

Distr.: General
27 September 2018

Arabic
Original: English



برنامج الأمم المتحدة للبيئة



الاجتماع الثلاثون للأطراف في بروتوكول
مونتريال بشأن المواد المستنفدة
لطبقة الأوزون
كيتو، ٥-٩ تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١٨

مسائل مطروحة للمناقشة خلال الاجتماع الثلاثين للأطراف في بروتوكول مونتريال ومعلومات مقدمة لكي يطلع عليها الاجتماع

مذكرة من الأمانة

إضافة

أولاً - مقدمة

١- تتضمن هذه الإضافة لمذكرة الأمانة بشأن مسائل مطروحة لكي يناقشها الاجتماع الثلاثون للأطراف في بروتوكول مونتريال بشأن المواد المستنفدة لطبقة الأوزون ومعلومات مقدمة لكي يطلع عليها الاجتماع (UNEP/OzL.Pro.30/2)، بشكل رئيسي معلومات أصبحت متاحة منذ إعداد تلك المذكرة. وترد المعلومات الإضافية في الفرع الثاني من الإضافة، الذي يتضمن موجزات مختصرة للمسائل التي تناولها فريق التكنولوجيا والتقييم الاقتصادي في تقريره لشهر أيلول/سبتمبر ٢٠١٨. ويتضمن الفرع أيضاً معلومات عن ترشيحات الخبراء للفريق التي قدمتها الأطراف حتى الآن.

٢- ويتألف تقرير فريق التكنولوجيا والتقييم الاقتصادي الصادر في أيلول/سبتمبر ٢٠١٨ من المجلدات التالية:^(١)

(أ) المجلد ١: المقرر ٤/٢٩ تقرير فرقة العمل عن تكنولوجيات تدمير المواد الخاضعة للمراقبة (إضافة إلى التقرير التكميلي لشهر أيار/مايو ٢٠١٨)؛

(ب) المجلد ٢: المقرر ٨/٢٩ بشأن توافر الهالونات وبدائلها في المستقبل؛

(ج) المجلد ٣: تقييم الترشيحات لأغراض الاستخدام الحرج لبروميد الميثيل لعام ٢٠١٨ والمسائل ذات الصلة (التقرير النهائي)؛

(١) يمكن الاطلاع عليها في بوابة الاجتماع الإلكترونية لأمانة الأوزون على الرابط التالي:
http://conf.montreal-protocol.org/meeting/mop/mop30/presession/SitePages/Home.aspx

(د) المجلد ٤: الاستجابة للمقرر ٥/٢٦ (٢) بشأن الاستخدامات المخبرية والتحليلية؛

(هـ) المجلد ٥: المقرر ١٠/٢٩ تقرير فرقة العمل عن المسائل المتعلقة بالكفاءة في استخدام الطاقة أثناء التخفيض التدريجي لمركبات الكربون الهيدروفلورية (التقرير النهائي المستكمل).

ثانياً- عرض عام للبنود المدرجة في جدول أعمال الاجتماع الثلاثين للأطراف في بروتوكول مونتريال

ألف- تعديل كيغالي لبروتوكول مونتريال الهادف إلى التخفيض التدريجي لمركبات الكربون الهيدروفلورية (البند ٤ من جدول الأعمال المؤقت للجزء التحضيري)

(ب) تكنولوجيا تدمير المواد الخاضعة للرقابة (المقرر ٤/٢٩) (البند ٤ (ب) من جدول الأعمال المؤقت للجزء التحضيري)

٣- وفق ما هو مبين في مذكرة الأمانة (الفقرات ٢٢-٢٤) فقد نظر الفريق العامل المفتوح العضوية للأطراف في بروتوكول مونتريال في اجتماعه الأربعين في تقرير فريق التكنولوجيا والتقييم الاقتصادي عن تكنولوجيا تدمير المواد الخاضعة للرقابة الذي طلبته الأطراف في المقرر ٤/٢٩. وأعد التقرير فرقة العمل المعنية بتكنولوجيا التدمير التابعة للفريق، ويرد في وثيقتين، التقرير الرئيسي^(١) والتقرير التكميلي^(٢). ووفقاً للمقرر فإن التقريرين يعرضان تقييماً لتكنولوجيا التدمير على النحو المحدد في مرفق المقرر ١٢/٢٣ بغية تأكيد انطباقها على مركبات الكربون الهيدروفلورية؛ واستعراضاً لأية أشكال أخرى من التكنولوجيا يمكن إدراجها في قائمة التكنولوجيا المعتمدة لتدمير المواد الخاضعة للرقابة. إضافة إلى ذلك فإن التقريرين أخذوا في الاعتبار المعلومات ذات الصلة الواردة من الأطراف.

٤- وعند نظر الأطراف في تقرير الفريق وافقت فرقة العمل على تقديم معلومات إضافية عن هذه المسألة في الاجتماع الثلاثين للأطراف، بما في ذلك معلومات عن انبعاثات ثاني أكسيد الكربون المرتبطة باستهلاك تلك التكنولوجيا للطاقة. وفي هذا الصدد، أعدت فرقة العمل إضافة إلى تقريرها التكميلي الصادر في أيار/مايو ٢٠١٨، ويمكن الاطلاع على نسخة منقحة منها على البوابة الإلكترونية لاجتماع الأطراف الثلاثين^(٤).

٥- وتأخذ فرقة العمل في إضافة تقريرها المنقحة بعين الاعتبار المعلومات الإضافية التي قدمتها خمسة أطراف، أستراليا والاتحاد الأوروبي وكولومبيا واليابان والولايات المتحدة الأمريكية، وتقدم تفاصيل عن تقييم تكنولوجيا التدمير التي قدمت هذه المعلومات فيما يخصها، مع الاحتفاظ بنفس معايير التقييم المستخدمة في التقارير السابقة. وتشير كذلك إلى التكنولوجيا التي تتوفر بشأنها بيانات تسمح بالتقييم والتكنولوجيا التي لا تزال البيانات غير متوفرة بشأنها.

٦- واستناداً إلى استعراض فرقة العمل فإنها توصي بالموافقة على تكنولوجيا إضافية لتدمير مركب الكربون الهيدروفلوري-٢٣ (الحرق بحقن السائل) سبق أن صنفت على أنها "ذات قدرة عالية".

(٢) <http://conf.montreal-protocol.org/meeting/mop/mop30/presession/Background-Documents/TEAP-DecXXIX4-TF-Report-April2018.pdf> والمرفق: إفادات الأطراف استجابةً للمقرر ٤/٢٩ بشأن تكنولوجيا التدمير.

(٣) <http://conf.montreal-protocol.org/meeting/mop/mop30/presession/Background-Documents/TEAP-DecXXIX4-TF-Supplemental-Report-May2018.pdf>، وتصويبه.

(٤) فريق التقييم التقني والاقتصادي. أيلول/سبتمبر ٢٠١٨، المجلد ١: المقرر ٤/٢٩ تقرير فرقة العمل عن تكنولوجيا تدمير المواد الخاضعة للرقابة (إضافة إلى التقرير التكميلي لشهر أيار/مايو ٢٠١٨ - تنقيح).

٧- وعند معالجة الانبعاثات المرتبطة باستهلاك تكنولوجيات التدمير للطاقة نظرت فرقة العمل في تكنولوجيا قوس بلازما الأرجون المعروفة باستهلاكها قدرًا كبيراً من الطاقة خلال التشغيل. والهدف من ذلك هو تحديد ما إذا كانت فوائد تدمير مركبات الكربون الهيدروفلورية تفوق انبعاثات ثاني أكسيد الكربون من مصدر الطاقة اللازم لتشغيل هذه المرافق. وتبين من هذا التقييم أنه على الرغم من كثافة طاقة عمليات قوس بلازما الأرجون إلا أنه وجد أن التدمير باستخدام هذه التكنولوجيا يظل ذا فائدة كبيرة فيما يتعلق بغازات الاحتباس الحراري.

٨- ويرد الجدول الموجز المحدث لتوصيات فرقة العمل في الفصل ٤ من الإضافة المنقحة للتقرير التكميلي الصادر في أيار/مايو ٢٠١٨ بينما يرد ملخص نتائج التقييم ذات الصلة في التذييل ١ بذلك التقرير. ويستنسخ الجدول الموجز المستكمل والتقييم في المرفقين الأول والثاني لهذه الإضافة، على التوالي، دون تحريز رسمي من جانب الأمانة.

٩- وقد تود الأطراف أن تواصل مناقشاتها استناداً إلى المعلومات المستكملة وأن تقدم توصيات ملائمة بشأن سبل المضي قُدماً، بما في ذلك إعداد مشروع مقرر يُنظر فيه، مع احتمال اعتماده، خلال الجزء الرفيع المستوى.

باء - **توفّر الهالونات وبدائلها في المستقبل (المقرر ٨/٢٩) (البند ٥ من جدول الأعمال المؤقت للجزء التحضيري)**

١٠- بموجب المقرر ٨/٢٩ الذي اعتمده الاجتماع التاسع والعشرون للأطراف في عام ٢٠١٧ طُلب إلى فريق التقييم التقني والاقتصادي استكشاف إمكانية تشكيل فريق عامل مشترك مع منظمة الطيران المدني الدولي لإعداد ثم إجراء دراسة لتحديد كميات الهالونات الحالية والمتوقعة في المستقبل المستخدمة في نظم الحماية من الحرائق في الطيران المدني، وما ينتج عنها من استخدامات وإطلاقات للهالونات، وأية مسارات عمل محتملة يمكن أن يتبعها الطيران المدني للتقليل من هذه الاستخدامات والإطلاقات؛ وطُلب أيضاً إلى الفريق أن يقدم تقريراً عن أعمال الفريق العامل المشترك، إذا أنشئ، قبل الاجتماع الثلاثين للأطراف والدورة الأربعين لجمعية منظمة الطيران المدني الدولي، للنظر فيه واحتمال اتخاذ إجراءات بشأنه في المستقبل.

١١- وعقب تقرير لجنة الخيارات التقنية للهالونات الذي قدمته في الاجتماع الأربعين للفريق العامل المفتوح العضوية عن التقدم المحرز في العمل بشأن هذه المسألة (UNEP/OzL.Pro.30/2، الفقرات ٣٤-٣٧)، قدمت هذه اللجنة التابعة للفريق التقرير المطلوب، الذي يمكن الاطلاع عليه في البوابة الإلكترونية للاجتماع الثلاثين للأطراف^(٥). ويرد ملخص للمعلومات المقدمة في التقرير في الفقرات التالية:

(أ) الهدف من الفريق العامل غير الرسمي، الذي أنشئ في إطار منظمة الطيران المدني الدولي في أعقاب اجتماع تخطيطي عقد في آذار/مارس ٢٠١٨، هو الاستجابة لجميع المسائل الواردة في المقرر ٨/٢٩. ويضم الفريق ممثلين من القطاع الصناعي التجاري، والطيران المدني، والمنظمات غير الحكومية، وأمانة منظمة الطيران المدني الدولي، ولجنة الخيارات التقنية للهالونات، وفريق التكنولوجيا والتقييم الاقتصادي؛

(ب) للحصول على حسابات أدق للكميات السنوية من الهالون ١٣٠١، أعد الفريق العامل غير الرسمي دراسةً استقصائية أرسلتها منظمة الطيران المدني الدولي في حزيران/يونيه ٢٠١٨ إلى جميع الدول التي توجد بها جهات تقدم خدمة الهالون ١٣٠١ للطيران المدني. وتعكف المنظمة حالياً على الاتصال بفرادى الشركات للاستفسار عن المعلومات المقدمة أو للحصول على معلومات من الشركات المقدمة لهذه الخدمة التي لم تقدم تقاريرها بعد، في محاولة للحصول على ردود إضافية ومستكملة بشكل أفضل على الدراسة الاستقصائية؛

(٥) فريق التقييم التقني والاقتصادي. أيلول/سبتمبر ٢٠١٨، المجلد ٢: المقرر ٨/٢٩ بشأن توافر الهالونات وبدائلها في المستقبل.

(ج) استناداً إلى تقديرات العرض والطلب من الهالون ١٣٠١ على المستوى العالمي، أعدت نماذج لثمانية سيناريوهات لتقدير مدى توافر موارد الهالون ١٣٠١ اللازمة لخدمة أسطول الطيران الحالي، ومقابلة النمو في مجال الطيران حتى عام ٢٠٥٠، وخدمة التطبيقات القائمة غير المرتبطة بالطيران مثل مرافق النفط والغاز والمنشآت النووية والتطبيقات العسكرية (القاعدة المنشأة والاحتياطيات) والتطبيقات البحرية (غير العسكرية). وتفترض في كل سيناريو معدلات انبعاثات سنوية مختلفة من جميع تطبيقات الطيران التي يستخدم فيها الهالون ١٣٠١ (وتراوح بين ٢,٣ إلى ١٥ في المائة) ومعدلات انبعاثات متفاوتة (بين ٠,١ و ٥ في المائة) من المصادر غير المرتبطة بالطيران؛

(د) تبين نتائج هذا التحليل أن الإمدادات التقديرية المتاحة من الهالون ١٣٠١ للاستعاضة عن الكميات التي تنبعث من معظم النظم القائمة للحماية من الحرائق في تطبيقات الطيران والتطبيقات غير المرتبطة بالطيران وكذلك فيما يخص حجم الطلب الجديد في مجال الطيران، من المتوقع أن تنفذ بحلول السنوات من عام ٢٠٣٢ إلى عام ٢٠٥٤، اعتماداً على إجمالي العرض الأولي على الصعيد العالمي في عام ٢٠١٨ والمعدلات الفعلية للانبعاثات السنوية؛

(هـ) يبين النموذج المستخدم أهمية تأثير معدل الانبعاثات في الطيران المدني. وفي جميع السيناريوهات الثمانية يخفض معدل الانبعاثات العالمي البالغ ١٥ في المائة بشكل كبير تاريخ النفاذ، الذي يقع بين عامي ٢٠٣٢ و ٢٠٣٥. وسيواصل الفريق العامل غير الرسمي جهوده الرامية لجمع بيانات أدق عن الانبعاثات، وإذا تبين أن معدل الانبعاثات عالي فسينظر في اتخاذ تدابير للحد منه.

١٢- قد تود الأطراف النظر في هذه المعلومات أثناء مناقشاتها التي تجريها في إطار هذا البند من جدول الأعمال في الجزء التحضيري واقتراح سبل المضي قدماً، حسب الاقتضاء.

جيم - المسائل المتصلة بالإعفاءات بموجب المواد من ٢ ألف إلى ٢ طاء من بروتوكول مونتريال (البند ٦ من جدول الأعمال المؤقت للجزء التحضيري):

(أ) الترشيحات للإعفاءات لأغراض الاستخدامات الحرجة لبروميد الميثيل لعامي ٢٠١٩ و ٢٠٢٠ (البند ٦ (أ) من جدول الأعمال المؤقت للجزء التحضيري)

١٣- على النحو المذكور في مذكرة الأمانة (الفقرات ٣٨-٤٠)، ففي عام ٢٠١٨، قدم طرفان عاملان بموجب المادة ٥، هما الأرجنتين وجنوب أفريقيا، ترشيحين لكل منهما لأغراض الاستخدام الحرج لبروميد الميثيل لعام ٢٠١٩، في حين قدم طرفان غير عاملين بموجب المادة ٥، هما أستراليا وكندا، ترشيحاً واحداً لكل منهما لعام ٢٠٢٠ وعام ٢٠١٩ على التوالي.

١٤- وأجرت لجنة الخيارات التقنية لبروميد الميثيل تقييماً للترشيحات، وعرضت توصياتها المؤقتة في الاجتماع الأربعين للفريق العامل المفتوح العضوية، الذي جرت خلاله مناقشات ثنائية. واستمرت المناقشات بعد ذلك بين اللجنة والأطراف التي قدمت الترشيحات بشأن المعلومات اللازمة لأي عملية إعادة تقييم للترشيحات لكي تقدم اللجنة توصيات نهائية تعرض لينظر فيها الاجتماع الثلاثون للأطراف. وطلبت ثلاثة أطراف، هي أستراليا وكندا وجنوب أفريقيا، إلى لجنة الخيارات التقنية لبروميد الميثيل أن تعيد تقييم ترشيحاتها وقدمت معلومات إضافية عن المسائل التنظيمية والتقنية المتعلقة بعدم قدرتها على استخدام بدائل بروميد الميثيل.

١٥- وفي ضوء ما تقدم، أعدت لجنة الخيارات التقنية لبروميد الميثيل تقريرها النهائي الذي يوصي بالكميات الكاملة التي رشحتها أستراليا وكندا. ونقحت جنوب أفريقيا الترشيحين الخاصين بما بعد الاجتماع الأربعين للفريق العامل المفتوح العضوية؛ وأوصت اللجنة بكامل الكمية لأحد الترشيحين وبكمية أقل للترشيح الآخر.

١٦- ويمكن الاطلاع على تقرير اللجنة، الذي يتضمن معلومات تفصيلية عن التوصيات النهائية، في البوابة الإلكترونية للاجتماع الثلاثين للأطراف^(٦). وترد التوصيات النهائية للفريق في الجدول ١ أدناه. ويذكر في حواشي الجدول عند الاقتضاء، ملخص للأسباب التي قدمتها اللجنة كتبرير لعدم توصيتها بالكميات المرشحة الكاملة بالنسبة لبعض الأطراف.

