EP

الأمم المتحدة

برنامج الأمم المتحدة للبيئة

Distr.
GENERAL

UNEP/OzL.Pro/ExCom/97/75
1 November 2025

ARABIC
ORIGINAL: ENGLISH

اللجنة التنفيذية للصندوق المتعدد الأطراف
لتنفيذ بروتوكول مونتريال
الاجتماع السابع والتسعون
مونتريال، 1-5 ديسمبر/كانون الأول 2025
البند 9(د) [1]من جدول الأعمال المؤقت

مقترح مشروع: سيراليون

تتألف هذه الوثيقة من تعليقات الأمانة وتوصيتها بشأن مقترح المشروع التالي:

كفاءة استخدام الطاقة

• مشروع تجريبي للحفاظ على كفاءة استخدام الطاقة و/أو تعزيزها في التكنولوجيات والمعدات البديلة في سياق التخفيض التدريجي للمواد الهيدروفلوروكربونية (أنشطة غير استثمارية): مشروع توضيحي لاستخدام غاز R-290 كغاز تبريد في التبريد التجاري	حكومة المملكة المتحدة لبريطانيا العظمى وأيرلندا الشمالية	للنظر بصفة فردية

[1] UNEP/OzL.Pro/ExCom/97/1

إن وثائق ما قبل دورات اللجنة التنفيذية للصندوق المتعدد الأطراف لتنفيذ بروتوكول مونتريال
قد تصدر دون إخلال بأي قرار تتخذه اللجنة التنفيذية بعد صدورها.

ورقة تقييم المشروع - مشروع غير متعدد السنوات

سيراليون

عنوان المشروع	الوكالة الثنائية/المنفذة
مشروع تجريبي للحفاظ على كفاءة استخدام الطاقة و/أو تعزيزها في التكنولوجيات والمعدات البديلة في سياق التخفيض التدريجي للمواد الهيدروفلوروكربونية (أنشطة غير استثمارية): مشروع توضيحي لاستخدام غاز R-290 كغاز تبريد في التبريد التجاري	حكومة المملكة المتحدة لبريطانيا العظمى وأيرلندا الشمالية

هدف المشروع

يهدف هذا المشروع التجريبي إلى تعزيز كفاءة استخدام الطاقة في قطاع التبريد التجاري من خلال عرض استخدام معدات قائمة على غاز R-290 في أحد المتاجر الكبرى في سيراليون. ويسعى المشروع إلى توضيح المزايا المحتملة لهذه التكنولوجيا على صعيد خفض استهلاك الطاقة وتحسين أداء غاز التبريد، وهو يتماشى مع الاستراتيجية الطويلة الأجل لخطة تنفيذ تعديل كيغالي للتخفيض التدريجي للمواد الهيدروفلوروكربونية من أجل تيسير اعتماد بدائل موفرة للطاقة وذات قدرة منخفضة على إحداث الاحترار العالمي في تطبيقات التبريد التجاري.

الوكالة المنسقة الوطنية	وحدة الأوزون الوطنية، وكالة حماية البيئة في سيراليون

أحدث بيانات المادة 7 (المرفق و)	**السنة:** 2024	129,65 طنا متريا	271,158 طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون

الوصف	أنشطة غير استثمارية
المواد الهيدروفلوروكربونية المستخدمة في قطاع الصيانة (بيانات البرنامج القطري لعام 2024)	132.95 طنا متريا
	281,307 طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون
مدة المشروع (بالأشهر):	24
المبلغ الأساسي المطلوب (بالدولار الأمريكي):	265,836
تكلفة المشروع النهائية (بالدولار الأمريكي):	289,336
المنحة المطلوبة (بالدولار الأمريكي):	256,139
تكاليف الدعم للوكالة المنفذة (بالدولار الأمريكي):	33,298
الكلفة الإجمالية للمشروع للصندوق المتعدد الأطراف (بالدولار الأمريكي):	289,437
التمويل المشترك (بالدولار الأمريكي):	33,197
قيمة التوفير بفضل كفاءة استخدام الطاقة (كيلوواط ساعة/العام):	95,058
حالة التمويل المقابل (نعم/لا):	نعم
مراحل رصد المشروع مشمولة (نعم/لا):	نعم
المعايير الدنيا لأداء الطاقة متوفرة للقطاع المعني (نعم/لا):	لا*

* يجري حاليا تطوير المعايير الدنيا لأداء الطاقة للثلاجات المنزلية ومعدات تكييف الهواء السكنية

توصية الأمانة	للنظر بصفة فردية

وصف المشروع

الخلفية

1. نيابة عن حكومة سيراليون، قدمت حكومة المملكة المتحدة لبريطانيا العظمى وأيرلندا الشمالية،[2] بما يتماشى مع المقرر 65/91، طلبا لمشروع تجريبي لتعزيز كفاءة استخدام الطاقة في التكنولوجيات والمعدات البديلة في سياق التخفيض التدريجي للمواد الهيدروفلوروكربونية (أنشطة غير استثمارية)، بمبلغ قدره 265,836 دولارا أمريكيا، إضافة إلى تكاليف دعم الوكالة البالغة 34,559 دولارا أمريكيا على النحو المقدم في الأساس.[3]

