الأمم المتحدة

EP

برنامج الأمم المتحدة للبيئة

Distr.
GENERAL

UNEP/OzL.Pro/ExCom/82/20
17 November 2018

ARABIC
ORIGINAL: ENGLISH

اللجنة التنفيذية للصندوق المتعدد الأطراف
لتنفيذ بروتوكول مونتريال
الاجتماع الثاني والثمانون
مونتريال، من 3 إلى 7 ديسمبر/كانون أول 2018

تقارير عن المشروعات التي لديها متطلبات إبلاغ محددة

1. تمثل هذه الوثيقة متابعة للقضايا التي أثيرت في التقارير المرحلية والمالية التي قدمت للاجتماع التاسع والسبعين،[1] والتي تتعلق بالمشروعات والأنشطة التي طلبت من أجلها تقارير محددة خلال الاجتماعات السابقة.

2. وتنقسم هذه الوثيقة الى الأجزاء التالية:

الجزء الأول: تقارير المراجعة المالية لقطاعات إنتاج الكلوروفلوروكربون والهالونات ورغاوي البوليوريثان، وعامل التصنيع الثاني، وخدمة التبريد والمذيبات في الصين

الجزء الثاني: مشروعات إزالة بروميد الميثيل

الجزء الثالث: إزالة استهلاك وإنتاج الكلوروفلوروكربون في الهند (المقرر 23/81)

الجزء الرابع: مشروعات التخلص من نفايات المواد المستنفدة للأوزون

الجزء الخامس: مشروعات تبريد المباني.

الجزء السادس: المشروعات الإيضاحية للبدائل المنخفضة القدرة على الاحترار العالمي للهيدروكلوروفلوروكربون ودراسات الجدوي بشأن تبريد المناطق (المقرر 40/72)

الجزء السابع: الاستخدام المؤقت للتكنولوجيات المرتفعة القدرة على الاحترار العالمي في مشروعات موافق عليها

الجزء الثامن: تقارير تتعلق بخطط إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية.

[1] الوثيقة UNEP/OzL.Pro/ExCom/79/8-13.

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

3. ويتضمن كل جزء وصفا للتقدم المحرز وتعليقات الأمانة وتوصيتها.

الجزء الأول: تقارير المراجعة المالية لقطاعات إنتاج الكلوروفلوروكربون والهالونات ورغاوي البوليوريثان وعامل التصنيع الثاني وخدمة التبريد والمذيبات في الصين

خلفية

4. إعمالا للمقررات 12/71(ب)(2) و(3)[2] و13/72[3]، و20/73(ب)[4] ، 18/75[5]، و26/77(ب)[6] ، و27/80[7]، قدمت حكومة الصين للاجتماع الثاني والثمانين من خلال الوكالات الثنائية والمنفذة تقارير مرحلية نهائية تتعلق للبحوث ذات الصلة والمساعدات لاتقنية وتقارير المراجعة بما في ذلك الفوائد التي تحققت خلال فترة تنفيذ خطط قطاع إنتاج الكلوروفلوروكربون والهالونات ورغاوي البوليوريثان وعامل التصنيع الثاني وخدمة التبريد والمذيبات.

<u>الميزانيات المقررة والتقارير المرحلية</u>

5. بلغت الأرصدة المتبقية حتى 31 أغسطس/ آب 2018 مقدار 22,236,071 دولارا أمريكيا. ويقدم الجدول 1 عرضا عاما لعمليات صرف الأموال فيما بين 1 يوليه/ تموز 2017 و31 أغسطس/آب 2018، وأرصدة الأموال ومواعيد الاستكمال المقررة لكل خطة من خطط القطاعات.

[2] دعت اللجنة الحكومة، من خلال الوكالة المنفذة المعنية، الى أن تقدم في تقارير المراجعة المالية في المستقبل، الى تقديم بيانات عن جميع الأموال التي تحتفظ بها الحكومة للصرف للمستفيدين، والفوائد المتحققة من هذه الأرصدة بشأن خطط قطاعات عامل التصنيع الثاني، والمذيبات، وخدمة التبريد، ومعلومات عن التقدم المحرز فيما يتعلق بخطط القطاعات وافتراحها بشأن استخدام الأرصدة المحتملة.

[3] دعت اللجنة الحكومة، من خلال الوكالة المنفذة، الى أن تقدم للاجتماع الثالث والسبعين تقارير المراجعة المالية بالنسبة لقطاعات عامل التصنيع الثاني والمذيبات، وخدمة التبريد المعتمد على الكلوروفلوروكربون بالاقتران مع الخطط المعنية بالأموال المتبقية لقطاعات الهالونات، وإنتاج الكلوروفلوروكربون، والرغاوي، وعامل التصنيع الثاني، والمذيبات وخدمة التبريد المعتمد على الكلوروفلوروكربون، ووصف الكيفية التي ستستخدم بما في الأنشطة المتعلقة بإزالة المواد المستنفدة للأوزون وتتيح استكمال هذه الخطط القطاعية بحلول نهاية عام 2018.

[4] طلب من الحكومة والوكالات الثنائية والمنفذة الى أن تقدم تقارير عن التقدم الفعلي، وتقارير المراجعة والفائدة المتحققة خلال تنفيذ خطط قطاعات إنتاج الكلوروفلوروكربون والهالونات ورغاوي البوليوريثان، وعامل التصنيع الثاني، وخدمة التبريد والمذيبات الى أن تستكمل جميع الأنشطة في موعد لايتجاوز الاجتماع الأول من عام 2019.

[5] دعيت الحكومة الى أن تدرج نتائج الأنشطة عن فحص وتقييم المواد الخالية من الكلوروفلوروكربون وأن تستحدث مواد جديدة في تقرير يقدم عندما تستكمل هذه الأنشطة وأن تجمع معلومات، حيثما تتوافر، عن استرجاع الهالونات كجزء من جمع المعلومات عن استرجاع الكلوروفلوروكربون. خلال الزيارات التي تتم لمراكز التفكيك وأن تجري دراسة عن إنتاج بلدها من الكلوروفلوروكربون واستخدامه كمواد خام،وأن تتيح نتائج الدراسة للجنة قبل نهاية عام 2018.

[6] وطلبت من الحكومة أن تقدم للاجتماع التاسع والسبعين تقارير الدراسة النهائية عن جميع مشروعات البحوث والتطوير التي تمت بأموال من الصندوق المتعدد الأطراف بموجب قطاع إنتاج الكلوروفلوروكربون.

[7] أحاطت اللجنة مع التقدير بأن الحكومة قد أكدت أن أرصدة التمويل المرتبطة بكل خطة من الخطط القطاعية سيتم صرفها بالكامل بحلول نهاية عام 2018، وأن تقارير البحوث والمساعدات التقنية سوف تقدم للاجتماع الأخير من عام 2018 وأن تقارير استكمال المشروع سوف تقدم للاجتماع الأول من عام 2019.

الجدول 1: الميزانيات المقررة للاستخدام في الأموال المتبقية (بالدولار الأمريكي)

النشاط	الرصيد حتى 30 يوليه/ حزيران 2017	عمليات الصرف الجديدة	الرصيد في 31 أغسطس/ آب 2018	موعد الاستكمال
إنتاج الكلوروفلوروكربون: المجموع الموافق عليه البالغ 150,000,000 دولار أمريكي (البنك الدولي)				
تعين لتقديم الدعم التقني وبمعظم حلقات العمل التكنولوجيا للبدائل	0	0	0	2014
إدارة استيراد وتصدير المواد المستنفدة للأوزون الإشراف والإدارة	0	0	0	2015
بحوث وتطوير بشأن بدائل المواد المستنفدة للأوزون	788,857	368,768	420,089	2018
الإشراف والإدارة	233,411	33,646	199,765	2018
المجموع	1,022,267	402,414	619,853	
قطاع الهالونات: المجموع الموافق عليه البالغ 62,000,000 دولار أمريكي (البنك الدولي)				
إنشاء مركز وطني لإعادة تدوير الهالونات بما في ذلك بناء القدرات ومعدات الرصد ونظام المعلومات	2,800,000	824,917	1,975,083	2022
إنشاء مركز إعادة تدوير الهالونات 1211 بما في ذلك الجمع والنقل وإعادة التدوير والإصلاح	2,550,000	(467,686)	3,017,686	2022
إنشاء مركز إعادة تدوير للهالونات 1301 بما في ذلك الجمع والنقل وإعادة التدوير والإصلاح	1,750,000	710,470	1,039,530	2022
المساعدات التقنية: فحص أنشطة الهالونات لصناعة الطيران المدني وصناعة تفكيك السفن والسياسات والقواعد لإعادة تدوير الهالونات	3,087,250	169,314	2,917,936	2022
التخلص من الهالونات المهتلكة ومخلفاتها	1,504,105	0	1,504,105	2022
المجموع	11,691,355	1,237,015	10,454,340	
عامل التصنيع الثاني: المجموع الموافق عليه يبلغ 46,500,000 دولار أمريكي (البنك الدولي)				
بناء القدرات في مراكز EPBs المحلية	288,357	0	288,357	2018
البحوث بشأن المواد المستنفدة للأوزون واستحداث اتجاهات للتكنولوجيات البديلة	33,200	33,138	62	2018
التخلص من مخلفات الكلوروفلوروكربون	5,445,970	0	5,445,970	2018
دراسة عن إنتاج الكلوروفلوروكربون وأخبارها بشأن استخدامات عوامل التصنيع	100,000	10,853	89,417	2018
الرصد والإدارة والتقييم اللاحق	1,605,050	146,329	1,458,721	2020
المجموع	7,472,577	190,050	7,282,527	
رغاوي البوليوريثان: مجموع المبلغ الموافق عليه 53,846,000 دولار أمريكي (البنك الدولي)				
فحص وتقييم البدائل الخالية من الكلوروفلوروكربون واستحداث بدائل جديدة	270,935	0	270,935	2018
أنشطة إضافية للرغاوي الإقليمية (بناء قدرات 11 مركزا إقليميا)	760,532	269,720	490,812	2018
خدمات تقنية لمنشئات الرغاوي للنهوض بتطبيق البدائل الجديدة	375,377	0	375,377	2018
رصد مستمر لإزالة الكلوروفلوروكربون في قطاع الرغاوي	580,824	210,451	370,373	2018
وصد وإدارة المشروع	174,278	26,377	147,901	2018
المجموع	2,161,946	506,548	1,655,398	
خدمة التبريد: المجموع الموافق عليه يبلغ 7,884,853 دولار أمريكي (اليابان واليونيب واليونيدو)				
أنشطة جارية (مثل ثمانية مراكز تدريب، والتدريب على مركز التخلص من السفن مشروع إيضاحيفي سنزيهن)	138,648	129,524	9,124	2018
برامج للتدريب للقطاعات الفرعية للتبريد الصناعي والتجاري والتبريد وتكييف الهواء	737,168	215,185	521,983	2018
بحوث عن تسرب غازات التبريد خلال خدمة وتشغيل التبريد وتكييف الهواء المعتمدة على R-290.	432,788	120,882	311,906	2018
شرح بيانات	165,434	84,882	80,552	2018
الرصد والإدارة	95,846	0	95,846	2018
المجموع	1,569,884	550,473	1,019,411	
قطاع المذيبات: مجموع المبالغ الموافق عليها 52,000,000 دولار أمريكي (اليونديبي)				
مكافحة أنشطة الاتجار غير القانوني بالمواد المستنفدة للأوزون بناء قدرات 10 مكاتب جمركية	413,305	(109,460)	522,765	2017
بناء القدرات في مراكز متعلقة بالمواد المستنفدة للأوزون في 14 مقاطعة	642,500	302,500	340,000	2018
التوعية العامة وأنشطة الدعاية	139,744	139,744	0	2018
تقييم وبحث التكنولوجيا البديلة	207,083	207,083	0	2017
نظم إدارة الملفات الإلكترونية	53,663	(38,644)	92,307	2018
إدارة ورصد الأنشطة	522,003	272,533	249,470	2018
المجموع	1,978,298	773,756	1,204,542	

6. وتتضمن التقارير المرحلية الصرف حتى 31 أغسطس/ آب 2018. وأجرى مكتب داكسن للمحاسبة العامة المعتمد مراجعات مالية لعمليات الصرف حتى 30 يونيه/ حزيران 2018 وفقا للمعايير الوطنية. وكان رأي المراجعة يتمثل في أن كشوف المنح والصرف بالنسبة لقطاعات إنتاج الكلوروفلوروكربون، والهالونات وعامل التصنيع المعتمد على الكلوروفلوروكربون، ورغاوي البوليوريثان، والمذيبات، وخدمة التبريد تتفق مع القواعد المعمول بها في بروتوكول مونتريال والمعايير المحاسبية في الصين وكانت معروضة بصورة نزيهة وعادلة من جانب مكتب التعاون الاقتصادي الخارجي في وزارة الايكولوجية والبيئة في الصين.

7. وفيمايلي موجز للأنشطة التي نفذت في كل خطة قطاعية منذ 1 يوليه/ تموز 2017:

قطاع إنتاج الكلوروفلوروكروبون

8. كانت الأنشطة الوحيدة المتبقية في 2015 في خطة قطاع إنتاج الكلوروفلوروكربون تتمثل في البحوث والتطوير فيما يتعلق ببدائل المواد المستنفدة للأوزون والإشراف والإدارة. وصرف ما مجموعه 402,414 دولارا أمريكيا منذ الاجتماع الثمانين، ومن المتوقع صرف المبلغ المتبقي وقدره 619,853 دولارا أمريكيا قبل نهاية العام.

9. وفيما يتعلق بالبحوث والتطوير بشأن بدائل المواد المستنفدة للأوزون، اختير عدد من ثلاثة عشرة مقترحا انتهى العمل من تسعة منها. أما بالنسبة للأربعة المشروعات المتبقية، فإنها أتمت جميع الأنشطة إلاّ أن الأموال لم تصرف كلها في حين أن المشروع السابق المتعلق بالتكنولوجيا الكيميائية (في جامعة بجين بشأن عملية إنتاج الهيدروفلوروأولفان-1234yf والهيدروفلوروأولفان-1234ze في المختبر) مازال جاريا ويتوقع الانتهاء منه بحلول ديسمبر/ كانون أول 2018.

10. وخصص ما مجموعه 233,411 دولارا أمريكيا للإشراف والإدارة. وصرف مكتب التعاون الاقتصادي الخارجي مبلغ 33,646 دولارا أمريكيا في إنتاج مواد تدريب على أشرطة فيديو بشأن إدارة عمليات استيراد وتصدير المواد المستنفدة للأوزون. وسوف يستخدم المبلغ المتبقي بواسطة مكتب التعاون الاقتصادي الخارجي في شراء معدات لرصد المواد المستنفدة للأوزون لمكاتب البيئة المحلية لبناء قدراتها وتحقيق الامتثال لإزالة الكلوروفلوروكربون المستدامة.

قطاع الهالونات

11. صرف ما مجموعه 1,237,015 دولارا أمريكيا فيما بين التقرير المرحلي الأخير و31 أغسطس/ آب 2018 وقد أعد مكتب التعاون الاقتصادي الخارجي في 2014 خطة لوضع نظام وطني لإعادة تدوير الهالونات وإدارتها وعين كامل التمويل المتبقي من قطاع الهالونات لدعم هذا البرنامج. وفيما بين 2015 و2016 أنشأ مكتب التعاون الاقتصادي الخارجي نظام إعادة تدوير الهالونات وأدارتها بالتعاون مع مركز الاعتماد للمنتجات المتعلقة باخماد الحرائق في وزارة الأمن العام. وفي عام 2017، قام هذا النظام بالترويج لإعادة تدوير الهالونات في شنغهاي وعمل مع الحكومة والقطاع الخاص للتشجيع على إعادة تدوير الهالونات. واستنادا الى الخبرات المكتسبة خلال الثلاث سنوات، والمعلومات المسترجعة التي تلقيت قيام النظام ومكتب التعاون الاقتصادي الخارجي في 2018 بإعادة تصميم خطة العمل، وبدأت مشروع لوضع نظام لإدارة المعلومات وإعادة تدوير 1.5 طن من الهالونات-1301 من شركتي تانجين وجانجو. وسوف يستخدم جزء من التمويل المتبقي في شراء المعدات الخاصة بالمحطات والمراكز ومكاتب مكافحة الحرائق المحلية لتحليل مكونات إنتاج الهالونات وتحديد نقاوتها خلال عملية إعادة التدوير.

12. ويقوم مكتب التعاون الاقتصادي الخارجي الآن باختيار المنشئات المؤهلة للاضطلاع بعلمية إنشاء مركز لإعادة تدوير الهالونات-1211. ومن المقدر أن يبدأ المشروع في 2019 وأن يستكمل في 2020. وسيقدم المكتب في هذه الأثناء المساعدات لمنشأة زيجيانج دونجيانج للمواد الكيميائية المحدودة لضمان التخزين الآمن لكمية تبلغ

2,261.4 طن من الهالونات-1211. ويعتزم المكتب والنظام الوطني لإعادة تدوير الهالونات وإدارتها تنظيم بحوث السياسات والقواعد الخاصة بإعادة تدوير الهالونات في 2019.

13. والتزم المكتب والنظام باستكشاف إمكانية التعاون الدولي بشأن إعادة تدوير الهالونات والتخلص منها لمساعدة بلدان المادة 5 الأخرى في تحقيق هدف الامتثال. وسيكون خلال العقود القادمة لمنتجات إخماد الحرائق المعتمدة على الهيدروفلوروكربون القدرة على أن تصبح البديل الرئيسي لمنتجات الهالونات. ونظرا لأنه سيكون لدى تعديل كيغالي القدرة على خفض إنتاج واستهلاك الهيدروفلوروكربون بالتدريج، يمكن مواءمة الخبرات المعنية المكتسبة من إنشاء النظام الوطني لإعادة تدوير الهالونات وإدارتها، لإعادة تدوير الهيدروفلوروكربون وإصلاحها واسترجاعها والتخلص منها.

عامل التصنيع الثاني

14. صرف ما مجموعه 190,050 دولارا أمريكيا فيما بين التقرير المرحلي السابق و31 أغسطس/ آب 2018. وأنشأت ستة مكاتب لحماية البيئة تعمل مع منتجي رباعي كلوريد الكربون وغيرها من المساعدات ذات الصلة بالمواد المستنفدة للأوزون بإنشاء مكتب لإدارة المواد المستنفدة للأوزون، وإنشاء قنوات متخصصة للمنشئات لإبلاغ البيانات المتعلقة بالمواد المستنفذة للأوزون والاضطلاع بعمليات التفتيش على المنشئات في المواقع الطبيعية. وقد استكمل المشروع وسيصرف أول المدفوعات في نهاية عام 2018.

15. ويجري تنفيذ مشروع للتخلص من مخلفات رباعي كلوريد الكربون لدعم المنتجات الفرعية للهيدروكلوريد الكربون خلال التخلص من مخلفات تقطيرها من مرافق تنقية وتحويل رباعي كلوريد الكربون. وأبرمت عقود بمقدار 4.6 مليون دولار أمريكي مع تسع منشئات لإقامة أماكن ترميد (3) وتطوير أماكن الترميد القائمة (2) وإقامة أجهزة خفض المخلفات (2) ولتشغيل إعانات التكاليف (2).

16. ووفقا لمتطلبات المقرر 18/75 الصادر عن اللجنة التنفيذية، بدىء في مارس/ آذار 2018 أجراء دراسة عن إنتاج الصين لرباعي كلوريد الكربون واستخدامه في تطبيقات عوامل الصناعة. وصممت استبيانات عن منشئات إنتاج كلوريد الميثال (منتجات ثانوية لرباعي كلوريد الكربون) وصممت منشئات استخدام عوامل التصنيع ووزعت في يوليه/ تموز. ويجري الاضطلاع بعمليات فحص على الموقع الأصلي للمنشئات، ويجري إعداد تقرير لتقدير الانبعاثات الحالية من إنتاج رباعي كلوريد الكربون واستخدام عوامل التصنيع. ويتوقع أن تسلم نتائج المشروع في نهاية نوفمبر/ تشرين الثاني 2018.

17. واقترحت حكومة الصين تخصيص مبلغ 1,200,000 دولار أمريكي لعمليات الرصد والتقييم الطويلة الأجل بما في ذلك شراء أجهزة رصد للمواد المستنفذة للأوزون لمكاتب حماية البيئة المحلية، والفحص المنتظم لمنتجي رباعي كلوريد الكربون ومستخدمي عوامل التصنيع، وتشجيع المنشئات على تطوير وإنتاج عوامل كشف تحلل مكان رباعي كلوريد الكربون، وتوفير التدريب وبناء القدرات لموظفي الجمارك المحليين ومكاتب حماية البيئة المحلية.

18. وينص المقرر 6/XXVIII على أنه لن يسمح بعد 31 ديسمبر/ كانون الأول 2014 باستخدام رباعي كلوريد الكربون في اختبار الزيت في المياه إلاّ بموجب إعفاء ضروري. وفي عام 2017 أعلنت الصين إلتزامها بإزالة استخدام رباعي كلوريد الكربون في اختبار الزيت في الماء بحلول عام 2019 وفي يناير/ كانون الثاني 2018، وقع مكتب التعاون الاقتصادي الخارجي عقدا مع مركز تيانجن لرصد البيئة الإلكتروني لوضع معايير بديلة للاختبار. وقد تحدد الآن استخدام الوسائل التقنية للاستعاضة عن رباعي كلوريد الكربون بالهكسان-ن ووضعت ثلاثة معايير وطنية ويتوقع إصدارها في سبتمبر/ أيلول 2018.

19. وعلاوة على ذلك، أطلب مشروعان لتعزيز بناء القدرات للامتثال المستدام لبروتوكول مونتريال. ويتعلق أحد المشروعين بتصميم وبناء نظام معلومات للإبلاغ الإلكتروني عن بيانات المواد المستنفدة للأوزون (المرحلة الثانية)

وسوف يضم النظام الإلكتروني البيانات عن مجموعات المواد المستنفدة للأوزون ويضم لمهمة التوصية والموافقة الإلكترونية. ويتعلق المشروع الثاني ببناء قدرات موظفي الجمارك في مجال الإشراف والإدارة بشأن المواد المستنفدة للأوزون. وسيجري شراء أجهزة رصد المواد المستنفدة للأوزون كجزء من المشروع لمنع الاتجار غير المحتمل في استيراد وتصدير المواد المستنفدة للأوزون.

رغاوي البوليوريثان

20. صرف ما مجموعه 506,548 دولارا أمريكيا فيما بين التقرير المرحلي الأخير و31 أغسطس/ آب 2018. ونفذت عشرة أنشطة بحوث في قطاع رغاوي البوليوريثان خلال النصف الأول من عام 2018. وقد اختير هذه المقترحات لدعم المستحضرات بعوامل النفخ الخالية من المواد المستنفدة للأوزون والمنخفضة القدرة على الاحترار العالمي بأسعار مخفضة يمكن أن تستخدمها المنشئات الصغيرة والمتوسطة الحجم، ومستحضرات لنظم البوليولات السابقة الخلط لترشيد خصائص الثبات والأداء والعزل في منتجات الرغاوي.

21. وفي يونيه/ حزيران 2018، انتهى العمل من اختبار ميداني لرغاوي الرش عند موقع بناء في مقاطعة هيبي مع استخدام الهيدروفلوروأولفان كعامل نفخ. وقد رش الاختبار الميداني 2,350 مترا مكعبا للمباني المنزلية. وسيجري تقييم خصائص ثبات الأبعاد، العزل والأداء وغير ذلك في الرغاوي خلال فصل الشتاء في ظل درجات حرارة منخفضة للبيئة.

22. وفي ديسمبر/ كانون الأول 2014، أبرم مكتب التعاون الاقتصادي الخارجي عقودا مع أربع دور للنظم كانت قد حددت طاقة الإنتاج للبوليولات السابقة الخلط المعتمدة على النفخ بالماء من خلال تركيب مرافق إنتاج ومعدات مختبرات ومن خلال التجارب والخبرات لمستحضرات جديدة. وتقدم دور النظم حاليا الخدمات التقنية لمنشئات الرغاوي المستفيدة وباعت مقدار 2,000 طن متري من البوليولات السابقة الخلط البديلة للمستخدمين المعنيين بما في ذلك منشئات صغيرة ومتوسطة الحجم، وقد استكملت المشروعات الأربعة في يونيه/ حزيران 2018.

23. أبرم مكتب التعاون الاقتصادي الخارجي عقودا مع مكاتب حماية البيئة في 11 مقاطعة/ مدنية تهدف الى تعزيز التوعية العامة بحماية طبقة الأوزون، وتعزيز قدرات الامتثال المستدامة وضمان عدم زيادة المواد الكلوروفلوروكربونية أو غيرها من المواد المستنفدة للأوزون الخاضعة للرقابة بعد عام 2010، وحتى تاريخ الإبلاغ، حققت مكاتب حماية البيئة الحادية عشرة الأهداف والظروف بحسب ما هو مطلوب في العقود، وقد عززت المشروعات من معارف وإدارة وقدرات الإنفاذ في المقاطعات الإحدى عشرة، وروجت للتوعية بقواعد إدارة المواد المستنفدة للأوزون الوطنية. ويتوقع أن تستكمل مكاتب حماية البيئة الإحدى عشرة المشروعات في ديسمبر/ كانون الأول 2018.

24. وأصدرت الحكومة قواعد بشأن إدارة المواد المستنفدة للأوزون ومنشورا دوريا عن إدارة المواد المستنفدة للأوزون ومنشورا دوريا عن إدارة بناء المرافق، وإنتاج واستخدام المواد المستنفدة للأوزون، واتخذت إجراءات سياساتية حظر إعادة استخدام المواد الكلوروفلروووكربونية المزالة وإنفاذ عمليات الرقابة على المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية. غير أن قطاع الرغاوي يحتوي عى عددا من المنشئات التي لديها استخدامات مختلفة. ولذا واصل مكتب التعاون الاقتصادي الخارجي أنشطة الرصد من خلال العقود مع المقاطعات (مثل هيبي وهينان وشاندونج وسي شوان وتياجين) حيث توجد أغلبية دور النظم ومنشئات الرغاوي، وزيادة تجار الكيماويات ودور النظم ومنشئات الرغاوي جمع العينات الخاصة بعوامل النفخ، ونظم البوليولات السابقة الخلط ومنتجات الرغاوي النهائية. وتمت زيارة أكثر من 420 منشأة للرغاوي ودور النظم، وجمع أكثر منن 780 عينة من الرغاوي والمواد الخام. ووفقا للاختبارات الأولية للعينات، هناك نسبة صغير ة من تلك العينات يشك في أنها تحتوي على الأرجح كلوروفلوروكربون وهيدروكلوروفلوروكربون تمت إزالتها. ويتولى منفذو المشروعات إرسال العينات المشكوك فيها الى مختبرات معتمدة لإجراء المزيد من التحليل ويفحصون النتائج. وبمجرد تأكيد العينات المشكوك فيها، ستجري معاقبة المنتهكين بحسب القواعد والنظم ذات الصلة.

25. وترى الحكومة أن أنشطة الرصد قد جرى إنفاذها بفعالية نظام السياسات المحدد. غير أن كفاءة التفتيش والرصد لقطاع الرغاوي يمكن أن تتعرض لمعوقات نتيجة لعدد القطاعات الفرعية ودور النظم، وعدم كفاية المعارف من جانب المفتشين عن إنتاج الرغاوي والعدد الكبير من أجهزة رصد عوامل النفخ (ليس لدى جميع المدن والمقاطعات مقل هذه الأجهزة). وعلاوة على ذلك، فإن القواعد الخاصة بإدارة المواد المستنفدة للأوزون موجزة، ولا تتضمن التعليمات المفصلة عن التعامل مع كل وضع من أوضاع التوعية قد ينشأ، مما يؤدي الى ترك الأمور في يد وسياسات المقاطعة وقواعد مكاتب حماية البيئة. وعلاوة على ذلك لم تتغلغل التكنولوجيات البديلة في القطاع وارتفاع التكاليف من الأمور التي تقوض استعداد المنشئات الصغيرة والمتوسطة الحجم للتحول الى البدائل الخالية من المواد المستنفدة للأوزون والمنخفضة القدرة على الاحترار العالمي. وقد لوحظت جميع هذه التحديات من جانب مكتب التعاون الاقتصادي الخارجي ووزارة حماية البيئة الذين سيواصلان تقديم الدعم التقني لمكاتب حماية البيئة المحلية وفروع رصد البيئة من خلال مختلف القنوات.

قطاع خدمة التبريد المعتمد على الكلوروفلوروكربون

26. صرف ما مجموعه 550,473 دولارا أمريكيا فيما بين التقرير المرحلي الأخير و31 أغسطس/آب 2018 وقد استكملت جميع مراكز التدريب البالغة 13 مركزا التي أنشأها مكتب التعاون الاقتصادي الخارجي في 13 مدينة لتنفيذ دورات التدريب المعني لخدمة الفنيين مشروعاتها وحتى أغسطس/ آب 2018، جرى تدريب أكثر من 4,100 فنيا ومدرب وطالب (استكمل ثلاثة من المراكز برنامج التدريب) وفي الفترة 2017-2018، أجرى المكتب زيارات وأصدر تقارير نهائية لجميع مشروعات التدريب الثلاثة عشرة.

27. وبحلول نهاية 2018 يكون قد تم تدريب 500 فني آخر في مركزين اضافيين للتدريب اللذين تم التعاقد معهما في 2017. وفي عام 2018، وقع مكتب التعاون الاقتصادي الخارجي مع ثلاثة مراكز تدريب إضافية للتدريب على ممارسات التدريب الجيدة، وإجراء بحوث عن مراقبة تسرب غازات التبريد خلال تشغيل وخدمة نظم تكييف الهواء المعتمدة على R-290، وواصلت الاستبيانين عن قطاع التخلص من السفن وعن السلاسل المبردة في متاجر السوبر ماركت اللذين سينتهيان في نهاية 2018.

28. أنشطة الرصد والإدارة (بما في ذلك الخدمات الاستشارية والتدريب والتقييم وعمليات التحقق.

قطاع المذيبات

29. صرف مامجموعه 773,756 دولارا أمريكيا فيما بين التقرير الأخير و31 أغسطس/ آب 2018. وحتى 31 أغسطس/ آب 2018، حصل 3,800 مكتب من عشرة من مكاتب جمركية على تدريب عن القضايا ذات الصلة بالمواد المستنفدة للأوزون، وحصل كل مكتب تجاري أجرى تفتيش على المواد المستنفدة للأوزون كجزء من عمله المعتاد على معدات اختبار وحتى 30 يونيه/ حزيران 2018، حصل ما يزيد عن 5,000 مكتب من مكاتب حماية البيئة على التدريب على السياسات ذات الصة بالمواد المستنفدة للأوزون، وشارك أكثر من 18,000 في أنشطة للتوعية العامة. ونظمت مكاتب حماية البيئة المحلية أكثر من 30 عملية تفتيش في المواقع الطبيعية على منشئات المواد المستنفدة للأوزون. وأصبحت مكاتب حماية البيئة على وشك الانتهاء من تقارير استكمال المشروعات وستحصل على المدفوعات النهائية قبل نهاية 2018.

30. وانتهى مكتب التعاون الاقتصادي الخارجي بالتعاون مع جامعة بيجين من التقرير المعنون "تحليل تأثيرات تصديق الصين على تعديل كيغالي بشأن إدارة الهيدروفلوروكربون" وانتهى العمل من البحوث المتعلقة بالتكنولوجيات البديلة وترشيد زيت السيليكون في خمس مؤسسات".[8] ويتواصل تنفيذ أنشطة الإدارة والرصد بما في ذلك عمليات التحقق على المواقع الطبيعية والرصد والمراجعة وعمليات تقييم المشروعات.

[8] Beijing Yuji, Dongyang Weihua, Shanghai Xilikang, Quzhou Sancheng and Huaxia Shenzhou.

الفائدة المتحققة

31. يقدم الجدول 2 كمية الفائدة التي تحققت:

الجدول 2: الفائدة التي أبلغت من خطط القطاعات في الصين (بالدولار الأمريكي)

القطاع	1 يوليو/ تموز 2018	1 يناير/ كانون الثاني 2010، 30 يونيه/ حزيران 2018
إنتاج الكلوروفلوروكربون والهالونات وعامل التصنيع الثاني ورغاوي البوليوريثان	2,837	21,109
خدمة التبريد	5,574	93,565
المذيبات	11,364	325,636
المجموع	**19,775**	**440,310**

32. كما ورد في التقرير السابق، تعتبر الفائدة المتحققة من قطاع المذيبات أعلى بكثير من تلك التي تحققت في القطاعات الأخرى بالنظر الى أن الفائدة الرنمينبي أعلى من حسابات الدولار الأمريكي.

تعليقات الأمانة

التقديم العام

33. قدمت الوكالات المنفذة، خلال الاجتماع الثمانين تأكيدات بأن أرصدة التمويل المتعلقة بكل خطة من الخطط القطاعية سوف تصرف بالكامل قبل نهاية 2018، وأن تقارير استكمال المشروعات سوف تقدم خلال الاجتماع الأول للجنة التنفيذية في 2019. وبعد ذلك لاحظت اللجنة التنفيذية مع التقدير أن حكومة الصين، *ضمن جملة أمور*، أكدت أن جميع الأنشطة المرتبطة بكل خطة من خطط القطاعات سوف تنتهي من عملها قبل نهاية 2018، وسوف تقدم التقارير الخاصة بالبحوث ذات الصلة والمساعدات التقنية سوف تقدم للاجتماع الأخير من 2018، وأن تقارير استكمال المشروعات ستقدم الى الاجتماع الأول للجنة التنفيذية في 2019 (المقرر 27/80(ج)).

34. وعلاوة على ذلك، أجرت اللجنة خلال الاجتماع الثمانين مناقشات غير رسمية عن مسألة إعادة الأرصدة، ولذا الإبلاغ عن نتائج هذه المناقشات، قال أحد الأعضاء، مؤيدا من عضو آخر أنه في حين أن طلب إعادة الأرصدة المعلقة الى الصندوق قد سحب، فإن من رأيه ورأي آخرين أن من الضروري من حيث المبدأ إعادة الأرصدة المعلقة الى الصندوق أو خصمها من الموافقات في المستقبل، وأن من الضروري تنقيح مسألة إعادة الأرصدة خلال اجتماع مقبل للجنة (UNEP/OzL.Pro/ExCom/80/59).

35. وتشير التقارير المرحلية المقدمة للاجتماع الثاني والثمانين الى أن الالتزام باستكمال جميع الأنشطة قبل نهاية عام 2018 لم يتحقق في العديد من خطط القطاعات، وهناك خطط قطاعات يقترح التمديد حتى 2020 (عامل التصنيع الثاني) والى 2022 (الهالونات) كما لوحظ أن جميع خطط القطاعات التي لها تاريخ استكمال في ديسمبر/ كانون أول 2018 (إنتاج الكلوروفلوروكربون(ورغاوي البوليوريثان، والخدمة والمذيبات) لديها أرصدة متبقية من المقرر صرفها في 2019. فمن بين الأرصدة البالغة 25.89 مليون دولار أمريكي، 30 يونيو 2017 ، لم يصرف سوى 4.13 مليون دولار فقط (16 في المائة). ولا يزال الرصيد الحالي البالغ 22.24 مليون دولارًا أمريكيًا 43 في المائة فقط مجموع الأرصدة البالغة 52 مليون دولار أمريكي المتوافر في 31 ديسمبر/ كانون الأول 2009

36. ولاحظت حكومة الصين النقاط التي أثيرت أعلاه وأكدت أنه لايوجد أي مقرر محدد أو مطلب لإعادة الأموال وذكرت كذلك أن الأموال المتبقية ضرورية لتحقيق الهدف الشامل المتعلق بالإزالة الدائمة والمستدامة، وقد برمجة الأنشطة على هذا الأساس. وعلاوة على ذلك، أشارت حكومة الصين الى مايلي:

(أ) سوف تستكمل جميع الأنشطة الفنية في قطاعات إنتاج الكلوروفلوروكربون، ورغاوي البوليوريثان، وخدمة التبريد والمذيبات سوف تستكمل بحسب جدولتها بحلول ديسمبر/ كانون الأول 2018، وستسدد عمليات الصرف الثمانية في 2-2019 بعد الاستكمال المرضي للأنشطة بحلول ديسمبر/ كانون الأول 2018؛

(ب) السبب الرئيسي لعدم استكمال أنشطة قطاع الهالونات عن الفترة من 2014 الى 2018 إنما يرجع الى أن مكتب التعاون الاقتصادي الخارجي كان يركز على بناء الأساس ثم وضع النظام الوطني لإعادة التدوير والإدارة بالتدريج. وقد لخص المكتب الدروس المستفادة من المشروع الإيضاحي المتعلق بمخازن الهالونات (2008-2013) ووضع خطة استراتيجية تحدد نظام إعادة تدوير الهالونات في 2014. وبعد أربع سنوات من الجهد، أنشىء النظام الوطني لإعادة تدوير الهالونات وإدارتها؛

(ج) وكان هناك ثلاثة أسباب رئيسية لعدم استكمال خطة قطاع عامل التصنيع الثاني، أولها أنه نظرا لأن التخلص من مخلفات الكلوروفلوروكربون يخضع أيضا للرقابة من جانب نظام إدارة النفايات الخطرة في الصين، قام المكتب أولا باستكمال تحليل الإمكانية قبل بدء المشروع بما في ذلك زيارات في المواقع الطبيعية مع الخبراء الى مراكز التخلص من المنتجات الثانوية للكلوروفلوروكربون والنفايات الخطرة والعديد من جولات المناقشات مع مكاتب حماية البيئة الرئيسية في المقاطعات وثانيا فإن بناء قدرة مكاتب حماية البيئة المحلية وبناء القدرات لدى مكاتب حماية البيئة وغيرها من الأنشطة. وبناء على طلب الأمانة، قدمت حكومة الصين معلومات إضافية عن الكيفية التي ستجري وستسهم في الرصد المستدام الطويل الأجل للإزالة. وفيمايلي المدخلات التي قدمتها حكومة الصين وتعليقات الأمانة.

<u>الرصد والإشراف فيما يتعلق بالإزالة</u>

37. خصصت كل خطة قطاعية أموالا لأنشطة ترى الأمانة أنه سوف تسهم في تحقيق الرصد المستدام الطويل الأجل للإزالة بما في ذلك الإشراف والإدارة والأنشطة ذات الصلة بإدارة المعلومات وبناء القدرات الخاصة بمكاتب حماية البيئة المحلية وغير ذلك من الأنشطة وبناء على طلب الأمانة، قدمت حكومة الصين معلومات إضافية عن كيفية إسهام الأنشطة المنفذة في الرصد المستدام الطويل الأجل للإزالة. ويرد أدناه المدخلات المقدمة من حكومة الصين وتعليقات الأمانة.

قطاع إنتاج رباعي كلوريد الكربون وقطاع عامل التصنيع

38. أشارت الحكومة الى أن رباعي كلوريد الكربون مازال ينتج بصورة مشتركة في مصانع الكلورميثان (بالاقتران مع كلوريد الميثيل، وكلوريد الميثلين والكلوروفلورم) حيث أدت الى خفض نسبة رباعي كلوريد الكربون قدر المستطاع. ومازال رباعي كلوريد الكربون ينتج كعامل تصنيع بواسطة عدد من المنتجين لاستخدامات كعامل تصنيع حيث تطبق الرقابة على انبعاثات رباعي كلوريد الكربون وللاستخدامات المختبرية بحسب ماتسمح به الأطراف في بروتوكول مونتريال وينظمه نظام التسجيل الحصص في الصين. وبغية ضمان أن يكون إنتاج واستهلاك رباعي كلوريد الكربون محدودة في الحدود التي تسمح بها الصين، تصدر حصص استهلاك رباعي كلوريد الكربون للاستخدامات المختبرية واستخداماته كعامل تصنيع بواسطة وزارة حماية البيئة/ مكتب التعاون الاقتصادي الخارجي للمنشئات المعنية، ويسمح لمنتجي هذه المادة المؤهلين ببيع رباعي كلوريد الكربون للجهات التي تستخدمه مع حصص استهلاك أو تسجيل. ويتعين تحويل أي زيادة في رباعي كلوريد الكربون ينتج بواسطة منتجين مؤهلين الى كلوريد الميثلين/ ببركلور الايثلين أو ترميده. ومن هنا يتعين الرصد المستمر لإنتاج واستخدام رباعي كلوريد الكربون، وإبلاغ بيانات الإنتاج والاستهلاك لوزارة حماية البيئة/ مكتب التعاون الاقتصادي الخارجي وإجراء تفتيش منتظم من جانب مكاتب حماية البيئة المحلية.

39. وبغية تعزيز الرصد اليومي لمنتجي رباعي كلوريد الكربون بواسطة كل من وزارة حماية البيئة ومكتب التعاون الاقتصادي الدولي، من المقرر أن يعاد بدء نظام الرصد الإلكتورني وتطويره. وسيجري إنشاء منصبة رصد إلكترونية من خلال وزارة حماية البيئة ومكتب التعاون الاقتصادي الخارجي على بيانات في الوقت الحقيقي من منتجي رباعي كلوريد الكربون.

40. وحسبما حدد خلال تنفيذ خطة إزالة إنتاج رباعي كلوريد الكربون تنشأ المخلفات المحتوية على رباعي كلوريد الكربون مع إنتاج هذه المادة. فإذا لم يتم ترميدها أو تحفظ لترميدها تنشأ مخاطر من أن يعاد استرجاع هذه المادة وبيعها للاستخدامات غير القانونية وبغية تخفيف المخاطر، جرى تمويل مرافق ترميد في تسعة معامل CM من مكتب التعاون الاقتصادي الخارجي ومكاتب حماية البيئة المحلية لرصد التخلص من مخلفات رباعي كلوريد الكربون.

41. وفي عام 2017، أعلنت الصين عن التزامها بإزالة استخدام رباعي كلوريد الكربون للاختبارات المختبرية بشأن الزيت في الماء بحلول عام 2019. وبغية استبدال رباعي كلوريد الكربون بعامل استخلاص خال من المواد المستنفدة للأوزون في اختبارات الزيت في الماء، والاختبارات البحثية والتحليل استكملت بواسطة وزارة حماية البيئة حيث تمت من خلالها تحديد السبل التي يمكن أن تستخدم لاستبدال رباعي كلوريد الكربون، ويتوقع أن تطلق المعايير الوطنية ذات الصلة بالقرب من المستقبل القريب ونظرا لأن استبدال رباعي كلوريد الكربون ليس مجرد مسألة فنية، ستواصل وزارة حماية البيئة العلم للاضطلاع بالتدريب والدعوة ذات الصلة بشأن التكنولوجيات البديلة وإطلاق مشروع لتشجيع المنشئات على تحسين صورة كشفها البديل لتحل مكان رباعي كلوريد الكربون في المختبرات.

42. وأشارت الحكومة أيضا الى أن تتفهم أنه يمكن أيضا استخدام الأموال المتبقية في أي عوامل تصنيع جديدة قد ترى الأطراف أن تضيفها لقائمة عوامل التصنيع التي تخضع للرقابة من جانب بروتوكول مونتريال.

43. وبعد أن تفهمت الصين هذه التحديات، ترى الحاجة الى تمديد البرنامج الى ما بعد عام 2018 ومواصلة استخدام الأموال لضمان استدامة عملية إزالة الاستخدامات الخاضعة للرقابة من رباعي كلوريد الكربون.

44. ولاحظت الأمانة مع التقدير مقترح تخصيص 1,200,000 دولار أمريكي لعمليات الرصد والإدارة طويلة المدى لهذا الغرض لهذا القطاع. وفي حين تدعم تخصيص التمويل لهذا الغرض، لاحظت الأمانة مستوى التمويل الكبير وطلبت تحسين الفهم بطريقة ربط الأنشطة التي ستمول بتلك التي نفذت بالفعل. وطلبت الأمانة أيضا توضيحات بشأن كيفية حصول منتجي رباعي كلوريد الكربون على تأهيلهم وكيف يصبح المستخدمون مسجلين وإذا ما كان هذا التسجيل سيكون قاصرا على المستخدمين الذين لديهم استخدامات PA واضحة واستخدام عامل التصنيع أو استخدام المختبرات، وما إذا كان مكتب التعاون الاقتصادي الخارجي قد خصص حصة لرباعي كلوريد الكربون وكيف تم ذلك، ومعلومات إضافية عن نظام الرصد الإلكتروني، بما في ذلك الوقت الذي يتوقع أن يصبح فيه شغالا، وما إذا كان يتعين على جميع معامل الكلوروميثان أن يكون لديهم أماكن ترميد للتخلص من مخلفات رباعي كلوريد الكربون وتشغيلها.

