الأمم المتحدة

EP

برنامج الأمم المتحدة للبيئة

Distr.
GENERAL

UNEP/OzL.Pro/ExCom/90/6
27 May 2022

ARABIC
ORIGINAL: ENGLISH

اللجنة التنفيذية للصندوق المتعدد الأطراف لتنفيذ بروتوكول مونتريال
الاجتماع التسعون
مونتريال، من 20 إلى 23 يونيه / حزيران 2022
البند 6 (أ) من جدول الأعمال
البند 6 (أ) من جدول الأعمال المؤقت[1]

دراسة نظرية لتقييم المشروعات الإيضاحية للبدائل المنخفضة القدرة على الا حترار العالمي للمواد الهيدروكلوروفلوروكربونية

[1] الوثيقة UNEP/OzL.Pro/ExCom/90/1.

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

جدول المحتويات

الموجز تنفيذي v

خلفية ونطاق الدراسة v

المنهجية v

النتائج الرئيسية v

الطريق الى الأمام: عناصر تصميم المشروعات الإيضاحية vii

الدراسة النظرية لتقييم المشروعات الإيضاحية للبدائل المنخفضة القدرة على الاحترار العالمي للمواد الهيدروكلوروفلوروكربونية 1

أولا- المقدمة **1**

أهداف الدراسة النظرية **1**

النطاق والمنهجية 1

ثانيا- نتائج تقييم الدراسة النظرية **2**

أهداف وتصميم المشروعات الإيضاحية 3

اختيار التكنولوجيا واعتماد وتنفيذ مشروعات التمويل 7

السياسات والقواعد 12

الترتيبات المؤسسية والإدارة 12

الرصد والتقييم والتحقق 13

المساعدات التنقية والتدريب 14

الجوانب المالية 14

الاتصال والنشر 16

الاستدامة والتكرار 17

النتائج العامة 18

اعتبارات لتصميم المشروعات الإيضاحية في المستقبل 19

التوصية **21**

Annex I **Error! Bookmark not defined.**

Annex II **Error! Bookmark not defined.**

Annex III **Error! Bookmark not defined.**

Annex IV **Error! Bookmark not defined.**

Annex V **Error! Bookmark not defined.**

المرفق الأول: قائمة بالمشروعات الإيضاحية التي وافقت عليها اللجنة التنفيذية.
المرفق الثاني: تحديث لموجز النتائج حتى الآن التي تحققت من المشروعات الإيضاحية الموافق عليها للمواد الهيدروكلوروفلوروكربونية.
المرفق الثالث: عناصر إضافية للظروف الإطار المحتمل للمشروعات الإيضاحية.
المرفق الرابع: عناصر التقييم.
المرفق الخامس: قائمة بالوثائق التي تم استعراضها.

المختصرات

Air-conditioning	AC
Chlorofluorocarbon	CFC
Carbon dioxide	CO_2
Coefficient of Performance	CoP
Dimethyl ether	DME
Global warming potential	GWP
High ambient temperature	HAT
Harmonized System (for classification of goods)	HS
Hydrocarbon	HC
Hydrochlorofluorocarbon	HCFC
Hydrofluorocarbon	HFC
Hydrofluoroether	HFE
Hydrofluroolefin	HFO
HCFC phase-out management plan	HPMP
Implementing agency	IA
Incremental capital costs	ICC
Industrial and commercial refrigeration	ICR
Incremental operating costs	IOC
Kigali HFC Implementation Plans	KIPs
Methyl formate	MF
Montreal Protocol	MP
Multilateral Fund for the Implementation of the Montreal Protocol	MLF
Metric tonnes	mt
Ammonia	NH_3
National ozone unit	NOU
Ozone Depleting Potential	ODP
Ozone Depleting Substance	ODS
Project completion report	PCR
Polyurethane foam	PU
Research and development	R&D
Refrigeration and air-conditioning	RAC
Sustainable development goal	SDG
Senior Monitoring and Evaluation Officer	SMEO
Technology and Economic Assessment Panel	TEAP
Terms of reference	TOR
United Nations Development Programme	UNDP
United Nations Environment Programme	UNEP
United Nations Industrial Development Organization	UNIDO
Extruded polystyrene foam	XPS
The World Bank	WB

الموجز التنفيذي

خلفية ونطاق الدراسة

أ. مولت اللجنة التنفيذية للصندوق المتعدد الأطراف لتنفيذ بروتوكول مونتريال عدد 32 مشروعا إيضاحيا لاستخدام بدائل الهيدروكلوروفلوروكربونية المنخفضة القدرة على الاحترار العالمي (المقرران 43/55 و40/72). وقد تم تمويل هذه المشروعات الإيضاحية لتيسير جمع البيانات الدقيقة عن التكاليف الرأسمالية الإضافية وتكاليف التشغيل الإضافية أو الوفورات فضلا عن البيانات الأخرى ذات الصلة بتطبيق التكنولوجيات البديلة للمواد الهيدروكلوروفلوروكربونية.

ب. وتركز هذه الدراسة النظرية على القضايا المتعلقة بتصميم وتنفيذ المشروعات الإيضاحية ونتائجها وتأثيرها وآثارها على التطبيق الواسع النطاق للتكنولوجيات البديلة التي جرى اختبارها في القطاعات المعنية. وتحدد صلاحيات الدراسة الجوانب التالية التي ستجري دراستها في هذه الدراسة النظرية وهي: (أ) تصميم المشروع؛ (ب) اختيار التكنولوجيا واعتماد وتنفيذ مشروع التقييم؛ (ج) السياسات والقواعد؛ (د) الترتيبات المؤسسية والإدارة؛ (هـ) الرصد والتقييم والتحقق؛ (و) المساعدات التقنية والتدريب؛ (ز) الجوانب المالية؛ (ح) الاتصال والنشر؛ (ط) الاستدامة والتكرار.

ج. تحدد نطاق وتغطية الدراسة النظرية في الصلاحيات التي وافقت عليها اللجنة التنفيذية (الوثيقة UNEP/OzL.Pro/ExCom/86/12/Rev.1). وقد أدرجت عملية الاضطلاع بالدراسة النظرية كنشاط يتحقق خلال تنفيذ برنامج عمل الرصد والتقييم لعام 2022 (الوثيقة UNEP/OzL.Pro/ExCom/88/11/Rev.1).

المنهجية

د. وضعت الدراسة النظرية بالاعتماد على استعراض أجرى لوثيقة مشروع يتعلق بالمشروعات الإيضاحية والمعلومات التي جمعت من الوكالات المنفذة. وتركز الدراسة النظرية على الموضوعات الرئيسية الواردة في الصلاحيات الخاصة بالدراسة النظرية لتقييم المشروعات الإيضاحية للبدائل المنخفضة القدرة على الاحترار العالمي للمواد الهيدروكلوروفلوروكربونية التي ووفق عليها خلال الاجتماع السادس والثمانين للجنة التنفيذية. ويتضمن المرفق الرابع عناصر التقييم.

ه. وقد أعد التقييم بواسطة خبير استشاري دولي ذو خبرات خاصة بالموضوع التقني تحت إشراف كبير موظفي الرصد والتقييم وأمانة الصندوق، وقدم كبير موظفي الرصد والتقييم جميع الوثائق الأساسية اللازمة لقيام الخبير الاستشاري بالاضطلاع باستعراض وتحليل متعمقين نظريين للوثائق الشاملة المتعلقة بالمشروعات.

و. وجرى التشاور مع الوكالات المنفذة وقدمت معلومات إضافية من خلال ملء الاستبيانات والرد على المقابلات الشخصية عندما يتطلب الأمر ذلك. وقد أتيحت لها الفرصة لتقديم تعليقات واقعية ختامية عن مسودة مشروع التقرير. وطلب منها الاتصال بالوكالات الثنائية حسب مقتضى الحال إذا كانت قد نفذت نيابة عن الوكالات الثنائية. وخضعت المسودة النهائية لعملية استعراض نظير داخلية في إطار الأمانة.

النتائج الرئيسية

ز. وكانت المشروعات الإيضاحية التي وضعت بالأهداف المحددة في مقرر اللجنة التنفيذية لدعم هذه المشروعات الإيضاحية (المقرران 43/55 و51/71(أ))، تهدف الى تقييم استخدام التكنولوجيات البديلة للمواد الهيدروكلوروفلوروكربونية.

التغلغل في السوق والمعوقات

ح. وقد أسهمت هذه المشروعات في تحديد أنواع المعوقات التي تعرقل تغلغل التكنولوجيات البديلة المنخفضة القدرة على الاحترار العالمي للمواد الهيدروكلوروفلوروكربونية مثل انعدام الوضوح بشأن كيفية الحصول على التكنولوجيات والتكاليف المرتبطة بها (مثل التراخيص المحتملة والرسوم أو نقل التكنولوجيا وغير ذلك) والسلامة التقنية لاستخدام التكنولوجيا في استخدامات معينة، ونقص المتوافر من المواد البديلة والمكونات/ والمعدات اللازمة في السوق المحلية وارتفاع تكاليف تشغيل بعض التكنولوجيا البديلة ونقص المعايير أو ممارسات الخدمة (وخاصة في مناولة البدائل القابلة للاشتعال).

التأثير على وضع استراتيجيات خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية

ط. ووجدت الدراسة النظرية أن الخبرات المكتسبة من هذه المشروعات الإيضاحية قد استخدمتها البلدان في وضع الخطط القطاعية والاستراتيجيات القطرية لخطط إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية. وقد أدى ذلك الى اتساع تطبيق بعض التكنولوجيات مثل ميثيل الفورمات والميثلال وثاني أكسيد الكربون في قطاع رغاوي البوليوريثان والهيدروفلوروكربون-32 و الأمونيا/ثانى اوكسيد الكربون فى تكييف الهواء)والأمونيا في التبريد التجاري وKC-6 في قطاع المذيبات.

القيود في حصول السوق على للتكنولوجيات المختبرة النوعية

ي. ويواجه عدد قليل من التكنولوجيات (R-290 والهيدروفلوروأولفان) تحديات تتعلق بقبول السوق وانعدام المعايير الخاصة بالسلامة بشأن القابلية للاشتعال، وزيادة التكاليف المرتبطة بمعالجة القابلية للاشتعال واعتبارات السلامة وقضايا التوافر التجاري. وقد تكون هذه التحديات هي التي أدت الى تقييد التوسع في تطبيق هذه التكنولوجيات وكانت في بعض الأحيان تعرقل تطبيق التكنولوجيا التي خضعت للإيضاح.

القدرات المؤسسية ودور وحدات الأوزون الوطنية

ك. وقد جرى فى بعض الحالات تحديد ضعف قدرات وحدات الأوزون المرتبطة باعتبار ذلك من المعوقات المؤسسة العامة. وكان هناك ضعف في الخبرات الواسعة والتقنية بشأن بعض الشواغل الهامة المرتبطة بالمشروعات الإيضاحية بالنظر الى أن هذه المبادرات قد تم وضعها خلال الأيام الأولى لإعداد خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية وتنفيذها. وتشير هذه التجربة الى أنه ينبغي أن يكون تقييم القدرة المتوافرة جزءا من تصميم المشروع لمراعاة التداعيات من حيث النطاق الزمني لتنفيذ المشروع وفعاليته.

التحديات التكنولوجية والتأخيرات

ل. وحدد تحليل الاستعراض النظري للوثائق المتعلقة بالمشروعات التحديات التالية المتعلقة بالتكنولوجيا باعتبار ذلك من العوامل الرئيسية التي اثرت في تأخير تنفيذ المشروعات: (أ) التأخيرات في شراء المعدات أو المواد؛ (ب) قضايا الأداء التي لوحظت خلال التجارب الأولية التي اقتضت إجراء اختبارات إضافية للترشيد؛ (ج) نقص الإرشادات والتطور الملائمة أو اختبار المختبرات؛ (د) الشواغل المتعلقة بحجم شحن غازات التبريد وخصائص السلامة ذات الصلة المتعلقة بالقابلية للاشتعال لغازات التبريد؛ (ه) نقص الخبرات التقنية.

تصميم المشروع وتقييم المخاطر والاستدامة

م. وكانت الأنشطة المدرجة في المشروعات الإيضاحية قاطعة وشاملة وتتوافق بصورة كافية مع الأهداف المقصودة من المشروعات كما كانت المشروعات الإيضاحية وسيلة وأداة لتحديد القضايا الأخرى غير التقنية التي تحتاج الى مزيد من الدراسة أو الإجراءات للتوسع في تطبيق التكنولوجيات الناجحة وتشمل هذه القضايا التوافر التجاري ومعايير السلامة اللازمة وكفاءة استخدام الطاقة المكتسبة من تطبيق التكنولوجيات البديلة. غير أنه لم يكن من المقصود أن تواصل هذه المشروعات الاستكشاف لما بعد التوافر التكنولوجي. زيمكن تصور. معايير إضافية في تصميم المشروعات في المستقبل لاستكشاف المخاطر والاستدامة ذات الصلة بتطبيق التكنولوجيا والتغلغل في السوق. ويمكن

تيسير ذلك من خلال تحديث تصميم نماذج مقترح المشروع لإضافة المعايير ذات الصلة التي لم تؤخذ في الاعتبار في التصميم السابق للمشروعات الإيضاحية بما في ذلك مخاطر التجارب الفاشلة ومتابعة حصول السوق والتطبيق ضمن جملة أمور أخرى.

فترة الإطار الزمني لتصميم المشروعات الإيضاحية

ن. يتوقع أن تنتهي المشروعات في حدود 18-24 شهرا (متوسط الإطار الزمني للميزانية يبلغ 19 شهرا) لتوفير نظرات متعمقة أساسية لإدراجها في خطط إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية. وقد تأخرت جميع المشروعات الإيضاحية (متوسط وقت الانتهاء 37 شهرا) ولا تتوافر سوى معلومات محدودة عن وثائق المشروعات لتحديد أسباب التأخير. وتشمل بعض الأسباب الرئيسة للتأخير التي أشير إليها في وثائق المشروع القضايا الإدارية والمتعلقة بالشراء. وتشير هذه النتيجة الى ضرورة مواصلة تحسين تصميم المشروع وتنفيذه لتوقع احتمالات تأخر المشتريات وأخذها في الاعتبار في مرحلة التصميم والتخطيط لتنفيذ المشروع.

توافر التمويل

س. كان هناك تمويل كاف متاح لإيضاح السلامة الأولية واستخدام البدائل المختارة. وتراوح التمويل المشترك لمشروعات التحويل بين 13.2 في المائة و86.7 في المائة الذي قدمته الشركات التي تجري فيها عملية التحويل، وجرى تحديد بعض الحالات في الدراسة النظرية التي كان يتعين إجراء المزيد من الاختبار بشأنها لإيضاح إمكانية البدائل (مثل الهيدروفلوروأولفان أو استخدام مثيل فورمات في قطاع الرغاوي) إلاّ أنه نظرا لمحدودية التمويل المخصص للمشروع، لم يجر المزيد من هذه الاختبارات).

الجنسانية

ع. لم ترصد معظم المشروعات أو يبلغ عن القضايا الجنسانية، ولم يقدم أي بيانات متصلة بحسب نوع الجنس حيث أن هذه المشروعات صممت قبل تطبيق سياسة تعميم الجنسانية من جانب اللجنة التنفيذية خلال الاجتماع الرابع والثمانين.

الطريق الى الأمام: عناصر تصميم المشروعات الإيضاحية

ف. يمكن استعراض الفرص من المشروعات الإيضاحية وتصميمها والتوسع فيها لضمان عدم تقييم السلامة التقنية أو استخدام التكنولوجيا فحسب بل وكذلك القضايا الأخرى ذات الصلة بتطبيقها المحتمل في البلدان بما في ذلك تحديات حصول السوق للمنتجات المعتمدة على التكنولوجيات البديلة. وسوف تمثل مجموعة المعايير القضية الإضافية التي يمكن أن تؤثر في تطبيق التكنولوجيا في توفير تقييم الجدوى التقنية والتجارية الشاملة من خلال تنفيذ المشروعات الإيضاحية. وسوف تساعد المعارف التفصيلية من قضايا السوق- التكنولوجيا البلدان في وضع استراتيجيات أكثر فعالية لخفض الهيدروكلوروفوروكربون والهيدروفلوروكربون.

ص. يمكن أن تصبح القضايا الإدارية والخاصة بالمشتريات جزءا من التقييم الأولي المفصل في مرحلة التصميم. ويمكن أن يساعد هذا التقييم في تحديد الصعوبات أو المعوقات التي ينبغي نظرها لدى تحديد مدة المشروع والموعد المتوقع للانتهاء. ويمكن أن تساعد آلية مخصصة لعملية أكثر فعالية لتقصير الفترة بين تاريخ الموافقة على المشروع وبداية المشروع الإيضاحي في مواصلة التنفيذ وجمع النتائج خلال فترة معقولة لصالح أصحاب المصلحة ومتخذي القرار.

ق. ويمكن للمشروعات الإيضاحية، بحكم طبيعتها، مواجهة عناصر غير منتظرة، خلال التنفيذ، مثل فشل التجارب الأولية في تحقيق متطلبات الأداء. وسوف يساعد التمويل المشروط مثل الخطط الطارئة، في إطار ظروف نوعية محددة بصورة واضحة. للوقت الإضافي والموارد عندما يقتضي الأمر، في الانتهاء من الاختيار غير المنتهي لولا ذلك. وهذه ليست عملية تمويل عادية إلاّ أنه يمكن النظر فيها كوسيلة لتعزيز الفائدة من المشروعات الإيضاحية ولدى السماح

ببعض المرونة المحكومة من خلال بند ميزانية طارئ أو الاتفاق على تسوية مع المنشئات لتغطية الترشيد أو مجموعة من الخيارات، يمكن للجنة التنفيذية الاعتماد على الوسائل الإضافية للزيادة المحتملة في النتائج الناشئة عن دعمها للمشروعات الإيضاحية.

ر. ونظرا لنقص الخبرات التقنية في البلد/ الإقليم بالنظر الى الاستخدام المحدد للبدائل، ينبغي للمشروعات المشاركة على نطاق واسع مع الخبراء التقنيين والمعاهد التقنية المعنية أن توفر الدعم التقني اللازم.

ش. ويمكن للمشروعات الإيضاحية المقبلة التي ستدعم خطط كيجالي لتنفيذ الهيدروفلوروكربون أن تدرج في العناصر النوعية للتصميم الدعم لوحدات الأوزون الوطنية وغيرها من الوكالات الحكومية المعنية في الحصول ووضع تفاهم تقني مختلف البدائل. ويمكن أن تتضمن هذه المشروعات بعض قضايا شمولية تشمل كفاءة استخدام الطاقة ومعايير السلامة التي يمكن وضعها من خلال نشر الاتصال والمعارف من خلال حملات استثارة الوعي فيما بين أصحاب المصلحة الرئيسيين. ويمكن لهذه العناصر السردية التي تتجاوز بمجرد الاختبارات التكنولوجية أن تمهد الطريق لمشاركة قوية من جانب أصحاب المصلحة المعنيين في وضع التدابير والمعايير التنظيمية أو للترويج لتطبيق البدائل ومن ثم زيادة استدامة نتائج المشروع فيما بعد الانتهاء منه.

ت. ولم تتضمن المشروعات الإيضاحية روابط الصناعة مثل أصحاب المصلحة بل تضمنت الشركات الفردية وينبغي إدراج الروابط الصناعية في تصميم المشروعات الإيضاحية في المستقبل بالنظر إلى أن إشراكها بفعالية سوف يسهم في تطبيق واستدامة التكنولوجيات التي خضعت للإيضاح. كما يمكن المشاركة في أنشطة الاتصال والنشر لدعم عملية التكرار والتوسع في تطبيق تلك التكنولوجيات.

ث. ولم تستخدم أدوات الإبلاغ المتوافرة لاكتساب الدروس من تنفيذ المشروعات وخاصة التقارير المرحلية وتقرير انتهاء المشروع بإمكانياتها الكاملة. وينبغي لنماذج هذه التقارير أن تحصل على جميع مزايا المشروع بما في ذلك تحقيق أهداف المشروع والتأخيرات والدروس المستفادة وذلك حتى يمكن إرسال هذه الأفكار المتعمقة من هذه المشروعات الى المشروعات الإيضاحية المقبلة، وينبغي أن تضمن الوكالات المنفذة ووحدات الأوزون الوطنية أن تكون المعلومات المبلغة كاملة وذلت فائدة. فالدقة في إبلاغ المعلومات وسيلة لضمان قياس الآثار وإبلاغ متخذي القرار في المستقبل لدى اختيار التكنولوجيات البديلة، ويمكن لكبير موظفي الرصيد والتقييم الإسهام في تحديث نماذج تقارير الانتهاء من المشروع وتقييم ما إذا كانت القضايا النوعية قد أضيفت في عملية الإبلاغ لتحسين الفائدة المستمدة من التعلم الناجم عن المشروعات الإيضاحية.

خ. أدرجت في بعض المشروعات الإيضاحية حلقات دراسية لنشر النتائج. غير أن تصميم المشروع لم يتضمن المستوى الأولي للفهم التقني لموظفي الشركات. وبغية ضمان فعالية برامج التدريب، ينبغي أن يتضمن صميم المشروع مؤشرات في إطار نتائج المشروع لتحديد خط أساس التفاهم التقني من جانب المستفيدين المستهدفين (خط الأساس) عن المدى الذي وصلت إليه عملية القدرات الجديدة التي أنشئت في إطار البلد والقطاعات النوعية التي غطاها المشروع التي يتم معظمها في قطاع الخدمة.

ذ. ويتعين بالنسبة للمشروعات الإيضاحية في المستقبل أن تتضمن خطط الاتصال والنشر بروتوكول اتصال معتاد حيث يجري تبادل النتائج المؤقتة الناشئة عن المشروعات الإيضاحية مع أصحاب المصلحة المعنيين خلال مرحلة التنفيذ ودون انتظار لتبادل المعلومات فقط لدى الانتهاء من المشروع. وسيسر ذلك من التعديلات الدورية التي يمكن أن تحقق تحسينات في التنفيذ وزيادة احتمال نجاح الإيضاح.

ض. رغم أن المشروعات الإيضاحية لم تتبع بنشاط التأثيرات على الجنسانية أو أي قضية شاملة كجزء من نتائج إطار المشروع. يدرج حاليا تعميم الجنسانية في سياسات الصندوق، وعلى ذلك فإنه يتعين تتبع هذا البعد في تصميم المشروع وإدراجه في تنفيذ المشروع وأن يقاس من خلال مؤشرات ذكية حسنة التحديد تتوافق مع توجهات الصندوق بالإبلاغ عن تعميم الجنسانية.

الدراسة النظرية لتقييم المشروعات الإيضاحية للبدائل المنخفضة القدرة على الاحترار العالمي للمواد الهيدروكلوروفلوروكربونية

أولا- المقدمة

1. قرر الاجتماع التاسع عشر للأطراف في بروتوكول مونتريال الإسراع بوتيرة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية نتيجة للزيادة في استهلاكها العالمي والمنافع المناخية الكبيرة الناشئة عن إزالتها.

2. وخلال الاجتماع الخامس والخمسين دعت اللجنة التنفيذية الوكالات الثنائية والمنفذة الى إعداد وتقديم وثيقة مقترح مشروع للأمانة بشأن مختلف استخدامات الهيدروكلوروفلوروكربون (المقرر 43/55)، وصممت المشروعات الإيضاحية لتيسير جمع البيانات الدقيقة عن التكاليف الرأسمالية الإضافية وتكاليف التشغيل الإضافية أو الوفورات فضلا عن البيانات الأخرى ذات الصلة بتطبيق التكنولوجيات.

3. وخلال الاجتماع الثاني والسبعين نظرت اللجنة التنفيذية الوثيقة UNEP/OzL.Pro/ExCom/72/40، "العرض العام للمشروعات الإيضاحية الموافق عليها وخيارات المشروعات الإضافية لإيضاح التكنولوجيات البديلة الصديقة للمناخ والتي تتسم بكفاءة استخدام الطاقة للمواد الهيدروكلوروفلوروكربونية (المقرر 51/71(أ))." وبغية تيسير التحول السلس الى بدائل المواد المستنفدة للأوزون بخيارات تكنولوجيا منخفضة القدرة على الاحترار العالمي، وافقت اللجنة التنفيذية، بقرارها 40/72، على النظر في مقترحات بشأن المشروعات الإيضاحية لمواصلة البدائل المنخفضة القدرة على الاحترار العالمي ودعت الوكالات الثنائية والمنفذة الى تقديم مقترحات مشروعات إيضاحية لتحويل المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية الى التكنولوجيات المنخفضة القدرة على الاحترار العالمي.[1]

أهداف الدراسة النظرية

4. وافقت اللجنة التنفيذية خلال اجتماعها السادس والثمانين،[2] على صلاحيات الدراسة النظرية لتقييم المشروعات الإيضاحية للبدائل المنخفضة القدرة على الاحترار العالمي للمواد الهيدروكلوروفلوروكربونية. وتركز الدراسة النظرية على القضايا المتعلقة بتصميم وتنفيذ المشروعات فضلا عن نتائج تأثيرها وآثارها في التطبيق الواسع للتكنولوجيات البديلة في قطاعات المذيبات واستدامتها وقبولها، وتقيم الدراسة ما إذا كان يمكن تطبيق تصميم المشروعات والتكنولوجيات المطبقة في المشروعات عن المشروعات الأخرى التي لديها مواصفات مماثلة في الأنشطة المطبقة على خفض الهيدروفلوروكربون.

