل ، وسياسة الطاقة المتجددة مرتبطة برؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠ ، وكما لاتوجد سياسة بيئية لقطاع الطاقة بشكل منفصل. ومن أهم البرامج في المملكة العربية السعودية المرتبطة بين قطاع الطاقة والبيئة هي :

- يوجد برنامج وطني للطاقة المتجددة ضمن رؤية المملكة العربية السعودية ويركز البرنامج على تحقيق مستهدف بإنتاج ٥,٩ جيجاوات من الطاقة المتجددة بحلول عام ٢٣٠٢ وتحقيق ٥٤,٣ جيجاوات عام ٢٠٣٠.
- تحقيق الحياد الصفري بحلول عام ٢٠٦٠ وذلك عن طريق الإعتماد على الإقتصاد الدائري للكربون ، وزيادة الإعتماد على الطاقة النظيفة ، وتخفيض إنبعاثات الكربون.

- مبادرة السعودية الخضراء والتي تركز على حماية البيئة و تحول الطاقة و برامج الإستدامة.
- التركيز على الاستثمار في الهيدروجين الاخضر و الازرق.
- التركيز على برامج كفاءة الطاقة وخفض الإنبعاثات.

خطة تحسين البيئة على مدى ٢٥ سنة (المملكة المتحدة)

لقد أدركت المملكة المتحدة أن البيئة يمكن أن تقدم بالفعل منافع اقتصادية قابلة للحساب، حيث تدعم البيئة الصحية اقتصادًا قويًا. وتهدف هذه السياسة إلى زيادة الفوائد البيئية وتوفير الهواء والماء النظيف، والنباتات والحياة البرية المزدهرة، إلى جانب الحد من الأضرار الناجمة عن المخاطر البيئية، واستخدام الموارد الطبيعية بشكل أكثر استدامة وكفاءة. وتسعى حكومة المملكة المتحدة إلى وضع الخطط اللازمة لإدارة الضغوط الواقعة على البيئة من خلال التخفيف من آثار التغير المناخي والتكيف معها، وتقليل النفايات، وإدارة التعرض للمواد الكيميائية وتعزيز الأمن البيولوجي. كما توضح السياسة أهمية اتخاذ القرارات القائمة على العلم، وضرورة إدخال بعض المفاهيم مثل رأس المال الطبيعي وصافي المكاسب البيئية من أجل السعي نحو إيجاد بيئة أفضل.

وقد كانت الطاقة واحدة من أهم الموضوعات المطروحة في سبيل تحقيق الأهداف البيئية المستقبلية. وبناء عليه، فقد وضعت المملكة المتحدة التزامات قوية لتحويل استخدام الوقود بعيدا عن الفحم إلى أشكال أنظف من الطاقة، وتحسين إنتاج الطاقة من المصادر الحيوية، واسترداد الحرارة بشكل رئيسي من النفايات، وتحسين كفاءة استخدام الطاقة في المباني.

السياسة البيئية الوطنية في موريشيوس

أدركت الحكومة في دولة موريشيوس إدراكًا تامًا بأن النجاح الاجتماعي والاقتصادي على المدى الطويل للبلاد لا يمكن تحقيقه من دون الاستدامة البيئية، وبالتالي فقد وضعت الاهتمامات البيئية على رأس جدول أعمالها، وهو الأمر الذي انعكس في سياستها البيئية الوطنية. وتعمل الحكومة على إدراج المسائل البيئية في جوانب التنمية الاقتصادية والاجتماعية. كما تشدد السياسة البيئية على أهداف المساعدة في إدارة النظم الإيكولوجية من أجل دعم النمو الاقتصادي وتحسين نوعية الحياة. كما تستند السياسة البيئية إلى أدوات جديدة بخلاف القيادة والسيطرة، والتي توفر المزيد من المرونة وتقلل من تكاليف التنفيذ وتحفز الابتكار. كما أنها تشير إلى أهمية تكامل المسؤولية البيئية على جميع المستويات، وتشدد على ضرورة قيام جميع أصحاب المصلحة بدور نشط في حماية البيئة.

أما بالنسبة للقضايا المتعلقة بالطاقة، فستكون هناك حاجة لتطوير مصادر الطاقة المتجددة وتحسين كفاءة استخدام الطاقة، من خلال تطبيق الأدوات المستندة إلى السوق، وتشجيع البحث العلمي في المجالات ذات الصلة.

استراتيجية التنمية المستدامة في ألمانيا

تشير استراتيجية التنمية المستدامة في ألمانيا إلى أن الاستدامة هي أولوية قصوى، حيث تشارك جميع الوزارات في تطويرها وتنفيذها، وكذلك في تعزيز اتساق التدابير السياسية ذات الصلة. ولضمان التنفيذ السليم لها، سيتم تعيين «منسقين من أجل التنمية المستدامة» في جميع الوزارات ليعملوا كجهات اتصال مركزية.

وتهدف هذه الإستراتيجية إلى تحقيق تنمية اقتصادية فعالة ومتوازنة اجتماعياً ومستدامة بيئياً، حيث تشكل حماية حدود تحمّل كوكب الأرض مع تحقيق الهدف المتمثل في توفير حياة كريمة للجميع القيود النهائية على القرارات السياسية.