45. وأبلغت حكومة الصين بأن هناك 15 منتجا للكلوروميثان مع إنتاج مشترك لرباعي كلوريد الكربون وغير ذلك من المواد الكلوروميثان. ولايسمح إلاّ لثلاثة من المنتجين البالغ عددهم 15 ببيع رباعي كلوريد الكربون للمستخدمين المسجلين بحصة سنوية من مكتب التعاون الاقتصادي الخارجي لعوامل التصنيه واستخدامات المختبرات والـ PA فقط. ولايسمح إلاّ لمنتجي رباعي كلوريد الكربون الذين لديهم حصص إنتاج قبل عام 2007 ببيع رباعي كلوريد الكربون: وتستعرض وزارة حماية البنية/ مكتب التعاون الاقتصادي الخارجي وضعهم سنويا.

46. وهناك إجمالا ثماني منشئات للاستخدام المختبري واستخدام PA الذين يطلب منهم تقديم طلبات للحصول على حصص شراء سنوية لوزارة حماية البيئة. وبالنسبة لعام 2017 أصدرت وزارة حماية البيئة حصة بمقدار 395 طنا متريا لهذه المنشئات الثمانية. وبالنسبة لمستخدمي عوامل التصنيع تضطلع وزارة حماية البيئة بإدارة تسجيل سنوية.

ويتعين على مستخدمي عوامل تصنيع رباعي كلوريد الكربون الذين يطلبون التسجيل تقديم مستندات الموافقة الضرورية بما في ذلك تقييم التأثير على البيئة. ويعلن مكتب التعاون الاقتصادي الخارجي نتائج التسجيل على موقعه على الويب بعد استعراض المستندات المقدمة لتأكيد استخدام عوامل التصنيع وكمية رباعي كلوريد الكربون التي لا يمكن أن تتجاوز قدرة مرفق عوامل التصنيع الموافق عليها في مستند تقييم ال تأثيرات على البيئة. ويحدد التسجيل نوع المنتج الذي سيتم إنتاجه باستخدام رباعي كلوريد الكربون والكمية من هذه المادة.

47. وفي الصين، يتعين التخلص من مخلفات رباعي كلوريد الكربون للامتثال للقواعد الخاصة بإدارة النفايات الخطرة وهو الأمر الذي يختلف عن القواعد الخاصة بالمواد المستنفدة للأوزون. ووفقا للسياسة المعمول بها حاليا، يجوز لمنتجي الكلوروميثان الاختيار بين التخلص من مخلفات رباعي كلوريد الكربون في مرافق التخلص الخاصة بهم مع تقييم التأثير على البيئة الموافق عليه من مكانب حماية البيئة المحلية أو إرسال المخلفات مركز مؤهل للتخلص من النفايات الخطرة. ويتعين على المنتجين الإبلاغ عن كمية المخلفات المنتجة التي تم التخلص منها أو تخزينها لمكاتب حماية البيئة المحلية. وعلاوة على ذلك، تخضع مرافق التخلص الداخلية للعرض من جانب مكاتب حماية البيئة المحلية لضمان الامتثال للمعيار الوطني للشحن ومتطلبات تقييم التأثيرات على البيئة الموافق عليها.

48. وتتولى مكاتب حماية البيئة المحلية التفتيش على جميع منتجي رباعي كلوريد الكربون والمستخدمين المسجلين في المناطق الخاضعة لسيطرتها. ووفقا للقواعد الحالية لا توجد أي متطلبات إلزامية لوتيرة التفتيش إلاّ أنها وفقا للممارسات تتم مرة واحدة على الأقل سنويا. وتفتش مكاتب حماية البيئة المحلية على الموزعين الذين يخزنون رباعي كلوريد الكربون في الموقع. وسوف يستمر التفتيش المنتظم على منتجي رباعي كلوريد الكربون ومستخدمي عوامل التصنيع بعد انتهاء التمويل واستكمال المشروع.

49. وكان نظام الرصد الإلكتروني لرباعي كلوريد الكربون قد أغلق في عام 2015 لأسباب تقنية. ولا يغطي هذا النظام سوى منتجي الكلوروميثان في إطار خطة قطاع رباعي كلوريد الكربون دون أن يشمل ذلك منتجي الكلوروميثان الجدد، ولذا كانت وزارة حماية البيئة ومكتب التعاون الاقتصادي الخارجي يعملان لايجاد السبل الى توسيع نطاق نظام الرصد الإلكتروني ليشمل جميع منتجي الكلوروميثان.

50. واقترح مبلغ 1.2 مليون دولار أمريكي للرصد والإدارة الطويليين المدى اللذين سينفذهما مكتب التعاون الاقتصادي الخارجي. ووفقا للخطة الأولية، سوف تتضمن الأنشطة عمليات فحص منتجي رباعي كلوريد الكربون ومستخدمي عوامل التصنيع، وشراء أجهزة رصد هذه المادة لمكاتب حماية البيئة المحلية لتعزيز قدرتها على التحقق وتشجيع المنشئات على و ضع وإنتاج عوامل كاشفة بديلة. لتحل مكان رباعي كلوريد الكربون، والتدريب المنتظم للمنتجين الفرعيين لهذه المادة والتجار والمستخدمين وتطوير وتفعيل النظام الحالي الإلكتروني لرصد رباعي كلوريد الكربون.

51. وقد دعت اللجنة التنفيذية حكومة الصين الى إجراء دراسة عن إنتاجها من رباعي كلوريد الكربون واستخداماته في شكل مواد وسيطة، وإتاحة نتائج الدراسة للجنة التنفيذية قبل نهاية عام 2018 (المقرر 18/75(ب)(3)). ولم تتلق الأمانة حتى الانتهاء من وضع هذه الوثيقة، هذه الدراسة. وسوف تتيح الأمانة هذه الدراسة للجنة التنفيذية بمجرد توافرها.

إزالة إنتاج كلوروفلوروكربون

52. أشارت الحكومة الى أنه يبدو مما وجد في نتائج رصد الغلاف الجوي مؤخرا، أن هناك نقص الإنتاج والانبعاثات من المواد الكلوروفلوروكربونية. وخاصة الكلوروفلوروكربون-11بالنظر الى أنه قد تم تفكيك جميع مرافق إنتاج الكلوروفلوروكربون المعروضة كجزء من خطة قطاع إزالة الكلوروفلوروكربون، وزار مكتب التعاون الاقتصادي الخارجي جميع المنتجين السابقين للمواد الكلوروفلوروكربونية، وأنه أحدا منهم لم يعيد بدء إنتاج الكلوروفلوروكربون، ولذا فإن أي إنتاج لهذه المادة لابد أنه جاء من مرافق الإنتاج غير القانونية لمنشأة دون

ترخيص. وتلاحظ الأمانة أن عملية التحقق التي قدمت إعمالا لخطة قطاع إزالة إنتاج الكلوروفلوروكربون تضمنت صورا لأشرطة فيديو تدلل على أنه قد تم تدمير المعدات الرئيسية أو إبطال عملها.

53. وبغية تحديد أي إنتاج غير قانوني، سيجري تعزيز رصد إنتاج الكلوروفلوروكربون على النحو المشار إليه المشروع الإيضاحي. وعلاوة على ذلك، يقترح مكتب التعاون الاقتصادي الخارجي توسيع نطاق برنامج رصد الغلاف الجوي في بعض المقاطعات التي قد يحدث فيها إنتاج غير قانوني.

54. ويتطلب إنتاج الكلوروفلوروكربون ورباعي كلوريد الكربون وفلوريد الهيدروجين اللامائي. وبعد أن لاحظت الأمانة أن عرض فلوريد الهيدروجين اللامائي سيكون صعبا، ترى أن مقترح توسيع نطاق برنامج رصد الغلاف الجوي للمقاطعات سيكون مفيدا في رصد ومنع الإنتاج غير القانوني لرباعي كلوريد الكربون. وتساءلت الأمانة عما إذا كان برنامج رصد الغلاف الجوي المحلي يتضمن بالفعل وسائل لمراقبة المواد الهكلوروفلوروكربون ورباعي كلوريد الكربون وكيفية توسيع نطاق هذا البرنامج.

55. وأبلغت الحكومة بأن برنامج رصد الغلاف الجوي للمقاطعات مخصص لرصد الكلوروفلوروكربون ورباعي كلوريد الكربون، ونفذ على مستوى تجريبي في خمس مدن بموجب عقد مع جامعة بيجين. وقد أخذت عينات تحليلية ذات مغزى نتيجة لنطاق التنفيذ المحدود. وبغية ضمان استدامة رصد المواد المستنفدة للأوزون، تفكر وزارة حماية البيئة في إدراج الكلوروفلوروكربون ورباعي كلوريد الكربون وغيرها من غازات الاحتباس الحراري في قائمة ملوثات الجو مما يتطلب رصد منتظم من جانب شبكة رصد نوعية الهواء في الصين. غير أنه من غير المعروف بعد عن الظروف التي ستستطيع فيها شبكة رصد نوعية الهواء في الصين.

قطاع رغاوي البوليوريثان

56. أشارت الحكومة الى أنه في حين أنها أكدت أن كلروفلوروكربون-22 قد أزيل، فإن من المعروف الآن أن بعض المواد الكلوروفلوركربونية قد تم إنتاجها بشكل غير قانوني ويستخدم كعامل نفخ في قطاع رغاوي البوليوريثان. وبغية رصد نوع عوامل النفخ التي استخدمت ولتحديد احتمال الاستخدام غير القانوني للهيدروفلوروكربون في قطاع رغاوي البوليوريثان يتم تعزيز قدرة مكاتب حماية البيئة. غير أن مازال يتعين زيادة رصد مصانع رغاوي البوليوريثان ودور نظم الرغاوي. ومن هنا ترى الحكومة أن من الضروري مواصلة برنامج الرصد لما بعد 2018 الى أن ينتهي التمويل الممنوح للصين بالكامل.

57. وعلاوة على ذلك، وعلى الرغم من أن هناك رصد جار واسع النطاق لمنشئات الرغاوي التي تحولت من الكلوروفلوروكربون-22 بما في ذلك أخذ عينات من الرغاوي لتحليل محتواها من عامل نفخ الرغاوي، تعترف الحكومة بـأنه ستكون هناك ثغرة في رصد الكلوروفلوروكربون-11 في حالة عدم معالجة جميع الاستخدامات بما يتجاوز الرغاوي وعلى ذلك تعتزم الحكومة والوكالات المنفذة تنسيق الرصد فيما بين القطاعات.

58. وأكدت الأمانة الحاجة الى ضمان الإزالة المستدامة للكلوروفلوروكربون-11 حتى بعد انتهاء التمويل في إطار خطة قطاع رغاوي البوليوريثان ولاحظت أنه قد تمت زيارة 420 منشأة من منشئات الرغاوي ودور النظم في المقاطعات الخمسة، وجمعت 780 عينة من المواد الخام لإجراء تحليل. وفيما يتعلق بالنتسبة الصغيرة للعينات التي يشك في احتوائها على كلوروفلوروكبون/ هيدروكلوروفلوروكربون، تساءلت الأمانة عما إذا أكد التحليل بواسطة مختبر معتمد استخدام الكلوروفلوروكربون، وإذا تم ذلك، ما هي المقترحات وماهي القواعد والمعايير ذات الصلة التي ستطبق على المنشئات التي تستخدمها.

59. وأبلغت الحكومة بأن المنشئات التي أخذت منها عينات تحتوي على الكلوروفلوروكربون ورباعي كلوريد الكربون تخضع للتحقيق، ومن هنا وبمقتضى تفويض مشترك من جانب مكتب حماية البيئة المحلي والأمن العام (الشرطة المحلية) ويتوقع عرض النتائج على الجمهور العام قبل نهاية أكتوبر/ تشرين الأول. وتابعت الأمانة النتائج إلاّ أنه لم تتوافر بعد أي معلومات.

60. وفيما يتعلق بالقواعد والمعايير ذات الصلة التي يمكن تطبيقها على المنشئات التي تستخدم مواد مستنفدة للأوزون محظورة، أشارت الحكومة الى أنه لم ترصد حتى الآن سوى ثلاث منشئات بأنها تستخدم الكلوروفلوروكربون-11 بصورة غير قانونية وتخضع للمعوقات المنصوص عليها وفقا لقواعد إدارة المواد المستنفدة للأوزون.

61. وتلاحظ الأمانة أن استخدام الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب بواسطة إحدى المنشئات التي التزمت بالإزالة قد تخضع لإجراء إنفاذ وفقا للقواعد المحلية. غير أنه بالنسبة للكلوروفلوروكربون-11، سيتعين تحديد ما إذا كان أصل هذه المادة من المخزونات والغازات المعاد تدويرها من الاستخدامات السابقة (مثل تبريد المباني) أو من إنتاج ثم بعد الموعد النهائي للإزالة الكاملة مما سيتسبب في عقوبات بحسب حالة عدم الامتثال بشأن إنتاج الكلوروفلوروكربون وربما الاتفاق بشأن استهلاك الكلوروفلوروكربون. وسوف يتطلب ذلك المزيد من التحليل.

قطاع المذيبات

62. فيما يتعلق بخطة قطاع المذيبات، أشارت الحكومة إلى أنه بغية مواصلة تعزيز الرصد المستدام الطويل المدى للإزالة في قطاع المذيبات، قدم مكتب التعاون الاقتصادي الخارجي الدعم لمكاتب حماية البيئة المحلية لرصد الأنشطة المتعلقة بالمواد المستنفدة للأوزون ومكافحة الإنتاج والاستخدام غير القانوني للمواد المستنفدة للأوزون ي مقاطعتها، وعلاوة على ذلك، أنشأت بعض مكاتب حماية البيئة المحلية آليات طويلة الأجل من خلال إصدار السياسات المتعلقة بإدارة المواد المستنفدة للأوزون ومتطلبات تقييم الفعالية الضرورية لموظفي إدارة هذه المواد. كذلك من خلال توفير الدعم لوضع تقنيات التنفيذ لقطاع المذيبات، وجرى تدريب العديد من الخبراء لتوفير الدعم الفعال والطويل الأجل لرصد الإزالة المستدامة الطويل الأجل. ولاحظت الأمانة أن هذه الأنشطة كانت مفيدة إلاّ أنه مازال من غير الواضح الكيفية التي تساعد بها هذه الإجراءات ولاسيما الأخيرة في ضمان الرصد المستدام والطويل الأجل للقطاع.

قطاع الخدمة

63. أشارت الحكومة الى أن مشروعات المساعدات التقنية بشأن البحوث في تسرب الخدمة وأن مسح البيانات وثيق الصلة بتنفيذ خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية. كذلك فإن البحوث بشأن تسرب غازات التبريد خلال خدمة وتشغيل التبريد وتكييف الهواء المعتمدين على R-290 جزء من البحوث بشأن البدائل. ويرتبط مسح البيانات في القطاع الفرعي لمتاجر السوبر ماركت بالترويج لممارسات الخدمة الجيدة في ذلك القطاع الفرعي. ولاحظت الأمانة أن هذه الأنشطة مفيدة إلاّ أنها لا تتعلق بضمان الرصد المستدام والطويل الأجل للقطاع.

قطاع الهالونات

64. يعتبر الوضع بالنسبة لقطاع الهالونات مختلفا بعض الشيء بالنظر الى أن هناك طلبا مستمرا على الهالونات-1211، والهالونات1301 للاستخدامات التي لا تتوافر بدائل لها. ويفترض أن هذه الاستخدامات تتحقق من خلال استرجاع الهالونات وإعادة تدويرها الى أن تتوافر البدائل. وكان برنامج إعادة تدوير الهالونات عنصرا ضروريا في خطة قطاع الهالونات. كذلك فإن خطة قطاع الهالونات في الصين يتضمن تخزين الهالونات باعتباره مكونا رئيسيا. وقد تأخر تنفيذ مكون تخزين الهالونات حسبما أبلغ.

65. وترى الحكومة أن مخاطر الانتاج غير القانوني للهالونات-1211 بالغة الانخفاض بالنظر الى وجود مخزونات كبيرة على الهالونات-1211 قبل الإزالة الكلية، والطلب السنوي الدنيا البالغ 20 الى 30 طنا متريا سنويا. وتوحد المخزونات المتبقية من الهالونات-1211 لدى منتج سابق للهالونات-1211. وتقترح حكومة الصين إما نقل جميع أو جزء من هذه المخزونات ومن ثم يمكن تخزينها في ظل ظروف آمنة ومحكومة أو تدمير/ تحويل بعضها. وتعتقد الصين أن هذا الأمر يكتسي أهمية في تجنب انبعاث 2,200 طن متري من الهالونات-1211.

66. وعلى العكس من ذلك مازالت الهالونات-1301 تنتج فقط لاستخدام المواد الوسيطة حيث أن هذه الهالونات-1301 التي تنتج حديثا لم تضف الى المخزونات بل أنها بدلا من ذلك تستخدمة بصورة مطلقة كمواد وسيطة. وتفترض الحكومة أن الطلب على الاستخدامات الخاضعة للرقابة من الهالونات-1301 يغطيه المخزونات المتوافرة كما أن هذه الهالونات يتم استرجاعها من التركيب المفككة للحماية من الحرائق ويتم إصلاحها للاستخدامات التي لا تتوافر بدائل لها. وهناك طلب مستمر على الهالونات-1301 لنظم إخماد الحرائق العاملة حيث لا تتوافر بدائل يمكن استخدامها نتيجة لمسائل السلامة وفي الطيران المدني حيث مازالت لا تتوافر بدائل لبعض نظم إخماد الحرائق في الطائرات. ونظرا لأن الطيران المدني يتوسع على الصعيد العالمي وخاصة في الصين مع نمو سنوي متوقع يزيد عن 10 في المائة عن السنوات الخمس الى العشرة السابقة.

67. وثمة مسألتين يتعلقان بالهالونات-1301. يتمثل أولاها في أن الهالونات-1301 مازالت تنتج[9] لأغراض المواد الوسيطة بواسطة منتج واحد وتباع لثمانية منتجين للفبرونيل (مبيدات حشرية). ومن هنا فإن من الضروري ضمان أن الهالونات المنتجة حديثا تباع لتلك المنشئات الثانية لأغراض المواد الوسيطة لإنتاج الفبرونيل وليس بيعها لاستخدامات أخرى. ويتمثل التحدث الثاني في أن ضمان كفاءة الإمداد بالهالونات-1301 للمستخدمين الباقيين مع عدم وجود بدائل موافق عليها وخاصة للطيران المدني، وترى الحكومة أن تجنب الحاجة الى الإنتاج للاستخدامات الضرورية، يقتضى، كما هو الحال اليوم، تحقيق الطلب بواسطة الهالونات-1301 التي يجري استرجاعها من السوق. ومن ثم فإن استمرار برنامج إعادة تدوير الهالونات-1301 ضروري لضمان الإمداد بالهالونات-1301، وتجنب مخاطر الإنتاج غير القانوني.

68. وتوافق الأمانة على أن برنامج إعادة تدوير الهالونات يعتبر عنصرا مفيدا في ضمان استمرار الإمداد بالهالونات-1301 غير أن الأمانة لم تكن راضية بشأن الطريقة التي تعتزم حكومة الصين استخدامها لضمان الرصد الطويل الأجل المستدام لإزالة الهالونات بعد استكمال المشروع.

المسائل المالية في قطاعات فرعية معنية

69. فيما يتعلق بخطة قطاع إنتاج الكلوروفلوروكربون، لاحظت الأمانة أن عقدا بمبلغ 112,153 دولارا أمريكيا قد منح لإنتاج أشرطة فيديو عن المعارف الأساسية للمواد المستنفدة للأوزون، والتقدم المحرز في تنفيذ بروتوكول مونتريال، ومهارات التنفيذ الضرورية لموظفي الإنفاذ وتجار المواد المستنفدة للأووزن. ولدى تفسير الطريقة التي يربط بها هذا النشاط بقطاع إنتاج الكلوروفلوروكربون والكفية التي سيعزز بها الرصد المستدام للإزالة، أوضحت الحكومة أن الكتب الدراسية على سلسلة أشرطة الفيديو سوف تستخدمها إدارة الجمارك خلال إدارة تدريب عمليات التصدير والاستيراد التي تهدف الى تحسين قدرات إشراف موظفي الجمارك وتحسين معارف الأداء لموظفي الجمارك غير الجامعيين كما أنها ستدرب المنشئات المشاركة في تصدير واستيراد المواد المستنفدة للأوزون على الامتثال لمتطلبات إدارة المواد المستنفدة للأوزون سعيا الى تعزيز الامتثال لمتطلبات إدارة المواد المستنفدة للأوزون لتعزيز التدريب على التوعية بالامتثال للمواد المستنفدة للأوزون. ومهارات الإدارة ومستوى الإدارة في القطاع.

70. وفيما يتعلق بعامل التصنيع الثاني، وقعت في أغسطس/ آب 2018 عقود بمبلغ 4.6 مليون دولار أمريكي مع تسع منشئات لبناء ثلاثة أماكن للترميد، وتطوير مقرين للترميد، ووضع أجهزة لخفض النفايات ولتشغيل وإعانات تكليف لحالتين. ونظرا أن المنشئات سوف تتلقى أول قسط قدره 80 في المائة من قيمة العقد قبل نهاية 2018، طلبت الأمانة إيضاحات بشأن المعالم التي يتعين على المنشئات تحقيقها للحصول على التمويل، وتساءلت عما إذا كان ذلك مشروعا بأثر رجعي. وأوضحت الحكومة بأن هناك مشروعات استثمارية يتعين استكمالها بحلول 2019 (ليس بأثر رجعي)، وأن المبالغ المطلوبة للمدفوعات الأولى تتمثل في استكمال عملية تطوير أو إنشاء مرافق للتخلص ويتعين على المنشئات المشاركة أن تتحمل جميع تكاليف إنشاء أو تطوير المرافق مع تقديم مكتب التعاون الاقتصادي الخارجي جزء صغير فقط من الأموال للتشجيع على التخلص الداخلي من مخلفات رباعي كلوريد الكربون ويهدف

[9] كما أشير في الوثيقة UNEP/OzL.Pro/ExCom/82/SGP/03، يستخدم الهيدروفلوروكربون-23 كمادة وسيطة خلال إنتاج الهالونات-1301.

المشروع الى تشجيع منتجي الكلوروفلوروكربون على التخلص من مخلفاتهم من رباعي كلوريد الكربون داخليا بدلا من إرسالها الى مراكز تخلص أخرى أو حتى بيعها لإعادة استخدامها. وتلاحظ الأمانة أنه ينبغي اعتبار هذا الجميع استهلاكا.

تقارير البحوث والمساعدات التقنية

71. فيما يتعلق بالتأثير المتوقع للمساعدات التقنية المقدمة بهذه الأرصدة المتبقية من تنفيذ خطط قطاعات قطاع إدارة إزالة المواد المستنفدة للأوزون،وخطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية وإزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية، أكدت الحكومة أن المساعدات التقنية ضرورية في قطاعي رغاوي البوليوريثان المعتمدة على الكلوروفلوروكربون وإنتاج الكلوروفلوروكربون لضمان أن جهات التصنيع تستخدم البدائل، وأن منتجي بدائل الكلوروفلوروكربون تواصل الحصول على أفضل الخيارات التقنية المتوافرة لهم مع تطور السوق. وعلى وجه الخصوص، يتمثل الهدف في منح تلك المنشئات التي اختارت بدائل المواد المستنفدة للأوزون من العودة الى الهيدروكلوروفلوروكربون في حالة تعرضهم لتحديات من جانب البدائل الأخرى.

72. وخلال السنوات الأربعة الماضية، وفرت خطة قطاع المذيبات الدعم للبحوث والعديد من الدراسات من بينها البحوث والتطوير بشأن البدائل المنخفضة القدرة على الاحترار العالمي أو القدرة صفر من الاحترار العالمي- وقد أختير بديلان جديدان (المذيبات المعتمدة على الهيدروكربونات وزيت السيلكون الخالي من المذيبات) بواسطة منشئات المذيبات للاستعاضة عن الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب خلال تنفيذ الإزالة. وأصبحت البدائل الثلاثة الأخرى في مرحلة الإعداد، والاعتماد المؤهل ذات الصلة للتوسع في الاستخدامات، ويتعلق الهدف من البحوث من هذه الدراسات بتوافر الحلول التقنية المستدامة للصناعةومحاولة منعها من استخدام المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية لدى مواجهتهم لأي تحديات تقنية.

73. وتضمن التقرير المرحلي لقطاع رغاوي البوليوريثان مستخلصات مهمة من الدراسات المستكملة معظمها عن أداء البدائل. وبعد أن أخذ في الاعتبار أن هذه الدراسات قد جرت بمساعدات من الصندوق المتعدد الأطراف، طلبت الأمانة التقارير الكاملة لأنشطة البحوث في جميع القطاعات لكي تنظر في الكيفية التي يمكن نشرها به. وأخذ مكتب التعاون الاقتصادي الخارجي علما بطلب الأمانة تقديم التقارير ذات الصلة وأشار أنها سوف تتصل بالمؤسسات لتأكيد ما إذا كانت هناك معلومات سرية لا يمكن كشفها.

توصية الأمانة

74. قد ترغب اللجنة التنفيذية في:

(أ) الإحاطة علما بما يلي:

(1) تقارير المراجعة المالية لقطاعات إنتاج المواد الكلوروفلوروكربونية، والهالونات، والبوليوريتان، وعامل التصنيع الثاني، والمذيبات والخدمة في الصين، الواردة في الوثيقة UNEP/OzL.Pro/ExCom/82/20؛

(2) التمويل المرتبطة بكل خطة قطاعية لم تكن قد صُرفت بالكامل بحلول نهاية عام 2018؛

(3) أن تقارير البحوث والمساعدة التقنية **للخطط القطاعية ذات الصلة** لم تقدم إلى الاجتماع الأخير لعام 2018، وفقا للمقرر 27/80(ج)؛

(4) أن حكومة الصين أكدت أن خطط قطاعات رغاوي البوليوريتان والمواد الكلوروفلوروكربونية وإنتاج المذيبات والخدمة ستُستكمل في عام 2018، وسيتم **صرف**

الأرصدة بين عامي 2018 و2019، وسيتم تقديم تقارير إنجاز المشروعات إلى أول اجتماع في عام 2020؛

(5) **تمديد تاريخ إنجاز خطة قطاع عامل التصنيع الثاني إلى 31 ديسمبر/كانون الأول 2020 وخطة الهالونات إلى 31 ديسمبر/كانون الأول 2022؛**

(ب) أن تطلب إلى حكومة الصين، من خلال الوكالة المنفذة ذات الصلة:

(1) **استخدام الأرصدة المتبقية التي لا تزال متاحة لكل خطة من الخطط القطاعية لتعزيز الشركات المحلية للاضطلاع بالرصد الدائم للإزالة المستدامة للمواد الخاضعة للرقابة التي يتم تناولها في كل خطة قطاعية بمجرد إنجازها ماليا؛**

(2) تقديم إلى الاجتماع الثالث والثمانين مقترحا لإنشاء نظام للرصد يضمن الاستدامة طويلة الأجل لإزالة الاستخدامات الخاضعة للرقابة للمواد الكلوروفلوروكربونية، ورابع كلوريد الكربون، وبروميد الميثيل، والهالونات في قطاعي الاستهلاك والإنتاج، **بعد إنجاز الخطط القطاعية ماليا** في ضوء أي توجيهات مقدمة من اللجنة التنفيذية في الاجتماع الثاني والثمانين؛

(3) تقديم تقرير إلى الاجتماع الثالث والثمانين عن نتائج تحليل عينات الرغاوي والمواد الخام التي تم جمعها من شركات الرغاوى وشركات النظم بشأن ما إذا كانت المواد الخاضعة للرقابة التي تمت إزالتها بالفعل تُستخدم، بما في ذلك التدابير القانونية المطبقة على الشركات التي **تبين أنها** في حالة عدم امتثال؛

(4) تقديم تقارير البحوث والمساعدة التقنية المنجزة والمضطلع بها في جميع **الخطط القطاعية**، لنشرها على البلدان الأخرى العاملة بموجب المادة 5.

الجزء الثاني: مشروعات إزالة بروميد الميثيل

75. يتضمن الجزء الثاني تقريرا عن الاعفاءات للاستخدامات الحرجة لبروميد الميثيل للأرجنتين، والمرحلة الثانية من الخطة الوطنية لإزالة بروميد الميثيل في الصين، وخطة إزالة القطاع لإنتاج بروميد الميثيل في الصين.

خطة إدارة بروميد الميثيل في الأرجنتين (اليونيدو)

خلفية

76. وافقت اللجنة التنفيذية خلال الاجتماع الثلاثين على مشروع لإزالة بروميد الميثيل من إنتاج الفراوله والخضر المحمية وأزهار الزينة في الأرجنتين، ووافقت اللجنة التنفيذية خلال الاجتماع السادس والثلاثين على مشروع لإزالة بروميد الميثيل من تطهير التربة في زراعة التبغ ومهاد البذور في الخضر غير المحمية. وعدل بعد ذلك الاتفاق بين حكومة الأرجنتين واللجنة التنفيذية خلال الاجتماع الخامس والأربعين للجنة التنفيذية وفي حين أن الاتفاق سيمكن استخدامات الحجر الزراعي ومعالجات ما قبل الشحن من أهداف الاستهلاك الوطني من بروميد الميثيل، ولم يتضمن الاتفاق استبعاد إعفاءات المستخدمات الحرجة التي قد ترخص بها الأطراف في بروتوكول مونتريال وبدلا من ذلك حدد إزالة الاستهلاك الوطني من بروميد الميثيل بحلول عام 2015. ورخصت الأطراف باستثناء إعفاءات الاستخدامات الحرجة للأرجنتين خلال الاجتماعين السادس والعشرين والسابع والعشرين والثامن والعشرين والتاسع والعشرين للأطراف للاستخدام في السنوات 2015 و2016 و2017 و2018 على التوالي.

77. وأبلغت الأرجنتين عن استهلاك بروميد الميثيل بمقدار 57.00 طن بقدرات استنفاد الأوزون في 2017 وهو ما يقل عن إعفاءات الاستخدامات الحرجة المرخص بها البالغة 61.76 طن بقدرات استنفاد الأوزون لذلك العام. وعلى ذلك، ترى الأمانة أن مستوى استهلاك بروميد الميثيل في الأرجنتين كان صفرا في 2017 حسب الحد الأقصى المنصوص عليه في الاتفاق باستثناء أي إعفاءات للاستخدامات الحرجة توافق عليها الأطراف.

توصية الأمانة

78. قد ترغب اللجنة التنفيذية في ملاحظة أن مستوى استهلاك بروميد الميثيل للأرجنتين في عام 2017 كان صفرا، وهو المستوى الأقصى المحدد في الاتفاق بين الحكومة واللجنة التنفيذية، باستثناء أي إعفاءات للاستخدامات الحرجة التي وافقت عليها الأطراف في بروتوكول مونتريال.

المرحلة الثانية من الخطة الوطنية لإزالة بروميد الميثيل في الصين

التقرير المرحلي

79. نيابة عن حكومة الصين، قدمت اليونيدو التقرير المرحلي للفترة 2017-2018 بشأن خطة إزالة بروميد الميثيل التي تضمنت العناصر التالية: إدارة بروميد الميثيل لإعفاءات الاستخدامات الحرجة، وترشيد نظام تطهير التربة ووضع نظام لإدارة الأداء المستدام.

80. ورخصت الأطراف بإعفاءات الاستخدامات الحرجة من بروميد الميثيل للصين لعام 2017 (92.977 طنا متريا) (65.08 طن بقدرات استنفاد الأوزون)[10] ولعام 2018 (87.24 طن متري، 61.08 طن بقدرات استنفاد الأوزون).[11] وأبلغت الصين عن استهلاك بروميد الميثيل في 2017 بموجب المادة 7 من بروتوكول مونتريال يقل عن الكمية المرخص بها لاعفاءات الاستخدامات الحرجة (54) طنا بقدرات استنفاد الأوزون).

81. وفي 2017-2018، رخص لمحطة حفظ البيئة الريفية والطاقة في مقاطعة شاندونج بوضع نظام للتتبع لضمان عدم تجاوز استهلاك بروميد الميثيل إعفاءات الاستخدامات الحرجة في هذين العامين، وإعداد تقرير رصد مستوى لإعفاءات الاستخدامات الحرجة لتأكيد تتبع مخصصات الاعفاءات للاستخدامات الحرجة في زراعات الزنجبيل في الحقول المفتوحة والمحمية وأنها لم تستخدم إلاّ في المناطق التي ترتفع معدلات الأمراض التي تحملها التربة.

82. واستكمل معهد وقاية النباتات التاسع للأكاديمية الصينية للعلوم الزراعية تقييم تكنولوجيا تطهير التربة بالنسبة للزنجبيل. وسيستكمل التقرير الخاص بالتكنولوجيات المتعلقة بالنظام المتكامل للوقابة من الأمراض التي تحملها التربة ومكافحتها وتقييم تكنولوجيات الفراولة والطماطم في ديسمبر/ كانون الأول 2018.

83. واعتمدت تكنولوجيات بديلة مثل الكلوروبكرين والدازوميت وميثام الصوديوم ورديسلفيت الديميثل لمحاصيل الجنسنج واليام. وقدم التدريب عن التكنولوجيات، وأجريت جولات ميدانية لإدارات الزراعة والفنيين والزراعيين. وصدرت تقارير وفيلم تسجيلي عن تطهير التربة وأذيع وسيستكمل كتيب عن مشروعات في 2018.

84. وتضمن بناء القدرات تعيين أربعة موظفين جدد مسؤولين عن إدارة المشروع في خطة قطاع بروميد الميثيل، والإشراف على المقاولين من الباطن للمشروع، واستعراض التقارير وإعداد التقارير المرحلية وعلاوة على ذلك، تم تدريب 120 مشاركا من الإدارات الزراعية المحلية بشأن الإصابة بأمراض التربة المتعلقة بزراعة الجنسنج، والوضع الحالي لتكنولوجيا تطهير التربةواستخداماتها وتبادل الخبرات المكتسبة من الجولات الميدانية.

[10] المقرر XXVIII/7 .
[11] المقرر XXIX/6

التقرير المالي

85. تم من بين المبلغ الإجمالي البالغ 926,958 دولارا أمريكيا الذي ووفق عليه بموجب الشريحة الأخيرة تم صرف 807,058 دولارا أمريكيا وسيجري صرف المبلغ المتبقي وقدره 119,900 دولار أمريكي قبل ديسمبر/ كانون الأول 2018.

خطة التنفيذ للفترة 2018-2019

86. ويتوقع استكمال المشروع قبل نهاية عام 2018 وقدمت اليونيدو خطة العمل والميزانية للفترة من أكتوبر/ تشرين الأول الى ديسمبر/ كانون الأول 2018 على النحو المبين في الجدول 3.

الجدول 3: ميزانية عام 2018 (بالدولار الأمريكي)

الأنشطة	الميزانية (بالدولار الأمريكي)
إدارة إعفاءات الاستخدامات الحرجة من بروميد الميثيل	14,355
ترشيد النظام التقني لتطهير التربة	7,177
بناء قدرات الأداء المستدام	60,062
إدارة المشروع	38,306
المجموع	**119,900**

التعليقات

87. لاحظت الأمانة أن حكومة الصين تواصل التحكم في استخدام بروميد الميثيل داخل البلد وأن استهلاك بروميد الميثيل كان في حدود الكميات الموافق عليها لأغراض الاعفاءات للاستخدامات الحرجة.

88. ولدى مناقشة خطة العمل الخاصة بخطة قطاع استهلاك بروميد الميثيل، أكدت الأمانة من جديد المقرر 8/77(ج)(2)[12] وذكرت اليونيدو بأنه لايمكن تمديد المشروع الى مابعد ديسمبر/ كانون أول 2018. وأكدت اليونيدو أن خطة العمل المقدمة سوف تنفذ خلال هذا الوقت باستثناء المدفوعات النهائية التي ستتم في فبراير/ شباط 2019 للمعهد الذي تم التعاقد معه لرصد استخدامات الاعفاءات للاستخدامات الحرجة في الصين. وسوف تقدم هذه المدفوعات بعد تأكيد الاستهلاك الإجمالي من بروميد الميثيل في نهاية العام وبعد مناقشات مع اليونيدو، ساد تفاهم بأن خطة قطاع استهلاك بروميد الميثيل سوف تستكمل بالكامل بنهاية عام 2018.

التوصية

89. قد ترغب اللجنة التنفيذية في:

(أ) الإحاطة علما بالتقرير المرحلي عن تنفيذ **المرحلة الثانية من الخطة الوطنية لإزالة** بروميد الميثيل في الصين المقدم من يونيدو، والوارد في الوثيقة UNEP/OzL.Pro/ExCom/82/20؛

(ب) ملاحظة أن أقصى مستوى لاستهلاك بروميد الميثيل في الصين في عام 2017 كان صفرا، كما هو وارد في الاتفاق بين الحكومة واللجنة التنفيذية، باستثناء أي إعفاءات للاستخدامات الحرجة التي وافقت عليها الأطراف في بروتوكول مونتريال؛

[12] قررت اللجنة التنفيذية تمديد موعد استكمال المشروع الموافق عليه من خطة إزالة بروميد الميثيل الوطنية في الصين (CPR/FUM/72/INV/542) الى ديسمبر/ كانون أول 2018 (أو في أسرع وقت ممكن) مع إعادة أي أرصدة متبقية.

(ج) أن تطلب إلى حكومة الصين ويونيدو تقديم إلى الاجتماع الثالث والثمانين التقرير النهائي عن **المرحلة الثانية من الخطة الوطنية لإزالة بروميد الميثيل** في الصين، وإعادة أي أرصدة إلى الصندوق المتعدد الأطراف، وتقديم تقرير إنجاز المشروع، في موعد لا يتجاوز الاجتماع الرابع والثمانين.

خطة القطاع لإزالة إنتاج بروميد الميثيل في الصين

90. قدمت اليونيدو نيابة عن حكومة الصين للاجتماع الثاني والثمانين تقريرا عن حالة تنفيذ خطة القطاع لإزالة إنتاج بروميد الميثيل، وإنتاج عام 2017 وتقرير التحقق من الاستخدام المحكوم إعمالا للمقرر 56/73(ب).

خلفية

91. وافقت اللجنة التنفيذية على الشريحة الرابعة (والأخيرة) من خطة قطاع إزالة إنتاج بروميد الميثيل خلال الاجتماع الثالث والسبعين على أساس الفهم بأن الحكومة ستواصل استخدام الأرصدة المتوافرة في الاضطلاع بالأنشطة الخاصة بإزالة إنتاج بروميد الميثيل، وأن جميع أنشطة المشروع سوف تستكمل في موعد لا يتجاوز 31 ديسمبر/ كانون أول 2018، وطلبت من الحكومة واليونيدو تقديم تقرير استكمال المشروع في موعد لا يتجاوز الاجتماع الأول من عام 2019 (المقرر 56/73).

92. وحدد الاتفاق مع اللجنة التنفيذية الإنتاج الأقصى المسموح به من بروميد الميثيل للاستخدامات المحكومة لعام 2015 وبما لايتجاوز الصفر إلاّ بالنسبة للحجر الزراعي ومعالجات ماقبل الشحن، واستخدامات المواد الوسيطة وإعفاءات الاستخدامات الحرجة التي ستوافق عليها الأطراف. ورخصت الأطراف بمقدار 92.977 طن متي و87.24 طن متري لإعفاءات الاستخدامات الحرجة في الصين لعامي 2017 و2-18 على التوالي ولم تقدم حكومة الصين أي تعيينات للاستخدامات الحرجة لإنتاج 2019. وأكد تريرالتحقق لعام 2017 أن إنتاج الصين يتفق مع الإنفاق. وأبلغت الحكومة بموجب المادة 7 من بروتوكول مونتريال إنتاج بروميد الميثيل الذي يتفق مع تقريرالتحقق. ولم تتوافر بيانات المادة 7 عن عام 2018.

الجدول 4: إنتاج بروميد المثيل الذي تحقق عن عام 2017 بموجب المادة 7 من بروتوكول مونتريال، وإعفاءات الاستخدامات الحرجة المرخص بها للصين (بالأطنان المترية)

إنتاج بروميد الميثيل	2017
الإنتاج للاستخدامات المحكومة بموجب المادة 7	92.92
الإنتاج الذي تحقق للاسخدامات المحكومة	92.916
إعفاءات الاستخدامات الحرجة المرخص بها من الأطراف	92.977

التقرير المرحلي من عام 2017

93. تم من بين مبلغ 9.79 مليون دولار امريكي موافق عليها، صرف 7,716,101 دولارا أمريكيا بما في ذلك التعويض المقدم لمنتجي بروميد الميثيل الثلاثة على النحو المبين في الجدول 5. المدفوعات لمشروعات التعاون في المساعدات التقنية مع AQSIQ (الجدول 10 من الوثيقة UNEP/OzL.Pro/ExCom/80/12)، ومن المتوقع الصرف لـ AQSIQ مقابل التدريب، والتوعية العامة، ونظام الإدارة والمعلومات للبحوث والتطوير، وتسجيل بدائل بروميد الميثيل والرصد والإشراف بحلول 30 يونيه/ حزيران 2019 استنادا الى الأنشطة التي سوف تستكمل قبل 31 ديسمبر/ كانون الأول 2018، ومثله مباشرة.

الجدول 5: مخصصات إنتاج بروميد الميثيل والصرف

النشاط	المخصصات (بالدولار الأمريكي)	مبلغ العقد (بالدولار الأمريكي)	الصرف في 30 سبتمبر/ أيلول 2018 (بالدولار الأمريكي)	الصرف المتوقع في 31 ديسمبر/ كانون أول 2018 (بالدولار الأمريكي)	الصرف المتوقع في 30يونيه/ حزيران 2019	الرصد (بالدولار الأمريكي)	الحالة
التعويض لمنتجي بروميد الميثيل (2005-2015)	3,818,253	3,818,253	3,818,253	0	0	0	انتهى العمل
تعويض إضافي واحد لمنتجي بروميد الميثيل (2016-2018)	1,806,279	1,806,279	1,806,279	0	0	0	انتهى العمل
التخلص من مخزونات بروميد الميثيل	156,438	156,438	156,438	0	0	0	انتهى العمل
مسح استخدامات مخزونات بروميدالميثيل (2010-2012)	54,000	54,000	54,000	0	0	0	انتهى العمل
خدمات استشارية (اليونيدو)	200,000	200,000	200,000	0	0	0	انتهى العمل
الرصد والإشراف (2007-2014)	84,787	84,787	84,787	0	0	0	انتهى العمل
الرصد والإشراف (2015-2018)	220,000	191,297	181,297	5,000	5,000	28,703	جارية
المساعدات التقنية AQSIQ[a]	1,510,220	1,510,220	696,327	597,000	216,893	0	جارية
التدريب والتوعية العامة ونظام معلومات الإدارة من AQSIQ	489,780	200,000	116,320	58,000	25,680	289,780	جارية
البحوث والتطوير وتسجيل بدائل بروميد الميثيل	1,000,000	1,000,000	407,655	342,345	250,000	0	جارية
تقرير استكمال المشروع	190,000	128,400	24,745	72,155	31,500	61,600	جارية
خدمات استشارية دولية (اليونيدو)	90,000	90,000	90,000	0	0	0	انتهى العمل
مراجعة مستقلة (اليونيدو)	80,000	80,000	80,000	0	0	0	انتهى العمل
المجموع (بالدولار الأمريكي)	**9,699,757**	**9,319,674**	**7,716,101**	**1,074,500**	**529,073**	**380,083**	

أ- الجدول 20 من الوثيقة 12/80.

ب- برنامج نظام المعلومات والإدارة جزء من العقد المبرم مع AQSIQ. ونظرا لأن AQSIQ قد أدرجت في إدارة الجمارك سيجري استعراض نظام المعلومات والإدارة على هذا الأساس في الهيكل الجديد. ويتفاوض مكتب التعاون الاقتصادي والإدارة مع إدارة الجمارك بشأن الطريقة التي يمكن بها إدراج نظام المعلومات والإدارة في برنامج الرصد والإشراف الذي ستنفذه إدارة الجمارك.

94. وصرف مبلغ 5,624,532 دولار أمريكي لمنتجي بروميد الميثيل الثلاثة بما في ذلك التعويض الإضافي لمرة واحدة بمبلغ 1,806,279 دولارا أمريكيا ومن مجموع المبلغ البالغ 304,787 دولار أمريكيا مخصص لمكتب التعاون الاقتصادي الخارجي لأغراض الرصد والإشراف عن 2007-2018)، صرف مبلغ 266,084 دولارا أمريكيا، ويتوقع صرف مبغل آخر قدره 10,000 دولار أمريكي قبل 30 يونيه/ حزيران 2019 مما يتبقى معه رصيد قدره 28,703 دولار أمريكي.