حالة تنفيذ الأنشطة المتعلقة بكفاءة استخدام الطاقة الممولة من الصندوق المتعدد الأطراف

2. شملت الأنشطة الإضافية للحفاظ على كفاءة استخدام الطاقة في قطاع صيانة التبريد بموجب خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية (القرار 6/89) التي تمت الموافقة عليها في الاجتماع الثالث والتسعين[4] تطوير المعايير الدنيا لأداء الطاقة للثلاجات المنزلية وأجهزة تكييف الهواء السكنية من خلال تكييف المعايير الإقليمية الدنيا لأداء الطاقة الخاصة بالجماعة الاقتصادية لدول غرب أفريقيا[5] لأجهزة التبريد وتكييف الهواء مع الاحتياجات الوطنية، وبناء قدرات إنفاذ القانون لموظفي الجمارك، ورفع مستوى الوعي لدى أصحاب المصلحة حول المعايير الدنيا لأداء الطاقة وكفاءة استخدام الطاقة، وتحديث رموز فنيي التبريد وتكييف الهواء وتطوير أدلة التدريب لتعكس معايير كفاءة استخدام الطاقة.

مشروع تجريبي لكفاءة استخدام الطاقة

3. صدقت سيراليون على تعديل كيغالي في 15 يونيو/حزيران 2020، وتم وضع نظم حصص استيراد المواد الهيدروفلوروكربونية اعتبارا من أبريل/نيسان 2024. وفي إطار المرحلة الأولى من خطة تنفيذ تعديل كيغالي للمواد الهيدروفلوروكربونية، التي تم إقرارها في الاجتماع الرابع والتسعين،[6] التزمت البلاد بتقليص استهلاك المواد الهيدروفلوروكربونية بنسبة 10 في المائة بحلول عام 2029.

الإطار السياسي والتنظيمي والمؤسسي

4. تضطلع وحدة الأوزون الوطنية التي تم إنشاؤها في وكالة حماية البيئة التابعة لوزارة البيئة وتغير المناخ بتنسيق ورصد الأنشطة المتعلقة بإزالة المواد الخاضعة للرقابة بموجب بروتوكول مونتريال. وتتمتع وحدة الأوزون الوطنية، والوكالات المعنية التابعة لوزارة الطاقة، بتعاون وثيق بالنظر إلى أنها تشكّل جزءا من اللجنة التوجيهية الوطنية لبروتوكول مونتريال، وهي الهيئة المركزية لاتخاذ القرارات بشأن المشاريع والأنشطة التي يدعمها الصندوق المتعدد الأطراف. وبالإضافة إلى ذلك، تتعاون السلطتان بشكل وثيق في مبادرات كفاءة استخدام الطاقة المتعلقة بقطاع التبريد وتكييف الهواء، بما في ذلك تطوير المعايير الدنيا لأداء الطاقة. ويضطلع مكتب المعايير في سيراليون بمسؤولية تطوير المعايير الدنيا لأداء الطاقة. غير أن وزارة الطاقة (إدارة كفاءة استخدام الطاقة)، والهيئة التنظيمية (الهيئة التنظيمية للكهرباء والمياه في سيراليون)، ووكالة حماية البيئة، وممثلي القطاع، يشاركون في لجنة المعايير التي تصادق على المعايير الدنيا لأداء الطاقة.

[2] سيتلقى المشروع المقترح الدعم من خلال المساعدة الثنائية المقدمة من حكومة المملكة المتحدة، وستتولى حكومة ألمانيا تنفيذه.
[3] وفقا للكتاب المؤرخ 22 أغسطس/آب 2025 الموجه من وكالة حماية البيئة في سيراليون إلى الأمانة.
[4] المقرر 36/93
[5] لا ينطبق بالعربية
[6] المقرر 52/94

5. تضطلع وحدة الأوزون الوطنية التي تم إنشاؤها في وكالة حماية البيئة التابعة لوزارة البيئة وتغير المناخ بتنسيق ورصد الأنشطة المتعلقة بإزالة المواد الخاضعة للرقابة بموجب بروتوكول مونتريال. وتتمتع وحدة الأوزون الوطنية، والوكالات المعنية التابعة لوزارة الطاقة، بتعاون وثيق بالنظر إلى أنها تشكّل جزءا من اللجنة التوجيهية الوطنية لبروتوكول مونتريال، وهي الهيئة المركزية لاتخاذ القرارات بشأن المشاريع والأنشطة التي يدعمها الصندوق المتعدد الأطراف. وبالإضافة إلى ذلك، تتعاون السلطتان بشكل وثيق في مبادرات كفاءة استخدام الطاقة المتعلقة بقطاع التبريد وتكييف الهواء، بما في ذلك تطوير المعايير الدنيا لأداء الطاقة. ويضطلع مكتب المعايير في سيراليون بمسؤولية تطوير المعايير الدنيا لأداء الطاقة. غير أن وزارة الطاقة (إدارة كفاءة استخدام الطاقة)، والهيئة التنظيمية (الهيئة التنظيمية للكهرباء والمياه في سيراليون)، ووكالة حماية البيئة، وممثلي القطاع، يشاركون في لجنة المعايير التي تصادق على المعايير الدنيا لأداء الطاقة.