الجدول ١

موجز الترشيحات التي قدمت في العام ٢٠١٨ للإعفاءات لأغراض الاستخدامات الحرجة لبروميد الميثيل للعامين ٢٠١٩ و ٢٠٢٠ والتوصيات النهائية للجنة الخيارات التقنية لبروميد الميثيل (بالأطنان)*

الطرف	الترشيحات لعام ٢٠١٩	التوصية النهائية لعام ٢٠٢٠	الترشيحات لعام ٢٠١٩	التوصية النهائية لعام ٢٠٢٠
الأطراف غير العاملة بالفقرة ١ من المادة ٥، والقطاع				
١- أستراليا		٢٨,٩٨		[٢٨,٩٨]
شتلات الفراولة				
٢- كندا	٥,٢٦١		[٥,٢٦١]	
شتلات الفراولة				
المجموع الفرعي	٥,٢٦١	٢٨,٩٨	[٥,٢٦١]	[٢٨,٩٨]
الأطراف العاملة بالفقرة ١ من المادة ٥، والقطاع				
٣- الأرجنتين	٢٧,١		[١٥,٧١] ^(ج)	
ثمار الفراولة				
الطماطم	٤٤,٤		[٢٥,٦٠] ^(د)	
٤- جنوب أفريقيا	١,٥ ^(هـ)		[١,٠] ^(هـ)	
المطاحن				
الهيكل	٤٠,٠ ^(ب)		[٤٠,٠]	
المجموع الفرعي	١١٣,٠		[٨٢,٣١]	
الإجمالي	١١٨,٢٦١	٢٨,٩٨	[٨٧,٥٧١]	[٢٨,٩٨]

* طن = طن متري.

(أ) ترشيح منقح من الكمية البالغة ٢ طن المرشحة في الأصل.

(ب) ترشيح منقح من الكمية البالغة ٤٥ طناً المرشحة في الأصل.

(ج) يستند تخفيض الكمية المرشحة إلى اعتماد الأغشية العازلة (مثل الأغشية غير النفاذة بالكامل) على ثلث المنطقة المرشحة، مما أدى إلى انخفاض في معدلات الجرعات الموصى بها للترشيح من ٢٦,٠ إلى ١٥,٠ غم/م^٢.

(د) يستند تخفيض الكمية المرشحة للسنة الثالثة إلى اعتماد الأغشية العازلة (مثل الأغشية غير النفاذة بالكامل)، التي سوف تخفض معدلات الجرعة الموصى بها للترشيح من ٢٦ إلى ١٥,٠ غم/م^٢.

(هـ) يستند تخفيض الكمية المرشحة إلى انخفاض في العدد السنوي لعمليات التبخير مع وجود كمية من بروميد الميثيل تكفي لما يصل إلى عمليتي تبخير في السنة لكل مطحنة بمقدار ٢٠ غم/م^٣ كتدبير إضافي آخر لإتاحة وقت لاعتماد بدائل واستخدامها الاستخدام الأمثل ضمن نظام متكامل لمكافحة الآفات، مع الاستخدام المتدرج لمادة تبخير بديلة تغطي الموقع بالكامل، هي فلوريد السلفوريل، عند الرغبة.

(٦) فريق التقييم التقني والاقتصادي. أيلول/سبتمبر ٢٠١٨، المجلد ٣: تقييم ترشيحات الاستخدامات الحرجة لبروميد الميثيل لعام ٢٠١٨ (التقرير النهائي).

١٧ - وإضافةً إلى التوصيات النهائية بشأن الترشيدات التي قدمتها الأطراف لأغراض الاستخدام الحرج، يشير تقرير لجنة الخيارات التقنية لبروميد الميثيل إلى التزامات الإبلاغ بموجب المقررات ذات الصلة ويتضمن معلومات عن اتجاهات الترشيدات والإعفاءات لأغراض الاستخدام الحرج لبروميد الميثيل لدى جميع الأطراف التي قدمت الترشيدات حتى الآن، وكذلك عن إطار المحاسبة للاستخدام الحرج لبروميد الميثيل ومخزونه.

١٨ - وقد تود الأطراف أن تنظر في التقرير والتوصيات النهائية للجنة الخيارات التقنية لبروميد الميثيل، وتعتمد مقررات بهذا الشأن، حسب الاقتضاء.

(ب) تطوير وتوفير الإجراءات المخبرية والتحليلية التي يمكن القيام بها دون استخدام مواد خاضعة للرقابة بموجب البروتوكول (المقرر ٥/٢٦) (البند ٦ (ب) من جدول الأعمال المؤقت للجزء التحضيري)

١٩ - بموجب المقرر ٥/٢٦، الذي اعتمده الاجتماع السادس والعشرون للأطراف في عام ٢٠١٤، طُلب إلى فريق التكنولوجيا والتقييم الاقتصادي أن يقدم تقريراً في أجل أقصاه عام ٢٠١٨ عن تطوير وتوفير إجراءات مخبرية وتحليلية يمكن تنفيذها بدون استخدام المواد الخاضعة للرقابة في إطار بروتوكول مونتريال. واستجابةً لذلك، أعدت لجنة الخيارات التقنية الطبية والكيميائية التابعة للفريق التقرير المطلوب^(٧) في الوقت المناسب للنظر فيه في الاجتماع الثلاثين للأطراف.

٢٠ - ويتضمن التقرير، الذي يستند إلى أعمال الفريق السابقة بشأن هذه المسألة^(٨)، تحليلاً للبدائل المتاحة للاستخدامات المخبرية والتحليلية من المواد المستنفدة للأوزون، فضلاً عن العقبات المحتملة التي تحول دون اعتمادها في الأطراف العاملة وغير العاملة بالمادة ٥، ويقدم توصيات ذات صلة. وينصب التركيز في المقام الأول على المواد الخاضعة للرقابة المدرجة بالفعل في الإعفاء للاستخدام الضروري العالمي الخاص بالاستخدامات المخبرية والتحليلية^(٩). وعلى الرغم من أن المواد الخاضعة للرقابة المدرجة في المرفق جيم، المجموعة الأولى (مركبات الكربون الهيدروكلورية فلورية)، لم تدرج بعد ضمن إعفاء الاستخدام الضروري العالمي (نظراً لأن تدابير الرقابة الخاصة بالتخفيض بنسبة ١٠٠ في المائة لا تسري في الأطراف غير العاملة بالمادة ٥ حتى عام ٢٠٢٠)، فقد ضُمّت في التقرير بعض المعلومات عن الاستخدامات المخبرية والتحليلية المعروفة لتلك المواد. المواد الخاضعة للرقابة المدرجة في المرفق واو (مركبات الكربون الهيدروفلورية) لم تؤخذ في الاعتبار في التقرير.

٢١ - ويقدم التقرير معلومات أساسية بما في ذلك أنواع التطبيقات التي تعتبر استخدامات مخبرية وتحليلية؛ والمعايير والإجراءات التي تتيح إنتاج واستهلاك المواد الخاضعة للرقابة بعد التخلص التدريجي من إنتاجها (مبينة في المقرر ٢٥/٤)؛ وشروط الترخيص بالإعفاءات لأغراض الاستخدام الضروري للاستخدامات المخبرية والتحليلية وشرط تقديم التقارير السنوية ذات الصلة بهذه الاستخدامات (مبينة في المقرر ٩/٦)؛ والقائمة التوضيحية غير

(٧) فريق التقييم التقني والاقتصادي، أيلول/سبتمبر ٢٠١٨، المجلد ٤: الاستجابة للمقرر ٥/٢٦ (٢) بشأن الاستخدامات المخبرية والتحليلية.

(٨) تقرير فريق التقييم التقني والاقتصادي، أيار/مايو ٢٠٠٨، المجلد ١: التقرير المحلي، صفحة ٥٤-٦٢؛ تقرير فريق التقييم التقني والاقتصادي، أيار/مايو ٢٠٠٩، المجلد ١: التقرير المحلي، صفحة ٥١-٦٠؛ تقرير فريق التقييم التقني والاقتصادي، أيار/مايو ٢٠١٠، المجلد ٢: التقرير المحلي، صفحة ٥٣-٥٧؛ تقرير فريق التكنولوجيا والتقييم الاقتصادي، أيار/مايو ٢٠١١، المجلد ١: التقرير المحلي، صفحة ٥١-٥٤.

(٩) إعفاء الاستخدام الضروري العالمي ينطبق على المواد الخاضعة للرقابة المدرجة في المرفقات ألف وباء وجيم، المجموعتين الثانية والثالثة، والمرفق هاء، فيما يخص تدابير الرقابة الواردة في المادة ٢ للأطراف العاملة وغير العاملة بالمادة ٥.

الشاملة المعتمدة بفئات الاستخدامات المختبرية وأمثلتها (مبينة في المرفق الرابع بتقرير الاجتماع السابع للأطراف، على النحو المشار إليه في الفقرة ٥ من المقرر ١١/٧)؛ والعديد من القرارات اللاحقة التي وسعت نطاق إعفاء الاستخدامات المختبرية والتحليلية العالمية، واستبعدت استخدامات محددة من هذا الإعفاء و/أو طلبت إلى الفريق أن يقدم تقريراً عن التطورات على صعيد بدائل استخدام المواد الخاضعة للرقابة.

٢٢- ويناقد التقرير أيضاً الاتجاهات السائدة في بيانات إنتاج واستهلاك المواد المستنفدة للأوزون للاستخدامات المختبرية والتحليلية من عام ١٩٩٦ إلى عام ٢٠١٦، استناداً إلى البيانات التي قدمتها الأطراف إلى أمانة الأوزون وفقاً للمادة ٧ من بروتوكول مونتريال. وتظهر الاتجاهات انخفاضاً في إجمالي الإنتاج والاستهلاك العالميين عبر السنين، مع تناقص الإنتاج العالمي من الذروة التي بلغها وقدرها ٤٣٩ طناً في عام ١٩٩٨ إلى ١٥١ طناً في عام ٢٠١٦. وفي عام ٢٠١٦، بلغ إجمالي إنتاج المادة الذي أبلغت عنه الأطراف العاملة وغير العاملة بالمادة ٥ ٢٠,٩ طن و ١٣٠ طناً، على التوالي. وكان رابع كلوريد الكربون المادة الرئيسية الخاضعة للرقابة التي أنتج لهذه الاستخدامات، في حين كان الإنتاج السنوي من المواد الأخرى الخاضعة للرقابة ضئيلاً نسبياً، وتراوح من عدة كيلوغرامات إلى أقل من طن واحد.

٢٣- علاوة على ذلك، يأخذ التقرير في الاعتبار العمل الذي اضطلعت به المؤسسات الأخرى^(١٠)، ويناقد المعايير الدولية و/أو الوطنية التي تنطبق على الاستخدامات المختبرية والتحليلية والعقبات التي تحول دون اعتمادها.

٢٤- وأظهر الاستعراض الحالي أنه على الرغم من أن معظم الاستخدامات المختبرية والتحليلية للمواد المستنفدة للأوزون في الأطراف غير العاملة بالمادة ٥ توقفت إلا أنه في الأطراف العاملة بالمادة ٥ لا يزال يجري اعتماد بدائل للمواد المستنفدة للأوزون للاستخدامات المختبرية والتحليلية. وتواجه الأطراف العاملة بالمادة ٥ عقبات منها أن الالتزام بالمعايير لا يزال يتطلب استخدام المواد المستنفدة للأوزون يضاف إلى ذلك العملية الكثيفة الاعتماد على الموارد المرتبطة باعتماد معايير جديدة فيما يتعلق بالتكاليف والوقت.

٢٥- وفيما يتعلق بالاستخدامات المختبرية والتحليلية لمركبات الكربون الهيدروكلورية فلورية، يشير التقرير إلى أن الأطراف غير العاملة بالمادة ٥ ستحتاج على الأرجح لهذه المركبات للاستخدامات المذكورة، على سبيل المثال، لاستخدامها كمعايير تحليلية لقياس مستويات مركبات الكربون الهيدروكلورية فلورية في الغلاف الجوي ولإجراء بحوث على مواد جديدة وتطويرها. ويرد في التقرير عدد من الاستخدامات المختبرية والتحليلية لمركبات الكربون الهيدروكلورية فلورية استناداً إلى البيانات المبلغ عنها، وهي استخدامات قد لا تزال بحاجة إلى مركبات الكربون الهيدروكلورية فلورية بعد عام ٢٠٢٠ بسبب بطء التقدم المحرز في التحول إلى البدائل.

٢٦- وتشير اللجنة أيضاً إلى أن الأطراف قد ترغب في النظر في إجراءات تيسر اعتماد بدائل في الأطراف العاملة بالمادة ٥، مثل التعاون مع المنظمات المعنية بالمعايير لتيسير وتسريع وضع أو تنقيح معايير استبدال المواد المستنفدة للأوزون في الاستخدامات التحليلية وتقديم المزيد من البيانات الأشمل وتقاسم المعلومات عن البدائل وعن تنقيح المعايير التي تتطلب استخدام المواد المستنفدة للأوزون؛ وتقديم الدعم لوضع و/أو تنقيح المعايير، وللتدريب، عند الطلب.

(١٠) المنظمة الدولية لتوحيد المقاييس، والجمعية الأمريكية للاختبار والمواد، واللجنة الأوروبية لتوحيد المقاييس، وإدارة توحيد المقاييس بجمهورية الصين الشعبية، ووكالة الولايات المتحدة لحماية البيئة.

٢٧- علاوةً على ذلك تشير اللجنة إلى أن أي قرار تتخذه الأطراف باستبعاد استخدام ما من الإعفاء العالمي لن يمنع أي طرف من ترشيح استخدام محدد لإعفاء بموجب إجراءات الاستخدامات الضرورية، على النحو المبين في المقرر ٤/٢٥.

التوصيات

٢٨- استناداً إلى الاستعراض الذي أجرته اللجنة فإنها توصي بحذف تسعة إجراءات من الإعفاء العالمي للاستخدامات المخبرية والتحليلية للمواد المستنفدة للأوزون المدرجة في الجدول ٢. وتلاحظ اللجنة أيضاً أن قائمة هذه الإجراءات أقصر من قائمة الإجراءات التي أوصى بها فريق التكنولوجيا والتقييم الاقتصادي في عام ٢٠٠٩، على النحو الوارد في نص ديباجة المقرر ٦/٢١، من أجل إتاحة المزيد من الوقت لتنقيح المعايير القديمة أو وضع معايير جديدة ولاعتماد معايير جديدة في الأطراف العاملة بالمادة ٥^(١١).

الجدول ٢

الاستخدامات المخبرية والتحليلية للمواد المستنفدة للأوزون التي أوصت لجنة الخيارات التقنية الطبية والكيميائية بحذفها من الإعفاء العالمي لهذه الاستخدامات

المادة المستنفدة للأوزون	الاستخدام المخبري والتحليلي
بروميد الميثيل	الاستخدامات المخبرية في شكل عامل ميثلة
رابع كلوريد الكربون	مذيبات في التفاعلات مذيب عند القياس الطيفي للأشعة تحت الحمراء ومطيافية رامان والقياس الطيفي للرنين المغنطيسي النووي إزالة الشحم وغسل أنابيب الرنين المغنطيسي النووي تجارب تفرق اليود والتوازن تحديد الهيدروكربونات في الماء أو الهواء أو التربة أو الرواسب تحديد الرطوبة والمياه تحديد مؤشر اليود
١،١،١-ثالث كلوريد الايثان	تحديد مؤشر البروم

٢٩- ويمكن الاطلاع على التقرير الكامل للفريق بشأن هذه المسألة في البوابة الإلكترونية للاجتماع الثلاثين للأطراف^(١٢) ويرد الموجز التنفيذي للتقرير في المرفق الثالث لهذه الإضافة. ويُعرض المرفق بالشكل الذي قدمه به الفريق من دون تحرير رسمي من الأمانة.

(١١) تُظهر دراسات الحالات الفردية الواردة في التقرير المحلي لعام ٢٠٠٩ الصادر عن فريق التقييم التقني والاقتصادي أن معظم الاستخدامات المخبرية والتحليلية للمواد المستنفدة للأوزون في الأطراف غير العاملة بالمادة ٥ قد توقفت. وحُدِّدت بدائل لجميع الاستخدامات تقريباً، كما أُدرجت في نص ديباجة المقرر ٦/٢١ قائمة بالطرائق التي تتوفر لها بدائل. بيد أن الأطراف امتنعت عن التصديق على حذف تلك الاستخدامات من الإعفاء العالمي لأنها تشعر بالقلق إزاء الأثر المحتمل على الأطراف العاملة بالمادة ٥ جراء إدخال أي تغييرات على الإعفاء العالمي؛ وفي ذلك الوقت كانت الأطراف العاملة بالمادة ٥ خاضعة لالتزاماتها بالتخلص التدريجي لعام ٢٠١٠ بموجب بروتوكول مونتريال، وبعد ذلك يصبح الإعفاء العالمي للاستخدامات المخبرية والتحليلية سارياً.

(١٢) تقرير فريق التقييم التقني والاقتصادي، أيلول/سبتمبر ٢٠١٨، المجلد ٤: الاستجابة للمقرر ٥/٢٦ (٢) بشأن الاستخدامات المخبرية والتحليلية.

٣٠- وقد ترغب الأطراف في أن تنظر في تقرير الفريق عن هذه المسألة خلال الجزء التحضيري وأن تصدر ما تراه مناسباً من توصيات بشأن سبل المضي قدماً.

دال- المسائل المتصلة بالكفاءة في استخدام الطاقة أثناء التخفيض التدريجي لمركبات الكربون الهيدروفلورية (المقرر ١٠/٢٩) (البند ٨ من جدول الأعمال المؤقت للجزء التحضيري)

تقرير فريق التكنولوجيا والتقييم الاقتصادي عن الكفاءة في استخدام الطاقة في قطاعات التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية (البند ٨ أ) من جدول الأعمال المؤقت للجزء التحضيري

٣١- بموجب المقرر ١٠/٢٩، الذي اعتمده الاجتماع التاسع والعشرون للأطراف في عام ٢٠١٧، طُلب إلى فريق التكنولوجيا والتقييم الاقتصادي تقييم عدة مسائل ذات صلة بإدامة كفاءة استخدام الطاقة وتعزيزها في قطاعات التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية، بما في ذلك في ظروف درجات الحرارة المحيطة العالية، أثناء الخفض التدريجي لمركبات الكربون الهيدروفلورية بموجب تعديل كيغالي لبروتوكول مونتريال في الأطراف العاملة بالمادة ٥. وطلب أيضاً إلى الفريق أن يقدم لمحة عامة عن الأنشطة والتمويل الذي تقدمه المؤسسات الأخرى ذات الصلة، فضلاً عن التعاريف والمعايير والمنهجيات المستخدمة في معالجة الكفاءة في استخدام الطاقة في هذه القطاعات. علاوةً على ذلك، طُلب إلى الفريق إعداد تقرير نهائي لكي ينظر فيه الفريق العامل المفتوح العضوية في اجتماعه الأربعين، وبعد ذلك تقرير نهائي مستكمل لكي ينظر فيه الاجتماع الثلاثون للأطراف، مع مراعاة نتائج حلقة العمل بشأن فرص كفاءة استخدام الطاقة أثناء الخفض التدريجي لمركبات الكربون الهيدروفلورية (كما هو مطلوب أيضاً بموجب المقرر)، التي نظمتها الأمانة في فيينا يومي ٩ و ١٠ تموز/يوليه ٢٠١٨.