5. واستخدمت النتائج المنبثقة عن الدراسة النظرية أيضا لتحديث المرفقين الثاني والثالث من الوثيقة "عرض عام للمشروعات الإيضاحية الموافق عليها للمواد الهيدروكلوروفلوروكربونية والخيارات للمشروعات الإضافية لإيضاح التكنولوجيات البديلة الصديقة للمناخ والتي تتسم بكفاءة استخدام الطاقة للمواد الهيدروكلوروفلوروكربونية (المقرر 51/71(أ))."[3] ويمكن الاطلاع على المعلومات المحدثة في المرفقين الثاني والثالث من هذا التقرير.

النطاق والمنهجية

6. وقد أجريت الدراسة النظرية فيما بين فبراير/ شباط ومايو/ أيار 2022 بما في ذلك عملية ضمان الجودة لأصحاب المصلحة لاستعراض المسودة النهائية. وقد وضعت من خلال استعراض متعمق للوثائق المتوافرة. وتقاسم كبير موظفي الرصد والتقييم والأمانة الوثائق المتعلقة بالمشروعات مع الخبير الاستشاري المستقل. وقد وزع هو استبيانا

[1] أدرجت وكالتان ثنائيتان في قائمة 32 مشروعا إيضاحيا الموافق عليها، وطلبت من الوكالات المنفذة التي نفذت نيابة عنها للاتصال بالوكالات الثنائية حسب مقتضى الحال لدى استعراض مشروع التقرير للتعليق.

[2] الوثيقة UNEP/OzL.Pro/ExCom/86/12/Rev.1.

[3] الوثيقة UNEP/OzL.Pro/ExCom/72/40.

موجزا على الوكالات المنفذة،[4] أعقبها مقالات بالهاتف مع عدد قليل منها لاستكمال الاستعراض النظري للنتائج الأولية. وقد كبير موظفي الرصد والتقييم توجيها وإشرافا للخبير الاستشاري وتدخل مع الوكالات المنفذة وموظفي الأمانة للتحقق مع المعلومات الواقعية.

7. وقد انتهت معظم المشروعات التي استعرضت في الدراسة النظرية قبل عام 2018 (وبعضها قبل ذلك في 2020).[5] ومنذ ذلك اوقت حدثت الكثير من التطورات لبعض التكنولوجيات وفي أوضاع السوق مما أسفر عن توافر معلومات للدراسة النظرية لم تكن تعكس بصورة كاملة الأوضاع الجارية بشأن تطبيق التكنولوجيات واعتمد الخبير الاستشاري على المشاورات مع الوكالات المنفذة واستعراض وثائق الصندوق المتعدد الأطراف الأحدث الإضافية مما اسفر فهما قطاعيا للتكنولوجيات المطبقة (قائمة الوثائق التي استعرضت ترد في المرفق الخامس).

8. تتمثل الشواغل التي جرى تحديدها طوال هذا التحليل في أن الكثير من تقارير انتهاء المشروع كان غير مستكملا. وعلى الرغم من أن تقارير المشروعات النهائية يتضمن عادة الجوانب التقنية والمالية للمشروع ما لم تتوافر العناصر الأخرة ذات الصلة بتصميم المشروع وتنفيذه (تحقيق الأهداف على مستويات النشاط والأثار والأسباب وإجراءات التخفيف التي اتخذت لمواجهة التأخيرات وتفاصيل طرائق التمويل المشترك وغير ذلك) التي تدرج عادة في تقارير انتهاء المشروعات: وتسبب ذلك في صعوبة تقييم مختلف مجالات تصميم المشروع وتنفيذه.

9. وتغطي الدراسة النظرية المسائل النوعية المدرجة في الصلاحيات مثل الجوانب الصعبة وخاصة أهداف المشروع وتصميمه واختيار التكنولوجيا، وتطبيق وتنفيذ مشروع التحويل، والسياسات والقواعد والترتيبات المؤسسية والإدارة والرصد والتقييم والتحقق والمساعدات التقنية والتدريب والنواحي المالية، والاتصال والنشر والاستدامة والتكرار. وفيمايلي نتائج التقييم بالتوافق مع المجالات التقنية المنشورة أعلاه.[6]

10. وشارك كبير موظفي الرصد والتقييم في مسودة مشروع التعليقات مع الوكالات المنفذة وطلب منها الاتصال، حسب مقتضى الحال، مع الوكالات الثنائية التي تنفذ نيابة عنها المشروعات الإيضاحية فيها إذا كان لديها أي تعليقات تسعى الى تقديمها. وجمع كبير موظفي الرصد والتقييم المشروع النهائي في تفاعل وثيق مع الخبير الاستشاري والأمانة وتوفير تأكيدات عن التوعية طوال الاستعراض النظير الداخلي.

ثانيا- نتائج تقييم الدراسة النظرية

11. علاوة على اعتماد المقررين 45/55 و40/72، ووفق على 32 مشروعا إيضاحيا في القطاعات التالية التي تستهلك الهيدروكلوروفلوروكربون:رغاوي البوليوريثان (تكنولوجيا الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب) ورغاوي البوليسرين الخسئة (تكنولوجيا خط الأساس: الهيدروكلوروفلوروكربون-22/ الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب) وتكييف الهواء (تكنولوجيا خط الأساس: الهيدروكلوروفلوروكربون-22) والتبريد الصناعي والتجاري (تكنولوجيا خط الأساس: الهيدروكلوروفلوروكربون-22) والمذيبات (تكنولوجيا خط الأساس: الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب) وخدمة التبريد وتكييف الهواء (تكنولوجيا خط الأساس: الهيدروكلوروفلوروكربون-22).

12. ومن بين المشروعات البالغ عدد 32 التي ووفق عليها (قدرات خفض بمقدار 93.13 طن بقدرات استنفاد الأوزون) انتهى العمل من 30 مشروعا. وقدمت التقارير النهائية لهذه المشروعات للجنة التنفيذية. وقد انتهى المروع الإيضاحي المعنون "تطبيق ثاني أكسيد الكربون فائق الحرارة الذي كان من المتصور في البداية إدراج الأرجنتين وتونس جزئيا نتيجة لإلغاء المكون الفرعي المتعلق بتونس.[7] وألغى أحد المشروعات الذي ووفق عليه للكويت ومشروع خاص بالمملكة العربية السعودية مازال جاريا إلاّ أن من المتوقع أن ينتهي العمل فيه رسميا في 2022.

[4] ردت اليوئنديبي واليونيب واليونيدو والبنك الدولي جميعها على الاستبيان.

[5] أنظر قائمة المشروعات الموافق عليها في المرفق الأول.

[6] يقدم المرفق الرابع تفاصيل التقييم التي جمع فيها جميع المسائل التي خضعت للتقييم لمعالجة القضايا الصعبة التي غطتها الصلاحيات.

[7] حسب ما أبلغ في الوثيقة UNEP/OzL.Pro/ExCom/82/20، الفقرة 157، وعلى الرغم من هذه الجهود التي بذلتها وحدة الأوزون الوطنية واليونيدو قرر المستفيد المحدد عدم المضي بالمشروع نتيجة لتقاسم التكاليف اللازمة.

13. وتمثل هذه المشروعات طائفة من خيارات التكنولوجيا وجرى اختبارها في مختلف القطاعات المستهلكة للهيدروكلوروفلوروكربون، ويقدم الجدول 1 عرضا عاما للمشروعات الإيضاحية التي كان قد ووفق عليها بما في ذلك التكنولوجيات الخاضعة للإيضاح والتغطية الإقليمية.

الجدول 1: عرض عام للمشروعات الإيضاحية الموافق عليها بحسب القطاع

	رغاوي البوليوريثان	رغاوي البوليسترين	تكييف الهواء	التبريد الصناعي والتجاري	المذيبات	خدمة التبريد وتكييف الهواء	المجموع
عدد المشروعات	13	2	8	6	1	2	32
التكاليف الإجمالية (بالدولار الأمريكي)[8]	6,214,084	2,873,051	12,392,580	9,367,232	371,989	936,600	32,155,536
قدرات خفض المواد المستنفدة للأوزون (بالطن بقدرات استنفاد الأوزون)	23.28	12.3	20.19	34.30	3.06	-	93.13
التكنولوجيات الخاضعة للإيضاح	ميثيل فورمات المواد الهيدروكربونات السابقة الخلط وثاني أكسيد الكربون فائق الحرارة والهيدروفلوروأولفان-1336mzz(Z) مع ثاني أكسيد الكربون	الهيدروفلوروأولفان-/1234ze DME وثاني أكسيد الكربون/ ميثيل فورمات	الهيدروفلوروكربون-32 و-R 290 والهيدروفلوروأولفان	الأمونيا/ ثاني أكسيد الكربون R-290 R-448A	Iso-بارافين سيلوكسان (KC-6)	R-290 الهيدروفلوروكربون-32	
التوزيع الإقليمي							
أفريقيا	مصر (2)، والمغرب وجنوب أفريقيا					عالمي	5
آسيا والمحيط الهادئ	الصين (2) والمملكة العربية السعودية وتايلند	الصين	الصين (3) والمملكة العربية السعودية (2) والكويت China (3), Saudi Arabia (2), إقليمي (2)	الصين (2) والمالديف	الصين		17
أوروبا وآسيا الوسطى		تركيا				إقليمي	2
أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي	البرازيل (2)، وكولومبيا (2)، والمكسيك		كولومبيا	كوستاريكا والأرجنتين			8

المصدر: عرض خاص اعتمادا على الاستعراض النظري.

أهداف وتصميم المشروعات الإيضاحية

14. حددت البلدان المشروعات الإيضاحية بدعم من الوكالات المنفذة والخبراء التقنيين لإيضاح استخدام خيارات التكنولوجيا البديلة للمواد الهيدروكلوروفلوروكربونية. وكان هناك في حالة أن يتضمن المشروع تحويل خط تصنيع أو معدات من المستخدمين النهائيين مشاركة نشطة من جانب المنظمات المستفيدة بما في ذلك منشئات التصنيع ودور النظم والمعاهد التقنية والمستخدمين النهائيين.

15. واضطلعت الروابط الصناعية بدور محدود في مرحلة تصميم المشروعات الإيضاحية بالنظر الى أن روابط الصناعة لم تكن موجودة في الكثير من البلدان وقت تصميم المشروع. لذلك فإن الكثير من المشروعات تقرر بصورة

[8] بما في ذلك قيمة التمويل المشترك المقدم في تقارير انتهاء المشروعات.

مباشرة مع الشركات النوعية في القطاع. ومن هنا لم يشر بدرجة كبيرة الى روابط الصناعة في الوثائق المتعلقة بالمشروعات.

16. وجرى تحديد هذه المشروعات خلال المرحلة الأولى من إزالة الهيدروكلوروفلوروكربون (المجموعة الأولى من المشروعات قبل المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية والمشروعات الأخرى قبل المرحلة الثانية من هذه الخطة. وكانت المشروعات الإيضاحية تتصدر تزويد القطاعات والبلدان والأقاليم بالمعلومات عن خيارات بدائل الهيدروكلوروفلوروكربون التي ستطبق لتحقيق أهداف إزالة الهيدروكلوروفلوروكربون في الوقت الذي كانت فيه هذه التكنولوجيات تتوافر وتستخدم بصورة محدودة في البلدان النامية,

17. وحددت الدراسة النظرية عددا من العوامل التي يمكن أن تعوق التوسع في تطبيق التكنولوجيات الخاضعة للإيضاح مثل عدم وضوح جزء من سلامتها التكنولوجية والتجارية وصعوبة الحصول على التكنولوجيا، والتكاليف ذات الصلة بالتكنولوجيا الرامية الى اعتمادها (أي رسوم التراخيص المحتملة ورسوم نقل التكنولوجيا أو تكاليف التشغيل) ونقص المهارات التقنية وقضايا السلامة المرتبطة. بمناولة بعض البدائل القابلة للاشتعال.[9]

18. وكانت المشروعات الإيضاحية ضرورية لتحديد الإمكانيات التقنية لبدائل الهيدروكلوروفلوروكربون المنخفضة القدرة على الاحترار العالمي في بلدان المادة 5 وتقدير التكاليف الرأسمالية الإضافية وتكاليف التشغيل الإضافية. ومن هنا يمكن القول بأن المشروعات قد حققت الأهداف المتوخاة بالتوافق مع أهداف قرار اللجنة التنفيذية في تمويل هذه المشروعات الإيضاحية (المقرران 43/55 و51/71(أ)).

19. وحققت هذه المشروعات معارف تقنية وثقة في العمل بالبدائل الخاضعة للإيضاح. كما ساعدت المعلومات الخاصة بتقييم إمكانيات التكنولوجيا والتكاليف الحكومات ووحدات الأوزون الوطنية والوكالات المنفذة والقطاعات على البت في المرحلة التالية من التخطيط لإزالة الهيدروكلوروفلوروكربون. وقد حققت هذه البدائل في البلدان والأقاليم التي نفذت فيها هذه المشروعات بنجاح وحيث توافرت التكنولوجيات (الميثيلال والميثل فورمات وKC-6 والهيدروفلوروكربون-32)، وطبقت على نطاق واسع كجزء من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية.

20. وعموما فإن نوعين من المشروعات الإيضاحية هنا اللذين تم تمويلهما، احدهما يتضمن تغييرات في خط الإنتاج أو المعدات المستخدمة لاستخدام المواد الجديدة على أساس جار (الجدول 2) والآخر يتعلق بمشروعات المساعدات التقنية التي تتضمن: اختبار التكنولوجيا بواسطة وضع نماذج (مثل أجهزة تكييف الهواء المعتمدة على الهيدروفلوروكربون-32 أو R-290)، بإجراء تجارب (مثل المستحضرات التي تستخدم عوامل النفخ المنخفضة القدرة على الاحترار العالمي في قطاع الرغاوي) لتقييم إمكانيات التكنولوجيا باعتبارها بدائل للهيدروكلوروفلوروكربون أو مشروع قطاع الخدمة. ولم يحدث في الطائفة الثانية من المشروعات تصميم أي خط تصنيع وتركيبه.

[9] لا تغطي هذه الدراسة النظرية الأوضاع الجارية فيما يتعلق بوجود المعوقات باستمرار بالنظر الى أ ن المتابعة لم تدرج في مفهوم المشروعات الإيضاحية ولذا لم تبلغ في الوثائق المتعلقة بالمشروعات.

الجدول 2: التغييرات الرئيسية في إعادة تصميم خط التصنيع وتركيبه

القطاع	التغييرات الرئيسية
رغاوي البوليوريثان	إعادة تهيئة مطلق الرغاوى والتخزين ونقل عوامل النفخ وإعادة تهيئة آلات رغاوي الرش ومعدات السلامة
رغاوي البوليسترين	أعد تهيئة خط الرغاوى الخسئة لاستخدام نظم النفخ المشتركة المكونة من ثاني أكسيد الكربون وميثيل فورمات وتهيئة منشأة الإنتاج وتحديث نظم الأمان
تكييف الهواء	بالنسبة لغازات التبريد R-290 والهيدروفلوروكربون-32، تتطلب عملية التصنيع تعديلات في خط التجميع وتركيب معدات الأمان مثل صمام الأمان ونظم التخلص وأدوات رصد التسرب ونظم الإنذار وغير ذلك. وتطلبت تصميم المنتج النهائي تغييرات في تشكيل مكونات الإنتاج بما في ذلك مبادل الحرارة وجهاز التكثيف، ويتطلب جهاز المكثف تغييرات في التصميم لتقليل ضغط البخار وطلبت أدوات إضافية لإجراء الاختبارات.
التبريد الصناعي والتجاري	بالنسبة للنظام المعتمد على الأمونيا وثاني أكسيد الكربون تتطلب عملية التصنيع إجراء تغييرات في خطة التجميع، وتركيب معدات الأمان وتتطلب المنتجات تغييرات في تشكيل مكونات المنتج بما في ذلك المكثف وأوعية الضغط العالي لتشغيل ثاني أكسيد الكربون ونظم تبريد جديدة للتكنولوجيا الجديدة. ويحتاج الأمر الى أدوات إضافية لإجراء الاختبارات. وبالنسبة لنظم R-290 والهيدروفلوروكربون-32. أعيد تصميم خط التجميع وتركيب معدات الأمان وتعديلات في الهيكل المعدني لوحدات التكثيف. وكان استخدام R448A في قطاع مصايد الأسماك بديلا مناخيا ولذا لا يقتضي الأمر إجراء إعادة تهيئة.
المذيبات	أعيد تصميم معدات خط الإنتاج وتركيبها بما في ذلك تعديل أدوات التقسيم وخطوط التنظيف وتغييرات في العملية في خط التجميع. وأجريت تعديلات في الورش لتشمل تركيب معدات الأمانة وتعديلات في عملية الإنتاج لمعالجة قابلية KC-6 للاشتعال.
خدمة التبريد وتكييف الهواء	توفير معدات الخدمة ورصد التسرب وأدوات الاختبار ونماذج المعدات المعتمدة على مختلف أنواع غازات التبريد لأغراض الاختبار.

المصدر: الوضع الخاص المعتمد على الاستعراض النظري.

21. في المشروعات العامة أدرجت الأنشطة التالية: مرحلة الإعداد وتصميم المنتج وتطويره واختباره وتحليله والتركيب والمساعدات التقنية ونشر المعارف ويتمثل الغرض من هذه المشروعات في تقييم الجدوى التقنية مع التكاليف الرأسمالية الإضافية وتكاليف التشغيل الإضافية. وفي هذا المجال تؤكد الدراسة النظرية أن أنشطة المشروعات تغطي صورة كافية الأهداف الرئيسية للمشروعات الإيضاحية.

22. وشهدت جميع المشروعات تقريبا تأخيرات مقابل المتوسط البالغ 19 شهرا المقررة لفترة الانتهاء. فقد استغرقت 37 شهرا (في المتوسط) للانتهاء منها (الجدول 3) ولم يقدم سوى 14 مشروعا بعض المعلومات بشأن أسباب التأخيرات في تقارير انتهاء المشروع. وحتى في هذه الحالات، كانت المعلومات شديدة الغموض لإجراء تحليل معقول عن الأسباب المتكررة والمنظمة للتأخيرات، وعلاوة على ذلك، فإن الوثائق المتعلقة بالمنتجات لم تبلغ عن حصول السوق أو عن استمرار استخدام التكنولوجيات الخاضعة للإيضاح للخطوط المحولة بعد الانتهاء من المشروع.

الجدول 3: مدة الانتهاء من المشروع وبحسب القطاع والتأخيرات

القطاع	وقت الانتهاء المقرر بالأشهر (المتوسط)	وقت الفعلي للانتهاء بالأشهر (المتوسط)	متوسط التأخير في الانتهاء من المشروع بالأشهر
الرغاوي	15.0	36.5	21.5
تكييف الهواء	22.5	41.5	19.0
التبريد الصناعي والتجاري	20.8	33.2	12.4
المذيبات	18.0	36.0	18.0
خدمة التبريد وتكييف الهواء	30.0	40.5	10.5

المصدر: وضع شخصي اعتمادا على الاستعراض النظري.

23. وتشمل الأسباب التي تجعل الوقت أطول مما هو متوقع لإنهاء المشروع والتي وردت في وثائق المشروعات التأخيرات الإدارية (مثل طول الوقت الذي تستغرقه عملية الموافقة على المشروع وتخصيص التمويل وتنفيذ المشروع

والتأخيرات في التوقيع على الاتفاقات مع المستفيدين وموردي التكنولوجيا) وقضايا المشتريات والمسائل التقنية كما أبلغ عدد قليل من المشروعات عن تأخيرات نتيجة لأسباب أخرى بما في ذلك فترة عدم اليقين السياسي في بعض البلدان والتغييرات في وحدات الأوزون الوطنية مما يسفر عن شواغل في الوظائف والمسائل الواقعة خارج السيطرة مثل الأعاصير، ويشير الاستعراض النظري والمقابلات مع الوكالات المنفذة الى أن الأمر يحتاج الى فترة ثلاث الى ستة أشهر من الموافقة على المشروع وأن تستطيع بالفعل إطلاق المشروع نتيجة لطائفة الأسباب المشار إليها أعلاه.

24. وتضمنت المسائل الخاصة بالمشتريات التأخيرات في التخلص الجمركي على المكونات والمواد المستوردة والفترات الزمنية للتسليم والتي تطول عما هو متوقع، والتأخيرات في العقود مع المقاولين المناسبين والتأخيرات في تأكيد سلامة مواصفات المعدات. ويبدو أن هذه المسائل المتعلقة بالمشتريات والشؤون الإدارية التي تسبب التأخيرات في المشروعات تشير الى وجود مجال للتحسين في تصميم المشرع وتنفيذه للتقليل من هذه التأخيرات، وتوقع الوقت اللازم لوضع الظروف للبدء بصورة فعالة وتنفيذ المشروع.

25. وأبلغت الوكالات المنفذة بأنها قدمت تحديثات دورية للبلدان وتبادلت النتائج المؤقتة للوقت مع أمانة الصندوق المتعدد الأطراف واللجنة التنفيذية لهذه المشروعات. ويمكن بهذه الطريقة ودعم التأخيرات عرفت الدروس العامة المستفادة المتاحة على صانعي القرار لدى وضع خطط إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية.

26. وكجزء من الدروس المستفادة من هذه المشروعات الإيضاحية، اشار عدد 10 مشروعات بوضوح الى كفاءة استخدام الطاقة كمعيار ذي صلة باختبار التكنولوجيا التي خضعت للإيضاح.[10] ولم تقدم مشروعات أخرى سوى معلومات محدودة فقط عن كيفية نظر كفاءة استخدام الطاقة أو الامتثال للمعايير المحلية أو الدولية لكفاءة استخدام الطاقة خلال مراحل تصميم وتنفيذ المشروعات.

27. والعديد من خيارات التكنولوجيا (أي R-290 والهيدروفلوروكربون-32 والميثيلال) قابلة للاشتعال أو لديه قضايا تتعلق بالسلامة، ويتطلب استخدامها الامتثال لمعايير السلامة ذات الصلة. وتضمن تصميم المشروع تقييما للمعايير المحلية والدولية ذات الصلة. وجرى تقييم ممارسات السلامة الرئيسية لدى استخدام خيارات التكنولوجيا هذه خلال مرحلة تنفذي المشروع وأدرجت الدروس المستفادة في التقارير النهائية للمشروع.

28. وقد صمتت المشروعات قبل تطبيق السياسة الجنسانية في الصندوق المتعدد الأطراف. وعلى ذلك فإن إدراج المعيار الجنساني لم يكن إلزاميا في تصميم المشروع. ولذا لم تكن قضايا الجنسانية تراعي بصورة رسمية في المشروعات الإيضاحية ومن ثم لم تسجل أي تأثيرات.

29. ويمكن أيضا نظر إدراج العناصر التالية في المشروعات الإيضاحية مع فوائد التركيز:

(أ) *السلامة التقنية والاستدامة*: وقد تمكنت المشروعات إيضاح السلامة التقنية وتجميع المعلومات المالية اللازمة (التكاليف الرأسمالية الإضافية وتكاليف التشغيل الإضافية) خلال مرحلة التنفيذ. غير أنه كانت هناك أيضا حاجة لإجراء عملية رصد المشروعات خلال 12 الى 18 شهرا، بعد الانتهاء لتقييم كيفية عمل المنتج الثاني في الظروف العملية وكيفية تطور قضايا قابلية السوق وماذا يحدث فيما يتعلق بتوافر التكنولوجيا تجاريا. وتعتبر استدامة الانجازات بعدا أساسيا ينبغي مراعاته في مرحلة تصميم المشروعات الإيضاحية لتعزيز التحقق من الأثار بعد تاريخ انتهاء المشروع؛

(ب) *تعديل قبول السوق*: إن كثيرا من التكنولوجيات المختبرة قابلة للاشتعال (مثل R-290) على الرغم من أن النظم المعتمدة على هذه الخيارات تعتبر ممكنة من الناحية التقنية. ولم يبدأ بعد بيع هذه التكنولوجيات على نطاق واسع نتيجة لقضايا قبول السوق من جانب المستفيدين. وتقوم المشروعات الإيضاحية أيضا بتقييم قضية قبول السوق؛

[10] وكانت هذه المشروعات عبارة عن أربعة مشروعات في الصين ومشروع في قطاع تصنيع أجهزة التبريد في كوستاريكا ومشروع في قطاع مصايد الأسماك في مالديف ومشروعين لتكييف ا لهواء في المملكة العربية السعودية، ومشروع في المناطق التي ترتفع فيها الحرارة الأول والثاني.

(ج) *قضايا السلامة واعتماد المعايير الدولية*: يعتبر الاهتمام بالمتطلبات المحلية والدولية ضروريا لمناولة البدائل القابلة للاشتعال مما قد يتطلب تحديث الأطر الوطنية المتوافقة مع المعايير الدولية والسارية. ويمكن للمشروعات الإيضاحية أن توفر معلومات مفصلة عن هذه القضايا مع مراعاة السياق في كل بلد وإقليم؛

(د) *التوافر التجاري وأسعار التكنولوجيات*: في متناول اليد جرى اختبار غازات الهيدروفلوروأولفان في مختلف القطاعات بما في ذلك الرغاوي وتكييف الهواء. غير أن تطبيقها كان محدودا نتيجة لنقص التوافر التجاري بمستويات تكلفة مقبولة. ولذا فإن من الضروري إجراء تقييم للتوافر التجاري في البلد فضلا عن حوافز الدخول في السوق لتقييم احتمالية تطبيق تكنولوجيا بعد إيضاحها.