معلومات أساسية حول استهلاك المواد الهيدروفلوروكربونية وحول القطاع

6. تم تحديد خط الأساس لاستهلاك المواد الهيدروفلوروكربونية لسيراليون عند 350,905 طنا من مكافئ ثاني أكسيد الكربون. ويظهر الجدول 1 استهلاك المواد الهيدروفلوروكربونية في سيراليون.

الجدول 1. استهلاك المواد الهيدروفلوروكربونية في سيراليون (بيانات المادة 7 للفترة 2020-2024)

استهلاك المواد الهيدروفلوروكربونية	2020	2021	2022	2023	2024
بالطن المتري	115.99	136.86	172.83	143.51	129.65
بالطن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون	250,376	308,252	386,912	298,480	271,158

7. وتستورد سيراليون المواد الهيدروفلوروكربونية لاستخدامها في قطاع صيانة أجهزة التبريد وتكييف الهواء فقط. وكما ورد في خطة تنفيذ تعديل كيغالي، شكّل قطاع التبريد التجاري في عام 2022 القطاع الفرعي الأكثر استهلاكا للمواد الهيدروفلوروكربونية من حيث أطنان مكافئ ثاني أكسيد الكربون (119,952 طنا من مكافئ ثاني أكسيد الكربون)، ويمثّل ذلك 31 في المائة من إجمالي استهلاك المواد الهيدروفلوروكربونية بأطنان مكافئ ثاني أكسيد الكربون.

8. ويشهد قطاع المتاجر الكبرى في سيراليون نموا مطردا، مدفوعا بالتوسع الحضري السريع الذي تشهده المدن الكبرى ومدعوما بتنامي قاعدة المستهلكين من الطبقة المتوسطة الذين يسعون إلى تجارب أكثر تنظيما للبيع بالتجزئة. ويوجد حاليا ما يقدّر بحوالي 39 متجرا تجاريا (متوسطا وكبيرا) في البلاد، ويمثّل ذلك زيادة قدرها 8.33 في المائة تقريبا بالمقارنة مع عام 2023. ويشمل القطاع مزيجا من المتاجر الفردية والعديد من المتاجر الكبرى ذات الحجم الصغير أو المتوسط، إلى جانب بعض السلاسل الأكبر. وعادة ما تتكون نظم التبريد في هذه المتاجر الكبرى من وحدات قابلة للتوصيل بقدرات تبريد تتراوح بين 40 كيلوواط و60 كيلوواط، وتتمثل غازات التبريد المستخدمة بشكل شائع في النظم في المواد الهيدروفلوروكربونية، وتحديدا غاز R-404A والهيدروفلوروكربون-134أ.

هدف المشروع

9. يهدف المشروع التجريبي إلى عرض أداء وكفاءة استخدام الطاقة لأحد المتاجر الكبرى العامل بالكامل على غاز تبريد هيدروكربوني في سيراليون، وسيحسن بالإجمال نشر معدات التبريد التجارية الموفرة للطاقة باستخدام غاز تبريد ذي قدرة منخفضة على إحداث الاحترار العالمي. ويتماشى ذلك مع الاستراتيجية الطويلة الأجل لخطة تنفيذ تعديل كيغالي لتيسير اعتماد بدائل موفرة للطاقة وذات قدرة منخفضة على إحداث الاحترار العالمي في تطبيقات التبريد التجاري. كما يقترح المشروع تطوير المعايير الدنيا لأداء الطاقة لمعدات التبريد التجاري. وبمجرد اكتمال وضع المشروع التجريبي، ستمتلك سيراليون أول متجر كبير راسخ يتسم بكفاءة عالية في استخدام تكنولوجيا الهيدروكربون بنسبة 100 في المائة.