٣٢- وعلى النحو المشار إليه في مذكرة الأمانة (UNEP/OzL.Pro.30/2)، الفقرات ٤٩-٥٣)، فقد نظر الفريق العامل المفتوح العضوية في اجتماعه الأربعين في تقرير فرقة العمل التابعة لفريق التكنولوجيا والتقييم الاقتصادي عن كفاءة استخدام الطاقة أثناء الخفض التدريجي لمركبات الكربون الهيدروفلورية^(١٣)، وقدم المزيد من التوجيهات إلى فريق التكنولوجيا في شكل ٢٣ سؤالاً (مستنسخة في المرفق الأول بمذكرة الأمانة) ينبغي تناولها في التقرير النهائي المستكمل للفريق.

٣٣- واستجابةً لطلب الأطراف قدم الفريق تقريره النهائي المستكمل، وهو متاح على البوابة الإلكترونية للاجتماع الثلاثين للأطراف^(١٤). ويتضمن التقرير رد الفريق على الأسئلة الإضافية المطروحة، بما في ذلك موجزه عن حلقة العمل بشأن كفاءة استخدام الطاقة (المرفق جيم). ويشير مرفق إضافي إلى أجزاء التقرير التي تتناول كل سؤال (المرفق دال). ويستنسخ الموجز التنفيذي للتقرير في المرفق الرابع لهذه الإضافة. ويُعرض المرفق بالشكل الذي قدمه به الفريق من دون تحرير رسمي من الأمانة.

٣٤- ويرد في الجدول ٣ أدناه موجز لبعض النقاط البارزة الواردة في المعلومات الإضافية المعروضة في التقرير النهائي المستكمل لفرقة العمل. وأدرجت النقاط تحت كل سؤال من التوجيهات الإضافية إلى فريق التكنولوجيا، مع الأخذ في الاعتبار إحالات الفريق المرجعية الواردة في المرفق دال من تقريره.

(١٣) تقرير فريق التقييم التقني والاقتصادي، أيار/مايو ٢٠١٨، المجلد ٥: المقرر ١٠/٢٩ تقرير فرقة العمل عن المسائل المتعلقة بالكفاءة في استخدام الطاقة أثناء التخفيض التدريجي لمركبات الكربون الهيدروفلورية.

(١٤) تقرير فريق التقييم التقني والاقتصادي، أيلول/سبتمبر ٢٠١٨، المجلد ٥: المقرر ١٠/٢٩ تقرير فرقة العمل عن المسائل المتعلقة بالكفاءة في استخدام الطاقة أثناء التخفيض التدريجي لمركبات الكربون الهيدروفلورية - التقرير النهائي المستكمل.

٣٥- وقد ترغب الأطراف في النظر في تقرير الفريق عن هذه المسألة خلال الجزء التحضيري وتقديم توصيات بشأن سبل المضي قدماً، حسب الاقتضاء.

هاء- النظر فيما تقدمه الأطراف من ترشيحات لكبار الخبراء والترشيحات الأخرى لفريق التكنولوجيا والتقييم الاقتصادي (البند ١٣ من جدول الأعمال المؤقت للجزء التحضيري)

٣٦- ترد معلومات عن حالة عضوية فريق التكنولوجيا والتقييم الاقتصادي ولجان الخيارات التقنية التابعة له في المجلد ٣ من التقرير المرحلي للفريق الصادر في أيار/مايو ٢٠١٨^(١٥)، ونوقشت هذه المعلومات في الاجتماع الأربعين للفريق العامل المفتوح العضوية. وسلط الضوء في مذكرة الأمانة على المسائل التي يتوقع النظر فيها في إطار هذا البند من جدول الأعمال من جانب الاجتماع الثلاثين للأطراف، إلى جانب مصفوفة الخبرات المطلوبة التي أعدها الفريق، وقائمة الرؤساء المشاركين للفريق والأعضاء الذين تنتهي مدة عضويتهم في نهاية عام ٢٠١٨ والذين يتطلب تعيينهم قراراً من جانب الاجتماع الثلاثين للأطراف، ومقتطفات من الاختصاصات ذات الصلة (انظر UNEP/OzL.Pro.30/2، الفقرات ٧٦-٨٠ والمرفق الثاني).

٣٧- وفيما يتعلق بالترشيحات المقدمة إلى فريق التقييم التقني والاقتصادي فإن الأمانة، حتى الآن، تلقت إفادةً من الجزائر بترشيح السيد سيدي ميناد سي أحمد، الذي يعمل حالياً كبير خبراء في الفريق، لمواصلة العمل في الفريق، وإفادةً من كولومبيا ترشح فيها السيدة مارتا بيزانو، الرئيسة المشاركة حالياً لفريق التقييم التقني والاقتصادي، لمواصلة العمل في هذا الدور لفترة أربع سنوات إضافية.

٣٨- وقد ترغب الأطراف في أن تواصل مناقشة مسألة الترشيحات للفريق أثناء الجزء التحضيري، آخذة في الاعتبار مصفوفة الفريق للخبرات المطلوبة.

(١٥) متاح على الرابط: <http://conf.montreal-protocol.org/meeting/mop/mop30/presession/Background-Documents/>. TEAP-Progress-Report-May2018.pdf

موجز استجابة فريق التكنولوجيا والتقييم الاقتصادي للتوجيهات الإضافية من الأطراف بشأن المسائل المتعلقة بكفاءة استخدام الطاقة

جری تناولها فی الفرع (الفرع)	التوجيهات الإضافية ^(أ)
٣-٥-٢	<p>١- المزيد من المعلومات عن قطاع المصنعات الحرارية ووفورات ثاني أكسيد الكربون</p> <ul style="list-style-type: none"> تشير السيناريوهات المنمذجة ذات الافتراضات المحددة^(ب) إلى أن تحسين كفاءة الطاقة، من خلال استخدام المصنعات الحرارية الفعالة، يمكن أن يتراوح من ١٤ إلى ٣٥ في المائة، أي ما يعادل ووفورات من ثاني أكسيد الكربون تتراوح من ٦٣ إلى ١٠٨٠ من مكافئ ثاني أكسيد الكربون، على التوالي.
٥-٣	<p>٢- جداول توضح مصادر التمويل</p> <ul style="list-style-type: none"> يتضمن الفرع ٣-٥ من تقرير فرقة العمل تحديداً لمصادر تمويل مشاريع التبريد التي تركز على الخفض، بما في ذلك تسع فئات عامة رئيسية وفئة واحدة خيرية. وتشمل المعلومات المعروضة لمحة عامة عن المؤسسات في إطار كل فئة، وأمثلة على أنواع المشاريع الممولة خلال الفترة ٢٠١٤-٢٠١٥، وعدد المشاريع في السنة، والتمويل المقدم حسب مصدر التمويل ومتوسط له لنفس الفترة. ويظهر التحديد أنه خلال الفترة من ٢٠١٤-٢٠١٥ كان أكبر مصدر لتمويل المشاريع التي تركز على الخفض هو المساهمات الثنائية المقدمة من فرادى البلدان والمؤسسات. ويرد كذلك تحديد للتمويل العام بحسب نوع الجهة المستفيدة من التمويل (منخفض، ومتوسط أدنى، ومتوسط أعلى)، ويظهر هذا التحديد أن أكبر قدر من التمويل خلال الفترة ٢٠١٤-٢٠١٥ قُدم إلى المستفيدين ذوي الدخل المنخفض. يظهر التحديد الإضافي للتمويل العام والخيري حسب نوع المشروع أن أكبر تمويل يتعلق بالخفض التدريجي لمركبات الكربون الهيدروفلورية ومشاريع السلسلة الباردة. وفي الوقت الراهن تعمل معظم صناعات المناخ الكبيرة المتعددة الأطراف^(ج) في قطاعات بخلاف قطاعات التبريد وتكييف الهواء والمصنعات الحرارية، مثل قطاعات الحصول على الطاقة، والطاقة المتجددة، والمشاريع الاستثمارية الأخرى ذات الصلة.

(أ) التوجيهات الإضافية المقدمة لفريق التكنولوجيا والتقييم الاقتصادي بشأن الكفاءة في استخدام الطاقة (UNEP/OzL.Pro.WG/1/40/7، المرفق الثالث).

(ب) محاكاة استهلاك الطاقة المستخدم في تدفئة مكتب صغير نموذجي في ثلاث مناطق مناخية مختلفة باستخدام برامج محاكاة لاستخدام الطاقة في المباني، مع مراعاة أثر العوازل داخل المباني في تلك المناطق واستخدام التدفئة الداعمة المطلوبة.

(ج) مثل مرفق البيئة العالمية، وصندوق الاستثمارات المناخية، وصندوق المناخ الأخضر.

جرى تناولها في الفرع (الفروع)	التوجيهات الإضافية ^(د)
	<ul style="list-style-type: none"> • ركزت أقل من ٠,١ في المائة من مشاريع المساعدة الإنمائية الرسمية^(د) في عامي ٢٠١٤ و ٢٠١٥ (ما يعادل ١٩ مليون دولار) على التبريد، مما يشير إلى الانخفاض الشديد في التركيز الدولي على التبريد مقارنةً بالمجالات الإنمائية الأخرى. • يمكن إيلاء الاعتبار للخيارات المتعلقة بإنشاء هيكل مالي جديد يمكن عن طريقه أن تتدفق موارد كفاءة استخدام الطاقة بصورة أكثر تأكيداً وفعاليةً.
المرفق ألف (ألف-٤)	<p>٣- المزيد من المعلومات عن الفرص المتاحة والتحسينات لكفاءة الطاقة في قطاع أجهزة تكييف الهواء المتنقلة</p> <ul style="list-style-type: none"> • هناك عدة خيارات لتحسين كفاءة الطاقة في قطاع أجهزة تكييف الهواء المتنقلة تركز على ضغط البخار وعلى النظام بأكمله (مثل الحد من الحمل الحراري من خلال الزجاج والطلاء العاكسين، وزيادة كفاءة المحركات المروحية والضواغط، وتحسين المبادلات الحرارية بما في ذلك التبريد بالسوائل). وتبعاً للخيار المستخدم يمكن تحقيق خفض في الطلب على الطاقة واستهلاك الوقود يصل إلى ٣٥ و ٥ في المائة، على التوالي.
١-٢، ٢-٢-٩	<p>٤- المزيد من المعلومات عن الدروس المستفادة من عمليات الانتقال السابقة من حيث المكاسب الإضافية في كفاءة الطاقة والموارد</p> <ul style="list-style-type: none"> • من المتوقع أن تكون مواد التبريد ذات القدرة المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي تأثير على كفاءة النظام من المرجح أن يكون في حدود ± ٥ في المائة من مواد التبريد الأساسية من حيث أداء الطاقة. ويمكن تحقيق القدر الأكبر من التحسن في كفاءة استخدام الطاقة في نظم التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية المصممة حديثاً عن طريق الاستفادة المثلى من العناصر الجديدة والمتطورة واستخدامها، ولا سيما الضاغطات والمبادلات الحرارية وأدوات التحكم. • ويمكن معاوضة الفوائد المباشرة للحد من مواد التبريد العالية القدرة على إحداث الاحترار العالمي من خلال تعديل كيميائي باستخدام معدات أقل كفاءة من حيث استهلاك الطاقة. بيد أنه إذا أدى التعديل إلى استخدام معدات أكثر كفاءة من حيث استخدام الطاقة فإن إجمالي الانخفاض في انبعاثات مركبات الكربون الهيدروفلورية من كل من المصادر المباشرة وغير المباشرة يمكن أن يضاعف من منافعه. • هناك إمكانية كبيرة لتحقيق قدر كبير من وفورات الطاقة باستخدام معدات معروضة بالفعل في الأسواق في قطاعات التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية. ومن شأن تطبيق معايير وعلامات أكثر طموحاً وأنواع أخرى من سياسات تحويل السوق (مثلاً الحوافز أو المشتريات أو التعويضات) أن يؤدي إلى تخفيض الاحتياجات من الطاقة في البلدان التي أصبحت فيها الطاقة بالفعل شحيحة.

(د) <https://data.oecd.org/oda/net-oda.htm> تُعرّف المساعدة الإنمائية الرسمية بأنها المساعدة الحكومية الرامية إلى تعزيز التنمية الاقتصادية والرفاه في البلدان النامية. وتستبعد من هذه المساعدة القروض والائتمانات المخصصة لأغراض عسكرية.

جري تناولها في الفرع (الفروع)	التوجيهات الإضافية ⁽¹⁾
	<ul style="list-style-type: none"> • من شأن خفض الطلب على الطاقة من خلال تطبيق معايير دنيا صارمة لأداء الطاقة أن يؤدي إلى انخفاض القدرة المطلوبة على توليد الطاقة. بيد أن تطبيق معايير كفاءة شديدة الصرامة قد يؤدي، عن غير قصد، إلى رفع الأسعار إذا لم تطبق هذه المعايير بعناية. وللتقليل إلى أدنى حد ممكن من الآثار السلبية لتدابير السوق ومنها المعايير الدنيا لأداء الطاقة فإنه ينبغي تصميم هذه التدابير مع الأخذ في الاعتبار وجود هدف طويل الأجل وجدول زمني يتماشى مع وتيرة تطور التكنولوجيا ودورات الاستثمار في القطاع ذي الصلة. • وتقع العوائق المحتملة التي تحول دون اعتماد تدابير كفاءة استخدام الطاقة ضمن الفئات التالية: عوائق تقنية، مالية، سوقية، إعلامية، مؤسسية وتنظيمية، كفاءة الخدمة، وغيرها. ويورد التقرير، فيما يخص كل فئة، تدابير تخفيف على المديين القصير والمتوسط.
٢-٦-٢	<p>٥- معلومات إضافية عن المكاسب المحققة من تحسين خدمات الصيانة</p> <ul style="list-style-type: none"> • فوائد الصيانة عديدة منها: انخفاض تكاليف الطاقة؛ وتحسين السلامة عن طريق القضاء على المخاطر؛ وتحسين التحكم في درجة الحرارة والراحة الحرارية لشاغلي العقار؛ وتحسين إنتاجية شاغلي العقار عن طريق الحفاظ على نوعية بيئة داخلية جيدة؛ وتأجيل النفقات الرأسمالية لتكاليف الاستبدال والإصلاح من خلال تمديد العمر النافع للمعدات؛ والامتثال للأنظمة المتعلقة بالحد الأدنى لمتطلبات الكفاءة للمباني القائمة والجديدة على السواء. ومن شأن عمليات الصيانة والخدمة السليمة أن تكبح الانخفاض في الأداء بنسبة تصل إلى ٥٠ في المائة وأن تحافظ على الأداء المصنف على مدى عمر الخدمة.
٢-٤-٢، ٢-٢-٢	<p>٦- تقديم المزيد من التفاصيل عن التصميم والمعايير لوحدة التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية، وبوجه خاص فيما يتعلق بالسلامة والأداء والآثار المترتبة على زيادة قدرة تلك الوحدات</p> <ul style="list-style-type: none"> • يمكن أن تؤدي ظروف درجات الحرارة المحيطة العالية إلى تدهور الأداء الديناميكي الحراري، خصوصاً في الظروف المتطرفة؛ وفي درجات حرارة تصل إلى ٥٢م° يمكن أن يصل الانخفاض في الأداء إلى ١٠-١٥ في المائة مقارنةً بالأداء عند درجة حرارة ٣٥م°، بينما يمكن أن يصل التأثير على كفاءة الطاقة إلى ٢٠ في المائة. ونظراً لأن هذا المستوى من درجة الحرارة يحدث عادةً خلال أيام قليلة فقط من السنة فإن التأثير الأرجح على الأداء هو إمكانية تحلل مادة التبريد في درجات الحرارة العالية هذه. • تتوفر معايير السلامة لمواد التبريد الجديدة (معظمها قابل للاشتعال)، ومن هذه المعايير (ISO 5149) و(EN 378) و(IEC 60335-2-40) لنظم أجهزة تكييف الهواء والمضخات الحرارية والمعايير (IEC 60335-2-89) لأجهزة التبريد التجاري؛ ويخضع المعيار (IEC 60335-2-89) حالياً للتقحيح للسماح باستخدام شحنات أكبر من مواد التبريد القابلة للاشتعال. • إن اختيار مادة التبريد المناسبة لتطبيق محدد هو عامل تحكم في مقدار الشحنة. ومن المنتظر أن تستخدم في نظم التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية المصممة لظروف درجات الحرارة المحيطة العالية مواد تبريد بديلة محددة تلائم هذه الظروف. • ستؤدي زيادة حجم الوحدات اللازمة لتلبية المتطلبات الدنيا لكفاءة الطاقة في ظروف درجات الحرارة المحيطة العالية عند بداية طرحها في السوق إلى زيادة تكاليف الشركات المصنعة، وسوف تصل هذه الزيادة في التكاليف إلى المستهلك. ويمكن أيضاً للمقادير الأكبر من شحنات مواد التبريد البديلة واختيار مكونات النظام أن تؤدي إلى زيادة التكاليف.

