



الأمم  
المتحدة

UNEP/OzL.Pro.WG.1/44/2/Add.1

Distr.: General  
23 May 2022

Arabic  
Original: English

## بروتوكول مونتريال بشأن المواد المستنفدة لطبقة الأوزون

الفريق العامل المفتوح العضوية للأطراف في  
بروتوكول مونتريال بشأن المواد المستنفدة  
لطبقة الأوزون  
الاجتماع الرابع والأربعون  
بانكوك، 11-16 تموز/يوليه 2022  
البنود 4 و6 و8 (أ) من جدول الأعمال المؤقت\*

مسائل مطروحة لكي يناقشها الفريق العامل المفتوح العضوية للأطراف في بروتوكول مونتريال  
في اجتماعه الرابع والأربعين ومعلومات مقدمة لكي يطلع عليها

مذكرة من الأمانة

إضافة

أولاً- مقدمة

1- تحتوي هذه الإضافة الملحقة بالمذكرة التي أعدتها الأمانة بشأن المسائل المطروحة لكي يناقشها الفريق العامل المفتوح العضوية للأطراف في بروتوكول مونتريال بشأن المواد المستنفدة لطبقة الأوزون في اجتماعه الرابع والأربعين والمعلومات المقدمة لكي يطلع عليها في ذلك الاجتماع (UNEP/OzL.Pro.WG.1/44/2) على المعلومات التي أصبحت متاحة منذ إعداد تلك المذكرة. ويعرض الفرع ثانياً من الإضافة تقريراً مرحلياً أعدته أمانة الأوزون بشأن تحديد الثغرات في التغطية العالمية لرصد المواد الخاضعة للرقابة في الغلاف الجوي وخيارات تعزيز هذا الرصد فيما يتعلق بالبنود 4 من جدول الأعمال والمعلومات التي قدمها فريق التقييم التكنولوجي والاقتصادي في تقريره لعام 2022 فيما يتعلق بالبندين 6 و8 (أ) من جدول الأعمال.

2- وستدرج معلومات إضافية من المتوقع أن يقدمها الفريق فيما يتعلق بالبندين 8 (ب) - (د) و9 من جدول الأعمال المؤقت، في إضافة ثانية لمذكرة الأمانة، إلى جانب أي مسائل أخرى ذات صلة لعلم الأطراف.

3- ويشتمل تقرير فريق التقييم التكنولوجي والاقتصادي لعام 2022 على ثلاثة مجلدات<sup>(1)</sup>:

(أ) المجلد 1: التقرير المرحلي لعام 2022 لفريق التقييم التكنولوجي والاقتصادي؛

\* UNEP/OzL.Pro.WG.1/44/1

(1) يمكن الاطلاع عليها على بوابة أمانة الأوزون الخاصة بالاجتماع الرابع والأربعون للفريق العامل المفتوح العضوية في الموقع:

<http://conf.montreal-protocol.org/meeting/owg/owg-42/presession/SitePages/Home.aspx>

- (ب) المجلد 2: التقرير المؤقت الصادر عن فريق لجنة الخيارات التقنية لبروميد الميثيل بشأن تقييم الترشيحات للإغفاءات لأغراض الاستخدامات الحرجة لبروميد الميثيل لعام 2022 والمسائل ذات الصلة؛
- (ج) المجلد 3: تقرير فرقة العمل المقدم وفقاً للمقرر 5/33 - مواصلة تقديم معلومات عن التكنولوجيات التي تتسم بالكفاءة في استخدام الطاقة وذات القدرة المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي.

## ثانياً - موجز للمسائل المطروحة لكي يناقشها الفريق العامل المفتوح العضوية في اجتماعه الرابع والأربعين

- 4- ترد أدناه المسائل المشمولة بهذه الإضافة بالترتيب الذي ترد به بنود جدول الأعمال ذات الصلة في جدول الأعمال المؤقت للاجتماع.

### البند 4 من جدول الأعمال

#### تحديد الثغرات في التغطية العالمية لرصد المواد الخاضعة للرقابة في الغلاف الجوي وخيارات تعزيز هذا الرصد (المقرر 4/33)

5- على النحو الوارد في مذكرة الأمانة (UNEP/OzL.Pro.WG.1/44/2)، الفقرات 13-16)، طُلب إلى أمانة الأوزون، في المقرر 4/33، بشأن تعزيز الرصد العالمي والإقليمي للمواد الخاضعة للرقابة في الغلاف الجوي بموجب بروتوكول مونتريال، أن تقدم، بالتشاور مع الخبراء المعنيين من فريق التقييم العلمي وفريق التقييم التكنولوجي والاقتصادي ومديري بحوث الأوزون، تقريراً إلى الأطراف في الاجتماع الرابع والأربعين للفريق العامل المفتوح العضوية بشأن التقدم المحرز في هذه المسألة، ولا سيما بشأن خيارات الرصد الإقليمي لتركيزات المواد الخاضعة للرقابة في الغلاف الجوي والتحديات التي تواجه تنفيذ التوصيات ذات الصلة؛ وتحديد المواقع المناسبة لإجراء القياسات عالية التردد وأخذ عينات قارورية للمناطق التي لا يشملها، أو لا يشملها بشكل كاف، الرصد القائم للغلاف الجوي؛ وخيارات الوسائل الممكنة لإنشاء قدرات رصد جديدة والتكاليف ذات الصلة، مع مراعاة البنية التحتية القائمة للرصد. ويرد موجز للتقدم المحرز حتى الآن في الفقرات التالية.

6- وفي عام 2021، أعدت أمانة الأوزون، بدعم من الاتحاد الأوروبي، مشروعاً تجريبياً بعنوان "التحديد الكمي الإقليمي لانبعاثات المواد الخاضعة للرقابة بموجب بروتوكول مونتريال"<sup>(2)</sup>؛ والغرض من المشروع هو تحديد المناطق التي يحتمل أن تحدث منها الانبعاثات، والمواقع المحتملة لمحطات الرصد، وبروتوكولات القياسات والتحليلات التي توفر أفضل المعلومات المطلوبة؛ وتقييم قدرات المواقع وأنواع القياسات اللازمة لتكوين محطة واحدة أو أكثر؛ وبدء إجراء قياسات جديدة في تلك المحطات. وتدير أمانة الأوزون تنفيذ المشروع التجريبي وتشرف عليه لجنة توجيهية أنشئت في تشرين الثاني/نوفمبر 2021.