95. ومن بين المبلغ 2,000,000 المخصص لآلية التنسيق مع AQSIQ لتعزيز الإدارة والإشراف من جانب الحكومة بشأن استهلاك بروميد الميثيل للاستخدامات والاعفاءات للاستخدامات الحرجة، وقعت عقود بقيمة إجمالية تبلغ 1,710,220 دولارا أمريكيا مما يتبقى معه مبلغ 289,780 دولارا أمريكيا. ويتوقع صرف مبلغ آخر قدره 655,000 دولار أمريكي بحلول 31 ديسمبر/ كانون أول 2018 مع صرف آخر قدره 242,573 دولارا أمريكيا قبل 30 يونيه/ حزيران 2019.

96. ومن بين مبلغ 1,000,000 دولار أمريكي للبحوث والتطوير وتسجيل بدائل الميثيل، أبرمت العقند بنفس هذه الوثيقة وصرف ما مجموعه 407,655 دولارا أمريكيا. ومن المتوقع حدوث عمليات صرف أخرى بمبلغ 342,345 دولارا أمريكيا بحلول 31 ديسمبر/ كانون الأول 2018 مع تحقيق آخر عملية صرف بمبلغ 250,000 دولار أمريكي بحلول 30 يونيه/ حزيران 2019.

97. وخصص مبلغ 128,400 دولار أمريكي للأنشطة المتعلقة بتقرير استكمال المشروع صرف منه 24,745 دولارا أمريكيا. ويتوقع صرف مبلغ آخر قدره 103,655 دولارا أمريكيا قبل 30 يونيه/ حزيران 2019 مما يتبقى رصيد قدره 61,600 دولار أمريكي.

تقارير التحقق

98. أجرى التحقق من الاستخدامات المحكومة من بروميد الميثيل لمراجعة الإنتاج والمبيعات في منشئات إنتاج بروميد الميثيل الثلاثة من 16 الى 28 أبريل/ نيسان 2018. وخلص فريق التحقق الى عدم إنتاج أي من المنشئات الثلاثة استخدامات محكومة من بروميد الميثيل تتجاوز الحصص، وأن الإنتاج في حدود الخطط الصناعية.

تعليقات الأمانة

99. في حين أن ميزانية المشروع تحسب بالدولار الأمريكي فإن مكتب التعاون الاقتصادي الخارجي أصدر عقودا بالرمب في أوقات مختلفة خلال السنوات العشرة الأخيرة ونظرا للتغيرات في قيمة الرمب مقابل الدولار الأمريكي، وأن عمليات الصرف المتوقعة في أي وقت تستند الى أسعار الصرف في ذلك الوقت، تغيرات قيمة هذه العقود مما أسفر عن فرق قدره 90,243 دولارا أمريكيا فيما بين الأموال التي وافقت عليها (9.79 مليون دولار أمريكي) و قيمة العقود التي وقع عليها مكتب التعاون الاقتصادي الخارجي (9.699.757 دولار أمريكي) وعلاوة على ذلك يبدو أن القيمة التي بلغت في السابق قد تغيرت نتيجة لأسعار الصرف بين الرمب والدولار الأمريكي. ورغم هذه المعلومات التي قدمتها اليونيدو وحكومة الصين وقت الانتهاء من إعداد هذه الوثيقة، لم تتمكن الأمانة من تسوية التغييرات في عمليات الصرف المبلغة للاجتماع الثمانين.

100. واستذكرت الأمانة أن من المتوقع أن تقدم المدفوعات الأخيرة (2018) لمنتجي بروميد الميثيل الثلاثة بعد التحقق من إنتاج 2018 أي في 2019. وأوضحت اليونيدو بأن المدفوعات قد سددت بالفعل، وأن مكتب التعاون الاقتصادي الخارجي سوف يجري التحقق من إنتاج 2018 خلال 2019، وأنه إذا وحدت حالة الامتثال، سيستدعي المكتب المدفوعات ذات الصلة وفقا لشروط العقد. غير أن الأمانة تلاحظ أن الفقرة 3(ه) من الاتفاق بين حكومة الصين واللجنة التنفيذية تحدد عقوبة قدرها 5,000 دولار أمريكي لكل طن متري من التخفيض الذي لم يتحقق.

101. وفيما يتعلق بالتمويل البالغ 190,000 دولار أمريكي المرتبط بتقرير استكمال المشروع، لاحظت الأمانة أن تقرير استكمال المشروع تقع على عاتق اليونيدو ولذا تغطية تكاليف دعم الوكالة الخاصة باليونيدو. وأوضحت اليونيدو أن هذا النشاط قد سمى بطريقة خاطئة حيث أن هذا التمويل الخاص بجمع وتقييم البيانات مشيرة الى أن مشروع إزالة إنتاج بروميد الميثيل قد بدأ في 2006 وشمل عدد كبير من النظائر والأنشطة. وأن البيانات التي جمعتها اليونيدو سوف تقدم لتقرير استكمال المشروع وسوف تساعد مكتب التعاون الاقتصادي الخارجي في الرصد والإشراف الطويلين الأجل المستدامين للإزالة والبيانات التي جمعت هي منتجي بروميد الميثيل ومستخدمي المواد الوسيطة ومستخدمي أنشطة الحجز الزراعي ومعالجات ما قبل الشحن بما في ذلك شركات التطهير وسلطات الجمارك وغيرها من السلطات ذات الصلة. وسوف يتضمن التقييم إشارة متوافقة بين بيانات الإنتاج والاستهلاك والامتثال للقواعد والالتزامات الوطنية بإنتاج واستهلاك بروميد الميثيل للاستخدامات المحكومة المواد الوسيطة والاعفاءات.

102. ونظر لأن من المتوقع صرف مايقرب من 1,603,573 دولارا أمريكيا بحلول 30 يونيه/ حزيران 2019 وأن مبلغ 470,326 دولارا أمريكيا ستظل متاحة بعد إنتهاء المدفوعات لجميع الأنشطة المعلقة، اقترحت الأمانة أن من المنطق تمديد المشروع لكي يمكن استخدام هذه الأصدة المتبقية في الأنشطة التي ستؤكد كذلك الرصد المستدام الطويل الأجل للإزالة.

103. وعلى ذلك، اقترحت حكومة الصين تخصيص مبلغ 470,000 دولار امريكي للأنشطة الخمسة التالية:

(أ) التحقق من منتجي بروميد الميثيل في الأعوام 2019 و2020 و 2021 (40,000 دولار أمريكي)؛

(ب) التحقق من استخدامات العوامل الوسيطة من بروميد الميثيل في 2019 و2020 و 2021 (120,000 دولار أمريكي)؛

(ج) جمع وتقييم البيانات في في 2019 و2020 و 2021 (20,000 دولار أمريكي)؛

(د) برنامج للرصد والإشراف مع سلطات الجمارك (2019-2021) (275,000 دولار أمريكي)؛

(ه) اجتماع تجميعي في 2022 (15,000 دولار أمريكي).

104. سوف تضمن الأنشطة المقترحة الرصد المستمر لسجلات إنتاج ومبيعات بروميد الميثيل، ومواصلة التحقق من المستندات المقدمة من مستخدمي المواد الوسيطة من بروميد الميثيل ومواصلة رصد عقود المبيعات حتى 2021.

105. وترى الأمانة أن الأنشطة المقترحة مفيدة وملائمة إلاّ أنها طلبت إيضاحات إضافية عن كيفية ضمان الرصد المستدام الطويل الأجل بعد الانتهاء من استخدام كافة الأموال عن المشروع والانتهاء من المشروع:

(أ) على الرغم من أن عمليات التحقق من الإنتاج واستخدامات العوامل الوسيطة حتى عام 2021 سيكون مفيدا، فإن عمليات التحقق هذه ستكون لمرة واحدة وليس إسهاما في عمليات الرصد المستدامة الطويلة الأجل؛

(ب) كذلك فإنه ليس من الواضح كيف سيضمن المبلغ 15,000 دولار أمريكي للاجتماع الشامل في 2022 بصورة فعالة الرصد المستدام طويل الأجل لعملية الإزالة.

106. وعلى ذلك اقترحت الأمانة أن تنظر حكومة الصين في الاضطلاع بعملية تحقق واحدة للفترة 2019-2021 وأن تخصص مبلغ 53,333 دولارا أمريكيا لهذا الغرض وأن تخصص المبلغ المتبقي البالغ 106,667 دولارا أمريكيا بالإضاة الى مبلغ 15,000 دولار أمريكي الخاص بالاجتماع الشامل، لبرنامج الرصد والإشراف مع السلطات الجمركية لكي يمكن بناء قدرات كافية في المؤسسات المعنية لضمان الرصد المستمر بعد استكمال المشروع. وطلبت الأمانة كذلك إيضاحات إضافية عن نشاط جمع البيانات وتقييمها، وكيف ستتعلق بنشاط الرصد والإشراف، والحاجة الى مستوى تمويل محدد الذي يبدو أنه مرتفع. وتتواصل المناقشات مع اليونيدو، وقت إعداد هذه الوثيقة بشأن هذه المسائل. وسوف تقدم الأمانة تحديثا بشأن هذه المناقشات للاجتماع الثاني والثمانين.

الخلاصة

107. يتوافق إنتاج بروميد الميثيل الذي خضع للتحقق وذلك النبلغ بموجب المادة 7 من بروتوكول مونتريال مع ذلك المسموح به بمقتضى الاتفاق. وقد صرف ما مجموعه 7,716,101 دولارا أمريكيا مع توقع صرف مبلغ آخر قدره 1,603,573 دولارا أمريكيا بحلول 30 يونيه/ حزيران 2019. وعلى الرغم من التقدم الكبير المحرز في تنفيذ الأنشطة وفقا لخطة العمل الموافق عليه، لن تستكمل جميع الأنشطة قبل 31 ديسمبر/كانون أول 2018. وعلاوة على ذلك ونظرا للتغييرات في أسعار الصرف بين الرمب والدولار الأمريكي، ستكون هناك أرصدة متبقية بعد الانتهاء من عمليات الصرف ذات الصلة بالعقود السارية. وترى الأمانة إن الاستخدام المعقول لهذه الأصدة سيكون الأنشطة التي ستزيد من ضمان الرصد المستدام الطويل الأجل للإزالة بعد استكمال المشروع. ويكتسي إنشاء

نظام مستدام لهذا الرصد المستدام أهمية بالغة لمشروع الإزالة حيث لم يتم تفكيك طاقة الإنتاج بصورة دائمة مثلما الحال في إنتاج بروميد الميثيل حيث يتوقع أن تستمر عمليات الحجر الزراعي ومعالجة ما قبل الشحن والعوامل الوسيطة وترى الأمانة أن الأنشطة المقررة حتى عام 2021 سوف تتولى بناء القدرات في مكتب التعاون الاقتصادي الخارجي وسلطات الجمارك حيث سيستمر رصد إزالة إنتاج بروميد الميثيل بعد الانتهاء من المشروع في 2021,

توصية الأمانة

108. قد ترغب اللجنة التنفيذية في:

(أ) الإحاطة علما بالتقرير عن حالة تنفيذ الخطة القطاعية لإزالة إنتاج بروميد الميثيل في الصين، المقدم من يونيدو؛

(ب) أن تطلب إلى حكومة الصين، من خلال يونيدو، تقديم تقرير مرحلي إلى الاجتماع الرابع والثمانين عن العقد الخاص بإنشاء نظام معلومات الإدارة وإدماجه في برنامج الرصد والإشراف الذي ستنفذه سلطة الجمارك؛

(ج) الإحاطة علما بخطة العمل المقترحة للفترة 2019-2021 لضمان الرصد المستدام طويل الأجل لإنتاج بروميد الميثيل في الصين، وأن تطلب إلى حكومة الصين، من خلال يونيدو، تقديم إلى الاجتماع الرابع والثمانين تحديثا لخطة العمل لضمان الرصد المستدام طويل الأجل لبروميد الميثيل بعد **إنجاز خطة إزالة قطاع إنتاج بروميد الميثيل ماليا؛**

(د) أن التقرير المرحلي لعام 2019 سيتضمن التحقق من إنتاج بروميد الميثيل لعام 2018؛

(ه) أن تطلب إلى حكومة الصين، **من خلال يونيدو،** أن تدرج في جميع التقارير المرحلية اللاحقة الصرف بالدولار الأمريكي وقت تقديم التقرير المرحلي وقيمة العقود الموقعة بالعملة التي وقعت بها؛

(و) أن تطلب إلى حكومة الصين ويونيدو تقديم تقارير سنوية عن حالة تنفيذ الخطة القطاعية لإزالة إنتاج بروميد الميثيل، وتقرير إنجاز المشروع، إلى اللجنة التنفيذية في موعد لا يتجاوز الاجتماع الأخير من عام 2022.

الجزء الثالث: إزالت استهلاك وإنتاج رباعي كلوريد الكربون في الهند (المقرر 23/81)

خلفية

109. نظرت اللجنة التنفيذية خلال الاجتماع الحادي والثمانين تقرير حالة عن تنفيذ المشروع.[13] وتلقت الأمانة دراسة عن استخدام البلد لاستخدام رباعي كلوريد الكربون في العوامل الوسيطة قدمها اليوئنديبي نيابة عن حكومة الهند قبل الاجتماع الحادي والثمانين مباشرة وعلى ذلك طلبت اللجنة مايلي:

(أ) أن تقدم الأمانة للاجتماع الثاني والثمانين وثيقة عن استخدام الهند لرباعي كلوريد الكربون في الاستخدامات الوسيطة استنادا الى التقرير المقدم؛

(ب) أن يقدم البنك الدولي بالاقتران مع حكومات فرنسا وألمانيا واليابان واليوئنديبي واليونيدو بوصفهم من الوكالات المنفذة المتعاونة الى الاجتماع الثاني والثمانين تقرير استكمال المشروع عن إزالة استهلاك وإنتاج رباعي كلوريد الكربون (المقرر 23/81)؛

[13] الفقرات 135 الى 138 من الوثيقة UNEP/OzL.Pro/ExCom/81/10.

وقد أعدت هذه الوثيقة استجابة للمقرر 23/81.

موجز التقرير عن استخدام رباعي كلوريد الكربون في الاستخدامات الوسيطة في الهند

110. كان الهدف الرئيسي من الدراسة هو تقييم استخدام رباعي كلوريد الكربون للاستخدامات الوسيطة بما في ذلك الإنتاج المشترك لرباعي كلوريد الكربون خلال إنتاج الكلوروميثان، ويوثق استخدام رباعي كلوريد الكربون في مختلف الاستخدامات الوسيطة. ويتضمن الجدول 6 كمية رباعي كلوريد الكربون المنتجة واستخدامها كعوامل وسيطة. وقورنت البيانات المجمعة بتلك المبلغة بموجب المادة 7 من بروتوكول مونتريال.

الجدول 6: بيانات إنتاج رباعي كلوريد الكربون في الهند للفترة 2013-2016*

الإنتاج	المجموع (بالأطنان المترية)
2013	
إنتاج رباعي كلوريد الكربون	17,663.754
إنتاج رباعي كلوريد الكربون لأغراض العوامل الوسيطة	17,663.754
2014	
إنتاج رباعي كلوريد الكربون	19,621.277
إنتاج رباعي كلوريد الكربون لأغراض العوامل الوسيطة	19,621.277
2015	
إنتاج رباعي كلوريد الكربون	19,324.792
إنتاج رباعي كلوريد الكربون لأغراض العوامل الوسيطة	19,324.792
2016	
إنتاج رباعي كلوريد الكربون	18,003.149
إنتاج رباعي كلوريد الكربون لأغراض العوامل الوسيطة	18,003.149

* منتجو رباعي كلوريد الكربون.

111. فيمايلي موجز للنتائج الرئيسية للتقرير

(أ) يستخدم رباعي كلوريد الكربون بصورة مطلقة كعامل وسيط في إنتاج كلوريد حامض DV[14] بواسطة ثماني منشئات مونمار كلوريد الفينيل بواسطة منشأة واحدة. ويشكل إنتاج كلوريد حامض DV 97 في المائة من استخدام رباعي كلوريد الكربون كعوامل وسيطة مع تشغيل إنتاج مونوير كلوريد الفينيل النسبة المتبقية؛

(ب) ويوجد حاليا خمس منشئات لرباعي كلوريد الكربون في الهند، بدأ احداها إنتاج رباعي كلوريد الكربون في 2016. وتنتج جميعها رباعي كلوريد الكربون بصورة مطلقة خلال إنتاج الكلوروميثان حيث يجري إنتاج الرباعي بصورة مشتركة؛

(ج) وفيمايلي إنتاج واستهلاك رباعي كلوريد الكربون من 2013-2016 حسب ما هو مبلغ بموجب المادة 7 بالأطنان المترية:

السنة	الإنتاج	الواردات	الصادرات	العوامل الوسيطة
2013	17,663.754	-	-	17,663.754
2014	19,621.277	944.000	-	20,565.277
2015	19,324.792	-	0.180	19,324.612
2016	18,003.149	1,037.000	0.312	19,039.837

(د) ولا يتوقع أي توقف عن إنتاج رباعي كلوريد الكربون للاستخدامات الوسيطة؛

[14] يستخدم كلوريد حامض DV بالدرجة الأولى في تصنيع السيبرميثرين وهو مبيد حشري، كما يمكن أن يستخدم في تصنيع البيرميثرين، بيتا ميثرين.

(ه) يوجد في إطار قواعد (القواعد والمكافحة) المواد المستنفدة للأوزون 2000، وتعديلاتها مطلب إبلاغ سنوي إلزامي برصد إنتاج رباعي كلوريد الكربون واستخدمه كعوامل وسيطة، سيطبق على جميع المنشأت وكما أن استخدام رباعي كلوريد الكربون محظور للاستخدامات غير العوامل الوسيطة؛

(و) يطلب نظام الرصد الذي يعتبر أحد نواتج أنشطة المساعدات التقنية لمشروع خطة إزالة رباعي كلوريد الكربون، من جميع المنشئات تصنيع رباعي كلوريد الكربون للاستخدام كعوامل وسيطة بأن تبلغ سنويا "خلية الأوزون" بانتاجها من رباعي كلوريد الكربون ومخزونات الفتح والاغلاقز ويخضع مستخدمو رباعي كلوريد الكربون كعوامل وسيطة لمتطلبات الإبلاغ الإلزامي على أساس سنوي. ويتيح هذا النظام لخلية الأوزون رصد إنتاج رباعي كلوريد الكربون واستخدامه.

التعليقات

112. يحصل ثلاثة من بين المنتجين الخمسة لرباعي كلوريد الكربون بالتمويل بموجب خطة إزالة إنتاج رباعي كلوريد الكربون(i.e., Gujarat Alkalies and Chemicals Limited, Chemplast Limited, and SRF Limited)، وبدأت منشئتان جديدتان الانتاج بعد بدء خطة إزالة إنتاج رباعي كلوريد الكربون (وهما Gujarat Fluorochemicals Ltd. and Sree Rayalaseema Alkalies and Allied Chemicals .Ltd). وتنطبق متطلبات الإبلاغ خلية الأوزون سنويا بالإنتاج وفتح واغلاق المخزونات على جميع منتجي رباعي كلوريد الكربون بصرف النظر عما إذا كانت تحصل على تمويل بموجب خطة إزالة رباعي كلوريد الكربون. وتسري هذه المتطلبات أيضا على اس منتج جديد لهذه المادة غير أن منتجي رباعي كلوريد الكربون ليسوا ملزمين بالإبلاغ عن نسب استخدام المواد التقنية وهو ما سوف يدرج أيضا في نظام الرصد الشامل. ويمكن رصد هذا الإبلاغ من خلال الآليات الملائمة على المستوى الوطني، وسوف تحتاج هذه الآليات الى ضمان سرية البيانات المبلغة.

113. وأوضح اليونديبي بأن استيراد رباعي كلوريد الكربون للاستخدامات الوسيطة يخضع لترخيص يصدر عن المديرية العامة للتجارة الخارجية في وزارة التجارة والصناعة استنادا الى توصيات من خلية الأوزون. ويحدد الطلب الخاص بالاستيراد تفاصيل عن طبيعة الاستخدام والعملية التي ستتبع يعتمدها مختبر وطني معتمد للتأكد من العمليات الوسيطة الموافق عليها (مثل كلوريد حامض DV ومونمر كلوريد الفينيل). وتقوم خلية الأوزون قبل أن تقدم توصية بشأن الترخيص بالاستيراد، تؤدي كل ما هو مطلوب نتيجة للدقة في الشروط المتعلقة بمدى الحاجى الفعلية فضلا عن طبيعة الاستخدام بما في ذلك من خلال تقييم أي عجز بين الإنتاج المحلي والطلب.

114. ويمكن أن يسفر إنتاج الكلوروميثان لا عن إنتاج مشترك لرباعي كلوريد الكربون فقط بل وكذلك عن الكلوروفورم وكلوريد الميثلين. والواقع أن من الشائع توافر بعض الكلوروميثان الملوثة التي تحتوي على مجموعة مع كلوريد الميثيلين والكلورفورم ورباعي كلوريد الكربون في مصنع الإنتاج نتيجة للتشكيل التقني للمصنع. ويجري تدمير أي كلوروميثان ملوث.

115. وفيما يتعلق بالانبعاثات الناشئة، أوضح اليوئنديبي أنه يتعين، بموجب قواعد المواد المستنفدة للأوزون (القواعد والمكافحة) 2000 وتعديلاته على أي منشأة تسجل للاستخدامات الوسيطة من رباعي كلوريد الكربون أن تعتمد صورة مفصلة للانبعاثات التي لا تذكر. ولذا فإن الانبعاثات المتطايرة من رباعي كلوريد الكربون خلال إنتاج كلوريد حامض DV وكلوريد الفينيل لا تذكر.

تقرير استكمال المشروع

116. فيما يتعلق بالمقرر 23/81(ب)، تلاحظ الأمانة وقت إعداد هذه الوثيقة، أن البنك الدولي بالإضافة الى حكومات فرنسا وألمانيا واليابان واليونديبي واليونيدو، باعتبارها وكالات منفذة متعاونة لم تقدم تقرير استكمال المشروع بشأن استهلاك وإنتاج رباعي كلوريد الكربون للاجتماع الحالي حسبما طلب.

الخلاصة

117. يتوقع أن تستمر الاستخدامات الوسيطة لرباعي كلوريد الكربون في الهند خلال المستقبل القريب كذلك الإنتاج للاستخدامات الوسيطة وإن كان بعض الطلب سوف يتحقق من خلال الواردات. وترى الأمانة أن لدى حكومة الهند نظاما متينا لرصد إنتاج واستخدام رباعي كلوريد الكربون لضمان استمرار الامتثال لإزالة استهلاك وإنتاج رباعي كلوريد الكربون للأغراض المحكومة. يمكن زيادة تعزيز نظام الرصد الشامل العامل في الوقت الحالي من خلال الإبلاغ الملائم عن معدات استخدام المواد التقنية.

التوصية

118. قد ترغب اللجنة التنفيذية في:

(أ) **الإحاطة علما بالوثيقة الخاصة باستخدام رابع كلوريد الكربون لتطبيقات المواد الأولية في الهند والمقدمة من يوئنديبي؛**

(ب) ملاحظة أن حكومة الهند ستواصل رصد إنتاج واستخدام رابع كلوريد الكربون لضمان استمرار الامتثال لإزالة استهلاك رابع كلوريد الكربون وإنتاج رابع كلوريد الكربون للاستخدامات الخاضعة للرقابة؛

(ج) حث البنك الدولي، جنبا إلى جنب مع حكومات فرنسا وألمانيا واليابان ويوئنديبي ويونيدو كوكالات متعاونة، على أن تقدم في موعد لا يتجاوز 31 ديسمبر/كانون الأول 2018، تقرير إنجاز المشروع بشأن إزالة استهلاك وإنتاج رابع كلوريد الكربون.

الجزء الرابع: مشروعات التخلص من نفايات المواد المستنفدة للأوزون

خلفية

119. طلبت اللجنة التنفيذية خلال الاجتماع التاسع والسبعين، *ضمن جملة أمور*، من الوكالات الثنائية والمنفذة أن تقدم التقارير النهائية عن المشروعات التجريبية المبلغة للتخلص من المواد المستنفدة للأوزون[15] غير تلك الخاصة بالبرازيل وكولومبيا، وأن تعيد للاجتماع الثاني والثمانين الأرصدة المتبقية من المشروعات التي لم تستكمل تقارير بشأنها الى الاجتماع الثمانين أو الاجتماع الواحد والثمانين (المقرر 18/79(د)).

120. وفيما يتعلق بمشروعي البرازيل وكولومبيا، طلبت اللجنة التنفيذية منن اليونيدو مايلي:

(أ) أن يستكمل المشروع الخاص بالبرازيل قبل ديسمبر/ كانون أول 2022، وأن يقدم التقرير النهائي عن

[15] قدمت التقارير النهائية عن المشروعات التجريبية في جورجيا وغانا ونيبال الى الاجتماع التاسع والسبعين وقدمت ذلك للمكسيك وإقليم أوروبا وآسيا الوسطى الى الاجتماع الثمانين.

المشروع للاجتماع الأول من عام 2023 وتقرير استكمال المشروع في موعد لا يتجاوز يوليه/ تموز 2023 وإعادة أرصدة الأموال المتبقية في موعد لا يتجاوز ديسمبر/ كانون أول 2023 على أساس الفهم بأن اللجنة التنفيذية لن تنظر في أي تمديد آخر لموعد استكمال المشروع؛

(ب) أن تستكمل المشروع الذي ينفذ في كولومبيا في يونيه/ حزيران 2019/ لتقديم المشروع النهائي للاجتماع الأخير في 2019 وتقرير استكمال المشروع في موعد لا يتجاوز يونيه/ حزيران 2020 وأن تعيد أرصدة الأموال المتبقية في موعد لا يتجاوز ديسمبر/ كانون أول 2020 على أساس الفهم بأن اللجنة التنفيذية لن تنظر في أي تمديد آخر لموعد استكمال المشروع؛

(ج) أن تقدم التقارير المرحلية السنوية عن المشروعين الواردين في الفقرتين (أ) و(ب) أعلاه باعتبارها "مشروعات تنطوي على متطلبات إبلاغ محددة" الى أن يستكمل المشروع (المقرر 18/79(ج)).

121. وخلال الاجتماع الحادي والثمانين، قدمت الوكالات الثنائية والمنفذة المعنية، نيابة عن حكومات الصين وكولومبيا ونيجيريا وتركيا، التقارير النهائية عن تنفيذ مشروعات التخلص من نفايات المواد المستنفدة للأوزون.[16] وبعد ذلك لاحظت اللجنة التنفيذية ، *ضمن جملة أمور*، التقارير النهائية للمشروعات التجريبية لإدارة المواد المستنفدة للأوزون والتخلص منها. للصين وكولومبيا ونيجيريا وتركيا؛ كما لاحظت أن تقريرا تجميعيا للتخلص من المواد المستنفدة للأوزون سوف يقدم للاجتماع الثاني والثمانين؛ وأن الأرصدة المتبقية من جميع مشروعات التخلص من نفايات المواد المستنفدة للأوزون سوف تقدم للاجتماع الثاني والثمانين (المقرر 24/81).

122. وقد قدم التقرير التجميعي عن المشروعات التجريبية للتخلص من المواد المستنفدة للأوزون للاجتماع الثاني والثمانين.[17]

البرازيل: التقرير المرحلي عن المشروع الإيضاحي التجريبي بشأن إدارة مخلفات المواد المستنفدة للأوزون والتخلص منها (اليونديبي)

خلفية

123. قدم اليونديبي، بوصفه الوكالة المنفذة المعنية، التقرير المرحلي عن تنفيذ المشروع الإيضاحي التجريبي بشأن إدارة نفايات المواد المستنفدة للأوزون والتخلص منها في البرازيل إعمالا للمرفق 18/79(ج)(3).[18]

التقرير المرحلي

124. يتضمن تنفيذ المشروع بناء قدرة مراكز الإصلاح من خلال تقديم مستودعات أيزو لزيادة طاقة التخزين للغازات المجمعة ومعدات المختبرات لإجراء التحليلات (غاز الكروماتوغراف) وغير ذلك من المواد. وسوف تستكمل عملية تركيب المعدات بحلول ديسمبر/ كانون الأول 2018 وسيلي ذلك الاختبار والتدريب. وقد وقع العقود مع مرفق الترميد (اسينسيز) خلال الربع الأول من 2018. وانتهى العمل من خطة العمل والبروتوكولات للمتطلبات البيئية لإجراء الاختبارات. لن يتمكن المرفق إلاّ من التركيبات المطلوبة بمجرد أن تصدر "ستسيب"[19] التراخيص اللازمة لكل من المعدات والتركيبات. ومن المتوقع أن يصدر قبل نهاية نوفمبر/ تشرين الثاني 2018. ومن المقرر إجراء عمليات الاختبار في فبراير/ شباط 2019.

[16] الفقرات 140 الى 162 من الوثيقة UNEP/OzL.Pro/ExCom/81/10.

[17] الوثيقة UNEP/OzL.Pro/ExCom/82/21.

[18] أن تطلب من اليونديبي أن يقدم التقارير المرحلية السنوية بشأن المشروعات التجريبية للتخلص من الموادالمستنفدة للأوزون في البرازيل وكولومبيا باعتبارها "مشروعات لديها متطلبات إبلاغ محددة" الى أن تستكمل المشروعات.

[19] Companhia Ambiental do Estado de São Paulo، عبارة عن مؤسسة بيئية تتولي الرصد ومنح التراخيص للمشروعات في الولاية التي تعتبر تنطوي على احتمال تلويث الأنشطة، وهذه عبارة عن وحدة أوزون وطنية في البرازيل.

التعليقات

125. لاحظت الأمانة أن المشروع الإيضاحي التجريبي يتقدم بصورة جيدة. وبناء على طلب للحصول على إيضاحات عن أي تحديات قد تتسبب في إحداث المزيد من التأخيرات، أوضح اليونديبي أن المشروع يخضع للتنسيق من جانب "ستسيب" بعد استكمال إجراءات الاختبار في بداية 2020، ويكون مرفق الترميد قد شرع في تدمير جميع نفايات المواد المستنفدة للأوزون، ويكون نموذج الأعمال بشأن الإدارة الكفأة لنفايات المواد المستنفدة للأوزون قد وضع.

التوصية

126. ترغب اللجنة التنفيذية في الإحاطة علما بالتقرير المرحلي عن المشروعات التدليلية التجريبية عن إدارة نفايات المواد المستنفدة للأوزون والتخلص منها في البرازيل، والمقدم من يونديبي.

الجزء الخامس: مشروعات تبريد المباني

خلفية

127. طلبت اللجنة التنفيذية خلال اجتماعها التاسع والسبعين من الوكالات الثنائية والمنفذة تقديم تقارير استكمال المشروعات في موعد لا يتجاوز يونيه/ حزيران 2018، وإعادة الأرصدة المتبقية في موعد لا يتجاوز ديسمبر/ كانون أولأ 2018 بالنسبة لجميع مشروعات تبريد المباني باستثناء مشروع تبريد المباني العالمي الذي ينفذه البنك الدولي والذي ينبغي تقديم تقرير استكمال المشروع في موعد لا يتجاوز ديسمبر/ كانون اول 2018 وإعادة الأموال المتبقية في موعد لا يتجاوز يونيه/ حزيران 2019 (المقرر 19/79(ب)(2)). وخلال الاجتماع الثمانين،قامت اللجنة التنفيذية بتمديد المشروع الإيضاحي بشأن التحويل المعجل لتبريد مباني المقر بالاعتماد على الكلوروفلوروكربون في خمسة بلدان أفريقية على أساس استثنائي على أن يستكمل في أبريل/ نيسان 2018 وأن يقدم التقرير النهائي للاجتماع الثاني والثمانين (المقرر 29/80(ب)).

128. وفيمايلي تقرير عن تنفيذ المشروعات باستثناء العنصر الخاص بالأرجنتين في مشروع تبريد المباني العالمي.[20]

<u>البرازيل:مشروع إيضاحي للقطاع الفرعي للإدارة المتكاملة تبريد المباني بالطرد المركزي على تطبيق التكنولوجيات الخالية من الكلوروفلوروكربون والتي تتسم بكفاءة استخدام الطاقة لتحل مكان تبريد المباني المعتمد على الهيدروفلوروكربون</u> (اليونديبي)

129. وكان قد ووفق على المشروع خلال الاجتماع السابع والأربعين بتمويل إجمالي يبلغ 1,000,000 دولار أمريكي واستكمل في يونيه/ حزيران 2017. وقدم تقرير استكمال المشروع في يونيه/ حزيران 2018. وفيمايلي الأنشطة الرئيسية التي حققها المشروع:

(أ) إجراء حصر وطني لتبريد المباني يبين العدد المحدد من تبريد المباني العامل بالكلوروفلوروكربون وكمية تبلغ نحو 3.2 مليون طن من غازات التبريد في عدد 130,000 أجهزة تبريد للمباني تعمل باستخدام الهيدروكلوروفلوروكربون-22 (تتراوح بين 1 و700 طن من غازات التبريد)؛

(ب) تحويل معدات تبريد المباني الى التكنولوجيا المعتمدة على الهيدروفلوروكربون-134a مما أسفر عن زيادة في كفاءة استخدام الطاقة بنسبة 11.3 في المائة، وأجريت أربع دراسات للترخيص الرجعي

[20] حول من البنك الدولي الى اليونيدو بمبلغ قدره 808,438 دولار أمريكي زائدا تكاليف دعم الوكالة البالغة 60,633 دولار أمريكيا (المقرر 31/80(ب)(2)).

لتبريد المباني بالاعتماد على الهيدروكلوروفلوروكربون-22 المستخدمة في المباني. وجرى تحويل التبريد في أحد المباني الى الهيدروفلوروكربون-134a وطلبت موارد عامة لتجديد تبريد المباني في مبنيين من المباني العامة إلاّ أن المشروع لم ينفذ نتيجة للتغيير في ملكية المبني؛

(ج) وأجريت ثلاث حلقات دراسية عن حماية طبقة الأوزون والمسائل التقنية المتعلقة بالبدائل الناشئة الجديدة والترخيص الرجعي، ودورتين تغطيان النظرية والجوانب العلمية التعلقة بتركيب وصيانة وعمليات نظم المياه المبردة في المباني ومعدات تبريد المباني؛

(د) ووضعت دراسات تقنية عن تبريد المباني، ودراسة حالة عن الترخيص الرجعي ومواد توعية عن نتائج المشروع الإيضاحي، ونشرت. ويجري الآن اعتماد عملية الترخيص الرجعي في البرازيل في بلدان أخرى لتحسين كفاءة استخدام الطاقة في تبريد المباني.

130. واستكملت حكومة البرازيل واليوئنديبي المشروع بأموال من مرفق البيئة العالمية بشأن "تحويلات السوق لتحقيق كفاءة استخدام الطاقة في المباني" بمبلغ قدره 13.5 مليون دولار أمريكي. وعلى الرغم من عدم توافر تفاصيل نوعية، فإن اليوئنديبي أبلغ أن هذا المشروع يسر تطوير عدد كبير من تطوير المباني.

إقليم أفريقيا: مشروع إيضاحي استراتيجي للتحويل المعجل لتبريد المباني المعتمد على الكلوروفلوروكربون في البلدان الأفريقية (الكاميرون ومصر وناميبيا ونيجيريا والسودان) (اليونيدو) وحكومات فرنسا وألمانيا واليابان

131. ووفق على المشروع خلال الاجتماع الثامن والأربعين بمستوى تمويل إجمالي قدره 1,945,881 دولارا أمريكيا (اليونيدو: 693,381 دولارا أمريكيا، فرنسا: 360,000 دولارا أمريكيا، ألمانيا: 192,500 دولار أمريكي، واليابان: 700,000 دولار أمريكي) ونفذ المشروع في الكاميرون ومصر وناميبيا ونيجيريا والسنغال[21] والسودان. وفيمايلي تفاصيل الأنشطة التي نفذت:

استبدال تبريد المباني

132. يقدم الجدول 7 معلومات عن عدد معدات تبريد المباني التي استبدلت مقابل المستويات المقررة في جميع البلدان، وكان الاستبدال في معظمه الى الهيدروفلوروكربون-134a بالنظر الى المشترين كانوا يرون أن هذه المعدات لتبريد المباني تعادل كفاءة استخدام الطاقة وتحقق مردودية تكاليفها بالمقارنة بتلك المعتمدة على الكلوروفلوروكربون. وكان توافر معدات تبريد المباني المعتمدة على الغازات المنخفضة القدرة على الاحترار العالمي (مثل ثاني أكسيد الكربون، والخلائط المنخفضة القدرة على الاحترار العالمي) محدودا في السابق.

الجدول 7: عدد معدات تبريد المباني التي استبدلت

البلد	معدات التبريد التي استبدلت		غازات التبريد وما بعد الاستبدال
	الهدف	الفعلي	
الكاميرون	4	8	الهيدروفلوروكربون-143a، R-410A، الهيدروكلوروفلوروكربون-22، الهيدروفلوروكربون- 134a
مصر	7	15	الهيدروفلوروكربون- 134a
ناميبيا	1	2	غير متاح
نيجيريا	5	1	الهيدروفلوروكربون- 134a
السنغال	-	3	الهيدروفلوروكربون- 134a
السودان	2	5	الهيدروفلوروكربون- 134a
المجموع	**19**	**34**	

[21] أضيفت السنغال الى القائمة الأصلية للبلدان في 2007.

تعبئة موارد إضافية

133. قدم لمعظم البلدان التي يغطيها المشروع مدفوعات جزئية مباشرة للصناعات نقابل تكاليف تحويل معدات تبريد المباني، وقد اختير هذا الخيار لأنه كان من السهل إدارته ومقبول للمستفيدين ولا ينطوي على أي وكالات متعددة أو عمليات إدارة مالية وتشغيلية معقدة، ففي حالة الكاميرون، أنشات الحكومة أيضا صندوق متجدد مما اعتبر أنه أفضل الخيارات حيث يراعي الجوانب الاقتصادي المرتبطة باستبدال معدات تبريد المباني. وقد أنشئت هذه الأموال مع ثلاث شركات وأن يحتفظ به إما في مصرف تجاري أو المصرف المركزي، وأنشىء مجلس لإدارة هذا الصندوق. ولا تتوافر سوى تفاصيل محدودة عن تأثير هذه المشروعات.

134. وتم الحصول على أموال إضافية تبلغ 750,000 يورو من *الصندوق الفرنسي للبيئة العالمية* لاستكمال الموارد المقدمة من الصندوق المتعدد الأطراف واستخدمت في استبدال معدات تبريد المباني وإنشاء آلية مالية في الكاميرون ومصر.

135. وزاد متوسط المعامل السنوي للأداء من 3-3.5 الى 5.5-5.8 عند عمليات الشحن الكامل من خلال مشروع الاستبدال.

136. وقد صرف مبلغ 1,915,579 دولارا أمريكيا من مجموع الأموال الموافق عليها البالغة 1,945,881 دولارا أمريكيا على النحو الوارد في الجدول 8.

الجدول 8: التقرير المالي للمشروع (بالدولار الأمريكي

الوكالة	المبلغ الموافق عليه (بالدولار الأمريكي)	المبلغ الذي صرف (بالدولار الأمريكي)	معدل الصرف (النسبة المئوية)
اليونيدو	693,381	693,381	100
فرنسا	360,000	329,802	92
ألمانيا	192,500	192,500	100
اليابان	700,000	699,896	100
المجموع	**1,945,881**	**1,915,579**	98

137. وقدمت حكومة فرنسا تقرير استكمال المشروع في نوفمبر/ تشرين الثاني 2018، وسيتم إعلان المشروع ماليا وإعادة الأرصدة المتبقية في ديسمبر/ كانون أول 2018. ولم تقدم حكومة اليابان تقرير استكمال المشروع حتى موعد إصدار هذه الوثيقة.

عالمي: المشروع العالمي لاستبدال معدات تبريد المباني (الصين والهند وأندونيسيا والأردن وماليزيا والفلبين وتونس) (البنك الدولي)

138. ووفق على المشروع[22] خلال الاجتماع السابع والأربعين بتمويل قدره 6,884,612 دولارا أمريكيا. وخلال الاجتماع الثمانين تم تحويل العنصر الخاص بالأرجنتين في المشروع والبالغ 808,438 دولارا أمريكيا الى اليونيدو.

139. ولم تنفذ الأنشطة في الصين وماليزيا وتونس لعدم تحقيق المتطلبات بموجب المقرر 26/47 بشأن زيادة التمويل الإضافي وعدد معدات تبريد المباني التي سيتم استبدالها وفي حالة أندونيسيا، ألغى المشروع نظرا لفشلها في الحصول على موافقة من مرفق البيئة العالمية لاستخدام غازات تبريد المباني. وقد أعيدت الأموال الخاصة بهذه المشروعات الى الاجتماع الثمانين.

140. وفيمايلي حالة التنفيذ من العناصر الخاصة بالهند والأردن والفلبين:

(أ) في الهند والأردن والفلبين بلغ عدد معدات تبريد المباني المعتمدة على الكلوروفلوروكربون 34 و20 و72 على التوالي مقابل الهدف البالغ 370 و20 و53 على التوالي. وبلغ مجموع الكمية من المواد الكلوروفلوروكربون التي استرجعت وتم تخزينها في الهند والأردن والفلبين بمقدار 7 أطنان مترية و4 أطنان مترية و9 أطنان مترية[23] على التوالي؛

(ب) وأبلغت مكاتب كفاءة استخدام الطاقة بطرق مختلفة. ففي الهند تحقق 0.63 كيلووات/ TR مقابل 1كيلووات/TR في الأردن استنادا الى القياسات التي أجريت في خمسة مواقع. وكان الوفر في الطاقة في حدود 17.0 إلى 24.4 في المائة في الفلبين وتحقق وفر في الطاقة قدره 151.4 جيجاوات/ ساعة.

141. ويتضمن الجدول 9 حالة الأموال الموافق عليها والأرصدة المتبقية.

الجدول 9: التقرير المالي للمشروع العالمي لتبريد المباني

العناصر	المبلغ (بالدولار الأمريكي)
إعادة للاجتماع السابع والأربعين	6,884,612
إعادة الى الاجتماع الواحد والسبعين	(3,149,056)
إعادة الى الاجتماع السادس والسبعين	(481,628)
إعادة الى الاجتماع الثمانين	(1,031,031)
الأموال التي صرفت	**2,222,897**

142. وسيقدم تقرير استكمال المشروع قبل الاجتماع الثاني والثمانين. وحتى وقت إعداد هذه الوثيقةن لم يصل تقرير استكمال المشروع.

[22] تضمنت الموافقة الشروط التالية: (أ) أن صرف المبالغ الموافق عليها يتوقف على توافر الموارد الخارجية التي ستذكرها الأمانة بالاعتماد على مشورة من الوكالة التي ضمنت التمويل الخارجي، (ب) يتعين أن يكون المعدل من الحد الأقصى من موارد الصندوق التي يمكن صرفها والموارد الخارجية التي تؤكدها الأمانة مساويا للمعدل بين المبلغ الموافق عليه والمبلغ المقابل من الموارد الخارجية ذات الصلة، (ج) وطلب من الوكالات الثنائية والمنفذة أن تبلغ الأمانة على أساس سنوي وفي موعد مناسب للاجتماع الأخير للجنة التنفيذية في كل سنة عن تنفذي المشروع فضلا عن خلال سنة استكمال المشروع، عن التقدم المحرز من حيث التنفيذ والخبرات الرئيسية والموارد الخارجية الإضافية التي يتم الحصول عليها لإزالة معدات تبريد المباني وتحولات بالسوق الرئيسية الملاحظة.

[23] يتضمن المواد الكلوروفلوروكربون والهيدروكلوروفلوروكربون.

تعليقات الأمانة

حصر معدات تبريد المباني المعتمدة على الكلوروفلوروكربون وتكنولوجيا الاستبدال

143. حددت اليونيدو التأخيرات في إنشاء حصر معدات تبريد المباني بنحو سبع سنوات (أي من تاريخ الموافقة حتى تاريخ التثبيت) باعتبار ذلك حاجزا أمام جميع المشروعات مما أسفر عن صعوبات في تقييم التقدم في استبدال معدات المباني وتأثير المشروع. وعلاوة على ذلك، فإن عدم توافر تشريع لرصد التغيير في عدد ونوع معدات تبريد المباني التي أزيلت من الخدمة تسبب في صعوبة تحديد التأثير الكمي للاستبدال.

144. ولاحظت الأمانة أيضا أن التكنولوجيات المنخفضة القدرة على الاحترار العالمي محدودة الاستخدام كما أنها ليست في كثير من الأحوال جذابة تجاريا لدى الموافقة على مشروع تبريد المباني. ولذا فإن معظم تكنولوجيات الاستبدال تستخدم الغازات المعتمدة على الهيدروفلوروكربون.