والأهم من ذلك، توصي الاستراتيجية باتباع النهج المتكامل والجمع بين إسهامات كافة جوانب السياسة المختلفة نحو تحقيق الاستدامة، والعمل نحو مزيد من التوافق والانسجام والتسوية بين الأهداف المتعارضة. وهي تشمل نظامًا لإدارة الاستدامة يتضمن أدوارًا محددة، إلى جانب المؤشرات المختلفة والمراقبة المنتظمة لضمان التنفيذ الصحيح وتحقيق الأهداف الموضوعة.

سياسة الطاقة والبيئة في هونغ كونغ

تأتي سياسة الطاقة والبيئة في هونغ كونغ لوضع رؤية أوسع، حيث تربط بين كل من أهداف الطاقة والبيئة، بحث لا يحدث أي تعارض بين رفاهية أفراد المجتمع وحقهم في الوصول إلى إمدادات طاقة موثوقة وآمنة وبأسعار معقولة مع تحقيق الاستدامة البيئية. وقد وضعت هونغ كونغ الأهداف والغايات المتعلقة بتلك السياسة بحيث تركز على البيئة والطاقة والتنمية المستدامة، ولا سيما في ما يتعلق بكفاءة الطاقة والحفاظ عليها، إلى جانب المبادئ التوجيهية بهذا الخصوص. كما تم اتخاذ تدابير مختلفة لتحقيق تلك الأهداف، بما في ذلك الجوانب التشريعية وإجراءات التشجيع والتعليم العام وتنفيذ مختلف البرامج والتدابير الاقتصادية ذات الصلة. كما تعزز السياسة إلى حد كبير الشراكة ودعم المجتمع المحلي، والبحث والتطوير، ورفع مستوى الوعي لدى المجتمع بشأن كفاءة الطاقة ومسائل الحفاظ عليها، من خلال مشاركة جميع أصحاب المصلحة والمجتمع بشكل عام.

السياسة الوطنية لتغير المناخ في المملكة الأردنية الهاشمية

يتمثل الهدف على المدى البعيد لسياسة الأردن الخاصة بالتغير المناخي في تحقيق اقتصاد منخفض الكربون. حيث تم وضعها لتقديم الإرشادات والتوجيهات الشاملة بخصوص دمج تقييم تأثيرات التغيرات المناخية في سياسات واستراتيجيات القطاعات الأخرى، وإدراج الاعتبارات المتعلقة بالتغير المناخي في خطط البنية التحتية. كما تم إدخال بعض الأهداف الاستراتيجية مع الإجراءات والتدابير ذات الصلة للتخفيف من التغير المناخي في القطاعات المختلفة، ومن بينها قطاع الطاقة، حيث تم التركيز بشكل رئيسي على زيادة مساهمة الطاقة المتجددة وتحسين كفاءة استخدام الطاقة. كما تم أخذ القطاع الصحي في الاعتبار، حيث أكدت هذه السياسة على أهمية تقييم الآثار الصحية لتغير المناخ، واتباع نهج استباقي للحد من المخاطر على صحة الإنسان.

استراتيجية التغير المناخي في فنلندا

وللنظر في إمكانية وضع إستراتيجية متكاملة حول الطاقة وتغير المناخ فقد تمت مراجعة إستراتيجية فنلندا بهذا الخصوص. حيث تشدد تلك الإستراتيجية على الهدف المتمثل في تحقيق مجتمع منخفض الكربون بحلول عام ٢٠٥٠ ، والحفاظ على التوازن بين المصادر الآمنة والموثوقة للطاقة وبين الاستدامة البيئية. كما تم تحديد الأهداف المتعلقة بزيادة حصة الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة بحلول عام ٢٠٢٠ وعام ٢٠٣٠. وقد أدخلت الاستراتيجية الأدوات اللازمة لتحقيق تلك الأهداف، بما في ذلك الإعفاءات الضريبية، وحوافز تغذية الشبكة، ودعم الاستثمارات في مصادر الطاقة المتجددة، وتعزيز كفاءة استخدام الطاقة، واحتجاز الكربون وتخزينه كإجراءات كفيلة بتحقيق تلك الأهداف.

استراتيجية النمو النظيف في المملكة المتحدة

تم وضع استراتيجية النمو النظيف في المملكة المتحدة («بناء استراتيجيتنا الصناعية») لتحقيق الرؤية المتمثلة في مستقبل منخفض الكربون. كما عرفت هذه الاستراتيجية النمو النظيف بأنه: «زيادة الدخل القومي بالتزامن مع خفض انبعاثات غازات الدفيئة».

وتقدم هذه الإستراتيجية مثالاً بارزًا على اتساق وتكامل السياسات بين مختلف القطاعات، حيث إنها تربط تحقيق النمو النظيف مع ضمان توفير الطاقة بأسعار معقولة للشركات والأفراد ضمن استراتيجيتها الصناعية. كما تميزت إستراتيجية المملكة المتحدة بشكل واضح في تقديم مفهوم «التمويل الأخضر» وتعزيز «رأس المال الطبيعي» واحتجاز الكربون وتخزينه. كما أشارت إلى أهداف خفض الانبعاثات وتعزيز كفاءة استخدام الطاقة في العديد من قطاعات التنمية.