7- وكخطوة أولى في تنفيذ المشروع التجريبي، نظمت اللجنة التوجيهية، بدعم من أمانة الأوزون، منتدى مناقشة افتراضياً مدته ثلاث ساعات في 16 آذار/مارس 2022 لتبادل أحدث المعلومات من المجتمع العلمي بشأن إنشاء شبكة رصد محسنة ومناقشة الأفكار مع جمهور أوسع بما في ذلك المشاركون في الاجتماع الحادي عشر لمديري بحوث الأوزون وخبراء في مجال رصد الغلاف الجوي وممثلو الأطراف المهتمون بالأمر. ويمكن لمثل هذه الشبكة أن تعمل على المدى الطويل على تحديد وتقييم انبعاثات المواد الخاضعة للرقابة بموجب بروتوكول مونتريال. ونُشرت مذكرة مفاهيمية تتضمن جدول أعمال منتدى المناقشة على الموقع الشبكي لعمليات الستراتوسفير-التروبوسفير ودورها في المناخ التابعة للبرنامج العالمي لبحوث المناخ<sup>(3)</sup>.

(2) يمكن الاطلاع على مخطط للمشروع التجريبي على الموقع الشبكي لأمانة الأوزون في: <https://ozone.unep.org/eu-funded-project-regional-quantification-emissions-substances-controlled-under-montreal-protocol>

(3) [https://www.sparc-climate.org/wp-content/uploads/sites/5/2022/03/RegionalMonitoringVirtualDiscusson\\_Agenda\\_titlesabstracts\\_27Feb.pdf](https://www.sparc-climate.org/wp-content/uploads/sites/5/2022/03/RegionalMonitoringVirtualDiscusson_Agenda_titlesabstracts_27Feb.pdf)

8- ورکز منندی المناقشة، الذي حضره 159 مشاركاً من 29 بلداً مختلفاً، على فهم مصادر الانبعاثات، وتطور المواد الخاضعة للرقابة والمركبات الأخرى ذات الأهمية لبروتوكول مونتريال في المستقبل، ونظم وتقنيات الرصد، وتحديد مواقع المحطات الجديدة وتطويرها لتحسين التغطية الإقليمية. ويرد ملخص للنقاط الرئيسية التي ظهرت خلال المناقشة أدناه:

(أ) يعد تقييم الأماكن التي قد تحدث فيها الانبعاثات في العقد القادم مسألة بالغة الأهمية في إنشاء مواقع قياس جديدة. وقدم أربعة متحدثين نهجاً مختلفة لتقييم مناطق الانبعاثات:

- '1' النمذجة الاقتصادية؛
- '2' تحليلات بيانات التجارة؛
- '3' مواقع وقدرات تصنيع المواد الخاضعة للرقابة؛
- '4' استخدام بيانات السوائل ذات الإضاءة الليلية المزودة بالذكاء الاصطناعي للتنبؤ بالانبعاثات الإقليمية. كما اعتُبر الإنتاج والاستهلاك في الماضي، وتطور المخزونات، ودقة تقديرات الانبعاثات التصاعدية من العوامل الحاسمة في تحديد الانبعاثات.

(ب) من المتوقع أن تستمر الانبعاثات القادمة من أمريكا الشمالية وأجزاء كبيرة من أوروبا ومناطق حول اليابان وشبه الجزيرة الكورية. ومع ذلك، نظراً لأن الرصد في هذه المناطق حالياً أفضل بكثير مما هو عليه في بقية العالم، فقد اعتُبر التركيز على المناطق ذات التغطية غير الكافية أو التي لا توجد بها تغطية نقطة انطلاق جيدة لسد الثغرات في رصد المواد الخاضعة للرقابة في الغلاف الجوي. وبناءً على المعلومات المقدمة، أصبح من الواضح أن التركيز في عملية إنشاء محطات جديدة يجب أن ينصب على مناطق جنوب آسيا، بما في ذلك شبه القارة الهندية؛ والشرق الأوسط، بما في ذلك تركيا؛ والمكسيك والمواقع القريبة؛ وشرق أوروبا وشرق آسيا.

(ج) مع التركيز على المناطق المذكورة أعلاه، قدم متحدثان معلومات عن مواقع محتملة للرصد، بناءً على التحليلات العلمية (تجارب محاكاة نظم الرصد) للكشف الأمثل عن الانبعاثات في مجموعة من المواقع. وعلى الرغم من عدم العثور على مواقع توفر تغطية مثالية على مدار العام لجميع مناطق الانبعاثات المحتملة، خلص إلى أن بعض المواقع توفر مثل هذه التغطية لمعظم العام، بما في ذلك مواقع في آسيا والشرق الأوسط وأوروبا.

(د) نوقشت باستفاضة أفضل طريقة لإجراء القياسات، أي عن طريق جمع العينات القارورية وتحليلها في مرفق أو مرفقين من المرافق التحليلية المركزية أو عن طريق تركيب أدوات قياس مؤتمتة عالية التردد في الموقع. وإدراكاً للحاجة إلى أخذ عينات متكررة كثيرة على المدى الطويل، رأى المشاركون أنه سيكون من المفيد البدء باستخدام عينات قارورية من عدد قليل من المواقع المحددة لأكثر من عام لتقييم بشكل أفضل جدوى وفعالية مواقع القياس المختارة. ومثل هذا النهج هو المفضل أيضاً في ضوء قيود التمويل.

(هـ) فيما يتعلق بالمعايير والمقاييس لنظم القياس المناسبة، أصبح من الواضح أن وجود موازين معايرة معيارية قابلة للنقل وأرشفة البيانات لتحليلها من قبل مجتمع العلماء سيكون أمراً مهماً.

9- وفيما يتعلق بالنهج الذي يتعين اتباعه لمواصلة تنفيذ المشروع التجريبي، أبرز المشاركون أهمية ما يلي:

(أ) دور فريق التقييم التكنولوجي والاقتصادي في مواصلة وتعزيز عمله الحاسم بشأن تقييم مصادر الانبعاثات؛

(ب) بدء الرصد بأخذ عينات قارورية في موقع واحد أو أكثر من مواقع التجميع، وتحليل تلك القوارير في مختبر أو مختبرين من المختبرات المركزية المنشأة؛

- (ج) الاستمرار في فحص مدى ملاءمة مواقع أخذ العينات المقترحة باستخدام تجارب محاكاة نظم الرصد؛
- (د) استخدام المعايير التي وضعتها بالفعل شبكات التجربة العالمية المتقدمة لغازات الغلاف الجوي والإدارة الوطنية للمحيطات والغلاف الجوي، في المدى القريب، وتشجيع إحدى مؤسسات القياس على استحداث موازين المعايرة وصيانتها على المدى الطويل؛
- (هـ) أرشفة البيانات المأخوذة من مواقع أخذ العينات القاريوية الأولية لضمان إدراجها في التحليلات العالمية وتمكين تقديرات الانبعاثات الإقليمية؛
- (و) العمل على تعزيز مواقع أخذ العينات وتوسيع نطاق تلك المواقع.