الأنشطة المقترحة

10. يرد عرض للأنشطة وتفاصيل كلفتها (على النحو المقدم في الأساس) أدناه:

الجدول 2. إجمالي ميزانية المشروع وتفصيل مصادر التمويل، على النحو المقدم في الأساس

البند	المجموع (بالدولار الأمريكي)	تمويل الصندوق المتعدد الأطراف (بالدولار الأمريكي)	التمويل المشترك* (بالدولار الأمريكي)
1. استبدال معدات التبريد القائمة على الهيدروفلوروكربون بمعدات قائمة على غاز R-290 في متجر فريتاون مول			
شراء معدات قائمة على غاز R-290[7] (خزائن عرض ومجمدات، ووحدات تبريد متعددة الطوابق قابلة للتوصيل لمبردات الزجاجات والخضروات، وآلات صنع الثلج، ومبردات تعليق اللحوم)، وشحنها، وإصدار الشهادات، والفحص قبل الشحن، وإجازة التوريد الدولية، ومبالغ الطوارئ (حكومة المملكة المتحدة) (210,836 دولارا أمريكيا)؛ إزالة نظام التبريد القديم الحالي، بما في ذلك استعادة غازات التبريد القديمة، والتركيب، والأنابيب، والأعمال الكهربائية (المستفيد) (12,000 دولار أمريكي)؛	222,836	210,836	12,000
2. الدعم الفني			
استشاريون فنيون محليون ودوليون لتنفيذ المشروع وتنسيقه (حكومة المملكة المتحدة) (25,000 دولار أمريكي)؛ دعم الموظفين لتنفيذ المشروع، ورصده والإبلاغ عنه، وتحليل النتائج ونشرها؛ وعرض التكنولوجيا على مختلف أصحاب المصلحة، والإدارة والتنظيم (المستفيد) (11,500 دولار أمريكي)	36,500	25,000	11,500
3. تطوير المعايير الدنيا لأداء الطاقة وبطاقات توسيم الثلاجات التجارية			
إجراء مسح وطني حول كفاءة استخدام الطاقة في الثلاجات التجارية، وتطوير المعايير الدنيا لأداء الطاقة وبطاقات توسيم الثلاجات التجارية (بما في ذلك النشر في الجريدة الرسمية)، وتنظيم حلقات عمل للتوعية حسب الحاجة (اقتُرح كمكون اختياري، وأُدرج أثناء الاستعراض) (حكومة المملكة المتحدة) (30,000 دولار أمريكي).	30,000	30,000	0
المجموع	**289,336**	**265,836**	**23,500**

* تضمّن المقترح الأصلي تمويلا مشتركا من المستفيد بقيمة 51,400 دولار أمريكي لتغطية تكاليف الإصلاح والصيانة لمدة 15 عاما، بالإضافة إلى مبالغ الطوارئ. ولم يؤخذ هذا التمويل بعين الاعتبار عند مناقشة المشروع، إذ إن الصيانة الدورية للأصول طوال عمرها الافتراضي تعتبر ممارسة متوقعة من أي مستخدم نهائي.

11. ومن المتوقع أن يُسفر المشروع عن خفض في استهلاك الطاقة بنسبة 40 في المائة تقريبا. ويُتوقع أن يحقق خفضا سنويا قدره 95,058 كيلوواط/ساعة في استهلاك الطاقة، مما يحقق وفورات تقدر بـ 31,643 دولارا أمريكيا في إجمالي تكاليف الكهرباء السنوية. وسيجري تقاسم النتائج، المستندة إلى رصد أداء كفاءة استخدام الطاقة، مع أصحاب المصلحة المعنيين من خلال أنشطة التوعية والتواصل لتيسير اعتماد هذه التقنية على نطاق واسع. ونظرا للنمو الكبير المتوقع في المتاجر الكبرى ذات الحجم المتوسط والكبير في سيراليون، وخطتها لتنفيذ التخفيض التدريجي للمواد

[7] خزانتان للعرض (2 متر) مع زجاج، خزانتان للعرض (2.5 متر) مع زجاج، 17 ثلاجة عرض أفقية (1.8 متر) مع أبواب زجاجية (600 لتر)، 17 ثلاجة عرض أفقية للمثلجات (1.4 متر) مع أبواب زجاجية (400 لتر)، 10 مبردات زجاجات قابلة للتوصيل ومتعددة الطوابق (1.1 متر) مع أبواب زجاجية (1,100 لتر)، وآلتان لصنع للثلج 400 كغم، ثلاجة متعددة الطوابق للخضروات (2 متر) (2,000 لتر)، ثلاجة واحدة لتعليق اللحوم مع 3 أبواب زجاجية (2 متر) (2,000 لتر)

الهيدروفلوروكربونية، فإنه من المتوقع أن يسفر هذا المشروع عن خفض نمو استهلاك المواد الهيدروفلوروكربونية في المتاجر الكبرى، واعتماد تكنولوجيات موفرة للطاقة وذات قدرة منخفضة على إحداث الاحترار العالمي في البلاد.

التكلفة الإجمالية للمشروع التجريبي

12. من المتوقع أن يكتمل المشروع خلال 24 شهرا (من يناير/كانون الثاني 2026 إلى ديسمبر/كانون الأول 2027) بتكلفة إجمالية قدرها 265,836 دولارا أمريكيا، بالإضافة إلى تكاليف دعم الوكالة، على النحو المقدم في الأساس. وستقدم المؤسسة المستفيدة تمويلا مشتركا بقيمة 23,500 دولار أمريكي.