جری تناولها فی الفرع (الفروع)	التوجيهات الإضافية ⁽¹⁾
٢-٢-٢، ١-٢-٢	<p>٧- البيان التفصيلي الشامل وتقديم مقارنة واضحة بين مركبات الكربون الهيدروكلورية فلورية، ومركبات الكربون الهيدروفلورية، وبدائل مركبات الكربون الهيدروفلورية من حيث الأداء والسلامة والتكاليف</p> <ul style="list-style-type: none"> • ترد إحالات مرجعية إلى دراسات متعلقة بتحليلات شاملة لمواد التبريد المستخدمة حالياً في تطبيقات التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية وبدائلها، تشير إلى وجود اثنين من الخيارات التكنولوجية للتعامل مع انخفاض التدرجي لمركبات الكربون الهيدروفلورية: تطوير وتصميم معدات جديدة تعمل بمواد تبريد طبيعية؛ واستخدام مواد تبريد فلورية ذات قدرة منخفضة على إحداث الاحتراق العالمي مع إدخال تعديلات بالحد الأدنى على معدات التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية الأصلية. ويتميز كل اختيار بنقاط قوة وضعف خاصة به، بما في ذلك فيما يتعلق بالأداء والتأثير البيئي الطويل الأجل، والسلامة. • توجد فرص محدودة لتحقيق زيادة في الكفاءة فقط من خلال تغيير مواد التبريد المحتوية على خلائط ذات قدرة منخفضة على إحداث الاحتراق العالمي بخلاف تلك المعروفة حالياً. • ركزت الدراسات البحثية التي أجريت حتى الآن على أداء مواد التبريد البديلة ذات القدرة المنخفضة على إحداث الاحتراق العالمي مقارنةً بما هو مستخدم حالياً من المواد المستنفدة للأوزون والتكنولوجيات القائمة على مركبات الكربون الهيدروفلورية العالية القدرة على إحداث الاحتراق العالمي، باستخدام ما هو متاح من المنتجات مع "الترشيد السلس" للشحنة وأجهزة التوسع. ويلزم إجراء المزيد من البحوث لدراسة الأثر المترتب على تحقيق الاستفادة المثلى من المنتجات الجديدة باستخدام البدائل المنخفضة القدرة على إحداث الاحتراق العالمي، مع إدخال تغييرات على الضاغطات والمبادلات الحرارية والعناصر الأخرى. <p>يرجى الرجوع أيضاً إلى الرد على السؤال ٦ .</p>
٢-٢-٢	<p>٨- التركيز على كفاءة استخدام الطاقة للمعدات في قطاعات التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية، مع تجنب الازدواجية في العمل المصطلح به في إطار الكيانات الدولية الأخرى، مثل الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ</p> <p>انظر الرد على الأسئلة ٤ و ٦ و ٧ .</p>
٢-٢-٢، ٢-٢-٤، ٣-٢-٤	<p>٩- النظر في التدابير المتخذة في المناطق الأخرى (مثل الاتحاد الأوروبي) في السنوات الأخيرة لمعالجة التحديات الخاصة التي تواجهها البلدان ذات درجات الحرارة المحيطة العالية</p> <ul style="list-style-type: none"> • تفرض ظروف درجة الحرارة المحيطة العالية تحديات إضافية على اختيار مواد التبريد، وتصميم النظم وفرص تحسين كفاءة استخدام الطاقة. وتتأثر التصميم التي تحافظ على كفاءة استخدام الطاقة باختيار مادة التبريد بسبب الخواص الديناميكية الحرارية، وبمتطلبات السلامة بسبب زيادة الشحنة، وتوفر العناصر المكونة وتكلفتها. • ومن شأن مواعيد إدارة معايير أداء الطاقة بين البلدان ذات الظروف المتماثلة من حيث الاستخدام وتكلفة الطاقة في جميع فئات المنتجات نفسه أن تساعد في عملية التحقق والامتثال، وأن تخفف العبء الواقع على الدول والمتمثل في وضع معايير جديدة.

جری تناولها في الفرع (الفروع)	التوجيهات الإضافية ⁽¹⁾
	<ul style="list-style-type: none"> • يعتمد التنفيذ الفعال لسياسات الكفاءة في استخدام الطاقة للأجهزة والمعدات على استخدام المعايير والبروتوكولات الدقيقة لقياس أداء الطاقة. • في حالة معدات تكييف الهواء السكنية، التي تمثل أحد أعباء الطاقة الأسرع نمواً في البلدان التي تتميز بدرجات الحرارة المحيطة العالية، أثبتت إدارة معايير أداء الطاقة وبرامج الموسم أنها أداة سياساتية فعالة من حيث التكلفة للتشجيع على خفض متوسط استهلاك الطاقة في المعدات دون الحد من خيارات المستهلك أو فرض زيادة مطردة في الأسعار. وقد نُفذ معيار اختبار موحد لتكييف الهواء في منطقة رابطة أمم جنوب شرق آسيا (آسيان) كوسيلة لخفض التكاليف وتحسين التجارة. • وفي الاتحاد الأوروبي تخضع وحدات تكييف الهواء في الأسواق لمتطلبات التصميم البيئي ويتوقع لها أن توفر ١١ تيراواط ساعة وزهاء ٥ مليون طن من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون سنوياً بحلول عام ٢٠٢٠، إلى جانب خفض التكاليف. وفي هذا الصدد، سن الاتحاد الأوروبي لوائح في مجال وضع علامات الطاقة والمعايير المنسقة لمكيفات الهواء ومراوح الراحة.
٢-٣-٢، ٣-١	<p>١٠- الطلب إلى فريق التقييم التقني والاقتصادي التواصل مع مختلف المناطق من أجل التوصل إلى فهم أفضل لظروفها الخاصة</p> <ul style="list-style-type: none"> • يرحب فريق التقييم التكنولوجي والاقتصادي بالفرصة للقيام بذلك.
٥-٤-٢	<p>١١- تقديم تقرير بشأن ما يحدث في مجال البحث والتطوير، والتقدم والنتائج التي يحققها ذلك المجال من أجل التصدي لتحديات درجات الحرارة المحيطة العالية.</p> <ul style="list-style-type: none"> • أظهرت البحوث التي أجريت حتى الآن في ظروف درجات الحرارة المحيطة العالية جدوى بعض البدائل المنخفضة القدرة على إحداث الاحترار العالمي في تحقيق نتائج قابلة للمقارنة من حيث كفاءة استخدام الطاقة التي تتميز بها التكنولوجيات الموجودة. وتواصل البحوث الإضافية الممولة من القطاع العام، وكذلك جهود القطاع الخاص، التركيز على تجويد التصميمات لتحقيق أوجه الكفاءة المستهدفة الخاصة بهذه الظروف. ويناقش التقرير وضع المشاريع ذات الصلة.
٣-١	<p>١٢- زيارة فريق التقييم التقني والاقتصادي للمناطق من أجل التواصل مع أصحاب المصلحة بشأن التحديات التي تواجه المناطق عند الانتقال إلى استخدام مواد تبريد أعلى كفاءة في استخدام الطاقة</p> <ul style="list-style-type: none"> • يرحب فريق التقييم التكنولوجي والاقتصادي بالفرصة للقيام بذلك.
٣-٥-٢، ٢-٥-٢	<p>١٣- حساب عمر المعدات لكل بلد/منطقة والظروف المناخية المرتبطة بكل منها</p> <ul style="list-style-type: none"> • هناك العديد من المنهجيات التي تقدر الانبعاثات الكلية خلال دورة نظام ما، وأكثرها شيوعاً أثر الاحترار المكافئ الكلي (TEWI) والأداء المناخي للمعدات خلال دورة عمرها (LCCP). ويتطلب حساب الانبعاثات خلال دورة عمر المعدات على المستوى القطري أو الإقليمي العديد من الخطوات والافتراضات الإضافية، على سبيل المثال من حيث عمر المنتج واختيار مادة التبريد والتسرب، التي تتجاوز اعتبارات الفوائد البيئية المترتبة على الكفاءة في استخدام الطاقة. وستُدْرَج المعلومات الإضافية عن الاستدامة والانبعاثات خلال دورة عمر المعدات في تقرير التقييم الذي يصدر كل أربع سنوات لعام ٢٠١٨ الذي تصدره لجنة الخيارات التقنية للتبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية.

جری تناولها في الفرع (الفروع)	التوجيهات الإضافية ⁽¹⁾
	<ul style="list-style-type: none"> • وتعرض عدة سيناريوهات تبين مجموعة الفوائد في ظل مختلف ظروف المناخ والظروف المحلية. وتسلب النتائج الضوء على أهمية السياق المحلي، وعلى وجه التحديد ساعات الاستخدام وعامل الانبعاثات في توليد الكهرباء. ويجري تقدير حجم آثار السياق المحلي لكل نوع من أنواع المعدات من خلال النظر في مجموعة من الظروف الخاصة بكل موقع. وفي نفس درجة تحسين الكفاءة يمكن للفوائد البيئية وكفاءة استخدام الطاقة أن تتفاوت بمعامل قدره ١٠٠٠ اعتماداً على ساعات الاستخدام وعامل الانبعاثات لتوليد الكهرباء.
١-٨-٢	<p>١٤- تقديم مزيد من المعلومات عن الفوائد الاقتصادية المحددة من حيث الوفورات بما في ذلك تلك المتحققة للمستهلكين، ومحطات الطاقة وفترات الاسترداد</p> <ul style="list-style-type: none"> • إن الفوائد الأكثر ذكراً لكفاءة استخدام الطاقة هي توفير الطاقة، والتكلفة، ووفورات غازات الاحتباس الحراري، وخفض الحمل الذروي. وتشير التقديرات إلى أن خفض الحجم الذروي على الصعيد العالمي من خلال إدخال تحسين على كفاءة استخدام الطاقة قدره ٣٠ في المائة في تكييف هواء غرفة سيغني وحده عن الحاجة إلى زهاء ١٤٠٠ من محطات طاقة الحمل الذروي بقدرة ٥٠٠ ميغاواط بحلول عام ٢٠٣٠ وزهاء ٢٢٠٠ من محطات طاقة الحمل الذروي بحلول عام ٢٠٥٠. ومن شأن التحول إلى استخدام مواد التبريد المنخفضة القدرة على إحداث الاحترار العالمي أن يضيف إلى تلك الوفورات. • إضافةً إلى ذلك فإن الفوائد الصحية ذات الصلة (مثل تفادي التلوث وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون) يمكن أن توفر نسبة إضافية قدرها ٧٥ - ٣٥٠ في المائة تضاف إلى الفوائد المباشرة لتوفير الطاقة الناجمة عن كفاءة استخدام الطاقة، كما أنه يعتقد أن من الممكن تحقيق مجموعة أكبر من الفوائد المشتركة.
١-٢، ١-١-٢	<p>١٥- تعاد صياغة استجابة فريق التقييم التقني والاقتصادي للمقرر ٢٩/١٠ لإدراجها في سياق التحول في استخدام مواد التبريد</p> <ul style="list-style-type: none"> • يتطلب استبدال مواد التبريد الأساسية الحالية النظر في عدد من المسائل، مثل ما إذا كان أداء المواد البديلة هو نفس أداء المواد المستبدلة أو أفضل منه، وما إذا كانت هذه المواد متوافقة مع غيرها من مكونات النظام وأمنة. وينبغي أيضاً النظر في انبعاثات المعدات خلال فترة عمرها؛ والتأكد من أن الفنيين الذين ينفذون عمليات الاستبدال هذه مؤهلون للقيام بذلك؛ وضمان بناء قدرات الإطار الوطني لدعم الانتقال إلى مواد بديلة؛ والتكاليف ذات الصلة المرتبطة بعمليات التحويل والمعدات والتشغيل. <p>انظر أيضاً الرد على السؤالين ٤ و ٧.</p>
المرفق جيم	<p>١٦- تقديم المزيد من المعلومات عن الرسائل التالية المستفادة من حلقة العمل المعنية بكفاءة استخدام الطاقة:</p> <ul style="list-style-type: none"> - استحداثات تكنولوجيا ذات كفاءة طاقة عالية كثيراً ما تنشأ عنه "عقبة سعرية أولية" - يتعين اختيار مواد التبريد من حيث كفاءة الطاقة وقابلية الاشتعال وغير ذلك من العوامل ذات الصلة - الأموال متاحة، ولكنها لا تتدفق دائماً بشكل فعال <ul style="list-style-type: none"> • تؤدي التكنولوجيا المستحدثة العالية الكفاءة عموماً إلى زيادة التكاليف الرأسمالية للمستخدم النهائي، الأمر الذي يوجد حاجزاً هاماً في وجه استيعابها. وغالباً ما يتسم إدخال التكنولوجيا العالية الكفاءة بوجود "عقبة سعرية" أولية، تليها تخفيضات في الأسعار مع تبني التكنولوجيا الجديدة من جانب العديد من الجهات الفاعلة في السوق وإدماجها في منتجات السلع الأساسية نتيجة لسياسات الكفاءة في استخدام الطاقة. ويمكن التقليل إلى أدنى حد ممكن من حجم ومدة العقبة السعرية من خلال استخدام إدارة لمعايير أداء

جری تناولها فی الفرع (الفروع)	التوجيهات الإضافية ⁽¹⁾
	<p>الطاقة محدثة بانتظام جنباً إلى جنب مع الدعم المالي لتشجيع الجهات التي تنتقل إلى استخدامها بشكل مبكر. ومع ذلك، فليست جميع الفرص التي تتميز بالكفاءة العالية تنشأ عنها عقبات سرعية؛ وبعض التدابير في مجال الكفاءة يمكن تحقيقها دون زيادات في التكاليف الرأسمالية أو حتى بتكاليف رأسمالية سالبة.</p> <ul style="list-style-type: none"> • يستند اختيار مواد التبريد إلى العديد من المسائل، بما في ذلك التأثير على حجم المعدات والتكلفة، والتأثير على السلامة وعلى مسائل الكفاءة في استخدام الطاقة المرتبطة بغازات الاحتباس الحراري والقدرة على إحداث الاحترار العالمي. ويقبل تأثير اختيار مادة التبريد على كفاءة الطاقة (بين $0.5 \pm$ و $1.0 \pm$ في المائة) عن تأثير العديد من تدابير كفاءة الطاقة المتاحة الأخرى. ويمكن أن يؤدي اختيار مادة التبريد إلى تغييرات محتملة في الكفاءة. وهناك عدة أمثلة تبين أن البدائل المنخفضة القدرة على إحداث الاحترار العالمي أفضل من حيث كفاءة استخدام الطاقة مقارنة بمواد التبريد ذات القدرة العالية على إحداث الاحترار العالمي التي تحل محلها (على سبيل المثال، (R-290) و (HFC-32) بدلاً من (R-410A) في معدات تكييف الهواء الصغيرة الحجم و (R-744) و (R-448A) و (R-449A) بدلاً من (R-404A) في تبريد المتاجر الكبرى). • لا يزال الأخذ بتدابير كفاءة استخدام الطاقة بطيئاً بسبب عدم فهم كيفية تحسين كفاءة استخدام الطاقة، ورداءة تصميم المعدات واختيارها، وعدم إجراء الرصد والتحليل للأداء، وبسبب التحليل المالي الضيق الذي لا يعطي قيمة للفوائد المتعددة التي تحققها كفاءة الطاقة. • ويتمثل العائق الرئيسي أمام العديد من الهيئات الاستثمارية في الحجم الصغير نسبياً للعديد من مشاريع كفاءة الطاقة في قطاعات التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية، مما يجعل تكاليف المعاملات مرتفعة من وجهة نظر المستثمرين. ويمكن للاستثمار عن طريق خطط الشراء بالجملة أو شركات خدمات الطاقة أن ييسر التدفقات المالية عن طريق تحديد الحلول للتغلب على العقبات، وتقبل المخاطر التقنية، وتجميع أعداد كبيرة من المشاريع الصغيرة من أجل الحد من تكاليف المعاملات على المصارف وعلى المستثمرين الآخرين. • أما فيما يخص المعدات الأكبر حجماً فإن برامج إدارة جانب الطلب على المرافق العامة يمكنها التغلب على بعض العقبات التي تعترض الاستثمار في كفاءة الطاقة. ويمكن لشركات المرافق العامة أن توفر الخبرة التقنية والتمويل وأن تحول الفوائد المالية الناجمة عن الحد من ذروة الطلب على شبكة الكهرباء إلى سيولة نقدية.
٣-٥-٢	<p>١٧- تحديد السياق/الآثار الخاصة بكل موقع للفوائد البيئية من المعدات التي تتسم بكفاءة استخدام الطاقة، على النحو المبين في تقرير فريق التقييم التقني والاقتصادي انظر الرد على السؤال ١٣ .</p>
٦-٨-٢	<p>١٨- تقديم مصفوفة من التدخلات التقنية المتعلقة بكفاءة الطاقة والتكاليف المرتبطة بها</p> <ul style="list-style-type: none"> • وترد في الجدول ٢-١٤ من تقرير فرقة العمل مصفوفة من التدخلات التقنية الممكنة الرامية إلى تحسين كفاءة استخدام الطاقة والتكاليف المرتبطة بها. ويمكن تحسين كفاءة استخدام الطاقة بنسبة تصل إلى ٥٠ في المائة في حين أن التكاليف يمكن أن تتفاوت من صفر إلى منخفضة ومتوسطة الانخفاض ومتوسطة الارتفاع، تبعاً لنوع المعدات ومكونات المعدات ونوع التدخل التقني المنفذ.