اختيار التكنولوجيا واعتماد وتنفيذ مشروعات التمويل

30. كان يجري اختبار خيارات التكنولوجيا في وقت سابق لمقترحات المشروعات استنادا الى عمليات التقييم الأولية، وأدرجت مقارنات مع الخيارات المحتملة الأخرى عن مقترحات المشروعات التي قدمت للنظر والموافقة من جانب اللجنة التنفيذية. وقد اختيرت هذه الخيارات استنادا الى الخصائص التقنية والتكاليف الرأسمالية والتشغيلية الإضافية والمنافع البيئية (خفض المواد المستنفدة للأوزون وغازات الاحتباس الحراري) وسهولة عملياتها واعتبارات توافرها. وتتباين المعايير التقنية الرئيسية لاختبار التكنولوجيا خلال مرحلة التصميم بحسب القطاع الفرعي (الجدول 4).

الجدول 4: المعايير التقنية لاختيار التكنولوجيا خلال مرحلة تصميم المشروع

القطاع الفرعي	الخصائص التقنية
رغاوي عدم العزل	الكسر والتصاق السطح والكثافة والمظهر وقضايا القابلية للاشتعال
رغاوي العزل	الموصلية الحرارية وقوة المكثف واستقرار الأبعاد والسلامة
تكييف الهواء المنزلي	الخصائص الفيزيو حرارية لغازات التبريد وكفاءة الأداء، وكفاءة استخدام الطاقة والامتثال لمعايير السلامة للتعامل مع قضايا القابلية للاشتعال.
قطاع تصنيع الأجهزة الصناعية	أداء التبريد، والضغط التشغيلي لغازات التبريد والسمية ذات الصلة بالأمونيا[3]
قطاع المذيبات	نقطة الغليان، السرعة والاستقرار الكيماوي وأداء التقسيم.

المصدر: الإعداد شخصيا بالاستناد الى الاستعراض النظري.

31. نظرا لأن هدف هذه المشروعات يتمثل في إيضاح التكنولوجيات التي لم تكن تستخدم على نطاق واسع في السوق، يمكن اقول بأن تقييم المعايير المحلية والدولية للصحة والسلامة والبيئة، واحتياجات الخدمة بعد البيع وظروف ذلك، وكفاءة استخدام الطاقة وقبول السوق من القضايا الثانوية خلال مرحلة تصميم المشروع.

32. وقدمت تقديرات عامة بشأن التكاليف الرأسمالية غير أن تقدير مردودية التكاليف لم يتم في مقترحات المشروعات بل تم في تقارير انتهاء المشروع وقد استخدمت تقديرات التكاليف الرأسمالية الإضافية وتكاليف التشغيل الإضافية للتكنولوجيات البديلة من خلال معلومات التكاليف الفعلية التي استمرت خلال تنفيذ المشروع. وتقدم معلومات التكاليف عادة في تقارير انتهاء المشروعات والتقارير النهائية للمشروعات. وقدرت تكاليف التشغيل الإضافية استنادا الى الفروق بين تكاليف التشغيل أو الوفورات في الهيدروكلوروفلوروكربون والتكنولوجيات البديلة.[11]

33. ويبين استعراض لوثائق المشروعات أن التغييرات المتعلقة بالتكنولوجيات التي أثرت على المشروعات تتضمن: التأخيرات في شراء الأدوات والمعدات أو المواد وقضايا الأداء التي تشاهد في التجارب الأولية (مثل في قطاع الرغاوي، لا تحصل المستحضرات الأولية على قيم العزل أو الكثافة مما يتطلب المزيد من التجارب). مما يتطلب المزيد من الاختيارات لتحقيق الترشيد، ونقص البحوث والتطوير السليمة أو مختبرات الاختبار) مثل الميثيلول كعامل

[11] عموما لم تكن الوفورات في الطاقة تراعي في تكاليف التشغيل الإضافية حيث أنها تعتبر أن المكاسب تفيد المستخدمين النهائيين. ويمكن أن يفضل العملاء زيادة كفاءة استخدام الطاقة حتى إذا كانت الأسعار أعلى ولكن لن تنخفض. كما رؤي من الصعوبة استخدام الطاقة لدى تقدير تكاليف التشغيل الإضافية.

نفخ في تصنيع رغاوي البوليوريثان في البرازيل. وكانت الشواغل تتعلق بحجم شحن غازات التبريد وما يرتبط بها من خصائص السلامة ذات الصلة بالقابلية للاشتعال الخاصة بغازات التبريد، ونقص الفهم التقني المحلي لمناولة المواد الجديدة.

34. وجرى التخفيف من هذه التحديات بفضل إجراء التجارب/ الاختبارات الإضافية، وتعيين الخبراء الاستشاريين لتقديم المعارف التقنية الضرورية وترتيب مرافق الاختبار البديلة في الحالات التي لا تتوافر فيها مرافق البحوث والتطوير من ناحية المستفيدين. وبالنسبة للمشروعات الإيضاحية في المستقبل فإن إجراء تقييم أولي مفصل لتحديد هذه القضايا سوف يساعد في تحسين عملية التنفيذ. ونظرا لأن المشروع الإيضاحي قد يتضمن عناصر مفاجئة بشأن التجارب الأولية التي لا تحقق متطلبات الأداء، فإن الميزانية الطارئة للوقت والموارد الإضافية والتخطيط المفصل لإجراء المزيد من الاختبارات يمكن تصورها في إطار ظروف معينة لإتاحة الفرصة للوصول الى نتائج قاطعة.

35. واضطلعت الوكالات المنفذة بدور أساسي في دعم المنظمات في إجراء عمليات تقييم التكنولوجيا بما في ذلك من خلال المساعدات التقنية الخارجية والتقييم، ويضطلع موردو التكنولوجيا بدور نشط في تقييم التكنولوجيا التي يحققها الخبير الاستشاري الخارجي. وتتولى المنظمات تقييم الأداء وقضايا السلامة، وجوانب التصنيع باستخدام خبرائها وبدعم من الخبراء التقنيين الخارجيين. وأكد الخبراء الخارجيين كذلك معايير الأداء. ولدى الكثير من الشركات التي جرى فيها تحويل التكنولوجيا سنوات من الخبرة في تصنيع أو استخدام المعدات بالمشاركة في التحويل. وعموما فإن الشركات المستخدمة في الخبرات الداخلية مع الخبراء الخارجيين التقنيين في التحويل. وفي بعض الحالات كان يتم تعيين خبراء السلامة المتخصصين.

36. وبجانب تحديات التكنولوجيا، فإن قبول السوق والسلامة المالية للتكنولوجيا حددت أيضا باعتبارها من المعوقات الرئيسية أما تطبيق بعض التكنولوجيات الواسعة النطاق. غير أن ذلك كان خارج نطاق هذه المشروعات للعمل في هذه التحديات غير التقنية نظرا لأهدافها التقنية النوعية ومحدودية الموارد. وتعتبر خطط إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية تهيئة بصورة أفضل للتخفيف من هذه التحديات للتوسع في تطبيق التكنولوجيات البديلة لتحقيق أهداف إزالة الهيدروكلوروفلوروكربون جنبا الى جنب مع تحقيق المنافع المناخية.

37. ويتضمن الجدول 5 قوائم بالتحديات الرئيسية ونجاحات التكنولوجيات البديلة بحسب القطاع وتعتمد هذه النتائج على تحليل وثائق المشروعات الرئيسية بما في ذلك تقارير انتهاء المشروع وتقارير المشروعات النهائية.[12] ويقدم الجدول 5 قصص النجاح الناشئة عن المشروعات الإيضاحية بحسب المعلومات التي جمعت خلال الدراسة النظرية. وعلاوة على ذلك، يمكن الحصول على مزيد من المعلومات ذات الصلة في الوثيقة التي أعدتها الأمانة لهذا الاجتماع (الوثيقة UNEP/OzL.Pro/ExCom/89/10)، التي استخدمها الخبير الاستشاري أيضا لإثراء التحليل الوارد في الجدول 5. ولا تشير أحدث البيانات بالضرورة الى ما إذا كانت التكنولوجيا البديلة قد طبقت نتيجة للمشروعات الإيضاحية إلاّ أنها أشارت الى الحالات التي طبقت فيها هذه التكنولوجيات على نطاق واسع.

الجدول 5: التحديات التكنولوجيا ونجاحات المشروعات الإيضاحية

القطاع	التكنولوجيا البديلة	النتائج الرئيسية بما في ذلك التحديات والنجاحات
قطاع الرغاوي		
رغاوي البوليوريثان رغاوي العزل المرنة والجسئة	ميثيل فورمات، وميثيل فورمات/ ثاني أكسيد الكربون	قضايا السلامة ومعدات السلامة ضرورية لمناولة دور النظم لميثيل فورمات السائل الأ أن المخاطر تتخفف على مستوى التيسيرات ومستوى المستخدمين لدى استخدام نظم ميثيل فورمات المشكلة في حدود المستويات القصوى للمحتوى.
		قضايا الأداء، وعرض الأداء الجيد للرغاوي المرتفعة الكثافة إلاّ أن الترشيد الإضافي ضروري للتطبيقات التي تتطلب كثافة تقل عن 35 كيلوغرام/متر^3
		اعتمد الكثير من شركات رغاوي البوليوريثان ميثيل فورمات وميثيل فورمات/ ثاني أكسيد الكربون كعوامل نفخ في البرازيل والمكسيك والكاميرون ونيجيريا والجمهورية الدومينيكية

[12] التقارير النهائية عبارة عن وثائق داخلية للصندوق المتعدد الأطراف تبلغ عن التقييم التقني وسلامة التكنولوجيات الخاضعة للإيضاح التي تقدم للجنة التنفيذية بعد الانتهاء من المشروعات الإيضاحية.

القطاع	التكنولوجيا البديلة	النتائج الرئيسية بما في ذلك التحديات والنجاحات
		وجاميكا ومصر وترينداد وتوباغو والهند وجنوب أفريقيا كجزء من خطط إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية.
رغاوي البوليوريثان:الرغاوي غير المتصلة	الميثيلال	قضايا السلامة: القابلة للاشتعال عبارة عن مخاطر سلامة كافية يمكن تخفيفها بدرجة كبيرة في مستوى المستخدم النهائي بفضل النظم السابقة الخلط. قضايا الأداء: تشير النتائج الى أن الميثيلال يلائم بصورة أفضل الرغاوى غير المتصلة عن الرغاوى المتصلة. وتعادل الرغاوى الحرارة المتصلة المعتمدة على الميثيلال رغاوي الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب في إطار نطاقه متباين محدد من عدم الاستقرار والكثافة إلاّ أنه ينطوي على عقوبات لقيمة العزل التي تصل الى 10 في المائة. كان الميثيلال قد اعتمدت الشركات في المكسيك والبرازيل والهند.
رغاوي البوليوريثان: الرغاوى الجسئة وسخانات المياه	السيكلوبنتان وغير البنتان	قضايا السلامة: تحتاج الى معدات سلامة وتدريب واسع النطاق لمناولة الهيدروكربونات قضيا الأداء: تعتبر نظم السيكلوبنتان السابقة الخلط ثابتة بصورة كافية ويمكن استخدامها تجاريا. أما البنتان العادي السابق الخلط فغير ثبات ولايوصي به للاستخدام التجاري باستثناء عندما تستخدم من خلال نظام خلط مباشر. وعموما فإن نظم السيكلوبنتان تلبي معظم متطلبات الأداء وقد اعتمدت نظم السيكلوبنتان السابقة الخلط في الصين وإكوادور وماليزيا. والسيكلوبنتان والبنتان العادي في تونس. أما في إقليم أوروبا وآسيا الوسطى، فإن مناقشات البنك الدولي مع الصناعة أسفرت أيضا عن نظام للهيدروكربونات السابقة الخلط الذي يجري تصديره.
البوليوريثان رغاوي الرش و الأسطح غير المتصلة	الهيدروفلوروأولفان	قضايا الأداء: تلبي المستحضرات المعتمدة على الهيدروفلوروأولفان متطلبات الأداء خلال التجارب. غير أنه يتعين إجراء المزيد من الاختبارات لخفض الهيدروفلوروأولفان-1233zd(E) في مستحضرات رغاوي البوليوريثان لمعالجة السلامة للألواح المتصلة وغير ذلك من مستحضرات الرغاوى الجسيئة. وينبغي تجهيز القوالب بضوابط الحرارة لضمان الأداء الجيد. وهناك العديد من البلدان بما في ذلك الأرجنتين والبحرين وشيلي وكولومبيا وإكوادور وإندونيسيا والأردن وماليزيا وبنما وتايلند وأوروغواي وفيت نام حيث أشار الى مشروعات التحويل المعتمد على الهيدروفلوروأولفان في الوثيقة UNEP/OzL.Pro/ExCom/89/10. غير أنه طبقا للمدخلات المقدمة من الوكالات المنفذة للدراسة النظرية، فإن استخدام الهيدروفلوروأولفان مازال محدودا نتيجة لارتفاع تكاليف المواد الهيدروفلوروأولفان وقضايا التوافر التجاري.
الرغاوي البوليوريثان: رغاوي الرش	ثاني أكسيد الكربون فائق الحرارة	أظهر المشروع الإيضاحي أن هذه التكنولوجيا، فيما يتعلق بالناحية التقنية يمكن تطبيقها بنجاح في بلدان المادة 5, وتكنولوجيا ثاني أكسيد الكربون فائق الحرارة هي تكنولوجيا يملكها بلدا من البلدان غير العاملة بالمادة 5. وجرى تقييم رسوم التراخيص بأنها شديدة الارتفاع من جانب المنظمة المستفيدة في كولومبيا ومن هنا قررت هذه المنشأة في نهاية الأمر عدم تنفيذ خيار هذه التكنولوجيا وقد تكون مسألة التراخيص شديدة العلاقة بمواصلة تطبيق هذه التكنولوجيات. ولم يشر أي مشروع إيضاحي سوى ذلك الذي في كولومبيا في الوثيقة UNEP/OzL.Pro/ExCom/89/10.
رغاوي البوليسترين	الهيدروفلوروأولفان	يتعين بالنسبة لرغاوي البوليسترين إجراء بعض الترشيد للكثافة والسطح لكي تصبح مقبولة تجاريا وأظهرت التجارب أن هناك إمكانية لخفض القابلية لاشتعال الهيدروفلوروأولفان-1234ze/ ديميثيل وغير ذلك (ديميثال الكيماويات القابلة للاشتعال) وتحسين أداء العزل الحراري من خلال خفض كمية الديميثال. القضايا التجارية: يتمثل التحدي الرئيسي الذي يواجه التوسع في تطبيق الهيدروفلوروأولفان هو عدم التوافر المستمر والأسعار. وكانت هذه هي القضايا التجارية الرئيسية التي حددتها المشروعات الإيضاحية التي تحد من استخدام الهيدروفلوروأولفان في بلدان المادة 5.
رغاوي البوليسترين	ثاني أكسيد الكربون وميثيل فورمات	يمكن تطبيق مستحضر ثاني أكسيد الكربون وميثيل الفورمات في تصنيع رغاوي البوليسترين بالنظر الى الموصليه الحرارية وقوة المكثف ومحدودية الرقم الدليلي للأوكسجين مقبولة وكانت درجة سيولة ميثيل الفورمات من الشواغل بالنظر الى أنه يؤدي الى التعذر النسبي في النقل والتخزين.

القطاع	التكنولوجيا البديلة	النتائج الرئيسية بما في ذلك التحديات والنجاحات
		وفي وقت إجراء المشروع الإيضاحي كانت تكاليف المعدات وتكاليف التحويل الآمن مرتفعة عن تكاليف تكنولوجيا الهيدروكلوروفلوروكربون. ومع تطور التكنولوجيا وانخفاض التكاليف قد يمكن استخدام المواد الميثيل فورمات.
قطاع التبريد وتكييف الهواء		
التبريد التجاري (السوبر ماركيت)	ثاني أكسيد الكربون فائق الحرارة	يعتبر نظام التبريد المعتمد على ثاني أكسيد الكربون فائق الحرارة سليما من الناحية التقنية للاستخدام في استخدامات السوبر ماركيت في ظروف المناخ مثل الأرجنتين حيث أجريت عملية تجارب في السوبر ماركيت. واستنادا الى تقارير انتهاء المشروعات فإن الاستثمار الأولي في نظام التبريد المعتمد على ثاني أكسيد الكربون فائق الحرارة أعلى تكلفة من النظام المعتمد على الهيدروفلوروكربون نتيجة لارتفاع الضغط اللازم للمواسير القوية واللحام الجيد خلال التركيب. بالأسعار السائدة في ذلك الوقت، وكان الاستثمار في نظام مماثل باستخدام R-404A يقل بحوالي 20 في المائة عن نظام ثاني أكسيد الكربون فائق الحرارة ويقل بنسبة 10-13 في المائة في حالة استخدام نظام الهيدروفلوروكربون/ الجليكول، غير أن استهلاك الكهرباء في نظام ثاني أكسيد الكربون فائق الحرارة قدر بما يقل بنحو 27.64 في المائة عن نظام خط الأساس المعتمد على الهيدروكلوروفلوروكربون-R-404A/22 ، استنادا الى القياسات على امتداد 11 شهرا قبل وبعد التحويل في 2017 و2018
التبريد الصناعي والتجاري والتخزين المبرد واستخدامات الفريزر والغرف المبردة	الأمونيا/ ثاني أكسيد الكربون	سلمت المشروعات الإيضاحية باستخدام النظم التجارية المعتمدة على الأمونيا/ ثاني أكسيد الكربون. وجرى خفض سمية الأمونيا بدرجة كبيرة في النظام المعتمد على الأمونيا/ ثاني أكسيد الكربون لدى مقارنته بنظام التبريد على الأمونيا النقية. ويقدم النظام الجديد تكاليف إنتاج مخفضة نتيجة لانخفاض استهلاك الكهرباء (بنسبة 10-20 في المائة من مكاسب الكفاءة) ولا يحتاج الى عدد كبير من تدخلات الصيانة وعدم شراء هيدروكلوروفلوروكربون-22 لتغطية النظام نتيجة للتسرب خلال التشغيل واستخدام غازات التبريد الطبيعية المنخفضة التكلفة. ويتطلب نظام الأمونيا/ ثاني أكسيد الكربون قدر أكبر من المهارات والمعارف المتقدمة لعمال التركيب والفنيين عن ما تحتاجه نظم الهيدروكلوروفلوروكربون-22. وسوف يتطلب التوسع في استخدام هذه التكنولوجيا في النظم الصغيرة استعراض قدرات الفنيين المحليين على مناولة الأمونيا/ ثاني أكسيد الكربون ونوع القواعد والمعايير والمدونات اللازمة التحقق للممارسات التي ستكون سليمة.
تكييف الهواء التجاري والمنزلي	الهيدروفلوروكربون-32	الهيدروفلوروكربون-32 قابل للاشتعال الآمن السهل تصميمه وتسويقه وتشغيله عن النظم المعتمدة على الهيدروكربونات نتيجة لانخفاض القدرة على الاحترار العالمي (675) عن المواد الهيدروفلوروكربون مثل R-410A (القدرة على الاحترار العالمي 2088). وفي المشروعات الإيضاحية، أثبتت النظم المعتمدة على الهيدروفلوروكربون-32 مناسب في كفاءة استخدام الطاقة بالمقارنة بالبدائل الأخرى، وكانت تكاليف الحرارة في الهيدروفلوروكربون-32 عاليه، وأعلى من المنتج المعتمد على الهيدروكلوروفلوروكربون-22 وذلك بالدرجة الأولى نتيجة لارتفاع تكاليف المكثف والمكونات الكهربائية ومن الموقع أن الإنتاج واسع النطاق سوف يخفض تكاليف التشغيل الإضافية للمعدات في النظام المعتمد على الهيدروفلوروكربون-32. وخلال السنوات القليلة الماضية، بدأت المعدات المعتمدة على الهيدروفلوروكربون-32 في التوافر في البلدان التي استفادت من المشروعات الإيضاحية سواء من خلال الصناعات المحلية التي حصلت على الدعم من الصندوق المتعدد الأطراف أو من خلال استيراد موردي التكنولوجيا الدوليين. وقد زادت البلدان التي من بينها بنغلاديش والصين وإندونيسيا ولبنان من استخدام أجهزة تكييف الهواء المعتمدة على الهيدروفلوروكربون-32
تكييف الهواء المنزلي	R-290	يمكن تحويل خطوط الإنتاج وتصنيع أجهزة جديدة التي يجري تناولها بسلام على الرغم من قابلية R-290، للاشتعال يمكن في حالة اتخاذ تدابير ملائمة لتنفيذ واستخدام الأدوات والمعدات اللازمة. واستنادا الى الاختبارات التي أجريت، وكفاءة الطاقة في النظم المعتمدة على R-290 يزيد بنسبة 5-12 في المائة عن تلك المعتمدة على الهيدروكلوروفلوروكربون-22. ويتمثل العائق المتبقي الرئيسي أمام طرح وحدات R-290 بالكامل في التجارة في نقص المعايير ذات الصلة التي تمكن من أحجام الشحن الكبيرة لأجهزة تكييف الهواء، والممارسات الجيدة في استخدام المواد القابلة للاشتعال وعوامل قبول السوق.

القطاع	التكنولوجيا البديلة	النتائج الرئيسية بما في ذلك التحديات والنجاحات
		وحسبما ورد من الوكالات المنفذة فإن استخدام R-290 محدود الآن نتيجة للأسباب المشار إليها عاليه.
تكييف الهواء المنزلي	الهيدروفلوروأولفان	توفر غازات التبريد المعتمدة على الهيدروفلوروأولفان متطلبات أداء التبريد المطلوبة غير أن التوافر غير المستمر والسعار تمثل قضايا تجارية رئيسية وحسب تحديد المشروعات الإيضاحية فإن استخدام الهيدروفلوروأولفان محدود في بلدان المادة 5.
نظام مصايد الأسماك	R-448A	يعتبر R-448A بديلا مفاجئا للهيدروكلوروفلوروكربون في قطاع مصايد الأسماك غير أن لهذا الغاز قدرات مرتفعة على الاحترار العالمي حيث تبلغ 1,390. ويمكن أن تحقق متطلبات إزالة الهيدروكلوروفلوروكربون إلاّ أنه لا يناسب خفض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري. وأجرى فريق التشاور في MIT دراسة نظرية كاملة لاستعراض غازات التبريد، ويعتبر R-448A من غازات التبريد المحتملة للمشروعات الإيضاحية، غير أنه جرى وقف اختبار R-448A حسب توصية الاجتماع الثمانين للجنة التنفيذية نتيجة لارتفاع قيمة القدرة على الاحترار العالمي إلاّ أنه لا يتوافر أي بديل متاح في الفئة ألف-1 من غازات التبريد. ويتعين إجراء عمليات تقييم للتكنولوجيات الأخرى لايجاد بدائل منخفضة القدرة على الاحترار العالمي.
قطاع المذيبات		
المذيبات	KC-6	لغازات KC-6 أداء بيئيا جيدا إذ ترتفع نقطة الغليان عند KC-6 عما هي عليه في الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب ويتيح ذلك سهولة إدارة الانخفاض في الانبعاثات ويسفر عن انخفاض في الاستهلاك وقد أسهمت المشروعات الإيضاحية في برنامج الإزالة من القطاع بالنظر الى أنه نتيجة لهذا الإيضاح، اختارت 6 شركات غاز KC-6 كتكنولوجيا بديلة ووقعت عقودا لإزالة استهلاك الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب

المصدر: إعداد شخصي استنادا الى الاستعراض النظري.

38. وقد أختيرت مرافق التصنيع كجزء من تصميم المشروع بالنسبة للمشروعات التي لا تنطوي على عملية تحويل لعمليات التصنيع. وقد استخدمت هذه المرافق لتصميم ووضع التكنولوجيا، ووضع النماذج وإجراء التجارب وأجرت هذه المرافق اختبارات بمساعدة خبراء خارجيين.

39. وكانت معظم التكنولوجيات بما في ذلك المواد الهيدروفلوروأولفان وثاني أكسيد الكربون فائق الحرارة و-KC 6، وميثيل الفورمات تمثل التكنولوجيات الرئيسية الشاملة حقوق الملكية الفكرية. وكانت هناك مشاركة نشطة من جانب المتمتعون بحقوق الملكية الفكرية في المشروعات الإيضاحية ومع التكنولوجيا المملوكة أصبح الإفصاح عن المعلومات التجارية والتقنية مسألة معقدة ففي الحالات التي تسدد فيها الملكية الفكرية بأموال من الصندوق المتعدد الأطراف، جرى تبادل المعلومات التفصيلية مع أصحاب المصلحة المعنيين.

40. غير أنه عندما كانت الملكية الفكرية تسدد من المنظمات المستفيدة فإن نشر المعارف من هذه المشروعات الإيضاحية لا يكون إلاّ محدودا وينبغي في هذه الحالات وضع طريقة لتبادل المعلومات المملوكة مع الأطراف المعنية مثل عدم تبادل المعلومات إلاّ بناء على طلب وعدم تبادل المعلومات الحساس إلاّ بعد توقيع اتفاقات لعدم الإفصاح وإدراج مساعدة موردي التكنولوجيا لتحقيق التبادل المباشر للبيانات المطلوبة.

