الأمم المتحدة

EP

برنامج الأمم المتحدة للبيئة

Distr.
GENERAL

UNEP/OzL.Pro/ExCom/94/56
8 May 2024

ARABIC
ORIGINAL: ENGLISH

اللجنة التنفيذية للصندوق المتعدد الأطراف لتنفيذ بروتوكول مونتريال
الاجتماع الرابع والتسعون
مونتريال، 27 - 31 مايو/أيار 2024
البند 9 (د) من جدول الأعمال المؤقت[1]

مقترحا مشروعان: تونس

تتكون هذه الوثيقة من تعليقات وتوصيات الأمانة بشأن مقترحا المشروعان التاليان:

التخفيض التدريجي

• خطة تنفيذ تعديل كيغالي للمواد الهيدروفلوروكربونية (المرحلة الأولى، الشريحة الأولى)	اليونيدو واليوئنديبي

كفاءة الطاقة

• مشروع تجريبي للحفاظ على و/ أو تعزيز كفاءة الطاقة في التكنولوجيات والمعدات البديلة في سياق التخفيض التدريجي للمواد الهيدروفلوروكربونية (أنشطة غير استثمارية)	اليونيدو

[1] الوثيقة UNEP/OzL.Pro/ExCom/94/1

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

ورقة تقييم المشروع – مشروعات متعددة السنوات

تونس

عنوان المشروع	الوكالة
خطة تنفيذ تعديل كيغالي للمواد الهيدروفلوروكربونية (المرحلة الأولى)	اليونيدو (رئيسية)، اليونيب

أحدث بيانات المادة 7 (المرفق واو)	السنة: 2022	741.48 طن متري	1,637,099 طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون

البيانات القطاعية لاستهلاك الهيدروفلوروكربون (طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون) والأنشطة

	الإيروسول	الرغوة	مكافحة الحريق	تكييف الهواء والتبريد			المذيبات	أخرى
				التصنيع		الخدمة		
				التبريد	تكييف الهواء	أخرى		
حسب ما قدم (متوسط الفترة 2020-2022)	62,585	15,106	3,294	4,740	210,863	0	1,244,093	0	0
أحدث تقرير عن للبرنامج القطري (2022)	68,102	15,540	9,882	11,834	185,921	0	1,361,397	0	0
أنشطة المرحلة الأولى من خطة تنفيذ تعديل كيغالي للمواد الهيدروفلوروكربونية على النحو المتفق عليه (نعم / لا)	لا	لا	لا	لا	نعم	لا	نعم	لا	لا

متوسط استهلاك المواد الهيدروفلوروكربونية في الخدمة في الفترة 2020-2022	565.09 طن متري	1,244,093 طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون

بيانات الاستهلاك الأساسية (طن من مكافئ ثاني كسيد الكربون)	2020	2021	2022	المتوسط 2020 -2022
الاستهلاك السنوي للمواد الهيدروفلوروكربونية	1,719,614	1,219,943	1,637,099	1,525,552
خط الأساس المحدد للمواد الهيدروكلوروفلوروكربونية (65%)				842,288
خط الأساس المحدد للمواد الهيدروفلوروكربونية				2,367,840

استهلاك المواد الهيدروفلوروكربونية المؤهل للتمويل	
نقطة البداية للتخفيضات الإجمالية المستدامة	سيتم تحديده لاحقًا
المشروعات الاستثمارية المعتمدة سابقاً للتخفيض التدريجي للمواد الهيدروفلوروكربونية	لا
التخفيضات الإجمالية من المشروعات المعتمدة سابقاً (طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون)	لا ينطبق

بيانات المشروع المتفق عليها			2024*	2025-2026	2027	2028	2029	2030	المجموع
الاستهلاك (طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون)		حدود بروتوكول مونتريال	2,367,840	2,367,840	2,367,840	2,367,840	2,131,056	2,131,056	لا ينطبق
		الحد الأقصى المسموح به	2,367,840	2,367,840	2,367,840	2,367,840	2,131,056	1,803,694	لا ينطبق
		الحد الأقصى المسموح به (%)	100	100	100	100	90	76.2	لا ينطبق
المبالغ الموصي بها من حيث المبدأ (بالدولار الأمريكي)	اليونيدو	تكاليف المشروع	1,526,566	0	435,875	0	0	104,740	2,067,181
		تكاليف الدعم	106,860	0	30,511	0	0	7,332	144,703
	اليونيب	تكاليف المشروع	50.000	0	45,000	0	0	15000	110.000
		تكاليف الدعم	6500	0	5,850	0	0	1,950	14300
	إجمالي تكاليف المشروع		1,576,566	0	480,875	0	0	119,740	2,177,181
	إجمالي تكاليف الدعم		113,360	0	36,361	0	0	9,282	159,003
	إجمالي الأموال		1,689,926	0	517,236	0	0	129,022	2,336,184

* يوصى بالموافقة عليه في هذا الاجتماع

التخفيض من المرحلة الأولى بالطن من ثاني أكسيد الكربون	629,563

توصية الأمانة:	النظر فيه بصفة فردية

وصف المشروع

1. تحتوي هذه الوثيقة على الأقسام التالية:

أولا: ملخص المقترح كما قدم

ثانيا: خلفية : حالة تنفيذ خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية والمشروعات السابقة المتعلقة بالمواد الهيدروفلوروكربونية

ثالثا: استهلاك المواد الهيدروفلوروكربونية: لمحة عامة عن مستويات واتجاهات استهلاك المواد الهيدروفلوروكربونية واستخداماتها القطاعية

رابعا: المرحلة الأولى من خطة تنفيذ تعديل كيغالي للمواد الهيدروفلوروكربونية، كما قُدمت :الاستراتيجية الشاملة وخطة التنفيذ للشريحة الأولى

خامسا: تعليقات الأمانة، بما في ذلك تكلفة الأنشطة المتفق عليها

سادسا: التوصيات

أولا: ملخص المقترح كما قدم

2. نيابة عن الحكومة التونسية، قدمت اليونيدو، بصفتها الوكالة المنفذة الرئيسية، طلبًا للمرحلة الأولى من خطة تنفيذ تعديل كيغالي للمواد الهيدروفلوروكربونية، بتكلفة إجمالية قدرها 3,380,132 دولارًا أمريكيًا، تتكون من 3,042,834 دولارًا أمريكيًا، بالإضافة إلى تكاليف دعم الوكالة وقدرها 212,998 دولارًا أمريكيًا لليونيدو و110,000 دولارًا أمريكيًا، بالإضافة إلى تكاليف دعم الوكالة وقدرها 14,300 دولارًا أمريكيًا لليونيب، حسبما قدمت في الأصل.[2] ستتم دراسة المشروع التجريبي للحفاظ على و/ أو تعزيز كفاءة استخدام الطاقة في التكنولوجيات والمعدات البديلة في سياق التخفيض التدريجي للمواد الهيدروفلوروكربونية (أنشطة غير استثمارية) في الفقرات من 74 إلى 95 أدناه.

3. سيساعد تنفيذ المرحلة الأولى من خطة تنفيذ تعديل كيغالي للمواد الهيدروفلوروكربونية الحكومة التونسية على تحقيق هدف التخفيض بنسبة 10 في المائة من استهلاكها الأساسي للمواد الهيدروفلوروكربونية بحلول 1 يناير/ كانون الثاني 2029 وتحقيق تخفيض إضافي بنسبة 23.0 في المائة من استهلاكها الأساسي للمواد الهيدروفلوروكربونية بحلول 1 يناير/ كانون الثاني 2030، حسب ما قدم الأصل.

4. تبلغ قيمة الشريحة الأولى من المرحلة الأولى من خطة تنفيذ تعديل كيغالي للمواد الهيدروفلوروكربونية المطلوبة في هذا الاجتماع 2,354,867 دولارًا أمريكيًا، وتتكون من 2,148,007 دولارًا أمريكيًا، بالإضافة إلى تكاليف دعم الوكالة وقدرها 150,360 دولارًا أمريكيًا لليونيدو و50,000 دولارًا أمريكيًا، بالإضافة إلى تكاليف دعم الوكالة وقدرها 6,500 دولارا أمريكيا لليونيب، كما قدمت في الأصل للفترة من يونيه/ حزيران 2024 إلى ديسمبر/ كانون الأول 2027.

ثانيا: خلفية

<u>حالة تنفيذ خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية</u>

[2] وفقًا للخطاب المؤرخ 1 فبراير/ شباط 2024 المرسل من وزارة البيئة التونسية إلى اليونيدو.

5. يعرض الجدول 1 معلومات عن خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية لتونس حتى مايو/ أيار 2024.

الجدول 1- حالة تنفيذ خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية لتونس

	المرحلة الأولى	**المرحلة الثانية**
الاجتماع الذي تم فيه اعتماد / تحديث خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية	الثاني والسبعون والثالث والثمانون	الرابع والثمانون
التخفيض من خط الأساس	15% بحلول عام 2018	68% بحلول عام 2025
إجمالي تكلفة المشروع (بالدولار الأمريكي)	* 700,458	1,564,946
تاريخ الإنجاز (الحقيقي / المخطط له)	31 ديسمبر/ كانون الأول 2021	31 ديسمبر/ كانون الأول 2026

* تم تعديلها في الاجتماع الثالث والثمانين بعد إلغاء خطة قطاع تكييف الهواء وتكاليف إدارة المشروع ودعم الوكالة المرتبطة بها (1,206,919 دولارًا أمريكيًا شاملة تكاليف دعم الوكالة)

حالة تنفيذ الأنشطة المتعلقة بالمواد الهيدروفلوروكربونية السابقة

6. يعرض الجدول 2 لمحة عامة عن الأنشطة المنفذة في تونس في سياق تعديل كيغالي الممولة من الصندوق المتعدد الأطراف.

الجدول 2- الأنشطة المتعلقة بالمواد الهيدروفلوروكربونية التي تمت الموافقة عليها سابقًا في تونس

اجتماع الموافقة	**عنوان المشروع**	**الوكالة المنفذة**	**التكلفة (بالدولار الأمريكي)**	**تاريخ الإنجاز**
الرابع والسبعون	دراسة استقصائية لبدائل المواد المستنفدة للأوزون	اليونيدو	110,000	ديسمبر/ كانون الأول 2017
الثمانون*	الأنشطة التمكينية للتخفيض التدريجي للمواد الهيدروفلوروكربونية	اليونيدو / إيطاليا	150,000	أغسطس/ آب 2021

* تم تمديده في الاجتماع الثالث والثمانين

ثالثا: لمحة عامة عن استهلاك المواد الهيدروفلوروكربونية

مستويات استهلاك المواد الهيدروفلوروكربونية

7. تستورد تونس المواد الهيدروفلوروكربونية فقط لاستخدامها في خدمة معدات التبريد وتكييف الهواء السكنية والتجارية والصناعية ومعدات تكييف الهواء المتنقلة؛ ولتصنيع الأيروسول ومعدات التبريد وتكييف الهواء السكنية ومعدات التبريد التجارية واستوردت البوليولات المخلوطة مسبقًا لتصنيع رغوة متعددة اليوريثان. وكانت المواد الأكثر استهلاكاً وفقاً لبيانات عام 2022 المقدمة بموجب المادة 7 من بروتوكول مونتريال هي المادة R-404A (40.4 في المائة من إجمالي استهلاك المواد الهيدروفلوروكربونية بالطن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون) و الهيدروفلوروكربون-134a (29.0 في المائة)، والمادة R-407C (1.8 في المائة)، و الهيدروفلوروكربون-227ea (2.6 في المائة)، وكميات ضئيلة من المواد الهيدروفلوروكربونية الأخرى. ويعرض الجدول 3 استهلاك البلد للمواد الهيدروفلوروكربونية حسب ما أبلغت به أمانة الأوزون بموجب المادة 7 من بروتوكول مونتريال.

الجدول 3- استهلاك المواد الهيدروفلوروكربونية في تونس (بيانات المادة 7 للفترة 2018-2022)

المادة الهيدروفلوروكربونية	القدرة على إحداث الاحترار العالمي	2018	2019	2020	2021	2022
طن متري (طن متري)						
الهيدروفلوروكربون-32	675	0.00	0.00	4.58	1.13	0
الهيدروفلوروكربون-134a	1,430	358.90	288.81	329.15	314.75	331.44
المادة R-404A	3,922	81.74	131.33	160.25	85.79	168.63
المادة R-407C	1,774	22.37	6.34	23.25	11.94	16.80
المادة R-410A	2,088	125.52	150.36	273.42	195.28	221.10
أخرى*		1.67	0.15	1.22	1.70	3.52
المجموع (طن متري)		**590.20**	**576.99**	**791.88**	**610.59**	**741.48**
الهيدروفلوروكربون-365mfc / الهيدروفلوروكربون-227ea الموجود في البوليولات المستوردة المخلوطة مسبقًا **	964	لا ينطبق	0.00	14.06	16.85	16.12
طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون						
الهيدروفلوروكربون-32	675	0	0	3,092	759	0
الهيدروفلوروكربون-134a	1,430	513,220	413,000	470,690	450,093	473,959
المادة R-404A	3,922	320,544	515,024	628,436	336,438	661,299
المادة R-407C	1,774	39,688	11,237	41,238	21,187	29,792
المادة R-410A	2,088	262,033	313,879	570,766	407,653	461,540
أخرى*		4,545	483	5,391	3,813	10,509
المجموع (طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون)		**1,140,030**	**1,253,622**	**1,719,614**	**1,219,943**	**1,637,099**
الهيدروفلوروكربون-365mfc / الهيدروفلوروكربون-227ea الموجود في البوليولات المستوردة المخلوطة مسبقًا **	964	لا ينطبق	0	13,554	16,243	15,540

* تشمل الهيدروفلوروكربون-32 و الهيدروفلوروكربون-227ea والمواد R-407C و R-448A و R-507A و R-462A

** بيانات البرنامج القطري. خليط بتركيبة تتكون من 93 في المائة من الهيدروفلوروكربون-365mfc و7 في المائة من الهيدروفلوروكربون-227ea

خط الأساس المحدد للمواد الهيدروفلوروكربونية

8. أبلغت حكومة تونس عن بيانات المادة 7 للفترة 2020-2022. وتم تحديد خط الأساس لاستهلاك المواد الهيدروفلوروكربونية في البلد عند 2,367,840 طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون عن طريق إضافة 65 في المائة من خط الأساس للمواد الهيدروكلوروفلوروكربونية المحدد له (بالطن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون) إلى متوسط استهلاكه للمواد الهيدروفلوروكربونية في الفترة 2020-2022 ، على النحو المبين في الجدول 4.

الجدول 4- حساب خط الأساس للمواد الهيدروفلوروكربونية لتونس (طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون)

مكونات الحساب خط الأساس	2020	2021	2022
استهلاك المواد الهيدروفلوروكربونية السنوي	1,719,614	1,219,943	1,637,099
متوسط استهلاك المواد الهيدروفلوروكربونية في الفترة 2020-2022			1,525,552
خط الأساس للمواد الهيدروكلوروفلوروكربونية (65%)			842,288
خط الأساس للمواد الهيدروفلوروكربونية			**2,367,840**

تقرير عن تنفيذ البرنامج القطري

9. تتوافق بيانات الاستهلاك القطاعي للمواد الهيدروفلوروكربونية التي قدمتها الحكومة التونسية في تقرير عن تنفيذ برنامجها القطري لعام 2022 مع البيانات المبلغ عنها بموجب المادة 7 من بروتوكول مونتريال. ولم يكن البلد قد قدم بعد تقريره عن تنفيذ البرنامج القطري لعام 2023 حتى وقت الانتهاء من هذه الوثيقة.

اتجاهات استهلاك المواد الهيدروفلوروكربونية

10. تبين البيانات المقدمة من تونس منذ عام 2018 اتجاها متزايدا في استهلاك المواد الهيدروفلوروكربونية. وشهدت البلد زيادة حادة في الاستهلاك في عام 2020 (37 في المائة بالطن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون) بسبب التحول واسع النطاق في تصنيع أجهزة تكييف الهواء المنفصلة الفردية التي تعمل بالهيدروكلوروفلوروكربون-22 إلى المادة R-410A في الفترة من 2018 إلى 2019، مما أدى أيضًا إلى تزامن تحسن في الاقتصاد ونمو في قطاع السياحة، مما أدى إلى زيادة الطلب على مواد التبريد في أوائل عام 2020. وتحولت وحدات التبريد التجارية والوحدات المركزية (خاصة غرف التبريد) بالكامل من الهيدروكلوروفلوروكربون-22 إلى المادة R-404A، وكان الطلب عليها مدفوعًا أيضًا بنمو السياحة. وفي عام 2021، كان هناك انخفاض حاد (29 في المائة) يعزى إلى جائحة كوفيد-19 وانتعاش استهلاك المواد الهيدروفلوروكربونية في عام 2022. وتم استيراد مادة التبريد الهيدروفلوروكربون-23، التي تتمتع بقدرة عالية جدا على إحداث الاحترار العالمي، لإعادة شحن تركيبات التبريد السلبي الصغيرة، التي تستخدم في المختبر عند درجة حرارة 60 درجة مئوية تحت الصفر. ومنذ عام 2020، لم تتلق وحدة الأوزون الوطنية طلبات أخرى للحصول على إمدادات من مادة التبريد هذه. وتم استيراد كميات صغيرة من المادتين R-448A و R-462A لتجربتها مع معدات التبريد التجارية ولكن لم يتم استبدال المادة R-404A بسبب التكلفة العالية، ولم توجد أي واردات إضافية.

استهلاك المواد الهيدروفلوروكربونية حسب القطاع

11. تُستهلك المواد الهيدروفلوروكربونية في قطاع الخدمة (79 في المائة طن متري و81.5 في المائة طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون من إجمالي الاستهلاك) بينما يُستخدم الاستهلاك المتبقي في تصنيع أجهزة تكييف الهواء السكنية ومعدات التبريد التجارية والايروسولات، وكذلك بعض الاستخدامات في معدات مكافحة الحرائق. وتستهلك المواد الهيدروفلوروكربونية بشكل رئيسي لأغراض الخدمة في القطاعات الفرعية التالية: التبريد التجاري (18.4 في المائة طن متري و25.5 في المائة طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون)، ويليه التبريد الصناعي وتبريد وسائل النقل (13.4 في المائة طن متري و18.5 في المائة طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون)، وأجهزة تكييف الهواء التجارية (16.5 في المائة طن متري و15.3 في المائة طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون)، وأجهزة تكييف الهواء المتنقلة (16.9 في المائة طن متري و11.3 في المائة طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون) وقطاعات فرعية أخرى، على النحو المبين في الجدولين 5 و 6.