تمويل استبادل معدات تبريد المباني

145. تضمن المشروع في البرازيل أموالا إضافية وفرت من مرفق البيئة العالمية، وهو مايمثل أحد نتائج مشروع مرفق البيئة العالمية، الذي يعالج استبدال معدات تبريد المباني المعتمدة على الكلوروفلوروكربون والتي تتسم بكفاءة استخدام الطاقة. ولم يمكن تنفيذ عنصر أندونيسيا في المشروع العالمي لتبريد المباني بالنظر الى عدم توافر التمويل من مرفق البيئة العالمية نتيجة لاحتمال استخدام غازات التبريد المعتمدة على الهيدروفلوروكربون في استبدال معدات تبريد المباني. وتلاحظ الأمانة أنه ستنشأ تحديات تتعلق بتنفيذ المشروع إذا لم يمكن العثور على مصادر بديلة للتمويل تكمل أنشطة المشروع الفردية مما قد يسفر عن تأخيرات في تنفيذ المشروع.

146. وأشارت اليونيدو أيضا الى أن المعوقات المالية أمام تنفيذ المشروع تعود بالدرجة الأولى الى صفر حجم المشروع للتحويل والى الجدوى الائتمانية التي دون المتوسط للمقترضين المحتملين. ويمكن أن تساعد أموال بيئيته تخصص لتوفير الدعم لاستبدال معدات تبريد المباني وتغطية بعض تكاليف المعاملات في تحقيق الاستدامة لهذه المشروعات وأكثر جاذبية. وأبرز التقرير أيضا أهمية الدعم من الحكومة والمشاركة الجارية النشطة من جانب وحدة الأوزون الوطنية.

مكاسب كفاءة استخدام الطاقة في استبدال معدات تبريد المباني

147. أبلغت اليونيدو بأن بيانات خط أساس استهلاك الطاقة لم تكن متوافرة خلال المسح. ولذا، كان من العسير قياس مكاسب كفاءة استخدام الطاقة نتيجة للمشروع، ولذا قدمت تقديرات سنوي عام. وفي حالة المشروعات العالمية لاستبدال معدات تبريد المباني، قدمت مكاسب كفاءة استخدام الطاقة بطرق مختلفة. فلاحظت الأمانة أن هذا المشروع قد أسفر عن زيادة توعية المستخدمين النهائيين على تأثير كفاءة استخدام الطاقة نتيجة لاستبدال معدات تبريد المباني المعتمدة على الكلوروفلوروكربون.

148. وطلبت اليونيدو التمديد حتى ديسمبر/ كانون أول 2020 عنصر الأرجنتين في المشروع العالمي لاستبدال معدات تبريد المباني والذي كان قد تم تحويله خلال الاجتماع الثمانين. وأبلغت اليونيدو أنه قد تم تحويل المشروع تحديد نحو 73 من معدات تبريد المباني تعمل بالمواد الكلوروفلوروكربون، وصدرت رعاة الى استبدال معدات تبريد المباني مع تحديد وضع نهائي في 20 نوفمبر/ تشرين الثاني 2018. وبعد تحديد المشاركين. وقد وافقت اليونيدو كذلك على توفير بيانات كفاءة استخدام الطاقة لمعدات التبريد المحولة لمدة ستة أشهر من التحويل.

التوصية

149. قد ترغب اللجنة التنفيذية في:

(أ) الإحاطة علما بالمعلومات المتعلقة بمشروعات أجهزة تبريد المباني التي قدمتها حكومتا فرنسا واليابان ويوئنديبي ويونيدو والبنك الدولي؛

(ب) أن تطلب إلى حكومة اليابان تقديم تقرير إنجاز المشروع وإعادة أرصدة المشروع التدليلي الاستراتيجي للتحويل المعجل لأجهزة تبريد المباني العاملة بالمواد الكلوروفلوروكربونية في خمسة بلدان أفريقية (الكاميرون ومصر وناميبيا ونيجيريا والسودان)، في موعد لا يتجاوز الاجتماع الثالث والثمانين؛

(ج) أن تطلب إلى حكومة فرنسا إعادة الأرصدة **المتبقية من المشروع التدليلي الاستراتيجي للتحويل المعجل لأجهزة تبريد المباني العاملة بالمواد الكلوروفلوروكربونية في خمسة بلدان أفريقية (الكاميرون ومصر وناميبيا ونيجيريا والسودان)**؛

(د) حث البنك الدولي على تقديم تقرير إنجاز المشروع الخاص بالمشروع العالمي **لاستبدال** أجهزة تبريد المباني إلى الاجتماع الثاني والثمانين؛

(ه) تمديد **تاريخ إنجاز** المكون الخاص بالأرجنتين من المشروع العالمي لاستبدال أجهزة تبريد المباني (GLO/REF/80/DEM/344) **حتى نهاية** ديسمبر/كانون الأول 2020، وأن تطلب إلى يونيدو تقديم تقرير نهائي عن التنفيذ وتقرير إنجار المشروع في موعد لا يتجاوز الاجتماع الأول لعام 2021.

الجزء السادس: مشروعات إيضاحية للبدائل المنخفضة القدرة على الاحترار العالمي للمواد الهيدروكلوروفلوروكربونية ودراسات جدوى لتبريد المنطقة (المقرر(40/72)

خلفية

150. وافقت اللجنة التنفيذية خلال الاجتماعات الرابع والسبعين والخامس والسبعين والسادس والسبعين على دراسات جدوى لتبريد المنطقة. (الجمهورية الدومينيكية، ومصر، والكويت) و17 مشروعا لإيضاح التكنولوجيات المنخفضة القدرة على الاحترار العالمي إعمالا للمقرر 5/XXV والمقرر 40/72 بما في ذلك سبعة مشروعات في التبريد وتكييف الهواء والقطاع الفرعي للتجميع (الصين وكوستاريكا، والكويت والمملكة العربية السعودية (اثنان) ومشروع عالمي (الأرجنتين وتونس) وإقليمي (غرب آسيا[24])، وخمسة في قطاع الرغاوي (كولومبيا ومصر والمغرب والمملكة العربية السعودية وجنوب أفريقيا وتايلند) وثلاثة مشروعات في قطاع خدمة التبريد (المالديف وأوروبا وإقليمي آسيا الوسطين ومشروع عالمي (إقليمي شرق أفريقيا والكاريبي). ويتضمن الجدول 10 موجزا لحالة المشروعات العشرين.

الجدول 10: حالة المشروعات البالغة 17 لإيضاح التكنولوجيات المنخفضة القدرة على الاحترار العالمي وثلاث دراسات جدوى عن تبريد المنطقة

البلد	عنوان المشروع (الرمز)	الوكالة	المبلغ الموافق عليه (بالدولار الأمريكي)	الموعد المتوقع لاستكمال المشروع	التقرير النهائي
الصين	مشروع إيضاحي لوتيرة النشادر شبه المحكمة ووحدة كبس غازات التبريد المقابلة للتحول الدائرية في صناعة التبريد الصناعي والتجاري في شركة فويجيان سنومان المحدودة (CPR/REF/76/DEM/573)	اليونديبي	1,026,815	30 جوان/حزيران 2018	الاجتماع الثاني و الثمانون
كولومبيا	مشروغ إيضاحي عن الهيدروكربونات (بروبان) كغاز بديل في تصنيع أجهزة تكييف الهواء التجارية في شركة اندستریاس ثيرموتار المحدودة	اليونديبي	500,000	كامل	تم تقديمه في الإجتماع الحادي و الثمانون

[24] المشروع الإيضاحي في غرب آسيا للترويج لبدائل غازات التبريد للبلدان التي ترتفع فيها درجة حرارة البيئة والمشار إليها بمايلي: .PRAHA-II.

البلد	عنوان المشروع (الرمز)	الوكالة	المبلغ الموافق عليه (بالدولار الأمريكي)	الموعد المتوقع لاستكمال المشروع	التقرير النهائي
	(COL/REF/75/DEM/97)				
كولومبيا	مشروع إيضاحي لسلامة استخدام الهيدروفلورو-أولفين للألواح الممتدة في أطراف المادة 5 من خلال وضع مستحضرات فعالة تكاليفيا (COL/FOA/76/DEM/100)	اليونديبي	248,380	كامل	تم تقديمه في الإجتماع الحادي و الثمانون
كوستاريكا	مشروع إيضاحي عن تطبيق نظام تبريد يعتمد على النشادر/ ثاني أكسيد الكربون في عملية استبدال الهيدروكلوروفلوروكربون-22 للمنتجين من المستوى المتوسط ومخازن البيع بالتجزئة في صناعات بريمزكلاس (COS/REF/76/DEM/55)	اليونديبي	524,000	كامل	تم تقديمه في الإجتماع الحادي و الثمانون
مصر	مشروع إيضاحي للخيارات المنخفضة التكلفة للتحول الى التكنولوجيات الخالية من المواد المستنفدة للأوزون في رغاوي البوليوريثان في صغار المستخدمين (EGY/FOA/76/DEM/129)	اليونديبي	295,000	31 ديسمبر/كانون الأول 2018	الاجتماع الثالث و الثمانون
الكويت	مشروع إيضاحي عن إدارة التكنولوجيا الخالية من الهيدروكلوروفلوروكربون المنخفضة القدرة على الاحترار العالمي في استخدامات تكييف الهواء. (KUW/REF/76/DEM/32)	اليونديبي	293,000	13 ماي/ أيار 2019	الاجتماع الرابع و الثمانون
مالديف	مشروع إيضاحي للبدائل الخالية من الهيدروكلوروفلوروكربون المنخفضة القدرة على الاحترار العالمي في قطاع مصايد الأسماك (MDV/REF/76/DEM/30)	اليونديبي	141,000	كامل	تم تقديمه في الإجتماع الحادي و الثمانون
المغرب	مشروع إيضاحي لتكنولوجيا الارغاء المنخفض التكلفة المعتمد على البنتان للتحويل الى التكنولوجيات الخالية من المواد المستنفدة للأوزون في رغاوي البوليوريثان في المنشئات الصغيرة والمتوسطة الحجم (MOR/FOA/75/DEM/74)	اليونديبي	280,500	31 ديسمبر/كانون الأول 2018	الاجتماع الثالث و الثمانون
المملكة العربية السعودية	مشروع إيضاحي لصناعات أجهزة تكييف الهواء لاستحداث أجهزة تكييف هواء الغرفة والمجمع باستخدام غازات التبريد المنخفضة القدرة على الاحترار العالمي (SAU/REF/76/DEM/29)	البنك الدولي	1,300,000	30 سبتمبر /أيلول 2018[b]	الاجتماع الثاني و الثمانون [b]
المملكة العربية السعودية	مشروع إيضاحي بشأن الترويج لغازات التبريد المعتمدة على الهيدروفلوروأولفان المنخفضة القدرة على الاحترار العالمي لقطاع تكييف الهواء في درجات حرارة البيئة المرتفعة (SAU/REF/76/DEM/28)	اليونيدو	796,400	31 ديسمبر/كانون الأول 2018	الاجتماع الثالث و الثمانون
المملكة العربية السعودية	مشروع إيضاحي عن إزالة الهيدروكلوروفلوروكربون من خلال استخدام الهيدروفلوروأولفان كعامل نفخ الرغاوي في استخدامات رغاوي الرش في درجات حرارة البيئة (SAU/FOA/76/DEM/27)	اليونيدو	96,250	31 ديسمبر/كانون الأول 2018	الاجتماع الثالث و الثمانون
جنوب أفريقيا	مشروع إيضاحي عن المميزان التقنية والاقتصادية المميزات التقنية والاقتصادية للحقن بمساعدة تفريغ الهواء في معامل الألواح غير الممتدة المعاد تهيئتها من الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب الى البنتان (SOA/FOA/76/DEM/09)	اليونيدو	222,200	كامل	تم تقديمه في الإجتماع الحادي و الثمانون
تايلند	مشروع إيضاحي في دور نظم الرغاوي لتشكيل البوليولات اسابقة الخلط لاستخدامات رغاوي البوليوريثان باستخدام عامل نفخ منخفض القدرة على الاحترار العالمي (THA/FOA/76/DEM/168)	البنك الدولي	352,550	30 سبتمبر/أيلول 2018[c]	الاجتماع الثالث و الثمانون

البلد	عنوان المشروع (الرمز)	الوكالة	المبلغ الموافق عليه (بالدولار الأمريكي)	الموعد المتوقع لاستكمال المشروع	التقرير النهائي
مشروع إقليمي (غرب آسيا) البلدان التي ترتفع فيها درجات حرارة البيئة	الترويج لغازات التبريد البديلة في تكييف الهواء في تكييف الهواء في البيئة التي فيها درجات الحرارة المرتفعة في غرب آسيا (ASP/REF/76/DEM/59 and 60)	اليونيب واليونيدو	700,000	31 ديسمبر/كانون الأول 2018	الاجتماع الثالث و الثمانون
أوروبا وآسيا الوسطى	إنشاء مركز إقليمي للخبرات الرفيعة للتدريب والاعتماد والايضاح بشأن التبريد البديل (EUR/REF/76/DEM/16)	Russian Federation (the)	591,600	13 ماي/أيار 2019	الاجتماع الرابع و الثمانون
مشروع عالمي (الأرجنتين وتونس)	مشروع إيضاحي لإدخال ثاني أكسيد الكربون فوق درجة الحرارة الحرجة لمتاجر السوبر ماركت (GLO/REF/76/DEM/335)	اليونيدو	846,300	13 نوفمبر 2019 [d]	الاجتماع الثالث و الثمانون
مشروع عالمي: إقليما (شرق أفريقيا والكاريبي)	مشروعات إيضاحية عن نوعية غازات التبريد والاحتواء وإدخال غازات التبريد المنخفضة القدرة على الاحترار العالمي (GLO/REF/76/DEM/333 and 334)	اليونيب واليونيدو	395,000	13 ماي/أيار 2018[e]	الإجتماع الثاني و الثمانون [e]
الجمهورية الدومينيكية	دراسة جدوى عن تبريد المنطقة بونتا كانا (DOM/REF/74/TAS/57)	اليوئنديبي	91,743	31 ديسمبر/كانون الأول 2018	الاجتماع الثاني و الثمانون
مصر	دراسة جدوى عن تبريد المنطقة في القاهرة الجديدة (EGY/REF/75/TAS/127 and 128)	اليونيب	27,223	30 جوان/حزيران 2018	الاجتماع الثاني و الثمانون

(أ) لا تتضمن هذه القيمة أموال إعداد المشروع أو تكاليف دعم الوكالة.

(ب) خرجت إحدى المنشئات من المشروع وسوف تعاد الأموال ذات الصلة البالغة 220,000 دولار أمريكي زائدا تكاليف دعم الوكالة البالغة 15,400 دولار أمريكي الى الاجتماع الثاني والثمانين ومن المتوقع أن تستكمل أنشطة المشروع في المنشأة الثانية في نوفمبر/ تشرين الثاني 2018. وسيقدم التقرير النهائي للاجتماع الثالث والثمانين.

(ج) كان الموعد المتوقع لاستكمال المشروع هو ديسمبر/ كانون أول 2018 وسيقدم التقرير النهائي الى الاجتماع الثالث والثمانين.

(د) يتوقع استكمال المشروع في الأرجنتين بحلول نوفمبر/ تشرين الثاني 2018 إلاّ أنه يوصي بتجديد المشروع حتى 31 مارس/ آذار 2019، ولم يبدأ التنفيذ بعد في مشروع تونس ومن ثم يوصي بإلغائه. وستعاد الأموال البالغة 300,000 دولار أمريكي زائدا تكاليف دعم الوكالة المرتبطة بمشروع تونس فضلا عن أي أرصدة متبقية ذات صلة بالمشروع في الأرجنتين قبل 31 مارس/ آذار 2020.

(ه) حقق عنصر اليونيدو تقدما إلاّ أنه لم يستكمل في مايو/ آيار 2018. ويوصي بالتمديد مع التقرير النهائي الذي سيقدم خلال الاجتماع الرابع والثمانين. ولم يستطع اليونيب بعد بدء الأنشطة ولذا يوصي بإلغاء هذا العنصر. وسوف تعاد الأموال البالغة 50,000 دولار أمريكي زائدا تكاليف دعم اوكالة البالغة 6,500 دولار أمريكي للاجتماع الثاني والثمانين.

151. وقدمت التقارير النهائية عن المشروعات في الصين ودراسات الجدوى الثلاثة عن تبريد المنطقة للاجتماع الثاني والثمانين إعمالا للمقرر 26/80، وعلاوة على ذلك، قدمت تحديثات عن التقدم المحرز في المشروعات الإيضاحية في مصر والمغرب والمملكة العربية السعودية (كلاهما مشروعا اليونيدو) وتايلند والبلدان التي ترتفع فيها درجة حرارة البيئة للاجتماع الثاني والثمانين (مع تقديم التقريرين النهائيين للاجتماع الثات والثمانين) على النحو المبين في الجدول 11.

الجدول 11: تحديثات للتقدم المحرز في المشروعات الإيضاحية المنخفضة القدرة على الاحترار العالمي المقدمة للاجتماع الثاني والثمانين

البلد (الوكالة)	عنوان المشروع	موعد الاستكمال	التقديم المبلغ للاجتماع الثاني والثمانين
مصر (اليوئنديبي)	المشروع الإيضاحي للخيارات المنخفضة التكلفة للتمويل الى التكنولوجيات الخالية من المواد المستنفدة للأوزون في رغاوي البولوريثان لدى صغار المستخدمين.	Dec. 2018	خصصت الميزانيات مع تحرك خطط المشتريات النوعية لترشيد قدما لترشيد نماذج المعدات وإعمالا المقرر 26/80(ه) سيقدم تقرير نهائي في موعد لا يتجاوز الاجتماع الثالث والثمانين.
المغرب	مشروع إيضاحي عن استخدام تكنولوجيا الإرغاء المعتمدة على البنتان المنخفض التكلفة للتحويل الى التكنولوجيات الخالية من المواد المستنفدة للأوزون في رغاوي البوليوريثان في المنشئات الصغيرة والمتوسطة الحجم.	Dec. 2018	أعدت الصلاحيات للإمداد بخط الإرغاء، ونظام السلامة والمساعدات التقنية، وتدريب الفنيين وموظفي الصيانة. ومن المتوقع تركيب المعدات في الربع الثالث من عام 2018، وستنظم حلقة عمل في الربع الأخير من العام، وسيقدم تقرير مفصل عن المشروع في أوائل عام 2019.
المملكة العربية السعودية (اليونيدو)	مشروع إيضاحي بشأن الترويج لغازات التبريد المنخفضة القدرة على الاحترار العالمي بالاعتماد على الهيدروفلوروأولفان لقطاع تكييف هواء الأماكن التي ترتفع فيها درجة حرارة البيئة.	Dec. 2018	وقع العقد مع الموردين. ويجري العمل في وضع النماذج، وتم تسليم المكونات (مثل المكابس) لإجراء الاختبارات عليها. ومازالت زيارة المهندسين من موردي المعدات، وستيلم معدات الإنتاج، وإنتاج أول وحدة من R-290 وشيكة. وإعمالا للمقرر 26/80(ز) سيقدم التقرير النهائي في موعد لا يتجاوز الاجتماع الثالث والثمانين.
المملكة العربية السعودية (اليونيدو)	مشروع إيضاحي عن إزالة الهيدروكلوروفلوروكربون باستخدام الهيدروفلوروأولفان كعامل نفخ في استخدامات	Dec. 2018	نظمت بعثة الى أحد المواقع في فبراير/ شباط 2018، وأجريت الاختبارات على نظام الرغاوي الجديد المعتمد على الهيدروفلوروأولفان-1233zd وإيضاح مردودية التكاليف والخصائص المادية المماثلة للنظام الجديد بحسب مقارنتها بالنظام المعتمد

البلد (الوكالة)	عنوان المشروع	موعد الاستكمال	التقديم المبلغ للاجتماع الثاني والثمانين
	رغاوي الرش في الأماكن التي ترتفع فيها درجة حرارة البيئة		على الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب وإعمالا للمقرر 26/80(ح)، سيقدم التقرير النهائي في موعد لا يتجاوز الاجتماع الثالث والثمانين.
تايلاند (البنك الدولي)	مشروع إيضاحي عن دور نظم الرغاوي لتشكيل بوليولات سابقة الخلط لاستخدامات رغاوي الرش باستخدام عامل النفخ المنخفض القدرة على الاحترار العالمي	Sep. 2018	ركب كل من دوري النظم معدات وضمن الإمدادات الأولى من الهيدروفلوروأولفان-123zd والفان (Z)1336mzz، وبدأ العمل في إعداد المستحضرات، واستكمل دور من دوري النظم تشكيل أحد نظم البوليولات مع نتائج اختبار مرضية. ولم تتوافر بعد نتائج الاختبار النهائي لدار النظم الثاني. ومازال الأمر يحتاج الى ثلاثة أشهر أخرى لاستكمال التشكيل الكامل للنطاق الكامل لنظم البوليولات ولذا فإن المشروع سوف يستكمل بنهاية عام 2018.
مشروع إقليمي (غرب آسيا) البلدان التي ترتفع فيها درجات حرارة البيئة	الترويج لغازات التبريد البديلة في البلدان التي ترتفع فيها درجة حرارة البيئة في غرب آسيا (ASP/REF/76/DEM/59 and 60)	Dec. 2018	نفذت العديد من الأنشطة من بينها بناء قدرات مرافق البحوث والتطوير المحلية في البلدان التي ترتفع فيها درجة حرارة البيئة. وبالنسبة لتكنولوجيا الهيدروفلوروكربون-32، جرت الأنشطة بالتعاون مع الرابطة اليابانية لصناعة التبريد وتكييف الهواء وتجري الأنشطة فيما يتعلق بتكنولوجيا R-290 بالتعاون مع رابطة الأجهزة الكهربائية المنزلية في الصين والصناعات الصينية، ونفذت الأنشطة فيما يتعلق بتكنولوجيا الهيدروفلوروأولفان بالتعاون مع معهد تكييف الهواء والتدفئة ومقدمي تكنولوجيا تصنيع غازات التبريد والمكابس وأجريت أنشطة تقييم المخاطر لتصميم ووضع وفحص نموذج تقييم المخاطر الملائم لأنماط الاستخدام وظروف التشغيل في البلدان التي ترتفع فيها درجة حرارة البيئة على أن تستكمل في أكتوبر/ تشرين أول 2018.

152. ولم تقدم التقارير النهائية الخاصة بالمملكة العربية السعودية (البنك الدولي) والمشروع العالمي في قطاع الخدمة (إقليمي شرق أفريقيا والكاريبي) التي كانت متوقعة خلال الاجتماع الثاني والثمانين حيث لم تستكمل المشروعات حسب المقرر. ويتمثل التقدم المبلغ فيمايلي:

(أ) المملكة العربية السعودية (البنك الدولي): يجري إعداد النماذج بواسطة شركة بيترا للصناعات الهندسية المحدودة وهي واحدة من صناعي تكييف الهواء المشاركين في المشروع. ويتوقع استكمال النماذج في منتصف أكتوبر/ تشرين أول، ويتوقع استكمال اختبار النماذج في نوفمبر/ تشرين الثاني 2018. وقررت الشركة الثانية لصنيع تكييف الهواء من المصنع السعودي للأجهزة الكهربائية المحدودة عدم المشاركة في المشروع مما أسفر عن إعادة مبلغ قدره 220,000 دولار أمريكي زائدا تكاليف دعم الوكالة البالغة 15,400 دولار أمريك للبنك الدولي الى الاجتماع الثاني والثمانين؛

(ب) المشروع العالمي (شرق أفريقيا واليونيب واليونيدو): جرى التعاقد مع الخبراء المحليين للاضطلاع بمسوحات عن نوعية غاز التبريد، وتولت حلقتا عمل تدريب المدربين حيث تم تقييم ثلاثة أجهزة تكييف هواء جديدة تعتمد على الهيدروكلوروفلوروكربون، وتم شحن إثنان منها بمادة "الهيدروكلوروفلوروكربون-22" المشتراه محليا والذي كان عبارة عن غاز تبريد مزيف يتضمن خليط من الهيدروكلوروفلوروكربون-22، والهيدروفلوروكربون-134a وهيدروكربونات وغير ذلك من الغازات التي كانت بنوعية غاز تبريد R-290، ولاستثارة الوعي بغازات التبريد المعروضة حاليا في الأسواق، غازات مزيفة وتأثيراتها فضلا عن استخدام المعدات وتحديد غازات التبريد ونوعيتها وبلغت نسبة صرف اليونيدو 54 في المائة وكانت اليونيب صفرا؛

(ج) مشروع عالمي (الكاريبي، اليونيدو): عقدت في مايو/ ايار 2017 حلقة عمل إقليمية لوضع المناهج الدراسية، وتدريب الفنيين ومخططات الاعتماد، وقدمت الأدوات والمعدات التي تناسب غازات التبريد القابلة للاشتعال المنخفضة القدرة عل الاحترار العالمي لمركز التدريب الإقليمي في غرينادا وعقدت حلقة عمل لتدريب المدربين في أغسطس/ آب 2017 تتضمن المناولة الآمنة لغازات التبريد والبدائل وممارسات الخدمة الجيدة، والفروق بين التهيئة والمفاجأة ونتائج ذلك صممت حلقة إقليمية للتدريب والمناهج الدراسية للاعتماد لضمان قيام الفنيين المؤهلين فقط بمناولة وخدمة المعدات وغازات التبريد القابلة للاشتعال، وسيجري مواءمة المنح الدراسية بواسطة كل بلد في الإقليم لتولي مخططات الاعتماد الخاصة به. ويجري تنفيذ تقييم سوقي لتقييم السوق للمعدات المنخفضة القدرة على

الاحترار العالمي في الإقليم، ويجري حاليا شراء وحدتي تكييف هواء معتمدة على R-290 لتمكين البلدان الأربعة الباقية على مواصلة دراسات التدريب القطرية مع توقع إتمام التسليم في نهاية 2018. وبلغ معدل صرف اليونيدو 66 في المائة واليونيب صفرا؛

تعليقات الأمانة

153. لاحظت الأمانة أن عددا من المشروعات قد جرى تمديده بواسطة الوكالة المنفذة الى ما بعد تاريخ الاستكمال الوارد في مقرر صادر عن اللجنة التنفيذية على الرغم من المقرر 8/77(1). وتواصلت مناقشة هذه المسألة في التقرير المرحلي المجمع (UNEP/OzL.Pro/ExCom/82/14) والوثيقة المتعلقة بالعرض العام للقضايا حددت خلال استعراض المشروع (UNEP/OzL.Pro/ExCom/82/31).

154. وفيما يتعلق بعمليات التمديد المطلوبة للمشروع الإيضاحي لصناعات تكييف الهواء (SAU/REF/76/DEM/29)، لاحظت الأمانة أن البنك الدولي لم يمتثل لمقرر 26/80(ح) بما في ذلك *ضمن جملة أمور*، أن من الضروري الانتهاء من المشروع قبل 30 سبتمبر/ أيلول 2018، وأنه لن يطلب أي تمديد آخر لتنفيذ المشروع، وأن يقدم التقرير النهائي في موعد لا يتجاوز الاجتماع الثاني والثمانين. ولم تر الأمانة لا يوجد أي مبرر لتمديد موعد تنفيذ المشروع حيث أن التمديد المطلوب معروض على الاجتماع الثاني والثمانين وسيقدم التقريرالنهائي الى الاجتماع الثالث والثمانين.

155. وفيما يتعلق بالمشروع الإيضاحي في دور نظم الرغاوي في تايلند (THA/FOA/76/DEM/168)، استذكرت الأمانة المقرر 26/80(ك) الذي نص على استكمال المشروع قبل 30 سبتمبر/ أيلول 2018 وأنه لن يطلب أي تمديد لتنفيذ المشروع، ولاحظت أن نتائج المشروع الإيضاحي المتعلقة مباشرة بالمرحلة الثانية من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية لتايلند قدمت للاجتماع الثاني والثمانين. ونظرا لأنه لا تتوافر أي نتائج مفصلة من هذا المشروع، سوف تستند الأمانة في استعراضها بعنصر رغاوي الرش من تقديم المشروعات الأخرى أو مصادر أخرى للمعلومات. وأوضح البنك الدولي أنه لا يمكن تنفيذ المشروع الإيضاحي في الموعد المقرر لأنه في حين أن داري النظم قد ركبا جميع المعدات اللازمة في أوائل 2018ن فإنهما لم يتمكنا إلاّ من الحصول على إمدادات من الهيدروفلوروأولفان-1233zd والهيدروفلوروأولفان-1336mzz(Z) للاختبار في يوليه/ تموز 2018، ومنذ ذلك الوقت، تعمل المنشئتان في إعداد المستحضرات واستكمل أحد داري النظم المستحضرات بكمية مخفضة من الهيدروفلوروأولفان-1336mzz(Z)، مع انتظار إجراء تجارب الثبات في وقت وشيك. وفي ضوء هذا التقدم، توصي الأمانة بتمديد المشروع على الرغم من أن اللجنة التنفيذية كانت قد قررت عدم طلب أي تمديد آخر لتنفيذ المشروع.

156. وفيما يتعلق بمشروعات الخدمة العالمي في شرق أفريقيا والكاريبي (GLO/REF/76/DEM/333 and 334)، حققت اليونيدو تقدما كبيرا على الرغم من طلب تمديد الى يونيه/ حزيران 2019 لاستكمال الأنشطة المعلقة في ضوء التقدم الذي تحقق والأنشطة المحدودة المتبقية. وتوصي الأمانة بتمديد المشروع حتى 30 يونيه/ حزيران 2019 وأن يقدم التقرير النهائي الى الاجتماع الرابع والثمانين. وعلى الرغم من الجهد الكبير الذي حققه اليونيب، كانت هناك تأخيرات لا يمكن تجنبها ولم يمكن تنفيذ أنشطة اليونيب حسب ماهو مرر، ونظرا للمرحلة المتقدمة من تنفيذ الأنشطة بواسطة اليونيدو في شرق أفريقيا، وأن المشروع قد صمم لينفذ بصورة مشتركة من خلال أنشطة تكاملية بين اليونيدو واليونيب، اتفق على إلغاء العنصر الخاص باليونيب في المشروع. وبغية ضمان أن تستفيد بلدان الإقليم من المشروع، سوف يتضمن برنامج المساعدة على الامتثال لدى اليونيب تركيزا على نتائج المشروع الإيضاحي في اجتماعات الشبكة الإقليمية، وفي المساعدات الأخرى التي تقدم للبلدان الإقليم وإعادة مبلغ 50,000 دولار دولار أمريكي زائدا تكاليف دعم الوكالة البالغة 6,500 دولار أمريكي الى الاجتماع الثاني والثمانين.

157. وطلبت الأمانة تحديثا للمشروع الإيضاحي العالمي (الأرجنتين وتونس) لإدخال تكنولوجيا التبريد لثاني أكسيد الكربون الزائد عن درجة الحرارة الحرجة لمتاجر السوبر ماركت (GLO/REF/76/DEM/335) الذي كان يتعين استكماله في نوفمبر/ تشرين الثاني 2019. وقد شهد المشروع الفرعي للأرجنتين تقدما كبيرا، فقد ركبت المعدات بنجاح مع قياسات أولية تشير الى حدوث انخفاضات تصل الى 25 في المائة في استهلاك الطاقة. ويحتاج المشروع الى وقت إضافي لاستكمال جمع البيانات ولإقامة حلقة عمل لتقديم النتائج يتوقع أن تعقد في مارس/ آذار 2019. وعلى ذلك، توصي الأمانة بتمديد المشروع الى 31 مارس/ آذار 2019 على أساس الفهم أن يقدم التقرير النهائي قبل 30 يونيه/ حزيران 2019، وعلى العكس من ذلك، لم يبدأ المشروع الفرعي لتونس بعد حيث أنه على الرغم من الجهود التي بذلتها وحدة الأوزون الوطنية واليونيدو، لم يقرر المستفيدون المحددون المضي في المشروع نتيجة لتقاسم التكاليف اللازم. ونظرا لأن موعد استكمال المشروع الذي حددته اللجنة التنفيذية، اتفق على إلغاء المشروع الفرعي في تونس وبلغت نسبة الصرف من المشروع 59 في المائة. وستعاد الأرصدة المتبقية البالغة نحو 300,000 دولار أمريكي بالإضافة الى أي أرصدة متبقية تتعلق بمشروع الأرجنتين الى الصندوق المتعدد الأطراف قبل 31 مارس/ آذار 2020. وسيقدم التقرير النهائي قبل يونيه/ حزيران 2019.

158. وتعرض المشروع الإيضاحي للخيارات المنخفضة التكاليف للتحويل الى التكنولوجيات الخالية من المواد المستنفدة للأوزون في رغاوي البوليوريثان الى صغار المستخدمين في مصر (EGY/FOA/76/DEM/129) لتأخيرات حيث يجري عملية شراء المعدات إلاّ أن اليونديبي أكد أنه لن يطلب أي تمديد، وأن التقرير النهائي سوف يقدم للاجتماع الثالث والثمانين بموجب المقرر 26/80(هـ) وسوف تعاد أي أرصدة في موعد لا يتجاوز الاجتماع الرابع والثمانين.

توصية الأمانة

159. قد ترغب اللجنة التنفيذية في:

(أ) الإحاطة علما بالتقارير المتعلقة بالتقدم في تنفيذ المشروعات التدليلية المقدمة من الوكالات المنفذة والواردة في الوثيقة UNEP/OzL.Pro/ExCom/82/20؛

(ب) فيما يتعلق بالمشروع التدليلي لمصنعي أجهزة تكييف الهواء لتطوير أجهزة تكييف الهواء للنوافذ والمعبأة باستخدام غازات تبريد منخفضة إمكانية الاحترار العالمي (SAU/REF/76/DEM/29):

(1) ملاحظة إعادة إلى الاجتماع الثاني والثمانين 220,000 دولار أمريكي، زائد تكاليف دعم الوكالة البالغة 15,400 دولار أمريكي للبنك الدولي، المرتبطة بمشروع شركة Saudi Factory for Electrical Appliances Ltd. الذي قرر الخروج من المشروع؛

(2) حث البنك الدولي على تقديم التقرير النهائي في أقرب وقت ممكن حتى يمكن عرضه على الاجتماع الثالث والثمانين؛

(ج) **فيما يتعلق بمكون المشروع التدليلي العالمي بشأن نوعية غازات التبريد واحتواء وإدخال غازات التبريد منخفضة إمكانية الاحترار العالمي في شرق أفريقيا ومنطقة الكاريبي الذي ينفذه يونيب ويونيدو:**

(1) **إلغاء المكون الذي ينفذه يونيب (GLO/REF/76/DEM/334)، وملاحظة إعادة إلى الاجتماع الثاني والثمانين 50,000 دولار أمريكي زائد تكاليف دعم الوكالة البالغة 6,500 دولار أمريكي ليونيب؛**

(2) **تمديد موعد إنجاز المشروع حتى 30 يونيه/حزيران 2019، للمكون الذي تنفذه يونيدو (GLO/REF/76/DEM/333) على أساس الفهم أنه لن يتم طلب تمديد إضافي لتنفيذ المشروع، وأن تطلب إلى يونيدو تقديم التقرير النهائي في موعد لا يتجاوز الاجتماع الرابع والثمانين؛**

(د) فيما يتعلق بالمشروع التدليلي العالمي لإدخال تكنولوجيا غاز التبريد ثاني أكسيد الكربون فوق الحرج لمحلات السوبرماركت (الأرجنتين وتونس) (GLO/REF/76/DEM/335):

(1) **تمديد** تاريخ إنجاز المشروع حتى 31 مارس/آذار 2019 **لمكون المشروع** الخاص بالأرجنتين، على أساس الفهم أنه لن يتمُ طلب تمديد إضافي لتنفيذ المشروع؛

(2) إلغاء **مكون المشروع** الخاص بتونس **وأن تطلب إلى يونيدو إعادة الأرصدة؛**

(3) أن تطلب إلى يونيدو تقديم **تقرير إنجاز المشروع** إلى الاجتماع الثالث والثمانين وإعادة جميع الأرصدة المتبقية في موعد لا يتجاوز 31 مارس/آذار 2020؛

(ه) أن تطلب إلى يوئنديبي تقديم معلومات محدّثة عن التقدم في تنفيذ المشروع التدليلي الخاص بأداء التكنولوجيا الخالية من المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية منخفضة إمكانية الاحترار العالمي في تطبيقات تكييف الهواء (KUW/REF/76/DEM/32) إلى الاجتماع الثالث والثمانين؛

(و) أن تطلب إلى الاتحاد الروسي تقديم معلومات محدّثة عن التقدم في إنشاء مركز إقليمي للتميز في مجال التدريب وإصدار الشهادات والتدليل على غازات التبريد البديلة منخفضة إمكانية الاحترار العالمي (EUR/REF/76/DEM/16) إلى الاجتماع الثالث والثمانين؛

(ز) إعادة تأكيد تواريخ الإنجاز والاجتماعات التي ستُقدم إليها التقارير النهائية بشأن المشروعات المنجزة على النحو المحدد في الجدول 10 من الوثيقة UNEP/OzL.Pro/ExCom/82/20 وحسب تعديلاته بموجب هذا المقرر، وأنه يجب إعادة جميع الأرصدة المتبقية بشأن المشروعات المنجزة في غضون 12 شهرا من تاريخ إنجاز المشروع ما لم تحدد اللجنة التنفيذية خلاف ذلك.

المشروع الإيضاحي لوتيرة النشادر المحكمة الغلق القابلة للتحويل الى وحدات مكابس التبريد الدائري في صناعة التبريد الصناعي والتجاري في شركة فوجيان سنومان المحدودة في الصين (اليوئنديبي)

خلفية

160. في الاجتماع السادس والسبعين، وافقت اللجنة التنفيذية على المشروع الإيضاحي لوتيرة النشادر المحكمة الغلق القابلة للتحويل الى وحدات مكابس التبريد الدائري في صناعة التبريد الصناعي والتجاري في شركة فوجيان سنومان المحدودة في الصين،[25] بمبلغ 1,026,815 دولارا أمريكيا، زائدا تكاليف دعم الوكالة البالغة 71,877 دولاراً أمريكيا لليوئنديبي (المقرر 22/76).

161. اقترح المشروع تحديد ملاءمة وحدات مكابس التبريد الدائرية ذات الوتيرة شبه المحكمة للنشادر مع ثاني أكسيد الكربون باعتباره سائل التحويل الحراري الثانوي في نظم التبريد الصناعي والتجاري الصغيرة والمتوسطة الحجم ولم يجر اختبار استخدام المكابس الدائرية في نظم التبريد المعتمدة على النشادر وثاني أكسيد الكربون في الصين. وتقوم المنشأة المشاركة وهي فوجيان سنومان المحدودة بتصنيع المكابس، ومعدات صناعة الثلج ومعدات تبريد المياه وتخزين الثلج ونظم التبريد ولديها قدرات البحث والتطوير. وجرى تعديل إنتاج معدات

[25] الوثيقة UNEP/OzL.Pro/ExCom/76/25.

صناعة الثلج وتخزين الثلج لتنفيذ المشروع. وشمل نماذج وحدة الكبس المعتمدة على النشادر، وبناء جهاز اختبار لتقييم الأداء والتدريب ونفذت أيضا عمليات إعداد وثائق النتائج ونشر التكنولوجيا.

162. نيابة عن حكومة الصين، قدم اليونديبي التقرير النهائي عن المشروع الإيضاحي (مرفق التقرير النهائي بهذه الوثيقة). ونفذت الأنشطة التالية خلال الإيضاح:

(أ) استكمال تصميم ثلاثة نماذج للمكابس العاملة بالنشادر شبه المحكمة الغلق وثلاث مجموعات من نظم التبريد بالنشادر مع ثاني أكسيد الكربون كغاز تبريد ثان؛

(ب) تصنيع تسعة نماذج لمكابس النشادر شبه محكمة الغلق وثلاث مجموعات من المعدات المعاونة (مثل بما في ذلك أماكن المكابس والموتور والحامل ومعدات الغلق وختم الغلق)؛

(ج) اختبار المكابس الثلاثة العاملة بالنشادر والثلاث مجموعات التجريبية وترشيد بارمترات التصميم الخاصة بوحدات أحجام مختلفة لتعظيم الكفاءة والأداء للوحدات؛

(د) تحويل خط مكابس واحد عامل بالهيدروكلوروفلوروكربون الى خط تصنيع مكبس النشادر بطاقة 3,000 وحدة سنويا؛

(ه) الاضطلاع بأنشطة ترويجية لاستخدامات مكابس النشادر في متاجر السوبر ماركت وصناعات تجهيز الأغذية في الصين.

163. واختتم الايضاح مايلي"

(أ) جرى التحقق من النموذج الأول (SSSCA50) لمكابس النشادر للاستخدام ف يمخازن الأغذية المبردة بطاقة تبلغ 216.3 كيلووات ودرجة تبريد بمقدار صفر درجات. واختبر معامل أداء نظام التبريد؛ عند 2.94 ؛

(ب) وتحقق النموذج الثاني من مكابس النشادر (SSSCA60) لاستخدامات مخازن الأغذية المبردة بطاقة تبلغ 56.7 كيلووات، ودرجة تبريد تبلغ 25 درجة مئوية واختبر معامل أداء نظام التبريد؛ عند 1.57؛

(ج) وتحقق النموذج الثالث (SSSCA210) لاستخدامات الأغذية المبردة بطاقة تبلغ 167.1 كيلووات ودرجة تبريد تبلغ 25 درجة مئوية وجرى اختبار معامل الأداء لنظام التبريد عند 1.63.

164. وخلص المشروع الإيضاحي الى أن تبريد النشادر ينطوي على ضغط تشغيل يقل عن الهيدروكلوروفلوروكربون-22، وأن نظام التبريد بالنشادر يحتاج الى خفض للشحن بغازات التبريد. وتناسب مكابس النشادر استبدال الهيدروكلوروفلوروكربون-22 في نظم التبريد وأنه جرى التحقق من التكنولوجيا.

تعليقات الأمانة

165. لاحظت الأمانة أن المشروع الإيضاحي تحقق من استخدام مكابس النشادر شبه المحكمة الغلق في استخدامات المخازن المبردة. وبالمقارنة بالنوع المفتوح من مكابس النشادر، خفضت مكابس النشادرشبه محكمة الغلق تسرب غازات النشادر التي تتسم بالسمية وقدر طفيف من القابلة للاشتعال، ولذا فإن تحسين سلامة نظام التبريد، أبلغ اليونديبي كذلك عن أن نظام النشادر/ ثاني أكسيد الكربون ينطوي على معامل أداء محسن حيث أنه حسن من التصميم وأدرج جوانب الوفر في الطاقة.

166. وتساءلت الأمانة كذلك عن نشر التكنولوجيا الخاضعة للإيضاح وإمكانية تكرارها، وكيف يمكن أن تستفيد عملية تصنيع المكابس في الصين وغيرها من البلدان من المشروع الإيضاحي. وأبلغ اليونديبي بأن شركة فوجيان سنومان المحدودة، ترغب في تقاسم البيانات التقنية والمعلومات المستخدمة في التصميم والتشغيل المتعلقين بالمكابس، والتعاون مع الشركات الأخرى لمواصلة تطوير وتحسين مكابس النشادر شبه محكمة الغلق. وأدرجت بيانات الاختبار في التقرير النهائي. وأجرى التدريب للمصممين ومهندسي الإنتاج ومدراء المعدات، ويمكن للموظفين المدربين توفير التدريب للمنشئات الأخرى.

167. ولاحظت الأمانة كذلك أنه قد تم تحويل أحد خطوط التصنيع لإنتاج مكابس النشادر بتمويل مشترك من المنشأة وتم حتى الآن بيع 230 وحدة من مكابس النشادر.

توصية الأمانة

168. قد ترغب اللجنة التنفيذية في:

(أ) الإحاطة علما، مع التقدير، بالتقرير النهائي، المقدم من يونديبي، عن المشروع التدليلي لكباسات التبريد البُرغية القابلة لتحويل الترددات شبه المحكمة العاملة بالأمونيا في صناعة التبريد الصناعي والتجاري في شركة Fujian Snowman Co. Ltd في الصين **الوارد في الوثيقة UNEP/OzL.Pro/ExCom/82/20**؛

(ب) دعوة الوكالات الثنائية والوكالات المنفذة إلى مراعاة التقرير المشار إليه في الفقرة الفرعية (أ) أعلاه عند مساعدة البلدان العاملة بموجب المادة 5 في إعداد مشروعات لتصنيع كباسات التبريد البُرغية القابل لتحويل الترددات شبه المحكمة العاملة بالأمونيا.