السياسات والقواعد

41. تضمنت جميع مشروعات التحويل في هذه الدراسة تحليلا للسياسات السارية في البلد لتيسير تنفيذ المشروعات الإيضاحية. وفي حين تثير هذه المشروعات الحاجة الى إجراء تغييرات في معايير السلامة، فإن وضع هذه المعايير ليس محورا للمشروعات الإيضاحية.

42. وتشير وثائق المشروعات الى أن العائق الرئيسي أمام الإضفاء التجاري الكامل على وحدات الهيدروفلوروكربون-32 وR-290 يتمثل في نقص المعايير المناسبة. وقد تتضمن هذه المعايير معايير السلامة لاستخدام غازات التبريد القابة للاشتعال في وحدات تكييف الهواء المنزلية والتجارية، والحد من حجم شحن غازات التبريد المعتمدة على الهيدروكربونات في وحدات تكييف الهواء، والمتطلبات الخاصة بنقل أجهزة تكييف الهواء التي شحنت بغازات التبريد القابلة للاشتعال ونظرا لنقص هذه المعاير أشارت وثائق المشروعات الى أنه حتى بعد الانتهاء من التحويل، كان رجال الصناعة عازفون عن تسويق منتجاتهم. ولم تبدأ النظم المعتمدة على الهيدروفلوروكربون-32 رغم ذلك في كسب حصة كبيرة من السوق في بعض البلدان بما في ذلك الصين وتايلند خلال السنوات القليلة الماضية. غير أن استخدام R-290 كان محدودا نتيجة لنقص المعايير ذات الصلة التي تتيح. زيادة حجم الشحن في أجهزة تكييف الهواء.

43. وفي بعض المشروعات، على سبيل المثال، في مشروع كولومبيا R-290 ، وُضعت الوثائق التقنية لتحديث المعايير (NTC 6828)، استنادا الى الأيزو 5149، وأعدت خطة دعم للتركيز على المستخدمين النهائيين وقطاع الخدمة. وفي الصين كذلك حددت المشروعات الحاجة الى معايير للسلامة وتعديل حدود حجم الشحن.

44. وأجرى مشروع قطاع الخدمة "المشروع الإيضاحي عن نوعية غازات التبريد واحتوائها وتطبيق البدائل المنخفضة القدرة على الاحترار العالمي (منطقتي شرقي أفريقيا والكاريبي) تقييما لأثار القواعد والمعايير على الحصول على التكنولوجيا في هذه البلدان، وجرى تدريب أصحاب المصلحة على استخدام أجهزة تحليل غازات التبريد، وتحديد غازات التبريد السيئة وقياس أداء أجهزة التبريد وتكييف الهواء التي تستخدم غازات التبريد النقية والسيئة. وذكرت الوثائق المتعلقة بالمشروعات هذا المشروع علي أنه في حاجة الى إجراء قانوني عقابي للرقابة على استخدام غازات التبريد المزيفة.

الترتيبات المؤسسية والإدارة

45. اضطلعت وحدات الأوزون الوطنية والوكالات المنفذة بدور رئيسي في إدارة وتنسيق المشروعات، وقد استخدم في معظم هذه المشروعات خبراء تقنيون خارجيون أيضا. واستنادا الى المدخلات التي تلقيت خلال المناقشات مع الوكالات المنفذة خلال الدراسة النظرية هذه، اضطلع عدد قليل من وحدات الأوزون الوطنية بدور نشط في تنسيق مختلف الأنشطة ذات الصلة بالمشروعات الإيضاحية، وفي نفس الوقت، كان يتعين على الوكالات المنفذة في حالات أخرى الاضطلاع بدور داعم بصورة متزايدة في تنسيق الجوانب الرئيسية للمشروعات عندما لم تقم وحدات الأوزون الوطنية بدورها في المشروعات التي تتضمن تحويلات لعملية التصنيع أو معدات المستخدمين النهائيين وخاصة في حالات التفهم التقني حول القضايا الرئيسية المتعلقة بتنفيذ هذه المشروعات الإيضاحية.

46. ويركز تصميم المشروعات الإيضاحية على التكنولوجيا وبدرجة أقل على تحديد الإصلاحات والتعديلات اللازمة لتيسير الحصول على التكنولوجيا. ويمكن تقييم ذلك بصورة أفضل في تصميم المشروعات الإيضاحية في المستقبل من خلال المؤشرات التي تقيم القدرات التقنية للبلدان على إطلاق المشروعات وماهي عمليات الدعم الأولي اللازم لضمان نجاح الإيضاحات.

47. ولم تكن روابط الصناعة مشاركة في بعض المشروعات خلال تنفيذ المشروعات وكان بعضها مشاركا بصورة نشطة خلال الجزء المتعلق بنشر المعارف في المشروعات. وفي المشروعات الإقليمية والعالمية، تشكلت لجان التنسيق مع التقدير من وحدات الأوزون الوطنية من مختلف البلدان والمنظمات المشاركة والخبراء التقنيين، وأشركت هذه

المشروعات المؤسسات المعنية في معايير السلامة وكفاءة استخدام الطاقة واختبار التكنولوجيات والمؤسسات التقنية. غير أن هذه المشاركة نشأت أيضا عن خطط إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية الجارية.

الرصد والتقييم والتحقق

48. راجع الموظفون الحكوميون المعالم البارزة في المشروعات بدعم من الوكالات المنفذة والخبراء الخارجيين. وفي حالة المشروعات الإيضاحية أجريت زيارات للتحقق ضمنت حسب العادة تحريات في المواقع الطبيعية التغييرات التي أجريت في عملية التصنيع والتحقق من بيانات الإنتاج واستعراض لنتائج الاختبار، وجرى التحقق من نتائج الأداء وضمنت في التقرير النهائي للمشروعات المقدمة للصندوق المتعدد الأطراف.

49. وتحقق الخبراء الخارجيون من التهيئة لضمان أن تكون المنشأة قد تحولت الى التكنولوجيا المختارة وأن المعدات البالية قد ألغيت أو دمرت. غير أن ذلك لم يكن كافيا لضمان أن التكنولوجيا سوف تستخدم بنشاط. فقد تحدث بعض الحالات حيث لم يتم رغم التحول الى التكنولوجيا الجديدة استخدام هذه التكنولوجيا نتيجة لسوء قبول السوق لها أو نقص المعايير التقنية التي تتيح استبدال هذه المنتجات في السوق (مثل استخدام وحدات تكييف الهواء العاملة بغاز R-290 نتيجة للمسائل المتعلقة بالسلامة وقبول السوق).

50. وتمت معالجة أداء المشروعات في مختلف الوثائق المتعلقة بالمشروعات من التقارير المرحلية وتقارير نهاية المشروع وتقارير انتهاء المشروع. ويتضمن نموذج التقرير المرحلي عادة تفسير سردي للتقدم الذي أحرزه المشروع وقت اجتماعات نوعية للجنة التنفيذية. غير أن نموذج التقرير المرحلي لن يستوفي بالكامل في معظم المشروعات أو للتفسيرات السردية بصورة محدودة وقد أثر هذا القصور في إمكانيات التحليل المتعمق للدراسة النظرية من استخدام هذه الوثيقة.

51. يقصد بتقارير انتهاء المشروع أن تكون صيغة إبلاغ لبيان جميع المعلومات ذات الصلة من المشروع. ويتضمن ذلك تحقيق أهداف المشروع على مستوى النشاط (القسم 2-2 من تقرير انتهاء المشروع) وعلى مستوى النواتج (القسم 2-2 من تقرير انتهاء المشروع) غير أن المؤشرات الخاصة بالانجازات ليست حسنة التحديد عادة. ومن الجوانب الشائعة التي لوحظ خلال الاستعراض أن تقييم الأداء في معظم المشروعات في كلتي القسمين "مرضي بدرجة كبيرة" دون تفسير معقول للتصنيف، ومن الناحية التالية ينبغي تجميع المؤشرات المتعلقة بالأنشطة والمؤشرات المتعلقة بالأثار في مقترحات المشروعات وينبغي أن تتبع نفس هذه المؤشرات في تقرير انتهاء المشروع. كذلك فإن الأقسام الأخرى في تقرير انتهاء المشروع تتضمن التأخيرات والمشكلات والإجراءات التصحيحية (القسم 3-2) والدروس المستفادة والمعالم البارزة والمشكلات (القسم 5) لا تستوفي دائما بالمعلومات ذات الصلة. ويتمثل أحد الأسباب المحتملة لعدم كفاية التتبع في نقص المبادئ التوجيهية عن وضع المؤشرات (لكل من الأنشطة والتأثيرات) وعن كيفية تقييم التقدم المحرز باستخدام هذه المؤشرات وما ينبغي استيفاؤه في كل قسم. ويمكن أن ينظر كبير موظفي الرصد والتقييم في هذه العناصر خلال عملية تحديث في المستقبل لنماذج تقارير انتهاء المشروع.

52. ولم يتم رصد التطبيق الواسع النطاق على المستوى الوطني أو القطاعي في المشروعات الإيضاحية نظرا لأن التركيز في هذه المشروعات لا ينصب إلاّ على المعالم البارزة على مستوى المشروع. ولا يتم تتبع الجوانب الخاصة بتطبيق التكنولوجيات على المستوى الوطني أو المستوى القطاعي بصورة أفضل إلاّ في خطط إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية ولا تتعلق بأهداف المشروعات الإيضاحية.

53. وتجري المشروعات الإيضاحية تقييما موجزا بما إذا كان للتكنولوجيات البديلة أي أضرار على الصحة أو الأثار البيئية. وفي بعض الحالات، أشارت المشروعات الايضاحية الى الأثار الإيجابية بما في ذلك المنافع الصحية المحتملة تحسين المعايير دون تقديم أي تفاصيل كافية تبلغ في الدراسة النظرية.

المساعدات التنقية والتدريب

54. تضمنت المساعدات التقنية في هذه المشروعات المساعدات لنقل التكنولوجيا وعمليات المنشأة وتدريب الخبراء ومراجعة التيسيرات ووضع نماذج المنتجات والتخزين والنقل والتعامل مع استخدام المنتج النهائي ومسائل الخدمة.

55. وتم في العديد من المشروعات، تعيين خبراء تقنيين لتوفير التوجيه التقني اللازم لاختيار البدائل واختبار الأداء والترشيد واعتبارات السلامة وتحويل خط التصنيع وغير ذلك. ونظرا لمحدودية استخدام التكنولوجيات الخاصة للإيضاح في البلد/ الإقليم، فان زيارة الخبراء التقنيين المواقع والورش التقنية ضروري لتوفير المساعدات التقنية.

56. وفي بعض الحالات، كانت المختبرات الخارجية تستخدم أيضا لاختيار الأداء. فعلى سبيل المثال جرى تقييم استخدام رغاوي الرش المعتمدة على الهيدروفلوروأولفان في ظروف ارتفاع درجة حرارة البيئة بواسطة مختبر خارجي في فنلندا، (وجرى إشراك المختبر المعتمد لاختبار الأحذية في المكسيك) اختبار أداء كعب الأحذية المعتمد على ميثيل الفورمات واستخدام مختبر انترتك لاختبار نموذج ظروف ارتفاع درجة حرارة البيئة واستخدام مختبر احرى واوتس لاختيار وتحليل ظروف ارتفاع درجة حرارة البيئة.

57. لذلك تم إشراك موردي التكنولوجيا والخبراء التقنيين أيضا في بعض الحالات في توفير المعارف اللازمة لاستخدام المواد البديلة. وقدم موردو عوامل النفخ (مثل هونيوول وتيمور) بنشاط الدعم لفنيي المستحضرات في دور النظم لاستخدام المواد الهيدروفلوروأولفان وJRAIA لبناء نموذج تقييم المخاطر في الظروف التي ترتفع فيها درجة حرارة البيئة واستخدمت في PRAHA-II، ASHRAE، CHEAA،JRAIA. في أنشطة بناء القدرات.

58. وتتعلق إحدى المسائل الخاصة بهذه الدراسة النظرية بمتطلبات الحصول على ترخيص لمناولة واستخدام بعض البدائل (مثل البدائل القابلة للاشتعال). ويمكن أن يطلب من تراخيص التجارة القطرية مناولة البدائل القابلة للاشتعال غير أنه لا تتوافر معلومات كافية في المشروعات الإيضاحية عن تقييم ما إذا كانت هذه التراخيص ضرورية.

الجوانب المالية

59. كانت الأموال الفعلية التي أبلغ عن استخدامها بواسطة المشروعات تماثل بدرجة كبيرة الأموال المخصصة لمعظم المشروعات مما يؤدي الى نتيجة بأن أموالا كافية قد خصصت للمشروعات، وقد يلاحظ أن 40 في المائة فقط من المشروعات هي التي قدمت تفاصيل التكاليف المفصلة في تقارير انتهاء المشروعات أما بالنسبة لبقية المشروعات، قد قدمت مقارنة بين المبلغ الموافق عليه والتكاليف الفعلية دون تقديم تفاصيل عن نوع المصروفات ومن ثم فقد أدى ذلك الى الحد من التحليل المحتمل للاستخدام في الدراسة النظرية.

60. وأشار عدد قليل من المشروعات الى النقص في التمويل لإجراء المزيد من اختبارات الترشيد مثل النفخ المشترك للهيدروفلوروأولفان-1234ze مع ديميثيل الأثير (قطاع رغاي البوليسترين في تركيا) أو ميثيل الفورمات بالنسبة لقطاع رغاوي البوليوريثان. وكانت هذه المشروعات في حاجة الى أموال إضافية لإجراء مزيد من الترشيد أو الاختبار، غير أنه رؤي أن التمويل الأولي كان كافيا لإجراء الاختبارات على السلامة الأولية للتكنولوجيا بالنسبة لهذه المشروعات إلاّ أنه لم يتم تمويل الأعمال الأخرى بواسطة الصندوق المتعدد الأطراف. وقد توجد مشروعات يتعين إجراء أعمال إضافية في الحصول على فهم أفضل للقضايا التقنية والتجارية. وفي هذه الحالات قد يمكن تخصيص تمويل إضافي على أساس كل حالة على حده.

61. ووضعت تقديرات التكاليف الرأسمالية الإضافية وتكاليف التشغيل الإضافية استنادا الى أداء المشروع من حيث التكاليف الفعلية للتحويل وكانت الأموال التي خصصت في معظم مشروعات التحويل قريبة من التكاليف الرأسمالية الإضافية التي حددتها المشروعات مما يبين أن هذه الأموال كانت كافية. وتضمنت تكاليف التشغيل الإضافية تقييما للالتزامات/ الوفورات الإضافية لغازات التبريد أو عوامل النفخ بالمقارنة بالمواد الهيدروكلوروفلوروكربونية.

62. وبالنسبة للمشروعات التي كانت تنطوي على تحويل خط تصنيع وتغيير في معدات المستخدمين النهائيين، تم الحصول على التمويل المشترك، وقد تم في هذه المشروعات تقديم التمويل المشترك من جانب المنظمات المستفيدة التي حدث فيها مشروع التحويل. ولم يبلغ عن أي تمويل مشترك حكومي في تقارير انتهاء المشروعات ولم يشر مشروع الى أي تحديات كبيرة في الحصول على التمويل المشترك حسب التصور الذي جاء في تصميم المشروع وكيفية معالجة هذه التحديات.

63. وكان يجري عادة تقديم التمويل النظير لتصميم النظم وشراء المعدات الرئيسية وأنشطة وبناء القدرات الداخلية، وقد تم في جميع هذه الحالات تقديم التمويل لتغطية المصروفات الفعلية ولم يتضح بوضوح نوع هذا التمويل النظير (استثمارات رأسمالية وقروض وتمويل ميسر وتمويل نوعي وغير ذلك) في وثائق المشروعات. وفي هذا الصدد، فإن وضع استمارة دنيا لازمة لجمع المعلومات عن التمويل المشترك قد يكون مفيدا للدراسات في المستقبل.

64. ويبين الجدول 6 قيمة التمويل المشترك المخصص للمشروعات (المصدر التقارير النهائية للمشروعات).

الجدول 6: التمويل المشترك المتاح للمشروعات التي تنفذ على مستوى الإنتاج

المشروع	منحة الصندوق المتعدد الأطراف (بالدولار الأمريكي)	التمويل المشترك (بالدولار الأمريكي)	التمويل المشترك كنسبة من منحة الصندوق المتعدد الأطراف (النسبة)
مشروع إيضاحي لوحدات تكثيف التبريد بالصمام قابل للتحويل وشبه محكم من الأمونيا في صناعة التبريد الصناعي والتجاري في شركة فوجيان سنومان المشتركة المحدودة (الصين)	1,026,815	890,454	86.7
مشروع إيضاحي للتحويل من تكنولوجيا الهيدروكلوروفلوروكربون-22 الى تكنولوجيا الأمونيا/ ثاني أكسيد الكربون في تصنيع نظم التبريد ذات المرحلتين للتخزين المبرد واستخدامات الفريزر في شركة مجموعة يانتاي موون (الصين)	2,490,936	1,697,694	68.2
مشروع إيضاحي للتحويل من تكنولوجيا الهيدروكلوروفلوروكربون-22 الى تكنولوجيا الهيدروفلوروكربون-32 في تبريد مصادر الهواء التجاري ومضخات الحرارة في شركة تسنجوا تونغ فانغ للبيئة الصناعية (الصين)	733,530	96,814	13.2
المشروع الفرعي الإيضاحي لتحويل تصنيع مكثف تكييف هواء الغرف من الهيدروكلوروفلوروكربون-22 الى غازات البروبان في شركة غواندونج ميزي (الصين)	1,875,000	1,523,093	81.2
مشروع إيضاحي للتحويل من تكنولوجيا الهيدروكلوروفلوروكربون-22 الى غازات البروبان في شركة تصنيع أجهزة تكييف هواء الغرف في ميديا (الصين)	4,328,495	1,679,777	38.8
المشروع الإيضاحي لتصنيع أجهزة تكييف الهواء الى و ضع أجهزة تكييف هواء الغرف والموزع باستخدام غازات التبريد المنخفضة القدرة على الاحترار العالمي (المملكة العربية السعودية)[13]	513,294	616,000	120.0
المشروع الإيضاحي في دور نظم الرغاوى في تايلند الى البوليولات السابقة الخلط الفورمات لرغاوي البوليوريثان للرش باستخدام عوامل النفخ المنخفضة القدرة على الاحترار العالمي (تايلند)	274,804	45,249	16.5
المشروع الإيضاحي بشأن المزايا التقنية والاقتصادية للحقن بمساعدة التفريغ في منشأة الألواح المنفصلة الذي جرى تهيئته من الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب إلى البنتان (جنوب إفريقيا)	222,200	244,000	109.8
المشروع الإيضاحي لغازات R-290 (البروبان) كغازات بديلة في تصنيع أجهزة تكييف الهواء التجارية في شركة ثيرموتار للصناعات (كولومبيا)	500,000	153,831	30.8
المشروع الإيضاحي للتحقق من سلامة استخدام الهيدروفلوروولفينات في الألواح المنفصله في أطراف المادة 5 من خلال وضع مستحضرات مردودية تكاليفها (كولومبيا)	248,353	52,800	21.3

[13] كان أحد المكونات يتمثل في وضع نماذج لأجهزة تكييف هواء الغرف في مصنع سعودي للأجهزة الكهربائية إلاّ أن الشركة انسحبت من المشروع الإيضاحي وأعيد مبلغ 200,000 دولار أمريكي كانت مخصصة لهذا المكون الى الصندوق المتعدد الأطراف.

المشروع	منحة الصندوق المتعدد الأطراف (بالدولار الأمريكي)	التمويل المشترك (بالدولار الأمريكي)	التمويل المشترك كنسبة من منحة الصندوق المتعدد الأطراف (النسبة)
المشروع الإيضاحي لاستخدام نظام تبريد معتمد على الأمونيا/ ثاني أكسيد الكربون لاستبعاد الهيدروكلوروفلوروكربون-22 للمنتج من الحجم المتوسط ومخازن التجزئة في شركة بريمزقل لصناعات (كوستاركيا)	510,161	449,000	88.0

المصدر: وضع شخصي استنادا الى الاستعراض النظري.

65. ونظرا لأن الهدف الرئيسي لهذه المشروعات كان يتمثل في إجراء التقييم التقني للبدائل، لم يكن لدى معظم هذه المشروعات مكونات تتعلق بوضع السياسات والقواعد اللازمة لإدراج بدائل الهيدروكلوروفلوروكربون الناجحة في البلدان/ الأقاليم، لم يشر سوى مشروعات الى وضع معايير وتخصيص تمويل لذلك النشاط:

(أ) نفذت المعايير وتوافر السوق من غازات التبريد في ستة بلدان في إقليم شرق أفريقيا بمبلغ 20,000 دولار أمريكي خصصت لتقييم الإطار السياساتي الوطني؛

(ب) إيضاح تطبيق نظام التبريد بالأمونيا/ ثاني أكسيد الكربون ليحل مكان الهيدروكلوروفلوروكربون-22 للمنتجين من الحجم المتوسط ومخازن التجزئة في شركة بريميز كلاس للصناعات في كوستاريكا. ووضع قواعد ومعايير؛ 15,000 دولار أمريكي. ولم يقدم التقرير النهائي للمشروع معلومات عن العمل الذي تم تحت هذا المكون.

الاتصال والنشر

66. كان جميع المشروعات تتضمن أنشطة اتصال ونشر كجزء من تصميم المشروع وتنفيذه. وعموما تضمنت طرائق الاتصال والنشر حلقات عمل تقنية وجولات دراسية وإطلاق منتجات ومعارض للتكنولوجيا وتوزيع الكتيبات. وعلاوة على ذلك تم نشر الخبرات المكتسبة من هذه المشروعات بواسطة الوكالات المنفذة في مختلف المؤتمرات وحلقات العمل الوطنية والدولية. بما في ذلك خلال اجتماعات الشبكة ومواقع الانترنت والمؤتمرات الدولية. وكانت حلقات العمل تنظم عادة للفنيين المشاركين في عمليات المنشأة ووحدات الأوزون الوطنية والخبراء التقنيين والمستخدمين النهائيين وموردي التكنولوجيا.

67. وكانت تقارير المشروع الأخيرة تتضمن معلومات عن المؤشرات التقنية وخصائص المنتجات النهائية وعناصر التكاليف والمنافع البيئية والتحديات المحتملة. ووضعت أيضا نشرات الحقائق لتوفير المعلومات الأساسية عن المشروعات للمشاركين من الصناعة. وتتوافر هذه التقارير للجمهور العام من خلال موقع الصندوق المتعدد الأطراف على الإنترنت.[14] وأجريت الجولات الدراسية وحلقات العمل التدريبية لتيسير نقل المعارف فيما بين المنظمات وقامت الوكالات المنفذة كذلك بنشر دراسات الحالة الناجحة في مختلف للمنتديات الدولية مثل اجتماعات شبكة وحدات الأوزون الوطنية والمؤتمرات الإقليمية ومعارض التكنولوجيا.

68. استخدمت البلدان المعارف المستمرة من المشروعات الإيضاحية في تحديد التكنولوجيا المحتملة لإزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية في خططها الخاصة بإدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية كما قدمت البلدان برامج تدريب لفنيي خدمة التبريد وتكييف الهواء لمناولة البدائل القابلة للاشتعال مما أسهم في نشر المعارف اللازمة فيما بين أصحاب المصلحة المعنيين.

69. ولم يستعرض إلاّ في عدد قليل من التحديات التي حددت في وثائق المشروعات فيما يتعلق بنقل الدروس المستفادة من المشروعات الإيضاحية والتي تتضمن الدروس المستفادة من المشروعات الإيضاحية عن الأداء في منتديات الصناعة الموسعة والطابع الشامل للبرامج الإقليمية والعالمية التي تحد في بعض الحيان من القدرة على

[14] تتوافر لدى http://www.multilateralfund.org/Our%20Work/DemonProject/default.aspx. .

الوصول الى المستحقين المعنيين بالنظر الى محدودية الموارد (الوقت والميزانية) وحقيقة أن الكثير من البلدان لديها روابط صناعية نشطة مما تسبب في تحديات في الوصول الى المشاركة الأوسع نطاق من الصناعة.

70. وفيما يتعلق بأنشطة الاتصال والنشر، لا تغطي المعلومات المبلغة سوى الطريقة المستخدمة (مثل حلقات العمل والجولات الدراسية) وعدد المشاركين (دون التفاصيل بحسب نوع الجنس)، ومجموع استخدام الميزانية. ولم تبلغ وثائق المشروعات عن أي طريقة رسمية مستخدمة لتقييم الفعاليات والتأثير الناشئة عن هذه البرامج ويمكن النظر الى ذلك أيضا لوضع مؤشرات إضافية في أي تحديث محتمل للإبلاغ عن المشروعات الإيضاحية.

الاستدامة والتكرار

71. لا يوجد لدى معظم التكنولوجيات التي أختبرت للمشروعات الإيضاحية أي استخدام كبير في البلد/ الإقليم وقت تنفيذ المشروع. وتهدف هذه المشروعات لاختبار وإيضاح سلامة الخيارات التكنولوجيا في سياق استخدامه والإقليم. فعلى سبيل المثال يستهدف العديد من المشروعات الاستخدامات المتعددة في قطاع التبريد وتكييف الهواء في البلدان التي ترتفع فيها درجة حرارة البيئة مع توقع إمكانية تكرار خيارات التكنولوجيا السليمة عبر البلدان التي ترتفع فيها درجة حرارة البيئة.