10- ومن المتوقع أن تنتهي قريباً المرحلة الأولى من المشروع التجريبي، التي تشمل تحديد المواقع المناسبة لإجراء قياسات للمواد الخاضعة للرقابة. كما يجري النظر في تعزيز بناء القدرات في الأطراف العاملة بموجب الفقرة 1 من المادة 5 (الأطراف العاملة بموجب المادة 5) بإدراج موظفين من تلك البلدان في تنفيذ الأجزاء ذات الصلة من هذا العمل. وستدرج معلومات محدثة عن تنفيذ المشروع في تقرير الأمانة إلى الأطراف في الاجتماع الخامس والأربعين للفريق العامل المفتوح العضوية في عام 2023، على النحو المطلوب في المقرر 4/33.

#### البند 6 من جدول الأعمال

أنواع التكنولوجيا التي تتسم بالكفاءة في استخدام الطاقة وبالقدرة المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي

#### (أ) تقرير أعده فريق التقييم التكنولوجي والاقتصادي (المقرر 5/33)

11- استجابة للمقرر 5/33، الذي ترد أحكامه في مذكرة الأمانة (UNEP/OzL.Pro.WG.1/44/2)، الفقرة 21، أنشأ فريق التقييم التكنولوجي والاقتصادي فرقة عمل جديدة لإعداد تقرير عن التكنولوجيات التي تتسم بالكفاءة في استخدام الطاقة وبالقدرة المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي وعن التدابير الرامية إلى تعزيز الكفاءة في استخدام الطاقة والحفاظ عليها أثناء انتقال مركبات الكربون الهيدروفلورية في المعدات لتتظر فيه الأطراف في الاجتماع الحالي. وهذا هو التقرير الرابع لفرقة العمل بشأن المسائل المتعلقة بالكفاءة في استخدام الطاقة الذي أعده الفريق منذ اعتماد تعديل كيغالي في عام 2016<sup>(4)</sup>. ويرد التقرير في المجلد 3 من تقرير الفريق لعام 2022 وهو متاح على بوابة الاجتماع الحالي<sup>(5)</sup>.

12- وبينما قيدت التقارير السابقة نطاقها على قطاعي تكييف الهواء المنزلي والتبريد التجاري القائم بذاته، فإن الفريق يلاحظ أن فرقة العمل الجديدة تضم أعضاء من ذوي الخبرة المطلوبة لبحث قطاعات إضافية (نظم المضخات الحرارية، والتبريد التجاري الكبير، ونظم تكييف الهواء الأكبر حجماً) والتركيب والخدمة، فضلاً عن تقييم دمج تحسينات الطاقة بالتخفيض التدريجي لمركبات الكربون الهيدروفلورية، على النحو المطلوب في المقرر 5/33. ويلاحظ الفريق أيضاً أن الغرض من التقرير هو أن يكون تحديثاً للتقارير السابقة بمعلومات جديدة في قطاعات السوق الإضافية للتبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية. ولتحقيق هذه الغاية، تُدرج فرقة العمل في تقريرها موجزاً لبعض الرسائل الرئيسية المتسقة التي تم تقديمها في تقارير فرقة العمل للأعوام 2018 و2019 و2021.

13- ويتألف التقرير من سبعة فصول وخمسة مرفقات تقدم مواصفات وتفاصيل إضافية بشأن بعض المسائل ودراسات الحالة. ويعرض الملخص التنفيذي للتقرير الرسائل الرئيسية لكل فصل، بما في ذلك بشأن مدى توافر وتكاليف التكنولوجيات والمعدات ذات القدرة المنخفضة والمتوسطة على إحداث الاحترار العالمي التي تحافظ على

(4) بعد تقرير تحديد النطاق الأولي الذي أعده فريق عامل داخلي التابع للفريق في عام 2017 استجابة للمقرر 3/28، تم تقديم ثلاثة تقارير لفرقة العمل إلى الأطراف في الأعوام 2018 و2019 و2021/2020 استجابة للمقررات 10/29 و5/30 و7/31 على التوالي.

(5) <https://ozone.unep.org/system/files/documents/TEAP-EETF-report-may-2022.pdf>

الكفاءة في استخدام الطاقة أو تعززها؛ وخارطة طريق قصيرة الأجل لاعتماد التكنولوجيات التي تتسم بالكفاءة في استخدام الطاقة مع التخفيض التدريجي لمركبات الكربون الهيدروفلورية؛ وخيارات للحفاظ على الكفاءة في استخدام الطاقة وتعزيزها من خلال أفضل الممارسات في التركيب والخدمة والصيانة والتجديد والإصلاح؛ ومعلومات عن كيفية تقييم منافع دمج تحسينات الكفاءة في استخدام الطاقة مع التخفيض التدريجي لمركبات الكربون الهيدروفلورية. وهو مدرج في مرفق هذه الإضافة كما ورد إلى الأمانة دون تحرير رسمي.

14- كما أن تقرير فرقة العمل متاح في المنتدى الإلكتروني لتمكين الأطراف، إذا رغبت في ذلك، من تقديم تعليقات وأسئلة بشأن التقرير قبل الاجتماع من أجل تيسير أن يُعد الفريق وفرقة العمل التابعة له بشكل مناسب الردود التي ستقدم أثناء مناقشة التقرير في الاجتماع.

15- وقد يرغب الفريق العامل المفتوح العضوية في مناقشة تقرير فرقة العمل وتقديم أي توصيات بشأن طريق المضي قدماً.

## البند 8 من جدول الأعمال

### تقرير فريق التقييم التكنولوجي والاقتصادي لعام 2022، والمسائل ذات الصلة

16- في إطار هذا البند من جدول الأعمال، ستنظر الأطراف في المعلومات التي قدمها فريق التقييم التكنولوجي والاقتصادي في المجلدين 1 و2 من تقريره لعام 2022. ومن المتوقع أن يشمل التقرير المرحلي للفريق (المجلد 1) على تقارير مرحلية للجان الخيارات التقنية التابعة له، وتحديثات بشأن استجابة الفريق للمقرر 7/30 بشأن توافر الهالونات وبدائلها في المستقبل، ومسائل أخرى، بما في ذلك العضوية.