دراسة جدوى عن تبريد المنطقة

خلفية

169. دعت اللجنة التنفيذية خلال الاجتماع الثاني والسبعين، *ضمن جملة أمور*، الوكالات الثنائية والمنفذة الى تقديم مقترحات بشأن دراسات الجدوى بما في ذلك حالات الأعمال لتبريد المنطقة لتقييم المشروعات المحتمل، وتأثيرها على المناخ والإمكانيات والخيارات الاقتصادية لتمويل هذه الأعمال (المقرر 40/72(ج)).[26] وإعمالا للمقرر 40/72، وافقت اللجنة التنفيذية خلال الاجتماعين الرابع والسبعين والخامس والسبعين على ثلاث دراسات جدوى لتبريد المنطقة في الجمهورية الدومينيكية ومصر والكويت.

170. وقدمت الوكالات المنفذة المعنيةن نيابة عن حكومة الجمهورية الدومينيكية ومصر والكويت التقارير النهائية بشأن دراسات الجدوى عن تبريد المنطقة، ومشروع تقرير عن الدراسة في الكويت، ويرد موجز لهذه التقارير أدناه. ومرفق التقارير الكاملة بهذه الوثيقة.

[26] دعيت الوكالات الثنائية والمنفذة الى تقديم مقترحات بشأن دراسات الجدوى بما في ذلك حالات أعمال لتبريد المنطقة في موعد لا يتجاوز الاجتماع الخامس والسبعين. وتبين نتائج الدرسات المشروعات المحتملة، وتأثيرها على المناخ، والجدوى والخيارات الاقتصادي لتمويل هذه المهام. ويتعين أن تمكن الدراسات أصحاب المصلحة من فهم المزايا والتحديات بالمقارنة بالأعمال العادية. وينبغي أن يقتصر تمويل الدراسة على حد أقصى قدره 100,000 دولار أمريكي بتمويل أربع دراسات كحد أقصى. ولا تتفق اللجنة التنفيذية مع هذه الموافقة بالنظر في زيادة التمويل بما يتجاوز داراست الجدوي.

الجمهورية الدومنيكية: دراسة جدوى عن تبريد المنطقة في بونتاكانا (اليوئنديبي)

171. وافقت اللجنة التنفيذية خلال الاجتماع الرابع والسبعين على طلب لتمويل دراسة جدوى لوضع نموذج أعمال لتبريد المنطقة في بونتاكانا في الجمهورية الدومينيكية،[27] بمبلغ 91,743 دولارا أمريكيا زائدا تكاليف دعم الوكالة البالغة 8,257 دولارا أمريكيا لليوئنديبي.

172. وستتولى دراسة الجدوى تقييم استخدام مصادر بديلة لتوليد الطاقة مثل استخدام حرارة المخلفات من مرفق ترميد المخلفات العامل والمملوك لمجموعة بونتاكانا فضلا عن مياه البحر العميقة من خليج بونتاكانا. ويمكن أ، يقلل نظام تبريد المنطقة بنسبة 80 في المائة الطلب على الطاقة (بحسب مصدر الطاقة المختار)، وتحقيق انخفاضات كبيرة في انبعاثات غاز الاحترار الحراري. وتضمنت النتائج المتوقعة من دراسة الجدوى تحديد الخيارات المالية والتقنية للمنطقة التي يمكن تطبيقها لتحقيق التنفيذ السليم لنظام تبريد المنطقة في بونتاكانا.

173. ونيابة عن حكومة الجمهورية الدومينيكية، قدم اليوئنديبي التقرير النهائي عن دراسة الجدوى إعمالا للمقر 26/80(م). ويشير التقرير الى أن هناك فرصا لوضع وتنفيذ نظام تبريد المنطقة استنادا الى العديد من مصادر حرارة المخلفات. وفيمايلي موجز لنتائج الدراسة التي نفذتها ديفكو[28] نيابة عن حكومة الجمهورية الدومينيكية:

(أ) يتوقع أن يكون لمرفق تبريد المنطقة طاقة تبريد تبلغ نحو 7 ميجاوات مما يمكنه من الاستجابة لمجموع طلب التبريد وقد الذروة الذي يعادل 10 ميجاوات في 2016-2024 ويعتزم المرفق العمل كموقع حمل أساسي بطاقة سنوية تبلغ 45 ميجاوات/ ساعة من طاقة التبريد في حين سيعمل تبريد المنطقة في الموقع الطبيعي كمنتج وقت الذروة في نظام متكامل وقت الحاجة إليه لإنتاج ما مجموعه 14 ميجاوات/ ساعة من طاقة التبريد سنويا.

(ب) سوف يستخدم المرفق تكنولوجيا استيعاب تبريد المباني التي ستستخدم حرارة المخلفات من المصادر المتوافرة التي يمكن تحويلها الى طاقة تبريد مع إمدادات صغيرة فقط من الكهرباء؛

(ج) سيكون لدى المرفق أربعة نظم فرعية: مصادر حرارة المخلفات، وتبريد المباني الممتص للتبريد. وشبكة التوزيع ومحطات نقل الطاقة؛

(د) يتوقع أن يتكلف المرفق 8.9 مليون دولار أمريكي ووضع موجز للنتائج المستخلصة منه دراسة نموذج الأعمال وتبين التوقعات المالية معدل متوقع قدره 16 في المائة؛

(ه) وتتضمن التحديات اتي يتعين دراستها مثل إقامة المشروع: ترشيد استخدام العدد البالغ 32 آلة لدى ورتسيلا التي أنشئت لإنتاج الكهرباء بالدرجة الأولى مقابل إدخال نظام تبريد النمطقة، وترشيد النظام التقني المتين بالاقتران مع مختلف سيناريوهات تحليل توقعات أسعار الوقود وغازات التبريد. ويتعين إجراء تحليل آخر لتوزيع درجات حرارة التصميم وتقييم نوعية المياه ومستخرجات المياه الجوفية واستكشف التآزر بين نظم أنابيب التوزيع وغير ذلك من المنشئات والمرفق مثل نظم توزيع المياه وكابلات الكهرباء في المنطقة.

[27] الوثيقة UNEP/OzL.Pro/ExCom/74/15.

[28] شارك ديفكو في وضع المشروع بما في ذلك إدراج مشروعات الطاقة المطلوبة في شراكة مع المرافق المحلية ومتطوري الممتلكات وغيرهم من أصحاب المصلحة وفي 2015 كلف اليوئنديبي بالاقتران مع مكتب البيئة في الجمهورية الدومينيكية، ديفكو بأداء خدمات تتعلق بوضع نظام لتبريد المنطقة بطاقة 20 ميجاوات في بونتاكانا.

التعليقات

174. يشير الطريق التقني الى أن هناك عرض لوضع وتنفيذ نظام لتبريد المنطقة يعتمد على العديد من مصادر حرارة المخلفات في الجمهورية الدومينيكية، وأشار اليونديبي الى أن مجموعة بونتاكانا التي تعمل بصورة وثيقة مع الحكومة في تنفيذ الدراسة تستكشف خيارات ومصادر تمويل تستند الى نموذج الأعمال للنظر في الكيفية التي يمكن بها تنفيذ المشروع فيما يتعلق بكل من التطورات الجديدة والمباني القائمة في البلد.

175. ولاحظت الأمانة أن وصف الخطوات التالية في مرحلة الوضع مع تركيز خاص على تنفيذ ووضع الاستراتيجية المتعلقة بتبريد منطقة بونتاكانا لم تدرج في التقرير. وأشار اليونديبي الى أن الأمر مازال موضع نظر وسيقدم في مرحلة لاحقة.

مصر: دراسة جدوى بشأن تبريد المنطقة في القاهرة الجديدة (اليونيب واليونيدو)

176. وافقت اللجنة التنفيذية خلال الاجتماع الخامس والسبعين على طلب لتمويل دراسة جدوى لتبريد المنطقة في القاهرة الجديدة في مصر وهي الدراسة التي ستتضمن نموذج أعمال،[29] بمبلغ 27,223 دولارا أمريكيا زائدا تكاليف دعم الوكالة البالغة 3,539 دولارا أمريكيا لليونيب و مبلغ 63,521 دولارا أمريكيا بالإضافة الى تكاليف دعم الوكالة البالغة 5,717 دولارا أمريكيا لليونيدو.

177. كان من المتصور أن تركز دراسة الجدوى على منطقة واحدة في العاصمة الجديدة وتتضمن مناطق سكينة وغير سكنية وسوف تحاكي نموذج تحميل التبريد الدينامي من خلال تصميم المنطقة المختارة. وستجرى دراسة تصميم ومحاكاة وترشيد مدخلات الطاقة المتعددة المدعمة بالغاز الطبيعي ومصادر الطاقة الحرارية الشمسية والأحواض الدافئة للمياه العذبة.

178. نيابة عن حكومة مصر، قدم اليونيب واليونيدو التقرير النهائي لدراسة الجدوى إعمالا للمقرر 26/80(ن). وتناول التقرير تنفيذ ثلاثة أجزاء من الدراسة التقنية ودراسة مالية ودراسة إطار تنظيمي مؤسسي.

179. وفي حين أن التصميم الأصلي للمشروع كان يركز على مدينة القاهرة الجديدة، أخذت مدينة العلمين الجديدة أيضا في الاعتبار. وكلا الموقعين جزء من خطة التنمية في البلد، ويمثلان أولوية من حيث المدن الجديدة التي ستبنى. وفحصت الدراسة إمكانية استخدام تبريد المنطقة بالتكنولوجيا العينية (مثل نظام تبريد البحار العميقة) بالمقارنة بالتبريد التقليدي في مدينة العلمين الجديدة. واستخدمت البيانات المستمدة من خطط التنمية المتاحة والتصميمات الأثرية والخاصة بالمباني وتقديرات عدد السكان، والمرافق المطلوبة وغير ذلك من العناصر ذات الصلة لاستكمال الإمكانيات التقنية والمالية لمدينة العلمين الجديدة.

180. وفيما يتعلق بمدينة القاهرة الجديدة، انتهى العمل من المرحلة الأولى لقيامها، ويقترن استخدامات تبريد المنطقة بنظام التبريد التقليدي استنادا الى الهيدروفلوروكربون-134a، ولذا ركزت الدراسة على المرحلة الثانية وخاصة على موقع مركز الحكومة في المستقبل باستخدام البيانات المماثلة مع تلك التي جمعت لأغراض مدينة العلمين الجددية. ويتوقع أن يتم بناء المدينتين بالكامل وحياة السكان فيها قبل 2022.

181. وفيما يلي الإنجازات التي تحققت من دراسة الجدوى:

[29] الوثيقة UNEP/OzL.Pro/ExCom/75/30 and 75/31.

(أ) أسفرت الدراسة التقنية والمالية عن مدينة العلمين الجديدة على نموذج أعمال أثبت قوة تبريد المنطقة باستخدام التكنولوجيات العينية؛

(ب) إن النموذج الاقتصادي يفترض نوع المالك وتطور الملكية أو شركة متخصصة سوف يبني نظام تبريد المنطقة من خلال مخطط بناء وتشغيل ويتولى بالمقابل تحصيل رسوم من المستخدمين؛

(ج) ارتكزت الدراسات التقنية والمالية على تقديرات طاقة حمل تبلغ 10,863 طنا من التبريد لمدينة العلمين الجديدة و60,000 طن من التبريد لمدينة القاهرة الجديدة، وتضمن كلاهما استخدام مختلط من امتصاص تبريد المباني ووحدة تخزين حراري ضخمة لتحسين الكفاءة؛

(د) قدرت التكاليف الرأسمالية الإجمالية بما في ذلك إقامة أشغال مدنية وكهربائية ميكانيكية بمبلغ 53.3 مليون دولار أمريكي و230 مليون دولار أمريكي لمدينة العلمين الجديدة على التوالي مع معدل عائد داخلي للسندات الإيجابية بنسبة 29 في المائة ومعدل عائد داخلي للمشروع بنسبة 36 في المائة لمعدل العائد الداخلي للمشروع بنسبة 30 في المائة لمدينة القاهرة الجديدة ولكلاهما فترة سداد تقل عن خمس سنوات؛

(ه) وقد شجعت نتائج دراسة الجدوى على وضع إطار مؤسسي وتنظيمي لتبريد المنطقة. ويجري في الوقت الحاضر وضع المدونات والمبادئ التوجيهية لتبريد المنطقة.

التعليقات

182. بناء على طلب إيضاحات، أشار اليونيدو واليونيب الى أن المعلومات والتحليلات المقدمة في الدراسة تعتمد على البيانات الميدانية وأسعار السوق فضلا عن قيم التعريفية للحكومة والمعلومات المصرفية. ونظرا للاهتمام الذي أبدته المؤسسات المالية لتمويل هذا النهج (تكنولوجيا تبريد البحر العميق)، أسفرت نموذج الأعمال لمدينة العلمين الجدية عن تمويل لاحق من كفاءة كيغالي للتبريد لتقديم دراسته من خلال بناء عملية المناقصة الدولية. وترى حكومة مصر أن مشروع مدينة العلمين الجديدة أنه نموذج لعمليات التطوير المقبلة في البلد وخاصة المدن والمستوطنات الجديدة القريبة من الساحل. وسوف تستخدم الدراسة الخاصة بمدينة القاهرة الجديدة كنموذج آخر للمدن والمستوطنات الجديدة حيث يمكن استخدام نظم امتصاص الغاز المحروق بدلا من استخدامات كبس البخار.

183. ويتوقع أن يؤدي اجتماع رفيع المستوى على الوزارات المسؤولة عن الإسكان وإقامة المدن الى وضع سياسة وطنية لخفض الاعتماد على نظم التبريد التقليدية، وأصدر وزير الإسكان في نوفمبر/ تشرين الثاني 2018 قرارا وزاريا ينص لأول مرة على وضع مدونة وطنية كتبريد المنطقة.

184. وأشارت اليونيدو واليونيب أيضا الى أنه بمجرد أن تستكمل عملية المناقصة الدولية والاختيار النهائي للتطوير، قد تكون حكومة مصر في وضع يتيح لها تقديم تقرير آخر عن العملية التي قد توثق الخطوات التي اتخذت بشأن الأنشطة التي تمت بعد دراسة الجدوى. وقد يكون هذا التقرير مفيدا للبلدان الأخرى التي قد ترغب في الاضطلاع بنفس التحليل في المستقبل.

<u>الكويت: دراسة جدوى لعقد مقارنات بين ثلاث تكنولوجيات غير عينية للاستخدام في تكييف الهواء المركزي</u> (مسودة التقرير النهائي) (اليونيب واليونيدو)

185. وافقت اللجنة التنفيذية خلال الاجتماع الخامس والسبعين على طلب الحصول على تمويل لدراسة جدوى تعقد مقارنة بين ثلاث تكنولوجيات غير عنية للاستخدام في تكييف الهواء المركزي في الكويت والتي

ستضمن نموذج أعمال،[30] بمبلغ 27,223 دولارا أمريكيا زائدا تكاليف دعم الوكالة البالغة 3,539 دولارا أمريكيا لليونيب و63,521 دولارا أمريكيا بالإضافة الى تكاليف دعم الوكالة البالغة 5,717 دولارا أمريكيا لليونيدو.

186. ويتمثل النهج الأصلي لدراسة الجدوى في إجراء تحليل مقارن كامل لثلاث تكنولوجيات غير عينية: التبريد الخالي من مياه البحر العميقة وامتصاص حرارة المخلفات ونظم امتصاص المياه المبردة بمساعدة الأشعة الشمسية لتحديد أكثر الخيارات فعالية تكاليفية لنظم التبريد المركزية، ومن المتوقع إدراج تحليل لمصادر الطاقة المتجددة والحواجز القانونية وآليات الوفر في الطاقة والمنافع البيئية ووضع مخطط مالي وآلية للتمويل المشترك.

187. ونيابة عن حكومة الكويت، قدم اليونيب واليونيدو تقريرا أوليا عن دراسة الجدوى إعمالا للمقرر 26/80(ع).

188. وفيمايلي موجز للتقرير الأولي:

(أ) قررت الدراسة بعد نظر التكنولوجيات غير العينية الأصلية، استخدام نظم المياه المبردة مقترنة بالتبريد البخاري باعتبار ذلك أفضل تكنولوجيا تناسب الظروف المناخية للكويت؛

(ب) وأوضحت دراسة الجدوى التقنية لهذا الخيار للاستخدام في موقعين مدرسة ومسجد باستخدام التبريد البخاري "المباشر وغير المباشر" المكون من مرحلتين.[31] وكان تكييف هواء المدرسة مصمما باستخدام نظام المياه المبردة مرتبط بشبكة خط أنابيب مياه مبردة ونظم وحدات تتضمن عدد صغير من الوحدات المجمعة ووحدة كبيرة مترابطة مع حمل تبريد تقديري بمقدار 1,000 طن من التبريد. وصمم المسجد بنظام مباشر لتكييف الهواء الموسع؛

(ج) واستنادا الى التصميمات، يجري تركيب هذه النظم بمساعدة من موردي التكنولوجيا في شكل معدات وخدمات مجانية في موقعين تجريبيين. وسوف يوضح المشروع كيية عمل هذه النظم في جميع الظروف المناخية في البلد. ويجمع البيانات عن التكاليف والوفورات في الطاقة بعد المرحلة التجريبية سيجري تقييم مستقل من خلال المعهد الكويتي للبحوث العلمية الذي سيتولى تقديم التوصيات للحكومة عن إمكانية هذا النهج؛

(د) وسوف يستكمل التنفيذ التجريبي في نهاية 2019.

التعليقات

189. طلبت الأمانة إيضاحات من اليونيدو واليونيب بشأن عدم النظر في التكنولوجيات المحددة في المقترح. وأوضح بأن هناك رفض أدى للنظر في تبريد المنطقة كخيار بالنظر الى أن معظم البنية التحتية في البلد قد وضعت بالفعل وكان هناك قلق من أن يؤدي إعادة تصميم المباني/ المنشئات للتمكين من تبريد المنطقة سيكون بالغ التكلفة ولذا ركزت دراسة الجدوى على استكشاف الخيارات المتعلقة بتكييف الهواء المركزي في المرافق العامة (أي المدارس والمساجد والنوادي الاجتماعية والهياكل المماثلة) المقدم من الإدارة العامة الكويتية للإسكان الاجتماعي. وعلاوة على ذلك، تتضمن التحديات التقنية التي تفرضها الخيارات الأصلية مايلي: سيكون تبريد البحر العميق باهظ التكلفة، ولا توجد مصادر للمياه البحرية العميقة الممكن الوصول إليها. تحديات مع درجات الحرارة ولا تتوافر إمدادات من الغاز الطبيعي كما لا توجد مصادر حرارة النفايات القريبة للاستيعاب باستخدام الغاز الطبيعي.

[30] الوثيقة UNEP/OzL.Pro/ExCom/75/30 and ExCom/75/31.

[31] سيتم خلال المرحلة الأولى، يمر الهواء الخارجي الحار داخل مبادل الحرارة التي يتم تبريدها بالتبخير من الخارج. وخلال مرحلة التبريد الأولية، يبرد تيار الهواء الداخلي دون أن يزيد من الرطوبة. وخلال المرحلة الثانية، يمر نفس تيار الهواء من خلال لوحة مليئة بالمياه حيث يحدث التبريد الإضافي ويلتقط الهواء قدرا من الرطوبة الإضافية.

190. ولدى مواصلة توضح مرحلة التنفيذ التجريبية والتي تتجاوز نطاق دراسة الجدوى، أوضحت الوكالات أن ذلك كان ضروريا لتيسير قبول استخدام التكنولوجيات غير العينية بالمقارنة بالتبريد التقليدي. ومن المتوقع أن يوضح التقييم المستقل للمشروع التجريبي النجاح الذي تحقق في استخدامات التبريد البخاري في الموقعين التجريبيين. واستنادا الى نتائج التقييم، ترغب الهيئة العامة للإسكان الاجتماعي في نظر تعديل عملية المناقصة من أجل المباني العامة في المستقبل للتحرك نحو التبريد البخاري. وسيدعم ذلك عندئذ خطط دعم تنفيذ التكنولوجيا غير العينية في المواقع المختارة الأخرى في المدينة والتي ستنفذ اعتبارا من 2020.

191. وأوضحت اليونيدو واليونيب أن التقرير النهائي سوف يقدم للاجتماع الثالث والثمانين في حين سيقدم تقرير آخر عن النهج والخطوات التي اتخذت من أجل التنفيذ التجريبي للتكنولوجيا غير العينية الذي يمكن أن يقدم في المستقبل في وقت ليس قبل الاجتماع الأول في 2020.

التوصية

192. قد ترغب اللجنة التنفيذية في:

(أ) الإحاطة علما، مع التقدير، بالتقريرين النهائيين عن دراسة الجدوى بشأن تبريد المناطق في الجمهورية الدومينيكية، من يوئنديبي، وبشأن تبريد المناطق في مصر، من يونيدو ويونيب **الواردين في الوثيقة UNEP/OzL.Pro/ExCom/82/20؛**

(ب) الإحاطة علما كذلك بالتقرير الأولي عن دراسة الجدوى التي تقارن بين ثلاثة تكنولوجيات غير عينية لاستخدامها في أجهزة التكييف المركزية في الكويت، **المقدم من يونيب ويونيدو**، وأن تطلب إلى **يونيب ويونيدو** تقديم التقرير النهائي إلى الاجتماع الثالث والثمانين؛

(ج) أن تطلب:

(1) إلى يوئنديبي تقديم تقرير إنجاز المشروع لدراسة الجدوى الخاصة بتبريد المناطق في الجمهورية الدومينيكية إلى الاجتماع الثالث والثمانين؛ وإعادة أي أرصدة من المشروع في موعد لا يتجاوز الاجتماع الرابع والثمانين؛

(2) إلى يونيب ويونيدو تقديم تقرير إنجاز المشروع لدراسة الجدوى الخاصة بتبريد المناطق في مصر إلى الاجتماع الثالث والثمانين، وتقرير إنجاز المشروع لدراسة الجدوى التي تقارن بين ثلاثة تكنولوجيات غير عينية لاستخدامها في أجهزة التكييف المركزية في الكويت إلى الاجتماع الرابع والثمانين، وإعادة أي أرصدة من هذه المشروعات في موعد لا يتجاوز الاجتماع الرابع والثمانين؛

(د) تشجيع حكومتي مصر والكويت من خلال يونيب ويونيدو على تقديم معلومات محدثة عن الإجراءات المتخذة نتيجة دراسات الجدوى إلى اجتماع قادم للجنة التنفيذية.

الجزء السابع: الاستخدام المؤقت للتكنولوجيا المرتفعة القدرة على الاحترار العالمي في المشروعات الموافق عليها

193. قدمت الوكالات الثنائية والمنفذة المعنية، نيابة عن حكومتي لبنان والمكسيك تقارير عن تنفيذ المشروعات بموجب المرحلة الأولى أو الثانية من خطط إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية مع متطلبات إبلاغ نوعية.

المرحلة الثانية من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية للبنان (استخدام التكنولوجيا المؤقتة من جانب شركة ايسبيرج ساري، التقرير المرحلي) (اليونديبي)

خلفية

194. نيابة عن حكومة لبنان، قدم اليونديبي بوصفه الوكالة المنفذة المعنية، التقرير المرحلي عن تنفيذ تحويل المنشئات في قطاع تصنيع أجهزة التبريد وتكييف الهواء في سياق المرحلة الثانية من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية إعمالا للمقرر 50/81(د)(2)[32] و(3).[33]

التقرير المرحلي

195. أبلغ اليونديبي بأن تحويل منشأة ايسبيرج ساري قد استكمل وأن المنشأة قد أزالت 12.60 طن متري (0.69 طن بقدرات استنفاد الأوزون) من الهيدروكلوروفلوروكربون-22، و14.00 طنا متريا (1.54 طن بقدرات استنفاد الأوزون) من الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب والهيدروكلوروفلوروكربون-32 والهيدروكلوروفلوروكربون-365mfc ، كتكنولوجيا بديلة مؤقتة، ومازال عدم توافر نظم الهيدروفلوروأولفان يمثل مشكلة. وتعمل الحكومة، خلال وحدة الأوزون الوطنية بصورة وثيقة مع الاستشارات التقنية وموردي المواد الهيدروفلوروأولفان لتوفير هذه التكنولوجيا في أسرع وقت ممكن. غير أن اليونديبي لا تستطيع أن تؤكد موعد التوافر التجاري للتكنولوجيا في البلد.

196. وفيما يتعلق بقطاع تصنيع أجهزة تكييف الهواءز تشير عملية تحويل منشأة فريجو لبنان بطريقة حسن وسوف يستكمل في نهاية 2018، غير أن الاتفاقات مع المنشئات الأخرى (CGI حلواني، ومنشأة التبريد الصناعي والتجاري لن توقع قبل 2019 وقد لوحظ أن المنشأة الصغيرة الأخرى لتصنيع الهواء التجاري (CGI حلواني) قد تستخدم بصورة مؤقتة الهيدروفلوروكربون-365mfc كعامل نفخ لعنصر الرغاوي نتيجة لنقص توافر الهيدروفلوروأولفان في هذا الوقت.

التعليقات

197. لاحظت الأمانة الجهود التي بذلها اليونديبي للمساعدة بوجه خاص شركة ايسبيرج ساري على تيسير توافر نظم الهيدروفلوروأولفان حتى يمكن أن تتحول المنشأة في النهاية الى هذه التكنولوجيا لدى توافرها. كما لاحظت حالة تحويل منشئات تكييف الهواء المتبقية بنسبة للشواغل التي أعربت عنها الأمانة خلال الاجتماع الواحد والثمانين بشأن مخصصات التمويل لهذه المنشئات وشجعت اليونديبي على ضمان أن تعيد، عند انتهاء هذه جميع الأرصدة المتبقية إعمالا للمقرر 50/81.

[32] تبلغ اللجنة التنفيذية عن حالة استخدام التكنولوجيا المؤقتة التي اختارتها منشأة ايسبيرج ساري في كل اجتماع الى أن يتم إدخال التكنولوجيا البديلة أو أي تكنولوجيا أخرى منخضة القدرة على الاحترار العالمي تكون قد أدخلت بصورة كاملة مع تقديم تحديث من الموردين عن التقدم المحرز نحو ضمان توافر التكنولوجيات المختارة بما في ذلك العناصر المتصلة بها قد توافرت في البلد.

[33] أن تبلغ الاجتماع الثاني والثمانين حالة تنفيذ عملية تحويل المنشئات المتبقية (بريجو لبنان وCGI حلواني وشركة التبريج وتكييف الهواء الصناعي والتجاري على أساس الفهم بأن الأموال المتبقية من تحويل المنشئات سوف تعاد الى الصندوق المتعدد الأطراف بعد معالجة جميع تحويلات القطاع وأن جميع المصروفات قد سجلت.

التوصية

198. قد ترغب اللجنة التنفيذية في:

(أ) الإحاطة علما، مع التقدير، بالتقرير الذي قدمه يوئنديبي، والجهود المبذولة لتيسير توريد التكنولوجيا منخفضة إمكانية الاحترار العالمي إلى شركة Iceberg SARL في لبنان؛

(ب) أن تطلب إلى يوئنديبي:

(1) مواصلة مساعدة حكومة لبنان على تأمين توريد التكنولوجيا البديلة منخفضة إمكانية الاحترار العالمي وتقديم تقرير عن حالة التحويل في شركة Iceberg SARL وشركة CGI Halawany، إلى كل اجتماع، إلى أن يتم إدخال التكنولوجيا المختارة في الأصل أو أي تكنولوجيا أخرى منخفضة إمكانية الاحترار العالمي بشكل كامل؛

(2) تقديم تقرير إلى الاجتماع الثالث والثمانين عن التقدم وحالة تنفيذ التحويل في الشركات المتبقية، بما في ذلك توزيع التمويل - Frigo Liban، وUNIC، وCGI Halawany، وIndustrial and Commercial Refrigerators.

المرحلة الثانية من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية في المكسيك (الاستخدام المؤقت للتكنولوجيا المرتفعة القدرة على الاحترار بواسطة منشأة للإيروصول كانت قد حولت الى التكنولوجيا المنخفضة القدرة على الاحترار العالمي (اليونيدو/ اليونيب/ ألمانيا/ إيطاليا/ أسبانيا)

خلفية

199. قدمت حكومة المكسيك خلال الاجتماع الواحد والثمانين طلبا للموافقة على الشريحة الثالثة من المرحلة الثانية من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية،[34] مشيرا الى أن منشأة واحدة في قطاع الايروصول قامت في 2017 باستهلاك نحو طنين متريين (من استهلاكها الإجمالي البالغ 117.3 طن متري) عن خليط من الهيدروفلوروكربون-365mfc (93 في المائة) والهيدروفلوروكربون-227ea (7 في المائة) لاستخدامات أوتوماتية نوعية حيث لايمكن استخدام سوى المواد غيرالقابلة للاشتعال وحيث لا يمكن استخدام البيركلورواثلين حيث أنها من المواء،وكانت التكنوصول يضع بدائل أخرى لهذا الاستخدام بمساعدة اليونيدو.

200. وعلى ذلك، طلبت اللجنة التنفيذية لدى الموافقة على الشريحة الثالثة من اليونيدو أن تبلغ عن حالة استخدام التكنوصول بصورة مؤقتة تكنولوجيا خليط الهيدروفلوروكربون-365mfc والهيدروفلوروكربون-227ea في استخدامات التنظيف في كل اجتماع الى أن يتم إدخال التكنولوجيا المختارة في الأصل أو تكنولوجيا أخرى منخفضة القدرة على الاحترار العالمي (المقرر 34/81(أ) بشأن الموافقة الشمولية على المشروعات).

201. وإعمالا للمقرر 34/81(ج)، أبلغ اليونيدو بأن التكنولوجيا المؤقتة المعتمدة على خليط الهيدروفلوروكربون-365mfc والهيدروفلوروكربون-227ea لم تعد تستخدم في التكنوصول. وبدأت المنشاة في استخدام التكنولوجيا الموافق عليها في الأصل (البيركلورواثلين/ هيدروفلوروكربون-134a) لجميع عملائها. وهناك تكنولوجيا بديلة منخفضة القدرة على الاحترار العالمي تؤخذ في الاعتبار كانت تعتمد على الهيدروفلوروأولفان إلاّ أن تكلفتها تبلغ 110 دولارات أمريكية للكيلوغرام بالنسبة للهيدروكلوروأولفان-1234yf و30 دولارا أمريكيا للكيلوغرام للهيدروفلوروأولفان-1234ze المستخدم كمذيب. ونظرا لنقص البدائل المنخفضة

[34] الوثيقة UNEP/OzL.Pro/ExCom/81/45.

القدرة على الاحترار العالمي الذي في متناول اليد، لم تعد المنشأة تزود هذا العملي. واستكمل العمل في هذا المشروع.

202. أبلغت اليونيدو بأن غي حالة تخفيض أسعار الهيدروفلوروكربون-365mfc والهيدروفلوروكربون-227ea في المستقبل مع استمرار أسعار الهيدروفلوروأولفان مرتفعة قد تطلب منشئات أخرى استخدام الخليط بصورة مؤقتة لاستخدامات نوعية.

التعليقات

203. لاحظت الأمانة مع التقدير الجهود التي تبذلها حكومة المكسيك واليونيدو لإدخال التكنولوجيا الموافق عليها ووقف الاستخدام المؤقت للبدائل المرتفعة القدرة على الاحترار العالمي في المنشئات المستفيدة. وعلى هذا الأساس. لم يطلب أي إبلاغ آخر عن هذه المسألة.

204. ولاحظت الأمانة كذلك المعلومات التي قدمها اليونيدو بشأن المخاطر المحتملة للمنشئات الأخرى التي تواجه صعوبات في إدخال التكنولوجيا المعتمدة على الهيدروفلوروأولفان بالنظر لأسعارها الحالية.

التوصية

205. قد ترغب اللجنة التنفيذية في الإحاطة علما، مع التقدير، بالتقرير الذي قدمته يونيدو والجهود التي بذلتها حكومة المكسيك ويونيدو لوقف الاستخدام المؤقت لتكنولوجيا مرتفعة إمكانية الاحترار العالمي وإدخال التكنولوجيا منخفضة إمكانية الاحترار العالمي الموافق عليها في جميع التطبيقات في الشركة المستفيدة.

<u>ترينداد وتوباغو: خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية (المرحلة الأولى- الشريحة الرابعة)</u> (اليوئنديبي)

خلفية

206. نظرت اللجنة التنفيذية خلال الاجتماع الواحد والثمانين في طلب الشريحة الرابعة من المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية لترينداد وتوباغو، ولاحظت أن إحدى إدارة إزالة المواد الهيدروكلوورفلوروكربونية لترينداد وتوباغو، لاحظت أن إحدى المنشئات في قطاع الرغاوي تستخدم عامل نفخ الرغاوي بديلا مخالفا عن ذلك الذي وافقت عليه اللجنة التنفيذية. وفي هذا الضوء، قررت اللجنة التنفيذية أن تطلب من اليوئنديبي أن تقدم للاجتماع الثاني والثمانين تقرير حالة عن استخدام فورمات الميثيل وعامل النفخ البديل الذي يستخدم بموجب المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية في المنشأة التي يساعدها الصندوق المتعدد الأطراف (المقرر 52/81(ب)).

207. وأبلغ اليوئنديبي بأنه نتيجة لعدم القدرة على وضع جدول زمني لبهثة الخبراء، استحال مواصلة تحليل الوضع في المنشأة، ولذا فقد عجزوا عن توفير تحديث لحالة استخدام المادة في المنشأة.

التعليقات

208. لاحظت الأمانة بقلق أن التحديث المتعلق باستخدام فورمات الميثيل وعامل النفخ البديل في المنشأة لا يتوافر حيث أن هذه المعلومات ستكون مفيدة للجنة التنفيذية لكي تحاط علما بالوضع في ترينداد وتوباغو إعمالا للمقرر 20/74(أ)(2).

التوصية

209. قد ترغب اللجنة التنفيذية في إعادة تأكيد المقرر 52/81(ب)، وحث يونديبي على تقديم إلى الاجتماع الثالث والثمانين تقرير حالة عن استخدام فورمات الميثيل وعامل النفخ البديل المستخدم، في إطار المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية لترينيداد وتوباغو في الشركة التي تحظى بمساعدة من الصندوق المتعدد الأطراف.

الجزء الثامن: تقارير تتعلق بخطط إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية

210. يتألف هذا الجزء من التقارير المرحلية عن المرحلتين الأولى والثانية من خطط إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية في بنغلادش وهندوراس وأندونيسيا والأردن وماليزيا **وماليف** والمكسيك وقطر وجمهورية فنزويلا البولفارية وفيتنام.

البهاما: خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية (المرحلة الأولى- الشريحة الثالثة) (اليونيب)

خلفية

211. نظرت اللجنة التنفيذية خلال الاجتماع الثمانين طلبا للحصول على الشريحة الثالثة من المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية للبهاما. ولاحظت أن الأمانة قد لفتت النظر الى الشواغل المتعلقة بالسلامة المرتبطة باستخدام R-22a في إعادة تهيئة الأجهزة باستخدام الهيدروكلوروفلوروكربون-22، وأن اليونيب سوف يجري دراسة لاستكشاف أفضل الخيارات المتاحة. وفي هذا الضوء، طلبت اللجنة التنفيذية من اليونيب أن يقدم تحديثا للاجتماع الثاني والثمانين عن نتائج الدراسة الرامية الى استكشاف أفضل الخيارات المتاحة للمشروع التجريبي لتقييم ورصد وإعادة تهيئة نظامين من نظم الهواء (المقرر 62/80(ب)).

212. ولم تقدم اليونيب التقرير عن هذه الدراسة.

التعليقات

213. لاحظت الأمانة بقلق عدم تقديم نتائج الدراسة.

التوصية

214. قد ترغب اللجنة التنفيذية في أن تحث يونيب على تقديم، إلى الاجتماع الثالث والثمانين، معلومات محدثة عن نتائج الدراسة الخاصة باستكشاف أفضل الخيارات المتاحة للمشروع التجريبي الذي يهدف إلى تقييم ورصد وإعادة تهيئة نظامين من نظم تكييف الهواء في جزر البهاما، تمشيا مع المقرر 62/80(ب).

المرحلة الأولى: من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية لبنغلاديش (وتقاريرالتحقق) (اليونديبي واليونيب)

خلفية

215. نيابة عن حكومة بنغلاديش، قدم اليونديبي باعتباره الوكالة المنفذة الرئيسية تقرير التحقق لعام 2017 والتقريرالمرحلي السنوي عن تنفيذ برنامج العمل المرتبط بالشريحتين الثالثة والرابعة من المرحلة الأولى من خطة

إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية،[35] إعمالا للمقرر 63/80(ب). وقد تضمن التقرير المرحلي السنوي الذي قدمه اليونديبي طلبا من الحكومة لتمديد فترة تنفيذ المرحلة الأولى الى مارس/ آذار 2019 نتيجة للتأخيرات المتعلقة بالإجراءات الإدارية.

استهلاك الهيدروكلوروفلوروكربون

216. أكد تقرير التحقق استهلاك 1,154.74 طن متري (63.33 طن بقدرات استنفاد الأوزون) من المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية في 2017 وهو مايقل بنسبة 12.8 في المائة عن خط أساس الاستهلاك وبنسبة 3 في المائة عن الاستهلاك المسموح به (65.39 طن بقدرات استنفاد الأوزون المنصوص عليه في الاتفاق بين الحكومة واللجنة التنفيذية. ومازال يتعين تعزيز نظام التراخيص والحصص من واردات الهيدروكلوروفلوروكربون وصادراته.

تقرير مرحلي عن تنفيذ الشريحتين الثالثة والرابعة من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية

أنشطة في قطاع التصنيع وأنشطة عن بناء القدرات الأخرى (اليونديبي)

217. انتهى العمل من الأنشطة المقررة بموجب المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية بإزالة 20.2 طن بقدرات استنفاد الأوزون من الهيدروكلوروفلوروكربون المستخدم في إنتاج الرغاوي في شركة والتون هاي للصناعات التقنية.

218. وعلاوة على ذلك، تتعلق الأنشطة غير الاستثمارية (55,000 دولار أمريكي) التي كانت قد حولت من الخطة الوطنية لإزالة المواد المستنفدة للأوزون الى المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية ببناء القدرات للإجراءات التنظيمية وتعديل القواعد الخاصة بالمواد المستنفدة للأوزون (مدونات النظام المنسق المحدث لجميع المواد المستنفدة للأوزن من بينها المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية، وطلب تصريحا لبيع المكابس لمعدات التصنيع التي تستخدم الهيدروكلوروفلوروكربون بما في ذلك مسك السجلات، والعقوبات ضد الانتهاكات) من المسائل التي مازالت يتعين تنفيذها. ولم يتم منذ الاجتماع الخامس والستين أي صرف من هذه الأموال المخصصة.

أنشطة في قطاع خدمة التبريد (اليونيب)

219. تشمل الأنشطة التي نفذت منذ الموافقة على الشريحة الأخيرى خلال الاجتماع الثمانين مايلي:

(أ) وقع اتفاق التمويل بين حكومة بنغلاديش واليونيب في يونيه/ حزيران 2018، وصرفت المدفوعات الأولى البالغة 17,000 دولار أمريكي للحكومة في يوليه/ تموز 2018. وسيبدأ تدريب الفنيين على ممارسة الخدمة الجيدة في مارس/ آذار 2019؛

(ب) أجريت مناقشات لتعديل نظام التدريب التقني والمعني لإدراج قضايا المواد المستنفدة للأوزون وممارسات الخدمة الجيدة، وستستكمل هذه التعديلات قبل ديسمبر/ كانون أول 2018، وجرى تعديل مناهج التبريد وتكييف الهواء للحصول على درجة الدبلوما في الهندسة بواسطة مجلس التعليم التقني في بنغلاديش لإدراج المعلومات المتعلقة بالتكنولوجيات البديلة ومتطلبات بروتوكول مونتريال بشأن قطاع الخدمة؛

[35] كان قد ووفق على الشريحتين الثالثة والرابعة مجتمعين في خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية خلال الاجتماع الثمانين بمبلغ قدره 35,000 دولار أمريكي زائدا تكاليف دعم الوكالة البالغة 4,550 دولارا أمريكيا لليونيب.

(ج) وعقد اجتماع مع ممثلي الجمارك ووحدات الأوزون الوطنية وموظفي أمن الحدود من البلدان المجاورة (بوتان والصين والهند وميانمار ونيبال) لتعزيز التعاون بين البلدان المجاورة بشأن القضايا ذات الصلة بالاتجار غير القانوني المحتمل وتعزيز عمليات الرصد ومكافحة استيراد وتصدير المواد المستنفدة للأوزون والإبلاغ الدقيق عن البيانات؛

(د) مواصلة توزيع مواد إعلمية ومطبوعات عن بروتوكول مونتريال وإزالة الهيدروكلوروفلوروكربون.

مستوى صرف الأموال

220. صرف حتى أغسطس/ آب 2018 مبلغ 1,479,033 دولارا أمريكيا من مجموع المبلغ الموفق عليه البالغ 1,556,074 دولارا أمريكيا على النحو المبين في الجدول 12.

الجدول 12: التقرير المالي عن المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية لبنغلاديش

الوكالة	المبلغ الموافق عليه (بالدولار الأمريكي)	المبلغ الذي صرف (بالدولار الأمريكي)	معدل الصرف (بالنسبة)
اليونديبي	1,201,074	1,146,074	95.4
اليونيب	355,000	332,959	93.8
المجموع	**1,556,074**	**1,479,033**	**95.0**

التعليقات

221. لدى المناشات مع اليونديبي، طلبت الأمانة إيضاحات عن الحاجة الى تمديد المشروع لمدة ثلاثة أشهر أخرى حتى نهاية مارس/آذار 2019 مشيرة الى أنه لم يحدث أي تقدم أو صرفت أموال منذ الاجتماع الخامس والستين في العنصر الخاص باليونديبي من المشروع غير الاستثماري، وإرجاء أنشطة التدريب حتى بداية 2019. كما سألت الأمانة اليونديبي عن السبب في عدم إعادة الأموال عن تلك الأنشطة طالما أنه لم يتم أي عمليات صرف.

222. وأوضح اليونديبي أن التركيز الأولي لخطة إدارة إزال المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية كان على استكمال العنصر الاستثماري للرغاوي والتمكين من امتثال البلد لأهدافه÷ فضلا عن أن المسائل الإدارية المرتبطة بتحويلات الأموال (مثل الصعوبة في تحويل الأموال من مشروع سبقت الموافقة عليه) قد أسهمت في تأخير تنفيذ أنشطة بناء القدرات. وفيما يتعلق بالعنصر الخاص باليونيب، بشأن حلقات العمل التدريبية، لم تحول الأموال إلاّ في منتصف عام 2018.

223. وعلاوة على المناقشات، قدم اليونديبي خطة عمل للأنشطة المتبقية مع ميزانيتها المقابلة حتى استكمال المشروع وأشار الى التزام الحكومة باستكمال جميع الأنشطة وإعادة أي أرصدة متبقية في نهاية مارس/ آذار 2019. وتلاحظ الأمانة أن طلب تمديد لمدة ثلاثة أشهر للمرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية له مايبرره.

224. والتزم اليونديبي بتقديم التقرير المرحلي النهائي وتقرير استكمال المشروع الى الاجتماع الثالث والثمانين.

التوصية

225. قد ترغب اللجنة التنفيذية في:

(أ) الإحاطة علما بتقريري التحقق والتقدم لعام 2017 عن تنفيذ المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية لبنغلاديش، المقدمين من يونديبي؛

(ب) الموافقة على طلب تمديد المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية

حتى 31 مارس/آذار 2019، على أساس الفهم أنه لن يتم النظر في أي تمديد آخر للمرحلة الأولى، وأن التقرير النهائي عن المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية وتقرير إنجاز المشروع سيُقدمان إلى الاجتماع الثالث والثمانين؛ وأن الأرصدة المتبقية من المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية ستُعاد في موعد لا يتجاوز الاجتماع الرابع والثمانين.