جری تناولها في الفرع (الفروع)	التوجيهات الإضافية ⁽¹⁾
-٣-٣، ١-٣-٣ -٣، ٣-٣-٣، ٢ ٦-٣، ٤	<p>١٩- إعطاء تفاصيل عن المعايير والمنهجيات التي تستخدمها مؤسسات التمويل المعنية المشار إليها في المقرر ١٠/٢٩</p> <ul style="list-style-type: none"> • يناقش الفصل ٣ من التقرير المعايير والمنهجيات والطرائق المالية والجوانب الأخرى ذات الصلة بمؤسسات التمويل. وقد وسعت فرقة العمل نطاق هذا الفصل بحيث يتضمن هذه المعلومات لمؤسسات إضافية مثل صندوق الاستثمار المناخي، ومصارف التنمية الإقليمية^(هـ)، والمصرف الأوروبي للاستثمار، ووكالة التنمية الدولية التابعة للولايات المتحدة، والوكالة الكندية للتنمية الدولية.
٢-٧-٢	<p>٢٠- تفصيل الاحتياجات لبناء القدرات وخدمات الصيانة فيما يتعلق بالبدائل ذات القدرة المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي</p> <ul style="list-style-type: none"> • في قطاع الخدمات يتطلب استخدام مواد التبريد المنخفضة القدرة على إحداث الاحترار العالمي مبادرات لبناء القدرات والتدريب لمعالجة مسائل محددة متعلقة بتركيب المعدات القائمة على مواد التبريد ذات القدرة المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي وتشغيلها وصيانتها. • الخصائص الرئيسية لمواد التبريد ذات القدرة المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي التي تتطلب بناء القدرات والتدريب التقني هي القابلية للاشتعال والسمية والضغط العالي والمزائج التي تناسب عند التعرض للحرارة.
٣-٣-٢، ١-٣-٢ المرفق ألف (ألف-٣)	<p>٢١- استكشاف إمكانيات التبريد المركزي وقوانين المباني الخضراء والمواد الهيدروكربونية في التطبيقات التجارية بوصفها خيارات لكفاءة الطاقة (كما تبينها الأمثلة المنفذة في الإمارات العربية المتحدة)</p> <ul style="list-style-type: none"> • تعتمد الاستدامة الطويلة الأجل في الأداء وجدوى الخيارات والمتطلبات التكنولوجية على البيئة التكنولوجية، والمعايير الدنيا لأداء الطاقة، وبرامج التصنيف، في حين أن التبريد المركزي وقوانين البناء الأخضر تمثل سبباً إضافياً لتحقيق تحسينات كفاءة استخدام الطاقة. • ويخفض نظام التبريد المركزي من الطلب على الطاقة بنسبة ٥٥-٦٢ في المائة بالمقارنة مع نظم تكييف الهواء التقليدية ويستهلك طاقة أقل بنسبة ٤٠-٥٠ في المائة. وقد وضع عدد من القوانين الوطنية والإقليمية والدولية (مثل قوانين البناء الأخضر) وهي قيد الاستخدام على الصعيد العالمي في المباني الجديدة وعند تجديد المباني القائمة. وتوجد عدة نظم لإصدار رخص البناء في أنحاء العالم ومن المعروف أن هناك على الأقل ٨٤ بلداً في العالم لديها مشاريع تغطي أنظمة تكييف الهواء. وتبين الأمثلة أن المباني الخضراء المعتمدة تفضي إلى وفورات في الطاقة بنسبة ٤٠-٥٠ في المائة ووفورات في المياه بنسبة ٢٠-٣٠ في المائة مقارنة بالمباني التقليدية. وستؤدي كفاءة استخدام الطاقة في المباني دوراً حاسماً في الحد من انبعاثات الكربون في قطاع توليد الطاقة. • تقدم الهيدروكربونات في التطبيقات التجارية حلاً مستداماً وطويل الأجل لمختلف التطبيقات في قطاعات التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية، مما يوفر أداء طاقة مساوياً أو أفضل مقارنة بمعدات التبريد الأساسية.
٦-٤-٢	<p>٢٢- تقديم المعلومات عن تزايد الطلب على الطاقة لإنتاج نفس القدر من التبريد في بلدان درجات الحرارة المحيطة العالية بسبب الزيادة المتوقعة في درجات الحرارة</p>

(هـ) مصرف التنمية الأفريقي؛ ومصرف التنمية الآسيوي؛ المصرف الأوروبي للإنشاء والتعمير ومصرف التنمية للبلدان الأمريكية.

جری تناولها فی الفرع (الفروع)	التوجيهات الإضافية ⁽¹⁾
	<ul style="list-style-type: none"> • من المتوقع أن يزداد الطلب على طاقة التبريد على الصعيد العالمي في عام ٢١٠٠ بنسبة تزيد عن ٧٠ في المائة بسبب تغير المناخ والنمو في الدخل معاً، وتحدث معظم هذه الزيادة في الطلب في المناطق المدارية. ومن المتوقع أن تكون الحاجة إلى زيادة التبريد الفراغي بسبب تغير المناخ في ظروف درجات الحرارة المحيطة العالية في المدى من ١٠-٣٠ في المائة في عام ٢١٠٠. ومن المحتمل أن تزيد التقديرات المذكورة أعلاه عند إدراج عوامل أخرى تؤثر على قدرة التبريد والكفاءة في استخدام الطاقة، مثل درجة الحرارة المحيطة، وجزر الاحترار الحضري، والتغيرات في تلوث الغلاف الجوي. وفي الوقت نفسه، يمكن لتدابير مثل التظليل، والغطاء النباتي، وزيادة العزل الحراري، وزيادة الكتلة الحرارية، وتحسين النوافذ ومواد البناء والسقوف الباردة، أن تقلل من الآثار المذكورة أعلاه وأن تحد من آثارها المقدرة.
٣-١	<p>٢٣- يتعين على فريق التكنولوجيا والتقييم الاقتصادي أن ينظر في زيارة الإمارات العربية المتحدة لمعاينة نظام التبريد المركزي ومشاريع التبريد الأخضر والهيدروكربونات للاسترشاد بها في تقريره النهائي المستكمل</p> <ul style="list-style-type: none"> • يرحب فريق التقييم التقني والاقتصادي بالفرصة للقيام بذلك.

المرفق الأول

التوصيات لقائمة من أنواع تكنولوجيا التدمير المعتمدة

تُعرض القائمة الحالية لتكنولوجيا التدمير المعتمدة في الجدول أدناه باللون الأخضر. وتُعرض التوصيات ذات الصلة بهذا التقييم باللون الأحمر في الجدول أدناه (لتقييم مدى قابلية تطبيق تكنولوجيا التدمير المعتمدة على مركبات الكربون الهيدروفلورية وأي أنواع تكنولوجيا أخرى لإدراجها المحتمل في قائمة أنواع تكنولوجيا التدمير المعتمدة). ويجل هذا الجدول محل التوصيات الواردة في تقرير فريق العمل المعنية بتكنولوجيا التدمير الصادرين في نيسان/أبريل ٢٠١٨ وأيار/مايو ٢٠١٨.

قابلية التطبيق											التكنولوجيا
المصادر المخففة		المصادر المركزة									
المرفق واو		المرفق واو		المرفق هاء	المرفق جيم	المرفق باء		المرفق ألف			
المجموعة ١		المجموعة ٢	المجموعة ١	المجموعة ١	المجموعة ١	المجموعة ٣	المجموعة ٢	المجموعة ١	المجموعة ٢	المجموعة ١	
مركبات الكربون الهيدروفلورية	المواد المستنفدة للأوزون	مركب الكربون الهيدروفلوري-٢٣	مركبات الكربون الهيدروفلورية	بروميد الميثيل	مركبات الكربون الهيدروكلورية فلورية	كلوروفورم الميثيل	رباعي كلوريد الكربون	مركبات الكربون الكلوروفلورية الأخرى	المالونات	مركبات الكربون الكلوروفلورية الأولية	كفاءة التدمير والإزالة
% ٩٥	% ٩٥	% ٩٩,٩٩	% ٩٩,٩٩	% ٩٩,٩٩	% ٩٩,٩٩	% ٩٩,٩٩	% ٩٩,٩٩	% ٩٩,٩٩	% ٩٩,٩٩	% ٩٩,٩٩	أفران الأسمنت
		إمكانية عالية	إمكانية عالية	لم تحدد	معتمدة	معتمدة	معتمدة	معتمدة	غير معتمدة	معتمدة	الأكسدة الغازية/البخارية
		يوصى بالاعتماد	يوصى بالاعتماد	لم تحدد	معتمدة	معتمدة	معتمدة	معتمدة	لم تحدد	معتمدة	الترميم بالحقن السائل
		يوصى بالاعتماد	يوصى بالاعتماد	لم تحدد	معتمدة	معتمدة	معتمدة	معتمدة	معتمدة	معتمدة	ترديد النفايات البلدية الصلبة
إمكانية عالية	معتمدة										المفاعل الحراري المسامي
		إمكانية عالية	يوصى بالاعتماد	لم تحدد	معتمدة	معتمدة	معتمدة	معتمدة	لم تحدد	معتمدة	التكسير بالمفاعلات
		إمكانية عالية	إمكانية عالية	لم تحدد	معتمدة	معتمدة	معتمدة	معتمدة	غير معتمدة	معتمدة	الحرق بالفرن الدوار
	معتمدة	إمكانية عالية	إمكانية عالية	لم تحدد	معتمدة	معتمدة	معتمدة	معتمدة	معتمدة	معتمدة	قوس بلازما الأرغون
		إمكانية عالية	يوصى بالاعتماد	لم تحدد	معتمدة	معتمدة	معتمدة	معتمدة	معتمدة	معتمدة	بلازما ذات تردد راديوي متقارنة حثياً
		تعدر التقييم	تعدر التقييم	لم تحدد	معتمدة	معتمدة	معتمدة	معتمدة	معتمدة	معتمدة	

قابلية التطبيق											التكنولوجيا
المصادر المخففة		المصادر المركزة									
المرفق واو		المرفق واو		المرفق هاء	المرفق جيم	المرفق باء			المرفق ألف		
المجموعة ١		المجموعة ٢	المجموعة ١	المجموعة ١	المجموعة ١	المجموعة ٣	المجموعة ٢	المجموعة ١	المجموعة ٢	المجموعة ١	
مركبات الكربون الهيدروفلورية	المواد المستنفدة للأوزون	مركب الكربون الهيدروفلوري-٢٣	مركبات الكربون الهيدروفلورية	بروميد الميثيل	مركبات الكربون الهيدروكلورية فلورية	كلوروفورم الميثيل	رباعي كلوريد الكربون	مركبات الكربون الكلوروفلورية الأخرى	الهالونات	مركبات الكربون الكلوروفلورية الأولية	بلازما الموجات الدقيقة
		تعذر التقييم	تعذر التقييم	لم تحدد	معتمدة	معتمدة	معتمدة	معتمدة	لم تحدد	معتمدة	قوس بلازما النيتروجين
		يوصى بالاعتماد	يوصى بالاعتماد	لم تحدد	معتمدة	معتمدة	معتمدة	معتمدة	لم تحدد	معتمدة	قوس البلازما النقال
		تعذر التقييم	إمكانية عالية	لم تحدد	معتمدة	معتمدة	معتمدة	معتمدة	لم تحدد	معتمدة	التفاعل الكيميائي مع الهيدروجين وثاني أكسيد الكربون
		يوصى بالاعتماد	يوصى بالاعتماد	لم تحدد	معتمدة	معتمدة	معتمدة	معتمدة	معتمدة	معتمدة	نزع الهالوجين الحفزي في الطور الغازي
		إمكانية عالية	إمكانية عالية	لم تحدد	معتمدة	معتمدة	معتمدة	معتمدة	لم تحدد	معتمدة	المفاعل البخاري الفائق الحرارة
		إمكانية عالية	إمكانية عالية	لم تحدد	معتمدة	معتمدة	معتمدة	معتمدة	لم تحدد	معتمدة	التفاعل الحراري مع الميثان
		تعذر التقييم	تعذر التقييم	لم تحدد	معتمدة	معتمدة	معتمدة	معتمدة	معتمدة	معتمدة	السخان الكهربائي
		إمكانية عالية	إمكانية عالية	لم تحدد	لم تحدد	لم تحدد	لم تحدد	لم تحدد	لم تحدد	لم تحدد	المحرقة الفرنية الثابتة
					تعذر التقييم						الأفران
					تعذر التقييم						
		لم تحدد	لم تحدد	إمكانية عالية	لم تحدد	لم تحدد	لم تحدد	لم تحدد	لم تحدد	لم تحدد	التحلل الحراري لبروميد الميثيل
					تعذر التقييم						قوس البلازما الهوائي
					تعذر التقييم						بلازما التيار المتردد
					تعذر التقييم						بلازما ثاني أكسيد الكربون

قابلية التطبيق											التكنولوجيا
المصادر المخففة		المصادر المركزة									
المرفق واو		المرفق واو		المرفق هاء	المرفق جيم	المرفق باء			المرفق ألف		
المجموعة ١		المجموعة ٢	المجموعة ١	المجموعة ١	المجموعة ١	المجموعة ٣	المجموعة ٢	المجموعة ١	المجموعة ٢	المجموعة ١	
مركبات الكربون الهيدروفلورية	المواد المستنفدة للأوزون	مركب الكربون الهيدروفلوري-٢٣	مركبات الكربون الهيدروفلورية	بروميد الميثيل	مركبات الكربون الهيدروكلورية فلورية	كلوروفورم الميثيل	رباعي كلوريد الكربون	مركبات الكربون الكلوروفلورية الأخرى	الهالونات	مركبات الكربون الكلوروفلورية الأولية	بلازما البخار
					تعذر التقييم						التدمير التحفيزي
تعذر التقييم											الكلورة/نزع الكلور من كلوريد الفينيليدين
		لا تمثل تكنولوجيا تدمير									تفاعل القلوي الصلب
		تعذر التقييم									

موجز تقييمات كل تكنولوجيا تدمير مدرجة في المرفق الأول

- ١- تقييم التكنولوجيا المعتمدة من حيث قابلية تطبيقها على مركبات الكربون الهيدروفلورية
- ١-١ الأكسدة الحرارية
- ١-١-١ أفران الإسمنت
- كفاءة التدمير والإزالة (٩٩,٩٩٨ في المائة) وتلبي البيانات المتعلقة بالديوكسينات/الفيورانات معايير الأداء المطلوبة لتدمير مركب الكربون الهيدروفلوري-١٣٤ أ. ولم تتح البيانات عن الانبعاثات الأخرى أو لم تستوف معايير الأداء. ويوصى بأفران الإسمنت بوصفها ذات إمكانية عالية للاستخدام في تدمير مركبات الكربون الهيدروفلورية، بما في ذلك مركب الكربون الهيدروفلوري-٢٣.
- ٢-١-١ الأكسدة الغازية/البخارية
- يوصى بالموافقة على اعتماد الأكسدة الغازية/البخارية لقابليتها للتطبيق على تدمير مركبات الكربون الهيدروفلورية، بما في ذلك مركب الكربون الهيدروفلوري-٢٣، وذلك باستخدام بيانات المركب الهيدروكلوري فلوري-٢٣ كبيانات بديلة لمركبات الكربون الهيدروفلورية الأخرى.
- ٣-١-١ الترميد بالحقن السائل
- كفاءة التدمير والإزالة (٩٩,٩٩٥ في المائة) وتتاح بيانات الانبعاثات التي تستوفي جميع معايير الأداء اللازمة لتدمير مركب الكربون الهيدروفلوري-١٣٤ أ. وتتوفر أيضاً بيانات عن تدمير مركب الكربون الهيدروفلوري-٢٣ الذي يستوفي جميع معايير الأداء. ويوصى بالموافقة على اعتماد الترميد بالحقن السائل لقابليته للتطبيق على تدمير مركبات الكربون الهيدروفلورية، بما في ذلك مركب الكربون الهيدروفلوري-٢٣.
- ٤-١-١ ترميد النفايات البلدية الصلبة
- لم تتح بيانات من تدمير مركبات الكربون الهيدروفلورية لفرقة العمل المعنية بتكنولوجيا التدمير لعام ٢٠١٨، وكانت الانبعاثات المسجلة للديوكسينات/الفيورانات أعلى من معايير الأداء المطلوبة لتدمير المواد المستنفدة للأوزون، على النحو المشار إليه في تقرير فرقة العمل المعنية بتكنولوجيا التدمير لعام ٢٠٠٢. ويوصى بترميد النفايات البلدية الصلبة كتكنولوجيا ذات إمكانية عالية للتطبيق على تدمير المصادر المخففة لمركبات الكربون الهيدروفلورية (باستثناء مركب الكربون الهيدروفلوري-٢٣)، وبوجه خاص لتدمير عوامل النفخ القائمة على مركبات الكربون الهيدروفلورية في الرغوات.
- ٥-١-١ المفاعل الحراري المسامي
- لم تتح البيانات المتعلقة بتدمير مركب الكربون الهيدروفلوري-٢٣ اللازمة لإجراء هذا التقييم. ويوصى بالموافقة على اعتماد المفاعل الحراري المسامي لقابليته للتطبيق على تدمير مركبات الكربون الهيدروفلورية باستثناء

مركب الكربون الهيدروفلوري-٢٣. ويوصى بالمفاعل الحراري المسامي كتكنولوجيا ذات إمكانية عالية للتطبيق على تدمير مركب الكربون الهيدروفلوري-٢٣.

٦-١-١ التفسير بالمفاعل

لم تتح بيانات محددة عن انبعاثات الجسيمات لتقييمها قياساً على معايير الأداء. ويوصى بتكنولوجيا التدمير بالمفاعل بوصفها ذات إمكانية عالية للتطبيق على تدمير مركبات الكربون الهيدروفلورية، بما في ذلك مركب الكربون الهيدروفلوري-٢٣.

٧-١-١ الحرق بالفرن الدوار

بين التقرير التكميلي لشهر أيار/مايو أن فرقة العمل المعنية بتكنولوجيا التدمير لعام ٢٠١٨ عقدت عدة مناقشات للمتابعة مع العديد من مالكي التكنولوجيا بعد صدور تقرير الفرقة لشهر نيسان/أبريل ٢٠١٨، بما في ذلك أحد مشغلي الأفران الدوارة. ولا يملك المشغل بيانات اختبار تتعلق بتدمير مركبات الكربون الهيدروفلورية. وقد قُدم تقرير عن اختبار الامتثال يتعلق بتدمير رابع كلوريد الكربون والإيثيلين الرباعي الكلور باستخدام مجموعات متعددة من الظروف. وتفي كفاءة التدمير والإزالة وانبعاثات أول أكسيد الكربون والديوكسينات/الفيورانات والجسيمات وكلوريد الهيدروجين بمعايير الأداء الخاصة بتدمير هذه المواد الكيميائية العضوية المهلجنة البديلة المقاومة للصرح. ويرصد المرفق المعني باستمرار الرقم الهيدروجيني (للتحكم في الأحماض)، وأول أكسيد الكربون، وحقن الكربون (لإنتاج الديوكسيد/الفيورانات)، واللانفاذية (لمراقبة الجسيمات) ودرجة الحرارة (لمراقبة كفاءة التدمير والإزالة) من أجل تدمير جميع المواد بما في ذلك مركبات الكربون الهيدروفلورية. ويجري التحكم أيضاً في معدلات التغذية بمختلف المواد من أجل التحكم بشكل إضافي في الانبعاثات. وتمثل هذه التكنولوجيا أيضاً للمتطلبات التنظيمية المحلية.