الجدول 5- استهلاك المواد الهيدروفلوروكربونية في تونس حسب القطاع بالطن المتري (المتوسط للفترة 2020-2022)

القطاع	الهيدروفلور وكربون-32	الهيدروفلورو كربون-134a	الهيدروفلور وكربون-227ea	المادة R-404A	المادة R-407C	المادة R-410A	الهيدروفلوروكربون 365mfc-/الهيدروفلوروكربون 227ea- الموجود في البوليولات المخلوطة مسبقًا	المجموع	(%) الحصة من الإجمالي
التصنيع									
التبريد وتكييف الهواء السكني	0.00	5.05	0.00	0.00	0.00	97.55	0.00	102.60	*14.4*
التبريد التجاري	0.00	1.51	0.00	0.66	0.00	0.00	0.00	2.17	*0.3*
المجموع الفرعي للمواد الهيدروفلوروكربونية في التصنيع	*0.00*	*6.56*	*0.00*	*0.66*	*0.00*	*97.55*	*0.00*	*104.77*	*14.7*
صناعات أخرى									
رغوة متعددة اليوريثان	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.67	15.67	لا ينطبق
المجموع الفرعي للمواد الهيدروفلوروكربونية الموجودة في البوليولات المخلوطة مسبقًا في التصنيع	*لا ينطبق*	*لا ينطبق*	*لا ينطبق*	*لا ينطبق*	*لا ينطبق*	*لا ينطبق*	*15.67*	*15.67*	*لا ينطبق*

الخدمة *									
قطاعات التبريد الفرعية									
المنزلي	0.00	42.84	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	42.84	6.0
التجاري	0.00	50.98	0.00	80.11	0.00	0.44	0.00	131.53	18.4
الصناعي ووسائل النقل	0.00	30.67	0.00	56.03	1.68	7.39	0.00	95.77	13.4
القطاعات الفرعية لتكييف الهواء									
السكني	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	19.57	0.00	19.57	2.7
التجاري	1.90	13.77	0.00	1.22	12.25	88.71	0.00	117.85	16.5
الصناعي	0.00	15.99	0.00	0.21	3.40	16.27	0.00	35.87	5.0
المتنقل	0.00	120.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	120.55	16.9
*المجموع الفرعي للخدمة**	*1.90*	*274.80*	*0.00*	*137.57*	*17.33*	*132.38*	*0.00*	*563.98*	*79.0*
قطاعات أخرى									
مكافحة الحريق	0.00	0.00	1.02	0.00	0.00	0.00	0.00	*1.02*	*0.0*
الإيروسولات	0.00	43.77	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	43.77	*6.1*
المجموع الفرعي للقطاعات الأخرى	*0.00*	*43.77*	*1.02*	*0.00*	*0.00*	*0.00*	*0.00*	*44.79*	*6.3*
إجمالي المواد الهيدروفلوروكربونية**	**1.9**	**325.13**	**1.02**	**138.22**	**17.33**	**229.93**	**لا ينطبق**	**713.54**	**100.00**

* باستثناء 1.11 طن متري من الهيدروفلوروكربون-23، والمواد R-507A و R-462A و R-448A المستخدمة في قطاع الخدمة ولكنها غير مشمولة في التوزيع القطاعي التفصيلي الذي ركز على المواد الهيدروفلوروكربونية السائدة.

** باستثناء المواد الهيدروفلوروكربونية الموجودة في البوليولات المستوردة المخلوطة مسبقًا

الجدول 6- استهلاك المواد الهيدروفلوروكربونية في تونس حسب القطاع بالطن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون (المتوسط في الفترة 2020-2022)

القطاع	الهيدروفلوروكربون-32	الهيدروفلوروكربون-134a	الهيدروفلوروكربون-227ea	المادة R-404A	المادة R-407C	المادة R-410A	الهيدروفلوروكربون-365mfc/ الهيدروفلوروكربون-227ea الموجود في البوليولات المخلوطة مسبقًا	المجموع	الحصة من الإجمالي (%)
التصنيع									
التبريد وتكييف الهواء السكني	0	7,222	0	0	0	203,642	0	210,863	13.9
التبريد التجاري	0	2,159	0	2,580	0	0	0	4,740	0.3
المجموع الفرعي للمواد الهيدروفلوروكربونية في التصنيع	*0*	*9,381*	*0*	*2,580*	*0*	*203,642*	*0*	*215,603*	*14.2*
صناعات أخرى									
تصنيع رغوة متعددة اليوريثان	0	0	0	0	0	0	15,106	15,106	**لا ينطبق**
المجموع الفرعي للمواد الهيدروفلوروكربونية الموجودة في البوليولات المخلوطة مسبقًا في التصنيع	*لا ينطبق*	*لا ينطبق*	*لا ينطبق*	*لا ينطبق*	*لا ينطبق*	*لا ينطبق*	*15,106*	*15,106*	*لا ينطبق*
الخدمة *									
قطاعات التبريد الفرعية									
المنزلي	0	61,261	0	0	0	0	0	61,261	4.0
التجاري	0	72,901	0	314,159	0	919	0	387,979	25.5
الصناعي ووسائل النقل	0	43,858	0	219,710	2,980	15,427	0	281,975	18.5
القطاعات الفرعية لتكييف الهواء									
السكني	0	0	0	0	0	40852	0	40852	2.7
التجاري	1,284	19,691	0	4,784	21,728	185,182	0	232,669	15.3
الصناعي	0	22,866	0	824	6,031	33,964	0	63,684	4.2
المتنقل	0	172,387	0	0	0	0	0	172,387	11.3
*المجموع الفرعي للخدمة**	*1,284*	*392,964*	*0*	*539,478*	*30,739*	*276,343*	*0*	*1,240,808*	*81.5*

القطاع	الهيدرو فلوروكر بون-32	الهيدروفلور وكربون-134a	الهيدروفلوروكربون-227ea	المادة R-404A	المادة R-407C	المادة R-410A	الهيدروفلوروكربون-365mfc/ الهيدروفلوروكربون-227ea الموجود في البوليولات المخلوطة مسبقًا	المجموع	(%) الحصة من الإجمالي
قطاعات أخرى									
مكافحة الحريق	0	0	3,294	0	0	0	0	3,294	0.22
الإيروسولات	0	62,585	0	0	0	0	0	62,585	4.11
المجموع الفرعي للقطاعات الأخرى	*0*	*62,585*	*3,294*	*0*	*0*	*0*	*0*	*65,879*	*4.33*
إجمالي المواد الهيدروفلوروكربونية**	**1,284**	**464,930**	**3,294**	**542,058**	**30,739**	**479,985**	**لا ينطبق**	**1,522,290**	**100.0**

* باستثناء 3,285 طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون من الهيدروفلوروكربون-23، والمواد R-507A و R-462A و R-448A المستخدمة في قطاع الخدمة ولكنها غير مشمولة في التوزيع القطاعي التفصيلي الذي ركز على المواد الهيدروفلوروكربونية السائدة.

** باستثناء المواد الهيدروفلوروكربونية الموجودة في البوليولات المستوردة المخلوطة مسبقًا

قطاعات التصنيع

صناعات التبريد وتكييف الهواء السكني

12. يمثل تصنيع مكيفات الهواء السكنية وموزعات المياه الباردة 13.9 في المائة طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون من إجمالي استهلاك المواد الهيدروفلوروكربونية في البلد (14.4 في المائة طن متري). وتستخدم المادة R-410A في تصنيع معدات تكييف الهواء السكنية (96 في المائة من الاستهلاك في القطاع الفرعي) وتوجد شركة واحدة تصنع موزعات المياه الباردة القائمة على الهيدروفلوروكربون-134a؛ ولا يوجد تصنيع للثلاجات المنزلية القائمة على الهيدروفلوروكربون-134a في البلاد لأن جميع الشركات المصنعة حولت خطوطها بالفعل إلى المادة R-600a. وتصنع ثماني شركات محلية بتصنيع حوالي 73,750 وحدة تكييف هواء سكنية سنويًا؛ تصنع إحدى هذه الشركات أيضًا ما يقرب من 4,000 موزع مياه باردة قائمة على الهيدروفلوروكربون-134a سنويًا. وفي إطار المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية، اقترحت تونس تحويل أربع شركات تصنع[3] وحدات تكييف الهواء المنفصلة من الهيدروكلوروفلوروكربون-22 إلى المادة R-290. لم يتمكن من تنفيذ المشروع بسبب صعوبة توفير المكونات القائمة على المادة R-290 في السوق الدولية ولم تتمتع السوق المحلية بالقدرات اللازمة لاعتماد هذه التكنولوجيا. ونتيجة لذلك، تحولت الشركات الأربع إلى المادة R-410A باستخدام تمويلها الخاص، وتم إلغاء المشروع في الاجتماع الثالث والثمانين، وأعيدت الأموال المقابلة إلى الصندوق المتعدد الأطراف.

تصنيع أجهزة التبريد التجاري

13. يتكون قطاع التصنيع المحلي لوحدات التبريد التجارية من أربع شركات. واستخدام المواد الهيدروفلوروكربونية (الهيدروفلوروكربون-134a والمادة R-404A) لتصنيع أجهزة التبريد التجارية أقل من 0.5 في المائة من حيث الطن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون والطن المتري لإجمالي استهلاك المواد الهيدروفلوروكربونية، وظل ثابتاً، إلا أن استهلاك هذه الشركات لخدمة هذه المعدات الموجودة آخذة في الازدياد.

الإيروسولات

14. يستخدم مصنعان محليان الهيدروفلوروكربون-134a كغاز دافع لأجهزة الاستنشاق بالجرعات المقننة ويمثل 4.1 في المائة من الاستهلاك الإجمالي للمواد الهيدروفلوروكربونية في البلد (6.1 في المائة بالطن المتري).

[3] من بين الشركات المقترحة للتحويل في إطار المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية (حشيشة هاي وورلد و شركة أفريفيجن وشركة إلكتروستار وشركة إنداستريل) (Hachicha High World، وSociété Afrivision ، وSociété Electrostar ، و Société Industrielle)، ولم تعد ثلاثة منها تعمل و تم اقتراح شركة واحدة هي شركة إنداستريل (Société Industrielle) وحاليا اسمها شركة ميجا الصناعية (Société Industrielle)، كجزء من مشروعات التحويل في إطار المرحلة الأولى من خطة تنفيذ تعديل كيغالي للمواد الهيدروفلوروكربونية.

رغوة متعددة اليوريثان

15. تم تحديد سبع شركات مملوكة لتونسيين كمستخدمين للمواد الهيدروفلوروكربونية الموجودة في البوليولات المستوردة المخلوطة مسبقًا لتصنيع رغوة متعددة اليوريثان في ثلاث تطبيقات مختلفة: تصنيع الأنظمة الحرارية الشمسية، وتصنيع وحدات التبريد التجارية، وتصنيع الألواح العازلة. وتشتري جميع الشركات المصنعة البوليولات المخلوطة مسبقًا بمزيج من الهيدروفلوروكربون-365mfc و الهيدروفلوروكربون-227ea.

قطاع خدمة التبريد وتكييف الهواء

16. يوجد حوالي 10,157 فنيًا و2,769 ورشة عمل يستهلكون المواد الهيدروفلوروكربونية في تونس، وتم الإبلاغ عن نقص في العمالة حيث يواصل 50 في المائة فقط من خريجي البرامج المهنية ذات الصلة العمل في قطاع خدمة التبريد وتكييف الهواء. وتتم تلبية الطلب على الفنيين جزئيًا في القطاع غير الرسمي. ويوجد 32 مركز تدريب تقدم برامج تدريبية فنية مناسبة وكذلك ثمانية مراكز تدريب خاصة بقطاع مصايد الأسماك. وفي إطار المرحلتين الأولى والثانية من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية، تم وضع الإطار التنظيمي والمؤسسي لإدخال نظام اعتماد للشركات والفنيين في قطاع خدمة التبريد وتكييف الهواء وتم اعتماد بعض المدربين على التبريد وتكييف الهواء؛ ومن المتوقع أن توافق وزارة البيئة على النظام لكي يصبح إلزامياً في عام 2024. وتم تزويد مركز تدريب واحد بالأدوات والمعدات وحصلت خمسة مراكز تدريب على أجهزة تعريف غازات التبريد. وتم إنشاء نموذج عمل لتطوير نظام الاسترداد وإعادة التدوير والاستصلاح ومن المتوقع أن يتم وضع الإطار التنظيمي للمواد الهيدروكلوروفلوروكربونية والمواد الهيدروفلوروكربونية لدعم مشروع الاسترداد وإعادة التدوير والاستصلاح في عام 2025.

خدمة التبريد المنزلي والتجاري والصناعي ووسائل النقل

17. هيمنت الوحدات القائمة على الهيدروفلوروكربون-134a على أجهزة قطاع التبريد المنزلي في البداية، ولكن تزايد استبدالها بثلاجات تعتمد على المادة R-600a. ويشكل متوسط استهلاك الهيدروفلوروكربون-134a في الفترة 2020-2022 في القطاع حوالي 4 في المائة من إجمالي استهلاك المواد الهيدروفلوروكربونية بالطن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون (6 في المائة بالطن المتري). ومن المتوقع أن يتوقف استخدام الهيدروفلوروكربون-134a في هذا القطاع اعتبارًا من عام 2040.

18. أكبر مستهلك للمواد الهيدروفلوروكربونية من حيث الطن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون (25.5 في المائة) ومن حيث الطن المتري (18.4 في المائة) هو القطاع الفرعي للتبريد التجاري، الذي يستخدم في المقام الأول المادة R-404A (61 في المائة من إجمالي الاستهلاك في القطاع الفرعي بالطن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون) و الهيدروفلوروكربون-134a (39 في المائة من إجمالي الاستهلاك في القطاع الفرعي) وكذلك كميات صغيرة جداً من المادة R-410A. ويشمل هذا القطاع الفرعي وحدات مستقلة ووحدات تكثيف ووحدات مركزية.

19. يشكل القطاعان الفرعيان للتبريد الصناعي والنقل ثاني أكبر مستهلك للمواد الهيدروفلوروكربونية من حيث الطن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون (18.5 في المائة). ومواد التبريد الرئيسية المستخدمة هي الهيدروكلوروفلوروكربون-22 والمادة R-404A، وتليها الأمونيا (R-717) و الهيدروفلوروكربون-134a مع استهلاك صغير جدًا للمادتين R-407C and R-410A. ويرتبط استخدام الأمونيا والمادة R-410A بالصناعة الزراعية. ومن المتوقع استخدام الهيدروفلوروأوليفين-123ze كبديل في القطاع الفرعي للتبريد الصناعي في السنوات القادمة؛ ومع ذلك، لم يتم تحديد أي استهلاك حتى الآن.

خدمة تكييف الهواء السكني والتجاري والصناعي

20. تبلغ نسبة خدمة وحدات تكييف الهواء السكنية الصغيرة حوالي 2.7 في المائة من استهلاك المواد الهيدروفلوروكربونية بالطن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون وبالطن المتري. وتُستخدم المعدات القائمة على المادة R-410A حصريًا في هذا القطاع الفرعي التي كانت بديلاً للمعدات القائمة على الهيدروكلوروفلوروكربون-22.

21. يعد تكييف الهواء التجاري ثالث أكبر قطاع فرعي بنسبة 15.3 في المائة من إجمالي استهلاك المواد الهيدروفلوروكربونية من حيث الطن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون (16.5 في المائة ورابع أكبر مستخدم بالطن المتري). ويستخدم هذا القطاع الفرعي في المقام الأول تكنولوجيات قائمة على المادة R-410A (ما يمثل حوالي 80 في المائة من إجمالي الاستهلاك داخل القطاع الفرعي بالطن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون) وبدرجة أقل المادة R-407C و الهيدروفلوروكربون-134a والمادة R-407A و الهيدروفلوروكربون-32. ودخلت بعض الوحدات المستقلة القائمة على المادة R-290 الأسواق. وتشتمل المعدات التي تتم خدمتها في هذا القطاع الفرعي وحدات كبيرة مفردة ومتعددة الانقسام، وأنظمة تدفق التبريد المتغير (VRF)، ووحدات تكييف مدمجة فوق سطح السقف مجهزة بأنابيب تهوية.

22. يمثل القطاع الفرعي لتكييف الهواء الصناعي 4.2 في المائة فقط من إجمالي استهلاك المواد الهيدروفلوروكربونية بالطن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون (5.0 في المائة بالطن المتري). وهو يعتمد على المادة R-410A (53 في المائة من الاستخدام داخل القطاع الفرعي و الهيدروفلوروكربون-134a بنسبة 36 في المائة) وتستخدم المادتان R-404A و R-407C بنسبة أقل. ووجد أن بعض الأنظمة الموزعة الكبيرة تستخدم المادة R-717 (الأمونيا).

خدمة تكييف الهواء المتنقل

23. يعد قطاع تكييف الهواء المتنقل خامس أكبر قطاع فرعي من حيث استهلاكه للمواد الهيدروفلوروكربونية بالطن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون بما يصل إلى 11.3 في المائة من إجمالي استهلاك المواد الهيدروفلوروكربونية (الرابع بالطن المتري بنسبة 16.9 في المائة). وبدأ استخدام الهيدروفلوروأوليفين-1234yf في قطاع تكييف الهواء المتنقل، كبديل للهيدروفلوروكربون-134a، رغم استهلاك 630 كجم فقط من هذه المادة في عام 2022.

قطاع مكافحة الحرائق

24. لم يتم تحديد أي مصنع لطفايات الحريق في تونس. وتُستخدم واردات الهيدروفلوروكربون-227ea حصريًا لإعادة ملء معدات مكافحة الحرائق الموجودة وكانت أقل من 1 في المائة من إجمالي استهلاك المواد الهيدروفلوروكربونية في تونس في عام 2022.

رابعا: المرحلة الأولى من خطة تنفيذ تعديل كيغالي للمواد الهيدروفلوروكربونية حسبما قدمت

الإطار المؤسسي والسياسي والتنظيمي

25. حدثت الحكومة التونسية رموز النظام المنسق في عام 2018 من أجل تحديد المواد الهيدروفلوروكربونية بشكل أفضل وصدقت على تعديل كيغالي في 27 أغسطس/ آب 2021. وتنفذ الحكومة التونسية نظامًا إلكترونيًا لتراخيص وحصص المواد الهيدروفلوروكربونية منذ 1 يناير/ كانون الثاني 2024. ولجنة وطنية لحماية طبقة الأوزون التي تتألف من الفريق التوجيهي المعني بخطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية والفريق التشريعي والفريق الفني هي المسؤولة عن تحديد حصص الاستيراد للمواد الخاضعة للرقابة وتشغيل نظام الترخيص لاستيراد وتصدير المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية و المواد الهيدروفلوروكربونية.