التقرير المرحلي عن المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية لهندوراس (اليونيب)

226. وافقت اللجنة التنفيذية خلال الاجتماع الواحد والثمانيي (تحت قائمة المشروعات للموافقة الشمولية عليها) على الشريحة الرابعة من المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية لهندوراس وخطة تنفيذ الشريحة المقابلة للفترة 2018-2020 على أساس الفهم بمايلي:

(أ) أن اليونيب وحكومة هندوراس سوف يكثفان جهودهما لتنفيذ أنشطة التدريب لفنيي التبريد المرتبطة بالمرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية؛

(ب) أن اليونيب سوف يقدم تقريرا مرحليا لكل اجتماع من اجتماعات اللجنة بشأن تنفيذ الأنشطة في إطار عنصر اليونيب المرتبط بالمرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية بما في ذلك عمليات الصرف التي تحققت حتى تقديم طلب الشريحة الخامسة والأخيرة من المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية؛

(ج) تبلغ أهداف الصرف للمبلغ الإجمالي من الأموال الموافق عليها للعناصر الخاصة باليونيب من الشرائح الأولى الثانية والثالثة من المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية لهندوراس نسبة 50 في المائة بحلول 30 سبتمبر/ أيلول 2018 و80 في المائة بحلول 31 مارس/ آذار 2019 و 100 في المائة بحلول ديسمبر/كانون الأول 2019 و لعنصر اليونيب من الشريحة الرابعة 20 في المائة من الصرف حتى 31 مارس/ آذار 2019 و50 في المائة من الصرف بحلول ديسمبر/ كانون الأول 2019.

227. وإعمالا للطلب الوارد أعلاه، قدم اليونيب للاجتماع الثاني والثمانين تقريرا مرحليا واليا عن تنفيذ أنشطة اليونيب بموجب المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية لهندوراس.

التقريرالمرحلي عن تنفيذ المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية

228. نفذت الأنشطة التالية منذ الاجتماع الواحد والثمانين:

(أ) أجريت ست دورات نشر واستثارة الوعي لما مجموعه 478 فنيا من فنيي التبريد وتكييف الهواء وطلبة التبريد وتكييف الهواء للترويج لتقييم واعتماد ممارسات التبريد الجيدة؛

(ب) تمت صياغة مذكرة تفاهم بين اليونيب ووحدة الأوزون الوطنية ووزارة البيئة والمعهد الوطني للتدريب بغرض تحقيق تقدم في مراجعة عمليات التدريب والاعتماد بشأن الممارسات الجيدة في قطاع خدمة التبريد وتكييف الهواء؛

(ج) نفذت ثماني حلقات دراسية- حلقات عمل في مختلف المدن جرى فيها تدريب 536 فنيا عن النظرية والتطبيق للمناولة الآمنة لغازات التبريد القابلة للاشتعال.

مستوى صرف الأموال

229. صرف مبلغ 76,848 دولارا أمريكيا من مجموع المبالغ التي ووفق عليها للشرائح الأولى والثانية والثالثة لليونيب بمبلغ 175,000 دولار أمريكي (44 في المائة) حتى 30 سبتمبر/أيلول 2018 على النحو المبين في الجدول 13. وقدم اليونيب مبلغ 30,000 دولار أمريكي من الشريحة الأولى لحكومة هندوراس في 23 أغسطس/ آب 2018 وبذا يصل مجموع الأموال التي قدمت عن الشرائح الأولى والثانية والثالثة مقدار 106,848 دولارا أمريكيا (61 في المائة).

الجدول 13: التقرير المالي عن المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية لهندوراس

الشريحة	المبلغ الموافق عليه (بالدولار الأمريكي)	عمليات الصرف التي سجلت في أموجا في 2018 (بالدولار الأمريكي)			معدل الصرف الفعلي (نسبة مئوية)	معدل الصرف من الهدف (نسبة مئوية)	التقدم (بالدولار الأمريكي)	التقدم (نسبة مئوية)
		حتى 2018/4/15	من 2018/4/15 حتى 2018/9/30	المجموع				
الأولى	75,000	7,047	30,000	37,047	49.4		30,000	89.4
الثانية	50,000	33,529	0	33,529	67.1			
الثالثة	50,000	5,000	1,272	6,272	12.5			
المجموع الفرعي	**175,000**	**45,576**	**31,272**	**76,848**	**43.9**	**50**	**106,848**	**61.1**
الرابعة	50,000	0	0	0	0	n.a.	0	0

تحديث لخطة تنفيذ المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية

230. من المقرر تنفيذ الأنشطة التالية في الفترة من أكتوبر/ تشرين أول 2018 الى مارس/ آذار 2019:

(أ) تدريب 100 من موظفي الجمارك والإنفاذ عن ضوابط استيراد المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية والمعدات المعتمدة على الهيدروكلوروفلوروكربون؛

(ب) تصميم سجل إلكتروني لمستوردي الهيدروكلوروفلوروكربون ومورديها والمستخدمين النهائيين؛

(ج) تشكيل مخطط الاعتماد لفنيي التبريد بما في ذلك اعتماد 10 من موظفي الاعتماد من المعهد الوطني للتدريب والموافقة على المعايير والوسائل لإطلاق مخطط الاعتماد للفنيين؛

(د) حلقات العمل التدريبية لفنيي التبريد وتكييف الهواء والطلب على الممارسات الجيدة والمناولة الآمنة لبدائل المواد المستنفدة للأوزون.

تعليقات الأمانة

231. لاحظت الأمانة أن هندوراس أعادت بدء التدريب على قطاع خدمة التبريد وتكييف الهواء واتخذت خطوات لتعديل المنهج الدراسي وإعادة تشكيل مخطط الاعتماد لفنيي التبريد وتكييف اهواء لإدماج التكنولوجيا الجديدة مع المهارات المطلوبة لفنيي التبريد وتكييف الهواء.

232. وأشار اليونيب الى أن المناهج الدراسية الجديدة لدورات المعهد الوطني للتدريب سوف تنتهي في ديسمبر/ كانون الأول 2019 وأن حلقات العمل التي نفذت قد اعتمدت على مناهج دراسية تجريبية جديدة. وقد أرجئت مراجعة المعايير الخاصة بغازات التبريد المنخفضة القدرة على الاحترار العالمي في انتظار المناقشات بشأن المعايير الدولية وأدرجت التوعية بمعايير السلامة في برامج حلقات العمل.

أهداف الصرف والجدول الزمني للسلف

233. لاحظت الأمانة أن البلد قد حقق معدل صرف يبلغ 44 في المائة مقابل الهدف البالغ 50 في المائة للعناصر الخاصة باليونيب من الشرائح الأولى والثانية والثالثة قبل 30 سبتمبر/أيلول 2018. وأوضح اليونيب أنه قد قدم مبلغ 30,000 دولار أمريكي كسلف للبلد وسوف تسجل أيضا كعمليات صرف بحلول الأول من ديسمبر/ كانون الأول 2018 مما يصل بمعدل الصرف الى 61 في المائة، وعلاوة على ذلك، هناك سلفة نقدية بمبلغ 7,952 دولارأمريكي سوف تصرف في 15 ديسمبر/ كانون أول 2018. وعلاوة على ذلك سوف يستأجر اليونيب بصورة مباشرة ثلاثة خبراء باستخدام ميزانية الشرائح الأولى والثانية والثالثة لتزويد وحدة الأوزون الوطنية بالدعم التقني لتنفيذ الأنشطة المقررة.

234. وأبلغ اليونيب المناقشات التالية مع حكومة هندوراس، وسيوقع الاتفاق بشأن الشريحة الرابعة وبدء التنفيذ يناير/ كانون ثاني 2019. ويتوقع اليونيب تحقيق 50 في المائة من صرف الشريحة الرابعة في ديسمبر/ كانون أول 2019.

توصية الأمانة

235. قد ترغب اللجنة التنفيذية في:

(أ) الإحاطة علما بالتقرير المرحلي المقدم من يونيب عن تنفيذ الأنشطة في إطار مكونات يونيب المرتبطة بالمرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية لهندوراس؛

(ب) أن تطلب إلى يونيب مواصلة تقديم تقرير مرحلي إلى كل اجتماع بشأن تنفيذ الأنشطة في إطار مكونات يونيب المرتبطة بالمرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية، بما في ذلك المدفوعات المنفذة، حتى تقديم الشريحة الخامسة والأخيرة من المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية.

أندونيسيا: خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية المرحلة الأولى: التقرير المرحلي للفترة 2017-2018 وتحديث لتحويل التكنولوجيا لدى المنشئات (اليوئنديبي واليونيدو والبنك الدولي وحكومة استراليا)

خلفية

236. نيابة عن حكومة أندونيسيا، قدم اليوئنديبي بوصفه الوكالة المنفذة الرئيسية للاجتماع الثاني والثمانين التقرير المرحلي السنوي عن تنفيذ برنامج العمل المتعلق بالشريحة الثالثة والأخيرة من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية،[36] إعمالا للمقرر 47/76(ب)، وتقرير عن حالة تصنيع المنشئات بصورة مؤقتة معدات التبريد وتكييف الهواء التي ترتفع فيها القدرة على الاحترار العالمي في المنشئات التي حصلت على تمويل للتحويل الى البدائل المنخفضة القدرة على الاحترار العالمي إعمالا للمقررين 35/77 و11/81(ج).

[36] ووفق على الشريحة الثالثة والأخيرة من المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية خلال الاجتماع السادس والثلاثين بمبلغ 1,260,461 دولارا أمريكيا تتألف من 901,102 دولارا أمريكيا زائدا تكاليف دعم الوكالة البالغة 67,583 دولارا أمريكيا لليوئنديبي و271,420 دولارا أمريكيا زائدا تكاليف دعم الوكالة البالغة 20,356 دولارا امريكيا للبنك الدولي.

استهلاك الهيدروكلوروفلوروكربون

237. أبلغت حكومة أندونيسيا عن استهلاك 239.79 طن بقدرات استنفاد الأوزون من الهيدروكلوروفلوروكربون في 2017،[37] وهو مايقل بنسبة 34 في المائة عن هدف خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية الذي يبلغ 363.51 طن بقدرات استنفاد الأوزون في 2017، وهو مايقل بنسبة 41 في المائة عن خط الأساس المحدد البالغ 403.9 طن بقدرات استنفاد الأوزون وقدمت الحكومة بيانات استهلاك القطاع بموجب تنفيذ البرنامج القطري لعام 2017 بما يتسق والبيانات المبلغة بموجب المادة 7 من بروتوكول مونتريال.

تقرير مرحلي عن تنفيذ الشريحة الثالثة والأخيرة من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية

قطاع رغاوي البوليوريثان

238. في قطاع الرغاوي، استكمل أحد دور النظم (سوتندو كيميكا أندونيسيا) تحويله في حين مازال الآخر (تسج كيميكال) بمخصص تمويل قدره 301,539 دولارا أمريكيا زائدا تكاليف دعم الوكالة البالغة 22,615 دولارا أمريكيا للبنك الدولي يفكر فيما إذا كان ينسحب من المشروع. وعلاوة على ذلك بدأت وحدة الأوزون الوطنية مناقشات مع الوزارات المعنية وأصحاب المصلحة لإعداد سياسة تقضي على فرض حظر على استخدام واستيراد الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب في مشكلة السائب وسابقة الخلط لجميع القطاعات. ومن المتوقع أن تصدر السياسة والقواعد في1 يناير/ كانون الثاني 2021. واستكملت اليونيدو المشروع الجامع لإزالة الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب المستخدم في شركة ايزوتيك حايا ماكمور وايرتيكندا وسينار لينترا وكينكانا وماير جايا في يناير/ كانون الثاني 2017 (IDS/PHA/64/INV/194).

قطاع تصنيع أجهزة التبريد وتكييف الهواء

239. تضمنت المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية تحويل 48 منشأة في قطاع تصنيع أجهزة التبريد وتكييف الهواء الى التكنولوجيا المنخفضة القدرة على الاحترار العالمي. وخلال التنفيذ، قررت 28 منشأة (16 في قطاع تكييف الهواء و12 في قطاع التبريد التجاري) التحويل الى التكنولوجيا التي ترتفع فيها القدرة على الاحترار العالمي من مواردها الخاصة وإعادة 3,134,216 دولارا أمريكيا زائدا تكاليف دعم الوكالة الى الصندوق المتعدد الأطراف.

240. وهناك من بين المنشئات المتبقية البالغة 20، منشأة واحدة (باناسونك) تتولى حاليا تصنيع أجهزة التبريد وتكييف الهواء بالاعتماد على تكنولوجيا الهيدروفلروووكربون-32. وقامت ثمانية من المنشئات الكبيرة والتوسطة الحجم تصنيع نماذج الأجهزة المعتمدة على الهيدروفلوروكربون-32 في حين تتولى ثمانية من المنشئات الصغيرة الحجم بعمليات التجميع بالاعتماد على الطلبات التي تصدر عن الجمارك، وحتى الآن لم تتلق أي طلبات للحصول على أجهزة تعتمد على الهيدروفلوروكربون-32 وهناك ثلاث منشئات أخرى مازالت تنتظر السوق لتحسين الأجهزة المعتمدة على الهيدروفلوروكربون-32 قبل الاضطلاع بعملية التحويل. وتتولى جميع هذه المنشئات حاليا تصنيع الأجهزة المعتمدة على غازات التبريد التي ترتفع فيها القدرة على الاحترار العالمي (أساسا R-410A وR-404A والهيدروفلوروكربون-134a).

[37] قدم اليوئنديبي في 11 يونيه/ حزيران 2018 نيابة عن حكومة أندونيسيا تقرير التحقق للفترة 2016-2017: التمويل للشريحة الثانية من المرحلة الثانية من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية صرف أمين الصندوق لليوئنديبي والبنك الدولي عقب مراجعة الأمانة إعمالا للمقرر 49/81(ب).

241. وترجع أسباب التأخير في تحويل وتصنيع أجهزة التبريد وتكييف الهواء باستخدام التكنولوجيا الموافق عليها بواسطة 19 منشأة هي: محدودية المتاح تجاريا من المكابس والمكونات المعتمدة على الهيدروفلوروكربون-32 بأسعار في متناول اليد، نقص الطلب في السوق المحلية على الأجهزة المعتمدة على الهيدروفلوروكربون-32، وارتفاع تكاليف الأجهزة المعتمدة على الهيدروفلوروكربون-32 بالمقارنة بالأجهزة المتوافرة الأخرى في البلد (مثل المعتمدة على غازات التبريد R-410A).

242. وبغية تميكن هذه المنشئات التي تتولي التصنيع البدء في التصنيع باستخدام التكنولوجيا التي ووفق من أجلها على التمويل، أجرت وحدة الأوزون الوطنية مع اليونديبي أنشطة توعية وجولة دراسية في الصين في أكتوبر/ تشرين أول 2017. وتعلمت المنشئات من هذه الجولة الدراسية أن جهات تصنيع المكابس في الصين تنتظر الموافقة على معايير السلامة لبدء إنتاج جماعي من المكابس التجارية المعتمدة على الهيدروفلوروكربون-32. وقد ووفق على المعايير في يوليه/ تموز 2018، ونظرا للموافقة مؤخرا عليها لم يبدأ الطلب الوطنب في الصين يتحقق بعد. وأبلغ اليونديبي الأمانة أن جهات تصنيع المكاتبس في الصين، نظرا لظروف السوق الحالية، لم تستطع بعد توفير المكابس العاملة بالهيدروفلوروكربون-32 لإندونيسيا ومن ثم لا تستطيع منشئات التبريد وتكييف الهواء في أندونيسيا أن تستكمل مشروعها في الوقت الحاضر.

243. وأجرى اليونديبي كذلك مشاورات مع مصنعي المكابس في تايلند مثلما اقترحت الأمانة خلال الاجتماع الواحد والثمانين، وتصنع هذه المنشأة المكابس الصغيرة العاملة بالهيدروفلوروكربون-32 والتي تستخدم بالدرجة الأولى في أجهزة تكييف هواء الغرف. ومازالت المكابس التي تحتاجها صناعة أجهزة التبريد وتكييف الهواء الأندونيسية (التي تزيد عن 8 قوة حصان) قيد التطوير مع توقع توافر وحدات الاختبار الأولى في فبراير/ شباط 2019. وثمة حاجة الى تلك الوحدات التي سيختبرها العملاء المعنيين للتحقق من قبولها وأدائها. ولا يمكن اعتبار فبراير/ شباط 2019 موعدا مستهدفا لإمداد على أساس تجاري.

244. وأبلغ اليونديبي بأن جهات تصنيع أجهزة التبريد وتكييف الهواء تعتمد على الإمداد على أساس تجاري من جهات تصنيع المكابس، وليس من الواضح بعد السيناريو الحالي لسلسلة الإمدادات بمكابس الهيدروفلوروكربون-32 بالحجم المطلوب ولذا اقترح اليونديبي تمديد استكمال خطة قطاع تصنيع أجهزة التبريد وتكييف الهواء الى ديسمبر/ كانون أول 2020 (أي خلال عامين) لإتاحة الفرصة لجهات التصنيع لاختبار المكابس العاملة بالهيدروفلوروكربون-32 المتطورة حديثا لكي تبدأ بعد ذلك التصنيع التجاري للأجهزة المعتمدة على الهيدروفلوروكربون-32 ولإتاحة سداد تكاليف التشغيل الإضافية لجهات التصنيع.

قطاع الخدمة

245. بدأت الأنشطة في قطاع خدمة التبريد وستتوائل خلال المرحلة الثانية من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية الانتهاء من تنفيذ طرائق برنامج قيادة المنتجات، والارتقاء بالمناهج الدراسية للتدريب وأنشطة التوعية كلها عناصر جارية وأجريت جولة دراسية في استراليا في أغسطس/ آب 2018 لتقييم نظام الترخيص للفنيين ولجميع الدروس التي يمكن أن تساعد أندونيسيا في تكرار مثل هذه الخطط. وتقوم الحكومة باستعراض نظام المؤهلات والمهارات للترخيص للفنيين أو اعتمادهم. واعتمدت وكالة المعايير الوطنية في أندونيسيا كمعيار وطني ISO 817/2014 لتحديد غازات التبريد بما في ذلك توصيف السلامة بشأن غازات التبريد المعتمدة على السمية والقابلية للاشتعال ووسيلة لتحديد حدود التركيز لغازات التبريد. وسوف تستكمل حكومة استراليا المساعدات التقنية لمشروع إدارة غازات التبريد (IDS/PHA/64/TAS/196) بحلول 31 ديسمبر/ كانون أول 2018.

وحدة إدارة المشروع

246. نظمت وحدة إدارة المشروع الجولة الدراسية الى استراليا وساعدت في متابعة الأنشطة الاستثمارية للتبريد وتكييف الهواء اللازمة بموجب المقرر 11/81(ج)، وقدمت الدعم لوحدة الأوزون الوطنية في الاتصال مع مراكز التدريب لتيسير تنفيذ أنشطة الخدمة.

مستوى صرف الأموال

247. تم حتى سبتمبر/ أيلول 2018 صرف مبلغ 11,038,267 دولارا أمريكيا (87 في المائة) من مجموع المبلغ الموافق عليه البالغ 12,692,684 دولارا أمريكيا حيث صرف مبلغ 7,981,905 دولارات أمريكية لليوئنديبي و777,285 دولارا امريكيا لليونيدو و2,088,042 دولارا أمريكيا للبنك الدولي و191,035 دولارا أمريكيا لحكومة استراليا) على النحو المبين في الجدول 14.

الجدول 14: التقرير المالي عن المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية لأندونيسيا

الوكالة	المبلغ الموافق عليه (بالدولار الأمريكي)	المبلغ الذي صرف (بالدولار الأمريكي)	معدل الصرف (بالنسبة)
اليوئنديبي	8,901,102*	7,981,905*	90
اليونيدو	777,395	777,285	100
البنك الدولي	2,714,187**	2,088,042**	77
حكومة استراليا	300,000	191,035	64
المجموع	**12,692,684**	**11,038,267**	**87**

* بما في ذلك 3,134,216$ دولارا أمريكيا أعيدت الى الاجتماع السادس والسبعين.
** بما في ذلك مبلغ 35,000 دولار أمريكي أعيدت الى الاجتماع الواحد والثمانين.

تعليقات الأمانة

248. تطلب حكومة أندونيسيا تمديدا إضافيا لاستكمال المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية من 31 ديسمبر/ كانون أول 2018 الى 31 ديسمبر/ كانون أول 2020 للتمكين من سداد تكاليف التشغيل الإضافية المرتبطة بتحويل قطاع تصنيع أجهزة التبريد وتكييف الهواء الى التكنولوجيا المعتمدة على الهيدروفلوروكربون-32، واستكمال تحويل منشئات الرغاوي ودور النظم ويرد فيمايلي المسائل التي نوقشت بين الأمانة والوكالات المنفذة بشأن طلب تمديد موعد الاستكمال.

<u>تمديد قطاع تصنيع أجهزة التبريد وتكييف الهواء</u>

249. نوهت اللجنة التنفيذية مع التقدير في المقرر 42/64(أ)، بالجهود المشكورة التي تضطلع بها أندونيسيا نحو وضع إجراءات سياساتية تطلعية لدعم عملية إزالة الهيدروكلوروفلوروكربون كما لاحظت الأمانة مع التقدير الجهود التي بذلتها الحكومة بدعم من اليوئنديبي والصناعة وغيرهم من أصحاب المصلحة، لضمان التحويل الى التكنولوجيا الموافق عليها لمنشئات تصنيع أجهزة التبريد وتكييف الهواء خلال المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية وعلى الرغم من هذه الجهود، طلبت الحكومة تمديد استكمال خطة قطاع تصنيع أجهزة التبريد وتكييف الهواء من ديسمبر/ كانون أول 2018 (مع تقديم تقرير استكمال المشروع للاجتماع الأول من عام 2019 إعمال للمقرر 47/76(د))، الى ديسمبر/ كانون أول 2020 بالنظر الى التحديات التي تنطوي على إدخال التكنولوجيا المعتمدة على الهيدروفلوروكربون-32 (كما سبق توضيحه).

250. وبعد أن لاحظت الأمانة التحديات التي تنطوي على إدخال التكنولوجيا المعتمدة على الهيدروفلوروكربون-32 والأنشطة التي تضطلع بها الحكومة بشأن هذه المسألة، اقترحت الأمانة تدابير إضافية يمكن نظرها وهي إدخال الحوافز المالية لأجهزة التبريد وتكييف الهواء المعتمدة على الهيدروفلوروكربون-32 (أي الاعانات) و/أو تثبيط العمل في أجهزة التبريد وتكييف الهواء المعتمدة على قدرات الاحترار العالمي المرتفعة (أي

الضرائب) و/أو المشتريات السائلة التي يمكن أن تخفض تكاليف الأجهزة (نتيجة لاقتصاديات الحجم الكبير) وبناء ثقة المستهلك في التكنولوجيا الجديدة. غير أن اليونديبي أشار الى أن الحكومة غير قادرة في الوقت الحاضر على أن تضع هذه التدابير فضلا عن أنها تعتمد على عملية تنسيق معقدة فيما بين أصحاب المصلحة بمصالحهم المتباينة. ومع الإشارة الى أن التمويل قد ووفق عليه خلال الاجتماع الواحد والثمانين للأنشطة التمكينية،[38] دعت الأمانة الحكومة واليونديبي الى موالصة استكشاف آليات وإجراءات تنفيذ تحبذ إدخال البدائل المنخفضة القدرة على الاحترار العالمي في قطاع تصنيع أجهزة التبريد وتكييف الهواء.

251. ولدى الموافقة على المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية نوهت اللجنة التنفيذية مع التقدير بالجهود المشكورة التي بذلتها أندونيسيا صوب وضع إجراءت سياساتية وتنظيمية تطلبه لدعم عملية إزالة الهيدروكلوروفلوروكربون (المقرر 42/64(أ))، وتبذل حكومة أندونيسيا بدعم من اليونديبي والصناعة وغيرهم من أصحاب المصلحة، أفضل مالديها من جهد لضمان التحويل الى التكنولوجيا الموافق عليها وعلى ذلك توصي الأمانة بتمديد قطاع تصنيع أجهزة التبريد وتكييف الهواء.

252. ونظرا للمعوقات الحالية التي تواجه إدخال التكنولوجيا المعتمدة على الهيدروفلوروكربون-32 في السوق المحلية بصرف النظر عن الجهود التي بذلتها الحكومة وأصحاب المصلحة، اقترحت الأمانة بأنه في حالة عدم قيام المنشئات، حتى 1 يناير/ كانون الثاني 2020، بتصنيع الأجهزة بالتكنولوجيا الموافق عليها (أي الهيدروفلوروكربون-32) تخفض كمية R-410A التي شحنت في الأجهزة التي صنعت بواسطة المنشئات المحولة بعد 1 يناير/ كانون الثاني 2020 من نقطة البداية للبلد للخفض التجميعي في استهلاك الهيدروفلوروكربون، بعد أن تؤخذ في الاعتبار كمية الهيدروفلوروكربو32 التي قد تكون قد أدخلت، وستدرج في نقطة البداية الى أن تتمكن المنشئات من تصنيع الأجهزة بالاعتماد على التكنولوجيا البديلة الموافق عليها. ولدى تقديم هذا الاقتراح، لاحظت الأمانة أنه وفقا للفقرة 18(ب) من المقرر 2/XXVIII،[39] تكون منشئات التبريد وتكييف الهواء التي قامت بتصنيع الأجهزة بتكنولوجيا الهيدروفلوروكربون-32 مؤهلة للتمويل بموجب خفض الهيدروفلوروكربون في حين لا يصبح أي استهلاك للمادة R-410A بواسطة هذه المنشئات غير مؤهل للتمويل. وترى الأمانة أن مسار التقدم المقترح سيتوافق مع هذه المبادئ.

253. ونيابة عن الحكومة، أبدى اليونديبي مشاعر القلق التالية بشأن هذا الاقتراح: فمن غيرالواضح كيفية تحديد نقطة البداية حتى إذا كانت المنشئات سوف تبدأ تصنيع الأجهزة بالاعتماد على الهيدروفلوروكربون-32 في الوقت المحدد، وستحتاج نقطة البداية أن تتعامل مع النهاية لخدمة الأجهزة المعتمدة على R-410A التي وزعت في السوق، وأنه لا يتوافر أي مقرر في الوقت الحاضر يأخذ في الاعتبار الكامل الحالة الخاصة لأندونيسيا، ويمكن النظر الى الاقتراح باعتباره عقابا للمنشئات والبلد كعوامل بعيدة عن تنفيذ خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية ويمكن أن تثبط الجهود الجارية في البلد للتصديق على تعديل كيغالي. وعقب هذه المناقشات، اتفق على تمديد موعد استكمال المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية الي 31 ديسمبر/ كانون أول 2019 على أساس الفهم بأن حكومة أندونيسيا تستطيع أن تتقدم بطلب آخر لتمديد المرحلة الأولى الى الاجتماع الأخير من 2019 وفي هذه الحالة يمكن للجنة التنفيذية النظر في خفض محتمل في نقطة البداية للتخفيضات التجميعية المستدامة لاستهلاك الهيدروفلوروكربون في ذلك الوقت.

---

[38] تتضمن الأنشطة التمكينية، *ضمن جملة أمور*، استعراض التشريعات السارية بشأن حماية الأوزون والمناخ، واستكشاف التآزر وزيادة التنسيق بين الإدارات الحكومية المشاركة في حماية الأوزون والمناخ بما في ذلك بناء القدرات واستعراض مسح 2014 للهيدروفلوروكربون وتحديث التحليل للتنبؤ بمستوى خط الأساس للهيدروفلوروكربون، ووضع قائمة بالتكنولوجيات البديلة المعتمدة على خط الساس المتوقع للهيدروفلوروكربون ووضع مشروع استراتيجية تعتمد على مختلف سيناريوهات الخفض للمضي نحو التصديق والامتثال لالتزاماته.

[39] ستكون المنشئات التي تحولت الى الهيدروكربونات لإزالة المواد الهيدروفلوروكربونية أو الهيدروكلوروفلوروكربون مؤهلة لتلقي تمويلا من الصندوق المتعدد الأطراف وأن تحقق تكاليف التشغيل الإضافية بنفس الطريقة بالنظر الى أن المنشئات مؤهلة للتحويل الأول (المقرر 2/XXVIII، الفقرة 18(ب).

254. وعلاوة على ذلك وبعد ملاحظة التحديات في ضمان استيعاب التكنولوجيا المتفق عليها في السوق، اتفق على أن يسمح، على أساس استثنائي، بإعادة تخصيص الوفورات المرتبطة بالتحويل في شركة باناسونك بمبلغ 23,000 دولار أمريكي الى أنشطة الدعم التقني لتيسير تصنيع الأجهزة المعتمدة على الهيدروفلوروكربون-32 في المنشئات التي تحصل على مصاعدة بموجب المرحلة الأولى.

تمديد قطاع رغاوي البوليوريثان

255. عدلت اللجنة التنفيذية خلال الاجتماع السادس والسبعين الاتفاق الخاص بالمرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية للجمع بين الشريحة الثالثة (2015)، والشريحة الرابعة (2018) لكي يمكن، *ضمن جملة أمور*، بتقديم المساعدة لدارين للنظم في أسرع وقت ممكن، لتيسير إدخال البدائل المنخفضة القدرة على الاحترار العالمي في قطاع الرغازي، وللتقليل الى أدنى حد من التداخل بين المرحلة الأولى والمرحلة الثانية من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية. غير أنه يتعين توفير وقت إضافي لاستكمال عملية الإزالة. ويؤدي نقص الإمداد الثابت بعوامل النفخ وارتفاع تكاليفها في البلد الى منع أحد دور النظم من الانتهاء من المستحضرات الخاصة لصغار العملءا في قطاع الرغاوي الجسيئة. وفي نفس الوقت سوف تتواصل المناقشات مع دار النظم الثابتة بهدف أن تحول بدلا من أن تنسحب من المشروع وإعادة التمويل المرتبط بذلك (وقدره 301,538 دولارا أمريكيا زائدا تكاليف دعم الوكالة البالغة 22,615 دولار أمريكيا الى الصندوق المتعدد الأطراف.

256. ويبلغ التمويل الإجمالي المتبقي من قطاع رغاوي البوليوريثان مقدار 492,104 دولارات أمريكية على النحو المبين في الجدول 15. وتبلغ الوفورات المرتبطة بتحول منشئات الرغاوي الجسئة الى الهيدروكربونات في 2014 و2015 مبلغ 134,041 دولارا أمريكيا زائدا تكاليف دعم الوكالة البالغة 10,053 دولارا أمريكيا للبنك الدولي ستعاد الى الاجتماع الثاني والثمانين. وعلاوة على ذلك فإن أي أرصدة إضافية من قطاع رغاوي البوليوريثان سوف تعاد الى الصندوق المتعدد الأطراف عقب الاستكمال المالي للمشروع.

الجدول 15: التمويل المتبقي في قطاع الرغاوي

النشاط	الميزانية (بالدولار الأمريكي)
قطاع الرغاوي الجسيئة	130,565
دار النظم	301,539
المساعدات التقنية	30,000
وحدة إدارة المشروع	30,000
المجموع	**492,104**

الإجراءات اللازمة لتمديد موعد استكمال المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية

257. ستواصل حكومة أندونيسيا واليوئنديبي والبنك الدولي تقديم التقارير المرحلية على أساس سنوي بشأن تنفيذ المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية من خلال استكمال المشروع، وسيتواصل تقديم التقارير المرحلية للجنة التنفيذية من خلال استكمال المرحلة الأولى، وتقديم تقرير استكمال المشروع قبل 30 يونيه/ حزيران 2020 ما لم يطلب تمديد آخر للمرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية خلال الاجتماع الأخير من 2019.

التوصية

258. قد ترغب اللجنة التنفيذية في:

(أ) الإحاطة علما بما يلي:

(1) التحديث الخاص بتحويل التكنولوجيا في إحدى الشركات والتقرير المرحلي المتعلق بتنفيذ

المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية لإندونيسيا، المقدمين من يونديبي؛

(2) مع التقدير، بالجهود التي تبذلها حكومة إندونيسيا ويونديبي لتيسير إدخال التكنولوجيا منخفضة إمكانية الاحترار العالمي التي اختارتها شركات تصنيع أجهزة التبريد وتكييف الهواء الممولة في إطار المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية؛

(ب) أن تطلب إلى حكومة إندونيسيا ويونديبي مواصلة استكشاف آليات وتنفيذ إجراءات تدعم إدخال بدائل منخفضة إمكانية الاحترار العالمي في قطاع تصنيع أجهزة تكييف الهواء، مع الإشارة إلى أنه تمت الموافقة على التمويل في الاجتماع الحادي والثمانين للأنشطة التمكينية؛

(ج) الموافقة، بشكل استثنائي، على إعادة تخصيص مبلغ 23,000 دولار أمريكي، يمثل وفورات من التحويل في شركة باناسونيك، إلى مساعدة تقنية لتيسير تصنيع المعدات القائمة على الهيدروفلوروكربون-32 في الشركات التي حصلت على مساعدة في إطار المرحلة الأولى؛

(د) الإحاطة علما بإعادة ما يلي إلى الاجتماع الثاني والثمانين:

(1) 134,041 دولارا أمريكيا، زائد تكاليف دعم الوكالة البالغة 10,053 دولارا أمريكيا للبنك الدولي، المرتبط بالوفورات المحققة في شركات الرغاوي الجاسئة الثلاث التي تحولت إلى الهيدروكربونات؛

(2) [301,538 دولارا أمريكيا، زائد تكاليف دعم الوكالة البالغة 22,615 دولارا أمريكيا للبنك الدولي، المرتبط بانسحاب شركة PT. TSG Chemical من المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية؛] أو [إتاحة لشركة PT. TSG Chemical فرصة اتخاذ قرار حتى الاجتماع الثالث والثمانين بشأن ما إذا كانت ترغب في المشاركة في المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية]؛

(ه) الإحاطة علما بأن خطة قطاع الخدمة ستُنجز بحلول 31 ديسمبر/كانون الأول 2018، وأن جميع الأرصدة المتبقية من القطاع ستُعاد في موعد لا يتجاوز 31 ديسمبر/كانون الأول 2019؛

(و) الموافقة على تمديد تاريخ إنجاز المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية لإندونيسيا حتى 31 ديسمبر/كانون الأول 2019، على أساس فهم ما يلي:

(1) يمكن لحكومة إندونيسيا تقديم طلب آخر لتمديد المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية إلى الاجتماع الأخير لعام 2019؛

(2) أنه إذا قدمت حكومة إندونيسيا الطلب المذكور في الفقرة الفرعية (و)(1) أعلاه، يمكن للجنة التنفيذية أن تنظر في الاجتماع الأخير لعام 2019 في التمديد الإضافي وأثره المحتمل على نقطة البداية للتخفيضات الإجمالية المستدامة لاستهلاك المواد الهيدروفلوروكربونية للبلد؛

(3) أنه في حالة عدم تقديم الطلب المذكور في الفقرة الفرعية (و)(1) أعلاه:

أ. ستتم إعادة جميع الأرصدة المتبقية من مشروع رغاوي **البوليوريتان** وقطاع تصنيع أجهزة التبريد وتكييف الهواء إلى الصندوق المتعدد الأطراف بحلول الاجتماع الأخير لعام 2020؛

ب. ستواصل حكومة إندونيسيا ويوئنديبي والبنك الدولي تقديم تقارير مرحلية على أساس سنوي عن تنفيذ المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية حتى إنجاز المشروع، وتقرير إنجاز المشروع بحلول 30 يونيه/حزيران 2020.

المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية للأردن (التقرير المرحلي السنوي (اليونيدو)

خلفية

259. نيابة عن حكومة الأردن، قدمت اليونيدو باعتبارها الوكالة المنفذة الرئيسية التقرير المرحلي السنوي بشأن تنفيذ برنامج عمل المؤحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية إعمالا للمقرر 60/75(ج). وكان ينبغي استكمال هذا المشروع في ديسمبر/ كانون الأول 2017 وتقديم تقرير استكمال المشروع للاجتماع الواحد والثمانين إلاّ أن المشروع لم يستكمل بالنظم الى عدم التمكن من إجراء المناقصة المتعلقة بالمعدات في 2017 نتيجة لنقص الردود.

استهلاك الهيدروكلوروفلوروكربون

260. أبلغت حكومة الأردن عن استهلاك الهيدروكلوروفلوروكربون بمقدار 25.21 طن بقدرات استنفاد الأوزون لعام 2017 مما يقلبنسبة 70 في المائة عن خط الأساس المحدد البالغ 83.0 طنا بقدرات استنفاد الأوزون. وقدمت الحكومة أيضا بيانات استهلاك قطاعية لعام 2017 بموجب تنفيذ البرنامج القطري (33.55 طن بقدرات استنفاد الأوزون) وهو مايختلف عن البيانات المبلغة بموجب المادة 7. ويجري معالجة الموقف في الوثيقة المتعلقة ببيانات البرنامج القطري وتوقعات الامتثال.[40] وتبلغ الحصة القصوى عن عام 2018 مقدار 33 طنا بقدرات استنفاد الأوزون من الهيدروكلوروفلوروكربون-22.

261. وكان هناك خفص كبير في استهلاك الهيدروكلوروفلوروكربون في الأردن خلال الفترة من 2015 الى 2017 (73.99 طن بقدرات استنفاد الأوزون في 2015 و25.21 طن بقدرات استنفاد الأوزون في 2017)، ويعزى ذلك بالدرجة الأولى الى خفض تصنيع أجهزة تكييف الهواء المعتمدة عى الهيدروكلوروفلوروكربون. وأبلغت اليونيدو بأن استهلاك الهيدروكلوروفلوروكربون في قطاع الخدمة قد يزيد في المستقبل نتيجة لتزايد الطلب في خدمة الأعداد الهالكة من الأجهزة الحالية. كما أوضحت بأن الزيادة في استهلاك الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب المتضمن في اليوليولات السابقة الخلط المستوردة (من 19.8 طن قدرات بقدرات استنفاد الأوزون في 2015 الى 26.07 طن بقدرات استنفاد الأوزون في 2017) وهو ما يعزى الى تزايد الطلب على عزل المباني نتيجة لتدفق اللاجئين، وكان ذلك بصفة مؤقتة. وقد أستقر الوضع الآن ونتيجة لذلك يتوقع انخفاض الاستهلاك.

التقرير المرحلي عن تنفيذ الشريحة الثانية من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية

262. استمرت الحكومة في تنفيذ نظام الحصص والقوانين الوطنية وخاصة حظر تصنيع واستيراد وحدات تكييف الهواء المعتمدة على الهيدروكلوروفلوروكربون-22. وأبلغت اليونيدو عن أن استهلاك الهيدروكلوروفلوروكربون-22 والميعار الإلزامي بشأن الحدود الدنيا من أداء الطاقة بالنسبة لأجهزة تكييف الهواء (اعتبارا من ديسمبر/ كانون الأول 2016) الذي يحظر تسويق الأجهزة التي تقل عن فئة الأكثر كفاءة من حيث أداء الطاقة واعتبارا من سبتمبر/أيلول 2018 ستكون جميع المنشئاتالتي تشملها خطة قطاع تكييف الهواء قد استكملت عمليات التحويل وأزالت 162.36 طن متري (9.53 طن بقدرات استنفاد الأوزون) من الهيدروكلوروفلوروكربون-22 والهيدروكلوروفلوروكربون-141ب في التصنيع وصرف مبلغ 2,921,533 دولارا أمريكيا، ويتكامل موعد تمويل قطاع تكييف الهواء في المرحلة الأولى مع سياسة الحكومة عن كفاءة استخدام الطاقة.

[40] الوثيقة UNEP/OzL.Pro/ExCom/82/9.

عنصر المساعدات التقنية

263. أجرى نشاطان يتعلقان بشراء المعدات والأدوات لمركز التدريب والمتاجر الكبيرة التي تخدم أجهزة تكييف الهواء في 2017 وأوائل 2018. غير أنه نتيجة لعدم الاستجابة على المناقصة ونقص العروض، تبين إعادة الإغلاق عن أنشطة الشراء، واقترح أن يتم ذلك في ديسمبر/ كانون أول 2018.

264. ومن المقرر في إطار عنصر المساعدات التقنية، إجراء أنشطة إرشادية في الربع الأخير من عم 2018 وفي أوائل 2019 بما في ذلك حلقة العمل الأخيرة لتبادل الخبرات ونتائج التحويل وقواعد المواد المستنفدة للأوزون الجديدة في أكتوبر/ تشرين الأول 2018 وفي حلقة العمل الأخيرة لإدارة الجمارك ومنظمة المعايير والمقاييس الأردنية في نوفمبر/ تشرين الثاني 2018، وحلقة عمل لقطاع الخدمة في ديسمبر/ كانون أول 2018 واستكملت حلقة عمل للتدريب على الخدمة والجمارك والإنفاذ قبل ديسمبر/ كانون أول 2017.

وحدة إدارة ورصد المشروع

265. وفي عام 2018 تضمنت الأنشطة الخاصة برصد المشروع وتنفيذه رصد استكمال المشروعات الاستثمارية من خلال الزيارات والاستشارات وتنظيم حلقات العمل للإرشاد التقني والدعم بما في ذلك لقطاع الخدمة. وانتهى العمل من إعداد دليل تنفيذ المشروعات يحدد الإجراءات والعمليات وخطط الشراء والصلاحيات لأنشطة المشروعات بواسطة وزارة البيئة بمساعدة من البنك الدولي واستخدم كمرجع لإدارة المشروعات.

مستوى صرف الأموال

266. تم حتى أغسطس/ آب 2018، صرف مبلغ 3,193,745 دولارا أمريكيا من بين المبلغ الإجمالي الموافق عليه والبالغ 3,366,017 دولارات أمريكية على النحو الوارد في الجدول 16. ومن صرف المبلغ المتبقي وقدره 172,272 دولارا أمريكيا قبل مارس/ آذار 2019 بمجرد الموافقة على طلب التمديد.

الجدول 16: التقرير المالي عن المرحلة الأولى من خطة إدارة غزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية للأردن

الوكالة	المبلغ الموافق عليه (بالدولار الأمريكي)	المبلغ الذي صرف (بالدولار الأمريكي)	معدل الصرف (بالنسبة)
اليونيدو	2,385,717	2,385,717	100.0
البنك الدولي	980,300	808,028	82.4
المجموع	**3,366,017**	**3,193,745**	**94.9**

التعليقات

267. لاحظت الأمانة تقديم تقرير شامل عن التقدم المحرز في أنشطة االمرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية واستعرضت المعلومات المقدمة في ضوء المقرر 60/75(ج)، مشيرة الى أنه كان يتعين استكمال المشروع في ديسمبر/ كانون الأول 2017 والى أنه لم يقدم أي تمديد للاجتماع الثمانين أو الاجتماع الواحد والثمانين. وينبغي أن تطلب الوكالة الرئيسية تمديد موعد استكمال المشروع قبل ذلك الموعد. وسيجري النظر الى المسألة خلال العرض العام للمسائل التي حددت خلال استعراض المشروع.[41]

268. وفيما يتعلق بالفرق بين استهلاك الهيدروكلوروفلوروكربون-22 المبلغ عن عام 2017 بموجب المادة 7 وبيانات البرنامج القطري (25.21 و33.55 طن بقدرات استنفاد الأوزون على التوالي) أشار البنك الدولي الى أن البيانات المبلغة بموجب البرنامج القطري تمثل أفضل التقديرات إلاّ أن الحكومة سوف تنقح بيانات البرنامج القطري عند قيام البنك الدولي ببعثة الى البلد في أوائل 2019، سيجري في ذلك الوقت أيضا تعديل البرنامج القطري بشأن

[41] الوثيقة UNEP/OzL.Pro/ExCom/82/31.

السنوات 2013 و2014 و2015. ولاحظت الأمانة كذلك أنه على الرغم من أن الاستهلاك القطاعي يعتمد في الواقع على أفضل التقديرات. وأن الإبلاغ الدقيق عن البيانات بموجب البرنامج القطري أو المادة 7 يتسم بالأهمية، وأنه ينبغي أن تكون الواردات المبلغة بموجب المادة 7 وبيانات البرنامج القطري متساوية: وعلى ذلك حثت الأمانة الحكومة على ضمان أن تكون بيانات البرنامج القطري مستكملة، وأن تكون الواردات المبلغة بموجب المادة 7 وتلك الخاصة بالبرنامج القطري متسقة، وأن الاستهلاك القطاعي يبين المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية المستهلكة بواسطة كل قطاع في البلد في السنة المعنية.

269. وطلبت الأمانة إيضاحات عن السبب في أن بعض أنشطة المساعدات التقنية وشراء المعدات سوف تستمر في 2018. وأبلغ البنك ادولي بأنه لم يمكن إعلان المناقصة الخاصة بالمعدات والأدوات في 2017 نتيجة لنقص الردود من موردي المعدات المحتملين. وأن التغييرات في الموظفين في وحدة الأوزون الوطنية أسهمت في التأخيرات. غير أنه تم تسوية هذه المسائل، وتعمل وحدة الأوزون الوطنية بصورة كاملة. وينبغي استكمال الأنشطة المتبقية قبل نهاي' يونيه/ حزيران 2019 وفقا للخطة التي يرد موجز لها في الجدول 17. واقترح البنك الدولي أن يخصص التمويل المتبقي البالغ 172,272 دولارا أمريكيا على النحو المبين في الجدول 17 أدناه.