17- ويوفر التقرير المؤقت للجنة الخيارات التقنية لبروميد الميثيل (المجلد 2) والمتاح على بوابة الاجتماع<sup>(6)</sup>، معلومات عن تقييم الترشيحات للإعفاءات لأغراض الاستخدامات الحرجة لبروميد الميثيل لعام 2022 والمسائل ذات الصلة. ويرد ملخص لتقييم اللجنة في الفقرات التالية.

### (أ) الترشيحات للإعفاءات لأغراض الاستخدامات الحرجة لبروميد الميثيل لعامي 2023 و2024

18- على النحو المبين في مذكرة الأمانة (UNEP/OzL.Pro.WG.1/44/2)، الفقرتان 34 و35)، قامت لجنة الخيارات التقنية لبروميد الميثيل بتقييم ما مجموعه ثلاثة ترشيحات للإعفاءات لأغراض الاستخدامات الحرجة تم تقديمها في عام 2022. وقدم أحد الأطراف العاملة بموجب المادة 5، وهو جنوب أفريقيا، ترشيحاً واحداً لعام 2023، وقدم طرفان غير عاملين على هذا النحو (الأطراف غير العاملة بموجب المادة 5)، وهما أستراليا وكندا، ترشيحاً واحداً لكل منهما لعام 2024 و2023 على التوالي.

19- وأبلغ طرف آخر عامل بموجب المادة 5 قام بترشيح للإعفاءات لأغراض الاستخدامات الحرجة في السنوات الأخيرة، وهو الأرجنتين، اللجنة بأنه لن يقدم أي ترشيحات في عام 2022.

20- ويبلغ إجمالي كمية بروميد الميثيل التي رشحتها الأطراف الثلاثة المذكورة أعلاه لعامي 2023 و2024 ما مقداره 39.507 طنناً مترياً، وهو ما يمثل زيادة بنسبة 26 في المائة عن الكمية الإجمالية التي طلبتها ثلاثة أطراف في عام 2021. وبعد استعراض الترشيحات، قدمت اللجنة توصية مؤقتة بشأن ترشيح واحد فقط من تلك الترشيحات لأنها لم تتمكن من تقييم الترشيحين الآخرين انتظاراً لتوافر مزيد من المعلومات. ويعرض الجدول أدناه ملخصاً لترشيحات الأطراف والتوصيات المؤقتة للجنة، مع تعليقات موجزة في حواشي الجدول في حالة اختلاف التوصيات عن الكميات المرشحة.

<sup>(6)</sup> <https://ozone.unep.org/system/files/documents/TEAP-CUN-interim-report-may-2022.pdf>

موجز الترشيحات للإعفاءات لأغراض الاستخدامات الحرجة لبروميد الميثيل لعامي 2023 و 2024 المقدمة في عام 2022 والتوصيات المؤقتة للجنة الخيارات التقنية لبروميد الميثيل (بالأطراف المترية)

الطرف	الترشيحات لعام 2023	التوصية المؤقتة لعام 2023	الترشيحات لعام 2024	التوصية المؤقتة لعام 2024
<b>الأطراف غير العاملة بموجب المادة 5 والقطاعات</b>				
1- أستراليا			14,49	لم يتيسر التقييم <sup>(أ)</sup>
شتلات الفراولة				
2- كندا				
شتلات الفراولة	5,017	لم يتيسر التقييم <sup>(ب)</sup>		
<b>المجموع الفرعي</b>	<b>5,017</b>	<b>معلقة</b>	<b>14,49</b>	<b>معلقة</b>
<b>الأطراف العاملة بموجب المادة 5 والقطاعات</b>				
3- جنوب أفريقيا				
الهيكل	20,00	[19,00] <sup>(ج)</sup>		
<b>المجموع الفرعي</b>	<b>20,00</b>	<b>[19,00]</b>		
<b>المجموع</b>	<b>25,017</b>	<b>معلقة</b>	<b>14,49</b>	<b>معلقة</b>

<sup>(أ)</sup> لم تتمكن لجنة الخيارات التقنية لبروميد الميثيل من تقدير الكمية المرشحة في هذه المرحلة. ووفقاً للطرف، طلبت سلطة التسجيل بيانات إضافية لتقييم يوديد الميثيل، كبديل لبروميد الميثيل، مما أدى إلى تأخير موعد اتخاذ قرار بشأن تسجيله من 17 كانون الثاني/يناير 2022 إلى 17 تموز/يوليه 2022. وبالنظر إلى الطبيعة الاحتمالية لهذا الاستخدام وأن الطرف قد قدم خطة انتقالية للتخلص التدريجي من بروميد الميثيل، ترى اللجنة أنه من المعقول الانتظار حتى بعد تموز/يوليه 2022 لتقييم الترشيح.

<sup>(ب)</sup> لم تتمكن لجنة الخيارات التقنية لبروميد الميثيل من تقدير الكمية المرشحة في هذه المرحلة. ومع ذلك، فإنها ستكون قادرة على القيام بذلك في تقييمها النهائي لعام 2022 عند استلام استراتيجية إدارة وطنية محدثة تشمل جداول زمنية للتخلص التدريجي الكامل من بروميد الميثيل.

<sup>(ج)</sup> تغطي الكمية المرشحة تبخير المنازل السكنية والمباني الصناعية لمكافحة الآفات الحشرية التي تدمر الأخشاب. وتمثل الكمية الموصى بها تخفيضاً بنسبة 5 في المائة عن الكمية المرشحة لعام 2023، حيث ترى لجنة الخيارات التقنية لبروميد الميثيل أن البدائل متاحة لطن متري واحد من الترشيح وهو بالتالي غير موصى به.

21- وبالإضافة إلى التوصيات المؤقتة المقدمة من الأطراف بشأن الترشيحات للإعفاءات لأغراض الاستخدامات الحرجة، يشير تقرير لجنة الخيارات التقنية لبروميد الميثيل إلى متطلبات الإبلاغ بموجب المقررات ذات الصلة، ويتضمن معلومات عن الاتجاهات في ترشيحات وإعفاءات الاستخدامات الحرجة لبروميد الميثيل لجميع الأطراف المرشحة حتى ذلك الحين، وكذلك عن الأطر المحاسبية المبلغ عنها للاستخدامات الحرجة لبروميد الميثيل والمخزونات منه وعن تقديم استراتيجيات الإدارة الوطنية للتخلص التدريجي من الاستخدامات الحرجة لبروميد الميثيل.