72. وكان من المتوقع أن توفر هذه المشروعات المعلومات للبلدان عن التكنولوجيات السليمة والتكاليف الرأسمالية الإضافية وتكاليف التشغيل الإضافية والمنافع البيئية والتحديات المتعلقة بتطبيق التكنولوجيات. وقد صممت أنشطة الاتصال والنشر في هذه المشروعات لتعليم الصناعة والمنظمين للترويج للخيارات المجربة. وكان من المتوقع أن تنظر البلدان في هذه النتائج للتوسع في تطبيق التكنولوجيا كجزء من إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكروبونية لمدى وضع خطط القطاع أو الاستراتيجيات القطرية.

73. ويمكن استخدام التمويل المخصص لخطط إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكروبونية في تكرار التكنولوجيات في القطاعات التي تأكد فيها الأداء وعدم وجود أي مسائل تجارية كبيرة واستنادا الى النجاح الذي تحققه هذه المشروعات زاد الميثلال وميثيل الفورمات والسيكلوبنتان في قطاع الرغاوى؛ وKC-6 في قطاع المذيبات والأومونيا/ ثاني اكسيد الكربون في القطاع التجاري وثاني أكسيد الكربون فائق الحرارة في السوبر ماركيت والهيدروفلوروكربون-32 في قطاع تكييف الهواء في البلدان التي أجريت فيها المشروعات الإيضاحية بحسب المعلومات المتوافرة في وثائق المشروعات التي استعرضت واستنادا الى المدخلات المتلقاه من الوكالات المنفذة.

74. وقد استخدمت أموال الصندوق المتعدد الأطراف لوضع مشروعات قطرية مثل الترويج لغازات التبريد المنخفضة القدرة على الاحترار العالمي لصناعة أجهزة تكييف الهواء في مصر. وقد وضع هذا المشروع استنادا الى النظرات المتعمقة وبالتعلم من مشروع البلدان التي يرتفع فيها درجة حرارة البيئة وأدى الى الموافقة عن تحويل قطاع تكييف الهواء. ويعتبر ذلك مثالا إيجابيا على التكرار الناشئ عن المنهجيات التي وضعت كجزء من المشروعات الإيضاحية.

75. وكان استخدام التكنولوجيا المتضمنة البروبان والهيدروفلوروأولفان وثاني أكسيد الكربون فائق الحرارة محدودا نتيجة لقضايا السلامة ونقص المعايير ذات الصلة والتوافر التجاري والقضايا المتعلقة بالخلو من التراخيص على التوالي على الرغم من تأكيد السلامة التقنية خلال المشروعات الإيضاحية. ويعتبر عدم التوافر التجاري وتكاليفها، (وتكاليف المنتج ورسوم التراخيص) قد تكون من العوامل الرئيسية للشركات الأخرى في القطاع/ الإقليم لدى النظر فيما إذا كان التحول الى هذه الخيارات.

76. وأبرزت المشروعات التي تستخدم البدائل القابلة للاشتعال أيضا الحاجة الى معايير للسلامة لمناولة البدائل القابلة للاشتعال أو تعديل الحدود القصوى لحجم غازات التبريد (لغازات R-290)، ومعايير كفاءة استخدام الطاقة نظرا لقلة القواعد الممكنة التي تساعد في تكرار التكنولوجيات الخاضعة للإيضاح بنجاح. غير أن وضع هذه المعايير يمكن أن يتسم بالتعقيد والطول. ولذا فإنها قد اتخذت في خطط إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية بواسطة السلطات

المعنية بكفاءة استخدام الطاقة في البلدان بالنظر الى أنها لم تكن ضمن نطاق المشروعات الإيضاحية تصميم هذه الإجراءات.

77. وفي حالة المشروعات الإيضاحية التي تشمل تحويل خط تصنيع أو معدات للمستخدمين النهائيين، فإن من المتوقع أن تقوم المنظمات المستفيدة إدارة المنشئات باستخدام مصادر التمويل بعد دعم التكاليف الرأسمالية الإضافية وتكاليف التشغيل الإضافية من الصندوق المتعدد الأطراف. وبالنسبة لمشروعات التحويل تقدم تكاليف التشغيل الإضافية بعد فترة تشغيل محدودة والتي يمكن اعتبارها حافزا على استدامة المشروعات. ومن المعتقد بعد التحويل ضمان استدامة المشروع الطويلة الأجل إلاّ أن هذه العوامل تقع خارج نطاق استعراض المشروعات الإيضاحية.

78. لم يقدم سوى عدد قليل من المشروعات معلومات عن خفض غازات الاحتباس الحراري بصورة مباشرة والأثار البيئية الأخرى خلال مرحلة تصميم المشروع وفي التقارير النهائية للمشروعات، وقد يلاحظ أن الغرض الرئيسي من هذه المشروعات يتمثل في إيضاح سلامة خيارات بدائل الهيدروكلوروفلوروكربون التي تنخفض فيها القدرة على الاحترار العالمي، غير أن الخفض الحقيقي في انبعاثات الاحتباس الحراري لم يحدث إلاّ في حالة أن تنهي المنظمات من استخدام هذه التكنولوجيات بعد المشروعات الإيضاحية ولم تصمم أي عمليات متابعة للإبقاء على العلم بعد انتهاء المشروع بمصير التكنولوجيات الخاضعة للإيضاح وحصول السوق عليها. ولا يمكن تقييم الصلات البيئية بين الحصول على التكنولوجيا وتنفيذ المشروع الإيضاحي بعد انتهاء المشروع دونه تحديد إطار النتائج الخاص بها في مرحلة تصميم وتنفيذ المشروع. ويمكن النظر الى ذلك في المستقبل في حالة الحاجة الى إدراج التقييم بعد انتهاء المشروع باعتبار ذلك عنصرا محتملا في تصميم مقترحات المشروعات ونماذج الإبلاغ عن المشروع.

79. وقد ساعدت المشروعات الإيضاحية أيضا تنمية المهارات التقنية للفنيين بصورة غير مباشرة. فوضع مرافق الاختبار لتقييم أداء المنتج في صناعات الرغاوي والتبريد وتكييف الهواء، وتطوير دور النظم القدرات الداخلية على تصميم المستحضرات وترشيد الأساليب ليست سوى أمثلة على ذلك. ولا يوجد هناك أي أثار معاكسة غير منظورة من جانب المشروعات الإيضاحية المحددة في أي وثائق استعرضت للمشروعات.

النتائج العامة

80. *فائدة المشروعات الإيضاحية*: فقد اضطلعت بدور هام في وضع تفهم لأدائها في استخدامات نوعية ونوفر هذه المشروعات التوجيه للبلدان والقطاعات بشأن خيارات التكنولوجيا السليمة ومن ثم تمهيد الطريق أمام تطبيق التكنولوجيات البديلة التي لا تدعم فقط خفض المواد المستنفدة للأوزون بل وتخفيض انبعاثات الاحتباس الحراري.

81. *عوامل تصميم المشروعات*: جرى تحديد العوامل التالية في تصميم المشروعات الإيضاحية باعتبارها أساسية لنجاحها:

(أ) مؤشرات الأداء التقني المحدد بوضوح؛

(ب) إشراك أصحاب المصلحة المعنيين خلال مرحلة التصميم بما في ذلك ممثلي الصناعة حيث يخطط للتجارب أو عمليات التحويل؛

(ج) مشاركة الخبراء التقنيين أو موردي التكنولوجيا؛

(د) خط للاتصال والنشر لاطلاع أصحاب المصلحة الرئيسيين على مستوى البلد ومستوى القطاع قبل وخلال وبعد الانتهاء من المشروع.

82. وتشمل العوامل الأخرى التي يمكن إدراجها في التصميم في المشروعات الإيضاحية في المستقبل:

(أ) مؤشرات تعميم الجنسانية لتقييم الأثار على نوعية وتمثيل النساء؛

(ب) تقييم أولي للمخاطر وسيناريوهات الطوارئ (بما في ذلك خيارات التكلفة)؛

(ج) تحسين مقترحات المستودعات ونماذج الإبلاغ عن المشروعات بما في ذلك تقارير انتهاء المشروع لتحسين عملية جمع البيانات والدروس المستفادة من هذه المشروعات الإيضاحية.

83. *اختبار التكنولوجيا*: وحتى إذا تأكد أن التكنولوجيا خيارا سليما، فإن هناك عناصر أخرى (مثل قبول السوق والقضايا التجارية ونقص المعايير أو المعايير التي تحظر استخدام بعض التكنولوجيات حتى بعد سلامتها التقنية من خلال المشروع الإيضاحي. ويعتبر وضع تفهم عن هذه القضايا بين أصحاب المصلحة المعنيين مسألة مهمة في دعم التوسع في تطبيق خيارات التكنولوجيا المنخفضة القدرة على الاحترار العالمي.

84. *الاختبار القاطع*: ففي بعض المشروعات الإيضاحية، لم يمكن التوصل الى نتائج قاطعة عن سلامة التكنولوجيا (مثل الهيدروفلوروأولفان أو ميثيل الفورمات في قطاع الرغاوي) وقد كان يمكن أن يستفيد المزيد من الاختبارات إلاّ أنه لم ينفذ نتيجة للحدود القصوى التي وضعت في الميزانية ويمكن النظر في وضع نهج مبتكرة قبل التمويل الإضافي الطارئ في ظروف معينة بشدة على أساس كل حالة على حدة لتمكين الصندوق المتعدد الأطراف من التوصل الى معلومات تقنية إضافية وإجراء تحديث في هيكل التكاليف وذلك بتكاليف طفيفة إجراء عملية تأكد متقدمة (مثل في ضوء تمويل مشروع جديد كامل الأبعاد). ويمكن إضافة اعتبارات تقييم المخاطر الى مقترحات المشروعات الإيضاحية في المستقبل للمساعدة في تحديد الظروف التي يمكن في ظلها النظر في التمويل الطارئ.

85. *التأخيرات في التنفيذ*: تعرضت معظم المشروعات الإيضاحية لتأخيرات في التنفيذ مما أدى الى مضاعفة المدة المقررة للانتهاء من المشروعات. وكان من بين الأسباب المبلغة للتأخير التأخيرات في التوقيع على الاتفاقات مع أصحاب المصلحة الرئيسيي ومن ثم صرف الأموال وغير ذلك من القضايا الإدارية (مثل المشتريات وغير ذلك) ويمكن تعزيز تصميم وتخطيط المشروع لكي يمكن توقع التأخيرات بصورة أفضل وتجنب التأخيرات المحتملة وتحديد الاستراتيجيات العلاجية الطارئة المحتملة للحصول على تقديرات أكثر دقة للفترة المتبقية للمشروعات وتاريخ الانتهاء منها المقرر.

86. *كفاءة استخدام الطاقة*: لبعض التكنولوجيات البديلة تأثيرات إيجابية على تحسين كفاءة استخدام الطاقة ومن ثم يمكن لهذه التكنولوجيات أن تخفض بدرجة كبيرة من انبعاثات الاحتباس الحراري. ويمكن أن تساعد المكاسب من كفاءة استخدام الطاقة في تحسين السلامة التجارية للتكنولوجيات البديلة في قطاعات التبريد وتكييف الهواء ورغاوي البوليوريثان لدى تطبيقها في عزل حراري.

87. *الدروس المستفادة والتكرار من المشروعات الإيضاحية*: نظرا لمعايير الايضاحات تختلف عن الظروف السائدة في التحويل كامل النطاق، لا ينبغي النظر الى التكاليف المقدرة للمشروع الإيضاحي على أنه تمثيلي للمشروعات الأخرى. وعلى ذلك فإنه في حين أن نتائج المستودعات الإيضاحية وسيلة للتخطيط للتحويل كامل النطاق، لا ينبغي النظر الى نتائجه على أنه العامل المحدد لاتخاذ القرار النهائي وتنفيذ المشروعات الاستثمارية العادية وينبغي إجراء المزيد من التقييم لكل بلد اعتبارات لتصميم المشروعات الإيضاحية في المستقبل.

اعتبارات لتصميم المشروعات الإيضاحية في المستقبل

88. يمكن استعراض الهدف والتصميم بشأن المشروعات الإيضاحية وتوسيع نطاقه لضمان أن يسهم التنفيذ في تقييم لا السلامة التقنية للتكنولوجيات البديلة فقط بل وسائل أخرى ذات صلة بتطبيقها المحتمل. ويمكن أن يتضمن تصميم المشروع، ضمن جملة أمور، بعض المسائل مثل تحديات قبول السوق بأن المنتجات تستند الى تكنولوجيا بديلة. التي قد تواجه وجود تكاليفها في متناول اليد والتنافسية والمعارف والقدرات المتوفرة. ويمكن إضافة العناصر الخاصة بالإبلاغ المستمر عن قبول التكنولوجيا في البلد في تصميم المشروع. لكي يمكن أن تستمر المعلومات الأخرى الناشئة عن تنفيذ المشروعات الإيضاحية وتسليط الضوء على المسائل ذات الصلة باستدامة إنجازات بروتوكول مونتريال طوال مشروعات الصندوق المتعدد الأطراف.

89. ويمكن للمشروعات الإيضاحية، من خلال إدراج المعايير السردية في تصميم المشروع، أن تقدم تقييما للإمكانيات التقنية/ التجارية الأكثر شمولا نتيجة لتنفيذها. وسوف تساعد المعارف المفصلة عن قضايا سوق التكنولوجيا البلدان في وضع استراتيجيات أكثر فعالية لخفض الهيدروكلوروفلوروكربون والهيدروفلوروكربون.

90. وينبغي خفض التأخيرات في المشروع نتيجة للقضايا الإدارية والمشتريات. ويمكن للتقييم الأولي في مرحلة التصميم أن يساعد في تحديد الاختناقات أو المعوقات المحتملة التي ستنظر لدى تحديد مدة المشروع والتاريخ المتوقع للانتهاء منه. ويمكن أن تعزز آلية لوضع عملية أكثر دقة لتقصير الفترة بين الموافقة على المشروع، وبدء المشروع الإيضاحي بعد عملية التنفيذ الأكثر دقة وتحقيق نتائج خلال فترة زمنية معقولة لمصلحة أصحاب المصلحة ومتخذي القرار.

91. ويمكن أن تتضمن المشروعات الإيضاحية، بحكم طبيعتها، عناصر غير متوقعة مثل فشل التجارب الأولية في تحقيق متطلبات الأداء وميزانية الطوارئ للوقت الإضافي والموارد بموجب ظروف نوعية حسنة التحديد أن تساعد في الانتهاء من الاختبارات غير القاطعة بتكاليف هامشية.

92. وينبغي للمشروعات التي تنفذ في البلدان التي تعاني من ضعف المهارات التقنية على استخدام البدائل أن تشرك على نطاق واسع الخبراء التقنيين والمعاهد التقنية التي تتسم بالكفاءة لتوفير الدعم التقني اللازم بهذا المكون الذي تجري معالجته في مرحلة تصميم المشروع.

93. ولم تتبع المشروعات بنشاط الجنسانية أو أي قضايا شاملة أخرى كجزء من إطار النتائج لديها. ويمكن دمج هذه المسائل في تصميم المشروع بفضل إدراج المؤشرات وتتبعها خلال مرحلة التنفيذ لقياس الإسهام في الهدف 5 من التنمية المستدامة بالاستمرار مع تنفيذ سياسة الصندوق لتقييك الجنسانية.

94. ويمكن أن تتضمن المشروعات الإيضاحية التي تدعم سياسة كيجالي لخفض الهيدروفلوروكربون أيضا جوانب في تصميمها لدعم وحدات الأوزون الوطنية وغير ذلك من الوكالات الحكومية في الحصول وتطوير الفهم التقني لمختلف البدائل، كما يمكنها أن تدرج القضايا الشاملة التي تشكل كفاءة استخدام الطاقة ومعايير السلامة الي يمكن إبرازها في برامج الاتصال ونشر المعارف بين أصحاب المصلحة الرئيسيين.

95. ولم يمكن لإشراك روابط الصناعة اهتماما كافيا في تصميم المشروع الخاص بالمشروعات الإيضاحية ولم يسفر الكثير من المعلومات عن المشروعات الإيضاحية عن دورها المحتمل في تطبيق التكنولوجيا الخاضعة للإيضاح، وعلاوة على ذلك، فإن العديد من مبادرات المشروعات وضع بالتعاون مع شركات معينة فقط في الصناعة. وينبغي الاهتمام بدرجة أكبر بروابط الصناعة في تصميم المشروعات الإيضاحية في المستقبل حيث أن مشاركتها النشطة في تنفيذ المشروعات سيؤدي الى توسيع نطاق الوصول الى أنشطة الاتصال والنشر فضلا عن تيسير تطبيق واستدامة التكنولوجيات الخاضعة للإيضاح.

96. ولم تستخدم أدوات الإبلاغ المحددة للتمكين من التعلم من المشروعات وخاصة التقارير المرحلية وتقارير انتهاء المشروع، بالقدر الذي كان مقدرا. وينبغي لهذه النماذج أن تلاحظ مميزات المشروعات اللازمة بما في ذلك تحقيق أهداف المشروع والتأخيرات والدروس المستفادة حتى يمكن نقل الأفكار المتعمقة من هذه المشروعات الى المشروعات الإيضاحية في المستقبل. ويمكن تعديل نماذج الإبلاغ في المشروعات وتحديثها لتتضمن المجالات المعنية التي سيتم إبلاغها للمشروعات الإيضاحية المقبلة في المجالات المحددة في الدراسة النظرية.

97. وينبغي أن يتضمن تصميم المشروع، لقياس فعالية برامج التدريب، مؤشرات في إطار النتائج للحصول على قياسات أولية للفهم التقني من جانب المعنيين المستهدفين، وقياس مماثل مقابل بعد التنفيذ. وسوف يوفر ذلك معلومات عن بناء القدرات فيما بين المستفيدين.

98. وينبغي لخطة الاتصال والنشر أن تتضمن في المشروعات الإيضاحية في المستقبل بروتوكول اتصال منتظم حيث يمكن تبادل النتائج المؤقتة الناشئة عن المشروعات الإيضاحية مع أصحاب المصلحة المعنيين خلال مرحلة التنفيذ

دون انتظار لتبادل المعلومات الى أن ينتهي المشروع. وسوف ييسر ذلك التعديلات التي يمكن أن تحدث تحسينات في تنفيذ المشروع وزيادة احتمالات نجاح الإيضاح.

99. وينبغي للوكالات المستنفدة للأوزون الوطنية أن تبلغ بدقة وبصورة كاملة المعلومات المستمدة من المشروعات لضمان استيفاء مختلف مجالات أدوات الإبلاغ. وسوف يعزز ذلك نوعية المعلومات المجمعة وتحسين تقييم أثار المشروع وتيسير عملية صنع القرار المستنير لدى أصحاب المصلحة المعنيين.

التوصية

100. قد ترغب اللجنة التنفيذية فيمايلي:

(أ) أن تحاط علما بالدراسة النظرية عن تقييم المشروعات الإيضاحية للبدائل المحتملة المنخفضة القدرة على الاحترار العالمي للمواد الهيدروكلوروفلوروكربونية التي ترد في الوثيقة UNEP/OzL.Pro/ExCom/90/6؛

(ب) أن تدعو بلدان المادة 5 والوكالات الثنائية والمنفذة والأمانة الى أن تأخذ في الاعتبار، حسب مقتضى الحال، نتائج الدراسة النظرية المشار إليها في الفقرة الفرعية (أ) أعلاه بالنسبة لتصميم المشروع وتنفيذه والإبلاغ عن خفض الهيدروفلوروكربون.

المرفق الأول

قائمة المشروعات الإيضاحية المعتمدة من اللجنة التنفيذية

القطاع / المشروع	رمز المشروع	الوكالة	البلد	التكنولوجيا البديلة	تاريخ إنجاز المشروع[1]
رغوة البولي يوريثان (التكنولوجيا الأساسية: الهيدروكلوروفلوروكربون- 141ب)					
مشروع تجريبي لتأييد فورمات الميثيل كعامل إرغاء في صناعة رغوة البولي يوريثان	BRA/FOA/56/DEM/285	اليونديبي	البرازيل	فورمات الميثيل	ديسمبر 2010
مشروع تجريبي لتأييد الميثيلال كعامل إرغاء في صناعة رغاوي البولي يوريثان (المرحلة الأولى)	BRA/FOA/58/DEM/292	اليونديبي	البرازيل	الميثيلال	ديسمبر 2012
مشروع تجريبي لتأييد فورمات الميثيل كعامل إرغاء في تطبيقات الخلايا المصغرة للبولي يوريثان (المرحلة الأولى)	MEX/FOA/56/DEM/141	اليونديبي	المكسيك	فورمات الميثيل	نوفمبر 2010
خيارات منخفضة التكلفة لاستخدام الهيدروكربونات كعامل إرغاء في صناعة رغوة البولي يوريثان	EGY/FOA/58/DEM/100	اليونديبي	مصر	السيكلوبنتان، ن-بنتان	ديسمبر 2015
ثاني أكسيد الكربون فوق الحرج في صناعة رغوة البولي يوريثان الجامدة المرشوشة	COL/FOA/60/DEM/75	اليابان/ اليونديبي	كولومبيا	ثاني أكسيد الكربون فوق الحرج	ديسمبر 2014
استخدام الهيدروفلوروأوليفينات للألواح المنفصلة في أطراف المادة 5 من خلال تطوير تركيبات فعالة من حيث التكلفة	COL/FOA/76/DEM/100	اليونديبي	كولومبيا	الهيدروفلوروأوليفين-1233zd(E) و الهيدروفلوروأوليفين-1336mzz(Z) مع ثاني أكسيد الكربون فوق الحرج	أبريل 2018
المميزات التقنية والاقتصادية للحقن بمساعدة التفريغ في صناعة الألواح المنفصلة المعدلة المحدثة من الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب إلى البنتان	SOA/FOA/76/DEM/09	اليونيدو	جنوب أفريقيا	البنتان (الحقن بمساعدة التفريغ)	أغسطس 2018
تركب شركات نظم الرغاوى البوليولات المخلوطة سابقا لتطبيقات رغوة البولي يوريثان المرشوشة باستخدام عوامل إرغاء ذات قدرة منخفضة على إحداث احترار عالمي	THA/FOA/76/DEM/168	البنك الدولي	تايلاند	الهيدروفلوروأوليفين-1233zd(E) و الهيدروفلوروأوليفين-1336mzz(Z) مع ثاني أكسيد الكربون فوق الحرج	ديسمبر 2018
تكنولوجيا الإرغاء بالبنتان منخفضة التكلفة في رغوة البولي يوريثان في الشركات الصغيرة والمتوسطة	MOR/FOA/75/DEM/74	اليونيدو	المغرب	البنتان	سبتمبر 2019
خيارات منخفضة التكلفة لرغوة البولي يوريثان لدى صغار المستخدمين	EGY/FOA/76/DEM/129	اليونديبي	مصر	فورمات الميثيل، الميثيلال	يوليه 2019
إيضاح التحويل من البولبولات القائمة على الهيدروكلوروفلوروكربون- 141ب إلى البوليولات القائمة على البنتان المخلوطة سابقا في صناعة رغوة البولي يوريثان الجامدة في شركة Guangdong Wanhua Rongwei لرغوة البولي يورثان المحدودة	CPR/FOA/59/DEM/491	البنك الدولي	الصين	السيكلوبنتان	ديسمبر 2017
Conversion of the foam part of	CPR/FOA/59/DEM/492	البنك الدولي	الصين	السيكلوبنتان	نوفمبر 2012

[1] تواريخ إنجاز المشروعات المستمدة من وثائق أمانة الصندوق متعدد الأطراف المتاحة منذ 29 أبريل/ نيسان 2022.