تعليقات الأمانة وتوصياتها

التعليقات

13. استعرضت الأمانة مقترح المشروع في ضوء الأنشطة المنصوص عليها في المقررين 6/89 و65/91، بالإضافة إلى تلك التي يجري تنفيذها بموجب المرحلة الأولى من خطة تنفيذ تعديل كيغالي.

الأهلية بموجب المقرر 65/91

14. تماشيا مع المقرر 65/91، تم الحصول على تأكيد من حكومة سيراليون بأن وحدة الأوزون الوطنية ستنسق مع السلطات المعنية بكفاءة استخدام الطاقة وهيئات المعايير الوطنية لتيسير النظر في عملية الانتقال في استخدام غازات التبريد عند وضع معايير كفاءة استخدام الطاقة في القطاعات/التطبيقات ذات الصلة؛ وأنّه إذا سبق لسيراليون أن حشدت تمويلا من مصادر غير الصندوق المتعدد الأطراف لأغراض مكونات الكفاءة في استخدام الطاقة عند تحقيق التخفيض التدريجي للمواد الهيدروفلوروكربونية، أو إذا كان لها أن تحشدها، فإن الأمر لن يؤدي إلى ازدواجية في الأنشطة التي يمولها الصندوق المتعدد الأطراف وتلك التي تمولها المصادر الأخرى؛ وأن المعلومات المتعلقة بتقدم المشروع ونتائجه والدروس المستفادة الرئيسية ستتاح، حسب الاقتضاء؛ وأن تاريخ إنجاز المشروع سيحدد في موعد لا يتجاوز 24 شهرا من تاريخ موافقة اللجنة التنفيذية، وأن تقريرا مفصلا عن المشروع سيقدم إلى اللجنة التنفيذية في غضون ستة أشهر من تاريخ إنجازه.

العلاقة بالتخفيض التدريجي للمواد الهيدروفلوروكربونية وخطة تنفيذ تعديل كيغالي للمواد الهيدروفلوروكربونية

15. يُكمّل المشروع التجريبي المرحلة الأولى من خطة تنفيذ تعديل كيغالي. وتشمل أنشطة خطة تنفيذ تعديل كيغالي تحديث منهج التدريب، وتدريب الفنيين، وتنظيم حلقات عمل لرفع مستوى وعي المستوردين حول غازات التبريد ذات القدرة المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي. كما تعمل الحكومة على فرض حظر على استيراد المعدات القائمة على المواد الهيدروفلوروكربونية في قطاعي التبريد المنزلي والتبريد التجاري المستقل. وستدعم هذه الأنشطة اعتماد التكنولوجيا التي سيتم عرضها في هذا المشروع التجريبي.

16. وتستخدم معظم المتاجر الكبرى في سيراليون معدات قائمة على الهيدروفلوروكربون-134أ وغاز R-404A. وسيساعد عرض تكنولوجيا غاز R-290 في بناء قدرات أصحاب المصلحة وزيادة الوعي في قطاع التبريد التجاري حول التكنولوجيات ذات القدرة المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي وأدائها. وسيساهم ذلك في تحقيق هدف خطة تنفيذ تعديل كيغالي المتمثل في التخفيض التدريجي لاستهلاك المواد الهيدروفلوروكربونية ذات القدرة العالية على إحداث الاحترار العالمي، ودعم جهود البلاد لتحقيق هدف التخفيض بنسبة 10 في المائة من خط الأساس بحلول عام 2029، مع التركيز على قطاع صيانة أجهزة التبريد وتكييف الهواء. وبالإضافة إلى ذلك، ستعزز نتائج هذا المشروع التجريبي ونشره اعتماد وقبول المستخدمين النهائيين لمعدات التبريد التجاري الموفرة للطاقة القائمة على غاز R-290، مما سيدعم المراحل المقبلة من خطة تنفيذ تعديل كيغالي.

الإطار السياسي والتنظيمي والمؤسسي

17. فيما يتعلق بحظر استيراد الثلاجات المنزلية ووحدات التبريد التجارية المستقلة القائمة على الهيدروفلوروكربون-134أ، والمقرر تطبيقه مبدئيا في 1 يناير/كانون الثاني 2025 بموجب المرحلة الأولى من خطة تنفيذ تعديل كيغالي، أوضحت حكومة المملكة المتحدة حدوث تأخير في التنفيذ؛ ومع ذلك، فقد تم إقرار اللائحة كقانون نافذ اعتبارا من شهر يونيو/حزيران 2025.

18. وفيما يتعلق بتطوير وتطبيق المعايير الدنيا لأداء الطاقة لمعدات التبريد التجارية، تم توضيح أن هذا المشروع سيجري تقييما لسوق كفاءة استخدام الطاقة في قطاع التبريد التجاري، بالإضافة إلى تطوير ونشر المعايير الدنيا لأداء الطاقة وبطاقات التوسيم خلال فترة المشروع. ويُعدّ تطبيق المعايير الدنيا لأداء الطاقة عملية معقدة وطويلة تتطلب موافقة عدة وزارات وموافقة نهائية من البرلمان. وبالتالي، يصعب الالتزام بالجدول الزمني لتطبيق المعايير الدنيا لأداء الطاقة. وتم الاتفاق على أن تقوم حكومة سيراليون بتطوير المعايير الدنيا لأداء الطاقة وبطاقات التوسيم لمعدات التبريد التجارية بحلول 31 ديسمبر/كانون الأول 2027.