22- واستناداً إلى معلومات الإطار المحاسبي التي قدّمتها الأطراف المرشحة في عام 2022، أفادت أستراليا وكندا بعدم وجود مخزونات، في حين أفادت جنوب أفريقيا بتوافر 6.1 أطنان في نهاية عام 2021.

23- وتؤكد اللجنة من جديد أن المعلومات المحاسبية لا تبين بدقة مجموع مخزونات بروميد الميثيل المحتفظ بها عالمياً للاستخدامات الخاضعة للرقابة من جانب الأطراف العاملة بموجب المادة 5، لأن بعض الأطراف ليس لديها آلية رسمية لتحديد بدقة كمية هذه المخزونات أو المخزونات المستخدمة في تطبيقات الحجر الصحي ومعالجات ما قبل الشحن، ولا يقع على الأطراف التزام بموجب بروتوكول مونتريال بالإبلاغ عن مخزونات ما قبل عام 2015. وتفيد اللجنة بأن هذه المخزونات قد تكون كبيرة (ما يقرب من 200 طن متري).

- 24- وأكدت المقررات الأخيرة<sup>(7)</sup> أن الأطراف العاملة بموجب المادة 5 التي تطلب إعفاءات لأغراض الاستخدامات الحرجة مطالبة بتقديم استراتيجياتها الوطنية لإدارة التخلص التدريجي من الاستخدامات الحرجة لبروميد الميثيل وفقاً للفقرة 3 من مقرر د.إ-4/1. وتفيد اللجنة بأنه في هذه الجولة من الترشيحات لم ترد أي خطة إدارة مفصلة من جنوب أفريقيا، ولكنها تلاحظ التقدم المستمر الذي أحرزه الطرف في تخفيض الكميات المرشحة وعزمه على التخلص التدريجي من استخدام بروميد الميثيل بحلول عام 2024.
- 25- ومن المنتظر أن تواصل الأطراف المرشحة ولجنة الخيارات التقنية لبروميد الميثيل إجراء مناقشات ثنائية عن طريق التداول على الإنترنت بشأن التوصيات المؤقتة والمعلومات الإضافية التي يمكن أن تقدم إلى اللجنة لكي تقيّمها وتصدر توصيات نهائية بشأنها. وسيتاح التقرير النهائي للجنة قبل الاجتماع الرابع والثلاثين للأطراف.
- 26- كما أن التقرير المؤقت للجنة الخيارات التقنية لبروميد الميثيل متاح أيضاً في المنتدى الإلكتروني لتمكين الأطراف من تقديم تعليقات وأسئلة بشأن التقرير قبل الاجتماع.
- 27- وقد يرغب الفريق العامل المفتوح العضوية في النظر في التقرير والتوصيات المؤقتة للجنة الخيارات التقنية لبروميد الميثيل.

---

(7) المقررات 4/31 و3/32 و6/33.

### تقرير فريق التقييم التكنولوجي والاقتصادي (أيار/مايو 2022) المجلد 3

المقرر 5/33 - مواصلة توفير معلومات عن أنواع التكنولوجيا التي تتسم بالكفاءة في استخدام الطاقة وبالقدرة المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي

#### ملخص تنفيذي

بموجب المقرر 5/33 بشأن "مواصلة توفير معلومات عن أنواع التكنولوجيا التي تتسم بالكفاءة في استخدام الطاقة وبالقدرة المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي"، طلبت الأطراف إلى فريق التقييم التكنولوجي والاقتصادي إعداد تقرير عن التكنولوجيات التي تتسم بالكفاءة في استخدام الطاقة والقدرة المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي وعن التدابير اللازمة لتعزيز الكفاءة في استخدام الطاقة والحفاظ عليها أثناء انتقال مركبات الكربون الهيدروفلورية في المعدات لينظر فيها الفريق العامل المفتوح العضوية في اجتماعه الرابع والأربعين. وطلبت الأطراف إلى فريق التقييم التكنولوجي والاقتصادي في التقرير ما يلي:

- (أ) تحديث المعلومات الواردة في تقرير المقرر 7/31 حيثما اقتضى الحال، ومعالجة بعض القطاعات الفرعية الإضافية التي لم تكن مشمولة من قبل، مثل القطاعات الفرعية لنظم المضخات الحرارية، والتبريد التجاري الكبير، ونظم تكييف الهواء الأكبر حجماً؛
- (ب) تقييم الوفورات المحتملة في التكاليف المرتبطة باعتماد تكنولوجيا تتسم بالكفاءة في استخدام الطاقة وبالقدرة المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي في كل قطاع، بما في ذلك للمصنعين وللمستهلكين؛
- (ج) تحديد القطاعات التي يمكن اتخاذ إجراءات بشأنها على المدى القصير لاعتماد تكنولوجيا تتسم بالكفاءة في استخدام الطاقة أثناء والتخفيض التدريجي لمركبات الكربون الهيدروفلورية؛
- (د) تحديد الخيارات لتعزيز الكفاءة في استخدام الطاقة في المعدات والحفاظ عليها من خلال نشر أفضل الممارسات أثناء التركيب أو الخدمة أو الصيانة أو التجديد أو الإصلاح؛
- (هـ) تقديم معلومات مفصلة عن كيفية تقييم منافع دمج تدابير تعزيز الكفاءة في استخدام الطاقة مع تدابير التخفيض التدريجي لمركبات الكربون الهيدروفلورية.

#### الرسائل الرئيسية من كل فصل

#### الفصل 1: مقدمة: سياق التقرير

- أكدت الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ والدورة السادسة والعشرين لمؤتمر الأطراف في عامي 2021 و2022 على الحاجة الملحة لتخفيف الاحترار العالمي. وسلط الفريق العامل الثاني التابع للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ الضوء على مواطن الضعف وحدود التكيف، بينما أوضح الفريقان العاملان الأول والثالث الحاجة إلى إجراء تخفيضات كبيرة ومستدامة فوراً للانبعاثات للحد من الاحترار العالمي.
- أدى التخلص التدريجي من المواد المستفدة للأوزون بالفعل من خلال بروتوكول مونتريال إلى تجنب احترار قدره 1,1 درجة فوق القطب الشمالي بحلول عام 2021، ومن المتوقع أن يصل إلى 3-4 درجات بحلول عام 2050، أي ما يعادل 25 في المائة تقريباً من تخفيف الاحترار العالمي.

\* أعد هذا المرفق دون تحرير رسمي.