القطاع / المشروع	رمز المشروع	الوكالة	البلد	التكنولوجيا البديلة	تاريخ إنجاز المشروع[1]
تحويل جزء الرغوة في شركة Jiangsu Huaiyin Huihuang Solar المحدودة من الهيدروكلوروفلوروكربون- 141ب إلى السيكلوبنتان					
الهيدروفلوروأوليفين كعامل إرغاء في رغوة البولي يوريثان المرشوشة	SAU/FOA/76/DEM/27	اليونيدو	المملكة العربية السعودية	الهيدروفلوروأوليفين-1233zd(E) و الهيدروفلوروأوليفين-1336mzz(Z)	أكتوبر 2019
رغوة البولي يوريثان المسحوبة بالضغط (التكنولوجيا الأساسية: الهيدروكلوروفلوروكربون- 22 / الهيدروكلوروفلوروكربون- 142ب)					
الهيدروفلوروأوليفين- 1234ze كعامل إرغاء في تصنيع ألواح رغوة البولي يوريثان المسحوبة بالضغط	TUR/FOA/60/DEM/96	اليونديبي	تركيا	الهيدروفلوروأوليفين-1234ze/DME	ديسمبر 2011
تكنولوجيا المساعدة على الإرغاء بثاني أكسيد الكربون / فورمات الميثيل في تصنيع رغوة البولي يوريثان المسحوبة بالضغط	CPR/FOA/64/DEM/507	اليونديبي	الصين	ثاني أكسيد الكربون / فورمات الميثيل	ديسمبر 2014
تكييف الهواء (التكنولوجيا الأساسية: الهيدروكلوروفلوروكربون- 22)					
مشروع إيضاحي للتحول من تكنولوجيا HCFC-22 إلى تكنولوجيا HFC-32 في تصنيع مبردات مصدر الهواء التجارية / مضخات الحرارة في شركة Tsinghua Tong Fang Artificial Environment المحدودة	CPR/REF/60/DEM/498	اليونديبي	الصين	الهيدروفلوروكربون- 32	ديسمبر 2014
مشروع إيضاحي فرعي للتحويل من HCFC-22 إلى البروبان في شركة Midea Room Air-conditioner Manufacturing Company	CPR/REF/61/DEM/503	اليونيدو	الصين	البروبان (R-290)	ديسمبر 2014
مشروع إيضاحي فرعي لتحويل تصنيع ضاغط تكييف هواء الغرفة من HCFC-22 إلى البروبان في شركة Guangdong Meizhi Co.	CPR/REF/61/DEM/502	اليونيدو	الصين	البروبان (R-290)	ديسمبر 2013
الترويج لغازات تبريد ذات قدرة منخفضة على إحداث الاحترار العالمي لقطاعات تكييف الهواء في البلدان التي ترتفع فيها درجات الحرارة	ASP/REF/69/DEM/56	اليونيب/ اليونيدو	البحرين، العراق، الكويت، سلطنة عمان، قطر، المملكة العربية السعودية، الإمارات العربية المتحدة	متعدد	ديسمبر 2016
تطوير مكيفات النوافذ والمكيفات المعبأة باستخدام غاز تبريد منخفض القدرة على إحداث الاحترار العالمي	SAU/REF/76/DEM/29	البنك الدولي	المملكة العربية السعودية	الهيدروفلوروكربون- 32 و البروبان (R-290)	نوفمبر 2018
مشروع إيضاحي لتعزيز غازات التبريد القائمة على الهيدروفلوروأوليفين منخفض القدرة على إحداث الاحترار العالمي لقطاع تكييف الهواء في درجات الحرارة المرتفعة في البيئة المحيطة	SAU/REF/76/DEM/28	اليونيدو	المملكة العربية السعودية	البروبان (R-290)[2]	(طلب تمديد مستمر في الاجتماع التسعين)

[2] تمت الموافقة في البداية على المشروع لتصنيع واختبار وتحسين نموذج تجريبي لمكيفات الهواء باستخدام خلطات من الهيدروفلوروأوليفين / الهيدروفلوروكربون منخفض القدرة على إحداث الاحترار العالمي وكذلك البروبان (R-290)؛ ومع ذلك، أثناء التنفيذ، قررت الشركة التركيز على تقنية البروبان (R-290) استنادًا إلى الاختبار الذي أجرته الشركة ونتائج المشروع الإيضاحي المعني بالترويج لمواد التبريد البديلة في أجهزة تكييف الهواء في البلدان التي ترتفع فيها درجة الحرارة.

القطاع / المشروع	رمز المشروع	الوكالة	البلد	التكنولوجيا البديلة	تاريخ إنجاز المشروع[1]
مشروع إيضاحي لأداء التكنولوجيا الخالية الهيدروكلوروفلوروكربون ذات القدرة المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي في تطبيقات تكييف الهواء	KUW/REF/76/DEM/32	اليونديبي	الكويت	البروبان (R-290)، الهيدروفلوروكربون- 32	تم إلغاء المشروع
الترويج لمواد تبريد بديلة للبلدان التي ترتفع فيها درجات الحرارة	ASP/REF/76/DEM/59	اليونيب/ اليونيدو	إقليمي (غرب آسيا)	متعدد	ديسمبر 2019
التبريد الصناعي والتجاري (التكنولوجيا الأساسية: الهيدروكلوروفلوروكربون- 22)					
مشروع إيضاحي للتحول من تكنولوجيا HCFC-22 إلى تكنولوجيا الأمونيا / ثاني أكسيد الكربون في تصنيع أنظمة التبريد ذات المرحلتين لتطبيقات التخزين البارد والتجميد في شركة Yantai Moon Group المحدودة.	CPR/REF/60/DEM/499	اليونديبي	الصين	أمونيا (NH_3) ، ثاني أكسيد الكربون	ديسمبر 2014
مشروع إيضاحي لتطبيق نظام تبريد الأمونيا / ثاني أكسيد الكربون بدلاً من HCFC-22 للمنتج متوسط الحجم ومتجر البيع بالتجزئة في شركة Premezclas Industriales S.A.	COS/REF/76/DEM/55	اليونديبي	كوستاريكا	أمونيا (NH_3) ، ثاني أكسيد الكربون	ديسمبر 2017
مشروع إيضاحي للبدائل الخالية من الهيدروكلوروفلوروكربون ذات القدرة المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي في التبريد في قطاع مصايد الأسماك	MDV/REF/76/DEM/30	اليونديبي	ماليديف	R-448A	ديسمبر 2019
مشروع إيضاحي لوحدات ضغط التبريد اللولبي القابل للتحويل بتردد شبه محكم بالأمونيا في صناعة التبريد الصناعي والتجاري في شركة Fujian Snowman المحدودة	CPR/REF/76/DEM/573	اليونديبي	الصين	أمونيا (NH_3) ، ثاني أكسيد الكربون	مارس 2018
إيضاح R-290 (البروبان) كغاز تبريد بديل في تصنيع مكيفات الهواء التجارية في شركة Industrias Thermotar ltda.	COL/REF/75/DEM/97	اليونديبي	كولومبيا	البروبان (R-290)	أبريل 2018
مشروع إيضاحي لإدخال تكنولوجيا التبريد بثاني أكسيد الكربون فوق الحرج لمحلات السوبر ماركت	GLO/REF/76/DEM/335	اليونيدو	الأرجنتين[3]	ثاني أكسيد الكربون فوق الحرج	ديسمبر 2019
المذيبات (التكنولوجيا الأساسية: الهيدروكلوروفلوروكربون- 141ب)					
تكنولوجيا ISO-paraffin و siloxane (KC-6) للتنظيف في صناعة الأجهزة الطبية	CPR/SOL/64/DEM/511	اليونديبي/ اليابان	الصين	أيزوبارافين و سيلوكين (KC-6)	ديسمبر 2016
خدمات التبريد وتكييف الهواء (التكنولوجيا الأساسية: الهيدروكلوروفلوروكربون- 22)					
أوروبا وآسيا الوسطى: تطوير مركز امتياز إقليمي للتدريب والاعتماد وإيضاح مواد التبريد البديلة ذات القدرة المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي	GLO/REF/76/DEM/333	الاتحاد الروسي	أوروبا وآسيا الوسطى	متعدد	ديسمبر 2019
مشروع إيضاحي عن جودة واحتواء مواد التبريد وإدخال مواد تبريد ذات قدرة منخفضة على إحداث الاحترار العالمي	EUR/REF/76/DEM/16	اليونيدو/ اليونيب	عالمي	متعدد	يوليه 2019

[3] تم وضع تصور للمشروع في البداية لبلدين (الأرجنتين وتونس)؛ ومع ذلك، كما ورد في الجزء السادس من الوثيقة UNEP/OzL.Pro/ExCom/82/20، لم يتم تطوير مكون تونس من المشروع بشكل أكبر وأعيد التمويل إلى الصندوق متعدد الأطراف (المقرر 16/84 (ج)).

لمرفق الثاني

معلومات حدبته بشأن ملخص النتائج التي تحققت حتى الآن من المشروعات الإيضاحية المعتمدة للمواد الهيدروكلوروفلوروكربونية

1- وفقا للمقرر 43/55 بشأن تقديم عدد محدود من المشروعات التي تستطيع إيضاح أفضل للتكنولوجيات البديلة لاستخدام للمواد الهيدروكلوروفلوروكربونية، ووافقت اللجنة التنفيذية على 32 مشروعاً. وتطلب اختصاصات الدراسة النظرية الحالية تحديث المعلومات الواردة في الوثيقة UNEP/OzL.Pro/ExCom/72/40؛ ويرد التحديث في المرفقين الثاني والثالث.

2- من بين 32 مشروعا معتمدا (بإمكانية خفض قدرها 93.13 طن من قدرات استنفاد الأوزون)، تم إنجاز 30 مشروعا. وقدمت التقارير النهائية عن هذه المشروعات إلى اللجنة التنفيذية. واكتمل مشروع واحد جزئيًا وألغي مشروع آخر. ولم يتم تنفيذ المشروع الفرعي في تونس الخاص بالمشروع الإيضاحي "إدخال تكنولوجيا التبريد بثاني أكسيد الكربون فوق الحرج لمحلات السوبر ماركت (الأرجنتين وتونس)" بسبب عدم الاهتمام في البلد.

3- تمت الموافقة على سبعة عشر مشروعا من هذه المشروعات بعد المقرر 40/72، وشملت مشروعا 14 من هذه المشروعات تحويل التكنولوجيا أو اختبار التكنولوجيا. وكان مشروعان جزءًا من قطاع خدمة التبريد وتكييف الهواء وتم إلغاء مشروع واحد في الكويت. ونظرا لأن العديد من التقنيات المدرجة في المشروعات الإيضاحية قد تم اختيارها بالفعل في مختلف بلدان المادة 5 لتحل محل المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية المستخدمة في قطاعي الرغوة والتبريد وتكييف الهواء، يتضمن هذا المرفق وصفاً موجزاً لنتائج المشروعات الإيضاحية الـ 14 التي تم إنجازها ولكن لم يتم تضمينها في المرفق الثاني بالوثيقة UNEP/OzL.Pro/ExCom/72/40.

الجدول ألف ـ المشروعات الإيضاحية المعتمدة غير المشمولة في الوثيقة 40/72

القطاع / المشروع	رمز المشروع	الوكالة	البلد	التكنولوجيا البديلة	التقرير النهائي
رغوة البولي يوريثان (التكنولوجيا الأساسية: الهيدروكلوروفلوروكربون- 141ب)					
استخدام الهيدروفلوروأوليفينات للألواح المنفصلة في أطراف المادة 5 من خلال تطوير تركيبات فعالة من حيث التكلفة	COL/FOA/76/DEM/100	اليونديبي	كولومبيا	الهيدروفلوروأوليفين-1233zd(E) و الهيدروفلوروأوليفين-1336mzz(Z) مع ثاني أكسيد الكربون فوق الحرج	أبريل 2018
المميزات التقنية والاقتصادية للحقن بمساعدة التفريغ في مصنع الألواح المنفصلة المعدل المحدث من الهيدروكلوروفلوروكربون- 141ب إلى البنتان	SOA/FOA/76/DEM/09	اليونيدو	جنوب أفريقيا	البنتان (الحقن بمساعدة التفريغ)	يونيه 2018
تركب شركات نظم الرغاوى البوليولات المخلوطة سابقا لتطبيقات رغوة البولي يوريثان المرشوشة باستخدام عوامل إرغاء ذات قدرة منخفضة على إحداث احترار عالمي	THA/FOA/76/DEM/168	البنك الدولي	تايلاند	الهيدروفلوروأوليفين-1233zd(E) و الهيدروفلوروأوليفين-1336mzz(Z) مع ثاني أكسيد الكربون فوق الحرج	أبريل 2019
تكنولوجيا رغوة البنتان منخفضة التكلفة في رغوة البولي يوريثان في الشركات الصغيرة والمتوسطة	MOR/FOA/75/DEM/74	اليونيدو	المغرب	البنتان	أكتوبر 2019
خيارات منخفضة التكلفة لاستخدام رغوة البولي يوريثان لدى المستخدمين الأصغر	EGY/FOA/76/DEM/129	اليونديبي	مصر	فورمات الميثيل، الميثيلال	أكتوبر 2019
الهيدروفلوروأوليفين كعامل إرغاء في رغوة البولي يوريثان المرشوشة	SAU/FOA/76/DEM/27	اليونيدو	المملكة العربية السعودية	الهيدروفلوروأوليفين-1233zd(E) و الهيدروفلوروأوليفين-1336mzz(Z)	يوليه 2020
تكييف الهواء (التكنولوجيا الأساسية: الهيدروكلوروفلوروكربون- 22)					

القطاع / المشروع	رمز المشروع	الوكالة	البلد	التكنولوجيا البديلة	التقرير النهائي
تطوير مكيفات النوافذ والمكيفات المعبأة باستخدام غاز تبريد منخفض القدرة على إحداث الاحترار العالمي	SAU/REF/76/DEM/29	البنك الدولي	المملكة العربية السعودية	الهيدروفلوروكربون-32 و البروبان (R-290)	فبراير 2019
مشروع إيضاحي لتعزيز غازات التبريد القائمة على الهيدروفلوروأوليفين منخفض القدرة على إحداث الاحترار العالمي لقطاع تكييف الهواء في درجات الحرارة المرتفعة في البيئة المحيطة	SAU/REF/76/DEM/28	اليونيدو	المملكة العربية السعودية	البروبان (R-290)[1]	جاري تنفيذه
الترويج لمواد تبريد بديلة في البلدان التي ترتفع فيها درجات الحرارة	ASP/REF/76/DEM/59	اليونيب/ اليونيدو	إقليمي (غرب آسيا)	الهيدروفلوروكربون-32 و البروبان وخلطات الهيدروفلوروأوليفين	ديسمبر 2019
التبريد الصناعي والتجاري (التكنولوجيا الأساسية: الهيدروكلوروفلوروكربون- 22)					
إيضاح تطبيق نظام التبريد بالأمونيا / ثاني أكسيد الكربون بدلاً من الهيدروكلوروفلوروكربون- 22 للمنتج متوسط الحجم ومتجر البيع بالتجزئة في شركة Premezclas Industriales S.A.	COS/REF/76/DEM/55	اليونديبي	كوستاريكا	أمونيا (NH_3) / ثاني أكسيد الكربون	يونيه 2018
مشروع إيضاحي للبدائل الخالية من الهيدروكلوروفلوروكربون ذات القدرة المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي في التبريد في قطاع مصايد الأسماك	MDV/REF/76/DEM/30	اليونديبي	مالديف	R-448A	أبريل 2018
مشروع إيضاحي لوحدات ضغط التبريد اللولبي القابل للتحويل بتردد شبه محكم بالأمونيا في صناعة التبريد الصناعي والتجاري في شركة Fujian Snowman المحدودة	CPR/REF/76/DEM/573	اليونديبي	الصين	أمونيا (NH_3) / ثاني أكسيد الكربون	ديسمبر 2018
إيضاح R-290 (البروبان) كغاز تبريد بديل في تصنيع مكيفات الهواء التجارية في شركة Industrias Thermotar ltda.	COL/REF/75/DEM/97	اليونديبي	كولومبيا	البروبان (R-290)	أبريل 2018
مشروع إيضاحي لإدخال تكنولوجيا التبريد بثاني أكسيد الكربون فوق الحرج لمحلات السوبر ماركت	GLO/REF/76/DEM/335	اليونيدو	الأرجنتين	ثاني أكسيد الكربون فوق الحرج	يوليه 2020

استخدام الهيدروفلوروأوليفينات في رغوة البولي يوريثان

4- تمت الموافقة على ثلاث مشروعات لاختبار الهيدروفلوروأوليفينات في قطاع رغاوي البولي يوريثان في كولومبيا (الوكالة المنفذة: برنامج الأمم المتحدة الإنمائي (اليوئنديبي))، والمملكة العربية السعودية (الوكالة المنفذة: منظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية (اليونيدو))، وتايلاند (الوكالة المنفذة: البنك الدولي). وتمت الموافقة على هذه المشروعات في الاجتماع السادس والسبعين للجنة التنفيذية.

5- في كولومبيا، تمت الموافقة على مشروع لتأييد تركيبات البولي يوريثان للألواح المنفصلة بهيدروفلوروأوليفين مخفض (أي HFO-1233zd(E)) و HFO-1336mzz(Z)). وفي المملكة العربية السعودية، تم تأييد صحة استخدام الهيدروفلوروأوليفين-1233zd(E)و الهيدروفلوروأوليفين- 1336mzz(Z)) المرغى بالماء في تطبيقات رغوة البولي يوريثان المرشوشة في درجات الحرارة العالية في البيئة المحيطة. وفي تايلاند، تم تأييد صحة البوليول المخلوط مسبقًا باستخدام الهيدروفلوروأوليفينات (أي الهيدروفلوروأوليفين-1233zd(E)) و HFO-1336mzz(Z)) للشركات الصغيرة والمتوسطة في قطاع رغوة البولي يوريثان المرشوشة في شركات النظم.

6- وبشكل عام، كانت مناولة وإمكانية معالجة تركيبة الهيدروفلوروأوليفين المخفض في مصنع الإنتاج قابلة للمقارنة مع

[1] تمت الموافقة في البداية على المشروع لتصنيع واختبار وتحسين نموذج تجريبي لمكيفات الهواء باستخدام خلطات من الهيدروفلوروأوليفين / الهيدروفلوروكربون منخفض القدرة على إحداث الاحترار العالمي وكذلك البروبان (R-290)؛ ومع ذلك، أثناء التنفيذ، قررت الشركة التركيز على تقنية البروبان (R-290) استنادًا إلى الاختبار الذي أجرته الشركة ونتائج المشروع الإيضاحي المعني بالترويج لمواد التبريد البديلة في أجهزة تكييف الهواء في البلدان التي ترتفع فيها درجة الحرارة.

الهيدروكلوروفلوروكربون- 141ب؛ ولم يتم العثور على فرق معتد به إحصائيًا بين أداء الرغوة القائمة على النوعين الهيدروفلوروأوليفين- 1233zd(E)و الهيدروفلوروأوليفين- 1336mzz(Z).

7- وفي الألواح المنفصلة، مقارنةً بالتركيبات القائمة على الهيدروكلوروفلوروكربون- 141ب، أظهرت التركيبات التي تحتوي على نسبة منخفضة من الهيدروفلوروأوليفين تدفق الرغوة بشكل أفضل (أي نسبة تدفق أقل بين كثافة الارتفاع الحر والحد الأدنى من كثافة التعبئة)؛ وعامل K للرغوة الأولية أعلى بنسبة 7 في المائة في المختبر (حقن بريت؛ وتم استنساخه أيضًا على مستوى المصنع الصناعي)، وقيم عامل k مماثل بعد شهر واحد من الحقن؛ وما شابهها من قيم المختبر ومصنع الإنتاج لقوة الضاغط وثبات الأبعاد والالتصاق بالمعدن.

8- وفي قطاع رغوة الرش في البيئات مرتفعة الحرارة، تطابق أداء الهيدروفلوروأوليفين- 1233zd(E) مع أداء الهيدروكلوروفلوروكربون- 141ب في الالتصاق، والتوصيل الحراري، وثبات الأبعاد، وقابلية الطلاء، وكثافة الرغوة الإجمالية وقوة الضغط. وأظهر السطح الذي تم رشه برغوة قائمة على الهيدروفلوروأوليفين- 1233zd(E) عددًا من الثقوب أكبر من تلك القائمة على الهيدروكلوروفلوروكربون- 141ب، لكنها مازالت تلبي توقعات العملاء.

9- تركيبات رغاوي الرش القائمة على الهيدروفلوروأوليفين المخلوط مسبقًا في تايلاند، بعوامل الإرغاء بالهيدروفلوروأوليفين التي تصل إلى 10 في المائة من البوليول مع إجراء تعديلات على اختيار البوليول وحزمة المحفز، يمكن أن ينتج عنها خصائص الرغوة التي كانت مقبولة لدى سوق رغوة الرش التايلاندي. بينما أظهرت تركيبة الهيدروفلوروأوليفين- 1233zd(E) عدم ثبات التركيبة، ويبين التقرير النهائي للمشروع أنه يمكن حل مشكلة الثبات من خلال تقديم حزمة محفز جديدة. ومن حيث وقت الالتصاق والتفاعل، أظهرت رغاوي الرش المنفوخة باستخدام الهيدروفلوروأوليفينات أداء التصاق ووقت تفاعل كانا مقبولين في السوق. وكانت كثافة رغوة الرش المصنوعة من تركيبات الهيدروفلوروأوليفين المخفض أعلى قليلاً من تركيبة الهيدروكلوروفلوروكربون- 141ب الأساسية. كما لوحظت زيادة طفيفة في مقاومة الانضغاط.

10- استنادًا إلى بيانات التحقق المجمعة حتى الآن، يبدو أن تكنولوجيا الهيدروفلوروأوليفين لديها احتمالات جيدة لاستبدال المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية في تطبيقات رغوة البولي يوريثان مع الحفاظ على الأداء المقبول. ومن ناحية أخرى، تكاليف الهيدروفلوروأوليفينات عالية مقارنة بالهيدروكلوروفلوروكربون أو التركيبات البديلة الأخرى القائمة عليه، وفقاً للتقارير. وتم الاستشهاد بالأسعار المرتفعة وصعوبات التوريد التجاري كعوائق رئيسية أمام اعتماد الهيدروفلوروأوليفين في قطاع رغوة البولي يوريثان.

الحقن بمساعدة التفريغ في مصنع الألواح المنفصلة المعدل المحدث من الهيدروكلوروفلوروكربون- 141ب إلى البنتان

11- في اجتماعها السادس والسبعين، وافقت اللجنة التنفيذية على المشروع الإيضاحي بشأن المزايا التقنية والاقتصادية للحقن بمساعدة التفريغ في مصنع الألواح المنفصلة المعدل من الهيدروكلوروفلوروكربون- 141ب إلى البنتان في جنوب أفريقيا.

12- أظهر المشروع الإيضاحي أن الرغوة المرغاة بالسيكلوبنتان بتقنية الحقن بمساعدة التفريغ تتمتع بثبات أبعاد جيد، ما يسمح بتخفيض كثافة الرغوة بنسبة تصل إلى 5 في المائة، مما قد يؤدي إلى تحقيق وفورات كبيرة من حيث استهلاك البولي يوريثان؛ ويزيل أبخرة السيكلوبنتان والأيزوسيانات من منطقة العمل، وبالتالي تحسين صحة العمال وسلامتهم؛ ويحقق قيم- k مماثلة (بين 20.12 و 20.54 ميجاوات / مللي كلفن) للرغاوى المرغاة بالهيدروكلوروفلوروكربون- 141ب (20.4 ميجاوات / مللي كلفن).

13- علاوة على ذلك، يؤدي استخدام تقنية الحقن بمساعدة التفريغ إلى تحقيق وفورات بسبب انخفاض استهلاك الطاقة ووقت إزالة القوالب. وإلى جانب انخفاض كثافة الرغوة، خفض تكاليف العمالة وتحسين صحة العمال وسلامتهم، ومن المتوقع أن تغطي هذه الوفورات النفقات الاستثمارية الأولية للتكنولوجيا.

الميثيلال وميثيل فورمات في رغوة البولي يوريثان للمستخدمين الأصغر

14- تمت الموافقة على المشروع الإيضاحي بشأن الخيارات منخفضة التكلفة للمستخدمين الأصغر لتطبيقات رغاوي البولي يوريثان في مصر في الاجتماع السادس والسبعين. وكان من المتوقع أن يطور المشروع وحدة توزيع الرغوة لتطبيقات الصب في المكان التي يستخدمها المستخدمون الأصغر بتكلفة أقل من الموزعات المتوفرة في السوق؛ ولاستكشاف خيار أنظمة رغوة البولي يوريثان المُعبأة مسبقًا لتطبيقات رغوية معينة يسهل على المستخدمين الأصغر استعمالها، بوحدات إرغاء منخفضة التكلفة.

15- خلصت نتائج المشروع إلى أنه مع المواصفات الواضحة للغاية للمكونات الدنيا للمعدات للسماح بعمليات الإرغاء، قد تكون

موزعات الرغوة الأساسية متاحة بتكلفة أقل بنسبة 30 - 50 في المائة من الموزعات القياسية، لذلك من المحتمل أن تقلل تكاليف المعدات لمشروعات الرغوة المستقبلية الممولة من الصندوق متعدد الأطراف لمصنعي الرغوة الصغار والأصغر. وقد تحتاج متطلبات المعدات إلى التغيير في بعض الظروف للسماح باستخدام الأنظمة الكيميائية ذات النسب المتغيرة.

تكنولوجيا إرغاء البنتان في قطاع رغوة البولي يوريثان

16- في اجتماعها الخامس والسبعين، وافقت اللجنة التنفيذية على المشروع الإيضاحي بشأن استخدام تكنولوجيا إرغاء البنتان منخفضة التكلفة للتحويل إلى التكنولوجيات غير المستنفدة للأوزون في رغاوي البولي يوريثان في الشركات الصغيرة والمتوسطة في المغرب. وكان الهدف من هذا المشروع هو استكشاف إمكانية تقليل التكلفة الرأسمالية الأولية من خلال تصميم آلة إرغاء بسيطة ومطابقة للمعايير وسهلة المناولة ومضغوطة قادرة على العمل مع البنتان القابل للاشتعال والمعدات وأنظمة التهوية المنقولة التي تخدم العديد من المنتجات.

17- أنظمة السيكلوبنتان المخلوط مسبقًا مستقرة بدرجة كافية ويمكن استخدامها تجاريًا، ووفقًا لنتائج المشروع الإيضاحي؛ لا توجد مخاوف خاصة بشأن نقل وتوزيع أنظمة السيكلوبنتان المخلوط مسبقًا في البراميل. ويتم تسليمها على أنها "مواد كيميائية خطرة"، مما يؤدي إلى تكبد نفقات إضافية. وجودة الرغوة الناتجة من أنظمة السيكلوبنتان مشابهة لتلك التي تنتجها أنظمة الهيدروكلوروفلوروكربون- 141ب؛ ولم يوجد قلق بشأن بالسلامة أو صعوبة في استخدام نظام السيكلوبنتان مع المعدات المتوفرة.