وهناك بيانات إضافية قدمها مشغل آخر لفرن دوار لإضافة التقرير تتعلق بتدمير مادة كيميائية عضوية أخرى مهلجنة بديلة مقاومة للصرح، هي سادس فلوريد الكبريت، الذي يتميز بثبات حراري عالي^(١). وأبلغ عن أن كفاءة تدمير وإزالة هذا المركب باستخدام هذه التكنولوجيا كانت أكبر من ٩٩,٩٩ في المائة.

وهناك معلومات إضافية قدمت لإضافة التقرير تشير إلى أن هذه المرافق (ذات الصلة ببيانات كفاءة التدمير والإزالة الخاصة بسادس فلوريد الكبريت) ترصد بشكل مستمر الديوكسينات/الفيورانات المكلورة، حيث تستوفي المستويات المقيسة للمتطلبات التنظيمية المحلية (٠,٠١-٠,٠٨ نانوغم من مكافئ السمية العالمي/نانومتر^٣) (أيضاً وفق معايير التقييم التي يستخدمها فريق التقييم التقني والاقتصادي). وتخضع الملوثات الأخرى (فلوريد الهيدروجين/كلوريد الهيدروجين، أول أكسيد الكربون، الجسيمات الدقيقة) للرصد المستمر وتستوفي المتطلبات التنظيمية المحلية. ولم تتلقى فرقة العمل المعنية بتكنولوجيا التدمير لعام ٢٠١٨ معلومات تؤكد تدمير مركبات الكربون الهيدروفلورية وقت إكمال عملية تنقيح إضافة التقرير. وتتوفر أيضاً بيانات من تقرير فرقة العمل المعنية بتكنولوجيا التدمير لعام ٢٠٠٢ فيما يخص انبعاثات الجسيمات والديوكسينات/الفيورانات التي تستوفي معايير الأداء المتعلقة بتدمير المواد المستنفدة للأوزون.

(١) Philip H. Taylor & John F. Chadbourne (1987), "Sulfur Hexafluoride as a Surrogate for Monitoring Hazardous Waste Incinerator Performance", Journal of Air Pollution Control Association (JAPCA), 37:6, 729-731, DOI: 10.1080/08940630.1987.10466260. http://dx.doi.org/10.1080/08940630.1987.10466260. | أطلع على هذه اليومية في ١١ تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٨.

وفي ظل عدم توفر بيانات تتعلق بتدمير مركبات الكربون الهيدروفلورية، ومع وفاء كفاءة التدمير والإزالة وبيانات الانبعاثات المتعلقة بتدمير المواد الكيميائية العضوية المهلجنة البديلة المقاومة للصهر (سادس فلوريد الكبريت، رابع كلوريد الكربون، الإيثيلين الرباعي الكلور، المواد المستنفدة للأوزون) بمعايير الأداء وفقاً لمعايير التقييم التي يستخدمها فريق التقييم التقني والاقتصادي، فإنه لا يزال يوصى بالحرق بالفنر الدوار كتكنولوجيا لها إمكانية عالية للتطبيق على تدمير مركبات الكربون الهيدروفلورية، بما في ذلك مركب الكربون الهيدروفلوري-٢٣.

٢-١ أنواع تكنولوجيا البلازما

١-٢-١ قوس بلازما الأرجون

كفاءة التدمير والإزالة (٩٩,٩٩٤ في المائة) وتتاح بيانات الانبعاثات التي تستوفي جميع معايير الأداء لتدمير مركبات الكربون الهيدروفلورية باستثناء مركب الكربون الهيدروفلوري-٢٣. وبالنسبة لتدمير مركب الكربون الهيدروفلوري-٢٣، فكفاءة التدمير والإزالة وبيانات الانبعاثات تلي المعايير، ما عدا تلك المتعلقة بأول أكسيد الكربون، التي لم تلب معايير الأداء. ولذلك، يوصى بالموافقة على اعتماد قوس بلازما الأرجون لقابليته للتطبيق على تدمير مركبات الكربون الهيدروفلورية باستثناء مركب الكربون الهيدروفلوري-٢٣، وبوصفه تكنولوجيا ذات إمكانية عالية للاستخدام في تدمير مركب الكربون الهيدروفلوري-٢٣.

٢-٢-١ البلازما ذات التردد الراديوي المتقارنة حثياً

بسبب عدم كفاية البيانات فيما يتعلق بقابلية التطبيق على تدمير مركبات الكربون الهيدروفلورية، خلصت فرقة العمل المعنية بتكنولوجيا التدمير لعام ٢٠١٨ إلى تعذر تقييم انطباق البلازما ذات التردد الراديوي المتقارنة حثياً على تدمير مركبات الكربون الهيدروفلورية.

٣-٢-١ بلازما الموجات الدقيقة

بسبب عدم كفاية البيانات، خلصت فرقة العمل المعنية بتكنولوجيا التدمير لعام ٢٠١٨ إلى تعذر تقييم انطباق بلازما الموجات الدقيقة على تدمير مركبات الكربون الهيدروفلورية.

٤-٢-١ قوس بلازما النيتروجين

كفاءة التدمير والإزالة (٩٩,٩٩ في المائة) وتتاح بيانات الانبعاثات التي تستوفي جميع معايير الأداء لتدمير مركبات الكربون الهيدروفلورية بما فيها مركب الكربون الهيدروفلوري-٢٣. ولذلك، يوصى بالموافقة على اعتماد قوس بلازما النيتروجين لقابليته للتطبيق على تدمير مركبات الكربون الهيدروفلورية، بما فيها مركب الكربون الهيدروفلوري-٢٣.

٥-٢-١ قوس البلازما النقال

على الرغم من أن كفاءة التدمير والإزالة وانبعاثات فلوريد الهيدروجين وأول أكسيد الكربون تستوفي معايير الأداء لتدمير مركبات الكربون الهيدروفلورية، لم تتح بيانات عن الجسيمات ولا عن انبعاثات الديوكسينات/الفيورانات لتدمير مركبات الكربون الهيدروفلورية. ولا تتوافر بيانات الانبعاثات المتعلقة بتدمير مركب الكربون الهيدروفلوري-٢٣. وبوصى بالموافقة على قوس البلازما النقال بوصفه تكنولوجيا ذات إمكانية عالية للتطبيق على تدمير مركبات الكربون الهيدروفلورية، فيما عدا مركب الكربون الهيدروفلوري-٢٣. وخلصت فرقة العمل المعنية

بتكنولوجيا التدمير لعام ٢٠١٨ إلى تعذر تقييم قوس البلازما النقال فيما يتعلق بقابليته للتطبيق على تدمير مركب الكربون الهيدروفلوري-٢٣.

٣-١ تكنولوجيا التحويل (التي لا تستخدم الحرق)

١-٣-١ التفاعل الكيميائي مع الهيدروجين وثنائي أكسيد الكربون

تُستصلح مواد التبريد تكون في حالة نقاء مواد التبريد القابلة للبيع قبل معالجتها. ويعاد تدوير جميع الغازات الناجمة عن العمليات لتعاد إلى المفاعل. وتدل مميزات هذه العملية على أن كفاءة التدمير والإزالة هي وحدها المجدية للتقييم، وتستوفي بالتالي معايير الأداء. ويوصى بالتفاعل الكيميائي مع الهيدروجين وثنائي أكسيد الكربون من أجل الموافقة على تدمير مركبات الكربون الهيدروفلورية بما في ذلك مركب الكربون الهيدروفلوري-٢٣.

٢-٣-١ نزع الهالوجين الحفزي في الطور الغازي

لم تتوفر أي بيانات عن انبعاثات الديوكسينات/الفيورانات لفرقة العمل المعنية بتكنولوجيا التدمير لعام ٢٠١٨، فيما يخص تدمير مركبات الكربون الهيدروفلورية. وأشار تقرير فرقة العمل المعنية بتكنولوجيا التدمير لعام ٢٠٠٢ إلى أن الفرقة تعتقد أن انبعاثات الديوكسينات/الفيورانات ستكون ماثلة للانبعاثات من الأفران الدوارة، على الرغم من أنه لم يتوفر في التقرير أي بيانات فعلية عن الانبعاثات. ويوصى بنزع الهالوجين الحفزي في الطور الغازي لأن له إمكانيات عالية للتطبيق على تدمير مركبات الكربون الهيدروفلورية، بما في ذلك مركب الكربون الهيدروفلوري-٢٣.

٣-٣-١ المفاعل البخاري الفائق الحرارة

في ظل عدم توفر بيانات الانبعاثات التي تبين أن هذا المفاعل يستوفي معايير الأداء للجسيمات، فإنه يوصى باستخدام المفاعل البخاري الفائق الحرارة لأن له إمكانيات عالية للتطبيق على تدمير مركبات الكربون الهيدروفلورية، بما فيها مركب الكربون الهيدروفلوري-٢٣.

٤-٣-١ التفاعل الحراري مع الميثان

بسبب عدم توفر بيانات كافية في وقت كتابة هذا التقرير، لم تتمكن فرقة العمل المعنية بتكنولوجيا التدمير لعام ٢٠١٨ من تقييم التفاعل الحراري مع الميثان للتأكد من إمكانية تطبيقه على تدمير مركبات الكربون الهيدروفلورية.

٢- تقييم أية تكنولوجيا أخرى يمكن إدراجها في قائمة تكنولوجيا التدمير المعتمدة فيما يتعلق بالمواد الخاضعة للرقابة

١-٢ الأكسدة الحرارية

١-١-٢ السخان الكهربائي

تنطبق بيانات الانبعاثات المتاحة على تدمير مركبات الكربون الهيدروفلورية. ولم تتح انبعاثات الجسيمات الدقيقة التي تستوفي معايير الأداء. ولم تقدم أي معلومات للإشارة إلى ما إذا كانت المواد الأخرى الخاضعة للرقابة (مركبات الكربون الكلورية فلورية، إلخ) دمرت باستخدام هذه التكنولوجيا. ويوصى باستخدام السخان الكهربائي بوصفه

تكنولوجيا ذات إمكانية عالية للتطبيق على تدمير مركبات الكربون الهيدروفلورية، بما في ذلك مركب الكربون الهيدروفلوري-٢٣.

٢-١-٢ المحرقة الفرنية الثابتة

لم تقدم أي بيانات أخرى لتقييم هذه التكنولوجيا. وبسبب عدم كفاية البيانات المتاحة، خلصت فرقة العمل المعنية بتكنولوجيا التدمير لعام ٢٠١٨ إلى تعذر تقييم المحرقة الفرنية الثابتة من حيث إمكانية إدراجها في قائمة تكنولوجيا التدمير المعتمدة.

٣-١-٢ الأفران المخصصة للتصنيع

بسبب عدم كفاية البيانات المتاحة، خلصت فرقة العمل المعنية بتكنولوجيا التدمير لعام ٢٠١٨ إلى تعذر تقييم الأفران المخصصة للتصنيع من حيث إمكانية إدراجها في قائمة تكنولوجيا التدمير المعتمدة.

٤-١-٢ التحليل الحراري لبروميد الميثيل:

في ظل عدم وجود انبعاثات مقيسة من الديوكسينات/الفيورانات المبرومة ومع كون جميع الانبعاثات الأخرى والقدرات التقنية مستوفية لمعايير الأداء، يوصى بالتحليل الحراري لبروميد الميثيل بوصفه تكنولوجيا ذات إمكانية عالية لتدمير بروميد الميثيل.

٢-٢ أنواع تكنولوجيا البلازما

١-٢-٢ قوس البلازما الهوائي

بسبب عدم كفاية البيانات المتاحة، خلصت فرقة العمل المعنية بتكنولوجيا التدمير لعام ٢٠١٨ إلى تعذر تقييم قوس البلازما الهوائي من حيث إمكانية إدراجه في قائمة تكنولوجيا التدمير المعتمدة.

٢-٢-٢ بلازما التيار المتردد

بسبب عدم كفاية البيانات المتاحة، خلصت فرقة العمل المعنية بتكنولوجيا التدمير لعام ٢٠١٨ إلى تعذر تقييم بلازما التيار المتردد من حيث إمكانية إدراجها في قائمة تكنولوجيا التدمير المعتمدة.

٣-٢-٢ بلازما ثاني أكسيد الكربون

بسبب عدم كفاية البيانات المتاحة، وعدم وجود أي بيانات تلي معايير الأداء، خلصت فرقة العمل المعنية بتكنولوجيا التدمير لعام ٢٠١٨ إلى تعذر تقييم قوس بلازما ثاني أكسيد الكربون من حيث إمكانية إدراجه في قائمة تكنولوجيا التدمير المعتمدة. وأورد تقرير فرقة العمل المعنية بتكنولوجيا التدمير لعام ٢٠٠٢ بيانات لتدمير المواد المستنفدة للأوزون تلي معيار الأداء عن انبعاثات الديوكسينات/الفيورانات وبيانات لانبعاثات الجسيمات لا تلي ذلك المعيار.

٤-٢-٢ قوس البلازما البخاري

لم تتمكن فرقة العمل المعنية بتكنولوجيا لعام ٢٠١٨ من الاتصال بمالك التكنولوجيا. وبسبب عدم كفاية البيانات المتاحة، خلصت فرقة العمل المعنية بتكنولوجيا التدمير لعام ٢٠١٨ إلى تعذر تقييم قوس البلازما الهوائي من حيث إمكانية إدراجه في قائمة تكنولوجيا التدمير المعتمدة.

٣-٢ تكنولوجيا التحويل (التي لا تستخدم الحرق)

١-٣-٢ التدمير الحفزي

بسبب عدم كفاية البيانات المتاحة، خلصت فرقة العمل المعنية بتكنولوجيا التدمير لعام ٢٠١٨ إلى تعذر تقييم التدمير الحفزي من حيث إمكانية إدراجه في قائمة تكنولوجيا التدمير المعتمدة.

٢-٣-٢ الكلورة/نزع الكلور من كلوريد الفينيلين

تمثل هذه التكنولوجيا جزءاً من عملية تصنيع المواد الكيميائية، وليست عملية تدمير.

٣-٣-٢ تفاعل القلوي الصلب

بسبب عدم كفاية البيانات المتاحة، خلصت فرقة العمل المعنية بتكنولوجيا التدمير لعام ٢٠١٨ إلى تعذر تقييم تفاعل القلوي الصلب من حيث إمكانية إدراجه في قائمة تكنولوجيا التدمير المعتمدة.

الاستجابة للمقرر ٢٦/٥ (٢) بشأن الاستخدامات المخترية والتحليلية

موجز تنفيذي

تشمل الاستخدامات المخترية والتحليلية للمواد الخاضعة للرقابة ما يلي: معايرة المعدات؛ أو مذيبيات الاستخلاص، أو مواد التخفيف، أو المواد الحاملة الخاصة بتحليلات كيميائية محددة؛ بما في ذلك الآثار الصحية الخاصة بنوع معين من المواد الكيميائية لأغراض البحوث في مجال الكيمياء الحيوية؛ وكمواد حاملة للمواد الكيميائية المخترية؛ ولأغراض أخرى بالغة الأهمية في مجال البحث والتطوير لا تتوفر لها بدائل بسهولة أو عندما تتطلب المعايير التي وضعتها الوكالات الوطنية والدولية استخداماً محدداً للمواد الخاضعة للرقابة.

ويحدد المقرر ٢٥/٤ معايير وإجراءات تتيح إنتاج واستهلاك مواد خاضعة للرقابة بعد التخلص التدريجي من إنتاجها، فيما يتعلق بتدابير الرقابة بموجب المادة ٢. وبموجب المقرر ٩/٦ أذنت الأطراف بإعفاء لاستخدام ضروري من الاستخدامات المخترية والتحليلية للمرة الأولى، وفقاً للشروط المحددة في الاجتماع السادس للأطراف. وتجز هذه الشروط الإنتاج للاستخدام الضروري للأغراض المخترية والتحليلية فقط إذا كانت المواد الخاضعة للرقابة تصنع بدرجة نقاء عالية وتورد حاويات يمكن إعادة إغلاقها وبكميات صغيرة: وقد أصبح هذا يعرف بإعفاء الاستخدام الضروري العالمي.

وتطلب الفقرة ٢ من المقرر ٥/٢٦ إلى فريق التقييم التقني والاقتصادي أن يقدم تقارير عن تطوير وتوفير الاستخدامات المخترية والتحليلية التي يمكن القيام بها دون استخدام مواد خاضعة للرقابة (في سياق تمديد إعفاء الاستخدام الضروري العالمي حتى نهاية عام ٢٠٢١) ويمثل هذا التقرير استجابة فريق التقييم التقني والاقتصادي للمقرر ٥/٢٦.

وينطبق إعفاء الاستخدام الضروري العالمي على المواد الخاضعة للرقابة المدرجة في المجموعتين الثانية والثالثة بالمرفقات ألف وباء وجيم، والمرفق هاء، فيما يخص تدابير الرقابة الواردة في المادة ٢ للأطراف العاملة وغير العاملة بالمادة ٥. ويركز هذا التقرير في المقام الأول على المواد الخاضعة للرقابة المدرجة بالفعل في إعفاء الاستخدام الضروري العالمي الخاص بالاستخدامات المخترية والتحليلية. ويقدم التقرير بعض المعلومات عن الاستخدامات المخترية والتحليلية المعروفة المدرجة في المجموعة الأولى من المرفق جيم، بيد أنه لا يشمل المواد الخاضعة للرقابة المدرجة في المرفق واو.