- يمكن أن يؤدي التخفيض التدريجي لمركبات الكربون الهيدروفلورية في المستقبل من خلال تنفيذ تعديل كيغالي إلى زيادة تخفيف الاحترار العالمي بمقدار 0,3 إلى 0,5 درجة. ويمكن أن تضاعف التحسينات المتزامنة في الكفاءة في استخدام الطاقة لأجهزة التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية هذه المنافع المناخية.
- الاستخدام الرئيسي لمركبات الكربون الهيدروفلورية في جميع أنحاء العالم في قطاع التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية. ويخصص معظم هذا الاستخدام من مركبات الكربون الهيدروفلورية للتبريد والتدفئة لأغراض الراحة والباقي لأشكال التبريد الأخرى، على الرغم من أن النسبة تختلف حسب البلد والمنطقة. وتتعلق نسبة كبيرة من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري الناتجة عن التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية بالطاقة المستخدمة. وتختلف نسبة الانبعاثات "غير المباشرة" المتعلقة بالطاقة إلى انبعاثات مواد التبريد "المباشرة" بين البلدان وفقاً لعوامل مثل كثافة الكربون المستخدم في توليد الطاقة، ومعدل التسرب من تطبيقات التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية المختلفة، وقدرة مواد التبريد المستخدمة على إحداث الاحترار العالمي.
- سيؤدي استمرار استخدام مركبات الكربون الهيدروفلورية ذات القدرة العالية على إحداث الاحترار العالمي إلى تراكم مخزون كبير من مركبات الكربون الهيدروفلورية ذات القدرة العالية على إحداث الاحترار العالمي في معدات التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية لدى الأطراف العاملة بموجب المادة 5. وهذا المخزون المتزايد من المعدات المحتوية على مركبات الكربون الهيدروفلورية ذات القدرة العالية على إحداث الاحترار العالمي يمكن أن يؤخر المنافع المناخية من خلال تقليل الانبعاثات المباشرة لمدة 20-30 سنة (عمر معدات التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية في البلدان النامية). وبالإضافة إلى ذلك، إذا تم احتواء مركبات الكربون الهيدروفلورية ذات القدرة العالية على إحداث الاحترار العالمي في معدات التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية غير الفعالة، فإن هذا سيؤدي إلى زيادة الطلب على الطاقة (انبعاثات غير مباشرة) خلال نفس الفترة.
- في جميع القطاعات، أصبح من الممكن الآن تعزيز الكفاءة في استخدام الطاقة بشكل كبير. وتعتمد المنافع الإجمالية للطاقة من التخفيض التدريجي لمركبات الكربون الهيدروفلورية في تطبيقات التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية والقطاع وبدائل مركبات الكربون الهيدروفلورية المستخدمة. ومن شأن الحوافز أن تشجع وتدعم الانتقال في قطاع التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية وستحقق منافع كبيرة من حيث الكفاءة في استخدام الطاقة. وهناك إمكانية ممتازة لمزامنة خفض الانبعاثات المرتبطة بالطاقة والتخفيض التدريجي لاستخدام مركبات الكربون الهيدروفلورية وانبعاثاتها، على سبيل المثال من خلال الدمج مع معايير الكفاءة في استخدام الطاقة وسياسة التوسيم.

## الفصل 2 'مدى توفر التكنولوجيات والمعدات ذات القدرة المنخفضة والمتوسطة على إحداث الاحترار العالمي التي تحافظ على الكفاءة في استخدام الطاقة أو تعززها'

- معدات التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية التي تستخدم مواد التبريد ذات القدرة المنخفضة والمتوسطة على إحداث الاحترار العالمي التي تتسم بكفاءة معززة في استخدام الطاقة، متوفرة الآن في جميع القطاعات المحددة في هذا التقرير، ولكن ليس من الضروري أن يكون بالإمكان الحصول عليها في جميع البلدان. وتسير التطورات التكنولوجية بخطى سريعة. ويمكن للعمل المبكر من خلال خطط تنفيذ كيغالي أن يمكن انتقالها إلى هذا الجيل الجديد من معدات التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية.
- التحسينات الإضافية القطرية في الكفاءة في استخدام الطاقة مدفوعة بالمعايير الدنيا لكفاءة استخدام الطاقة، والتي وضعت مع مراعاة أداء الأحمال الموسمية والكاملة والجزئية. ويتم اعتماد هذه المعايير الدنيا لكفاءة استخدام الطاقة أو تحسينها تدريجياً. ويتم استخدام التكنولوجيات بما في ذلك المحركات المتغيرة السرعة (للضواغط والمراوح) ومحركات التيار المستمر بدون فرش وصمامات التمدد الإلكترونية لتحقيق متطلبات الأداء الموسمية.

- تتوفر مضخات حرارية تعمل بمواد التبريد ذات القدرة المنخفضة والمتوسطة على إحداث الاحترار العالمي وتنفذ تدابير لتحقيق الكفاءة في استخدام الطاقة لدورة التبريد واختيار المكونات الإضافية ودمج المضخات الحرارية في أدوات التحكم في المبنى.
- تعمل معدات التبريد التجارية الكبيرة على مدار العام مما يفرض الحاجة إلى كفاءة أعلى لتقليل تكاليف الطاقة. ويتم قياس ذلك من خلال الاستهلاك السنوي للطاقة، والذي يمكن تقليله من خلال النظر في اختيار المكونات ومكثفات التبخر.
- في نظم تكييف الهواء الأكبر حجماً، تحد اعتبارات السلامة استخدام مواد التبريد القابلة للاشتعال. ومع ذلك، فإن نظم تبريد الهواء الكبيرة لجميع نطاقات السعة متوفرة مع مواد التبريد ذات القدرة المنخفضة والمتوسطة على إحداث الاحترار العالمي بكفاءات قابلة للمقارنة مع مواد التبريد الأساسية ذات القدرة العالية على إحداث الاحترار العالمي والتي يمكن تحسينها لتحقيق كفاءة أعلى. وأصبحت الضواغط المصممة للعمل مع مجموعة من مواد التبريد بما في ذلك مواد التبريد الأساسية وكذلك مواد التبريد ذات القدرة المنخفضة والمتوسطة على إحداث الاحترار العالمي متوفرة الآن.

- التكنولوجيات غير العينية التي لا تستخدم الضغط الميكانيكي بالبخر يمكن أن تؤدي إلى تكاليف أقل من النظم العينية على مدى العمر التشغيلي، في بعض الظروف. وتشتمل بعض أمثلة التكنولوجيات غير العينية على نظم الامتصاص المدفوعة بالطاقة الشمسية، والتبريد التبخيري الهجين والتبريد في أعماق البحار.