26. وخصصت اللجنة الوطنية لحماية طبقة الأوزون في فبراير/ شباط أو أوائل مارس/ آذار حصص المواد الهيدروفلوروكربونية للمستوردين استنادا إلى الواردات السابقة والتخفيض اللازم. ويوجد تنسيق وثيق بين وحدة

الأوزون الوطنية والجمارك والمعهد الوطني للإحصاء لرصد وتسجيل واردات المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية والمواد الهيدروفلوروكربونية. ويُطالب المستوردون بأن يقدموا إلى وحدة الأوزون الوطنية تقارير استيراد فصلية تشرح بالتفصيل بنود مبيعات مواد التبريد في السوق المحلية. وأي مستورد يتجاوز حصة المواد الهيدروفلوروكربونية المصرح بها دون ترخيص سيتعرض للعقوبات التي تفرضها وزارة التجارة وتنمية الصادرات وسيتم حرمانه من فرصة الحصول على أي حصة من لجنة الأوزون الوطنية للسنة التالي.

27. تم تقديم مراسيم لفرض حظر على تصنيع وتجميع واستيراد معدات التبريد وتكييف الهواء المحتوية على المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية وفرض حظر على استيراد الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب الموجود في البوليولات المخلوطة سابقة إلى رئاسة الوزراء ومن المتوقع الموافقة عليها في عام 2024.

استراتيجية التخفيض التدريجي للمرحلة الأولى من خطة تنفيذ تعديل كيغالي للمواد الهيدروفلوروكربونية

الاستراتيجية الشاملة

28. سيتم تقسيم خطة تونس لتنفيذ تعديل كيغالي للمواد الهيدروفلوروكربونية إلى ثلاث مراحل: المرحلة الأولى من يونيه/ حزيران 2024 إلى 31 ديسمبر/ كانون الأول 2030، والمرحلة الثانية من 1 يناير/ كانون الثاني 2031 إلى 31 ديسمبر/ كانون الأول 2040، والمرحلة الثالثة من 1 يناير/ كانون الثاني 2041 إلى 31 ديسمبر/ كانون الأول 2045. وتشمل المرحلة الأولى تجميد استهلاك المواد الهيدروفلوروكربونية في عام 2024، وتخفيضه بنسبة 10 في المائة في عام 2029 وتحقيق تخفيض قدره 23 في المائة من خط الأساس بحلول عام 2030.

الأنشطة المقترحة

29. تشمل المرحلة الأولى الأنشطة التالية، حسبما قدمت في الأصل:

(أ) ثلاث مشروعات استثمارية على النحو التالي:

(1) تحويل ثماني[4] شركات في قطاع صناعات التبريد وتكييف الهواء السكني لإزالة المادة R-410A و الهيدروفلوروكربون-134a المستخدمتين في تصنيع وحدات تكييف الهواء المنفصلة وموزعات المياه الباردة من خلال التحويل إلى الهيدروفلوروكربون-32 والمادة R-600a؛

(2) تحويل سبع شركات تصنع رغوة متعددة اليوريثان إلى تكنولوجيا الإرغاء القائمة على فورمات الميثيل لإزالة المواد الهيدروفلوروكربونية الموجودة في البوليولات المستوردة المخلوطة سابقا؛

(3) تقديم المساعدة الفنية إلى أربع شركات تصنع معدات التبريد وتكييف الهواء التجارية من أجل الإدارة السليمة للمادتين R-404A و الهيدروفلوروكربون-134a؛

(ب) وقُدمت الأنشطة غير الاستثمارية في قطاع الخدمة ضمن أربع مكونات: تعزيز الإطار المؤسسي والقانوني، وتقديم دعم لقطاع خدمة التبريد وتكييف الهواء مع التركيز بشكل خاص على خدمة تكييف الهواء المتنقل، وتوفير المعدات لنظام الاسترداد وإعادة التدوير والاستصلاح، وأنشطة إذكاء الوعي.

[4] تم إنشاء إحدى الشركات بعد الموعد النهائي للقدرة المؤهلة؛ وبناءً على ذلك، ستحول تلك الشركة تصنيعها بمواردها الخاصة.

قطاع صناعات التبريد وتكييف الهواء السكني

30. أقترح مشروع استثماري لتحويل سبع شركات تصنيع مملوكة محليا (سيكاد كوالا، وسوسيتيه نيو ستار، والأثير، شركة ميجا الصناعية، 3 نجوم للإلكترونيات، نوفاتيك ويست بوينت، وستار وان) فيما ستتحول الشركة المصنعة الثامنة بمواردها الخاصة لأنها أنشئت بعد الموعد النهائي للسعة المؤهلة. وتصنع جميع الشركات للسوق المحلي حصرياً باستثناء شركة سيكاد كوالا التي تصدر حوالي 10 في المائة من منتجاتها إلى بلدان المادة 5 الأخرى في المنطقة. ستحول الشركات تصنيعها لوحدات تكييف الهواء السكنية من المادة R-410A إلى الهيدروفلوروكربون-32. بالإضافة إلى ذلك، ستحول الشركة التي تستهلك الهيدروفلوروكربون-134a لتصنيع موزعات المياه الباردة هذا الخط إلى المادة R-600a على النحو المبين في الجدول 7 أدناه.

الجدول 7- منتجات شركات تصنيع معدات التبريد وتكييف الهواء السكني والاستهلاك والتحويل المقترح

الشركة	المنتج المصنع	متوسط الاستهلاك للفترة 2020-2022				التحويل المقترح
		المادة R-410A (طن متري)	الهيدروفلوروكربون-134a (طن متري)	المادة R-410A (طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون)	الهيدروفلوروكربون-134a (طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون)	
سيكاد كوالا	وحدات التكييف السكنية	27.33	0.00	57,051	0	الهيدروفلوروكربون-32
	موزعات المياه الباردة	0.00	5.00	0	7,150	المادة R-600a
شركة نيو ستار	وحدات التكييف السكنية	3.16	0.05 [أ]	6,597	72 [أ]	الهيدروفلوروكربون-32
الأثير	وحدات التكييف السكنية	22.90	0.00	47,804	0	الهيدروفلوروكربون-32
شركة ميجا الصناعية	وحدات التكييف السكنية	35.03	0.00	73,125	0	الهيدروفلوروكربون-32
3 نجوم للإلكترونيات	وحدات التكييف السكنية	6.83	0.00	14,258	0	الهيدروفلوروكربون-32
نوفاتيك ويست بوينت	وحدات التكييف السكنية	0.90	0.00	1,879	0	الهيدروفلوروكربون-32
	المجمدات المنزلية	0.00	0.00 [ب]	0	0 [ب]	غير مشمولة
ستار وان	وحدات التكييف السكنية	1.40	0.00	2,923	0	الهيدروفلوروكربون-32
إجمالي الواجب إزالته		**97.55**	**5.05**	**203,636**	**7,150**	الهيدروفلوروكربون-32

[أ] الاستهلاك الذي ستتم إزالته دون مساعدة من الصندوق المتعدد الأطراف.

[ب] سيتم التخلص من تصنيع كمية صغيرة قدرها 88 وحدة والاستهلاك الصغير جدا دون مساعدة من الصندوق المتعدد الأطراف.

31. تشمل التكاليف الرأسمالية الإضافية المطلوبة لجميع المؤسسات السبع محطة استرداد الهيدروفلوروكربون-32، ونقل المعدات وتركيبها واختبارها. ولست شركات (شركة نيو ستار، الأثير، شركة ميجا الصناعية، 3 نجوم للإلكترونيات، نوفاتيك ويست بوينت وستار وان) تشمل المعدات المطلوبة أيضًا محطات شحن للهيدروفلوروكربون-32، وأنظمة أمان مناسبة لشحن مواد التبريد A2L[5]، ومضخات وخطوط إمداد للهيدروفلوروكربون-32، وكاشف تسرب للهيدروفلوروكربون-32. وللشركة السابعة (سيكاد كوالا) مطلوب معدات مماثلة ولكن للمادتين R-600a و الهيدروفلوروكربون-32 بالإضافة إلى مضخة نفخ للمادة R-600a في منطقة الإصلاح؛ ومروحة ووحدة تحكم وأنابيب تهوية ونظام أمان لمنطقة الإمداد (المادة R-600a و الهيدروفلوروكربون-32). وللشركات التي ليس لديها آلة لحام بالموجات فوق الصوتية ومعدات اختبار الأداء، تم طلب هذه المعدات مع الأخيرة التي تعتمد على سعة المعدات المراد اختبارها (أي أقل من 24,000 حدة قياس الحرارة البريطانية أو أكثر من 24,000 حدة قياس الحرارة البريطانية أو كليهما)، على النحو المبين في الجدول 8 أدناه. ولا تلزم تكاليف تشغيل إضافية نظراً لانخفاض سعر الهيدروفلوروكربون-32 مقارنة بسعر المادة R-410A.

[5] مواد التبريد A2L عبارة عن مواد تبريد ذات سرعة احتراق منخفضة وسمية أقل.

الجدول 8- التكاليف الرأسمالية الإضافية للمشروع الاستثماري لتصنيع معدات التبريد وتكييف الهواء السكنية (بالدولار الأمريكي)

وصف البند	سيكاد كوالا	شركة نيو ستار	الأثير	شركة ميجا الصناعية	3 نجوم للإلكترونيات	نوفاتيك ويست بوينت	ستار وان
محطة شحن (60,500 دولارا أمريكيا لكل وحدة للهيدرفلوروكربون-32 و82,500 دولارا أمريكيا لوحدات مواد التبريد المزدوج (الهيدروفلوروكربون-32 والمادة R-600a)	82,500	60,500	121,000	60,500	60,500	60,500	60,500
نظام أمان لمنطقة الشحن (11,000 دولار أمريكي/ نظام أمان لمواد التبريد A2L و33,000 دولارا أمريكيا لمادة التبريد A3)	33000	22000	44000	22000	22000	22000	22000
مضخة إمداد لمواد التبريد القابلة للاشتعال (11,000 دولارا أمريكيا لكل وحدة) ومجمعات لمركب الكربون للهيدروفلوروكربون-32 (5,500 دولار أمريكي) ومضخة إمداد لمادة التبريد R-600a وملحقات (27,500 دولارا أمريكيا)	44000	16,500	33000	16,500	16,500	16,500	11000
خط إمداد وملحقات	11000	5,280	5500	5500	2,640	1,320	1,320
كاشف تسرب متعدد الغازات للهيدروفلوروكربون-32 /المادة R-600a (36,300 دولار أمريكي إلى 50,300 دولارا أمريكيا لكل وحدة) / كاشف تسرب صناعي الهيدروفلوروكربون-32 (14,000 دولارا أمريكيا إلى 15,400 دولار أمريكي)، كاشف تسرب للهيدروفلوروكربون-32 (14,000 دولارا أمريكيا إلى 15,400 دولارا أمريكيا)، كاشف تسرب محمول باليد (550 دولار أمريكيا)	36,300	15,400	50,300	36,300	0	1,100	15,400
ماكينة لحام بالموجات فوق الصوتية	27,500	27,500	27,500	27,500	27,500	27,500	0
اختبار الأداء أحادي الطور الأقل من 24,000 حدة قياس الحرارة البريطانية (4,400 دولارا أمريكيا) والأكثر من 24,000 حدة قياس الحرارة البريطانية (8,800 دولارا أمريكيا)	30800	22000	30800	61,600	0	8800	22000
محطة الاسترداد	2750	2750	5500	1,650	2750	2750	2750
مضخة نفخ للمادة R-600a في منطقة الإصلاح (5,500 دولار أمريكي)؛ ومروحة وأنابيب التحكم والتهوية (16,500 دولارا أمريكيا) ونظام أمان لمنطقة الإمداد بالهيدروفلوروكربون-32 /المادة R-600a (33,000 دولارا أمريكيا)	55000	0	0	0	0	0	0
النقل والتركيب والاختبار والتدريب	33000	22000	27,500	22000	22000	22000	22000
إجمالي التكاليف الرأسمالية الإضافية لكل شركة	**355,850**	**193,930**	**345,100**	**253,550**	**153,890**	**162,470**	**156,970**
إجمالي التكاليف الرأسمالية الإضافية	**1,621,760**						

32. وبناءً على ذلك، يكون إجمالي التمويل المطلوب لتحويل الشركات السبع 1,621,760 دولارًا أمريكيًا وسيؤدي إلى إزالة 151,520 طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون، استنادا إلى متوسط استهلاك الشركات في الفترة 2020-2022 وبعد الأخذ في الاعتبار الإدخال التدريجي للهيدروفلوروكربون-32. وستحظر الحكومة استيراد وتصنيع وتوزيع وحدات تكييف الهواء السكنية ذات قدرة على إحداث الاحترار العالمي أعلى من 700 عند الانتهاء من التحويلات؛ وبالمثل، سيتم حظر استيراد وتصنيع موزعات المياه الباردة القائمة على الهيدروفلوروكربون-134a.

قطاع تصنيع رغوة متعددة اليوريثان

33. ستزيل سبع شركات مملوكة محليًا (بيوم لصناعة الطاقة الشمسية، سوفتن، ألميا للتبريد، إ تي إس (ETS) عبد القادر، فريجوموبيل، الشركة التونسية للمعدات، وسوفريفاك) تصنع رغوة متعددة اليوريثان الجامدة لأنظمة الطاقة الشمسية الحرارية ومعدات التبريد التجاري وألواح العزل للسوق المحلية استخدامها وقدره 15.67 طن متري (15,106 طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون) للبوليولات المخلوطة سابقا القائمة على الهيدروفلوروكربون-365mcf و الهيدروفلوروكربون-227ea عن طريق التحول إلى التكنولوجيا القائمة على فورمات الميثيل. واستهلاك كل شركة هو على النحو المبين في الجدول 9 أدناه.

الجدول 9- استهلاك الهيدروفلوروكربون-365mcf / 227ea الموجود في البوليولات المخلوطة سابقا لكل شركة تصنع رغوة متعددة اليوريثان للفترة 2020-2022 (طن متري)

خط الانتاج	المشروع	2020	2021	2022	المتوسط
أنظمة الطاقة الشمسية الحرارية	بيوم لصناعة الطاقة الشمسية	4.80	5.40	8.25	6.15
	سوفتن	6.05	6.93	4.25	5.74
التبريد التجاري	فريجوموبل	0.62	0.86	0.5	0.66
	الميا للتبريد	0.63	0.25	0.16	0.35
	ETS عبد القادر ملولي	0.32	0.35	0.32	0.33
	الشركة التونسية للمعدات	0.23	0.24	0.3	0.26
الواح العزل	سوفريفاك	1.41	2.81	2.34	2.19
	المجموع	**14.06**	**16.85**	**16.12**	**15.67**

34. تم طُلب تمويل لتعديل وتحديث آلات الإرغاء الموجودة في كل شركة، بما في ذلك رؤوس الخلط وأنظمة تسخين القوالب المحسنة لتسهيل الحد الأدنى من درجة الحرارة قبل حقن الرغوة (10,000 دولارا أمريكيا لكل شركة)؛ والرسومات الهندسية والمتعلقة بالتهوية لتحسين التهوية لضمان السلامة المهنية فيما يتعلق بالتعرض لأبخرة الأيزوسيانات وفورمات الميثيل (8,000 دولارا أمريكيا لشركات الطاقة الشمسية الحرارية وألواح العزل و 2,000 دولارا أمريكيا لشركات التبريد التجاري)، والاختبار وتجارب الإرغاء، وتقييم المنتج ونقل التكنولوجيا والتدريب (20,000 دولارا أمريكيا لشركات الطاقة الشمسية الحرارية وألواح العزل و14,000 دولارا أمريكيا لشركات التبريد التجاري)، مما أدى إلى تكلفة قدرها 38,000 دولارا أمريكيا لكل شركة من شركتي الطاقة الشمسية الحرارية وألواح العزل و26,000 دولارا أمريكيا لكل شركة من شركات التبريد التجاري الأربع. ويتُطلب تكاليف التشغيل الإضافية بمبلغ إجمالي قدره 81,478 دولارًا أمريكيًا لمدة عام واحد من التشغيل، وذلك بسبب ارتفاع تكلفة التكنولوجيا، وزيادة في تكلفة خليط البوليولات، وزيادة كثافة الرغوة وقيمة لامبدا، على النحو الموضح في الجدول 10أدناه.

الجدول 10- التكاليف الرأسمالية وتكاليف التشغيل الإضافية للمشروع الاستثماري لصناعات التبريد وتكييف الهواء السكني (بالدولار الأمريكي)

الشركة	إجمالي التكاليف الرأسمالية الإضافية المطلوب	إجمالي تكاليف التشغيل الإضافية المطلوب	التكلفة الإجمالية المطلوبة
أنظمة الطاقة الشمسية الحرارية			
بيوم لصناعة الطاقة الشمسية	38000	30,750	68,750
سوفتن	38000	28,728	66,728
التبريد التجاري			
فريجوموبل	26000	1,744	27,744
الميا للتبريد	26000	1,644	27,644
ETS عبد القادر ملولي	26000	3,293	29,293
الشركة التونسية للمعدات	26000	1,275	27,275
الواح العزل			
سوفريفاك	38000	14,044	52,044
المجموع	**218000**	**81,478**	**299,478**

<u>قطاع صناعات التبريد وتكييف الهواء التجاري</u>

35. سيتم تقديم المساعدة الفنية للحد من تسرب غازات التبريد وضمان الإدارة السليمة لغازات التبريد لأربع شركات مملوكة محليًا (فريجوموبيل و ألميا للتبريد و ETS عبد القادر ملولي والشركة التونسية للمعدات) وتصنيع خزائن العرض للمحلات التجارية الصغيرة والمتوسطة باستخدام الهيدروفلوروكربون-134a والمادة R-404A. وسيتم توفير الأدوات والمعدات[6] (23,976 دولارًا أمريكيًا) وسيتم تنظيم دورات تدريبية (10,000 دولارا أمريكيا)

[6] تشمل قواطع الأنابيب، ومجموعة أدوات إزالة الأزيز، ومجموعة أدوات الحرق والتأرجح، ومجموعة أدوات توسيع الأنبوب، وكاشفات التسرب، والمشعب الرقمي، والمقياس الإلكتروني، ووحدة استرداد غاز التبريد، ومقياس التفريغ، ومضخة التفريغ، وأسطوانات استرداد غازات التبريد وغيرها من الأدوات.

لكل شركة، بتكلفة إجمالية قدرها 33,976 دولارًا أمريكيًا (أو 8,494 دولارًا أمريكيًا لكل شركة). وتصنع وتخدم الشركات معدات التبريد التجاري على النحو المبين في الجدول 11 أدناه.