الجدول 17: خطة الاستفادة من الأموال المتبقية

أنشطة المشروع	التأثير	الميزانية (بالدولار الأمريكي)	موعد الاستكمال المتوقع (شهر/ سنة)
شراء المعدات			
شراء وتوزيع المعدات والأدوات على مراكز التدريب وورش الخدمة	قطاع خدمة تكييف الهواء قادر على مناولة غازات التبريد المتعددة	89,000	يناير/كانون الثاني 2019
تدريب فنيي الخدمة		20,044	فبراي/شباط 2019
التوعية والمعلومات والإرشاد وإدارة المشروعات			
حلقة عمل بشأن الدروس المستفادة (الممارسات الجيدة وإدارة تجارة غازات التبريد والتشريعات والقواعد	التحويل المستدام لمصنعي أجهزة تكييف الهواء وضمان تماسك الحظر على واردات أجهزة التكييف المعتمدة على الهيدروكلوروفلوروكربون وتصنيعها	21,000	أكتوبر/تشرين الأول 2018
حلقة عمل لموظفي الجمارك وهيئة المعايير والمقاييس بشأن إنفاذ الحظر على الهيدروكلوروفلوروكربون في قطاع تكييف الهواء		15,000	نوفمبر/تشرين الثاني 2018
وحدة إدارة المشروع	المرحلة الأولى تنفذ بفعالية وتدار الى أن يتم الاستكمال	27,228	جوان/حزيران 2019
المجموع		**172,272**	

270. لاحظت الأمانة أن إرشاد معلومات التوعية وأنشطة إدارة المشروع سوف تجري بموجب المرحلة الثانية من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية مما يسفر عن إعادة مبلغ 63,228 دولارا أمريكيا. وأبلغ البنك الدولي بأن هذه الأنشطة كان من المقرر تنفيذها بموجب المرحلة الأولى، والتزمت بها، وكان تنفيذ أنشطة وحدة إدارة المشروعات بموجب المرحلة الثانية قاصرة بالنظر الى أن الحكومة كانت في معرض تعيين موظفين في وحدة إدارة المشروع.

271. لاحظت الأمانة الصعوبات على المستوى العملية والمستوى التنظيمي التي أسفرت عن تأخيرات على النحو المبين أعلاه وترى أن المشروع قد يحدد لضمان استكمال الأنشطة في موعد أقصاه يونيه/ حزيران 2019.

التوصية

272. قد ترغب اللجنة التنفيذية في:

(أ) الإحاطة علما بالتقرير المرحلي لعام 2018 عن تنفيذ المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية للأردن، المقدم من يونيدو؛

(ب) النظر في طلب تمديد مدة المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية للأردن حتى 30 يونيه/حزيران 2019، على أساس الفهم أنه لن يتم طلب أي تمديد إضافي لتنفيذ مشروع **المرحلة الأولى**، وأن تقرير إنجاز المشروع سيُقدم بحلول الاجتماع الرابع والثمانين، وأن الأرصدة المتبقية **ستعاد إلى الاجتماع الرابع والثمانين**؛

(ج) حث البنك الدولي على العمل مع حكومة الأردن على تنقيح بيانات البرنامج القطري للسنوات 2013 و2014 و2015 و2017 من أجل ضمان اتساقها مع البيانات المبلغ عنها بموجب المادة 7 من بروتوكول مونتريال **وتقديم تقارير البيانات المنقحة للبرامج القطرية إلى الأمانة في أقرب وقت ممكن**.

المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية لماليزيا (التقرير المرحلي للفترة 2017-2018 وتقرير التحقق لعام 2017) (اليونديبي)

خلفية

273. نيابة عن حكومة ماليا، قدم اليونديبي باعتباره الوكالة المنفذة المعنية طلبا للاجتماع الثاني والثمانين التقرير المرحلي السنوي بشأن تنفيذ برنامج العمل المرتبط بالشريحتين الرابعة والنهائية من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية[42]، إعمالا للمقرر 36/77.

استهلاك الهيدروكلوروفلوروكربون

274. أبلغت حكومة ماليزيا عن استهلاك من الهيدروفلوروكربون بمقدار 235.78 طن بقدرات استنفاد الأوزون في 2017 وهو مايقل بنسبة 46 في المائة عن هدف خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية البالغة 438.40 طن بقدرات استنفاد الأوزون لعام 2017 و54 في المائة عن خط الأساس المحدد البالغ 515.8 طن بقدرات استنفاد الأوزون وقدمت الحكومة بيانات الاستهلاك القطري بموجب تقرير تنفيذ البرنامج القطري لعام 2017 الذي يتسق مع البيانات المبلغة بموجب المادة 7 من بروتوكول مونتريال.

التقرير المرحلي عن تنفيذ الشريحة الرابعة والنهائية من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية

275. نفذت الأنشطة التالية:

(أ) جولة دراسية تستغرق أربعة أيام في الصين لمنشئات الرغاوي ودار نظم ووضع وثيقة توجيه بشأن الجوانب التقنية والاقتصادية لعوامل النفخ البديلة للمساعدة في اختيار عوامل النفخ المعتمدة على الاستخدامات النوعية؛

(ب) ست حلقات عمل للمساعدات التقنية لعدد 2,000 فني ومواصلة نشر المعلومات وحلقات الدراسة عن

[42] ووفق على الشريحة الرابعة والأخيرة من المرحلة الأولى من خطة إدارة إزلة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية خلال الاجتماع السابع والسبعين بمبلغ قدره 141,295دولارا أمريكيا زائد تكاليف دعم الوكالة البالغة 10,597 دولارا أمريكيا لليونديبي.

غازات التبريد القابلة للاشتعال ودورات تجديدية لعدد 150 من الفنيين و113 مدربا عن ممارسات خدمة التبريد الجيدة. و23 مجموعة من آلات الاسترجاع وإعادة التدوير وتوزيعها على مراكز التدريب ومواصلة الاعتماد الالكتروني للفنيين حيث تم اعتماد 2,268 من الفنيين حتى يونيه/ حزيران 2018، وجرى تدريب 20 مدربا أثناء العمل على الهيدروفلوروكربون-32 ولوحات تدريبية وخدمة معدات تعتمد على الهيدروفلوروكربون-32 في سبعة مراكز للتدريب وتدريب 48 من موظفي الجمارك؛

(ج) تنسيق المشروع ورصده.

مستوى صرف الأموال

276. تم حتى سبتمبر/ أيلول 2018 صرف 9,370,016 دولارا أمريكيا (بنسبة 98 في المائة) من بين المبلغ الإجمالي الموافق عليه وقدره 9,587,470 دولارا أمريكيا.

التعليقات

277. قررت الشريحة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية الى 1 يونيه/ حزيران 2018 على أساس الفهم بأن لن يطلب تمديد آخر لتنفيذ وأن تقرير استكمال المشروع سوف يقدم خلال الاجتماع الثاني من عام 2018 (المقرر 22/80(ب))، وفي يونيه/ حزيران 2018 وإعمال لهذا المقرر استكملت جميع أنشطة المشروع وقدم تقرير استكمال المشروع.

278. وفيما يتعلق بالرصيد المتبقي البالغ 217,454 دولارا أمريكيا، أشار اليونديبي الى أنه قد تم الالتزام به ويتوقع صرفه في وقت قريب حسب المبين في الجدول 18.

الجدول 18: الميزانية والصرف والالتزام بحسب العناصر في أكتوبر/ تشرين أول 2018

	الميزانية (بالدولار الأمريكي)	الصرف (بالدولار الأمريكي)	الالتزام (بالدولار الأمريكي)	الوصف
قطاع الرغاوي	35,000	35,000	0	لا ينطبق
قطاع الخدمات	651,276	455,794	195,482	السداد للباقين مقابل معدات وأدوات وطباعة الكتيبات والمدفوعات لحلقات العمل
وحدة إدارة المشروع	210,149	188,177	21,972	السداد لخبير استشاري والبعثات التي أوفدت والاجتماعات الأخرى ومصروفات المكتب
المجموع	**896,425**	**678,971**	**217,454**	

279. وفيما يتعلق بالصعوبات في التمييز بين الأنشطة في قطاع الخدمة الموافق عليها تحسب المرحلة الأولى أولئك الذين تم دعمهم في إكار المرحلة الثانية، وقدم اليونديبي الجدول 19 الذي يوجز مختلف الأنشطة المدعمة تحت كل مرحلة .

الجدول 19: الأنشطة في قطاع الخدمة في المرحلة الأولى والمرحلة الثانية

	الأنشطة تحت المرحلة الأولى	الأنشطة تحت المرحلة الثانية
التدريب	- تعزيز قدرات مراكز التدريب المعتمدة. - توفير التدريب على الممارسات الجيدة - حصول 51 فنيا على التدريب - جميع الفنيين المطلوب أن يستخدموا نماذج التدريب لأغراض الإدارة	- تعزيز مركزين للخبرات الرفيعة مع التركيز على غازات التبريد القابلة للاشتعال. - التدريب أثناء العمل وبناء القدرات للفنيين والمدربين بالتركيز على مناولة غازات التبريد القابلة للاشتعال.
الاعتماد	تطوير برنامج الشهادة الإلكترونية لفنيي الخدمة (eCSTP) عبر الإنترنت	تطوير برنامج الاعتماد الإلكتروني للفنيين
التعاون بين القطاعين الخاص والعام	التدريب أثناء الخدمة للمدربين بمساعدات تقنية من شركة دايكن اليابانية	المساعدات التقنية من موردي التكنولوجيا المشاركين في المرحلة الأولى وموردي التكنولوجيا الآخرين.
إطار تنظيمي وقانوني والتصنيف	- التدريب أثناء الخدمة يجري مراكز الخدمة الرفيعة تحت إشراف واعتماد إدارة المناهج - الدراسية البيئية وتعديل دليل التدريب في 2017 لبعض غازات التبريد القابلة للاشتعال مثل الهيدروفلوروكربون-23 والهيدروكربونات	ستتبع المتطلبات التنظيمية

280. وفيمايلي يتعلق بالدعم المقدم من وحدة الأوزون الوطنية في إطار المرحلة الأولى مقابل المرحلة الثانية، أوضح اليونديبي أن طريقة التنفيذ الوطني المستخدم من جانب اليونديبي لتنفيذ المشروعات في ماليزيا ينطوي على أن تظل الأموال في حسابات اليونديبي وتكبد المصروفات بحسب تعليمات وحدة الأوزون الوطنية وتخضع هذه الأموال للرقابة بموجب الأعداد المختلفة للمشروعات التي يحتفظ بميزانيتها منفصلة بصورة كاملة ولا يمكن انتهاكها وعلاوة على ذلك، أجريت عمليات تحقق بواسطة الحكومة وبواسطة اليونديبي لضمان عدم تقديم المدفوعات للمشروعات الخطأ وبنود الميزانية.

التوصية

281. قد ترغب اللجنة التنفيذية في:

(أ) الإحاطة علما بالتقرير المرحلي للفترة 2017-2018 عن تنفيذ المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية لماليزيا، المقدم من يونديبي؛

(ب) الإحاطة علما بالالتزام بمبلغ 217,454 دولارا أمريكيا وعدم صرفه حتى الآن، وأن تطلب إلى يونديبي إعادة أي أرصدة متبقية إلى الاجتماع الثالث والثمانين؛

(ج) الإحاطة علما بأن حكومة ماليزيا أنجزت تنفيذ المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية بحلول 1 يونيه/حزيران 2018، وقدمت تقرير إنجاز المشروع إلى الاجتماع الثاني والثمانين، تمشيا مع المقرر 22/80(ب).

المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية للمالديف (الانتقال من استخدام التكنولوجيا المؤقتة الى غازات التبريد المنخفضة القدرة على الاحترار العالمي وتقرير حالة لعام 2018) (اليونيب واليونديبي)

خلفية

282. نيابة عن حكومة المالديف، قدم اليونيب بوصفه الوكالة المنفذة الرئيسية التقرير المرحلي السنوي لعام 2018 بشأن تنفيذ برنامج العمل المرتبط بالشريحة الرابعة (الأخيرة) من المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية،[43] للبلد إعمالا للمقرر 70/80(ب).

التقرير المرحلي عن تنفيذ الشريحة الرابعة من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية

الإطار القانوني

283. يواصل نظام التراخيص والحصص لواردات الهيدروكلوروفلوروكربون العمل، وأصدرت حكومى المالديف حصص استيراد الهيروكلوروفلوروكربون لعام 2018 بمقدار 22 طنا متريا (1.2 طن بقدرات استنفاد الأوزون) وهو ما يعادل الاستهلاك الأقصى المسموح به بموجب الاتفاق مع اللجنة التنفيذية. وقدمت الحكومة كذلك حوافز ضريبية للواردات من بدائل الهيدروكلوروفلوروكربون وتثبيط استيراد المعدات المتضمنة الهيدروكلوروفلوروكربون من خلال القانون الذي سنته بشأن التصدير والاستيراد (أي خفض الضرائب على الواردات من 10 في المائة الى 5 في المائة للنشادر لتوفير حافز على اعتماد البدائل المنخفضة القدرة على الاحترار العالمي، وزادت الضرائب على الواردات من 10 في المائة الى 100 في المائة للهيدروكلوروفلوروكربون وخلائط الهيدروكلوروفلوروكربون) واقيمت ثلاث حلقات عمل عن تحديد المواد المستنفدة للأوزون والرقابة على الاتجار غير القانوني لعدد 76 موظفا من موظفي الجمارك، وشارك ثلاثة من موظفي الجمارك في حلقة عمل دولية عن تعريف المخاطر ومنع الاتجار غيرالقانوني بالمواد المستنفدة للأوزون.

الأنشطة في قطاع التبريد

284. جرى تدريب خمسة من فنيي التبريد وتكييف الهواء على استخدام غازات التبريد القابلة للاشتعال (أي غازات التبريد المعتمدة على الهيدروكربونات) لنظم تكييف هواء الغرف، وحضر 30 مشاركا حلقات عمل تشاورية عن اعتماد فنيي التبريد وتكييف الهواء حيث سيجري إدراج برنامج التدريب على ممارسات الخدمة الجيدة في تدريب. وسيجري دمج برنامج التدريب على ممارسات التبريد الجديدة في المناهج الدراسية للتدريب والتعليم التقني والمهني الوطني، وأجرى التدريب لفنيين مشاركين في الصيانة اليومية لوحدات التبريد وتكييف الهواء في قطاع مصايد الأسماك، وشارك فنيو الخدمة هؤلاء في حلقة عمل تمهيدية عن المشروع الإيضاحي عن بدائل الهيدروكلوروفلوروكربون الخالية من الهيدروكلوروفلوروكربون والمنخفضة القدرة على الاحترار العالمي في قطاع مصايد الأسماك.

المساعدات التقنية

285. سيجرى نقل وحدة الاسترجاع وإعادة التدوير والإصلاح من جانب حكومة المالديف الى شركة مصايد مالديف الصناعية، وهي مؤسسة شبه حكومية أخيترت لتكون مقدم هذه الخدمات ووقعت الحكومة في إطار مخطط حوافز التهيئة/ الاستبدال التجريبية على اتفاق مع هذه الشركة في أكتوبر/ تشرين أول 2017 لتحمل مسؤولية المشروع المتعلق باستبدال المعدات المعتمدة على الهيدروكلوروفلوروكربون-22 بما في ذلك استرجاع الهيدروكلوروفلوروكربون-22 من المعدات المستبدلة وإرسال غازات التبريد الى مركز الإصلاح لإعادة استخدامه.

[43] ووفق على الشريحة الرابعة من المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية خلال الاجتماع الثمانين بمبلغ 50,000 دولار أمريكي زائدا تكاليف دعم الوكالة البالغة 6,500 دولار أمريكي لليونيب.

ولهذا المشروع، سيجري شراء 101 جها تكييف يعتمد على الهيدروفلوروكربون-32 بطاقات تبريد مختلفة بواسطة شركة مصايد الأسماك الوطنية وتوزع على المستفيدين.

حالة استخدام التكنولوجيا المؤقتة بما في ذلك توافر غازات التبريد المنخفضة القدرة على الاحترار العالمي في قطاع مصايد الأسماك

286. وإعمالا للمقرر 62/75(ج)،[44] أبلغ اليونيب بأن التكنولوجيا المؤقتة التي تستخدم في قطاع مصايد الأسماك هو غاز R-448A[45] ، وكان R-448A[46] من بين الخبرات الذي يكون متوافرا تجاريا في السوق الآسيوي مما جعل الشراء مشكلة. وعقب إجراء مناقشات مع المستفيدين، أعرب قطاع مصايد الأسماك عدم استعداده لاعتماد استخدام غازات التبريد القابلة للاشتعال (مثل المعتمد على الهيدروكربونات) في سفن الصيد نتيجة لمخاطر الحرائق. وسيبدي البلد استعداده لاعتماد غازات بديلة غير قابلة للاشتعال تكون متوافرة والتي يمكن استخدامها في إعادة تهيئة المعدات.

مستوى صرف الأموال

287. وحتى سبتمبر/أيلول 2018، تم صرف مبلغ 937,372 دولارا أمريكيا من مجموع المبلغ الموافق عليه البالغ 1,100,000 دولار أمريكي (85 في المائة) على النحو المبين في الجدول 20.

الجدول 20/ التقرير المالي عن المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية للمالديف

الشرائح		اليونيب	اليونديبي	المجموع	معدل الصرف (بالنسبة)
الشريحة الأولى	موافق عليه	355,940	400,000	755,940	88
	صرف	355,940	311,432	667,372	
الشريحة الثانية	موافق عليه	173,400	20,000	193,400	92
	صرف	173,400	4,100	177,500	
الشريحة الثالثة	موافق عليه	100,660	0	100,660	67
	صرف	67,500	0	67,500	
الشريحة الرابعة	موافق عليه	50,000	0	50,000	50
	صرف	25,000	0	25,000	
المجموع	موافق عليه	680,000	420,000	1,100,000	85
	صرف	621,840	315,532	937,372	

خطة تنفيذ الشريحتين الثالثة والرابعة

288. سوف تنفذ الأنشطة التالية فيما بين أكتوبر/ تشرين أول 2018 وديسمبر/ كانون أول 2019:

(أ) تدريب 30 موظفا من موظفي الإنفاذ على القواعد الجديدة؛

(ب) إقامة حلقتي عمل لتدريب المدربين لعدد 30 مشاركا وتدريب 60 فنيا على خدمة التبريد وتكييف الهواء على القواعد الجديدة؛

[44] أن يطلب اليونديبي أن مبلغ خلال الاجتماع الأول من عام 2017 وكل عام بعد ذلك والى أن يتم إدخال التكنولوجيا الأخرى المنخفضة القدرة على الاحترار العالمي، ومدى توافر الغازات المنخفضة القدرة على الاحترار العالمي في السوق والاستخدام المحتمل للهيدروكلوروفلوروكربون المعاد تدويرها من عنصر الاسترجاع وإعادة التدوير في خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية واستعراض من جانب الأمانة للنهج المختار في 2019.

[45] خليط الهيدروفلوروكربون-32/ الهيدروفلوروكربون-1245/ الهيدروفلوروكربون-134a/ الهيدروكربونات-600/ الهيدروكربون-601a (8.5/45.0/44.2/1.7/0.6)

[46] خليط الهيدروكلوروفلوروكربون-22/ الهيدروفلوروكربون-125/ والهيدروفلوروألفان-1234yf/ والهيدروفلوروكربون-134a/ والهيدروفلوروألفان-1234ze (26.0/26.0/20.0/21.0/7.0).

(ج) تدريب 20 مشاركا عن غازات التبريد البديلة في قطاع مصايد الأسماك؛

(د) حلقات عمل عن إزالة الهيدروكلوروفلوروكربون ومتطلبات الخدمة بعد 2020؛

(ه) استثارة الوعي عن بروتوكول مونتريال وأنشطة إزالة الهيدروكلوروفلوروكربون.

التعليقات

289. طلبت الأمانة إيضاحات عن بعض الأنشطة التي كان من المقرر تنفيذها إلاّ أن التقرير لم يتضمن عن التقدم الذي تحقق وعلى وجه الخصوص، التدريب الداخلي على الرصد وإعادة تهيئة المعدات في قطاع مصايد الأسماك في سفن الصيد وعن استخدام الهيدروكلوروفلوروكربون-22 المعاد تدويره من عنصر الاسترجاع وإعادة التدوير من خطة إدارة إزالة الهيدروكلوروفلوروكربون كما طلبت الأمانة من اليونيب باعتبارها الوكالة المنفذة الرئيسية خطة عمل لعام 2019 للتمكين من النهوض برصد الأنشطة المتبقية وضمان استكمالها.

290. وأوضح اليونيب أن عمليات التدريب الداخلية أرجئت وتنتظر الانتهاء من المشتريات واستيراد غازات التبريد البديلة لعملية إعادة التهيئة في قطاع مصايد الأسماك. وتتمثل الخطة في إجراء تدريبات داخلية بعد نوفمبر/ تشرين الثاني 2018 بمجرد أن يتم اختبار التكنولوجيا المتوافرة في إطار مشروع إدارة مصايد الأسماك (R-448A). وفيما يتعلق باستخدام المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية المعاد تدويرها، أوضح اليونيب أنه في حين أن مركز الإصلاح قد أنشىء، فإنه لم يعمل بعد نتيجة لأسباب إدارية. وعلىذلك فإنه لا يوجد الآن أي هيدروكلوروفلوروكربون أعيد تدويرها للاستخدام، ومن المتوقع أناختيار شركة الصناعات السمكية لأن تتولى مسؤولية مركز الإصلاح عن تحقيق نتائج أفضل.

291. وقدم اليونيب أيضا خطة عمل مفصلة للأنشطة المتبقية مع ميزانية لكل نشاط لعام 2019. وقد قدمت المعلومات المتعلقة بالمشروع الإيضاحي عن قطاع مصايد الأسماك بصورة منفصلة للاجتماع الثالث والثمانين.

التوصية

292. قد ترغب اللجنة التنفيذية في الإحاطة علما بالتقرير المرحلي السنوي لعام 2018 عن تنفيذ المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية لملديف، الذي قدمه يونيب.

المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية للمكسيك (التقرير المرحلي السنوي) (اليونيدو/ اليوئنديبي)

293. نيابة عن حكومة المكسيك، قدمت اليونيدو بوصفها الوكالة المنفذة الرئيسية التقرير المرحلي السنوي بشأن تنفيذ برنامج العمل المرتبط بالشريحة الخامسة والأخيرة من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية[47] إعمالا للمقرر 29/75(أ).[48]

استهلاك الهيدروكلوروفلوروكربون

294. أبلغت حكومة المكسيك بأن استهلاكها من الهيدروكلوروفلوروكربون بلغ 414.22 طن بقدرات استنفاد الأوزون في 2017 وهو مايقل بنسبة 60 في المائة عن الكمية البالغة 1,033.9 طن بقدرات استنفاد الأوزون لنفس العام في الاتفاق مع اللجنة التنفيذية واقل نسبة 64 في المائة عن خط أساس

[47] ووفق على الشريحة الخامسة والأخيرة من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية خلال الاجتماع الخامس والسبعين بتكلفة إجمالية تبلغ 1,449,982 دولارا أمريكيا تتألف من 226,317 دولارا أمريكيا زائدا تكاليف دعم الوكالة البالغة 16,974 دولارا أمريكيا لليونيدو، و1,122,503 دولارات أمريكية زائدا تكاليف دعم الوكالة البالغة 84,188 دولار أمريكي لليوئنديبي.

[48] توقعات ترد في المرفق الثاني عشر من الوثيقة .UNEP/OzL.Pro/ExCom/75/85 .

الهيدروكلوروفلوروكربون البالغ 1,148.8 طن بقدرات استنفاد الأوزون. كما أبلغت الحكومة عن بيانات استهلاك قطاع الهيدروكلوروفلوروكربون بموجب تقرير تنفيذ البرنامج القطري لعام 2017 وهو ما يتسق مع البيانات المبلغة بموجب المادة 7 من البروتوكول.

295. وأسهمت أنشطة الإزالة في قطاعي الايروصول ورغاوي البوليوريثان في إحداث خفض مستدام في استهلاك الهيدروكلوروفلوروكربون. وفي عام 2017 كان استهلاك الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب قد انخفض بدرجة كبيرة وذلك نتيجة جزئية إلغاء الحصص للعديد من المنشئات التي تستخدم الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب في قطاعات الايروصول واستخدامات الرغاوي والمذيبات.

296. ويبين استهلاك الهيدروكلوروفلوروكربون-22 اتجاها طفيفا للزيادة في قطاع الخدمة لتغطية احتياجات الحصر العمري للمعدات المعتمدة على الهيدروكلوروفلوروكربون. وبدأ السوق في التحرك نحو المعدات الخالية من الهيدروكلوروفلوروكربون نظرا لسن معايير جديدة. غير أن من المتوقع أن يظل استهلاك الهيدروكلوروفلوروكربون عند مستويات مماثلة للسنوات القليلة القادمة أو أطول من ذلك إلاّ إذا اتخذت إجراءات لإزالة هذه المادة بصورة كاملة في قطاع الخدمة خلال الشريحة الثالثة من خطة إدارة إزالة الهيدروكلوروفلوروكربون.

التقرير المرحلي عن قطاع تصنيع الايروصول

الأنشطة في قطاع تصنيع الايروصول

297. سيليمكس (11.0 طن بقدرات استنفاد الأوزون من الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب: استكمال المشروع في ديمسبر/ كانون أول 2014.

أنشطة قطاع قطاع تصنيع رغاوي البوليوريثان

298. التبريد المنزلي (مابي 55.9 طن بقدرات استنفاد الأوزون من المواد الهيدروكلوروفلوروكربون استكمال التحويل الى الهيدروكربونات.

299. مشروع دور النظم: انتهى العمل من التحويل التقني لجميع دور النظم، ووضعت مستحضراتها لجميع استخدامات الرغاوي وتتوافر تجاريا. قد استكمل عمل المستخدمين المعنيين الذين أدرجوا في المرحلة الأولى استكملوا أيضا تمويلاتهم الى البدائل المنخفضة القدرة على الاحترار العالمي ويتضمن الجدول 21 موجزا للتقدم المحرز في مشروع دور النظم.

الجدول 21: حالة مشروع دور النظم في سبتمبر/أيلول 2018

دار النظم	التكنولوجيات التي طورت	الحالة	المستخدمون النهائيون للرغاوي	
			الكمية	الحالة
Acsa/Pumex	هيدروكربونات قبل الخلط، فورمات الميثيل، ميثلان مياه هيدروفلوروأولفان	Conversion completed; formulations developed and commercially available	37	استكمل المشروع
Aepsa	فورمات الميثيل		5	استكمل المشروع
Comsisa	فورمات الميثيل		19	استكمل المشروع
Eiffel	فورمات الميثيل، ماء؛ الميثيل. الميثيلال / الهيدروفلوروكربون./ الهيدروفلوروأولفان (تمويل ذاتي) ؛ سيكلوبنتان (تمويل ذاتي)		91	استكمل المشروع
Maxima	فورمات الميثيل، ماء؛ الهيدروفلوروكربون./ الهيدروفلوروأولفان		54	استكمل المشروع
Polioles	فورمات الميثيل، ماء؛ الهيدروفلوروكربون./.الهيدروفلوروأولفان (تمويل ذاتي)		4	استكمل المشروع
Urethane	فورمات الميثيل		34	استكمل المشروع
Valcom	فورمات الميثيل،.الميثيل مع الهيدروفلوروكربون (الهيدروفلوروأولفان في المستقبل)		12	استكمل المشروع
Zadro	الميثيل، ماء؛		14	استكمل المشروع
Bayer	الهيدروفلوروكربون./.الهيدروفلوروأولفان	Systems houses non-eligible for funding	1	استكمل المشروع
Dow	الهيدروفلوروكربون، ماء، الهيدروفلوروأولفان		14	استكمل المشروع
Huntsman	ماء		n.a.	Voluntary phase-out

300. التبريد التجاري (Fersa, Frigopanel, Metalfrio): استكملت فيرسا (7.3 طن من قدرات استنفاد الأوزون) تحويلها في عام 2017 وحصلت على شهادة الصلاحية للاستخدام البشري.[49] أوجيدا/ فريجوبانل (6.4 طن بقدرات استنفاد الأوزون من الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب) استكملت تحويلها وحصلت على شهادة الصلاحية، ويتوقع استكمال المشروع في الربع الأول من 2019، ميتالريو (9.2 طن بقدرات استنفاد الأوزون من الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب) استكملت التحويل وحصلت على شهادة الصلاحية، وتقدم العملية استكمال المشروع وصرفت الأموال. وتعمل المنشأة بالفعل في ظل قواعد السلامة المحلية وتنتهي الخطوات الأخيرة لعملية اعتماد شهادة الصلاحية من موارده الخاصة.

الأنشطة في قطاع رغاوي البوليسترين المسحوب بالحرارة

301. وافقت اللجنة التنفيذية خلال الاجتماع التاسع والسبعين على إعادة تخصيص مبلغ 1,293,558 دولارا أمريكيا من الوفورات من تنفيذ خطة قطاع رغاوي البوليوريثان لتحويل منشأتين مؤهلتين في قطاع رغاوي البوليسترين (Plasticos Espumados and Termofoam Valladolid) ولتحقيق الإزالة الكاملة لاستخدام الهيدروكلوروفلوروكربون-142ب في البلد. وقد بدأت تيرموفوم في الوقت الحاضر التحويل الى الهيدروفلوروأولفان-1234ze، وتتولي شراء المعدات ويستكمل المشروع في يوليه/ تموز 2019. وحسب الاقتراح السابق كانت شركة بلاستيكوز اسسبومادوس تنظر في اعتماد البديل المقترح أو التحول بمواردها الخاصة الى البديل المعتمد على الهيدروفلوروكربون وانتظار مشروع آخر في إطار تنفيذ تعديل كيغالي.

أنشطة في قطاع خدمة التبريد

302. يقدم الجدول 22 عرضا عاما للتقدم المحرز في تنفيذ الأنشطة في قطاع خدمة التبريد.

[49] (Technischer Überwachungsverein) عبارة عن شهادة صلاحية بأن المنتجات صالحة للبشر والبيئة.

الجدول 22: عرض عام للتقدم المحرز في قطاع خدمة التبريد

النشاط	المخرجات المقترحة	التقدم المحرز حتى الآن	المخرجات المحدثة	الحالة
تدريب مفتشي الجمارك	2	2	2	استكملت، تدريب 82 بما في ذلك بعض من البلدان أخرى في الإقليم
توزيع تعريف غازات التبريد	20	12	12	استكمل، شراء 12 جهاز للتعرف على غازات التبريد لنقاط الجمارك الاثني عشر التي لديها عمليات تصدير واستيراد المواد المستنفدة للأوزون
دليل التدريب	4,000	4,000	4,000	استكمل، طباعة 4,000 كتيب وسلمت لعدد 11 مركز التدريب
دورات تدريب المدربين	3	2	2	استكمل تدريب 38 من 11 مركزتدريب
التدريب الفني	4,000	3,000	3,500	تعديل الهدف النهائي الى 3,500 فني وسيتدرب العدد الباقي البالغ 500 في عام 2019.
توزيع مجموعة الخدمة	200	275	275	مستكمل
توزيع مجموعة الخدمة	33	79	79	مستكمل
أطنان بقدرات استنفاد الأوزون من الهيدروكلوروفلوروكربون أزيل بشكل عامل تنظيف	23	23	23	وزعت مجموعة الخدمة على الفنيين ويمكن تسجيل إزالة الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب
معايير جديدة لأجهزة تكييف الهواء وسياساته	3	2	3	جار. كفاءة استخدام الطاقة NOM-026 لمحول تكييف الهواء المستحدث، NOM-02 ولتكييف الهواء للنافذة. تحديث تكييف الهواء ونشره معايير لأجهزة تكييف الهواء (-ENER-023 2010) يجري تحديثها في الوقت الحاضر.

مستوى صرف الأموال

303. تم حتى سبتمبر/ أيلول 2018 صرف مبلغ 16,513,657 دولارا أمريكيا منأصل المبلغ الموافق عليه البالغ 18,066,21 دولارا أمريكيا (12,297,324 دولارا أمريكيا لليونديبي، و 4,216,333 دولارا أمريكيا لليونيدو).وسيجري صرف المبلغ المتبقي وقدره 1,094,398 دولارا أمريكيا قبلعام 2019 (الجدول 23).

الجدول 23: التقرير المالي عن المرحلة الأولى لخطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية للمكسيك في سبتمبر/ أيلول 2018

العنصر	الوكالة	التمويل المقدم (بالدولار الأمريكي)	الأموال التي صرفت (بالدولار الأمريكي)	الأموال التي صرفت (النسبة المئوية)	عملية الصرف المقررة (أكتوبر 2018-2019) (بالدولار الأمريكي)	الرصيد (الدولار الأمريكي)
رغاوي البولوريثان (Mabe)	اليونديبي	2,428,987	2,423,483	99.8	0	5,504
رغاوي البوليوريثان (دار النظم)*		9,931,471	9,328,841	93.9	150,000	452,630
الرغاوي الجسئة (منشئتان)		1,293,558	545,000	42.1	748,558	0 **
رغاوي البوليوريثان (Metalfrío, Fersa, Ojeda)	اليونيدو	2,046,110	1,851,911	90.5	194,199	0
الايروصول (Silimex)		520,916	520,894	100.0	0	22
خطة خدمة التبريد		1,845,169	1,843,528	99.9	1,641	0
المجموع		**18,066,211**	**16,513,657**	**91.4**	**1,094,398**	**458,156**

* ووفق على مامجموعه 11,225,029 دولارا أمريكيا لهذا النشاط وخلال الاجتماع التاسع والسبعين وافقت اللجنة على إعادة تخصيص مبلغا قدره 1,293,558 دولارا أمريكيا لنشاط جديد في قطاع تصنيع الرغاوي الجسئة.

** سوف تعاد وفورات إضافية تقديرية تبلغ 683,300 دولار امريكي للصندوق في حالة عدم مشاركة منشأة بلاستيكوس اسبومادوس في خط إدارة إزالة الهيدروكلوروفلوروكربون.

خطة التنفيذ في 2019

304. سيجري تنفيذ كافة الأنشطة خلال عام 2019: إصدار شهادة الصلاحية، وسداد تكاليف التشغيل الإضافي في أوجيدا، اخر المدفوعات ذات الصلة بتحويلات المستخدمين المعنيين برغاوي البوليوريثان، واستكمال تحويل إحدى منشئات رغاوي البوليسترين الى الهيدروفلوروأولفان-1234ze وخفض حصة الاستيراد للهيدروكلوروفلوروكربون-142ب الى صفر بحلول 1 يناير/ كانون الثاني 2020، تدريب عدد 500 فني آخر على ممارسات الخدمة الجيدة، مواصلة إصدار الحصص ورصدها، ورصد معايير الطاقة المتاحة لجميع أجهزة تكييف الهواء ورصد الواردات والصادرات والإنتاج من المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية.

التعليقات

استهلاك الهيدروكلوروفلوروكربون

305. بناء على طلبا، أوضحت اليونيدو أن هيدروكلوروفلوروكربون-141ب كان مازال يستخدم في 2018 من جانب منشأة رغاوي منزلية غير عاملة بالمادة 5 التي كانت قد حولت تصنيع ألواحها من رغاوي البوليوريثان وحل أحد المختبرات الطبية لأكسدة الأبر، وعدد قليل آخر من المنشئات غير العاملة بالمادة 5 لاستعمالها في شكل مذيبات بالنظر الى الارتفاع البالغ في بدايل الهيدروفلوروكربون أو الهيدروفلوروأولفان. وتعتزم حكومة المكسيك مواصلة تعديل استيراد الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب مع إيلاء الاهتمام لاحتياجات السوق والهدف من تحقيق حصص صفرية في 2022 أو قبل ذلك إن أمكن.

رغاوي البوليوريثان ورغاوي البوليسترين

306. لاحظت الأمانة أن مشروع دور النظم استكمل مع وفورات محتملة. وأوضح اليوئنديبي بأنه مازال هناك بعض المصروفات المحدودة متوقعة في 2018 و2019 تتعلق بتخليص جميع العقود والانتهاء من البروتوكولات العملية وغير ذلك من المهام الإدارية والتقنية (الجدول 3) وسوف تغلق اليوئنديبي تشغليا المشروع بمجرد الانتهاء من التنفيذ بصورة كاملة. وتمضي بعد ذلط في الاستكمال المالي وفقا لقواعد اليوئنديبي ومبادئها. وقدرت الأرصدة المتقية بصورة أولية بنحو 450,000 دولار أمريكي. وسوف يعاد أي أرصدة متبقية للصندوق إعمالا للفقرة 7(ه) من الاتفاق.

307. وأوضح اليوئنديبي بأنه في حالة عدم تأكيد منشأة بالاستيكوس اسبومادوس للرغاوي مشاركتها في المرحلة الأولى قبل 31 ديسمبر/ كانون أول 2018، ستلغي الحكومة واليوئنديبي المشروع ويعاد التمويل المرتبط به البالغ 683,300 دولار أمريكي الى الصندوق المتعدد الأطراف بالإضافة الى الوفورات من خطة قطاع رغاوي البوليوريثان وأكدت اليوئنديبي أن إلتزام الحكومة بعدم إصدار أي حصص استيراد ابتداء من 1 يناير/ كانون الثاني 2020 للهيدروكلوروفلوروكربون-142ب (الهيدروكلوروفلوروكربون فقط المستخدمة في رغاوي البولسترين الجسئة في المكسيك).

308. وإعمالا للفقرة 7(ج) من الاتفاق والمقرر 23/80(ب)، قدم اليوئنديبي قائمة شاملة بأسماء 285 مستخدما معنيا حصلوا على المساعدة بموجب المرحلة الأولى وهي قائمة مجمعة بواسطة دار نظم موضحة القطاعات الفرعية والتكنولوجيات المدخلة والمعدات المقدمة (حسب مقتضى الحال) وفي حين أن من الممكن اعتبار هذه القائمة نهائية، سوف يبلغ اليوئنديبي في حالة تحديد أي مستخدم إضافي ويضاف الى قائمة محدثة ترسل بعد ذلك الى الأمانة.

309. وأكد اليوئنديبي أنه لم يتم إدخال أي تكنولوجيا مرتفعة القدرة على الاحترار العالمي في قطاع رغاوي البوليسترين من خلال المشروع. وقدم كل دار من دور النظم في توقيع أي عقد تنفيذي لإدخال المستحضرات الخالية من المواد المستنفدة للأوزون أو المنخفضة القدرة على ذلك. وفي حالات قليلة كانت مستحضرات فورمات الميثيل

والميثيلال تحتوي على كمية محدودة من الهيدروفلوروكربون-365 (لا تزيد عن 20 في المائة) للمحافظة على خصائص الرغاوي (أيالثبات وانخفاض القابلية للاشتعال) مع الاحتفاظ بالمستحضر بقدرات منخفضة للاحترار العالمي. وأوضح اليونديبي بأنه قبل المشروع كانت بعض دور النظم وخاصة المنشئات المملوكة لغير العاملين بالمادة 5 يستخدمون المستحضرات المعتمدة على الهيدروفلوروكربون من مواردها الخاصة.

310. بالنسبة لمنشئات رغاوي البوليوريثان التي اختارت الهيدروفلوروأوفان-1233zd كتكنولوجيا بديلة، يتراوح السعر بين 18 دولار أمريكي للكيلوغرام و20 دولار أمريكي للكيلوغرام.

311. وتلاحظ الأمانة أن حكومة المكسيك بمساعدة اليونيدو واليونديبي استمرت في استكمال المشروعات بموجب المرحلة الأولى، وحققت وتجاوزت أهداف خفض استهلاك الهيدروكلوروفلوروكربون بما في ذلك تحويل مايقرب من 300 منشأة للتصنيع. وعلاوة على ذلك فإن هناك منشأة واحدة إضافية من منشئات رغاوي البوليسترين على الطريق الى التحول الى بديل منخفض القدرة على الاحترار العالمي. وتواصل الحكومة تنفيذ برنامج قطاع خدمة التبريد. وسوف تستكمل جميع الأنشطة في إطار المرحلة الأولى قبل ديسمبر/ كانون الأول 2019 وهو موعد استكمال المرحلة الأولى في الاتفاق بين الحكومة واللجنة التنفيذية. وسوف يتمكن اليونديبي من إدراج مستوى الوفورات من خطة قطاع الرغاوي في التقرير السنوي الذي سيقدم الى الاجتماع الثاني من عام 2019 وإعادة الأرصدة لدى استكمال المرحلة الأولى إعمالا للفقرة 7(هـ) من الاتفاق بشأن المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية وتقديم ترير استكمال المشروع خلال الاجتماع الخامس والثمانين.

التوصية

312. قد ترغب اللجنة التنفيذية في:

(أ) الإحاطة علما بالتقرير المرحلي لعام 2018 عن تنفيذ المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية للمكسيك، المقدم من يونيدو؛

(ب) أن تطلب إلى حكومة المكسيك ويونيدو ويوئنديبي إدراج في التقرير المرحلي القادم عن المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية المقدم إلى الاجتماع الرابع والثمانين ما يلي:

(1) أي تحديث للقائمة النهائية لشركات الرغاوي عند المصب التي حصلت على مساعدة من الصندوق المتعدد الأطراف في إطار المرحلة الأولى، بما في ذلك استهلاكها من الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب الذي تمت إزالته، والقطاع الفرعي، ومعدات خط الأساس والتكنولوجيا المعتمدة؛

(2) تأكيد بشأن ما إذا كانت شركة Plasticos Espumados شاركت أو لم تشارك في المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية؛

(3) إعادة الأرصدة، بما في ذلك الأرصدة من خطة قطاع الرغاوي، إلى الصندوق المتعدد الأطراف عند وقت إنجاز المرحلة الأولى، بما يتماشى مع الفقرة 7(هـ) من الاتفاق الخاص بالمرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية؛

(ج) أن تطلب إلى يوئنديبي ويونيدو تقديم تقرير إنجاز المشروع في موعد لا يتجاوز 30 يونيه/حزيران 2020.

قطر: تمديد خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية (المرحلة الأولى) (اليونيدو واليونيب)

313. طلبت اللجنة التنفيذية خلال اجتماعها الواحد والثمانين من الأمانة إرسال رسالة الى حكومة قطر تشير فيها *ضمن جملة أمور*، الى أن الاتفاق أو وثيقة المشروع بشأن المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية لم توقع، وحث حكومة قطر على العمل من اليونيدو واليونيب لمعالجة جميع القضايا ذات الصلة بالتوقيع على الاتفاق قبل الاجتماع الثاني والثمانين لكي يمكن تقديم مقترح للمرحلة الثانية من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية يمكن تقديمها للاجتماع الثالث والثمانين إلاّ أن المشروع قد ينظر على أنه قد ينطوي على إلغاء خلال الاجتماع الثاني والثمانين في حالة عدم حدوث أي تقدم وتعاد الأرصدة المعلقة الى الصندوق المتعدد الأطراف (المقرر 27/81).

314. ووقع الاتفاق بين حكومة قطر واليونيب.

315. ونيابة عن حكومة قطر، قدمت اليونيدو باعتبارها الوكالة المنفذة الرئيسية طلبا لتمديد المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية.[50] ويتضمن التقديم خطة تنفيذ الشريحة للفترة 2018-2019 وتنقيح التحديث الخاص بمشروع الاتفاق.

تقرير عن استهلاك الهيدروكلوروفلوروكربون

استهلاك الهيدروكلوروفلوروكربون

316. أبلغت حكومة قطر عن استهلاك قدره 68.54 طنا بقدرات استنفاد الأوزون من الهيدروكلوروفلوروكربون في 2017 وهو مايقل بنسبة 21.15 في المائة عن خط الأساس المحدد للامتثال. ويتضمن الجدول 24 استهلاك الهيدروكلوروفلوروكربون خلال الفترة 2013-2017.