وحدات تكييف الهواء القائمة على الهيدروفلوروكربون- 32 و البروبان (R-290) للنوافذ والمدمجة في البلدان التي ترتفع فيها دراجات الحرارة

18- في اجتماعها السادس والسبعين، وافقت اللجنة التنفيذية على المشروع الإيضاحي في شركتين تصنع وحدات تكييف الهواء في المملكة العربية السعودية: شركة المصنع السعودي للأجهزة الكهربائية المحدودة (سفيا) وشركة بترا للصناعات الهندسية المحدودة (بترا).

19- صممت وصنعت واختبرت شركة بترا ستة نماذج أولية لمبردات المباني التجارية المبردة بالهواء باستخدام غازي التبريد الهيدروفلوروكربون- 32 و البروبان ()R-290 بقدرات تبريد تبلغ 40 كيلو وات و 70 كيلو وات و 100 كيلو وات. وتم تصميم الجهاز وفقًا لشروط السلامة ISO-514939 و IEC-60335-2-40. وتم إجراء الاختبار في 35 درجة مئوية و 46 درجة مئوية و 52 درجة مئوية. وتمت مقارنة النتائج بغاز التبريد R-410A، الذي تم اختباره على أنه داخل في الهيدروفلوروكربون- 32. وفي جميع الحالات، أظهرت كل من وحدتي الهيدروفلوروكربون- 32 و البروبان (R-290) أداءً مماثلاً أو أفضل (كفاءة وقدرة تبريد) من غاز التبريد R-410A. ومع ذلك، أدت تغييرات التصميم اللازمة للتخفيف من مخاطر استخدام البروبان (R-290) إلى زيادة كبيرة في تكلفة المعدات. وكانت زيادة التكلفة ضئيلة في حالة الهيدروفلوروكربون- 32.

20- اكتشف التحقيق أن متطلبات السلامة الحالية ستحد بشكل كبير من استخدام مواد التبريد القابلة للاحتراق مثل البروبان (R-290) في معظم التطبيقات التجارية. وكانت تكلفة شحن الوحدات أقل بنسبة 50 إلى 57 في المائة باستخدام الهيدروفلوروكربون- 32، وأعلى بنسبة 25 إلى 44 في المائة باستخدام مادة البروبان (R-290) بسبب انخفاض شحن غاز التبريد وسعره مقارنةً بغاز التبريد R-410A. وي ارتفاع تكلفة البروبان (R-290) إلى ارتفاع سعر غاز التبريد (12.25 دولارًا أمريكيًا / كجم) مقارنةً بغاز التبريد R-410A (6.55 دولارًا أمريكيًا / كجم). وكانت هناك زيادة طفيفة في تكلفة المكونات الرئيسية أثناء التحول من غاز التبريد R-410A إلى الهيدروفلوروكربون- 32، مما أدى إلى زيادة تتراوح بين 11 و 13 في المائة، حسب حجم الوحدة. وكان الاختلاف في التكلفة بين الهيدروفلوروكربون- 32 و البروبان (R-290) للمعظم المكونات الرئيسية طفيفًا، باستثناء الضاغط، الذي كان عاملًا أكثر تكلفة بثلاثة أضعاف تقريبًا، وأدى إلى زيادات كبيرة في تكلفة الوحدة مقارنة بالهيدروفلوروكربون- 32. كما ساهم في هذا الفرق كاشف التسرب اللازم للبروبان (R-290) ولكن غير لازم للهيدروفلوروكربون- 32. هذه التكاليف تقديرية قدمت في وقت تنفيذ المشروع وقد لا تكون صالحة الآن.

غازات التبريد القائمة على الهيدروفلوروأوليفين ذات القدرة المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي لقطاع تكييف الهواء في بلدان التي ترتفع فيها درجات الحرارة

21- في اجتماعها السادس والسبعين، وافقت اللجنة التنفيذية على مشروع في المملكة العربية السعودية لتصنيع واختبار وتحسين نموذج تجريبي لوحدات تكييف الهواء المزودة بخلطات الهيدروفلوروأوليفين / الهيدروفلوروكربون ذات القدرة المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي، بالإضافة إلى البروبان (290-) ؛ لإجراء عرض توضيحي لتشغيل الإنتاج ولتحويل خط إنتاج. ولكن، أثناء التنفيذ، قررت الشركة التركيز على تقنية البروبان (R-290) استنادًا إلى الاختبار الذي أجرته الشركة ونتائج المشروع الإيضاحي بشأن الترويج لمواد التبريد البديلة في أجهزة تكييف الهواء لبلدان التي ترتفع فيها درجات الحرارة (PRAHA-II).

22- قررت اللجنة التنفيذية أن تمدد تاريخ إنجاز المشروع حتى 15 مارس/ آذار 2022 استثنائيا بسبب جائحة كوفيد-19 والتقدم المحرز (المقرر 27/88). وقُدم تقرير مرحلي إلى الاجتماع التسعين و، استناداً إلى ذلك التقرير المرحلي، طُلب تمديد آخر لتاريخ الإنجاز. وبناء على ذلك، لا يتوفر التقرير النهائي في موعده لتحليله والنظر في هذه الدراسة النظرية.

الترويج لغازات تبريد بديلة للبلدان التي ترتفع فيها درجات الحرارة (PRAHA-II)

23- تمت الموافقة على المشروع PRAHA-II في الاجتماع السادس والسبعين للجنة التنفيذية. ويهدف هذا المشروع إلى البناء على التقدم المحرز في المشروع الإيضاحي PRAHA-I للترويج للبدائل منخفضة القدرة على إحداث الاحترار العالمي لصناعة تكييف الهواء في البلدان التي ترتفع فيها درجات الحرارة في غرب آسيا. ويحتوي PRAHA-II على ثلاثة عناصر رئيسية: بناء قدرة الصناعة المحلية على تصميم واختبار معدات تكييف الهواء باستخدام غازات تبريد قابلة للاشتعال ذات قدرة منخفضة على إحداث الاحترار العالمي، ولتقييم وتحسين النماذج الأولية المنشأة للمشروع PRAHA-I؛ ولبناء نموذج لتقييم المخاطر للبلدان التي ترتفع فيها درجات الحرارة.

24- أظهرت نتائج التحسين الأمثل لنماذج المشروع PRAHA-I أنه يمن تحقيق التحسينات في أداء النظام من خلال صنع النموذج وتصميم واختيار المكونات. وركزت إعادة تصميم المكونات على الضاغط والمكثف وصمام التمدد. وأظهرت اختبارات الوحدات المُحسَّنة انخفاضًا كبيرًا في استهلاك الطاقة في ظروف الاختبار الذي أجري في درجة حرارة مرتفعة (46 درجة مئوية). وأظهر تحليل المحاكاة أن مادة التبريد ذات منحنيات التشبع الأوسع تؤدي إلى إنتاج أنظمة ذات كفاءة أعلى وشحنة أقل عندما لا يتم إجراء أي تعديلات على الأجهزة. وأظهرت النتائج، مع ذلك، أنه من خلال إجراء اختيار مناسب للمكونات، مثل الضواغط ذات أحجام الإزاحة الأكبر ومعدل تدفق الكتلة الأعلى، كانت قدرات التبريد والأداء العام لمواد التبريد الأخرى بنفس القدر.

25- ووجدت نتائج اختبارات البدائل عالية الانزلاق أن تجزئة غاز التبريد حسب ما أثبتته اختبارات التسرب لا يبدو أنه يمثل مصدر قلق كبير حيث لوحظ تغير أقل من 2 في المائة في قدرة التبريد بعد إعادة شحن النظام، والمتوقع أن تكون التغييرات في كفاءة استخدام الطاقة بأدنى حد.

استخدام الأمونيا (NH_3) / ثاني أكسيد الكربون في قطاع التبريد الصناعي والتجاري

26- في اجتماعها السادس والسبعين، وافقت اللجنة التنفيذية أيضًا على مشروع إيضاح تطبيق نظام التبريد بالأمونيا / ثاني أكسيد الكربون بدلاً من الهيدروكلوروفلوروكربون- 22 للمنتج متوسط الحجم ومتجر البيع بالتجزئة في شركة Premezclas Industriales، S.A، في كوستاريكا. وتمت الموافقة على المشروع لتوضيح استخدام نظام التبريد بالأمونيا / ثاني أكسيد الكربون على مرحلتين[2] في متاجر البيع بالتجزئة كبديل عملي لنظام الهيدروكلوروفلوروكربون- 22 الذي يعمل بنظام تخزين تبريد سعة 50 طن تبريد.

27- يعتبر استخدام الأمونيا / ثاني أكسيد الكربون المندفع بغزارة (مع محلول ملحي من نوع ثاني أكسيد الكربون المعاد تدويره) طريقة جديدة وعملية لتستخدمها الشركات الصناعية المتوسطة الحجم. ويوفر نظام التبريد الجديد بغرفة المنتج المكتملة، التي تستخدم تقنية التعاقب كالشلال، الطاقة (على سبيل المثال، خلال شهرين من تشغيل النظام الجديد، تبين تكاليف الكهرباء انخفاضًا بنسبة 10 في المائة). ووفقًا للتقديرات، يمكن أن يوفر النظام الجديد ما يصل إلى 20 في المائة من تكاليف الكهرباء؛ ويوفر النظام الجديد أيضًا أموالًا على الإنتاج لأنه يستخدم قدرًا أقل من الكهرباء، ويتطلب تدخلات صيانة أقل، ولا يتطلب شراء الهيدروكلوروفلوروكربون- 22 لتعبئة الأنظمة بسبب

[2] الأمونيا في نظام درجات الحرارة المرتفعة وثاني أكسيد الكربون في دائرة درجات الحرارة المنخفضة المدفوعة بالمضخات، حيث يستخدم ثاني أكسيد الكربون كسائل نقل حرارة (محلول ملحي).

التسربات أثناء التشغيل ويستخدم مواد تبريد طبيعية منخفضة التكلفة.

28- قد تكون هناك حاجة إلى تدريب إضافي للفنيين الموظفين، وفقاً للخبرة المتزايدة في تشغيل وخدمة وصيانة نظام الشلال الجديد؛ ويجب أيضًا تطوير إجراءات الخدمة بناءً على الخبرة المكتسبة من تشغيل النظام الجديد. ويتطلب كل من الأمونيا / ثاني أكسيد الكربون أن يتمتع القائمون بالتركيب والفنيون بمهارات ودراية أكثر تقدمًا من النظام القائم على الهيدروكلوروفلوروكربون- 22. سيتطلب الاستخدام الأوسع لهذه التكنولوجيا في الأنظمة الأصغر مراجعة قدرة الفنيين المحليين على التعامل مع ثاني أكسيد الكربون والأمونيا ونوع النظم والمعايير وقواعد الممارسة التي ستطبق.

29- في اجتماعها السادس والسبعين، وافقت اللجنة التنفيذية على المشروع الإيضاحي لوحدات ضغط التبريد اللولبي القابل للتحويل بتردد شبه محكم بالأمونيا في صناعة التبريد وتكييف الهواء في شركة Fujian Snowman المحدودة، في الصين. واقترح المشروع تحديد مدى ملاءمة وحدات ضغط التبريد اللولبية القابلة للتحويل ذات التردد شبه المحكم بالأمونيا مع ثاني أكسيد الكربون كسائل نقل الحرارة الثانوي المستخدم في أنظمة التبريد وتكييف الهواء الصغيرة والمتوسطة الحجم. وتم تعديل خط إنتاج ماكينات تصنيع الثلج وتخزين الثلج لتنفيذ المشروع.

30- خلص العرض التوضيحي إلى أن الأمونيا تتمتع بضغط تشغيل أقل من الهيدروكلوروفلوروكربون- 22، مما يتطلب شحنة تبريد أقل في نظام التبريد بالأمونيا. وفي أنظمة التبريد، يمكن أن ضاغط الأمونيا يحل محل ضاغط الهيدروكلوروفلوروكربون- 22. وأثبتت التجربة أنه يمكن استخدام ضواغط الأمونيا شبه المحكمة في التخزين البارد. وقلل ضاغط الأمونيا شبه المحكم ونظام التبريد الموضح من تسرب مادة التبريد الأمونيا، وهي سامة وقابلة للاشتعال بشكل معتدل، مقارنة بضاغط الأمونيا من النوع المفتوح، مما يحسن من سلامة نظام التبريد. وقال برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، الوكالة المنفذة لهذا المشروع، أيضا إن نظام الأمونيا / ثاني أكسيد الكربون يحتوي الآن على أروقة قوة أعلى نتيجة للتصميم الأفضل وميزات توفير الطاقة.

بدائل ذات قدرة منخفضة على إحداث الاحترار العالمي خالية من المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية في التبريد في قطاع مصايد الأسماك

31- في اجتماعها السادس والسبعين، وافقت اللجنة التنفيذية على المشروع الإيضاحي بشأن البدائل ذات القدرة المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي الخالية من المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية في التبريد في قطاع مصايد الأسماك في ملديف. وتمت الموافقة على هذا المشروع لتحديد التكنولوجيات البديلة ذات القدرة المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي للمواد الهيدروكلوروفلوروكربونية لاستخدامها في معدات التبريد بشحنة تتراوح من 150 كجم إلى 200 كجم من مواد التبريد في قطاع مصايد الأسماك. وشملت تحويل معدات التبريد القائمة على الهيدروكلوروفلوروكربون- 22 في ثلاث سفن صيد إلى تقنيات ذات قدرة منخفضة على إحداث الاحترار العالمي.

32- استناداً إلى المعايير المذكورة أعلاه، وبدعم من دراسة نظرية أجريت، وجد أن المادة R-448A مازالت أفضل مادة تبريد يمكن إدخالها لاستبدال الهيدروكلوروفلوروكربون- 22 المستخدم في أنظمة التبريد المختارة المستخدمة في سفن الصيد في جزر المالديف. وبدا أداء مادة التبريد مناسبًا لتعديل وتحديث الأنظمة دون التأثير على أدائها وبتعديل محدود للنظام، وكان الدعم الفني للتعديل التحديثي المقدم من مصنع غازات التبريد مناسبًا.

33- وفيما يتعلق بالتقييم الفني لمادة التبريد R-448B (مادة التبريد A2L)، ذكر برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، الوكالة المنفذة لهذا المشروع، أثناء إجراء التقييم، أن قطاع مصايد الأسماك كان مترددًا في اعتماد المادة لأنها مادة تبريد قابلة للاشتعال بدرجة معتدلة وهناك مخاطر محتملة لاستخدام هذه المادة في سفن الصيد.

34- المادة R-448A ليست في الأساس بديلاً منخفض القدرة على إحداث الاحترار العالمي للهيدروكلوروفلوروكربون- 22، لأن قدرتها على إحداث الاحترار العالمي تبلغ 1,386. ونظرا لقدرتها العالية على إحداث الاحترار العالمي، هناك حاجة إلى مزيد من الاستكشافات لتحديد الخيارات ذات القدرة المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي في قطاع مصايد الأسماك.

استخدام البروبان (R-290) في قطاع تكييف الهواء التجاري

35- في اجتماعها الخامس والسبعين، وافقت اللجنة التنفيذية على المشروع الإيضاحي لاستخدام البروبان (R-290) كمادة تبريد بديلة في تصنيع مكيفات الهواء التجارية في شركة Industrias Thermotar Ltda، في كولومبيا. وتمت الموافقة على المشروع لإثبات الاستخدام الآمن للبروبان كمادة تبريد ذات قدرة منخفض على إحداث الاحترار العالمي في قطاع تصنيع مكيفات الهواء في المجال التجاري بنطاقات تتراوح بين 3.5 كيلوواط (1 طن تبريد) و 17.5 كيلو واط (5 طن تبريد).

36- وتم إجراء التغييرات التالية داخل المنتج لاستخدام البروبان (R-290) كمادة تبريد: تقليل قطر أنبوب المبادل الحراري (المكثف)، وتقليل شحنة مادة التبريد البروبان (R-290)، وتعديل الهيكل المعدني (الخزانة) لوحدات التكثيف، وتعديل الهيكل المعدني لوحدة المناولة، وتركيب دورة الضخ. وكانت إجراءات السلامة لازمة أيضا لخط التصنيع الجديد.

37- وفقًا لتقارير المشروع الإيضاحي، أجرت الشركة اختبارات مقارنة تتعلق باستهلاك الطاقة بين المعدات القائمة على مادتي التبريد R-410A و البروبان (R-290) (5 طن تبريد). تستهلك المعدات القائمة على البروبان (R-290) طاقة أقل بنسبة 15 في المائة من المعدات القائمة على الهيدروكلوروفلوروكربون- 22 وأقل بنسبة 13 في المائة من المعدات القائمة على مادة التبريد R 410A. وتوفر هذه الأنظمة أيضًا أداء التبريد اللازم وفقًا للظروف المناخية المحلية. وفي الاجتماع الثامن والثمانين، تم الإبلاغ عن أن الشركة تمكنت من تصنيع وبيع حوالي 28 وحدة قائمة على البروبان (R-290)، بما في ذلك العديد من الوحدات التي تم تصديرها في المنطقة.[3]

تقنية تبريد ثاني أكسيد الكربون فوق الحرج للمتاجر الكبرى

38- في اجتماعها السادس والسبعين، وافقت اللجنة التنفيذية على المشروع الإيضاحي لإدخال تكنولوجيا التبريد بثاني أكسيد الكربون فوق الحرج للمتاجر الكبرى. ويشمل المشروع الإيضاحي إدخال نظام التبريد بثاني أكسيد الكربون فوق الحرج في المتاجر الكبرى المختارة في الأرجنتين. وتبلغ قدرة التبريد للنظام الجديد 78.32 كيلو واط (68.79 كيلوواط لدائرة درجة الحرارة المتوسطة و 9.53 كيلوواط لدائرة درجة الحرارة المنخفضة)، وهي أصغر قليلاً من النظام الأصلي البالغة قدرته 82.14 كيلو واط (72.09 كيلو واط لخزانات الهيدروكلوروفلوروكربون- 22 ذات درجات الحرارة الإيجابية وغرف التبريد و 10.05 كيلوواط لخزانات المادة R-404A ذات درجات الحرارة المنخفضة وغرف التبريد).

39- إن نظام التبريد بثاني أكسيد الكربون فوق الحرج قابل للتطبيق من الناحية الفنية لاستخدامه في تطبيقات المتاجر الكبرى في ظروف مناخية مماثلة لتلك السائدة في الأرجنتين وحيث تتوفر جميع المكونات المستخدمة في النظام سواء محليًا أو دوليًا بسعر معقول. واستنادًا إلى الخبرة الصناعية والأدبيات التقنية، يكون الاستثمار الأولي لنظام التبريد بثاني أكسيد الكربون فوق الحرج أعلى من النظام القائم على الهيدروفلوروكربون بسبب الضغط العالي الذي يتطلب أنابيب أقوى ولحامًا أفضل أثناء التركيب؛ بالأسعار الحالية، يكون الاستثمار في نظام مشابه يستخدم المادة R-404A أقل بنسبة 20 في المائة تقريبًا من نظام ثاني أكسيد الكربون فوق الحرج، وأقل بنسبة 10-13 في المائة في حالة استخدام نظام هيدروفلوروكربون / جلايكول.

40- كان استهلاك الكهرباء في نظام ثاني أكسيد الكربون فوق الحرج أقل بنسبة 27.64 في المائة من النظام الأساسي بالهيدروكلوروفلوروكربون- 22 / المادة R-404A استنادا إلى قياسات على مدى 11 شهرًا. واستنادًا إلى المعلومات الواردة في التقرير النهائي، يمكن تعويض التكلفة الأعلى للاستثمار الأولي خلال إطار زمني معقول من خلال الوفورات الناتجة عن انخفاض استهلاك الكهرباء وتقليل تسرب مادة التبريد المحتمل أثناء التشغيل.

[3] http://multilateralfund.org/88/English/1/8844.pdf

المرفق الثالث

عناصر إضافية لشروط الإطار المحتمل للمشروعات الإيضاحية

1- في اجتماعها السادس والثمانين، وافقت اللجنة التنفيذية على اختصاصات للدراسة النظرية لتقييم "المشروعات الإيضاحية لبدائل ذات قدرة منخفضة على إحداث الاحترار العالمي للمواد الهيدروكلوروفلوروكربونية ". وتتمثل إحدى المهام المدرجة في الاختصاصات في تحديث المرفق الثالث بالوثيقة المعنونة "نظرة عامة على المشروعات الإيضاحية المعتمدة للمواد الهيدروكلوروفلوروكربونية وخيارات لمشروعات إضافية لإثبات وجود تكنولوجيات بديلة صديقة للمناخ وموفرة للطاقة للمواد الهيدروكلوروفلوروكربونية (المقرر 51/71 (أ))."[1]

2- وتم تحديث المعايير العامة المحددة أدناه بناءً على نتائج هذه الدراسة النظرية. ويمكن أن تقدم هذه النتائج دروسًا قيمة لتضمينها في المشروعات الإيضاحية المستقبلية التي يمكن تنفيذها كجزء من خطط تنفيذ تعديل كيغالي. وقد تساهم في تحسين تصميم وفائدة المشروعات التجريبية المستقبلية، التي ستأخذ في الاعتبار الدروس المستفادة من هذه الدراسة النظرية.

المعايير العامة لتصميم وتنفيذ المشروعات الإيضاحية

3- لكي يعتبر مشروعًا إيضاحيا في قطاع التصنيع، يجب أن يقدم مقترح المشروع تحسينات كبيرة للمفهوم الحالي للتكنولوجيا البديلة (خيارات ذات قدرة أقل على إحداث الاحترار العالمي) أو تطبيقها.

4- وينبغي أن ينصب التركيز على إظهار خيارات لا تسبب احترارا عالميا أو بالكاد لا تسبب احترارا عالما لتجنب أي تحويل مزدوج في المستقبل حيث لم تعد التكنولوجيا المثبتة في البداية قادرة على تحقيق أهداف الامتثال للتخفيض التدريجي للمواد الهيدروفلوروكربونية.

5- ينبغي أن تتمكن المشروعات الإيضاحية من اختبار الظروف التي يمكن في ظلها اعتماد التكنولوجيا المختبرة في البلدان / المناطق في غضون ثلاث إلى خمس سنوات تقريبًا من وقت الموافقة، مع إمكانية استخدامها في العديد من الأنشطة.

6- ويمكن أن تشمل هذه الشروط، *في جملة أمور*، الجدوى التقنية والتوافر التجاري والامتثال لمعايير السلامة والمكاسب المحتملة من كفاءة استخدام الطاقة، وقبولها في السوق وجوانب هامة أخرى مثل متطلبات الخدمة بعد التركيب. ومن المهم إجراء تقييم شامل لجميع هذه العوامل حتى يتسنى للبلدان اتخاذ قرار مستنير بشأن اختيار التكنولوجيا.

7- نظرا لضرورة قصر وقت تنفيذ المشروعات، وجب تحديد الشركة المؤهلة. ويجب أن تلتزم هذه الشركة بتحويل عملية التصنيع إلى التكنولوجيا الجديدة والتوقف عن استخدام المادة ذات القدرة العالية على إحداث الاحترار العالمي. ويجب أن تشمل المعايير أيضًا تأكيدًا قويًا للإبلاغ عن النتائج في الوقت المناسب، حتى تكون مفيدة في صنع القرار في الوقت الفعلي.

8- علاوة على ذلك، ينبغي أن يقتصر وقت تنفيذ المشروع على ثلاث سنوات، ما لم يتم الاتفاق على خلاف ذلك وقت الموافقة على المشروع. ومع ذلك، يمكن تخصيص وقت إضافي إذا أشارت نتائج الاختبار الأولية إلى الحاجة إلى مزيد من التجارب لإثبات الجدوى الفنية أو تحسين التكنولوجيا لتقليل التكاليف أو تحسين القبول في السوق.

9- وللمشروعات الإيضاحية المستقبلية، يجب أن تشمل خطة الاتصال والنشر بروتوكول اتصال منتظم يتم به مشاركة النتائج المؤقتة المنبثقة عن المشروعات الإيضاحية مع أصحاب المصلحة المعنيين دون انتظار تقاسم المعلومات فقط بعد انتهاء المشروع.

10- وفقا للسياسة الجديدة لتعميم مراعاة المنظور الجنساني للصندوق متعدد الأطراف (المقرر 92/84 (د))، ينبغي أن تعالج جميع المشروعات أيضاً البعد الجنساني في جميع المراحل، من التصميم إلى التنفيذ والإبلاغ. وهذا من شأنه أن يضمن تعميم المساواة بين الجنسين في تصميم المشروع، وفي النهاية، يكون للتنفيذ تأثير إيجابي على مساواة المرأة وتمكينها في البلدان والقطاعات التي تنفذ فيها المشروع.