الجدول 11- استهلاك المواد الهيدروفلوروكربونية في شركات تصنيع معدات التبريد وتكييف الهواء التجارية في الفترة 2020-2022 (طن متري)

النشاط	المادة	2020	2021	2022	المتوسط
التصنيع	الهيدروفلوروكربون-134a	1.56	1.55	1.41	1.51
	المادة R-404A	0.63	0.66	0.68	0.66
المجموع الفرعي		*2.19*	*2.21*	*2.09*	*2.16*
الخدمة	الهيدروفلوروكربون-134a	1.62	1.91	2.19	1.91
	المادة R-404A	1.02	1.1	1.16	1.09
المجموع الفرعي		*2.64*	*3.01*	*3.35*	*3.00*
المجموع		**4.83**	**5.22**	**5.44**	**5.16**

أنشطة قطاع الخدمة

36. تقترح المرحلة الأولى من خطة تنفيذ تعديل كيغالي للمواد الهيدروفلوروكربونية أنشطة غير استثمارية في قطاع الخدمة ضمن أربع مكونات. وترد الأنشطة المتعلقة بكل مكون من مكونات المشروع وتكاليفها في الجدول 12:

الجدول 12- أنشطة قطاع الخدمة المخطط لها وتكاليفها حسب الوكالة (بالدولار الأمريكي)

مكون المشروع	الأنشطة المخطط لها	الوكالة	التكلفة
تعزيز الإطار المؤسسي والقانوني	نظام الترخيص: تنظيم ملصقات توصيف المعدات (بما فيها المعدات المنزلية؛ وبما في ذلك معلومات عن المواد الهيدروفلوروكربونية؛ التي سيتم دمجها في نظام الترخيص في المستقبل)	اليونيب	15,000
	اللوائح التي تستهدف المستخدمين النهائيين: - إدخال الإبلاغ الإلزامي من خلال السجلات (15,000 دولارا أمريكيا) - فرض ضرائب على استيراد المواد الهيدروفلوروكربونية والمعدات التي تحتوي عليها، بناءً على القدرة على إحداث الاحترار العالمي بالإضافة إلى المشتريات العامة الخضراء (30,000 دولارا أمريكيا)	اليونيب	45,000
	القواعد والمعايير: - تحديث واعتماد قواعد ومعايير السلامة (15,000 دولارا أمريكيا) - تدريب 100 مفتش بيئي (30,000 دولارا أمريكيا)	اليونيدو	45,000
	الجمارك: تدريب 200 موظف جمارك على ضبط المواد الهيدروفلوروكربونية	اليونيب	50,000
	الجمارك: تقديم 10 معرفات	اليونيدو	50,000
	المجموع الفرعي		*205.000*
دعم قطاع خدمة التبريد وتكييف الهواء مع التركيز بشكل خاص على خدمة تكييف الهواء المتنقل	تدريب واعتماد الفنيين: - تحديث مناهج التدريب لنظام الاعتماد لكي تشمل قطاع تكييف الهواء المتنقل (10,000 دولارا أمريكيا) - تدريب وتقييم 1,000 فنيا لاعتمادهم بموجب النظام المحدث، بما في ذلك 45 مدربًا لقطاع تكييف الهواء المتنقل (285,000 دولارا أمريكيا)	اليونيدو	295,000

مكون المشروع	الأنشطة المخطط لها	الوكالة	التكلفة
	مراكز التدريب: تقديم أدوات ومعدات[7] لخمسة مراكز تدريب للتعامل الصحيح مع المواد الهيدروفلوروكربونية والبدائل (بما في ذلك أدوات الاسترداد ووحدات التدريب)	اليونيدو	125,000
	شركات الخدمة: تقديم أدوات ومعدات[8] لعشر ورش صيانة ومستخدمين نهائيين مع موظفي الخدمة الخاصين بهم (المنشآت التجارية والصناعية الكبرى، والجمعيات المهنية)	اليونيدو	100,000
	خدمة تكييف الهواء المتنقل: - ست حلقات عمل تدريبية لعدد 150 فني تكييف الهواء المتنقل حول الممارسات الجيدة (15,000 دولارا أمريكيا) - تقديم أدوات ومعدات[9] لخمس ورش صيانة لتكييف الهواء المتنقل (55,000 دولارا أمريكيا)	اليونيدو	70,000
	المجموع الفرعي		*590.000*
دعم لنظام الاسترداد وإعادة التدوير والاستصلاح	مرافق الاسترداد وإعادة التدوير والاستصلاح: تقديم 200 أسطوانة استرداد لمراكز الاسترداد وإعادة التدوير والاستصلاح	اليونيدو	21,000
	المجموع الفرعي		*21000*
أنشطة التوعية	المستخدمون النهائيون: أربعة عشر حدثًا للإعلام والتوعية للمستخدمين النهائيين بشأن بدائل المواد الهيدروفلوروكربونية (المتاجر الكبرى، والصناعات الزراعية، ومصائد الأسماك، والاتحادات الفندقية، والإدارة العامة، وتجار الأجهزة المنزلية بالتجزئة)	اليونيدو	70,000
	المرأة في قطاع الأنشطة الإقليمية: خمس فعاليات إعلامية وتوعوية حول المرأة في قطاع خدمات الأنشطة الإقليمية الموجهة نحو الكيانات التعليمية وقطاع ريادة الأعمال	اليونيدو	25,000
	المجموع الفرعي		*95000*
	إجمالي الخدمة		***911,000***

37. استنادًا إلى متوسط استهلاك المواد الهيدروفلوروكربونية في الخدمة في سنوات خط الأساس (565.09 طن متري، أو 1,244,093 طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون) والتمويل المطلوب وقدره 911,000 دولارا أمريكيا، يبلغ التخفيض من استهلاك المواد الهيدروفلوروكربونية المتبقي المؤهل المرتبط بقطاع الخدمة 393,262 طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون.

تنفيذ وتنسيق ورصد المشروع

38. لدعم تنفيذ المشروع، تم طلب المبلغ 286,621 دولارًا أمريكيًا لتنسيق وتنفيذ ورصد المشروع. وتم تقسيم طلبات تكاليف إدارة المشروع بين الاستشاريين (210,000 دولارا أمريكيا)، وتكاليف السفر (58,000 دولارا أمريكيا) ونفقات التشغيل الأخرى (18,621 دولارا أمريكيا).

[7] تشمل: وحدات التدريب على الثلاجة / الفريزر / ومعدات تكييف الهواء المنزلية، وحدة استرداد غاز التبريد متنقلة صغيرة (أسطوانة واحدة)، خراطيم التوصيل، أسطوانة استرداد غاز التبريد، مشعب تبريد بسيط بصمامين، مقياس وزن تبريد بسيط، مضخة تفريغ مزدوجة المرحلة، مقياس ميكرون، مشبك سرج، كماشة ثقب، مجموعة توصيل صندوق القفل، شعلة لحام، عربة أدوات، أداة إزالة الأزيز، كاشف تسرب إلكتروني (الهيدروفلوروكربونية الهيدروكلوروفلوروكربون الهيدروفلوروكربونية و الأوليفينات الهيدروفلورية)، منظم النيتروجين وبخاخة كشف التسرب

[8] تشمل: وحدة استرداد غاز التبريد متنقلة صغيرة، وخراطيم التوصيل، وأسطوانة استرداد غاز التبريد، ومشعب تبريد بسيط بصمامين، ومقياس وزن تبريد بسيط، ومضخة تفريغ مزدوجة المرحلة، ومقياس ميكرون، وكماشة ثقب مشبك السرج، ومجموعة توصيل صندوق القفل، وشعلة لحام، وعربة الأدوات ، أداة إزالة الأزيز، كاشف التسرب الإلكتروني، منظم النيتروجين، موازين الحرارة وبخاخة كشف التسرب

[9] تشمل: وحدة استرداد غاز التبريد متنقلة صغيرة، أسطوانة استرداد غاز التبريد، مشعب تبريد بسيط بصمامين، مقياس وزن تبريد بسيط، مضخة تفريغ مزدوجة المرحلة، مجموعة إصلاح الأنبوب والخرطوم، عربة الأدوات، أداة إزالة الأزيز، كاشف التسرب الإلكتروني (الهيدروفلوروكربون الهيدروكلوروفلوروكربون الهيدروفلوروكربون و الأوليفينات الهيدروفلورية)، منظم النيتروجين، بخاخة كشف التسرب، نظام آلي للاسترداد وإعادة التدوير والاستصلاح، وموازين الحرارة

تنفيذ السياسة الجنسانية

39. تم إجراء دراسة حول النساء في قطاع خدمة التبريد وتكييف الهواء التونسي في عام 2020 في إطار الأنشطة التمكينية لتعديل كيغالي للبلد. وحددت الدراسة درجة مشاركة المرأة في قطاع التبريد وتكييف الهواء وخلصت، *في جملة أمور*، إلى أنه رغم انخفاض مشاركة المرأة في هذا القطاع، لا يُنظر إليه على أنه قطاع للرجال فقط، وتم تحديد العديد من العوائق التي تحول دون المشاركة العادلة للمرأة في هذا القطاع. وستطبق تونس نهجا يراعي التوازن بين الجنسين في جميع أنشطة خطة تنفيذ تعديل كيغالي، يسترشد بنتائج الدراسة وبما يتوافق مع السياسة التشغيلية بشأن تعميم مراعاة المنظور الجنساني في المشروعات التي يدعمها الصندوق المتعدد الأطراف. وعلى وجه الخصوص، ستسعى الأنشطة المتعلقة بالتدريب وإذكاء الوعي إلى تحقيق المساواة بين الجنسين بين المشاركين، وستركز أربعة من هذه الأحداث على موضوع محدد يتعلق بالمرأة في قطاع خدمة التبريد وتكييف الهواء. كما سيتم تقييم الخبراء المعينين لتقديم المساعدة الفنية في مختلف مكونات خطة تنفيذ تعديل كيغالي واختيارهم على أساس يراعي التوازن بين الجنسين. وأخيرًا، ستتم دعوة وزارة الأسرة والمرأة والطفل والمسنين إلى فعاليات التوعية والإعلام في إطار خطة تنفيذ تعديل كيغالي أو البرامج الأخرى ذات الصلة، من أجل بناء أوجه التآزر في تعزيز المرأة في قطاع خدمة التبريد وتكييف الهواء في البلد.

تنسيق الأنشطة في قطاع الخدمة في إطار خطط إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية وخطط التخفيض التدريجي للمواد الهيدروفلوروكربونية

40. يتوقع إنجاز المرحلة الثانية من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية في عام 2026؛ ومن المتوقع تقديم المرحلة الثالثة من هذه الخطة في عام 2026 لتنفيذها حتى عام 2031. وبناءً على ذلك، سيتم تنفيذ خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية وخطة تنفيذ تعديل كيغالي للمواد الهيدروفلوروكربونية بشكل مشترك بين عامي 2024 و2031. وتم تصميم أنشطة التخفيض التدريجي للمواد الهيدروفلوروكربونية لكي تتوافق مع إزالة استهلاك المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية إلى أقصى حد ممكن، من خلال تحديد الفرص المتاحة للجهود التكميلية وتجنب الازدواجية. وسيتم التخطيط للمرحلة الثالثة بالتنسيق مع الأنشطة من المراحل السابقة وخطة تنفيذ تعديل كيغالي للمواد الهيدروفلوروكربونية المقترحة.

41. ويرد في المرفق الأول الجدول الزمني المقترح لالتزامات التخفيض التدريجي وشرائح التمويل في إطار المرحلة الأولى من خطة تنفيذ تعديل كيغالي للمواد الهيدروفلوروكربونية والجدول الزمني لالتزامات الإزالة وشرائح التمويل في إطار المرحلة الثانية من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية. ويقدم المرفق الثاني لمحة عامة عن أنشطة المرحلة الثانية من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية والمرحلة الأولى من خطة تنفيذ تعديل كيغالي للمواد الهيدروفلوروكربونية (2024-2031)، توضح أن الأنشطة المخطط لها في إطار خطة تنفيذ تعديل كيغالي للمواد الهيدروفلوروكربونية إما تتجنب ازدواجية الأنشطة المخططة في إطار خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية أو تضيف عنصرًا جديدًا أو تركيزًا لاستكمال أنشطة خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية.

<u>التكلفة الإجمالية للمرحلة الأولى من خطة تنفيذ تعديل كيغالي للمواد الهيدروفلوروكربونية</u>

42. تم تحديد ميزانية المرحلة الأولى بقيمة 3,152,834 دولارًا أمريكيًا، حسبما قدمت. وتم اقتراح تكاليف الأنشطة في قطاع خدمة التبريد وقدرها 911.000 دولارا أمريكيا وفقا للمقرر 37/92. وفي غياب مبادئ توجيهية لتمويل التكاليف، يكون التمويل المطلوب للأنشطة في قطاعات التصنيع أفضل تقدير متاح قدمته اليونيدو. وتم تلخيص التكاليف المقترحة والإزالة للمرحلة الأولى من خطة تنفيذ تعديل كيغالي للمواد الهيدروفلوروكربونية في الجدول 13 أدناه.

الجدول 13- التكلفة المقترحة للأنشطة التي سيتم تنفيذها في المرحلة الأولى من خطة تنفيذ تعديل كيغالي للمواد الهيدروفلوروكربونية لتونس (بالدولار الأمريكي)

المرحلة الأولى من النشاط القطاعي لخطة تنفيذ تعديل كيغالي للمواد الهيدروفلوروكربوني	الإزالة (طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون)	التكلفة (دولار أمريكي)
قطاع التصنيع		
تحويل سبع شركات تصنع مكيفات الهواء السكنية وموزعات المياه الباردة	151,520	1,621,760
تحويل سبع شركات تصنع رغوة متعددة اليوريثان	15,106 *	299,477
تقديم المساعدة الفنية لأربع شركات تصنيع معدات التبريد التجاري	0	33,976
أنشطة قطاع الخدمة	393,262	911,000
ادارة المشروع	0	286,621
المجموع	**559,888** **	**3,152,834**

* المواد الهيدروفلوروكربونية الموجودة في البوليولات المستوردة المخلوطة مسبقًا

** تشمل إزالة 15,106 طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون من المواد الهيدروفلوروكربونية الموجودة في البوليولات المستوردة المخلوطة مسبقًا

تنفيذ الشريحة الأولى من المرحلة الأولى من خطة تنفيذ تعديل كيغالي للمواد الهيدروفلوروكربونية

43. سيتم تنفيذ شريحة التمويل الأولى للمرحلة الأولى من خطة تنفيذ تعديل كيغالي للمواد الهيدروفلوروكربونية، بمبلغ إجمالي قدره 2,198,007 دولارا أمريكيا، في الفترة ما بين يونيه/ حزيران 2024 وديسمبر/ كانون الأول 2027 وستشمل الأنشطة التالية:

(أ) تحويل سبع شركات في قطاع تصنيع معدات التبريد وتكييف الهواء السكني (اليونيدو) (1,621,760 دولارا أمريكيا)؛

(ب) وتطوير الإطار المؤسسي والقانوني: تدريب 200 موظف جمارك على ضبط المواد الهيدروفلوروكربونية (اليونيب) (50,000 دولارا أمريكيا)؛ وتحديث قواعد ومعايير السلامة ذات الصلة وتقديم 10 أجهزة تعريف غازات التبريد (اليونيدو) (65,000 دولارا أمريكيا)؛

(ج) وتقديم دعم لقطاع خدمة التبريد وتكييف الهواء مع التركيز بشكل خاص على قطاع خدمة = وتكييف الهواء المتنقل: (اليونيدو) تحديث مناهج التدريب، وتدريب واعتماد 160 فنيًا (55,000 دولارا أمريكيا)؛ وتقديم أدوات ومعدات لخمسة مراكز تدريب (125,000 دولارا أمريكيا)؛ وتقديم أدوات ومعدات لعشر ورش عمل ومستخدمين نهائيين (100,000 دولارا أمريكيا)؛ وست حلقات عمل تدريبية لعدد 150 فنيًا من قطاع تكييف الهواء المتنقل على الممارسات الجيدة (15,000 دولارا أمريكيا)؛

(د) وأنشطة إذكاء الوعي: (اليونيدو) ست فعاليات للإعلام والتوعية للمستخدمين النهائيين بشأن بدائل مركب المواد الهيدروفلوروكربونية (33,000 دولارا أمريكيا) وحدثين للإعلام والتوعية حول موضوع المرأة في قطاع خدمة التبريد وتكييف الهواء (10,000 دولارا أمريكيا)؛

(ه) وتنسيق ورصد المشروع (اليونيدو) (123,247 دولارًا أمريكيًا) بما في ذلك الاستشاريين (90,000 دولارا أمريكيا)، وتكاليف السفر (25,000 دولارا أمريكيا) ونفقات التشغيل الأخرى (8,247 دولارًا أمريكيًا).

تعليقات وتوصيات الأمانة

خامسا: التعليقات

الاستراتيجية الشاملة

44. وفقا للمقرر 44/92، قدمت حكومة تونس خطابا يوضح التزامها القوي بدعم التخفيضات استباقا لأهداف بروتوكول مونتريال. وستعمل الحكومة على تحقيق هذه التخفيضات من خلال مزيج من الأنشطة الاستثمارية وغير الاستثمارية، تشمل إزالة الاستهلاك في ثماني شركات في قطاع صناعات التبريد وتكييف الهواء، وتنفيذ الحظر لدعم هذه الإزالة، وتنفيذ نظام تراخيص وحصص المواد الهيدروفلوروكربونية الخاص بالبلد، والدعم السياسي والتنظيمي وأنشطة في قطاع الخدمة. وتونس مشمولة في قائمة البلدان الواردة في التذييل الثاني للمقرر 2/28 العاملة بموجب إعفاء درجات الحرارة المرتفعة في البيئة المحيطة. وأكدت الحكومة أنها لن تستفيد من إعفاء المرتفعة.

الإطار المؤسسي والسياسي والتنظيمي

نظام ترخيص وحصص المواد الهيدروفلوروكربونية

45. وفقا للمقرر 50/87 (ز)، أكدت اليونيدو أن تونس لديها نظام راسخ وقابل للتنفيذ للتراخيص والحصص لرصد واردات/صادرات المواد الهيدروفلوروكربونية. وأكدت اليونيدو أنه تم تخصيص حصص استيراد المواد الهيدروفلوروكربونية لعام 2024 للمستوردين بالطن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون مما يمنح المرونة للمستورد بشأن المواد المختارة. وبلغت حصص واردات المواد الهيدروفلوروكربونية المخصصة في فبراير/ شباط 2024 1,899,066 طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون . وسيتم تخصيص الكمية المتبقية للوصول إلى خط الأساس المحدد في وقت لاحق من عام 2024 بناءً على طلب المستوردين.

الإطار التنظيمي

46. فيما يتعلق بالتدابير التنظيمية التي ستدعم المشروع الاستثماري المقترح في قطاع صناعات التبريد وتكييف الهواء، أكدت وحدة الأوزون الوطنية أنه بعد الانتهاء من تحويل جميع خطوط تصنيع موزعات المياه التي تعمل بالهيدروفلوروكربون-134a ومكيفات الهواء التي تعمل بالمادة R-410A، سيتم فرض حظر أنشئت على استيراد أو تجميع أو تصنيع المعدات المعتمدة على المواد الهيدروفلوروكربونية (بما في ذلك موزعات المياه ومكيفات الهواء والمجمدات المنزلية) اعتبارًا من 1 يناير/ كانون الثاني 2027.