وفي عام ٢٠١٦، كان الإنتاج العالمي من جميع ما أبلغ عنه من المواد الخاضعة للرقابة للاستخدامات المخترية والتحليلية صغيراً نسبياً (١٥١ طن). وكان رابع كلوريد الكربون هو المادة الرئيسية الخاضعة للرقابة المنتجة لهذه الاستخدامات (أكثر من ٩٩,٩ في المائة)؛ أما إنتاج المواد الأخرى الخاضعة للرقابة فكان بكميات صغيرة جداً نسبياً. وكان إجمالي الإنتاج المبلغ عنه في الأطراف غير العاملة بالمادة ٥ يساوي ٢١ طناً (زهاء) في المائة من إجمالي الإنتاج العالمي المبلغ عنه) في عام ٢٠١٦. وبدأت الأطراف العاملة بالمادة ٥ الإبلاغ عن بيانات الإنتاج للاستخدامات المخترية والتحليلية في عام ٢٠٠٩، وكان هناك انخفاض كلي تدريجي عام في الإنتاج المبلغ عنه، من ذروة بلغت ٢٥٧ طناً في عام ٢٠١٠ إلى ١٣٠ طناً (زهاء) في المائة) في عام ٢٠١٦.

وقدم فريق التقييم التقني والاقتصادي تقارير مفصلة في الأعوام ٢٠٠٨، و٢٠٠٩، و٢٠١٠، و٢٠١١ عن توفر البدائل للاستخدامات المخترية والتحليلية من المواد المستنفدة للأوزون. ويتناول هذا التقرير البدائل المتاحة، والعقبات المحتملة التي تحول دون اعتمادها في الأطراف العاملة وغير العاملة بالمادة ٥.

وقد أجري استعراض لمعايير الإجراءات التحليلية أُخذت فيه بعين الاعتبار الهيئات الرئيسية ذات الصلة بالمعايير. وقد ينجم عن الصعوبات و/أو التعقيدات المتعلقة باعتماد البدائل المزيد من العقبات للأطراف العاملة بالمادة ٥. وقدمت توصيات استناداً إلى المعلومات المتاحة حالياً وبالاستفادة من الاستعراضات السابقة (انظر الفصل ٤). وقد ترغب الأطراف في النظر في حذف الإجراءات المبيّنة في الجدول أدناه من الإعفاء العالمي للاستخدامات المخبرية والتحليلية من المواد المستنفدة للأوزون، في موعد تحدده الأطراف.

الجدول م.١-١

توصية بالإجراءات المخبرية والتحليلية التي ستُحذف

نوع المادة المستنفدة للأوزون	الإجراءات
بروميد الميثيل	الاستخدامات المخبرية في شكل عامل ميثلة
رابع كلوريد الكربون	مذيبات في التفاعلات
رابع كلوريد الكربون	مذيب عند القياس الطيفي للأشعة تحت الحمراء ومطيافية رامان والقياس الطيفي للرنين المغنطيسي النووي
رابع كلوريد الكربون	إزالة الشحم وغسل أنابيب الرنين المغنطيسي النووي
رابع كلوريد الكربون	تجارب تفرق اليود والتوازن
رابع كلوريد الكربون	تحديد الهيدروكربونات في الماء أو الهواء أو التربة أو الرواسب
رابع كلوريد الكربون	تحديد الرطوبة والمياه
١،١،١-ثالث كلوريد الإيثان	تحديد مؤشر البروم
رابع كلوريد الكربون	تحديد مؤشر اليود

علاوةً على ذلك، قد ترغب الأطراف في الإشارة إلى أن أي قرار يتخذ باستبعاد استخدام ما من الإعفاء العالمي لن يمنع أي طرف من ترشيح استخدام محدد لإعفاء بموجب إجراءات الاستخدامات الضرورية، على النحو المبين في المقرر ٢٥/٤.

وقد ترغب الأطراف في النظر في إقامة تعاون مع المنظمات المعنية بالمعايير من أجل تيسير وتسريع وضع أو تنقيح معايير لاستبدال المواد المستنفدة للأوزون في الاستخدامات التحليلية.

وقد ترغب الأطراف في النظر في تقديم ما يلي:

- بيانات أكثر شمولاً (مثلاً عن الاستهلاك)؛
- تبادل المعلومات بشأن البدائل وبشأن تنقيح المعايير التي تستخدم المواد المستنفدة للأوزون؛
- الدعم المحتمل لوضع و/أو تنقيح المعايير، و/أو التدريب، عند الاقتضاء.

ولا تزال هناك العديد من المعايير التي تتطلب استخدام كميات صغيرة من المواد المستنفدة للأوزون. وقد يصل الأمر لمرحلة من المحتمل أن يسبب فيها الاستبعاد المستمر لاستخدامات مخبرية وتحليلية محددة على أساس كل حالة على حدة من الإعفاء العالمي، التباساً للممارسين العامين والهيئات التنظيمية. ومن شأن رصد استخدامات محددة مسموح بها للمواد المستنفدة للأوزون في التطبيقات المخبرية والتحليلية والتقيد بهذه الاستخدامات أن يشكل تحدياً متزايداً مع توسع نطاق قائمة الاستخدامات المستبعدة.

المقرر ١٠/٢٩ تقرير فرقة العمل عن المسائل المتعلقة بالكفاءة في استخدام الطاقة أثناء التخفيض التدريجي لمركبات الكربون الهيدروفلورية (التقرير النهائي المستكمل)

موجز تنفيذي^(١)

طلبت الأطراف في اجتماعها التاسع والعشرين إلى فريق التقييم التقني والاقتصادي (فريق التكنولوجيا والتقييم الاقتصادي) أن يقدم تقريراً إلى الاجتماع الأربعين للفريق العامل المفتوح العضوية بشأن المسائل المتعلقة بكفاءة استخدام الطاقة أثناء التخفيض التدريجي لمركبات الكربون الهيدروفلورية، وذلك على النحو المبين في المقرر ١٠/٢٩. ويطلب المقرر ١٠/٢٩ فيما يتعلق بإدامة كفاءة استخدام الطاقة و/أو تعزيزها في قطاعات التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية، إجراء تقييم لما يلي:

- خيارات ومتطلبات التكنولوجيا، بما يشمل:
 - التحديات التي تواجه الأخذ بها؛
 - أدائها وقدرتها على الاستمرار بشكل مستدام في الأجل الطويل؛ و
 - فوائدها البيئية من حيث مكافئات ثاني أكسيد الكربون؛
 - الاحتياجات من بناء القدرات واحتياجات قطاع خدمات الصيانة في قطاعات التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية؛
- التكاليف ذات الصلة بما في ذلك التكاليف الرأسمالية والتشغيلية؛

وطلب المقرر كذلك إلى فريق التقييم التقني والاقتصادي أن يقدم لمحة عامة عن الأنشطة والأموال التي تسهم بها المؤسسات المعنية الأخرى التي تعالج الكفاءة في استخدام الطاقة في قطاعات التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية فيما يتعلق بإدامة كفاءة استخدام الطاقة و/أو تعزيزها مع التخفيض التدريجي لمركبات الكربون الهيدروفلورية بموجب تعديل كيغالي.

وأخيراً، طلب المقرر ١٠/٢٩ إلى الأمانة تنظيم حلقة عمل بشأن فرص تحقيق كفاءة استخدام الطاقة أثناء التخفيض التدريجي لمركبات الكربون الهيدروفلورية في الاجتماع الأربعين للفريق العامل المفتوح العضوية، وبعد ذلك لكي يعد فريق التقييم التقني والاقتصادي تقريراً نهائياً محدثاً لتقديمه إلى الاجتماع الثلاثين للأطراف في بروتوكول مونتريال، يأخذ في اعتباره النتائج التي تتمخض عنها حلقة العمل.

واستجابة للمقرر ١٠/٢٩، أنشأ القرار فريق التقييم التقني والاقتصادي فرقة العمل المعنية بالمقرر ١٠/٢٩ والتي ضمت أعضاء من فريق التقييم ولجان الخيارات فضلاً عن خبراء خارجيين. وتمثل الكفاءة في استخدام الطاقة موضوعاً عاماً ذا أهمية أساسية للبيئة والاقتصاد والصحة، وقد نشر فيه كم هائل من المؤلفات والاستعراضات. وعند إعداد الاستجابة للمقرر، أشارت فرقة العمل إلى المعلومات التي قدمت في التقارير السابقة الصادرة عن فريق التقييم التقني والاقتصادي (على سبيل المثال، تقرير الفريق العامل المعني بالمقرر ٣/٢٧ - تشرين الأول/أكتوبر ٢٠١٧) ونظرت بعناية في البحوث والدراسات المستكملة المتاحة. وقدم الخبراء الخارجيون الأعضاء في فرقة العمل

(١) تظهر المعلومات الجديدة المدرجة في التقرير النهائي المستكمل باللون الرمادي.

معلومات ذات صلة بالموضوع من البحوث التي أجراها كل منهم وبشأن الأعمال التي ينفذها زملاؤهم ومنظماتهم من أجل النظر فيها في هذا التقرير.

وينظم هذا التقرير وفقاً للشكل المطلوب في المقرر ١٠/٢٩، ويقسم إلى مقدمة وفصلين رئيسيين. ويتناول الفصل ٢ الفرص المتاحة في مجال التكنولوجيا من أجل الحفاظ على كفاءة الطاقة أو تعزيزها أثناء التخفيض التدريجي لمركبات الكربون الهيدروفلورية. وينظر في الجوانب المختلفة للفرص المتاحة للكفاءة في استخدام الطاقة في قطاع التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية. وينظر الفصل ٢ أيضاً في المواضيع الأخرى التي يطلبها المقرر، بما في ذلك الاستمرار في الأجل الطويل وإمكانية بقاء الفرص في مجال التكنولوجيا، والنظر في ظروف درجات الحرارة المحيطة العالية، والمنافع المناخية المترتبة على اعتماد تدابير الكفاءة في استخدام الطاقة للتبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية، والنظر في التكاليف الرأسمالية والتشغيلية ذات الصلة. أما الفصل ٣ فينظر إلى المؤسسات المالية الأخرى التي قد تتقاطع مع الدعم المقدم من أجل تحقيق أهداف كفاءة الطاقة في قطاعات التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية أثناء التخفيض التدريجي لمركبات الكربون الهيدروفلورية. وترد في مرفقين معلومات عن الصعوبات المختلفة التي تواجه الأخذ بالتكنولوجيا في قطاعات التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية بالإضافة إلى أمثلة عن الأموال أو التمويل المقدمين للمشاريع ذات الصلة. ويقدم مرفقان إضافيان موجزاً عن حلقة العمل التي نظمتها الأمانة والتوجيهات المقدمة إلى فريق التقييم التقني والاقتصادي من فريق الاتصال التابع للاجتماع الأربعين للفريق العامل المفتوح العضوية للنظر فيها في التقرير النهائي المستكمل المقدم إلى الاجتماع الثلاثين للأطراف. وترد المعلومات المستكملة في تقرير فرقة العمل لشهر أيار/مايو ٢٠١٨ عن المقرر ١٠/٢٩ باللون الرمادي في كل هذا التقرير النهائي المستكمل لشهر أيلول/سبتمبر ٢٠١٨، تيسيراً للرجوع إليها.

وترد فيما يلي موجزات للفروع المختلفة من التقرير.

كفاءة استخدام الطاقة في قطاعات التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية في سياق الانتقال على صعيد مواد التبريد

من المتوقع أن تكون مواد التبريد ذات القدرة المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي تأثيراً على كفاءة النظام من المرجح أن يكون في حدود ± 5 في المائة من مواد التبريد الأساسية من حيث أداء الطاقة. ويمكن أن تكون خلاط مواد التبريد ذات قيمة في تحسين أداء النظام بالشكل الأمثل والموازنة بين معامل الأداء والسعة الحجمية والقابلية للاشتعال، والقدرة على إحداث الاحترار العالمي.

ويمكن تحقيق القدر الأكبر من التحسن في كفاءة استخدام الطاقة في نظم التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية المصممة حديثاً عن طريق الاستفادة المثلى من العناصر الجديدة والمتطورة واستخدامها، ولا سيما الضاغطات والمبادلات الحرارية وأدوات التحكم.

ويركز تعديل كيغالي لبروتوكول مونتريال في المقام الأول على وضع جدول زمني للخفض التدريجي لمركبات الكربون الهيدروفلورية العالية القدرة على إحداث الاحترار العالمي لنفاذي مساهمة مباشرة تصل إلى ٠,٥ درجة مئوية من الاحترار العالمي الكلي بحلول عام ٢١٠٠. بيد أنه يمكن معاوضة الفوائد المباشرة للحد من مواد التبريد العالية القدرة على إحداث الاحترار العالمي أثناء خفض التبريد باستخدام معدات أقل كفاءة من حيث استهلاك الطاقة. وعلى النقيض من ذلك فإنه إذا أدى هذا التعديل إلى استخدام معدات أكثر كفاءة من حيث استخدام الطاقة فإن إجمالي الانخفاض في انبعاثات غازات الاحتباس الحراري من كل من المصادر المباشرة وغير المباشرة يمكن أن يضاعف من ذلك.

الفرص والتحديات في الحفاظ على كفاءة استخدام الطاقة و/أو تعزيزها في المعدات الحديثة للتبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية

يستمر البحث والتطوير في مجال التكنولوجيا ودراسات تقييم تلك التكنولوجيات في دعم الامتثال لتعديل كيغالي.

يمكن تحقيق أكبر قدر ممكن من فرص تحسين كفاءة الطاقة أو التقليل من استخدامها باتباع نهج صارم ومتكامل في تصميم معدات التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية واختيارها. ويشمل هذا النهج ما يلي:

- كفاءة تقليل أحمال التدفئة/التبريد إلى أدنى حد ممكن؛
- واختيار مواد التبريد المناسبة؛
- واستخدام المكونات وتصميمات النظم التي تتسم بالكفاءة العالية؛
- وكفاءة التركيب على النحو المناسب، وتحقيق الرصد والتشغيل الأمثل في جميع ظروف التشغيل الشائعة؛
- وتصميم الميزات التي تدعم عمليات الخدمة والصيانة.

وعلى الرغم من الاعتراف واسع النطاق بمزايا الكفاءة العالية لاستخدام الطاقة مثل الوفورات في الطاقة وتكاليف التشغيل بالنسبة للمستهلك، وحمولات الذروة وانبعثات غازات الاحتباس الحراري، تظل هناك عقبات كثيرة تحول دون الأخذ بمعدات أكثر كفاءة. وهناك عدد من التحديات المشتركة التي تنطبق على جميع أنواع معدات التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية. وتعرض أيضاً بمزيد من التفصيل المشكلات الخاصة بسوق معينة أو قطاع محدد. ويمكن تصنيف هذه العقبات إلى الفئات التالية: المالية، والمتعلقة بالأسواق والمعلومات، والمؤسسية والتنظيمية والتقنية والمتعلقة بكفاءة الخدمات وغيرها. ويرد عرض للسبل الكفيلة بالتغلب على العقبات، وتقديرات للفترة الزمنية اللازمة لإدخال بدائل.

ويمكن لأنواع التكنولوجيا التي تؤدي إلى فرص لتحسين الكفاءة والمتاحة لمواد التبريد ذات القدرة العالية على إحداث الاحترار العالمي أن تكون قابلة للتطبيق أيضاً على مواد التبريد ذات القدرة المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي.

وتنتج أعلى إمكانيات تحسين كفاءة الطاقة من التحسينات التي تدخل على كامل تصميم النظام وعلى عناصره، وهذه قد تسفر عن تحسينات للكفاءة (بالمقارنة مع تصميمات خط الأساس) ويمكن أن تتراوح نسبتها من ١٠ إلى ٧٠ في المائة (للوحدات المصنفة "الأفضل في فئتها"). ومن جهة أخرى، يأتي أثر اختيار مادة التبريد صغيراً نسبياً في العادة، وتتراوح نسبته عادة بين ٥ و ١٠ في المائة زيادة أو نقصاناً. علاوة على ذلك، توجد أيضاً مجموعة واسعة من الفوائد المشتركة لكفاءة استخدام الطاقة بالإضافة إلى تجنب الحمل الذروي. وهناك أمثلة عديدة أشارت إلى الفوائد التالية: تفادي الوفيات الناجمة عن الافتقار إلى الطاقة، وتفادي الأمراض الناجمة عن الافتقار إلى الطاقة، وانخفاض أيام المرض، واستحقاقات الراحة، وتفادي انبعثات أكاسيد الكبريت وأكاسيد النيتروجين والجسيمات الدقيقة العالقة، وتفادي انبعثات ثاني أكسيد الكربون إضافة إلى الفوائد الاقتصادية المباشرة، حيث شكلت هذه الفوائد المشتركة الإضافية ما نسبته ٧٥ إلى ٣٥٠ في المائة من الفوائد المباشرة لوفورات الطاقة الناجمة عن كفاءة استخدام الطاقة في الحالات التي خضعت للاستعراض.

الأداء والقدرة على الاستمرار بشكل مستدام في الأجل الطويل

عند النظر في تقييم الأداء والقدرة على الاستمرار بشكل مستدام في الأجل الطويل (بالنسبة لخيارات التكنولوجيا ومتطلباتها في سياق الحفاظ على أداء كفاءة الطاقة أو التفوق عليه)، كان من الضروري لفرقة العمل أن تحدد

الشروط والأطر الزمنية لهذا التقييم. وفسرت فرقة العمل مصطلح "الأجل الطويل" لتكنولوجيا التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية على أنه يعني لفترة تصل إلى ١٥ عاماً، وهو ما يتسق مع التقييمات السابقة لهذا المصطلح الذي يستخدمه ويبلغ عنه فريق التقييم التقني والاقتصادي.