المسائل التقنية والمتعلقة بالتكاليف

اختيار التكنولوجيا

19. عند الاستفسار عن عملية وأسباب اختيار تكنولوجيا R-290 للمتجر، أفادت حكومة المملكة المتحدة بأنه خلال مرحلة التخطيط، تم تقييم مختلف تكنولوجيات غازات التبريد ذات القدرة المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي بناء على كفاءة استخدام الطاقة، والسلامة، والتعقيد التقني، والتكلفة، والأثر البيئي، والتوافر في الأسواق، والجدوى على المدى الطويل، مع مراعاة السياق المحلي. وحُددت النظم القائمة على المواد الهيدروكربونية كخيار ملائم لحجم المعدات المشمولة في العرض التوضيحي نظرا لانخفاض قدرتها على إحداث الاحترار العالمي، وخصائصها الحرارية الفيزيائية المواتية، وكفاءتها العالية في استخدام الطاقة، وإمكانية نشرها بأمان مع تطبيق المعايير والتدريب وإجراءات الصيانة المناسبة. وفي سيراليون، خضعت معايير سلامة مختلفة في قطاع التبريد وتكييف الهواء مؤخرا لمراجعة شاملة للسماح بتطبيقها على نطاق أوسع، والحفاظ في الوقت ذاته على مستوى منخفض جدا من المخاطر. وسيضمن المشروع امتثال نظم التبريد المركبة حديثا لمستويات عالية من السلامة ولمعايير السلامة المعمول بها.

20. وطلبت الأمانة لمحة عامة موجزة عن اعتماد الثلاجات القائمة على غازات التبريد الهيدروكربونية في سيراليون، وحالة تدريب الفنيين على استخدامها الآمن. وأفادت حكومة المملكة المتحدة بإحراز تقدم ملحوظ في اعتماد نظم التبريد القائمة على المواد الهيدروكربونية، وذلك بفضل جهود وحدة الأوزون الوطنية والوكالات المنفذة وشركاء آخرين. واكتسب الفنيون معرفة حول التعامل الآمن مع المواد الهيدروكربونية، وتتضمن برامج التدريب الجارية وحدات تدريبيةً حول المواد الهيدروكربونية كجزء من التدريب العام للفنيين والبرنامج الوطني لإصدار الشهادات.

اختيار المستفيدين

21. فيما يتعلق بعملية اختيار المستفيدين، أُبلغت الحكومة بأنه تم اختيار متجر فريتاون مول بناء على معايير محددة، منها الموقع ضمن المنطقة الحضرية الغربية، ووجود فنيي تكييف معتمدين يقدمون الصيانة الدورية، والحجم الذي يتراوح بين المتوسط والكبير، ونظام التبريد القائم على المواد الهيدروفلوروكربونية، والاستعداد للمشاركة في تمويل تنفيذ المشروع، وتوافر الموظفين لتقديم معلومات حيوية لفريق المشروع. ويضم متجر فريتاون مول مجموعةً من نظم التبريد المركزية، ومبردات الزجاجات، وخزائن العرض، وغرف التبريد، والمجمدات الصندوقية، والتي تستخدم بشكل رئيسي غاز R-404A والهيدروفلوروكربون-134أ. وسيتم اختيار كمية ونوع المعدات بناء على القدرة على الحفاظ على سعة التبريد الحالية. وسيجري استبدال جميع المعدات الحالية القائمة على الهيدروفلوروكربون بمعدات جديدة قائمة على الهيدروكربون. ويبلغ إجمالي شحنة غاز التبريد في هذه المعدات حوالي 21.85 كغم، وتقدر سعة التبريد بحوالي 53.22 كيلوواط.

خطة التنفيذ

22. سيتضمن المشروع تصميما وتخطيطا شاملين لتحديد حمل التبريد، واختيار المعدات المناسبة، ووضع تصاميم هندسية مفصلة تشمل تصميم النظام، والأنابيب، والتوصيلات الكهربائية، ونظم التحكم، بما يتوافق مع لوائح السلامة والبيئة. وسيتبع التركيب خطة التصميم، وسيدمج جميع المكونات اللازمة، مع رصد وضبط النظم الكهربائية وأجهزة التحكم. وسيتم اختبار النظام وتشغيله، وسيتبع ذلك تدريب موظفي المتجر على التشغيل والصيانة الأساسية وإجراءات الطوارئ. وسيتم وضع جدول زمني للصيانة الدورية والرصد لضمان كفاءة التشغيل، وتفادي المشاكل، والسلامة. وستتم إزالة المعدات القديمة، واستعادة غاز التبريد، وتفكيك المعدات.