47. وإذ تلاحظ تحول الشركات التونسية التي تصنع الثلاجات المنزلية بالفعل إلى المادة R-600a، المتاحة بسهولة في السوق، وإذ تلاحظ أن التبريد التجاري المستقل القائم على المادتين R-600a و R-290 المتاحتين بسهولة أيضًا، استفسرت الأمانة عما إذا كانت الحكومة التونسية قد نظرت في حظر استيراد الثلاجات المنزلية الجديدة والمستعملة القائمة على المواد الهيدروفلوروكربونية ووحدات التبريد التجارية المستقلة القائمة على المواد الهيدروفلوروكربونية. وأفادت اليونيدو بأن الحكومة التونسية ستعمل على إعداد لائحة تنظيمية لحظر تصنيع أو استيراد الثلاجات المنزلية ووحدات التبريد التجارية المستقلة القائمة على المواد الهيدروفلوروكربونية ذات القدرة العالية على إحداث الاحترار العالمي بحلول 1 يناير/ كانون الثاني 2027، بعد تحويل تصنيع موزعات المياه ومكيفات الهواء.

48. وفيما يتعلق بالتدابير التنظيمية لدعم تنفيذ خطة تنفيذ تعديل كيغالي للمواد الهيدروفلوروكربونية، بما في ذلك تلك التي بدأت في إطار خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية، أكدت اليونيدو أنه من المتوقع أن تدخل اللائحة التنظيمية لإنشاء نظام الاعتماد حيز التنفيذ في عام 2024 وستشمل قيودًا على بيع المواد الخاضعة للرقابة للفنيين المعتمدين فقط؛ ومن المقرر أن يتم وضع مدونة قواعد الممارسة لفنيي التبريد وتكييف الهواء بحلول عام 2025. بالإضافة إلى ذلك، من المخطط لعام 2027، وضع لوائح تنظيمية تشترط استرداد المواد الخاضعة للرقابة

أثناء خدمة التبريد وتكييف الهواء لمنع تنفيس المواد الخاضعة للرقابة أثناء تركيب وصيانة وإيقاف تشغيل معدات التبريد وتكييف الهواء؛ التي تتطلب فحص التسرب للمعدات الأكبر حجمًا، وسجلات المواد الخاضعة للرقابة وسجلات المعدات الخاصة بالأنظمة؛ واسترداد المواد الخاضعة للرقابة من الحاويات والمعدات عند نهاية عمرها الافتراضي؛ وفرض حظر على الأسطوانات التي تستخدم لمرة واحدة.

49. تقترح خطة تنفيذ تعديل كيغالي للمواد الهيدروفلوروكربونية إنشاء نظام التوصيف بالملصقات الذي يحدد مادة التبريد الموجودة في المعدات (بما في ذلك خلطات المواد الهيدروفلوروكربونية، وكمية الهيدروفلوروكربون الموجود في المعدات، وغيرها من المعلومات ذات الصلة، مثل القابلية للاشتعال) لمعدات التبريد وتكييف الهواء المصنعة والمستوردة في تونس. وسيكون توصيف المعدات هو الأساس لإدراج معدات التبريد وتكييف الهواء في نظام ترخيص الاستيراد في مرحلة مستقبلية من خطة تنفيذ تعديل كيغالي للمواد الهيدروفلوروكربونية. وسيتم استكمال تطوير هذا الملصق من خلال الملصق المقترح تطويره في إطار المشروع التجريبي للحفاظ على و/ أو تعزيز كفاءة الطاقة في التكنولوجيات البديلة والمعدات في سياق التخفيض التدريجي للمواد الهيدروفلوروكربونية المقدم إلى هذا الاجتماع، والموصوف في الفقرات من 74 إلى 95 أدناه، حيث يشمل الملصق المعلومات المتعلقة بالمواد الهيدروفلوروكربونية الموجودة في معدات التبريد وتكييف الهواء وكفاءة المعدات في استخدام الطاقة.

المسائل الفنية والمسائل المتعلقة بالتكلفة

قطاع صناعات التبريد وتكييف الهواء *السكني*

50. وإذ تلاحظ الأمانة أن ثلاث من شركات تصنيع أجهزة تكييف الهواء السكنية لديها استهلاك ضئيل للمادة R-410A (هي شركة نيو ستار و نوفاتيك ويست بوينت و ستار وان)، طلبت الأمانة مفهوما أفضل لقدرة تلك الشركات على التحول إلى الهيدروفلوروكربون-32 وتأكيد قدرتها المالية. وأوضحت اليونيدو أنه على الرغم من أن استهلاك تلك الشركات قد يكون ضئيلا، إلا أنها شركات مصنعة راسخة قدمت مجموعة من المنتجات الاستهلاكية غير القائمة على مواد خاضعة للرقابة (مثل مواقد الطبخ التي تعمل بالغاز، وشفاطات التهوية للمطابخ، والخلاطات، وغير ذلك)، وتتمتع بالفعل بخبرة في العمل بالغازات القابلة للاشتعال، وأكدت أن هذه الشركات لديها القدرة على تنفيذ التحويل وتتمتع بالقدرة المالية لفعل ذلك. وفيما يتعلق بشركة ستار وان التي لم تصنع وحدات تكييف هواء في عامي 2022 و2023، أوضحت اليونيدو أن قرار الشركة بعدم التصنيع في هذين العامين كان بسبب ظروف معينة في السوق، ولكن الشركة نشطة وتعمل، وأعادت إطلاق برنامجها التصنيعي في عام 2024، وتتمتع بالقدرة المالية.

51. سيزيل المشروع استهلاك جميع الشركات في البلد التي تصنع وحدات تكييف الهواء السكنية باستخدام المادة R-410A، وموزعات المياه الباردة والمجمدات باستخدام الهيدروفلوروكربون-134a، وسيتم دعم استدامة هذه التحويلات من خلال تنفيذ حظر على تصنيع واستيراد هذه المعدات. وبناءً على ذلك، رأت الأمانة أنه من المهم ضمان قدرة جميع الشركات في القطاع على المشاركة في المشروع و، على هذا الأساس، أجرت استعراضا مفصلا للتكاليف الرأسمالية الإضافية المؤهلة، مما أدى إلى التعديلات المتفق عليها التالية:

(أ) للشركات الثلاث التي يقل استهلاكها عن 5 أطنان مترية من المادة R-410A (هي شركة نيو ستار و نوفاتيك ويست بوينت و ستار وان)، مبلغ إجمالي قدره 65,000 دولارا أمريكيا لكل شركة يشمل مجموعة من المعدات الأساسية لتمكين التحويل إلى تكنولوجيا الهيدروفلوروكربون-32 (35,000 دولارا أمريكيا)، والمساعدة الفنية لاعتماد تكنولوجيا الهيدروفلوروكربون-32 (30,000 دولارا أمريكيا)، مما أدى إلى الاتفاق على تمويل قدره 195,000 دولار أمريكي لتلك الشركات الثلاث؛

(ب) وفيما يتعلق بالشركات المصنعة الثلاث الأكبر وشركة 3 ستار للإلكترونيات،[10] قيمت الأمانة التكاليف الرأسمالية الإضافية المؤهلة استناداً إلى المعدات الأساسية لكل شركة، وقرارات اللجنة

[10] رغم أن متوسط استهلاك الشركة للفترة 2021-2023 كان 7.70 طن متري، قيمت الأمانة التكاليف الرأسمالية الإضافية المؤهلة للشركة بناءً على معداتها الأساسية وقررت أنها ستكون مؤهلة للحصول على مستوى تمويل أعلى من المبلغ 65,000 دولارا أمريكيا الموصي به للشركات ذات حجم الاستهلاك الصغير الثلاث اللاتي تستهلك أقل من 5 طن متري من المادة R-410A.

التنفيذية ومبادئها التوجيهية، والمشروعات السابقة التي أدت إلى التعديلات التالية، مع التكاليف الإجمالية المنقحة على النحو المبين في الجدول 14:

(1) تكلفة آلة شحن مواد تبريد متعددة بقيمة 65,000 دولارا أمريكيا، وتكلفة آلة شحن قائمة على الهيدروفلوروكربون-32 بقيمة 37,000 دولارا أمريكيا؛

(2) وتم تعديل عدد أجهزة كشف التسرب استنادا إلى ما إذا كان لدى الشركة بالفعل جهاز كشف تسرب قادر على كشف الهيدروفلوروكربون-32، وكانت شركة سيكاد كوالا فق مؤهلة للحصول على جهاز كشف تسرب مواد تبريد متعددة نظراً لتحويلها المقرر إلى الهيدروفلوروكربون-32 والمادة R-600a ؛

(3) وتم ترشيد عدد محطات استرداد الهيدروفلوروكربون-32 لكل شركة؛

(4) ونظرا للتباين في تكاليف نقل وتركيب واختبار المعدات، تم ترشيد هذه التكاليف بتقليلها بنسبة 10 في المائة من تكاليف المعدات أو 15,400 دولارا أمريكيا، على النحو المطلوب لشركة ميجا الصناعية، أيهما أقل.

الجدول 14- التكاليف الرأسمالية الإضافية المتفق عليها لأربع شركات تصنع معدات التبريد وتكييف الهواء السكنية

التكاليف المتفق عليها	سيكاد كوالا	شركة ميجا الصناعية	الأثير	3 ستار للإلكترونيات
الشحن والإمداد وكشف التسرب والبنية التحتية للسلامة	266,300	86,900	162,400	68,640
اختبار الأداء (المعدات)	30,800	61,600	30,800	0
اختبار المنتج وتحسينه	5,000	10,000	5,000	2,000
محطة الاسترداد	8,250	1,650	2,750	2,750
نقل وتركيب وتشغيل المعدات	15,400	15,400	15,400	7,339
التدريب	6,600	6,600	6,600	6,600
المجموع	**332,350**	**182,150**	**222,950**	**87,329**

52. وفيما يتعلق بالشركات الأربع المذكورة في الجدول 14 أعلاه، أجرت اليونيدو والأمانة مناقشات مستفيضة بشأن الحاجة إلى آلة لحام بالموجات فوق الصوتية باعتبارها صمام يستخدم عادة لإغلاق دائرة المبرد في عملية تصنيع مكيفات الهواء السكنية القياسية. وأكدت اليونيدو أن الشركات حاليًا تلحم أنبوب العملية بدلاً من استخدام صمامات التثبيت لغلق دائرة المبرد. وتدرك الأمانة أن هذا يعني أنه أثناء تركيب الوحدة المنفصلة، سيحتاج الفنيون إلى استخدام صمام ثقب السرج لتوصيل الوحدتين الداخلية والخارجية، الأمر الذي قد يؤدي إلى تسرب غاز التبريد إذا لم يتم فعله بشكل صحيح. ولا يقتصر الأمر على أن الصمامات المثبتة في المصنع من المحتمل أن يكون بها تسربات أقل، ولكنها ستسمح أيضًا بالتركيب بشكل أسرع في مقر إقامة العميل، وبالتالي تقليل تكاليف التركيب. وبناءً على ذلك، تم الاتفاق على أن تتمتع الشركات بالمرونة بدلاً من شراء آلة لحام بالموجات فوق الصوتية لشراء مجموعة أدوات لوكرينج والصمامات والتجهيزات اللازمة لتمكينها من تحويل عملية التصنيع الخاصة بها إلى العملية الأكثر استخدامًا المتمثلة باستخدام الصمامات لإحكام غلق أنبوب العملية.

53. وفيما يتعلق بشركة ستار وان، تم الاتفاق على إبقاء الشركة في المشروع على أساس ما يلي:

(أ) ستدرج اليونيدو تقريرا عن حالة التصنيع في الشركة في طلبات الشريحتين الثانية والثالثة؛

(ب) وإذا لم تصنع الشركة وحدات تكييف الهواء السكنية القائمة على الهيدروفلوروكربون-32 على نطاق تجاري بعد إنجاز مشروع التحويل، واستمرت في هذا التصنيع لمدة ثلاث سنوات على الأقل، ستعيد اليونيدو 100 في المائة من التمويل المرتبط بالتحويل بالإضافة إلى المبلغ المرتبط بتمويل وحدة

إدارة ورصد المشروع (وتكاليف دعم الوكالة المرتبطة به).

54. تم تعديل الإزالة التي حققها المشروع لكي يشمل استهلاك الشركة الثامنة غير المؤهلة، كوندور التونسية، ووفقا للقرار المتخذ في الاجتماع السادس عشر، تم حساب الاستهلاك في الشركات الثمانية على أساس متوسط الثلاث سنوات، التي تسبق إعداد المشروع مباشرة، أي متوسط الفترة 2021-2023، مما أدى إلى إزالة 100.41 طن متري من المادة R-410A و4.03 طن متري من الهيدروفلوروكربون-134a (215,375 طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون)، على النحو المفصل في المرفق الثالث. وتم الاتفاق على تكاليف التشغيل الإضافية عند الصفر، نظرا لانخفاض تكلفة الهيدروفلوروكربون-32 مقارنة بالمادة R-410A، وأن الضواغط القائمة على الهيدروفلوروكربون-32 أرخص أو من المرجح أن تكون أرخص قريباً من الضواغط القائمة على المادة R-410A. وبناءً على ذلك، تبلغ التكلفة المتفق عليها لتحويل شركات التصنيع الثمانية 1,019,779 دولارًا أمريكيًا، لتحقيق فعالية تكلفة قدرها 9.76 دولارًا أمريكيًا/كجم أو 4.73 دولارًا أمريكيًا/ طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون.

قطاع تصنيع رغوة متعددة اليوريثان

55. أشارت الأمانة مع التقدير إلى المقترح المقدم من حكومة تونس لإزالة استيراد المواد الهيدروفلوروكربونية الموجودة في البوليولات المخلوطة سابقا عن طريق تحويل سبع شركات تصنع رغوة متعددة اليوريثان. ومع ذلك، حسب ما ورد في الوثيقة UNEP/OzL.Pro/ExCom/93/31، لم تقرر اللجنة التنفيذية بعد ما إذا كانت ستقدم، في سياق خطة تنفيذ تعديل كيغالي للمواد الهيدروفلوروكربونية، تمويلا لإزالة المواد الهيدروفلوروكربونية الموجودة في البوليولات المستوردة المخلوطة مسبقًا، التي لم يبلغ عنها بموجب المادة 7. وعلى هذا النحو، أبلغت الأمانة اليونيدو بأن مشروع إزالة المواد الهيدروفلوروكربونية الموجودة في البوليولات المستوردة المخلوطة مسبقًا في قطاع رغوة متعددة اليوريثان في تونس سيخضع لنظر اللجنة التنفيذية بشأن ما إذا كان سيتم تمويل إزالة المواد الهيدروفلوروكربونية الموجودة في البوليولات المستوردة المخلوطة مسبقًا.

قطاع صناعات التبريد وتكييف الهواء التجاري

56. وإذ تلاحظ أن الشركات الأربع في مشروع صناعات التبريد التجاري لديها استهلاك تصنيعي سنوي يتراوح بين 1 و2 طن متري من الهيدروفلوروكربون-134a، وأقل من طن متري واحد من المادة R-404A (باستثناء الصيانة)، سعت الأمانة إلى فهم ما إذا كانت الشركات شركات تجميع وتركيب محلية. وأوضحت اليونيدو أن هذه الشركات شركات مصنعة لأنها تصنع وحدات التبريد التجاري (خزائن العرض وغرف التبريد وموزعات المياه) وتشحن مواد التبريد في مرافقها الخاصة، قبل التوزيع والتركيب.

57. وناقشت اليونيدو والأمانة إمكانية تنفيذ تحول تلك الشركات إلى بدائل ذات قدرة منخفضة على إحداث الاحترار العالمي، ولكن اعتبر ذلك غير ملائم وغير مستدام نظراً للدور المهيمن الذي تلعبه معدات التبريد التجارية المستوردة في سوق البلد. ونظرًا لأن هدف المشروع كان الحد من تسرب غاز التبريد، وضمان الإدارة السليمة لغاز التبريد، وتمكين الشركات من التعامل مع البدائل القابلة للاشتعال ذات القدرة المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي، تم الاتفاق على إدراج هذا النشاط ضمن قطاع الخدمة بمبلغ قدره 31,976 دولارًا أمريكيًا على أساس المشتريات الأدوات والمعدات (23,976 دولارًا أمريكيًا) والدورات التدريبية (8,000 دولارا أمريكيا).

أنشطة قطاع الخدمة

58. فيما يتعلق بمشروع تدريب وتقييم 1,000 فنيا لاعتمادهم في إطار المرحلة الأولى من خطة تنفيذ تعديل كيغالي للمواد الهيدروفلوروكربونية، استفسرت الأمانة عما إذا كانت الشريحة النهائية من المرحلة الثانية من خطة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية ستستهدف اعتماد هؤلاء الفنيين الذين تم تدريبهم بالفعل، في حين أن خطة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية والمرحلة الثالثة ستستهدف الفنيين الذين لم يخضعوا للتدريب بعد. وأوضحت اليونيدو أن الشريحة النهائية من المرحلة الثانية من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية لن تتضمن أي اعتماد للفنيين، التدريب فقط. وبالتالي، سيتمكن الفنيون الذين تم تدريبهم في المرحلتين الأوليين من خطة إدارة

إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية من الاستفادة من الاعتماد المقدم في إطار المرحلة الثالثة من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية وفي إطار المرحلة الأولى من خطة تنفيذ تعديل كيغالي للمواد الهيدروفلوروكربونية.

59. ناقشت الأمانة واليونيدو نطاق الأنشطة التي سيتم تنفيذها في إطار قطاع الخدمة، مع العلم بأن خط الأساس المحدد لامتثال البلد له هو 2,367,840 طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون، وهدف البلد المقترح أصلاً لعام 2030 وقدره 1,822,434 طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون، والتخفيضات من استهلاك البلد للمواد الهيدروفلوروكربونية المتبقي المؤهل للحصول على تمويل الناتج عن تحويل شركات التصنيع الثمانية (أي 215,375 طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون). وفيما يتعلق بالأخير، تم الاتفاق على أنه بينما سيتم حساب هذه التخفيضات بما يتماشى مع وثيقة المنهجية UNEP/OzL.Pro/ExCom/92/46، التي تحدد التخفيضات اللازمة من استهلاك الهيدروفلوروكربون المتبقي المؤهل للتمويل من قطاع الخدمة لتمكين البلد من تحقيق هدف عام 2030 سيحتاج إلى أن يأخذ في الاعتبار، ضمن جملة أمور، الاستهلاك المتوقع، الذي سيشمل الإدخال التدريجي للهيدروفلوروكربون-32 من تحويل شركات التصنيع الثمانية.