وبالنسبة لعبارة "الأداء والقدرة على الاستمرار بشكل مستدام" (خلال النطاق الزمني لفترة الأجل الطويل الممتدة ١٥ عاماً)، سعت فرقة العمل إلى تقييم ما إذا كان يتوقع للخيارات والمتطلبات المتعلقة بالتكنولوجيا، والمتاحة تجارياً في الوقت الراهن أو التي يجري تطويرها تجارياً للأجل الأقرب (وتشمل مواد التبريد ذات القدرة المعدومة أو المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي - المؤلفة من مادة كيميائية وحيدة أو من مزائج، والمتوافقة مع الأدوات/المعدات)، أن تلبى على الأقل احتياجات الكفاءة في استخدام الطاقة (أي أن تكون قادرة على الاستمرار) وما إذا كانت ستظل قادرة على الاستمرار على مدى السنوات الخمس عشرة المقبلة، بما في ذلك الاعتبارات المتعلقة بخدمات الصيانة.

ولذلك، يتوقع أن تكون الجوانب ذات الصلة التي ستؤثر على استدامة الأداء للأجل الطويل على النحو التالي:

- البيئة التكنولوجية،
- والمعايير الدنيا لأداء الطاقة وبرامج الوسم.

وعلى الرغم من أهمية معالجة التحدي المتعلق ببحث الحلول السليمة والتقنية وإيجادها، فقد يكون أهم من ذلك في بعض الحالات كفاءة التواصل مع العملاء وقطاع الصناعة والنظر في قضايا سلسلة الإمداد بأكملها من أجل ضمان أن عملية وضع تلك التكنولوجيا في الاستخدام العملي لن تتعرض للخطر.

ويشكل التبريد المركزي وقوانين البناء الأخضر سبباً إضافياً لتحقيق تحسينات في كفاءة استخدام الطاقة.

الاعتبارات المتعلقة بدرجات الحرارة المحيطة العالية

تفرض بيئة درجات الحرارة المحيطة العالية مجموعة إضافية من الصعوبات على صعيد اختيار مواد التبريد، وتصميم النظم، والفرص المحتملة لتعزيز كفاءة الطاقة.

وفي درجات الحرارة المحيطة العالية تتأثر التصميمات التي تحافظ على كفاءة استخدام الطاقة باختيار مادة التبريد بسبب الخواص الديناميكية الحرارية، وبمتطلبات السلامة بسبب زيادة الشحنة، وتوفر العناصر المكونة وتكلفتها.

وقد أظهرت البحوث التي أجريت حتى الآن في ظروف درجات الحرارة المحيطة العالية جدوى بعض البدائل المنخفضة القدرة على إحداث الاحترار العالمي في تحقيق نتائج قابلة للمقارنة من حيث كفاءة استخدام الطاقة التي تتميز بها التكنولوجيات الموجودة. وتواصل البحوث الإضافية الممولة، وكذلك جهود القطاع الخاص، التركيز على تجويد التصميمات لتحقيق أوجه الكفاءة المستهدفة الخاصة بهذه البدائل.

ويشكل ارتفاع درجات الحرارة خارج المباني بسبب تغير المناخ تحديات محددة لمعدات التبريد وتكييف الهواء، ولا سيما في ظروف درجات الحرارة المحيطة العالية.

الفوائد البيئية من حيث مكافئات ثاني أكسيد الكربون

ترتبط نسبة ٨٠ في المائة من الآثار المترتبة على الاحترار العالمي والناجمة عن نظم التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية بالانبعاثات غير المباشرة المتولدة أثناء إنتاج الكهرباء المستخدمة لتشغيل المعدات (الانبعاثات غير المباشرة)،

بينما تنخفض النسبة المقابلة للآثار الناجمة عن الاستخدام أو الإطلاق (الانبعاثات المباشرة) لمواد التبريد المحتوية على غازات الاحتباس الحراري، في المواقع التي تستخدم فيها تلك المواد.

والأثر البيئي لتحسين كفاءة النظام هو عامل يرتبط بنوع المعدات، وعدد ساعات وأوقات استخدامها (وهذه الأخيرة تتأثر بظروف درجة الحرارة ونسبة الرطوبة في المحيط)، وبالانبعاثات المرتبطة بتوليد الطاقة، التي تختلف باختلاف البلدان.

وتمثل الأهداف المتعلقة بالمناخ والأهداف الإنمائية عوامل تدفع الحكومات إلى اعتماد سياسات لتحسين كفاءة الطاقة في المعدات. وفي قطاع التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية من المهم اتباع نهج كلي لتقليل استهلاك المعدات للطاقة. ويمثل تخفيض أعباء التبريد/التدفئة أفضل فرصاً لتقليل من الانبعاثات غير المباشرة، من خلال تخفيض استهلاك الكهرباء، وكذلك لتقليل من الانبعاثات المباشرة، من خلال تخفيض شحنة مواد التبريد المرتبطة بعبء التبريد.

ولأغراض هذا التقرير فإن النهج والأمثلة المقدمة تأخذ في الاعتبار الفوائد البيئية غير المباشرة لمكافئ ثاني أكسيد الكربون من التكنولوجيات ذات الكفاءة في استخدام الطاقة في تطبيقات المتعلقة بالتبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية المتعلقة بوحدة واحدة من المعدات.

احتياجات قطاع الصيانة

في معظم البلدان العاملة بالمادة ٥، يتمثل الشاغل الحالي ضمن عملية التخلص التدريجي من مركبات الكربون الهيدروكلورية فلورية في تدريب الفنيين على استخدام مواد التبريد الجديدة. وتتطلب جوانب الكفاءة في استخدام الطاقة المزيد من التدريب والتوعية.

ولا بد من بعض التدهور في كفاءة الطاقة على مدى عمر المعدات؛ ولكن تتوفر سبل لتقليل التدهور عن طريق تحسين التصميم وتعزيز عمليات الخدمة التي تشمل خدمات التركيب والصيانة على حد سواء.

وتؤثر العمليات المناسبة للتركيب، والصيانة، والخدمات تأثيراً كبيراً على كفاءة المعدات والنظم على مدى عمر خدمتها، في حين تكون التكاليف الإضافية ضئيلة.

وتحقق الصيانة السليمة فوائد ملحوظة. ومن شأن عمليات الصيانة والخدمة السليمة أن تكبح الانخفاض في الأداء بنسبة تصل إلى ٥٠ في المائة وتحافظ على الأداء المصنف على مدى عمر الخدمة.

وتشمل الفوائد الأخرى خفض تكاليف الطاقة، وتحسين السلامة من خلال إزالة المخاطر، وتحسين التحكم في درجة حرارة وراحة شاغل المكان، والامتثال للأنظمة.

المتطلبات لبناء القدرات

يتوفر عدد من الأنشطة التمكينية مثل بناء القدرات، والتعزيز المؤسسي، والمشاريع الإيضاحية والاستراتيجية والخطة الوطنية، وتساعد هذه الأنشطة على الربط بين أنشطة بروتوكول مونتريال المنفذة في إطار تعديل كيغالي والكفاءة في استخدام الطاقة. ويحصل عدد من الأنشطة التمكينية على الدعم من صناديق أخرى مثل برنامج كيغالي لكفاءة التبريد ومرفق البيئة العالمية، وتنهض هذه الأنشطة بالأهداف المتعلقة باستنفاد الأوزون وكفاءة الطاقة على حد سواء.

ومن شأن الأنشطة التمكينية الإضافية التي تنفذ في إطار تعديل كيغالي أن تربط الأنشطة الحالية المنفذة في إطار بروتوكول مونتريال مع تلك الموجهة نحو تحقيق كفاءة الطاقة، كما يمكن أن تستخدم كأمثلة على التأزر المحتمل بين التخفيض التدريجي لمركبات الكربون الهيدروفلورية وفرص تحقيق الكفاءة في استخدام الطاقة.

وفي قطاع الخدمات يتطلب استخدام مواد التبريد المنخفضة القدرة على إحداث الاحترار العالمي مبادرات لبناء القدرات والتدريب لمعالجة مسائل محددة متعلقة بتركيب المعدات القائمة على مواد التبريد ذات القدرة المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي وتشغيلها وصيانتها.

التكاليف المتصلة بالخيارات التكنولوجية لتحقيق الكفاءة في استخدام الطاقة

يمكن لكفاءة استخدام الطاقة أن تحقق فوائد اقتصادية متعددة. والفوائد الأكثر ذكراً لكفاءة استخدام الطاقة هي وفورات الطاقة والتكلفة وغازات الاحتباس الحراري والتبريد الفضائي وخفض الحمل الذروي. إضافةً إلى ذلك، هناك انخفاض في حالات المرض والوفيات الناجمة عن الافتقار إلى الطاقة، وانخفاض أيام المرض وتحسين الراحة والحد من التلوث وتفادي انبعاثات ثاني أكسيد الكربون.

ويرد موجز للأساليب التي وضعتها البلدان المختلفة التي لديها برامج لتعزيز تحول الأسواق من أجل تشجيع كفاءة الطاقة بما في ذلك برامج المعايير الدنيا لأداء الطاقة وبرامج التوسيم.

وتجدر الإشارة إلى أن المنهجية المعروضة تقدم "لمحة سريعة" عن تكلفة تحسين الكفاءة في أي وقت من الأوقات، وتميل إلى تقديم تقدير محافظ (أي مرتفع) لتكاليف تحسين الكفاءة. وقد وجد في التطبيق الفعلي أن أسعار المعدات الأعلى كفاءة تأخذ في الانخفاض بمرور الوقت في أسواق مختلفة مع بدء إنتاج المعدات الأعلى كفاءة على نطاق واسع. وينطبق هذا بصفة خاصة على المعدات الصغيرة المنتجة على نطاق واسع حيث تستوعب الشركات المصنعة بسرعة التكاليف الأولية للتطوير وتحاول الوصول إلى "نقاط تسعير" محددة تساعدها على بيع معداتها. ولا يمثل سعر التجزئة للمنتجات مؤشراً كافياً لتكاليف المحافظة على كفاءة الطاقة أو تعزيزها في المعدات الجديدة للأسباب الواردة فيما يلي:

- جميع ميزات مختلفة لا تتعلق بالطاقة في المعدات الأعلى كفاءة في استخدام الطاقة،
- واختلاف المهارات والمعارف التي يتمتع بها المصنّعون،
- واختلافات التسعير، والاستراتيجيات المتعلقة بالتسويق والعلامات التجارية لدى المصنّعين، و
- افتراض أن الكفاءة يمكن تسويقها كميزة "عالية القيمة".

وقد يلزم تحليل صارم للتكاليف من أجل التوصل إلى فهم كامل لآثار تحسينات كفاءة الطاقة. وتكون مثل هذه التحليلات مهمة عند تحديد المعايير الدنيا لأداء الطاقة لأنه يلزم تقييم عدة مستويات لكفاءة الطاقة ومقارنتها مع خط الأساس. قد تحتاج هذه الدراسات إلى أكثر من سنة من أجل التوصل إلى استنتاج بشأن فئة واحدة من فئات المنتجات. وعلى ذلك، نود في هذا التقرير أن نحيل الأطراف إلى المنهجيات المقابلة ونقدم أمثلة مبسطة تستند إلى منتجات سبق إدخالها بالفعل في السوق.

ويرد عرض لمصفوفة من الأنشطة التقنية الممكنة الرامية إلى تحسين كفاءة استخدام الطاقة والتكاليف المرتبطة بها.

السوق العالمية لكفاءة استخدام الطاقة والتمويل

يزداد نمو سوق كفاءة استخدام الطاقة حيث ارتفع الاستثمار العالمي في كفاءة استخدام الطاقة بنسبة ٩ في المائة ليصل إلى ٢٣١ بليون دولار من دولارات الولايات المتحدة في عام ٢٠١٦.

ومن بين المستخدمين النهائيين لا تزال المباني تشكل معظم الاستثمارات العالمية في كفاءة استخدام الطاقة بنسبة تبلغ ٥٨ في المائة في عام ٢٠١٦.

وقد ازدادت استثمارات كفاءة استخدام الطاقة في قطاع البناء بنسبة ١٢ في المائة في عام ٢٠١٦ حيث ضُحِّحَ مبلغ ٦٨ بليون دولار من دولارات الولايات المتحدة في شكل استثمارات إضافية في كفاءة استخدام الطاقة في غلاف جدران المباني في عام ٢٠١٦، ومبلغ ٢٢ بليون دولار من دولارات الولايات المتحدة في التدفئة والتهوية وتكييف الهواء، و٢٨ بليون دولار من دولارات الولايات المتحدة في الإضاءة، و٢ بليون دولار من دولارات الولايات المتحدة في الأجهزة.

وتعمل معظم صناديق المناخ الكبيرة المتعددة الأطراف في قطاعات بخلاف قطاعات التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية، مثل قطاعات الحصول على الطاقة، والطاقة المتجددة، والمشاريع الاستثمارية الأخرى ذات الصلة.

وتؤدي الصناديق المتعددة الأطراف دوراً رئيسياً في توفير التمويل عن طريق المنح لسد الثغرات في المالية العامة. وفي هذه المرحلة، تركز معظم الصناديق الكبيرة المتعددة الأطراف ذات الصلة بالمناخ مثل مرفق البيئة العالمية، وصندوق الاستثمارات المناخية، والصندوق الأخضر للمناخ، على قطاعات الحصول على الطاقة والطاقة المتجددة وليس على قطاعات التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية.

ويركز أقل من ١٠ في المائة من مشاريع المساعدة الإنمائية الرسمية في عامي ٢٠١٤ و٢٠١٥ على التبريد، مما يشير إلى الانخفاض الشديد في التركيز الدولي على التبريد مقارنةً بالمجالات الإنمائية الأخرى^(٢).

وعلى الرغم من انخفاض مستوى تمويل قطاعات التبريد/التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية إلا أن هناك العديد من الموارد المالية لتنفيذ المشاريع في مجال كفاءة استخدام الطاقة بشكل عام. وإضافةً إلى المؤسسات الممولة التي توفر الموارد على شكل منح موجهة، هناك مؤسسات ممولة تقدم الدعم التمويلي عن طريق القروض أو السندات الخضراء أو غير ذلك من الصكوك. وعلاوة على ذلك، يمثل رأس المال الخاص مصدراً إضافياً للتمويل من خلال الشركات التي قد تكون مهتمة بتمويل تنفيذ المشاريع مقابل استرداد الاستثمار.

وسيكون من المهم النظر بشكل واسع في عدد مختلف من الجهات صاحبة المصلحة المهتمة، وفي فرص إقامة شراكات ذات أهداف مشتركة، والخيارات المتاحة للتمويل المشترك، من أجل التخطيط للمشاريع المتعلقة بكفاءة الطاقة في قطاع التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية أثناء التخفيض التدريجي لمركبات الكربون الهيدروفلورية. وللتشديد على هذه المسألة ينص تقرير فريق تمويل حلقة عمل فيينا بشأن كفاءة استخدام الطاقة

(٢) <https://data.oecd.org/oda/net-oda.htm> تُعرّف المساعدة الإنمائية الرسمية بأنها المساعدة الحكومية الرامية إلى تعزيز التنمية الاقتصادية والرفاه في البلدان النامية. وتستبعد من هذه المساعدة القروض والائتمانات المخصصة لأغراض عسكرية.

(الفقرة ٢٩)(٣) على ما يلي: ”من المعروف بشكل عام أنه على الرغم من توفر الأموال الكافية لدعم تدابير كفاءة استخدام الطاقة إلا أن هذه الأموال لا تتدفق بشكل فعال. واقترح أن يجري وضع قائمة بفرص التمويل لتكون بمثابة مصدر معلومات للأطراف“.

وقد أعدت فرقة العمل قائمةً بفرص التمويل ووضعت في اعتبارها الطلب الوارد من حلقة العمل بشأن كفاءة استخدام الطاقة. غير أنه استناداً إلى التحليلات الأولية فإن فرقة العمل ترى أن هذا التحديد لا يكفي وحده بدون النظر في الخيارات المحتملة لهيكل مالي جديد لكفاءة الطاقة يمكن من خلاله أن تتدفق الموارد الخاصة بكفاءة استخدام الطاقة بصورة أكثر تأكيداً وفعاليةً.

وهناك حاجة لمعالجة العقبات التي تحول دون التنسيق مع المنظمات المالية القائمة (مثل مرفق البيئة العالمية، والصندوق الأخضر للمناخ، وصندوق الاستثمار المناخي، وما إلى ذلك) بغية إيجاد مجالات تركيز استراتيجية لها نوافذ/تدفقات مالية مخصصة، وضمن إطار زمني مبسط مصمم لتحقيق أهداف بروتوكول مونتريال وغايات كفاءة الطاقة أثناء التخفيض التدريجي لمركبات الكربون الهيدروفلورية.

وبالنظر إلى الموارد المالية الكبيرة التي يمكن أن تكون متاحة فيما يتعلق بكفاءة الطاقة بشكل عام ومستوى التمويل المنخفض حالياً للمشاريع الخاصة بقطاع التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية، قد ترغب الأطراف في النظر فيما يلي:

- تطوير اتصال مناسب مع مؤسسات التمويل الرئيسية ذات الأهداف المشتركة، بغية دراسة إمكانية زيادة حجم وتعزيز تبسيط العمليات التي إما أنها لا توجد حالياً أو أنها تعاني من انخفاض مستويات التمويل التي تتاح لقطاع التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية. والهدف من ذلك هو تأمين الحصول في الوقت المناسب على التمويل اللازم للمشاريع والأنشطة ذات الصلة بروتوكول مونتريال والتي تدمج كفاءة استخدام الطاقة في عمليات الانتقال في قطاع التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية والخفض التدريجي لمركبات الكربون الهيدروفلورية.

- دراسة هياكل التمويل التي يمكن أن تستفيد من آليات التمويل الحالية المألوفة في إطار بروتوكول مونتريال وأن تستكملها، وأن توضع، عند الضرورة، قواعد وأنظمة وهياكل إدارة واضحة لأي هيكل تمويل جديد من هذا القبيل من شأنها أن تمكن عمليات التمويل الحالية في إطار بروتوكول مونتريال من التواصل بأكثر قدر من الفعالية مع الموارد المالية الأخرى.

(٣) قُدم تقرير حلقة العمل إلى الاجتماع الأربعين للفريق العامل المفتوح العضوية (UNEP/OzL.Pro.WG.1/40/6/Rev.1) (www.ozone.unep.org).