رصد استهلاك الطاقة ونشر النتائج

23. سيتم رصد المشروع لمدة 12 شهرا (6 أشهر قبل التنفيذ و6 أشهر بعده) باستخدام العدادات الذكية، وبمقارنة استهلاك الطاقة في المتجر بحالة العمل كالمعتاد. وستُحلَّل النتائج، بما في ذلك تقييمات العائد إلى التكلفة، وتُنشر من خلال أنشطة توعوية باستخدام الوسائل الإعلامية المتاحة. وستتولى وسائل إعلام تغطية فعالية تسليم مهام رفيعة المستوى، مع توجيه دعوات إلى مالكي المتاجر وشركات الخدمات الأخرى لمعاينة النظام واستعراض بيانات توفير الطاقة، والتي ستتم مشاركتها أيضا مع أصحاب المصلحة مثل وزارة الطاقة. وسيتم تطوير المعايير الدنيا لأداء الطاقة وبطاقات توسيم غازات التبريد لتسليط الضوء على فوائد التكنولوجيا التي سيجري دعمها بالتدريب من أجل تشجيع تبنيها على مستوى القطاع بأسره.

24. وفيما يتعلق بالأثر الإقليمي، ذُكر أنه من المرجح أن يُحدث المشروع تأثيرا ضمن الإقليم الفرعي للجماعة الاقتصادية لدول غرب أفريقيا، إذ سيكون من أوائل المتاجر الكبرى الموفرة للطاقة القائمة بالكامل على الهيدروكربون في غرب أفريقيا. وستُعرض النتائج في اجتماعات مختلفة متعلقة ببروتوكول مونتريال (مثل اجتماعات شبكة برنامج الأمم المتحدة للبيئة)، كمثال على أفضل الممارسات، مما سيُشجع البلدان الأخرى على الاستفادة من النتائج وتكرارها.

التكلفة

25. في حين أن التكلفة الإجمالية للمشروع كانت متسقة مع كمية المعدات التي تم شراؤها وتركيبها، استفسرت الأمانة عما إذا كان المتجر المستفيد قادرا على توفير مستوى أعلى من التمويل المشترك، مشيرة إلى وفورات الطاقة المتوقعة، وأنه سيتم في نهاية المطاف استبدال المعدات الحالية بأموال المستفيد في حال عدم وجود المشروع. وأشارت حكومة المملكة المتحدة إلى صعوبة إيجاد منشأة مماثلة في سيراليون تلبي المعايير المطلوبة، لا سيما وجود فنيي تبريد معتمدين يقدمون خدمات الصيانة الدورية، وعلى استعداد للسماح لمستخدمين آخرين بالوصول إلى هذه التكنولوجيا، وهي أمور بالغة الأهمية لتطبيق تقنية الهيدروكربون في قطاع التبريد التجاري والترويج لها. ووافق هذا المتجر على توفير تمويل مشترك، بالإضافة إلى استعداده لدعم تنفيذ الأنشطة والترويج لها. وبعد مناقشات إضافية حول الميزانية، رُفع مستوى التمويل المشترك بمقدار 9,697 دولارا أمريكيا، وخُفض المبلغ نفسه من تكلفة المعدات التي يغطيها تمويل الصندوق المتعدد الأطراف.

26. وبالإضافة إلى ذلك، تم الإبلاغ عن أن البلاد ستتلقى مساهمة عينية من حكومة ألمانيا من خلال دعم إعداد مواد تدريبية وأدلة حول التعامل الآمن مع المواد الهيدروكربونية (للتبريد التجاري)، والتدريب على الاسترداد ونهاية العمر الافتراضي، وتوفير المعدات لمراكز التدريب. كما سيُقدَّم الدعم لصياغة الهيكل الأساسي للمعايير الدنيا لأداء الطاقة وبطاقات التوسيم.

<u>التكلفة المتفق عليها للمشروع التجريبي</u>

27. تبلغ التكاليف المتفق عليها لتنفيذ المشروع التجريبي لعرض أداء وكفاءة استخدام الطاقة لمتجر قائم بالكامل على الهيدروكربون في سيراليون 289,336 دولارا أمريكيا، ويشمل ذلك تمويلا من الصندوق المتعدد الأطراف بقيمة

256,139 دولارا أمريكيا، وتمويلا مشتركا من المستفيد بقيمة 33,197 دولارا أمريكيا، على النحو الموضح في الجدول 3.