60. وعلى هذا الأساس، أجرت الأمانة واليونيدو مناقشات مستفيضة بشأن تكلفة الأنشطة المقترحة، مما أدى إلى التعديلات المتفق عليها التالية، الموجزة بشكل أكبر في الجدول 15 أدناه (تم إظهار التغييرات بالخط العريض):

(أ) تعديل سعر الأدوات والمعدات (أي مجموعة أدوات لوكرينج، وعربة الأدوات، وكاشف تسرب إلكتروني) التي سيتم تقديمها لخمسة مراكز تدريب من أجل التعامل الصحيح مع المواد الهيدروفلوروكربونية والبدائل، ولعشر ورش صيانة ومستخدمين نهائيين مع موظفي الخدمة الخاصين بهم مما أدى إلى تكاليف متفق عليها قدرها 122,700 دولارا أمريكيا و95,400 دولارا أمريكيا، على التوالي؛

(ب) ونظرًا لأن تونس حددت قطاع تكييف الهواء المتنقل كأولوية، وزيادة عدد الفنيين المدربين إلى 300 وترشيد تكاليف التدريب، مما أدى إلى إجمالي قدره 27,400 دولارا أمريكيا؛ وزيادة عدد ورش الصيانة لتكييف الهواء المتنقل التي سيتم تقديم أدوات من أجله من 5 إلى 7 مع ترشيد تلك الأدوات (أي مجموعة إصلاح الأنابيب والخراطيم، وعربة الأدوات، وكاشف تسرب إلكتروني) مما أدى إلى تكلفة متفق عليها قدرها 67,900 دولارا أمريكيا؛

(ج) وترشيد التكاليف المرتبطة بفعاليات التوعية للمستخدمين النهائيين والنساء في قطاع التبريد وتكييف الهواء، مما أدى إلى تكاليف متفق عليها قدرها 68,600 دولارا أمريكيا و24,500 دولارا أمريكيا، على التوالي؛

(د) وكما ذكر في الفقرة 57، بما في ذلك المبلغ 31,976 دولارًا أمريكيًا للأدوات والمعدات والتدريب للحد من تسرب غاز التبريد، وضمان الإدارة السليمة لغاز التبريد، وتمكين الشركات من التعامل مع البدائل ذات القدرة المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي والقابلة للاشتعال في قطاع التبريد التجاري.

الجدول 15- الأنشطة والتكاليف المتفق عليها في قطاع الخدمة (بالدولار الأمريكي)

مكون المشروع	الأنشطة المخطط لها	الوكالة	التكاليف المتفق عليها للمرحلة الأولى	التكاليف المتفق عليها للشريحة الأولى
تعزيز الإطار المؤسسي والقانوني	نظام الترخيص واللوائح التنظيمية التي تستهدف المستخدمين النهائيين والقواعد والمعايير والجمارك*	اليونيب	50,000	50,000
		اليونيدو	155,000	65,000
دعم قطاع خدمة تكييف الهواء المتنقل مع التركيز بشكل خاص على خدمة تكييف الهواء المتنقل	تدريب واعتماد الفنيين*	اليونيدو	295,000	55,000
	تقديم أدوات لخمسة مراكز تدريب (**تعديل تكلفة الأدوات**)	اليونيدو	**122,700**	**122,700**
	تقديم أدوات لعشر ورش صيانة وللمستفيدين النهائيين	اليونيدو	**95,400**	**95,400**

	(تعديل تكلفة الأدوات)			
	خدمة تكييف الهواء المتنقل: - ست حلقات عمل تدريبية لعدد **300 فني تكييف الهواء المتنقل (27,400 دولارا أمريكيا)** - تقديم أدوات ومعدات لعدد **7 ورش صيانة** في قطاع تكييف الهواء المتنقل **(67,900 دولارا أمريكيا)**	اليونيدو	**95,300**	**13,700**
دعم نظام RRR	مرافق الاسترداد وإعادة التدوير والاستصلاح*	اليونيدو	21,000	0
أنشطة التوعية	**المستخدمين النهائيين**	اليونيدو	68,600	29,400
	المرأة في قطاع RAC	اليونيدو	24,500	9,800
المساعدة الفنية لأربع شركات تصنيع أجهزة تبريد تجارية	**تقديم المساعدة التقنية والمعدات اللازمة للحد من تسرب المواد الهيدروفلوروكربونية والتعامل مع مواد التبريد القابلة للاشتعال والتدريب المرتبط بها**	اليونيدو	**31,976**	**0**
إجمالي الخدمة			**959,476**	**441,000**

* لا يوجد تغيير عن المقترح الأصلي.

61. بناءً على التكاليف المتفق عليها وقدرها 959,476 دولارًا أمريكيًا لقطاع الخدمة، ووفقا لمنهجية تحويل الدولار الأمريكي/كجم إلى دولار أمريكي/ طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون في قطاع الخدمة الموصوفة في المرفق الأول بالوثيقة UNEP/OzL.Pro/ExCom/92/46، يكون التخفيض من استهلاك البلد للمواد الهيدروفلوروكربونية المتبقي المؤهل للتمويل من قطاع الخدمة يبلغ 414,818 طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون، على النحو الموجز في الجدول 16 أدناه. وفي ضوء تلك التخفيضات المتفق عليها، وافقت الحكومة على تخفيض استهلاكه لعام 2030 إلى 1,803,694 طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون، وهو يمثل انخفاضًا بنسبة 23.8 في المائة من خط الأساس المحدد للبلد للامتثال له.

الجدول 16- التكاليف المتفق عليها والتخفيضات من استهلاك المواد الهيدروفلوروكربونية المؤهل للتمويل في قطاع الخدمة، وهدف عام 2030

قطاع الخدمة		
متوسط استهلاك المواد الهيدروفلوروكربونية في قطاع الخدمة في سنوات خط الأساس	طن متري	565.09
	طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون	1,244,093
متوسط قدرة استهلاك المواد الهيدروفلوروكربونية على إحداث الاحترار العالمي في قطاع الخدمة		2,201.58
التمويل المتفق عليه	دولار أمريكي $	959,476
عتبة فعالية التكلفة المتفق عليها	دولار أمريكي/كجم	5.1
تخفيضات من استهلاك المواد الهيدروفلوروكربونية المتبقي في الخدمة	طن متري	188.13
	طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون	414,188
التخفيضات وهدف عام 2030		
خط الأساس المحدد لاستهلاك المواد الهيدروفلوروكربونية	طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون	2,367,840
تخفيضات في استهلاك المواد الهيدروفلوروكربونية *المتبقي المؤهل للتمويل في تحويلات قطاع التصنيع*	طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون	*-215,375*
الإدخال التدريجي للهيدروفلوروكربون-32 في قطاع صناعات تكييف الهواء	طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون	*65,417*
تخفيضات في استهلاك المواد الهيدروفلوروكربونية *المتبقي المؤهل للتمويل في قطاع الخدمة*	طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون	*-414,188*
هدف عام 2030	طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون	1,803,694

وحدة إدارة المشروع

62. تم الاتفاق على تمويل وحدة إدارة المشروع بمبلغ قدره 197,926 دولارًا أمريكيًا (142,299 دولارًا أمريكيًا للاستشاريين، و40,518 دولارًا أمريكيًا للسفر، و15,109 دولارًا أمريكيًا لتكاليف التشغيل) محسوبًا بنسبة 10 في المائة من تكاليف المشروع، على أساس أن نسبة مئوية أقل قد تكون مناسبة في إطار المرحلة الثالثة من خطة

إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية، مع العلم بأن الميزانية النهائية لوحدة إدارة المشروع للمرحلة الثالثة ستستند إلى الأنشطة المشمولة في تلك الخطة.

تنسيق الأنشطة في قطاع الخدمة في إطار خطتي إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية *وتنفيذ تعديل كيغالي للمواد الهيدروفلوروكربونية.*

63. يُتوقع تقديم الشريحة النهائية من المرحلة الثانية من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية في عام 2025، والمرحلة الثالثة من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية في عام 2026، والشريحة الثانية من المرحلة الأولى من خطة تنفيذ تعديل كيغالي للمواد الهيدروفلوروكربونية في عام 2027. واتفقت الأمانة واليونيدو على مناقشة الفرص المحتملة لمواءمة الشرائح اللاحقة من خطة تنفيذ تعديل كيغالي للمواد الهيدروفلوروكربونية والمرحلة الثالثة من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية فور تقديم المرحلة الثالثة، من أجل تقليل عبء الإبلاغ والعبء الإداري لتقديم طلبات الشريحة السنوية بموجب خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية وخطة تنفيذ تعديل كيغالي للمواد الهيدروفلوروكربونية، مع العلم بأن طلبات الشريحة ستتطلب، في جملة أمور، الإبلاغ والتحقق من الاستهلاك.

التكلفة الإجمالية للمشروع

64. بتكلفة إجمالية قدرها 2,177,181 دولارًا أمريكيًا، ستؤدي المرحلة الأولى من خطة تنفيذ تعديل كيغالي للمواد الهيدروفلوروكربونية لتونس إلى تخفيض قدره 629,563 طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون من استهلاك البلد للمواد الهيدروفلوروكربونية المؤهل للتمويل، على النحو الموجز في الجدول 17 أدناه والموصوف في الفقرات من 50 إلى 62 أعلاه.

الجدول 17- التكلفة المتفق عليها للأنشطة التي سيتم تنفيذها خلال المرحلة الأولى من خطة تنفيذ تعديل كيغالي للمواد الهيدروفلوروكربونية في تونس (بالدولار الأمريكي)

القطاع	المادة	الإزالة (طن متري)	غير مؤهل (طن متري)	الإزالة (طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون)	غير مؤهل (طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون)	التكلفة (دولار أمريكي)	فعالية التكلفة (دولار أمريكي/كجم)	فعالية التكلفة (دولار أمريكي/ طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون)
قطاع التصنيع	الهيدروفلوروكربون-134a	4.03	0.00	5,759	0	1,019,779	9.76	4.73
	المادة R-410A	96.91	3.50	202,309	7,306			
الخدمة	لا ينطبق	188.13	0.00	414,188	0	959,476	5.10	2.32
وحدة إدارة المشروع	لا ينطبق	0.00	0.00	0	0	197,926	لا ينطبق	لا ينطبق
المجموع	**لا ينطبق**	**292.57**		**629,563**		**2,177,181**	**7.44**	**3.46**

خطة التنفيذ للشريحة الأولى من خطة تنفيذ تعديل كيغالي للمواد الهيدروفلوروكربونية

65. وفقا لتعديلات تكاليف وأنشطة المشروع، تم تعديل تمويل الشريحة الأولى إلى 1,576,566 دولارًا أمريكيًا بما في ذلك المشروع الاستثماري في قطاع صناعات التبريد وتكييف الهواء السكني بقيمة 1,019,779 دولارًا أمريكيًا، والأنشطة في قطاع الخدمة بقيمة 441,000 دولارًا أمريكيًا على النحو المفصل في الجدول 15 أعلاه وتكاليف وحدة إدارة المشروع المعدلة بقيمة 115,787 دولارًا أمريكيًا (تشمل الاستشاريين (82,149 دولارًا أمريكيًا)، والسفر (24,264 دولارًا أمريكيًا)، وتكاليف التشغيل (9,374 دولارًا أمريكيًا)).

التمويل المشترك

66. ستشارك شركات التصنيع في تمويل أي تكاليف لا تغطيها خطة تنفيذ تعديل كيغالي للمواد الهيدروفلوروكربونية المعتمدة. وسيؤدي تنفيذ المشتريات العامة الخضراء كجزء من الأنشطة القانونية والتنظيمية إلى تعزيز الدعم المالي من الإدارة العامة التونسية لإدخال بدائل منخفضة القدرة على إحداث الاحترار العالمي للمواد الهيدروفلوروكربونية في القطاع العام.

خطة العمل للصندوق المتعدد الأطراف للفترة 2024-2026

67. تطلب اليونيدو واليونيب المبلغ 2,177,181 دولارًا أمريكيًا، بالإضافة إلى تكاليف دعم الوكالة، لتنفيذ المرحلة الأولى من خطة تنفيذ تعديل كيغالي للمواد الهيدروفلوروكربونية لتونس. وتزيد القيمة الإجمالية وقدرها 1,689,926 دولارًا أمريكيًا، بما فيها تكاليف دعم الوكالة، المطلوبة للفترة 2024-2026، بقيمة 1,574,366 دولارًا أمريكيًا عن المبلغ المذكور في خطة العمل.

استدامة التخفيض التدريجي للمواد الهيدروفلوروكربونية وتقييم المخاطر

68. ترى الأمانة أن المخاطر التي تهدد استدامة تحويلات الشركات الثمانية التي تصنع وحدات تكييف الهواء السكنية منخفضة بسبب الحظر المفروض في 1 يناير/ كانون الثاني 2027 على استيراد وتصنيع وحدات تكييف الهواء السكنية التي تزيد قدرتها على إحداث الاحترار العالمي عن 700؛ والقدرة الفنية للشركات على إجراء التحويلات؛ وقبول السوق في العديد من مناطق العالم للتكنولوجيا القائمة على الهيدروفلوروكربون-32. وسيتم أيضا دعم استدامة التحويلات من خلال انخفاض سعر مادة التبريد الهيدروفلوروكربون-32 مقارنة بالمادة R-410A، وتوافر الضواغط القائمة على الهيدروفلوروكربون-32 بسهولة. وتم التخفيف من المخاطر المتعلقة بالقدرة المالية لشركة واحدة ذات تصنيع محدود في السنوات الأخيرة من خلال ضمانات مناسبة. وبالمثل، تُقيّم الأمانة المخاطر التي تهدد استدامة تحويل الشركة التي تصنع موزعات المياه الباردة إلى المادة R-600a بأنها منخفضة بسبب قبول تلك التكنولوجيا على نطاق واسع في السوق والحظر المفروض في 1 يناير/ كانون الثاني 2027 على استيراد وتصنيع موزعات المياه الباردة القائمة على المواد الهيدروفلوروكربونية.

69. تم وضع لوائح تنظيمية لضبط ورصد المواد الهيدروفلوروكربونية من خلال نظام تراخيص وحصص المواد الهيدروفلوروكربونية، وتم تضمين تمويل لتدريب ضباط الجمارك، بما في ذلك تقديم أدوات تعريف مواد التبريد، في المرحلة الأولى من خطة تنفيذ تعديل كيغالي للمواد الهيدروفلوروكربونية. وسيساعد الحظر المفروض منذ 1 يناير/ كانون الثاني 2027 على استيراد وتصنيع المجمدات المنزلية والثلاجات المنزلية ومعدات التبريد التجارية المستقلة القائمة على المواد الهيدروفلوروكربونية على إدخال تكنولوجيات ذات قدرة منخفضة على إحداث الاحترار العالمي في البلد وضمان انخفاض الطلب على الخدمة بالمواد الهيدروفلوروكربونية. ومن المتوقع أن يؤدي تحسين ممارسات الخدمة، بما في ذلك في قطاع تكييف الهواء المتنقل، الذي لم يحصل على مساعدة منذ إزالة الكلوروفلوروكربون، وإذكاء الوعي، والمساعدة السياسية والتنظيمية، إلى تسهيل استيعاب التكنولوجيات ذات القدرة المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي وتعزيز استدامة التخفيض التدريجي للمواد الهيدروفلوروكربونية.

التأثير على المناخ

70. الأنشطة المقترحة، بما فيها التخفيض التدريجي للهيدروفلوروكربون-134a والمادة R-410A في قطاع صناعات التبريد وتكييف الهواء، ويشير إدخال لوائح تنظيمية مثل فرض ضريبة على المواد الهيدروفلوروكربونية والمعدات المحتوية عليها، ووضع شروط ملصقات التوصيف للمواد الهيدروفلوروكربونية وتحديث القواعد والمعايير، والتدريب المستمر لضباط الجمارك لضمان إنفاذ نظام الترخيص والحصص بشكل فعال، والاستثمار في التدريب والمعدات لتحسين الخدمة في قطاعي التبريد وتكييف الهواء وتكييف الهواء المتنقل، يشير إلى أن تنفيذ المرحلة الأولى من خطة تنفيذ تعديل كيغالي للمواد الهيدروفلوروكربونية سيقلل من انبعاثات مواد التبريد في الغلاف الجوي، مما يؤدي إلى فوائد مناخية. وبالرغم من عدم تمكن الأمانة من تقديم تقدير للانبعاثات التي تم تجنبها من تنفيذ

خطة تنفيذ تعديل كيغالي للمواد الهيدروفلوروكربونية في هذا الاجتماع،[11] بحلول عام 2030 ستكون تونس قد خفضت انبعاثاتها بحوالي 564,146 مليون طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون من المواد الهيدروفلوروكربونية، محسوبة على أنها الفرق بين خط الأساس المحدد للمواد الهيدروفلوروكربونية للامتثال له وهدف عام 2030، بافتراض أن جميع المواد الهيدروفلوروكربونية المستهلكة ستنبعث في النهاية.

مشروع الاتفاق

71. لم يتم إعداد مشروع اتفاق بين الحكومة التونسية واللجنة التنفيذية للمرحلة الأولى من خطة تنفيذ تعديل كيغالي للمواد الهيدروفلوروكربونية لأن نموذج الاتفاق مازال قيد نظر اللجنة التنفيذية.

72. إذا رغبت اللجنة التنفيذية في ذلك، يمكن الموافقة على الأموال المخصصة للمرحلة الأولى من خطة تنفيذ تعديل كيغالي للمواد الهيدروفلوروكربونية لتونس من حيث المبدأ، ويمكن الموافقة على أموال الشريحة الأولى على أساس أنه سيتم إعداد الاتفاق وتقديمه في اجتماع مقبل، قبل تقديم الشريحة الثانية، وفور الموافقة على نموذج الاتفاق.