### الفصل 3 'تكاليف المعدات التي تستخدم مواد التبريد ذات القدرة المنخفضة والمتوسطة على إحداث الاحترار العالمي مع الحفاظ على الكفاءة في استخدام الطاقة أو تعزيزها'

- هناك مجموعة واسعة من معدات التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية ومجموعة متنوعة من خيارات مواد التبريد (ذات القدرة المنخفضة والمتوسطة على إحداث الاحترار العالمي)، مما يجعل من الضروري تقييم أثر تكاليف المواد على أساس كل حالة على حدة.
- تؤدي خصائص مواد التبريد دوراً مهماً في تصميم معدات التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية فيما يتعلق بشكل خاص بالحفاظ على الكفاءة في استخدام الطاقة أو تعزيزها. والعاملان الرئيسيان اللذان يؤثران على تكاليف المواد للمعدات هما الخصائص الديناميكية الحرارية لمواد التبريد (الضغط، والكثافة، ومعامل أداء الدورة، وما إلى ذلك) وخصائص سلامة مواد التبريد (على سبيل المثال، قابلية الاشتعال/السمية/الضغط). ويمكن أن تؤدي عوامل أخرى أيضاً دوراً مثل التوافق بين المواد.
- يمكن أن تحد خصائص قابلية الاشتعال و/أو السمية الكمية المقبولة من مادة التبريد لأسباب تتعلق بالسلامة وبالتالي تحد قدرة التبريد أو التسخين و/أو الكفاءة في استخدام الطاقة التي يمكن تحقيقها. وقد يكون تقليل شحنة مادة التبريد ممكناً باستخدام تكنولوجيات مختلفة مثل المبادلات الحرارية ذات القنوات الدقيقة، ولكنها يمكن أن تؤدي أيضاً إلى ظهور تحديات تقنية وتحديات بشأن التطبيق.

### الفصل 4 'تحليل تكاليف ومنافع التكنولوجيات ذات القدرة المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي والمعدات التي تحافظ على الكفاءة في استخدام الطاقة أو تعزيزها'

- اتفقت الأطراف في بروتوكول مونتريال على الحفاظ على الكفاءة في استخدام الطاقة أو تعزيزها أثناء التخفيض التدريجي لمركبات الكربون الهيدروفلورية بموجب تعديل كيغالي لبروتوكول مونتريال. غير أنه من الصعب من الناحية العملية تحديد المستوى الأمثل للكفاءة في استخدام الطاقة في أي حالة محددة، سواء على مستوى المشروع أو على مستوى الاقتصاد ككل، على سبيل المثال عند وضع الحد الأدنى لمعايير أداء المعدات من حيث الطاقة.

- يمكن أن تختار الأطراف إجراء تحليلات للتكاليف والمنافع على مستوى الاقتصاد ككل أو المشروع لتحقيق أقصى قدر من المنافع للمستهلكين والمجتمع من تحسين الكفاءة في استخدام الطاقة كما حدث تاريخياً في العديد من الاقتصادات.
- تجري وزارة الطاقة الأمريكية وهيئة التصميم الإيكولوجي للاتحاد الأوروبي تحليلات متعمقة للتكاليف والمنافع لتحسين مستوى كفاءة استخدام المعدات للطاقة.
- تختلف هذه الدراسات من حيث العمق والصرامة التحليلية والتكاليف من دراسات متعددة السنوات تشمل تحليلاً هندسياً مفصلاً إلى دراسات السوق القصيرة. غير أن مثل هذه الدراسات بالغة الأهمية لفهم قيمة الكفاءة في استخدام الطاقة، ولا سيما في سياق النظر في الاستثمارات التي قد تكون لها منافع متنوعة للمستهلكين والمصنعين فضلاً عن منافع بيئية متنوعة.
- بغض النظر عن مستوى الكفاءة في استخدام الطاقة المستثمر فيها، فمن المحتمل جداً أن يكلف الاستثمار المنسق في الكفاءة في استخدام الطاقة وانتقال مواد التبريد المصنعين والمستهلكين أقل مما لو تم إجراء هذه الاستثمارات بشكل منفصل.
- من أجل إجراء تحليل متعمق للتكاليف والمنافع للانتقال المتزامن لمواد التبريد وتحسين الكفاءة في استخدام الطاقة، تكون البيانات التفصيلية ضرورية بما في ذلك التكاليف الرأسمالية والتشغيلية الإضافية.
- تشير الدروس العامة من دراسات الحالة السابقة إلى ما يلي:
  - تكون الكفاءة في استخدام الطاقة ذات قيمة أكبر في حالات الاستخدام لساعات طويلة وارتفاع أسعار الكهرباء
  - تكون وفورات مكافئ ثاني أكسيد الكربون في دورة الحياة أعلى في الحالات التي ترتفع فيها ساعات الاستخدام وذات الكثافة العالية من مكافئ ثاني أكسيد الكربون
  - وفورات تكاليف دورة الحياة يمكن أن تفوق بكثير التكاليف الأولى الأعلى المرتبطة بالمعدات الأكثر كفاءة
  - في حالة الاستثمارات الكبيرة، من الضروري إجراء تحليل متعمق
  - قد يحصل المصنعون على تدفقات نقدية وعائدات أعلى من خلال تحسين الكفاءة

## الفصل 5 "خارطة طريق قصيرة المدى لاعتماد تكنولوجيات تتسم بالكفاءة في استخدام الطاقة مع التخفيض التدريجي لمركبات الكربون الهيدروفلورية"

- ستختلف خرائط الطريق لاعتماد التكنولوجيات التي تتسم بالكفاءة في استخدام الطاقة مع التخفيض التدريجي لمركبات الكربون الهيدروفلورية بناءً على الظروف الوطنية. ويمكن أن تستفيد هذه الأساليب من مجموعة مشتركة من السياسات التي تدعم هذه التحولات التكنولوجية. وتشمل هذه سياسات قطاعية وشاملة مثل المعايير المتكاملة لأداء الطاقة ومواد التبريد وتوسيمها، وأفضل الممارسات في مقاييس أداء وإجراءات الاختبار، وتمكين معايير الطاقة والسلامة في المباني، ودعم التدريب المستمر لقطاع الخدمة، والرصد، والامتثال، والإنفاذ. ويرد في الملحق 9-5 العديد من دراسات الحالة الخاصة بكل بلد.
- سيتم دعم التحول التكنولوجي من خلال التنسيق بين وحدات الأوزون الوطنية وسلطات الطاقة والمناخ الوطنية، ولا سيما من خلال دمج معايير مركبات الكربون الهيدروفلورية ذات القدرة المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي في معايير الكفاءة في استخدام الطاقة وسياسات التوسيم.