الجدول 3. إجمالي ميزانية المشروع وتفصيل مصادر التمويل، على النحو المتفق عليه

البند	المجموع (بالدولار أمريكي)	تمويل الصندوق المتعدد الأطراف (بالدولار أمريكي)	التمويل المشترك (بالدولار أمريكي)
1. استبدال معدات التبريد القائمة على الهيدروفلوروكربون بمعدات قائمة على غاز R-290	222,836	201,139	21,697
2. المساعدة التقنية	36,500	25,000	11,500
3. تطوير المعايير الدنيا لأداء الطاقة وبطاقات توسيم الثلاجات التجارية	30,000	30,000	-
المجموع*	**289,336**	**256,139**	**33,197**

* المساهمة العينية من خلال مواد التدريب، وتدريب الفنيين، والمعدات لمراكز التدريب، والدعم في صياغة المعايير الدنيا لأداء الطاقة للتبريد التجاري وبطاقات التوسيم.

تحسينات في كفاءة استخدام الطاقة وتقديرات أولية لوفورات الكهرباء

28. قدّرت حكومة المملكة المتحدة وفورات الطاقة بحوالي 40 في المائة (95,058 كيلوواط/ساعة سنويا) وسيتم تحقيقها من استبدال المعدات القائمة على الهيدروفلوروكربون بنظم عالية الكفاءة تستخدم غازات تبريد ذات قدرة منخفضة على إحداث الاحترار العالمي، وتُقدّر الوفورات السنوية في تكاليف الكهرباء بمبلغ 31,643 دولارا أمريكيا.

الاستدامة، وقابلية التكرار، وتقييم المخاطر

29. سيُبيّن المشروع التجريبي الحالي أداء معدات التبريد التجارية الموفرة للطاقة والقائمة على الهيدروكربون في المتاجر الكبرى لأصحاب المصلحة الوطنيين المعنيين. كما سيدعم المشروع تطوير المعايير الدنيا لأداء الطاقة لمعدات التبريد التجارية. وستعزز جهود التوعية والتواصل اعتماد هذه التكنولوجيا على نطاق أوسع. ويُقدّر عدد المتاجر الكبرى ذات الحجم المتوسط والكبير في سيراليون بـ 39 متجرا، مما يعكس زيادة بنسبة 8.33 في المائة بالمقارنة مع عام 2023، حيث يتزايد الطلب مدفوعا بالنمو السكاني. وتستخدم معظم المتاجر الكبرى القائمة والتي تم تركيب نظم فيها حديثا غازات تبريد هيدروفلوروكربونية مثل غاز R 404A والهيدروفلوروكربون-134أ، مما يتيح إمكانية كبيرة لتكرار التجربة. وسيتيح المتجر المستفيد النظم المركّبة حديثا للفنيين والممارسين المحليين لإثبات فعاليتها، وسيتم إطلاع الجهات صاحبة المصلحة ذات الصلة على وفورات الطاقة التي يحققها المشروع على نطاق واسع. وبالتالي، سيسهم هذا المشروع في تسريع اعتماد معدات التبريد التجاري الموفّرة للطاقة القائمة على الهيدروكربون، ودعم اعتماد سيراليون للمعايير الدنيا لأداء الطاقة لمعدات التبريد التجاري. ويتمثل الخطر الرئيسي الذي تم تحديده في مدى اعتماد هذه التكنولوجيا. وسيتم التخفيف من هذا الخطر من خلال تنفيذ أنشطة تدريب وتوعية، بما في ذلك تدريب الفنيين على التعامل مع معدات الهيدروكربون، ومن المزمع القيام بذلك بموجب المرحلة الأولى من خطة تنفيذ تعديل كيغالي.

التوصية

30. قد ترغب اللجنة التنفيذية في النظر في الموافقة على المشروع التجريبي للحفاظ على كفاءة استخدام الطاقة و/أو تعزيزها لتكنولوجيات والمعدات البديلة في سياق التخفيض التدريجي للمواد الهيدروفلوروكربونية (أنشطة غير استثمارية): مشروع توضيحي لاستخدام غاز R-290 كغاز تبريد في التبريد التجاري في سيراليون، بمبلغ 256,139 دولارا أمريكيا، بالإضافة إلى تكاليف دعم الوكالة البالغة 33,298 دولارا أمريكيا لحكومة المملكة المتحدة لبريطانيا العظمى وأيرلندا الشمالية، مع الإشارة إلى أنّ:

(أ) حكومة سيراليون قد التزمت بالشروط المشار إليها في المقرر 65/91(ب)(4)ب. إلى (ب)(4)د.؛

(ب) وأن حكومة سيراليون ستضع معايير دنيا لأداء الطاقة وبطاقات توسيم لمعدات التبريد التجاري بحلول 31 ديسمبر/كانون الأول 2027؛

(ج) وأن تنفيذ المشروع من الناحية التشغيلية سيُنجز في موعد أقصاه 31 ديسمبر/كانون الأول 2027، على أن يُقدَّم تقرير مفصل عن المشروع إلى اللجنة التنفيذية في غضون ستة أشهر من تاريخ إنجاز المشروع، بما في ذلك وصف مفصل للأنشطة المضطلع بها لنشر نتائج العروض التوضيحية للتكنولوجيا وتشجيع اعتماد التكنولوجيات البديلة الموفرة للطاقة المختارة.