سادسا: التوصيات

73. قد ترغب اللجنة التنفيذية في النظر في:-

أ) الموافقة، من حيث المبدأ، على المرحلة الأولى من خطة تنفيذ تعديل كيغالي للمواد الهيدروفلوروكربونية لتونس للفترة 2024-2030 لخفض استهلاك المواد الهيدروفلوروكربونية بنسبة 23.8 في المائة من خط الأساس المحدد للبلد بحلول عام 2030، بقيمة 2,336,184 دولارا أمريكيا، تتكون من 2,067,181 دولارا أمريكيا بالإضافة إلى تكاليف دعم الوكالة وقدرها 144,703 دولارا أمريكيا لليونيدو و110,000 دولارا أمريكيا، بالإضافة إلى تكاليف دعم الوكالة وقدرها 14,300 دولارا أمريكيا لليونيب، على النحو المبين في الجدول الوارد في المرفق الأول بهذه الوثيقة؛

ب) وإذ تشير إلى:

(1) أن حكومة تونس ستحدد نقطة البداية الخاصة بها للتخفيضات الإجمالية المستدامة في استهلاك المواد الهيدروفلوروكربونية استناداً إلى التوجيهات المقدمة من اللجنة التنفيذية؛

(2) سيتم تحديد – فورا بعد موافقة اللجنة التنفيذية على المبادئ التوجيهية لتكلفة التخفيض التدريجي للمواد الهيدروفلوروكربونية - التخفيضات من استهلاك البلد للمواد الهيدروفلوروكربونية المتبقي المؤهل للتمويل وفقا لهذه المبادئ التوجيهية؛

(3) سيتم خصم التخفيضات من استهلاك البلد للمواد الهيدروفلوروكربونية المتبقى المؤهل للتمويل المشار إليها في الفقرة الفرعية (ب) (2) المذكورة أعلاه من نقطة البداية المذكورة في الفقرة الفرعية (ب) (1)؛

ج) وإذ تشير أيضا إلى:

(1) التزام الحكومة التونسية القوي بدعم التخفيضات في استهلاك المواد الهيدروفلوروكربونية قبل تحقيق أهداف بروتوكول مونتريال؛

(2) التزام الحكومة بحظر استيراد وتصنيع موزعات المياه الباردة القائمة على المواد

[11] حسب ما ذكر في الوثيقة UNEP/OzL.Pro/ExCom/94/14، نظرة عامة على القضايا التي تم تبينها أثناء استعراض المشروعات، الأمانة بصدد وضع منهجية لتقدير الانبعاثات التي تم تجنبها من تنفيذ مشروعات التخفيض التدريجي للمواد الهيدروفلوروكربونية المدعومة من الصندوق المتعدد الأطراف.

الهيدروفلوروكربونية والمجمدات المنزلية والثلاجات المنزلية ومعدات التبريد التجارية المستقلة ووحدات تكييف الهواء السكنية القائمة على المواد الهيدروفلوروكربونية التي تتمتع بقدرة على إحداث الاحتباس الحراري أكثر من 700. بحلول 1 يناير/ كانون الثاني 2027؛

(3) إذا لم تصنع شركة ستار وان وحدات تكييف الهواء السكنية القائمة على الهيدروفلوري-32 على نطاق تجاري بعد الانتهاء من تحويلها واستمرت في هذا التصنيع لمدة ثلاث سنوات على الأقل، ستعيد اليونيدو التمويل المرتبط بالتحويل، بالإضافة إلى التمويل المرتبط بوحدة إدارة المشروع وتكاليف دعم الوكالة إلى الصندوق المتعدد الأطراف؛

(د) وسيخضع مشروع التخفيض التدريجي للمواد الهيدروفلوروكربونية الموجودة في البوليولات المستوردة المخلوطة مسبقاً في قطاع رغوة متعددة اليوريثان في تونس لنظر اللجنة التنفيذية بشأن ما إذا كانت ستمول التخفيض التدريجي للمواد الهيدروفلوروكربونية الموجودة في البوليولات المستوردة المخلوطة مسبقاً؛

(ه) والموافقة على الشريحة الأولى من المرحلة الأولى من خطة تنفيذ تعديل كيغالي للمواد الهيدروفلوروكربونية لتونس وخطة تنفيذ الشريحة المقابلة بمبلغ قدره 1,689,926 دولارا أمريكيا، يتكون من 1,526,566 دولارا أمريكيا، بالإضافة إلى تكاليف دعم الوكالة وقدرها 106,860 دولارا أمريكيا لليونيدو و50,000 دولارا أمريكيا، بالإضافة إلى تكاليف دعم الوكالة وقدرها 6,500 دولارا أمريكيا لليونيب؛

(و) وتطلب من حكومة تونس واليونيدو واليونيب والأمانة أن ينتهوا من إعداد مشروع الاتفاق بين حكومة تونس واللجنة التنفيذية لخفض استهلاك المواد الهيدروفلوروكربونية، بما في ذلك المعلومات الواردة في المرفق المشار إليه في الفقرة الفرعية (أ) أعلاه، يقدموه إلى اجتماع مستقبلي فورا بعد موافقة اللجنة التنفيذية على نموذج اتفاق خطة تنفيذ تعديل كيغالي للمواد الهيدروفلوروكربونية.

مشروع تجريبي للحفاظ على و/أو تعزيز كفاءة التكنولوجيات والمعدات البديلة في استخدام الطاقة في سياق التخفيض التدريجي للمواد الهيدروفلوروكربونية (أنشطة غير استثمارية)

وصف المشروع

خلفية

74. نيابة عن حكومة تونس، قدمت اليونيدو، وفقا للمقرر 65/91، طلبا لمشروع تجريبي للحفاظ على و/أو تعزيز كفاءة التكنولوجيات والمعدات البديلة في استخدام الطاقة في سياق التخفيض التدريجي للمواد الهيدروفلوروكربونية (أنشطة غير استثمارية)، بمبلغ قدره 220,000 دولارا أمريكيا، بالإضافة إلى تكاليف دعم الوكالة وقدرها 19.800 دولارا أمريكيا، حسب ما قدم في الأصل.[12]

حالة تنفيذ الأنشطة المتعلقة بكفاءة استخدام الطاقة التي يمولها الصندوق المتعدد الأطراف

75. شمل إعداد المشروع للمرحلة الأولى من خطة تنفيذ كيغالي للمواد الهيدروفلوروكربونية لتونس، الموافق عليه في الاجتماع الثامن والثمانين بمبلغ إجمالي قدره 190,000 دولارا أمريكيا، باستثناء تكاليف دعم الوكالة، إعداد تقرير مفصل واستراتيجية كفاءة الطاقة لقطاع التبريد تكييف الهواء.[13] وتم الانتهاء من إعداد المشروع في 31 ديسمبر/ كانون الأول 2023.

المشروع التجريبي لكفاءة الطاقة

76. تضمن التقرير الخاص بكفاءة الطاقة في قطاع خدمة التبريد وتكييف الهواء نتائج مسح ميداني للمستخدمين النهائيين للتبريد المنزلي والتجاري والصناعي والمتنقل، ومعدات وأنظمة تكييف الهواء، وشركات خدمة التركيب والصيانة، والشركات المصنعة لهذا النوع من المعدات والأنظمة. وكذلك الشركات المصنعة لرغاوي البولي يوريثان الجامدة التي تحتوي على مواد خاضعة للرقابة. وكانت الطاقة المستهلكة في تونس لمعدات وأنظمة التبريد وتكييف الهواء في عام 2022، 5,431 جيجاوات في الساعة، ما يمثل حوالي 28 في المائة من إجمالي استهلاك الكهرباء الوطني (19,516 جيجاوات في الساعة). وحاليا، يوجد أكبر استهلاك للكهرباء في القطاعات الفرعية للتبريد المنزلي وتكييف الهواء التجاري.

77. وترد معلومات عن استهلاك المواد الهيدروفلوروكربونية وتوزيعه حسب القطاع؛ وخط الأساس المحدد للمواد الهيدروفلوروكربونية؛ وتصديق البلد على تعديل كيغالي، والإطار السياسي والتنظيمي لتنفيذه؛ والأنشطة المقترحة للمرحلة الأولى من برنامج خطة تنفيذ تعديل كيغالي للمواد الهيدروفلوروكربونية والشريحة الأولى المقدمة إلى هذا الاجتماع، في الفقرات من 7 إلى 43 من هذه الوثيقة.

الإطار السياسي والتنظيمي والمؤسسي

78. لا يوجد حاليًا معايير دنيا لأداء الطاقة متعلقة بأجهزة وأنظمة التبريد وتكييف الهواء في تونس. وستدعم كيانات مختلفة من القطاع العام تنفيذ المشروع التجريبي لكفاءة تكنولوجيا التبريد وتكييف الهواء البديلة في استخدام الطاقة، مثل وزارات البيئة والطاقة والمالية والتجارة والتعليم والتدريب المهني، والوكالات المعنية مثل الوكالة الوطنية لحماية البيئة، ووحدة الأوزون الوطنية، والوكالة الوطنية لإدارة الطاقة، والوكالة الوطنية للتدريب المهني، والمعهد الوطني للتوحيد القياسي، وغيرها. وشمل أصحاب المصلحة في القطاع الخاص الجمعية التونسية للتبريد وتكييف الهواء، ومصنعي ومستوري أجهزة التبريد وتكييف الهواء للقطاعين المنزلي والتجاري الصغير، ومستوردي المواد الخاضعة للرقابة، والمستخدمين النهائيين ذوي الصلة في القطاعين التجاري والصناعي.

[12] وفقًا للخطاب المؤرخ 1 فبراير/ شباط 2024 المرسل من وزارة البيئة التونسية إلى اليونيدو.
[13] الوثيقة UNEP/OzL.Pro/ExCom/88/32

هدف المشروع

79. تتضمن استراتيجية تعزيز كفاءة التكنولوجيات والمعدات البديلة في استخدام الطاقة في سياق التخفيض التدريجي للمواد الهيدروفلوروكربونية في تونس وضع القواعد والمعايير، وتعزيز الأجهزة والأنظمة الموفرة للطاقة، وتدريب شركات خدمة التبريد وتكييف الهواء، بما فيها خدمات التصنيع والتركيب والصيانة، وإذكاء الوعي بين المستخدمين النهائيين. وستكون القطاعات الرئيسية التي ستستهدفها الاستراتيجية هي قطاعي التبريد وتكييف الهواء المنزلي والتجاري. وتهدف الاستراتيجية إلى تحقيق تخفيض بنسبة 22 في المائة من سيناريو العمل المعتاد وقدره 9,967 جيجاوات في الساعة لاستهلاك معدات وأنظمة التبريد وتكييف الهواء للطاقة المتصورة في التقرير بحلول عام 2045.

الأنشطة المقترحة

80. تشمل الأنشطة المقترحة أربع مكونات معروضة أدناه بالإضافة إلى تكاليفها:

(أ) *القواعد والمعايير*: وضع معايير دنيا لأداء الطاقة لأجهزة التبريد وتكييف الهواء الصغيرة والتركيبات الكبيرة، بما في ذلك نظام التفتيش؛ وتطوير ملصقات توصيف الطاقة لأجهزة التبريد وتكييف الهواء الصغيرة، وفقا للمعايير دنيا لأداء الطاقة؛ وتدريب 75 مفتشًا بيئيًا (25,000 دولارا أمريكيا)؛

(ب) *وبناء القدرات*: تحديث وحدات التدريب في البرامج المهنية وفي نظام الاعتماد من أجل دمج موضوع كفاءة استخدام الطاقة في الأنشطة المماثلة لخطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية والمرحلة الأولى من بخطة تنفيذ تعديل كيغالي للمواد الهيدروفلوروكربونية; ودورات تدريبية لعدد 50 شركة تصمم وتركب أنظمة التبريد وتكييف الهواء الكبيرة على كفاءة استخدام الطاقة؛ وتطوير مختبرين لاختبار أجهزة التبريد وتكييف الهواء القائمة على البدائل القابلة للاشتعال[14] (105,000 دولارا أمريكيا)؛

(ج) *وإذكاء الوعي*: تنظيم ثلاث حلقات عمل للتوعية لعدد 200 ممثلا من الشركات التي تستخدم أنظمة التبريد وتكييف الهواء الكبيرة وإنتاج وتوزيع مواد توعوية على القائمين بالتركيب ومالكي التركيبات الكبيرة. وحلقتي عمل للتوعية لحوالي 100 مستوردا وموزعا لأجهزة التبريد وتكييف الهواء المستخدمة في القطاعين المنزلي والتجاري، وإنتاج وتوزيع مواد توعية على مصنعي ومستوردي وموزعي أجهزة التبريد وتكييف الهواء المنزلية والتجارية الصغيرة (40,000 دولارا أمريكيا)؛

(د) *ومشروع توضيحي*: استبدال 50 وحدة تكييف منفصل قائمة على المواد الهيدروفلوروكربونية بوحدات قائمة على البروبان (R-290) في مبنى قطاع عام؛ ورصد وفورات الطاقة ونشر النتائج بين عامة الناس وأصحاب المصلحة الآخرين (50,000 دولارا أمريكيا).

81. ستنسق وتدير اليونيدو المشروع بالتعاون مع وحدة الأوزون الوطنية. وستعمل وحدة الأوزون الوطنية على ضمان التكامل بين الأنشطة المتعلقة بكفاءة استخدام الطاقة الممولة من الصندوق المتعدد الأطراف وتلك الممولة من خارج الصندوق، مع تجنب التداخلات.

[14] تشمل عناصر مثل أجهزة الكشف عن الحرائق، وطفايات الحريق، ومفاتيح مكافحة الشرر، وإنشاء نقطة تجمع، وغيرها من المعدات والتدابير ذات الصلة للسماح للمختبر بالعمل بأمان وتلبية معايير الاختبار الجديدة اللازمة.

التكلفة الإجمالية للمشروع التجريبي

82. تبلغ التكلفة الإجمالية لمشروع الحفاظ على وتعزيز كفاءة التكنولوجيات والمعدات البديلة في استخدام الطاقة في سياق التخفيض التدريجي للمواد الهيدروفلوروكربونية 220,000 دولارا أمريكيا، بالإضافة إلى تكاليف دعم الوكالة، وسيتم تنفيذه في الفترة ما بين يونيه/ حزيران 2024 ويونيه/ حزيران 2027.

تعليقات وتوصيات الأمانة

التعليقات

83. استعرضت الأمانة مقترح المشروع في ضوء الأنشطة المبينة في المقررين 6/89 و65/91.

84. وفقا للمقرر 65/91، تم استلام تأكيد من الحكومة التونسية: بأن وحدة الأوزون الوطنية ستنسق مع هيئات كفاءة الطاقة المعنية وهيئات المعايير الوطنية لتسهيل النظر في تحول مواد البريد أثناء وضع معايير كفاءة الطاقة في القطاعات/ التطبيقات ذات الصلة؛ وأن - إذا حشدت تونس أو تحشد تمويلا من مصادر أخرى غير الصندوق المتعدد الأطراف لمكونات كفاءة الطاقة أثناء التخفيض التدريجي للمواد الهيدروفلوروكربونية - المشروع لن يؤدي إلى ازدواجية الأنشطة بين تلك الممولة من الصندوق المتعدد الأطراف وتلك الممولة من مصادر أخرى، وسيتم توفير المعلومات المتعلقة بالتقدم المحرز في المشروع والنتائج والدروس المستفادة، حسب الاقتضاء؛ وسيتم تحديد تاريخ إنجاز المشروع بما لا يزيد عن 36 شهراً بعد تاريخ اعتماده من اللجنة التنفيذية وسيتم تقديم تقرير مفصل عن المشروع إلى اللجنة التنفيذية خلال ستة أشهر من تاريخ إنجاز المشروع.

المسائل الفنية والمسائل المتعلقة بالتكلفة

85. بالإشارة إلى الانفتاح الذي أُعرب عنه خلال الاجتماع الثالث والتسعين لتقديم المشروعات التجريبية بموجب المقرر 65/91 في قطاع التصنيع، دعت الأمانة الحكومة إلى النظر في إدراج أنشطة إضافية في إطار المشروع التجريبي لتعزيز كفاءة المعدات المصنعة محليًا في استخدام الطاقة، التي تصنعها شركات تصنيع وحدات تكييف الهواء السكنية وموزعات المياه الباردة المشاركة في المرحلة الأولى من خطة تنفيذ تعديل كيغالي للمواد الهيدروفلوروكربونية.

86. وطلبت اليونيدو والحكومة وقتا إضافيا لإجراء المشاورات اللازمة لإعداد مقترح منقح يشمل أيضاً تحسين كفاءة استخدام الطاقة في المعدات المصنعة في الشركات التي تمر تجري عمليات تحويل، لأن التدخلات قد تعتمد، في جملة أمور، على المعدات المصنعة المحددة، بما في ذلك المكونات المستخدمة. وبناء على ذلك، تم الاتفاق على أن توصي الأمانة اللجنة التنفيذية بدعوة الحكومة، إذا رغبت في ذلك، إلى تقديم مشروع تجريبي إضافي لتعزيز كفاءة استخدام الطاقة في وحدات تكييف الهواء المنفصلة القائمة على الهيدروفلوركربون-32 وموزعات المياه الباردة القائمة على المادة R-600a التي صنعتها شركات تصنيع معدات التبريد وتكييف الهواء التي يتم تحويلها في خطة تنفيذ تعديل كيغالي للمواد الهيدروفلوروكربونية، على أساس أن يتم تقديم المشروع التجريبي الإضافي في موعد لا يتجاوز الاجتماع السادس والتسعين.

87. وبالإشارة إلى أن خطة تنفيذ تعديل كيغالي للمواد الهيدروفلوروكربونية تشمل إنشاء نظام تشريعي لفرض ضرائب على استيراد المواد الهيدروفلوروكربونية ذات القدرة العالية على إحداث الاحترار العالمي والمعدات التي تحتوي عليها، وفقاً لقدرة الاحترار العالمي المماثلة، من أجل جعل الخيارات ذات القدرة المنخفضة على إحداث الاحترار العالمي تتنافس بقوة في السوق المحلية، استفسرت الأمانة عما إذا كانت الحكومة قد نظرت في إدراج قدرة مادة التبريد الهيدروفلوروكربونية على إحداث الاحترار العالمي فحسب، بل في كفاءة المعدات في استخدام الطاقة أيضا كجزء من معايير تحديد الضريبة، في حين أشارت إلى أن إدراج كل من قدرة مادة التبريد الهيدروفلوروكربونية على إحداث الاحترار وكفاءة المعدات في استخدام الطاقة يمكن أن يكون معقدا للغاية (على سبيل المثال، تحديد الضريبة المناسبة للمعدات القائمة على مادة هيدروفلوروكربونية ذات قدرة عالية على إحداث الاحترار العالمي التي

تكون موفرة للطاقة أكثر من المعدات القائمة على مادة تبريد ذات قدرة أقل على إحداث الاحترار العالمي متوفرة بالفعل على نطاق واسع في السوق). ونظراً لهذا التعقيد، تم الاتفاق على أن الحكومة ستمضي قدماً بطريقة تدريجية، أولاً بفرض ضريبة تعتمد حصراً على قدرة غاز التبريد على إحداث الاحترار العالمي، وبمجرد اكتساب الحكومة خبرة في تطبيق الضريبة، تنظر في إمكانية دمج كفاءة استخدام الطاقة في الضريبة.

88. وبالعكس، سيتم دمج توصيف المعدات الجاري تطويره في إطار المشروع التجريبي مع التوصيف الجاري تطويره في إطار خطة تنفيذ تعديل كيغالي للمواد الهيدروفلوروكربونية، مما يؤدي إلى ملصق توصيف واحد يعرف مادة التبريد في معدات التبريد وتكييف الهواء ويقدم معلومات عن كفاءة المعدات في استخدام الطاقة. وأكدت اليونيدو أن ملصق التوصيف هذا سيكون إلزاميا، ويتوقع تطبيقه اعتبارًا من 1 يوليه/ تموز 2026، وفقا للجدول الزمني لدخول المعايير الدنيا لأداء الطاقة حيز التنفيذ لأجهزة التبريد وتكييف الهواء الصغيرة وتركيبا التبريد وتكييف الهواء الكبيرة الجار وضعها في إطار المشروع التجريبي.