[1] الوثيقة UNEP/OzL.Pro/ExCom/72/40

المرفق الرابع

مصفوفة التقييم

المعايير وأسئلة التقييم الأساسية	الأسئلة الفرعية (استنادا إلى الوثيقة UNEP/OzL.Pro/ExCom/86/12/Rev.1)	المؤشرات	أدوات/ طرق جمع البيانات/ المبلغون الرئيسيون/ القيود
أهمية المشروع			
ما مدى اتساق أهداف المشروع مع قرار اللجنة التنفيذية؟ ما هي القيمة الإجمالية للمشروعات الإيضاحية لتنفيذ إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية والتخفيض التدريجي المقبل للمواد الهيدروفلوروكربونية؟	كيف تصور تصميم المشروع نواتج العرض الإيضاحي التي يمكن أن تفيد مشروعات مماثلة في إطار خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية؟ كيف ساهم المشروع في امتثال البلد العام لبروتوكول مونتريال والاستبدال المستدام للتكنولوجيا القائمة على المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية بتكنولوجيا بديلة منخفضة القدرة على إحداث الاحترار العالمي؟ ما هي الحاجة لهذا المشروع؟ كيف تم تحديده؟ ما هي الظروف المحلية والإقليمية والدولية في هذا القطاع التي تعني أن هذا المشروع يمكن تنفيذه بنجاح ويكون بمثابة عرض فعال للتكنولوجيا للشركات الأخرى؟ ما هي الدروس والتحديات الرئيسية التي واجهها اختيار التكنولوجيا وتحويلها؟	• نتاج المشروع • الوضع الحالي لاستخدام التكنولوجيا في وقت تصميم المشروع • معايير اختيار التقنيات وتقييم أدائها • تأثير التكنولوجيات المختارة على استنفاذ الأوزون وإحداث الاحترار العالمي	• استعراض مكتبي لوثائق المشروع بما في ذلك مقترحات المشروعات، وتقييمات المشروعات، والتقارير المرحلية، وتقارير إنجاز المشروعات، وصحائف الوقائع والتقارير النهائية • وثائق الصندوق متعدد الأطراف بما فيها المقرر 43/55 والوثائق 47/55 و 40/72 و 8/73 و 9/74 و 9/75 و 10/80 و 11/82 و 12/82 و 11/84 و 10/88 و 10/89 • تقارير الحالة وتقارير عن المشروعات ذات المتطلبات المحددة لإعداد التقارير (وثائق اجتماعات اللجنة التنفيذية 09/62 و 15/63 و 12/65 و 17/66 و 06/67 و 11/72 و 17/73 و 10/76 و 10/81 و 11/83 و 22/84 و 09/85) • الاستبيانات و، عند الاقتضاء لاستكمال المعلومات، المقابلات عن بعد مع الوكالات المنفذة
ما مدى ملاءمة تصميم المشروع لتحقيق الأهداف المنشودة في إيضاح التكنولوجيات؟	هل كانت مجموعة الأنشطة المختارة أثناء تصميم المشروع مواتية لإكمال العرض الإيضاحي بطريقة ناجحة؟ ما هي الأنشطة التي كانت غير ضرورية، وما هي الأنشطة الضرورية التي لم تدرج؟ ما هي المؤسسات المسؤولة عن إدارة وتنسيق المشروع؟ هل حدثت تغييرات في الإدارة (أي الهيكل والتكوين) خلال مدة المشروع وكيف أثر ذلك على تنفيذه؟ ما هو دور وحدة الأوزون الوطنية؟ باستدعاء الأحداث الماضية، ما هي العناصر الإضافية التي يجب أخذها في الاعتبار، عند تصميم مشروعات إيضاحية للتكنولوجيا منخفضة القدرة على إحداث الاحترار العالمي في المستقبل، لضمان نجاحها وتأثيرها في اعتماد التكنولوجيا المختارة على أوسع نطاق؟		
فعالية المشروعات الإيضاحية			
هل حققت المشروعات الإيضاحية بفعالية الأهداف التي صممت من	إلى أي مدى أثر المشروع على الاستراتيجية المحددة واختيار التكنولوجيا في خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية؟	• إدراج التقنيات الناجحة في خطط إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية	استعراض مكتبي لوثائق الصندوق متعدد الأطراف (لجميع المشروعات):

المعايير وأسئلة التقييم الأساسية	الأسئلة الفرعية (استنادا إلى الوثيقة UNEP/OzL.Pro/ExCom/86/12/Rev.1)	المؤشرات	أدوات/ طرق جمع البيانات/ المبلغون الرئيسيون/ القيود
أجلها؟	هل كانت هناك نتائج إيجابية و / أو سلبية من العرض الإيضاحي لم يتم تصورها أثناء تصميم المشروع؟ هل كان للمشروع تأثيرات على السياسات الأوسع والمؤسسات الأخرى لاستخدام البدائل الجديدة منخفضة القدرة على إحداث الاحترار العالمي؟	• مستوى اعتماد التقنيات في القطاع / المنطقة • إدراج تفاصيل أداء التكنولوجيا في وثائق المشروع	• التقرير المرحلي والتقرير النهائي وصحائف الوقائع وتقارير إنجاز المشروعات • خطط إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية الخاصة بكل بلد • المدخلات من الوكالات المنفذة من خلال الاستبيانات و / أو المقابلات عن بعد
	ما هي التقنيات الواعدة التي كان لها نتائج إيجابية في الإيضاح؟ ما هي التقنيات التي لا تلبي متطلبات الأداء لتطبيقات معينة؟ ما هي إعادة تصميم معدات خط التصنيع وتركيبها، إن وجدت، اللازمة لهذا المشروع؟ إذا كانت هناك جوانب متعلقة بحقوق الملكية الفكرية، فماذا كانت وكيف تم حلها؟ ما هي الإجراءات التي تم اتخاذها لضمان إتاحة نتائج المشروع على نطاق واسع، مع مراعاة المخاوف المتعلقة بالملكية الفكرية إن أمكن؟	• أداء التكنولوجيا في التطبيقات المختلفة • التكاليف الرأسمالية وتكاليف التشغيل الإضافية لاعتماد التكنولوجيا • الخصائص الفنية للتقنيات لتطبيقات محددة	
هل تم إنجاز المشروعات خلال المدة المحددة؟	هل كان الجدول الزمني المخصص أثناء تصميم المشروع كافياً لإكمال جميع الأنشطة المتعلقة بالإيضاح؟ إذا لم يكن كذلك، كيف يمكن تحديد جدول التنفيذ بشكل أفضل؟	• المدة المخطط لها مقابل المدة الفعلية للمشروع	استعراض مكتبي لتقارير إنجاز المشروعات
إلى أي مدى تضمن المشروع الدعم المؤسسي في التصميم واستخدامه أثناء مرحلة التنفيذ؟	? ما هي الآليات التي نفذت للتنسيق مع أصحاب المصلحة الرئيسيين فيما يتعلق بالمشروع (على سبيل المثال، الجمعيات الصناعية والمجتمع المدني والهيئات الفنية والمعايير)، وكيف تحقق ذلك؟ إذا كانت هناك مؤسسات جديدة متخصصة تحتاج إلى المشاركة في المشروع، كيف تم إنشاء آليات التواصل والتنسيق مع هذه المؤسسات (على سبيل المثال، سلطات معايير السلامة ومعايير كفاءة استخدام الطاقة وهيئات الاختبار)؟ كيف تمت استشارة الرابطات المهنية (على سبيل المثال، جمعيات مصنعي الرغوة والتبريد وتكييف الهواء) في مرحلة تصميم المشروع وكيف تم دمج مدخلاتهم؟ ما هي التحديات المؤسسية الرئيسية التي تمت مواجهتها في ضمان استكمال المشروع الإيضاحي في الوقت المناسب والفعال، إن وجدت؟ كيف تم التعامل مع هذه التحديات؟	• المدة المخطط لها مقابل المدة الفعلية للمشروع • مشاركة أصحاب المصلحة • التحديات وعوامل النجاح	الاستعراض المكتبي لمقترحات المشروع، وأوراق التقييم من قبل أمانة الصندوق متعدد الأطراف، وتقارير المشروع النهائية، والمدخلات من الوكالات المنفذة في الاستبيانات و / أو المقابلات عن بعد
فعالية التمويل			
هل هذه المشروعات ذات كفاءة مالية؟	هل تم تقدير تكاليف رأس المال والتشغيل الإضافية بشكل جيد في تصميم المشروع؟ هل واجهت مشاكل التمويل أثناء تنفيذ المشروع؟ هل كان تمويل المشروع الإيضاحي كافياً؟ إذا	• التكاليف الرأسمالية وتكاليف التشغيل الإضافية المتوقعة	الاستعراض المكتبي: وثيقة تصميم المشروع والتقرير المرحلي والتقارير

المعايير وأسئلة التقييم الأساسية	الأسئلة الفرعية (استنادا إلى الوثيقة UNEP/OzL.Pro/ExCom/86/12/Rev.1)	المؤشرات	أدوات/ طرق جمع البيانات/ المبلغون الرئيسيون/ القيود
	لم يكن الأمر كذلك، فما هي أسباب عدم كفاية التمويل والفروق؟ إذا كانت هناك اختلافات بين التمويل المخطط والمطلوب ، فما هي أسباب هذه الاختلافات؟ وإذا لم توجد اختلافات، صف كيف تم تحديد التمويل ليكون كافياً. هل كانت هناك مكونات لم تمول بالقدر الكافي، وإذا كان الأمر كذلك، اشرح السبب؟ في الحالات التي تكون فيها السياسات والنظم لازمة في البلد لإدخال التكنولوجيا المعروضة، هل خصصت ميزانية المشروع أموالاً لهذا النشاط؟ ما هي طرائق التمويل المشترك التي تم النظر فيها، بما في ذلك تفاصيل المكونات المحددة التي تم تمويلها بتمويل مشترك؟ ما هي مصادر التمويل المشترك إلى جانب نسبة مكونات التمويل المشترك (على سبيل المثال، التمويل من مصادر غير تابعة للصندوق متعدد الأطراف، والموارد الداخلية في المؤسسة)؟ إذا كان هناك تمويل مشترك، فما هي الأشكال المحددة التي اتخذها (على سبيل المثال، القروض والتمويل الميسر)؟ ما هي التحديات التي واجهت الحصول على التمويل المشترك؟ كيف تم التعامل مع هذه التحديات؟ ما هي الحوافز المالية المحصول عليها من الحكومة لتنفيذ المشروع إن وجدت؟	• ميزانية المشروع واستخدام التمويل الفعلي • تفاصيل التمويل المشترك (المصادر والقيمة)	النهائية للمشروع القيود: لم تتضمن العديد من المشروعات معلومات مفصلة في تقارير المشروعات النهائية للتمويل المشترك
تأثيل المشروعات			
هل كانت المشروعات الإيضاحية قادرة على التأثير في تطوير سياسات مواتية لاعتماد التقنيات على أوسع نطاق؟	ما هي التغييرات المطلوبة ، في إطار السياسات والنظم الحالية، لتنفيذ المشروع، إن وجدت؟ ما هو الوقت المستغرق لتنفيذ هذه التغييرات؟ هل تم إدخال معايير لتسهيل الاستفادة من هذه التكنولوجيا، مثل السلامة أو كفاءة استخدام الطاقة أو غير ذلك؟ ما هي السياسات الرئيسية والتحديات التنظيمية التي تمت مواجهتها في ضمان الإنجاز الفعال في الوقت المناسب للمشروع الإيضاحي، إن وجد؟ كيف تم التعامل مع هذه التحديات؟ ما هي الإجراءات القانونية المحددة في التخطيط / المصممة لضمان الاستدامة عند تكرار التكنولوجيا المعروضة؟	• السياسات والنظم اللازمة لاعتماد التكنولوجيا • كفاءة استخدام الطاقة ومعايير السلامة	استعراض مكتبي لتقارير إنجاز المشروعات والتقارير النهائية
هل المشروعات الإيضاحية قادرة على التأثير في تطوير السياسات التي تفضي إلى اعتماد التقنيات على	ما هي التأثيرات التقديرية على التخفيضات المباشرة لانبعاثات غازات الدفيئة وغيرها من الآثار البيئية التي تم تحديدها أثناء تصميم المشروع وكيف تمت معالجتها أثناء التنفيذ؟ ما هي الفوائد التي تم تحقيقها من خلال هذا المشروع، بالإضافة إلى عرض التكنولوجيا ذات	• تخفيض المواد المستنفذة للأوزون المحتمل في مقترح المشروع وصحائف الوقائع • تخفيض انبعاث غازات الدفيئة	الاستعراض المكتبي: وثائق تصميم المشروعات وتقارير إنجاز المشروعات وصحائف الوقائع والتقارير النهائية

المعايير وأسئلة التقييم الأساسية	الأسئلة الفرعية (استنادا إلى الوثيقة UNEP/OzL.Pro/ExCom/86/12/Rev.1)	المؤشرات	أدوات/ طرق جمع البيانات/ المبلغون الرئيسيون/ القيود
أوسع نطاق؟	القدرة المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي (على سبيل المثال، الفوائد التي تعود على قطاع الصحة وتحسين المعايير المتعلقة بتقنية معينة)؟ ما هو التخفيض المتوقع للمواد المستنفذة للأوزون من المشروعات الإيضاحية؟	المحتمل في مقترح المشروع وصحائف الوقائع • إعداد تقارير عن الجوانب التي تشمل كفاءة استخدام الطاقة والصحة والمعايير والمسائل البيئية	للمشروعات واستبيانات الوكالات المنفذة
هل كانت المشروعات قادرة على تقديم المساعدة الفنية اللازمة لتشغيل التقنيات الجديدة؟	ما هي احتياجات المساعدة الفنية أثناء التنفيذ وكيف تم تلبيتها (على سبيل المثال، تدريب الموظفين الفنيين وتدريب الخبراء الوطنيين والتدقيق البيئي والسلامة للمرافق)؟ كيف تم تخطيط حلقات العمل التدريبية وتنفيذها؟ أين تم التدريب؟ ما هي المؤشرات التي تم استخدامها لقياس نجاح التدريب الذي تم إجراؤه؟	• أنشطة التدريب التي أبلغت عنها الوكالات المنفذة • لم يتم تحديد مؤشر محدد بصرف النظر عن الإشارة إلى التدريبات التي تم إجراؤها في التقارير	الاستعراض المكتبي: وثائق تصميم المشروع ات وتقارير إنجاز المشروعات وصحائف الوقائع والتقارير النهائية للمشروعات والاستبيانات والمقابلات التي أجريت مع الوكالات المنفذة
استدامة إمكانية تكرار الإنجازات			
هل تم تصميم هذه المشروعات وتنفيذها للحفاظ على نتائج المشروعات طويلة الأجل (أي تحقيق إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية باستخدام بدائل لها ذات قدرة منخفضة على إحداث الاحترار العالمي)؟	هل كانت نتائج المشروع متوافقة مع الأهداف؟ كيف تمت مراعاة استدامة المشروع الإيضاحي (أي اعتماد التكنولوجيا) وإنجازاته في البلد / المنطقة في تصميم المشروع؟ ما هي العوامل المتعلقة بتصميم وتنفيذ تكنولوجيا / عمليات المشروع التي من شأنها أن تؤدي إلى قابلية التكرار؟ ما هي جوانب المشروع التي كان من المتوقع تكرارها ولم يمكن تكرارها ولماذا؟ هل تم استكشاف حلول لاستخدام التمويل الداخلي للمؤسسة لضمان الاستدامة؟ هل توجد أمثلة على قابلية التكرار بناءً على نتائج المشروع؟ هل كانت هناك آليات متابعة أو حوافز لتتبع استدامة هذه المشروعات؟ إذا كان الأمر كذلك، كيف تم تحقيقه؟ بعد إنجاز المشروع الإيضاحي، ما هي التحديات الرئيسية التي تمت مواجهتها لتحقيق اعتماد أوسع للتقنية المختارة منخفضة القدرة على إحداث الاحترار العالمي بعد المشروع الإيضاحي؟ إلى أي مدى تمت معالجة هذه التحديات من خلال خطط إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية والتكنولوجيا المعتمدة في البلد؟ هل يمكن معالجة أي من هذه	• الأنشطة المدرجة في مقترح المشروع من أجل الاستدامة والتكرار • إطار الرصد لتقييم إيضاح التكنولوجيا • الروابط بين المشروعات الإيضاحية وخطط إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية	الاستعراض المكتبي: وثائق تصميم المشروعات وتقارير إنجاز المشروعات وصحائف الوقائع والتقارير النهائية للمشروعات وخطط إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية للبلدان و "دراسة نظرية حول تقييم استدامة إنجازات بروتوكول مونتريال"، الوثيقة UNEP/OzL.Pro/ExCom/84/12 القيود: لم يشمل تصميم المشروع متابعة منهجية لتقييم استدامة الإنجازات بعد إنجاز المشروع؛ ولا توجد معلومات متسقة متاحة للمشروعات لاستنتاج نتائج الاستدامة ككل

المعايير وأسئلة التقييم الأساسية	الأسئلة الفرعية (استنادا إلى الوثيقة UNEP/OzL.Pro/ExCom/86/12/Rev.1)	المؤشرات	أدوات/ طرق جمع البيانات/ المبلغون الرئيسيون/ القيود
	التحديات من خلال تصميم مشروع إيضاحي مختلف، أم أن هذه التحديات خارجة عن نطاق المشروع الإيضاحي؟ فور اعتماد المستفيد للتكنولوجيا، كيف تم تقييم الجوانب المختلفة للتكنولوجيا (أي الأداء والسلامة والأثر البيئي ومستوى صعوبة التطبيق في التصنيع وقابلية الاستخدام على مستوى المستخدم النهائي)؟ هل تضمن المشروع تقييمات مستقلة واتبع منهجيات معايير الصناعة لهذه التقييمات؟		
كيف ارتبطت خطط الاتصال بهذه المشروعات لنشر المعرفة حول النتائج؟	ما هي أدوات ومنصات الاتصال التي استخدمت لنشر نتائج المشروع (على سبيل المثال، معلومات عن توافر وخصائص الاستخدام المحددة للبديل الجديد؛ والتصميم الهندسي للمنتج وعملية التصنيع؛ وتطوير المنتج واختباره؛ واعتماد المستهلك للمنتج وتعليقات الأداء؛ مؤتمرات إطلاق المنتج بما في ذلك إشراك الاتحادات الصناعية على الصعيدين الوطني والإقليمي؛ والتأثير البيئي لاعتماد المنتج) لأصحاب المصلحة على الصعيدين الوطني والإقليمي؟ في الحالات التي شاركت فيها أكثر من مؤسسة في المشروع (على سبيل المثال، في قطاع الخدمة)، كيف تم إبلاغ تصميم المشروع وخطة تنفيذ المشروع لأصحاب المصلحة المختلفين لتأمين تعاونهم وضمان التنفيذ السلس؟ ما هي التحديات المواجهة في توصيل الدروس المستفادة من هذه التجربة؟ هل كانت نتائج جهود الاتصال مفيدة للتأثير في صنع السياسات وللتشجيع على تبني التقنيات والمنهجيات المثبتة على الصعد الوطني والإقليمي والعالمي؟	• برامج وأنشطة نشر المعرفة (المصممة والمنفذة) • الميزانية وتخصيص الموارد • المخرج النهائي لأنشطة الاتصال • التحديات الموضحة في وثائق المشروع	الاستعراض المكتبي: وثائق تصميم المشروعات وتقارير إنجاز المشروعات وصحائف الوقائع والتقارير النهائية للمشروعات واستبيانات للوكالات المنفذة
هل كانت المشروعات قادرة على تقديم المساعدة الفنية اللازمة لتشغيل التقنيات الجديدة؟	ما هي احتياجات المساعدة الفنية أثناء التنفيذ وكيف تم تلبيتها (على سبيل المثال، تدريب الموظفين الفنيين وتدريب الخبراء الوطنيين والتدقيق البيئي والسلامة للمرافق)؟ كيف تم تخطيط حلقات العمل التدريبية وتنفيذها؟ أين تم التدريب؟ ما هي المؤشرات التي تم استخدامها لقياس نجاح التدريب الذي تم إجراؤه؟	• أنشطة التدريب التي أبلغت عنها الوكالات المنفذة • لم يتم تحديد مؤشر محدد بصرف النظر عن الإشارة إلى التدريبات التي تم إجراؤها في التقارير	الاستعراض المكتبي: وثائق تصميم المشروعات وتقارير إنجاز المشروعات وصحائف الوقائع والتقارير النهائية للمشروعات والاستبيانات والمقابلات التي أجريت مع الوكالات المنفذة
كيف تم تكرار هذه المشروعات في القطاع / المنطقة على أساس النتيجة الناجحة للعرض الإيضاحي؟	ما مدى اتساع اعتماد هذه التقنيات بعد تحقيق عرض إيضاحي ناجح؟ ما هي المسائل النموذجية التي تؤثر على استخدام هذه التقنيات على أوسع نطاق؟	• الاستيعاب الفعلي للتقنيات الناجحة في القطاع / المنطقة	

المعايير وأسئلة التقييم الأساسية	الأسئلة الفرعية (استنادا إلى الوثيقة UNEP/OzL.Pro/ExCom/86/12/Rev.1)	المؤشرات	أدوات/ طرق جمع البيانات/ المبلغون الرئيسيون/ القيود
	هل يحتاج المشغلون والفنيون في المصانع المحولة أو المسؤولون عن خدمة المعدات باستخدام التكنولوجيا الجديدة إلى ترخيص أو شهادة اعتماد محددة؟ كيف تم توفيرها؟		
تعميم مراعاة المنظور الجنساني			
تعميم مراعاة المنظور الجنساني في تصميم وتنفيذ المشروع	كيف أخذ تصميم المشروع في الاعتبار عناصر تعميم مراعاة المنظور الجنساني؟ ما هي المؤشرات التي تم تحديدها لقياس تكامل السياسة الجنسانية؟ ما هو تأثير المشروع على معايير تعميم مراعاة المنظور الجنساني واستدامة تعميم مراعاة المنظور الجنساني في القطاع / الصناعة؟	• عدم إدراج (أي) من عناصر النوع الاجتماعي في تصميم المشروع • إطار رصد للإبلاغ عن المسائل الجنسانية • مراعاة البعد الجنساني أثناء التنفيذ	الاستعراض المكتبي: وثائق تصميم المشروعات وتقارير إنجاز المشروعات وصحائف الوقائع والتقارير النهائية للمشروعات والاستبيانات والمقابلات مع الوكالات المنفذة القيد: تمت الموافقة على المشروعات الإيضاحية قبل سياسة تعميم مراعاة المنظور الجنساني للصندوق متعدد الأطراف. محدودية المعلومات المتاحة.

المرفق الخامس

قائمة الوثائق التي تم استعراضها

رقم الوثيقة / المصدر	العنوان / الوصف
وثائق اللجنة التنفيذية	
UNEP/OzL.Pro/ExCom/55/47	تحليل منقح لاعتبارات التكلفة ذات الصلة المتعلقة بتمويل إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية (المقرران 37/53 (1) و 40/54)
UNEP/OzL.Pro/ExCom/72/40	نظرة عامة على المشروعات الإيضاحية للمواد الهيدروكلوروفلوروكربونية المعتمدة وخيارات لمشروعات إضافية إيضاح تكنولوجيات بديلة صديقة للمناخ وموفرة للطاقة للمواد الهيدروكلوروفلوروكربونية (المقرر 51/71 (أ))
UNEP/OzL.Pro/ExCom/73/8	دراسة نظرية عن تقييم مشروعات إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية في قطاع الرغاوى
UNEP/OzL.Pro/ExCom/62/9 UNEP/OzL.Pro/ExCom/63/15 UNEP/OzL.Pro/ExCom/65/12 UNEP/OzL.Pro/ExCom/66/17 UNEP/OzL.Pro/ExCom/67/06 UNEP/OzL.Pro/ExCom/72/11 UNEP/OzL.Pro/ExCom/73/17 UNEP/OzL.Pro/ExCom/76/10 UNEP/OzL.Pro/ExCom/81/10 UNEP/OzL.Pro/ExCom/83/11 UNEP/OzL.Pro/ExCom/84/22 UNEP/OzL.Pro/ExCom/85/9	تقارير الحالة وتقارير عن المشروعات المحدد لها شروط معينة لإعداد التقارير
UNEP/OzL.Pro/ExCom/75/9	دراسة نظرية عن تقييم مشروعات إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية في قطاع صناعات التبريد وتكييف الهواء
UNEP/OzL.Pro/ExCom/82/11	التقرير النهائي عن تقييم قطاع خدمة التبريد
UNEP/OzL.Pro/ExCom/84/12	دراسة نظرية عن تقييم استدامة إنجازات بروتوكول مونتريال
UNEP/OzL.Pro/ExCom/89/10	تحليل التكاليف الرأسمالية الإضافية وتكاليف التشغيل الإضافية ومدتها، وفعالية التكلفة لجميع المشروعات الاستثمارية المعتمدة في قطاعات التصنيع والقطاعات الفرعية ذات الصلة (المقرر 87/84 (أ))
وثائق أمانة الصندوق متعدد الأطراف الداخلية المخصصة لكل مشروع	لكل مشروع إيضاحي: تقديم المشروع من قبل الوكالات ومقترح المشروع وصحيفة التقييم المقدمة إلى اللجنة التنفيذية، وتقرير مرحلي وتقرير إنجاز المشروع وصحيفة الوقائع والتقرير النهائي للمشروع، وتعليقات من الصندوق متعدد الأطراف على التقرير النهائي للمشروع، وتقارير الحالة وتقارير عن المشروعات المحدد لها شروط معينة لإعداد التقارير
ردود كتابية على الاستبيانات	ملأت الوكالات المنفذة الاستبيانات المعدة لهذه الدراسة النظرية وأجرت مناقشات متابعة مع الاستشاري أيضا عند الحاجة
تقارير فريق التكنولوجيا والتقييم الاقتصادي	
تقرير فريق التكنولوجيا والتقييم الاقتصادي، مايو/ أيار 2021	المجلد 4: المقرر 7/31 - استمرار توفير المعلومات عن التكنولوجيات ذات الكفاءة في استخدام الطاقة والتكنولوجيات ذات القدرة المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي
2018 RTOC	تقرير مضخات التبريد والتكييف والحرارة. 2018 ، لجنة الخيارات التقنية.