- زيادة الوعي عبر المؤسسات الحكومية وبرامج المستهلكين المجتمعية يمكن أن تسرع اعتماد المعدات التي تتسم بالكفاءة في استخدام الطاقة وذات القدرة المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي، وتزيد إمكانية الوصول إلى آليات تمويل إضافية، مثلاً من خلال برامج كفاءة مرافق الكهرباء وبرامج الشراء بالجملة.
- في الحالات التي لا تتمتع فيها الأطراف العاملة بموجب المادة 5 بالقدرة على وضع القوانين وإنفاذها لحظر شحن المنتجات العتيقة، فإن الأضرار المحلية والعالمية التي تحدث نتيجة للإغراق البيئي المتزايد في هذه الولايات القضائية الأكثر ضعفاً تستلزم أن تتقاسم الأطراف المصدرة من خارج الأطراف العاملة بموجب المادة 5 المسؤولية مع البلدان المتلقية العاملة بموجب المادة 5 لمنع الإغراق البيئي للمنتجات العتيقة.

## الفصل 6 "خيارات للحفاظ على الكفاءة في استخدام الطاقة وتعزيزها من خلال أفضل الممارسات في التركيب والخدمة والصيانة والتجديد والإصلاح"

- تتطلب تحديثات التصميم لتلبية مستويات الكفاءة في استخدام الطاقة مستوى أعلى من المعرفة والتدريب من أجل التركيب والخدمة الآمنة والفعالة. وتتضمن هذه الموضوعات الجديدة وحدات ذات محركات متغيرة السرعة، وأدوات تحكم مزودة بتشخيصات ذاتية، وميزات تحكم عن بعد تتطلب جميعها مهارات محسنة بما في ذلك المعرفة بالإلكترونيات.
- يتأثر تدهور الكفاءة في استخدام الطاقة بظورة الاستخدام وظروف التشغيل، فضلاً عن البيئات المسببة للتآكل. ويؤدي التركيب والصيانة بشكل غير سليم إلى زيادة فقدان الكفاءة في استخدام الطاقة، وتؤدي الصيانة العالية الجودة والمتكررة إلى الحد من فقدان الكفاءة في استخدام الطاقة.
- يؤثر تسرب مواد التبريد على الكفاءة في استخدام الطاقة. ولا يزال الحد من التسرب يمثل إحدى أولويات الخدمة للنظم المحسنة التي تستخدم مواد التبريد ذات القدرة المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي وشحنة منخفضة من مواد التبريد.
- الوعي البيئي للمستخدمين النهائيين يدفعهم للمطالبة بانبعاثات أقل من مكافئ ثاني أكسيد الكربون من تشغيل نظمهم. وأصبحت الصيانة الوقائية والتنبؤية في نهاية المطاف أولوية لكل من المشغلين ومقدمي الخدمة.
- تؤدي متطلبات الخدمة الصارمة إلى زيادة التدريب والحصول على الشهادات والتخصص وتحسين العائدات. وسيؤدي هذا إلى خفض معدل دوران التقنيين وتوحيد/نشر الممارسات الجيدة.

## الفصل 7 "كيفية تقييم منافع دمج تحسينات الكفاءة في استخدام الطاقة مع التخفيض التدريجي لمركبات الكربون الهيدروفلورية"

يمكن أن تدعم أدوات النمذجة تحليل إمكانية الحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري غير المباشرة المتعلقة بالطاقة الناتجة عن التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية في نفس الوقت الذي يتم فيه التخفيض التدريجي لاستخدام مركبات الكربون الهيدروفلورية وتقليل انبعاثات مركبات الكربون الهيدروفلورية المباشرة.

وقد تمت مناقشة بعض الأفكار المهمة من النمذجة - وتشمل هذه:

- يمكن أن تختلف الأهمية النسبية لانبعاثات غازات الاحتباس الحراري المباشرة وغير المباشرة اختلافاً كبيراً في البلدان المختلفة. ويؤثر ذلك على اختيار السياسة لدعم نهج متكامل. وتكون الأولوية الرئيسية هي الحد من استخدام الطاقة للبلدان التي تستخدم الكربون بكثافة لتوليد الكهرباء. وبالنسبة للبلدان التي لا تستخدم الكربون بكثافة في توليد الكهرباء، من المفيد التركيز بشكل أكبر على تقليل انبعاثات مركبات الكربون الهيدروفلورية.
- يمكن أن تختلف الأهمية النسبية لانبعاثات غازات الاحتباس الحراري المباشرة وغير المباشرة بشكل كبير عبر المجموعة الواسعة من تكنولوجيات وتطبيقات التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية المختلفة.

- هناك العديد من المسارات المختلفة المتاحة لتحقيق أهداف تعديل كيغالي. ويمكن أن يؤدي الجمع بين الإجراءات المبكرة لتخفيف أثر مركبات الكربون الهيدروفلورية وإجراءات الكفاءة في استخدام الطاقة المتزامنة إلى تخفيضات كبيرة في انبعاثات غازات الاحتباس الحراري التراكمية من الآن وحتى عام 2050 وبأقل تكاليف. كما أن إزالة الكربون من الشبكة يساهم بشكل حيوي في تقليل الانبعاثات.
- سيكون استخدام المضخات الحرارية بدلاً من الوقود الأحفوري في تسخين المكان والماء ومعالجة الحرارة ضرورياً لإزالة استخدام الكربون في عمليات التسخين. وستفوق انبعاثات الوقود الأحفوري التي يتم تجنبها من استخدام المضخات الحرارية بشكل كبير أي انبعاثات مباشرة وغير مباشرة من المضخات الحرارية.
- من شأن ضمان أن تتسم معدات التبريد وتكييف الهواء والمضخات الحرارية الجديدة بأكبر قدر ممكن من الكفاءة، وأنه يتم تشغيل المعدات الموجودة وصيانتها من أجل تحقيق كفاءة عالية، أن يساهم بشكل فعال من حيث التكاليف في المسار إلى صافي انبعاثات صفرية من غازات الاحتباس الحراري.
- هناك نقص كبير في البيانات الموثوقة بشأن مخزونات مواد التبريد والأرصدة من المعدات حسب القطاع وهي ضرورية لتحسين نتائج النمذجة. ومن شأن البيانات الأفضل أن تحسن النمذجة على المستويين الوطني والإقليمي.