89. وفيما يتعلق بتحديث مختبرين لاختبار أجهزة التبريد وتكييف الهواء القائمة على بدائل قابلة للاشتعال، أوضحت اليونيدو أنه لا يوجد سوى مختبر واحد يديره المركز الفني للصناعات الميكانيكية والكهربائية، وهو كيان عام مدمج في وزارة الصناعة. ويحتوي هذا المختبر على ثلاث غرف اختبار: غرفة صغيرة لوحدات تكييف الهواء (يمكن اختبار وحدة واحدة فقط كل مرة)، وغرفة كبيرة لوحدات التبريد (يمكن اختبار سبع وحدات في نفس الوقت)، وغرفة وسيطة واحدة لوحدات التبريد (لأربع وحدات في المرة الواحدة). وفي الوقت الحاضر، يتم اختبار جميع الوحدات بنفس الطريقة، بغض النظر عن مادة التبريد الموجودة في الأجهزة. وعلى هذا الأساس، تم الاتفاق على تعديل تكلفة عنصر بناء القدرات في المشروع من 105,000 دولارا أمريكيا إلى 80,000 دولارا أمريكيا.

90. وفيما يتعلق بالنشاط المخطط إذكاء الوعي لدى مالكي والقائمين على تركيب منشآت التبريد وتكييف الهواء التجارية والصناعية الكبيرة، أشارت الأمانة إلى أن القائمين على التركيب من المحتمل أن يكونوا على دراية تامة بأهمية كفاءة استخدام الطاقة بالنسبة لعملائهم أو النتيجة النهائية لعملائهم. علاوة على ذلك، قد تكون منشآت تبريد وتكييف الهواء التجارية والصناعية الكبيرة (خاصة تطبيقات التبريد الصناعي) متخصصة تمامًا، مما قد يقلل من فائدة حلقات العمل ومواد التوعية العامة في ضوء المعلومات الخاصة بالتطبيقات المطلوبة. وبناء على ذلك، تم الاتفاق على دمج وترشيد تكاليف بناء القدرات وإذكاء الوعي للقائمين بالتركيب، مما أدى إلى تكاليف متفق عليها قدرها 40,000 دولارا أمريكيا لهذا النشاط الموحد.

91. أجرت الأمانة واليونيدو مناقشات مستفيضة حول العلاقة بين المشروع التجريبي والتخفيض التدريجي للمواد الهيدروفلوروكربونية في البلد، ونظرا لالتزام الحكومة بفرض حظر على وحدات تكييف الهواء المنفصلة القائمة على المادة R-410، قررت شركات تصنيع تكييف الهواء المشاركة في خطة تنفيذ تعديل كيغالي للمواد الهيدروفلوروكربونية التحول إلى الهيدروفلوروكربون-32 بدلاً من البروبان (R-290). وأوضحت اليونيدو أنه على الرغم من أن الظروف الوطنية والدولية ليست مواتية حاليًا لإدخال تكنولوجيا البروبان (R-290) في قطاع صناعات تكييف الهواء التونسي، ترغب الحكومة في البدء في تحسين ظروف السوق تلك لتعزيز استيراد المعدات القائمة على البروبان (R-290) وتجهيز السوق المحلية للتصنيع المستقبلي بهذه التكنولوجيا. وعلى هذا الأساس، ونظرا للتكنولوجيا التي اختارتها الشركات المصنعة المحلية المشاركة في خطة تنفيذ تعديل كيغالي للمواد الهيدروفلوروكربونية، تم الاتفاق على أن المشروع سيستبدل 40 وحدة تكييف هواء منفصلة قائمة على المادة R-410A بعدد 20 وحدة قائمة على البروبان (R-290) و20 وحدة قائمة على الهيدروفلوروكربون-32؛ ورصد استخدام تكنولوجيات مختلفة للطاقة ونشر النتائج. وتم الاتفاق على تعديل تكلفة هذا النشاط إلى 35,000 دولارا أمريكيا، مما أدى إلى تكاليف متفق عليها للمشروع التجريبي قدرها 170,000 دولارا أمريكيا، على النحو المبين في الجدول 18 أدناه.

الجدول 18- التكلفة الإجمالية للمشروع التجريبي لكفاءة الطاقة لتونس على النحو المتفق عليه

مجال النشاط	النشاط	التكلفة (بالدولار الأمريكي)
القواعد والمعايير	وضع المعايير الدنيا لأداء الطاقة لأجهزة التبريد وتكييف الهواء الصغيرة والتركيبات الكبيرة، بما في ذلك نظام الفحص	20,000
	تطوير ملصقات توصيف الطاقة لأجهزة التبريد وتكييف الهواء الصغيرة، وفقا للمعايير الدنيا لأداء الطاقة	20,000
بناء القدرات	تحديث برامج التدريب في مجال التدريب المهني وفي نظام الاعتماد من أجل دمج موضوع كفاءة الطاقة.	5,000
	دورات تدريبية لمصممي والقائمين بتركيب أنظمة التبريد وتكييف الهواء الكبيرة (وحلقات عمل ومواد توعية)	15,000
	تقديم دعم للمختبرات لإجراء الاختبار الصحيح لأجهزة التبريد وتكييف الهواء، بما في ذلك التدريب على السلامة ووضع المواصفات.	40,000
التوعية	حلقات عمل للتوعوية وإنتاج وتوزيع مواد توعية على القائمين بالتركيبات ومالكي التركيبات الكبيرة (المذكورة أعلاه).	المدرجة أعلاه
	حلقات عمل للتوعية وإنتاج وتوزيع مواد توعية على مصنعي ومستوردي وموزعي أجهزة التبريد وتكييف الهواء المنزلية والتجارية الصغيرة.	20,000
مشروع مظاهرة	استبدال وحدات تكييف الهواء المنفصلة القائمة على المادة R-410A بوحدات قائمة على الهيدروفلوروكربون-32 والبروبان (R-290) في أحد مباني القطاع العام.	35,000
المجموع		**170,000**

التكلفة المتفق عليها للمشروع التجريبي

92. تم الاتفاق على تكلفة المشروع بقيمة 170,000 دولارا أمريكيا، بالإضافة إلى تكاليف دعم الوكالة وقدرها 15,300 دولارا أمريكيا لليونيدو.

استدامة المشروع التجريبي وتقييم المخاطر

93. سيضمن وضع المعايير الدنيا لأداء الطاقة لأجهزة التبريد وتكييف الهواء الصغيرة والتركيبات الكبيرة، التي سيدخل حيز التنفيذ بحلول 1 يوليه/ تموز 2026، الإدخال المستمر للمعدات الموفرة للطاقة في البلد. وستساعد الأنشطة في إطار المشروع التجريبي لضمان تدريب فنيي التبريد وتكييف الهواء على المسائل المتعلقة بكفاءة استخدام الطاقة وبناء قدرات المصممين والقائمين بتركيب أنظمة التبريد وتكييف الهواء الكبيرة على ضمان إمكانية الوفاء بالطلب على المعدات الموفرة للطاقة، الذي ستتم زيادته من خلال أنشطة التوعية. وسيسهل تعزيز البنية التحتية للمختبرات الوطنية بشأن تنفيذ المعايير الدنيا لأداء الطاقة لمعدات التبريد وتكييف الهواء، بما في ذلك اختبار القدرة على التعامل مع مواد التبريد القابلة للاشتعال، وتعزيز المهارات الفنية للموظفين، سيسهل اعتماد المعدات الموفرة للطاقة في تطبيقات التبريد وتكييف الهواء المختلفة.

94. تصنع وتستورد تونس معدات التبريد وتكييف الهواء. ونظرًا لحجم السوق التونسية، فمن غير المرجح أن تؤثر معايير كفاءة الطاقة في البلد بشكل كبير على معايير كفاءة الطاقة في البلدان الصناعية الأخرى التي تصدر المعدات إلى تونس. وهناك مشروع تجريبي إضافي لتعزيز كفاءة استخدام الطاقة للمعدات التي تصنعها الشركات التي سيتم تحويلها في المرحلة الأولى من خطة البلد لتنفيذ تعديل كيغالي للمواد الهيدروفلوروكربونية، يتمتع بالقدرة على السماح للبلد بوضع المعايير الدنيا لأداء الطاقة الأفضل في فئتها لهذه المعدات.

التوصيات

95. قد ترغب اللجنة التنفيذية في النظر في:-

(أ) الموافقة على المشروع التجريبي لصيانة و/أو تعزيز كفاءة التكنولوجيات والمعدات البديلة في استخدام الطاقة في سياق التخفيض التدريجي للمواد الهيدروفلوروكربونية (الأنشطة غير

الاستثمارية) لتونس، بمبلغ قدره 170,000 دولارا أمريكيا، بالإضافة إلى تكاليف دعم الوكالة وقدرها 15,300 دولارا أمريكيا لليونيدو ، مع الإشارة إلى:

(1) أن حكومة تونس التزمت بالشروط المشار إليها في المقرر 65/91 (ب) (4)ب. إلى (ب)(4)د؛

(2) أن يتم إنجاز المشروع تشغيلياً في موعد أقصاه 31 ديسمبر/ كانون الأول 2027، ويقدم تقرير مفصل عن المشروع إلى اللجنة التنفيذية خلال ستة أشهر من تاريخ إنجاز المشروع؛

(ب) ودعوة حكومة تونس، إذا رغبت في ذلك، إلى تقديم مشروع تجريبي إضافي لتعزيز كفاءة استخدام الطاقة في وحدات تكييف الهواء المنفصلة القائمة على الهيدروفلوروكربون-32 وموزعات المياه الباردة القائمة على المادة R-600a التي تصنعها شركات التصنيع التي كان سيتم تحويلها في المرحلة الأولى من خطة تنفيذ تعديل كيغالي للمواد الهيدروفلوروكربونية، على أساس أن يتم تقديم المشروع التجريبي الإضافي في موعد لا يتجاوز الاجتماع السادس والتسعين.

المرفق الأول

الجدول الزمني للتخفيض التدريجي للمواد الهيدروفلوروكربونية والتزامات إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية وشرائح التمويل بموجب خطة تنفيذ تعديل كيغالي للمواد الهيدروفلوروكربونية وخطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية لتونس

خطة تنفيذ تعديل كيغالي للمواد الهيدروفلوروكربونية (المرحلة الأولى)

الصف	التفاصيل	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	المجموع
1-1	جدول التخفيض في بروتوكول مونتريال للمواد المدرجة في المرفق واو (طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون)	2,367,840	2,367,840	2,367,840	2,367,840	2,367,840	2,131,056	2,131,056	لا ينطبق
2-1	الحد الأقصى المسموح به للاستهلاك الإجمالي للمواد المدرجة في المرفق واو (طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون)	2,367,840	2,367,840	2,367,840	2,367,840	2,367,840	2,131,056	1,803,694	لا ينطبق
1-2	التمويل المتفق عليه للوكالة المنفذة الرئيسية (اليونيدو) (بالدولار الأمريكي)	1,526,566	0	0	435,875	0	0	104,740	2,067,181
2-2	تكاليف الدعم للوكالة المنفذة الرئيسية (بالدولار الأمريكي)	106,860	0	0	30,511	0	0	7,332	144,703
3-2	التمويل المتفق عليه للوكالة المنفذة المتعاونة (برنامج الأمم المتحدة للبيئة) (بالدولار الأمريكي)	50,000	0	0	45,000	0	0	15,000	110,000
4-2	تكاليف الدعم للوكالة المنفذة المتعاونة (بالدولار الأمريكي)	6,500	0	0	5,850	0	0	1,950	14,300
1-3	إجمالي التمويل المتفق عليه (بالدولار الأمريكي)	1,576,566	0	0	480,875	0	0	119,740	2,177,181
2-3	إجمالي تكاليف الدعم (بالدولار الأمريكي)	113,360	0	0	36,361	0	0	9,282	159,003
3-3	إجمالي التكاليف المتفق عليها (بالدولار الأمريكي)	1,689,926	0	0	517,236	0	0	129,022	2,336,184

HCFC phase-out management plan (stage II)

Row	Particulars	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Total
1.1	Montreal Protocol reduction schedule of Annex C, Group I substances (ODP tonnes)	36.63	26.46	26.46	26.46	26.46	26.46	13.19	n/a
1.2	Maximum allowable total consumption of Annex C, Group I substances (ODP tonnes)	34.60	25.91	25.91	25.91	25.91	25.91	12.88	n/a
2.1	Lead IA (UNIDO) agreed funding (US $)	858,306	0	0	386,640	0	0	120,000	1,364,946
2.2	Support costs for Lead IA (US $)	60,081	0	0	27,065	0	0	8,400	95,546
2.3	Cooperating IA (UNEP) agreed funding (US $)	76,000	0	0	100,000	0	0	24,000	200,000
2.4	Support costs for Cooperating IA (US $)	9,880	0	0	13,000	0	0	3,120	26,000
3.1	Total agreed funding (US $)	934,306	0	0	486,640	0	0	144,000	1,564,946
3.2	Total support costs (US $)	69,961	0	0	40,065	0	0	11,520	121,546
3.3	Total agreed costs (US $)	1,004,267	0	0	526,705	0	0	155,520	1,686,492

Annex II

SIMULTANEOUS IMPLEMENTATION OF THE HCFC PHASE-OUT MANAGEMENT PLAN AND THE KIGALI HFC IMPLEMENTATION PLAN IN TUNISIA

Category of activity	HPMP stage II		KIP – stage I		HPMP+KIP combined cost (US $)
	Activity	Cost (US $)	Activity	Cost (US $)	
Investment components	Conversion project for two foam enterprises to phase out HCFC-141b contained in imported pre-blended	458,306			458,306
			Residential RAC manufacturing sector conversion project for seven enterprises	1,019,779	1,019,779
Policy and regulation	Ban on imports of HCFC-141b contained in pre-blended polyols; development of regulations related to the management of HCFCs and HFCs including stipulations related to recycling and reclamation, operating equipment based on these substances and end-of-life management, strengthening the quota system and banning the importation, manufacture or assembly of HCFC-based equipment	35,000	Regulation for the introduction of mandatory reporting through logbooks; regulation for taxing the imported HFCs and equipment containing them; regulation for taxing the imported HFCs and equipment containing them, based on the GWP plus green public procurement	45,000	80,000
			Regulation for equipment labelling (including domestic equipment; including information on HFCs; to be integrated in the license system in the future)	15,000	15,000
	Introduction and implementation of a technician certification scheme, training and testing materials, and supporting regulations	195,000			195,000
			Updating codes and standards for low-GWP alternatives and training of 100 environmental inspectors.	45,000	45,000
Customs and enforcement	Capacity building for customs: provision of 20 refrigerant identifiers and training for a total of 60 trainers and 125 customs officers on control of HCFC	200,000	Training of 200 customs officers on the control of HFCs; provision of 10 identifiers	100,000	300,000
Refrigeration and air-conditioning servicing sector	Train-the-trainer courses and training for technicians on good refrigeration practices, use of low GWP alternative refrigerants, recovery and recycling of refrigerants, support to the certification programme; update training materials	197,651	Update training curricula to include MAC systems; training and certification of 1000 technician s under updated system including 45 instructors on MAC systems	295,000	492,651
	Provision of basic servicing toolkits and materials (i.e., tube cutters, wrench sets, flaring tools, safety gloves and goggles, basic leak detector) to 125 technicians	125,000			125,000
			Provision of tools and equipment for ten relevant	95,400	95,400

Category of activity	HPMP stage II		KIP – stage I		HPMP+KIP combined cost (US $)
	Activity	Cost (US $)	Activity	Cost (US $)	
			RAC servicing workshops and end users having their own servicing personnel (big commercial surfaces, big industrial facilities, professional associations)		
			MAC servicing: six training workshops for a total of 300 technicians of the MAC sector on good practices; provision of tools and equipment to seven relevant workshops of the MAC sector	95,300	95,300
Support training centres and Recovery, recycling and reclamation (RRR) system	Support for training centres including a maritime training centre with training tools and equipment Upgrade two refrigeration reclaim/recycling centres through provision of equipment (e.g., recovery and recycling units and different size-cylinders, vacuum pumps, scales, multimeters, basic tools)	268,989	Provision of tools and equipment to five training centers for correct handling of HFCs and alternatives (including recovery tools and training units) Provision of 200 recovery cylinders for the RRR centers	143,700	412,689
Awareness raising			Fourteen information and awareness raising events oriented to relevant end-users of relevant private and the public sectors on the alternatives to HFCs (supermarkets, agroindustry, fisheries, hotel associations, public administration, retailers of domestic devices)	68,600	68,600
			Women in the RAC sector: Five information and awareness raising events on the topic of women in the RAC servicing sector oriented to educational entities and the entrepreneurial sector	24,500	24,500
Technical assistance commercial refrigeration manufacturer			Technical assistance and tools for four commercial refrigeration manufacturers	31,976	31,976
Coordination and monitoring	Continuously monitoring the progress of the implementation of the HPMP	85,000	Project coordination, implementation, and monitoring	197,926	282,926
Total		**1,564,946**		**2,177,181**	**3,742,127**

Annex III

RESIDENTIAL RAC MANUFACTURERS PRODUCTS, CONSUMPTION, AND PHASE OUT

Enterprise	Product manufactured	Average consumption 2021-2023			
		R-410A (mt)	HFC-134a (mt)	R-410A CO_2-eq tonne	HFC-134a CO_2-eq tonne
Sicad Coala	Residential AC units	24.67	0.00	51,492	0
	Cold-water dispensers	0.00	4.00	0	5,720
Société New Star	Residential AC units	4.17	0.03[b]	8,698	38[b]
El Athir	Residential AC units	21.57	0.00	45,020	0
Société Industrielle Méga	Residential AC units	37.16	0.00	77,572	0
3 Stars Electronics	Residential AC units	7.70	0.00	16,077	0
Novatech West Point	Residential AC units	1.02	0.00	2,129	0
	Domestic freezers	0.00	0.00[c]	0	1.24[c]
Star One	Residential AC units	0.63[d]	0.00	1,322[d]	0
Subtotal eligible enterprises		*96.91*	*4.03*	*202,309*	*5,759*
Condor Tunisie[a]	Residential AC units	3.5	0.00	7,306	0
Total phase out		**100.41**	**4.03**	**209,616**	**5,759**

[a] Ineligible enterprise established after the cut-off date for eligible capacity.

[b] Consumption to be phased out but not proposed for inclusion in the conversion project.

[c] Small manufacturing of 88 units and very small consumption to be phased out not proposed for inclusion in the conversion project.

[d] Star One had not manufactured AC units in 2022 and 2023 due to particular market conditions, but the company is active and operational, and has launched a new manufacturing programme in 2024.