الجدول 24: استهلاك الهيدروكلوروفلوروكربون في قطر الفترة 2013-2017 بموجب بيانات المادة 7

الهيدروكلوروفلوروكربون	2013	2014	2015	2016	2017	خط الأساس
بالأطنان المترية						
الهيدروكلوروفلوروكربون-22	1,368.48	1,495.35	1,096.01	1,066.10	1,084.66	1,335.50
الهيدروكلوروفلوروكربون-123	30.50	40.98	1.36	15.52	0	16.40
الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب	15.71	10.05	21.97	37.37	59.45	5.24
الهيدروكلوروفلوروكربون-142ب	47.63	11.98	48.77	36.00	36.00	195.90
المجموع (بالأطنان المترية)	1,462.32	1,558.36	1,168.11	1,154.99	1,180.11	1,553.04
بالأطنان بقدرات استنفاد الأوزون						
الهيدروكلوروفلوروكربون-22	75.27	82.24	60.28	58.64	59.66	73.45
الهيدروكلوروفلوروكربون-123	0.61	0.82	0.03	0.31	0.00	0.33
الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب	1.73	1.11	2.42	4.11	6.54	0.58
الهيدروكلوروفلوروكربون-142ب	3.10	0.78	3.17	2.34	2.34	12.73
المجموع (بالأطنان بقدرات استنفاد الأوزون)	80.70	84.95	65.89	65.40	68.54	86.93

تقرير تنفيذ البرنامج القطري

317. أبلغت حكومة قطر عن بيانات استهلاك قطاع الهيدروكلوروفلوروكربون بموجب تقرير تنفيذ البرنامج القطري لعام 2017 مع بيانات مبلغة بموجب المادة 7.

[50] بحسب الرسالة المرسلة في 31 أكتوبر/ تشرين أول من وزارة البلديات والبيئة في قطر الى الأمانة.

تقرير التحقق

318. كجزء من طلب الحصول على الشريحة الثانية الذي قدم للاجتماع التاسع والسبعين ثم سحب بعد ذلك، قدمت حكومة قطر تقريرالتحقق للفترة 2013-2016 الذي يؤكد أن الحكومة كانت تنفذ نظاما للتراخيص والحصص بالنسبة للواردات والصادرات من الهيدروكلوروفلوروكربون، وأن الاستهلاك الإجمالي من المواد الهيدروكلوروفلوروكربون للفترة 2013-2016 كان بنفس النسق الذي أبلغ عنه بموجب المادة 7 وأن قطر في حالة امتثال للاتفاق مع اللجنة التنفيذية.

قطاع تصنيع رغاوي البوليسترين الجسئة

319. من بين منشئات رغاوي البوليسترين الثلاثة، أعيد إسكان واحدة منها وهي الكوثر في عمان في حين تم تحويل مصنع قطر للعزل والمصنع الشرقي للعزل وأزالا 19.45 طن بقدرات استنفاد الأوزون. وتم تحويل الشركتين الى نظام ثاني أكسيد الكربون مع وجود ديميثل الاثير باعتبارها مذيبات عضوية وهيدروفلوروكربون-152a. وتحققت وفورات قدرها 39,241 دولارا أمريكيا زائدا تكاليف دعم الوكالة البالغة 2,943 دولار أمريكيا سوف تعيدها اليونيدو الى الاجتماع الثاني والثمانين.

قطاع خدمة التبريد

320. نظرا لأن الاتفاق بين اليونيب وحكومة قطر لم يقوع إلاّ مؤخرا، كانت الأنشطة في قطاع الخدمة محدودة إلاّ أن من المتوقع الآن أن تتسارع. ونفذت الأنشطة التالية حتى الآن: نظمت حلقتا عمل للموظفين المحليي، في وزارة البلديات والبيئة والتسجيل والتدريب المتعلقين بالمواد المستنفدة للأوزون لمفتشي الجمارك عن الرقابة على الواردات من الضوابط من الواردات من المواد المستنفدة للأوزون. وجرى التعاقد مع معهد دولي ووضع برنامج لاعتماد الفنيين وحلقات عمل للخدمة، وصيغت الوثائق التقنية على المدونات الوطنية عن الممارسات الجيدة لمختلف حرف خدمة التبريد وتكييف الهواء للعرض على البلد للموافقة وشكلت لجنة مؤقتة لاستعراض وثائق الاعتماد.

321. سوف تنفذ الأنشطة التالية بحلول 1 يوليه/ تموز 2019 وهو موعد استكمال المرحلة الأولى:

(أ) مواصلة برنامج التدريب لموظفي الجمارك بالاعتماد على القواعد المحدثة؛

(ب) وضع واختبار نظام جديد للتراخيص يستند الى نظام التراخيص الإلكتروني للمواد الكيميائية؛

(ج) تزويد برنامج التدريب لممارسات الخدمة الجيدة ومراكز التدريب المحلية (جامعة قطر والجامعة الكندية في دبي)؛

(د) دورة تدريبية لعدد 12 مدربا (مخطط لها الأسبوع الأخير من نوفمبر/ تشرين الثاني 2018 ومتابعة التدريب في 2019)؛

(ه) أنشطة دعم الإدارة والرصد.

مستوى صرف الأموال

322. تم حتى أكتوبر/ تشرين أول 2018 صرف مبلغ 1,006,666 دولارا امريكيا (96 في المائة) من مجموع المبلغ الموافق عليه البالغ 1,150,907 دولارات أمريكية (1,045,907 دولارات أمريكية لليونيدو، ومبلغ 105,000 دولار أمريكي لليونيب) ومبلغ 69,300 دولار أمريكي (66 في المائة) لليونيب.

تعليقات الأمانة

323. وبعد أن لاحظت أن تقرير التحقق للفترة 2013-2016 كان جزءا من طلب الشريحة الثانية التي قدمت للاجتماع التاسع والسبعين وسحب بعد ذلك، اقترحت الأمانة بإدراج التحقق لعامي 2017 و2108 مع مقترح المرحلة الثانية من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية الذي سيقدم للاجتماعه الثالث والثمانين.

تعديل الاتفاق الخاص بخطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية

324. اتفق على التغييرات التالية في الاتفاق:

(أ) طلب من الأمانة خلال الاجتماع الخامس والستين أن تتولى بمجرد معرفة بيانات خط الأساس تحدث التذييل 2 ألف بالاتفاق لإدراج أرقاما تتعلق بالاستهلاك الأقصى المسموح به ولإشعار اللجنة التنفيذية بالتغييرات الناشئة المتعلقة بمستويات الاستهلاك الأقصى المسموح به، وعلى ذلك جرى تحديث الهدف المحدد في الفقرة 1 والعمود 1-1 و1-2 من التذييل 2 ألف استنادا الى خط أساس البلد البالغ 86.9 طن بقدرات استنفاد الأوزون على النحو الوارد بموجب المادة 7 من بروتوكول مونتريال؛

(ب) جرى تحديث الصفوف 2-1 و3-3 من التذييل 2 ألف ليعكس النص على عدم تقدم شرائح أخرى وأن الشريحة الأولى الى الشريحة الأخيرة تمثل المبلغ الذي وافق عليه الاجتماع الخامس والستين؛

(ج) عدلت الفقرة 14 لتمديد استكمال المرحلة الأولى بتاريخ 1 يوليه/ تموز 2019؛

(د) أضيفت فقرة جديدة لبيان أن هذا الاتفاق يحل مكان ذلك الذي تم التوصل إليه خلال الاجتماع الخامس والستين.

325. جرى تحديث الفقرات ذات الصلة والتذييلات الخاصة بالاتفاق المنقح بين حكومة قطر واللجنة التنفيذية الذي تم التوصل إليه خلال الاجتماع الخامس والستين على النحو المبين في المرفق الأول بهذه الوثيقة وسيرفق الاتفاق المنقح الكامل بالتقرير النهائي للاجتماع الثاني والثمانين.

326. ولاحظت الأمانة التوقيع على الاتفاق بين حكومة قطر واليونيب الذي يتيح إتمام الأنشطة المتبقية في قطاع الخدمة. ونظرا للتقدم المحرز في التحويلات في قطاع تصنيع رغاوي البوليسترين، وأن تنقح الاتفاق بين الحكومة واللجنة التنفيذية سوف يتيح تقديم خطة شاملة للمرحلة الثانية من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية تقدم للاجتماع الثالث والثمانيي الذي يأخذ في الاعتبار التطورات في البلد منذ الموافقة على خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية خلال الاجتماع الخامس والستين، قدمت الأمانة الدعم للموافقة على تمديد المرحلت الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية وكذلك تعديل الاتفاق.

التوصية

327. قد ترغب اللجنة التنفيذية في النظر فيما يلي:

(أ) الإحاطة علما بما يلي:

(1) طلب تمديد المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية لقطر حتى 1 يوليه/تموز 2019؛

(2) أن أمانة الصندوق قامت بتحديث الفقرتين 1 و14، والتذييل 2-ألف من الاتفاق بين حكومة قطر واللجنة التنفيذية، استنادا إلى خط أساس البلد البالغ 86.9 طنا من قدرات استنفاد

الأوزون كما هو مبلغ عنه في إطار المادة 7 من بروتوكول مونتريال، ومستوى التمويل المنقح ليعكس أنه لن يتم تقديم أي طلب لشرائح بعد الشريحة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية الموافق عليها في الاجتماع الخامس والستين، وتاريخ الإنجاز المنقح وهو 1 يوليه/تموز 2019؛ وأن الفقرة الجديدة 16 أضيفت للإشارة إلى أن الاتفاق المحدث يحل محل الاتفاق الذي تم التوصل إليه في الاجتماع الخامس والستين، على النحو الوارد في المرفق الأول بهذه الوثيقة؛

(3) إعادة إلى الاجتماع الثاني والثمانين مبلغ 39,241 دولارا أمريكيا، زائد تكاليف دعم الوكالة البالغة 2,943 دولارا أمريكيا لليونيدو، المرتبط بمشروع شركة الكوثر الذي نُقل إلى عُمان؛

(4) أنه يمكن لحكومة قطر تقديم مقترح **المشروع** الخاص بالمرحلة الثانية من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية إلى الاجتماع الثالث والثمانين، على أساس الفهم أنه سيشمل التحقق من استهلاك قطر في السنتين 2017 و2018؛

(ب) الموافقة على تنفيذ شريحة 2018-2019 من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية لقطر؛

(ج) أن تطلب إلى حكومة قطر ويونيدو ويونيب تقديم التقرير المرحلي النهائي إلى الاجتماع الرابع والثمانين، وتقرير الإنجاز المالي وإعادة الأرصدة المتبقية بحلول 31 ديسمبر/كانون الأول 2019، وتقرير إنجاز المشروع إلى الاجتماع الأول للجنة التنفيذية في عام 2020.

المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية (لجمهورية فنزويلا البولفارية): التقرير المرحلي الأخير (اليونيدو)

328. نيابة عن حكومة فنزويلا البولفارية، قدمت اليونيدو بوصفها الوكالة المنفذة المعنية بالتقرير المرحلي السنوي بشأن تنفيذ برنامج العمل المتعلق بالشريحة الرابعة (الأخيرة) من المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية[51] إعمالا للمقرر 65/75(د).[52]

استهلاك الهيدروكلوروفلوروكربون

329. يبلغ الاستهلاك الشامل من الهيدروكلوروفلوروكربون الذي أبلغ في 2017 مقدار 17.10 طن بقدرات استنفاد الأوزون وهو مايقل بنسبة 91 في المائة عن 186.25 طن بقدرات استنفاد الأووزن المسموح به لذلك العام في الاتفاق بين الحكومة واللجنة التنفيذية ويقل بنسبة 92 في المائة عن خط الأساس المحدد البالغ 206.94 طن بقدرات استنفاد الأوزون على النحو المبين في الجدول 25.

الجدول 25: استهلاك الهيدروكلوروفلوروكربون في جمهورية فنزويلا البولفارية (بموجب المادة 7 في الفترة 2013-2016)

الهيدوكلوروفلوروكربون	2013	2014	2015	2016	2017	خط الأساس
بالأطنان المترية						
الهيدروكلوروفلوروكربون-22	2,264.21	1,685.36	831.24	259.86	273.22	2,938.7
الهيدروكلوروفلوروكربون-123	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00	3.3
الهيدروكلوروفلوروكربون-124	0.00	9.60	0.00	0.00	0.00	0.0

[51] ووفق على الشريحة الرابعة (الأخيرة) من المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية خلال الاجتماع الخامس والسبعين بقيمة إجمالية تبلغ 189,000زائدا تكاليف دعم الوكالة البالغة 14,175 دولارا أمريكيا لليونيدو.

[52] تظهر الاعتمادات في المرفق الثاني عشر من الوثيقة UNEP/OzL.Pro/ExCom/75/85.

الهيدوكلوروفلوروكربون	2013	2014	2015	2016	2017	خط الأساس
الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب	93.06	94.00	0.00	100.00	18.80	359.6
الهيدروكلوروفلوروكربون-142ب	0.00	20.00	0.00	20.00	0.00	87.4
المجموع (بالأطنان المترية)	**2,357.27**	**1,812.96**	**831.24**	**379.86**	**292.02**	**3,389.0**
الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب بالبوليولات المستوردة*	0.00	56.37	58.12	5.11	49.43	**17.4
الأطنان بقدرات استنفاد الأوزون						
الهيدروكلوروفلوروكربون-22	124.53	92.69	45.72	14.29	15.03	161.36
الهيدروكلوروفلوروكربون-123	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00	0.07
الهيدروكلوروفلوروكربون-124	0.00	0.21	0.00	0.00	0.00	0.00
الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب	10.24	10.34	0.00	11.00	2.07	39.56
الهيدروكلوروفلوروكربون-142ب	0.00	1.30	0.00	1.30	0.00	5.68
المجموع (الأطنان بقدرات استنفاد الأوزون)	**134.77**	**104.63**	**45.72**	**26.59**	**17.10**	**206.94**
الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب بالبوليولات المستوردة*	0.00	6.20	6.40	0.56	5.44	**1.91

* بيانات تقرير تنفيذ البرنامج القطري
** متوسط الإستهلاك ما بين 2007 و 2009

330. وأوضحت اليونيدو واليوئنديبي أن الخفض في استهلاك الهيدروكلوروفلوروكربون إنما يرجع الى خفض مفاجيء في إنتاج هذه المادة والواردات نتيجة للكساد الاقتصادي الحالي الذي يواجه البلدان، والصعوبات التي تواجه في استيراد المواد. غير أن هذا النقص الشديد في المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية لا يعكس الاحتياجات الحقيقية للاقتصاد المحلي. الذي يتوقع أن ينتعش في نهاية الأمر الى مستويات الاستهلاك المرتفعة.

تقرير التحقق

331. ونفذت الأنشطة التالية في إطار المرحلة الأولى:

(أ) صياغة قواعد تتعلق بالواردات والصادرات والإنتاج والاستهلاك ذات الصلة بالمواد المستنفدة للأوزون وتحسين القواعد الإلكترونية التي وضعت لإدارة نظام التراخيص والحصص ذات الصلة بالواردات والصادرات من المواد المستنفدة للأوزون وتدريب 120 من موظفي الجمارك فضلا عن المدراء والمدربين والخبراء بشأن الرقابة والقواعد ذات اللصة بالواردات من الهيدروكلوروفلوروكربون، وتوقيع 13 جهاز للتعرف على غازات التبريد على نقاط الدخول للجمارك؛

(ب) وضع برنامج لتدريب فنيي التبريد في معهد التدريب الوطني وتوزيع أدوات خدمة مخصصة للتدريب بما في ذلك 16 مخزن للتبريد في 36 مركزا؛

(ج) تدريب 80 مدربا من معهد التدريب الوطني لتدريب واعتماد 819 فنيا وتحديث كتيبات ممارسات التبريد الجيدة وإنتاج دليل جديد لاستخدام الهيدروكربون كتتكولوجيا بديلة للهيدروكلوروفلوروكربون؛

(د) جولة دراسية الى كولومبيا والمكسيك وبنما لزيارة مراكز الاسترجاع والإصلاح ومراكز تدريب الفنيين ومعامل تصنيع أجهزة التبريد باستخدام الهيدروكربونات وأنشاء مركزين للإصلاح (لم يرخص للمعدات بعد)؛

(ه) تصنيع معدات تبريد المباني بالاعتماد على الهيدروكربونات كمشروع تجريبي وتنفيذ برنامج لخفض التسرب موجه الى المستخدمين النهائيين في نقل التبريد التجاري وإطلاق حملة توعية عامة ومعلومات.

332. ونظرا لانخفاض توافر البدائل المنخفضة القدرة على الاحترار العالمي تعمل الآن جمهورية فنزويلا البولفارية في إطار وحدة الأوزون الوطنية في تطوير الإنتاج المحلي من R-290.

333. وتولي عمليات رصد المشروع وتنفيذه موظفون جدد عينهم المشروع ويعملون تحت إشراف وحدة الأوزون الوطنية بمساعدة الخبراء المحليين وقت الحاجة.

334. وحتى أغسطس/ آب 2018 تم صرف مبلغ 1,878,794 دولارا امريكيا من مجموع المبلغ الموافق عليه البالغ 1,883,822 دولارا أمريكيا (99.7 في المائة) وسيعاد الرصيد الباقي البالغ 5,028 دولار أمريكي للصندوق.

التعليقات

335. تابعت الأمانة عملية تقديم تقرير استكمال المشروع المقرر تقديمه خلال الاجتماع الثمانين (المقرر 65/75(د)(1)) وعلى ذلك قدمت اليونيدو ترير استكمال المشروع في 8 نوفمبر/ تشرين الثاني 2018 قبل الاجتماع الثاني والثمانين. و سوف يتم إرجاع مبلغ 5.028 دولار أمريكي إلى الإجتماع الثالث و الثمانين بمجرد تحقيق الاستكمال المالي.

336. وبناء على طلب الحصول على إيضاحات عن السبب في أن وحدات الإصلاح لم تحصل على ترخيص قبل استكمال المرحلة الأولى. وأكدت اليونيدو أن الترخيص والتشغيل بشأن وحدات الإصلاح سوف تستمر كجزء من المرحلة الثانية الجارية.

التوصية

337. قد ترغب اللجنة التنفيذية في:

(أ) الإحاطة علما بالتقرير المرحلي النهائي عن تنفيذ خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية (المرحلة الأولى) لفنزويلا (جمهورية - البوليفارية)، المقدم من يونيدو؛

(ب) الإحاطة علما بأن يونيدو ستُعيد إلى الصندوق المتعدد الأطراف في الاجتماع الثالث والثمانين رصيدا قدره 5,028 دولارا أمريكيا، زائد تكاليف دعم الوكالة البالغة 377 دولارا أمريكيا.

المرحلة الثانية من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية: طلب تحديث اتفاق (جمهورية فنزويلا البولفارية) (اليونيدو/ اليوئنديبي)

338. نيابة عن حكومة جمهورية فنزويلا البولفارية، قدم اليوئنديبي بوصفه الوكالة المنفذة المسؤولة عن خطة قطاع رغاوي البوليوريثان في المرحلة الثانية من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية طلبا لتحديث الاتفاق بين الحكومة واللجنة التنفيذية لخفض استهلاك المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية ليبين إزالة عنصر رغاوي البوليوريثان من المرحلة الثانية.

339. وأبلغت حكومة جمهورية فنزويلا البولفارية في رسالتها الي اليوئنديبي بأنه لدى تقييم الوضع الحالي في قطاع رغاوي البوليوريثان لم تجد أي استهلاك كبير للهيدروكلوروفلوروكربون-141ب في منشئات رغاوي البوليوريثان تبرر تحويلها ولذا رخصت لليوئنديبي بإلغاء مبلغ 1,326,420 دولار أمريكي ووفق عليه من حيث المبدأ لتنفذ هذه الخطة وأن يعيد مبلغ 76,420 دولارا أمريكيا صرفت بالفعل اليوئنديبي بموجب الشريحة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية.

التعليقات

إزالة خطة قطاع رغاوي البوليوريثان من المرحلة الثانية

340. لاحظت الأمانة لدى استعراض هذاا الطلب أن الاستهلاك التجميعي للهيدروكلوروفلوروكربون-141ب النقي والمتضمن في البوليولات السابقة الخلط المستوردة خلال السنوات الخمس الماضية كان يقل بأكثر من 50 في المائة عن استهلاك الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب النقي خلال سنوات خط الساس (39.56 طن بقدرات استنفاد الأوزون) على النحو المبين في الجدول 25. ونظرا للتقييم الذي أجرته الحكومة وانخفاض مستوى استهلاك الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب، لن تكون هناك حاجة في الوقت الحاضر لخطة قطاع رغاوي البوليوريثان، واتفق على إزالة خطة قطاع رغاوي البوليوريثان من المرحلة الثانية لخطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية وذلك على أساس الفهم بأنه إذا تغير الوضع الاقتصادي، وأن المنشئات المؤهلة ذات الصلة المدرجة في الخطة بدأت استهلاك الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب، سيمكن للحكومة أن تقدم مقترحا معدلا لمعالجة هذا الاستهلاك.

341. وأشار اليوئنديبي بأنه نظرا لأن وثيقة المشروع لم توقع مع الحكومة، سيعاد الرصيد غير المستعل من الشريحة الأولى من المرحلة الثانية (البالغة 76,420 دولارا أمريكيا زائدا تكاليف دعم الوكالة البالغة 5,349 دولارا أمريكيا) الى الصندوق خلال الاجتماع الثاني والثمانين.

خطة عمل منقحة لقطاع خدمة التبريد وتقديم الشريحة الثانية

342. نتيجة للأوضاع الاقتصادي الحالية في البلد، وللتغييرات داخل وحدة الأوزون الوطنية، ستقدم اليونيدو طلبا للشريحة الثانية من المرحلة الثانية خلال الاجتماع الثالث والثمانين. وقدمت اليونيدو تأكيدات بالاستمرار في تنفيذ الأنشطة في قطاع خدمة التبريد. ولم يتم تحويل وحدة الأوزون الوطنية الى أي وزارة كما كان مقررا في الأصل، وجرى تعيين موظفين جدد يعملوا مكان الموظفين الذي استقالوا، ويحصلون الآن على الدعم من الخبراء المحليين العاملين في خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية.

343. وقدمت اليونيدو خطة معدلة لتنفيذ الجزء المتبقي من المرحلة الثانية من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية على النحو التالي:

(أ) مواصلة خطة التدريب لموظفي الجمارك وشرطة الحدود ومفتشي البيئة وتجار الجمارك وغيرهم من أصحاب المصلحة بدعم من وزارة البيئة؛

(ب) مواصلة برنامج المستخدمين النهائيين بشأن خفض تسرب الغازات والذي أثبت نتائج إيجابية بالنظر الى قدرة الهيدروكلوروفلوروكربون الجديد. وسوف يتضمن هذا النشاط تدريب الفنيين وأصحاب المصلحة في المدن المختلفة ووضع خطة لخفض التسرب والاستخدام المناسب لغازات التبريد؛

(ج) مواصلة أنشطة تدريب الفنيين الذي ينفذ مع المعهد الوطني للتدريب الذي مازال مستمرا في العمل ولديه قدرة على تنظيم أنشطة التدريب؛

(د) مواصلة الأنشطة الرامية الى نشر ممارسات ومهارات الخدمة الجيدة والآمنة، واستخدام غازات التبريد البديلة. ونظرا للصعوبات التي تواجه في استيراد المواد في قطاع التصنيع، هناك مبادرات جارية خارج خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية لتصنيع المعدات بمادة R-290 المصنعة محليا. وسوف تساعد الأنشطة في قطاع خدمة التبريد في تيسير إدخال هذه التكنولوجيا بصورة آمنة؛

(ه) مواصلة برامج التوعية العامة الجارية لمعالجة الحاجة الى ضمان احتواء غازات التبريد وإمكانيات إعادة تدويرها وبمجرد تركيب مرافق الإصلاح، ستقدم المعلومات عن طريق وسائل أخرى.

344. تقترح اليونيدو تعديل التمويل المتبقي على النحو الوارد في الجدول 26.

الجدول 26: الشرائح المعدلة من المرحلة الثانية من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية لجمهورية فنزويلا البولفارية

التوزيع الأصلي الموافق عليه في الاجتماع اسادس والسبعين						
الخصائص	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**المجموع**
الوكالة الرئيسية (اليونيدو) التمويل الموافق عليه (بالدولار الأمريكي)	600,000	575,000	596,000		196,144	1,967,144
تكاليف الدعم للوكالة المنفذة الرئيسية (بالدولار الأمريكي)	42,000	40,250	41,720		13,730	137,700
تعاون (اليونديبي) التمويل المتفق عليه (بالدولار الأمريكي)	76,420	200,000	200,000	800,000	50,000	1,326,564
تكاليف الدعم لتحقيق التعاون (بالدولار الأمريكي)	5,349	14,000	14,000	56,000	3,500	92,849
مجموع التمويل المتفق عليه (بالدولار الأمريكي)	676,420	775,000	796,000	800,000	246,144	3,293,564
مجموع تكاليف الدعم (بالدولار الأمريكي)	47,349	54,250	55,720	56,000	17,230	230,549
مجموع التكاليف المتفق عليها (بالدولار الأمريكي)	723,769	829,250	851,720	856,000	263,374	3,524,113
تعديل توزيع الشريحة						
الخصائص	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**Total**
الوكالة الرئيسية (اليونيدو) التمويل الموافق عليه (بالدولار الأمريكي)	600,000	**0**	**0**	**575,000**	**792,144**	1,967,144
تكاليف الدعم للوكالة المنفذة الرئيسية (بالدولار الأمريكي)	42,000	**0**	**0**	**40,250**	**55,450**	137,700
تعاون (اليونديبي) التمويل المتفق عليه (بالدولار الأمريكي)	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
تكاليف الدعم لتحقيق التعاون (بالدولار الأمريكي)	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
مجموع التمويل المتفق عليه (بالدولار الأمريكي)	**600,000**	**0**	**0**	**575,000**	**792,144**	**1,967,144**
مجموع تكاليف الدعم (بالدولار الأمريكي)	**42,000**	**0**	**0**	**40,250**	**55,450**	**137,700**
مجموع التكاليف المتفق عليها (بالدولار الأمريكي)	**642,000**	**0**	**0**	**615,250**	**847,594**	**2,104,844**

345. ترى الأمانة أن خطة العمل التي قدمها اليونيدو سوف تساعد البلد في المحافظة على المستوى المنخفض من استهلاك الهيدروكلوروفلوروكربون من خلال إعادة استخدام هذه المادة المركبة، وتطبق ممارسات الخدمة الجيدة وتعزيز القدرة على الرقابة على واردات وإنتاج الهيدروكلوروفلوروكربون في حالة تزايد الإمداد من غازات التبريد. وعندما يقدم طلب الشريحة الثانية خلال الاجتماع الثالث والثمانين، ستستعرض الأمانة التقدم المحرز في الأنشطة وتقييم الوضع الاقتصادي الذي سيكون حاضرا.

تعديل الاتفاق الخاص بخطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية

346. ولدى استعراض إزالة خطة قطاع رغاوي البوليوريثان من المرحلة الثانية من خطة إدارة إزالة الهيدروكلوروفلوروكربون والجدول الزمني المعدل للتمويل، جرى تحديث التذييل 2 ألف من الاتفاق بين حكومة جمهورية فنزويلا البولفارية واللجنة التنفيذية وأضيفت فقرة جديدة هي الفقرة 16 للإشارة الى الاتفاق المحدث ذلك الذي تم التوصل إليه خلال الاجتماع السادس والسبعين على النحو الوارد في المرفق الثاني بهذه الوثيقة. ومرفق الاتفاق المنقح الكامل بالتقرير النهائي للاجتماع الثاني والثمانين.

التوصية

347. قد ترغب اللجنة التنفيذية في:

(أ) الإحاطة علما بما يلي:

(1) الطلب المقدم من حكومة فنزويلا (جمهورية - البوليفارية) لإزالة خطة قطاع رغاوي البوليوريتان من المرحلة الثانية من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية التي ينفذها يونديبي، على أساس الفهم أنه إذا **أعادات** الشركات المؤهلة المدرجة في المشروع **استخدام** كميات كبيرة من الهيدروكلوروفلوروكربون141-ب **خلال تنفيذ المرحلة الثانية من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية**، يمكن أن يعيد يونديبي تقديم مقترح لتناول التحويل فيها؛

(2) أنه ستتم إزالة مبلغ 1,326,564 دولار أمريكيا، زائد تكاليف دعم الوكالة البالغة 92,849 دولارا أمريكيا موافق عليه من حيث المبدأ ليونديبي **لخطة قطاع رغاوي البوليوريتان** من المرحلة الثانية من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية من الاتفاق بين حكومة فنزويلا (جمهورية - البوليفارية) واللجنة التنفيذية؛

(3) أن يونديبي سيُعيد إلى الصندوق المتعدد الأطراف مبلغا قدره 76,420 دولارا أمريكيا، زائد تكاليف دعم الوكالة البالغة 5,349 دولارا أمريكيا، المرتبط **بخطة قطاع رغاوي البوليوريتان الموافق عليها كجزء من الشريحة الأولى** من المرحلة الثانية من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية، إلى الاجتماع الثاني والثمانين؛

(4) الخطة المنقحة للمرحلة الثانية في قطاع خدمة التبريد؛

(5) أن أمانة الصندوق قامت بتحديث التذييل 2-ألف من الاتفاق بين حكومة فنزويلا (جمهورية - البوليفارية) واللجنة التنفيذية ليعكس إزالة خطة قطاع رغاوي البوليوريتان التي ينفذها يونديبي وجدول التمويل المنقح لمكون يونيدو، وإضافة فقرة 16 جديدة للإشارة إلى أن الاتفاق المحدَّث يحل محل الاتفاق الذي تم التوصل إليه في الاجتماع السادس والسبعين، على النحو الوارد في المرفق الثاني **بالوثيقة UNEP/OzL.Pro/ExCom/82/20.**

فييت نام: خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية (المرحلة الثانية)- تغيير في التكنولوجيا في شركة ميديا للأجهزة الكهربائية للمستهلك (فييت نام المحدودة) (البنك الدولي وحكومة اليابان)

خلفية

348. وافقت اللجنة التنفيذية خلال الاجتماع السادس والسبعين، من حيث المبدأ، على المرحلة الثانية من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية لفييت نام[53] للفترة 2016 الى 2022 لخفض استهلاك الهيدروكلوروفلوروكربون بنسبة 35 في المائة من خط الأساس بمبلغ 15,683,990 دولار أمريكي (مبلغ 14,411,204 دولارا أمريكيا زائدا تكاليف دعم الوكالة البالغة 1,008,784 دولارا أمريكيا للبنك الدولي) ومبلغ 233,630 دولارا أمريكيا زائدا تكاليف دعم الوكالة البالغة 30,372 دولارا أمريكيا لحكومة اليابان).

[53] الوثيقة UNEP/OzL.Pro/ExCom/76/55.

349. وتشمل المرحلة الثانية من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية تحويل أربع منشئات لتصنيع أجهزة تكييف الهواء. وقررت ثلاث من هذه المنشئات (مثل هوافات وناجاكادوا وري) (ميديا فييت نام)، التحول الى الهيدروفلوروكربون-32 في حين قررت المنشأة الرابعة Midea للأجهزة الكهربائية (فيت نام) تحويل خطين للتصنيع الى R-290 اعتمادا على الخبرات المكتسبة من تحويل منشأة ميديا في الصين التي حصلت على تمويل من الصندوق المتعدد الأطراف للتحول الى نفس التكنولوجيا وبلغ التمويل الذي قدم لميديا فيت نام للتحول الى تكنولوجيا R-290 مقدار 837,017 دولارا أمريكيا.

350. ونظرت اللجنة التنفيذية خلال الاجتمع الواحد والثمانين طلبا من حكومة فييت نام لتغيير التكنولوجيا في شركة ميديا فيت نام الى الهيدروفلوروكربون-32. وفي أعقاب مناقشة دارت في فريق غير رسمي، قررت اللجنة التنفيذية إرجاء النظر في تغيير التكنولوجيا في ميديا فيت نام الى الاجتماع الثاني والثمانين لإتاحة المزيد من الوقت للمنشأة للنظر في اختبارها للتكنولوجيا على أساس أفضل الجهود على أساس الفهم بأنه إذا قررت المنشأة التغيير الى الهيدروفلوروكربون-32، يمكنها أن تفعل ذلك على أنها لن تصبح بعد ذلك مؤهلة لمزيد من التمويل من الصندوق المتعدد الأطراف (المقرر 13/81).

351. وأعمالا للمقرر 13/81 ووفقا للفقرة 7(أ)(5) من الاتفاق بين حكومة فييت نام واللجنة التنفيذية، أعادت الحكومة، من خلال البنك الدولي، طلب لتغيير تكنولوجيا ميديا فيت نام من R-290 الى الهيدروفلوروكربون-32.

<u>طلب تغيير التكنولوجيا</u>

352. لدى تفسير قرارها بتغيير التكنولوجيا، أشارت المنشأة الى أنه وفقا لمسوح السوق لشرق آسيا، لا يتوافر أي طلب يعتمد على R-290. وكان التحويل الى الهيدروفلوروكربون بل على المعدات المعتمدة الهيدروفلوروكربون-32. وكان التحويل الى الهيدروفلوروكربون-32 مع متطلبات لإدارة فييت نام لتغيير المناخ والبنك الدولي. وأكدت المنشأة أيضا التزامها بأنه عندما يحتاج خط تصنيع الهيدروفلوروكربون-32 الى التحول الى R-290 سوف تفعل ذلك التحويل بتمويل خاص منها ودون دعم من الصندوق المتعدد الأطراف وأن تمثل بدقة بالمتطلبات والشروط الصادرة عن الصندوق المتعدد الأطراف وإدارة فييت نام لتغير المناخ. وأشارت المنشأة الى أن القرار بتغيير التكنولوجيا الى الهيدروفلوروكربون-32 يمثل ميديا فييت نام ولا يتعلق بميديا الصين.

353. وأكد البنك الدولي الى أنه زود المنشأة بجميع خياراتها بالنسبة للبدائل (الهيدروفلوروكربون-32 و-R 290) وأوضح النتائج المحتملة لكل اختيار من حيث قرار اللجنة التنفيذية ودعم الصندوق المتعدد الأطراف. وأشار البنك كذلك الى الشواغل التي أعرب عنها في السابق بشأن قبول السوق لوحدات تكييف هواء الغرفة المعتمدة على R-290، ونقص القواعد أو المعايير التي ستيسر مبيعات المعدات المعتمدة على R-290 في البلد، والتحديات المتعلقة بتوفير التدريب الكافي لقطاع الخدمة لضمان المناولة الآمنة لغاز R-290 بعد فترة الضمان وفي ظل عقود الخدمة مقابل الهيدروفلوروكربون-32 حيث يمكن للكثير من المنشئات تدريب ورش الخدمة في المناولة الآمنة لهذا الغاز من ذ 2014 والتعادل الأفضل مع الشركات الأخرى لتصنيع أجهزة تكييف الهواء والمستوردين وظروف السوق وفي معالجة شواغل السلامة والقضايا التنظيمية المحتملة.

<u>تكاليف التشغيل</u>

354. اتفق على التكاليف الرأسمالية الإضافية وتكاليف التشغيل الإضافية حسبما يبين الجدول 27. لم تكن بنود التكاليف المتعلقة بالنماذج الخاصة بالاختبار والاعتماد، والاختبارات الرسمية لتحديد الدرجات والتوسيم والمساعدات التقنية غير مطلوبة للتحويل الى R-290 بالنظر الى شركة ميديا حصلت على تمويل من الصندوق المتعدد الأطراف للتحويل الى تلك التكنولوجيا. ويبلغ التمويل المطلوب لتكنولوجيا الهيدروفلوروكربون-32 مقدار 768,959 دولارا أمريكيا وهو مايقل بنحو 68,358 دولارا أمريكيا عن تكنولوجيا R-290 على الرغم من الزيادة

في التكاليف الرأسمالية الإضافية. وانخفضت الانبعاثات المجنبة الى الغلاف الجوي بمقدار 40,801 طن متري بمعادلها من ثاني أكسيد الكربون نتيجة لارتفاع قيمة قدرات الاحترار العالمي في الهيدروفلوروكربون-32.

الجدول 27: تعديل التكاليف الإضافية لتحويل ميديا فيت نام الى تكنولوجيا الهيدروفلوروكربون (بالدولار الأمريكي)

مكونات التكاليف	R-290	الهيدروفلوروكربون-32	الفرق
تصميم نموذج والبحوث والتطوير في الاختبارات الداخلية	50,000	66,000	16,000
نماذج للاختبار والاعتماد		10,800	10,800
الاختبار الرسمي لمنح الدرجات والتوسيم		5,000	5,000
المساعدة التقنية		25,000	25,000
التدريب	5,000	4,000	1,000
معدات الشحن	104,000	120,000	16,000
المضخات الهوائية		33,600	33,600
أجهزة لرصد التسرب	4,000	4,000	-
تدابير السلامة والتهوية والتركيبات الكهربائية	70,000	50,000	(20,000)
تخزين غازات التبريد ومضخات وأنابيب التحويل	50,000	20,000	(30,000)
المصوفات الطارئة (10 في المائة)	28,300	33,840	5,540
التركيب والخدمة	55,000	55,000	-
مجموع التكاليف الرأسمالية الإضافية	366,300	427,240	60,940
مجموع تكاليف التشغيل الإضافية	470,717	341,419	(129,298)
مجموع التكاليف	837,017	768,659	(68,358)

التعليقات

355. لاحظت الأمانة أن التكاليف الرأسمالية الإضافية الموصي بها تتسق مع التمويل الذي قدم للمنشئات الثلاثة الأخرى لتصنيع أجهزة تكييف الهواء والتي ستتحول الى الهيدروفلوروكربون-32 والذي يشكل أنسب الأساليب لتقييم التكاليف. وعلاوة على ذلك، لاحظت الأمانة أن التكاليف الشاملة للتحويل كانت أقل بالنظر الى الخفض في تكاليف التشغيل الإضافية والذي كان ضروريا نتيجة لانخفاض تكاليف المكابس المعتمدة على الهيدروفلوروكربون-32 بالمقارنة بتلك المعتمدة على R-290 مما قد يسفر عن إعادة 68,358 دولارا أمريكيا زائدا تكاليف دعم الوكالة البالغة 4,785 دولارا أمريكيا للبنك الدولي الى الصندوق المتعدد الأطراف. ويتعين تعديل الاتفاق بين حكومة فيت نام واللجنة التنفيذية ليبين هذه العودة عندما تقدم الشريحة الثانية من المرحلة الثانية من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية.

التوصية

356. قد ترغب اللجنة التنفيذية في:

(أ) الإحاطة علما بالطلب المقدم من البنك الدولي نيابة عن حكومة فييت نام بشأن تغيير التكنولوجيا في شركة Midea Consumer Electric (Viet Nam) Co. Ltd.، من R-290 إلى الهيدرفلوروكربون-32 في سياق المرحلة الثانية من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية؛

(ب) الموافقة على تغيير التكنولوجيا بالنسبة لشركة Midea Consumer Electric (Viet Nam) Co. Ltd.، من R-290 إلى الهيدرفلوروكربون-32، بمبلغ قدره 768,659 دولارا أمريكيا، زائد تكاليف دعم الوكالة البالغة 53,806 دولارات أمريكية للبنك الدولي، مما يسفر عن إعادة إلى الاجتماع الثاني والثمانين 68,358 دولارا أمريكيا، زائد تكاليف دعم الوكالة البالغة 4,785 دولارا أمريكيا من البنك الدولي إلى الصندوق المتعدد الأطراف؛

(ج) الإحاطة علما بأن شركة Midea Consumer Electric (Viet Nam) Co. Ltd. لن تكون مؤهلة للحصول على تمويل إضافي من الصندوق المتعدد الأطراف؛

(د) ملاحظة أن الاتفاق بين حكومة فييت نام واللجنة التنفيذية للمرحلة الثانية من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية سيُعدل ليعكس إعادة التمويل المشار إليها في الفقرة الفرعية(ب) عندما تم تقديم الشريحة الثانية من المرحلة الثانية من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية.

المرحلة الأولى من خطط إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية للبرازيل والصين والهند وتايلند (التقارير المرحلية السنوية)

357. نيابة عن حكومات البرازيل والصين والهند وتايلند، قدمت الوكالة المنفذة الرئيسية المعنية للاجتماع الثاني والثمانين التقرير المرحلي السنوي عن تنفيذ برنامج عمل المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية. ويمكن الاضطلاع عن التقارير ذات الصلة وتعليقات الأمانة وتوصياتها في الوثائق المدرجة في الجدول 28.

الجدول 28: التقارير المرحلية السنوية وتقارير التحقق

البلد	عنوان المشروع	الوكالة	المقرر	رقم الوثيقة	التوصية
البرازيل	خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية (المرحلة الأولى) (التقرير المرحلي لعام 2017)	اليونديبي	75/53(b)	82/41	الفقرة 19
الصين	خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية (المرحلة الأولى) (التقرير المرحلي لعام 2017) (خطة قطاع رغاوي البوليسترين)	اليونيدو	75/54(b)	82/45	الفقرة 82
الصين	خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية (المرحلة الأولى) (التقرير المرحلي لعام 2017) (خطة قطاع رغاوي البوليوريثان الجسئة)	البنك الدولي	75/55(b)	82/45	الفقرة 101
الصين	خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية (المرحلة الأولى) (التقرير المرحلي لعام 2017) (خطة قطاع التبريد وتكييف الهواء الصناعي والتجاري)	اليونديبي	75/56(b)	82/45	الفقرة 114
الصين	خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية (المرحلة الأولى) (التقرير المرحلي لعام 2017) (خطة قطاع تصنيع أجهزة تكييف هواء الغرفة)	اليونيدو	75/57(b)	82/45	الفقرة 133
الصين	خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية (المرحلة الأولى) (التقرير المرحلي لعام 2017) (قطاع خدمة التبريد بما في ذلك برنامج التمكين)	اليونيب/ اليابان	75/29(a)	82/45	الفقرة 140
الهند	خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية (المرحلة الأولى) (التقرير المرحلي النهائي)	اليوئنديبي/ اليونيب/ حكومة ألمانيا	75/29(a)	82/52	الفقرة 11
تايلند	خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية (المرحلة الأولى) (التقرير المرحلي السنوي)	البنك الدولي	80/72(b)	82/59	الفقرة 23

358. قد ترغب اللجنة التنفيذية في أن تنظر في توصيات الأمانة على النحو المبين في الوثائق ذات الصلة في الجدول 28.

المرفق الأول

نص يدرج في الاتفاق المحدث بين حكومة قطر واللجنة التنفيذية للصندوق المتعدد الأطراف لخفض استهلاك الهيدروكلوروفلوروكربون

(التغييرات المعنية بالخط الغامق لسهولة الرجوع إليها)

1. يمثل هذا الاتفاق فهم حكومة قطر (البلد) واللجنة التنفيذية بشأن خفض الاستخدام المحكوم للمواد المستنفدة للأوزون المدرجة في التذييل 1 ألف ("المواد") الى مستوى مستدام يقدر بمقدار **69.52 طن بقدرات استنفاد الأوزون بحلول 1 يناير/ كانون الثاني 2015 بالامتثل للجدول الزمني لبروتوكول مونتيال.**

14. تستكمل المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية والاتفاق المرتبط بها بحلول **1 يوليه/ تموز 2019**. وتستمر متطلبات الإبلاغ المبينة بحسب الفقرات 1(أ)، و1(ب)، و1(د)،و1(هـ) من التذييل 4 ألف الى أن يتم الاستكمال ما لم تحدد اللجنة التنفيذية غير ذلك.

16. **يجب الاتفاق المحدث الاتفاق الذي تم التوصل إليه بين حكومة قطر واللجنة التنفيذية خلال الاجتماع الخامس والستين للجنة التنفيذية.**

التذييل 2 ألف الأهداف والتمويل

الصف	التفاصيل	2011	2012	2013-2014	2015-2018	المجموع
1.1	الجدول الزمني لبروتوكول مونتريال لخفض المواد المدرجة في المرفق جيم المجموعة الأولى (المواد المستنفدة للأوزون)	n/a	n/a	**86.9**	**78.21**	n/a
2.1	الحد الأقصى المسموح به للاستهلاك الكلي من مواد المرفق جيم، المجموعة الأولى (بالأطنان بقدرات استهلاك الأوزون)	n/a	n/a	**86.9**	**69.52**	n/a
1.2	وافقت اليونيدو على التمويل (بالدولار الأمريكي)	1,045,907	0	**0**	**0**	**1,045,907**
2-2	تكاليف دعم الوكالة المنفذة الرئيسية (بالدولار الأمريكي)	78,443	0	**0**	**0**	**78,443**
3.2	تعاون الوكالة المنفذة هي اليونيب- التمويل المتفق عليه	105,000	0	**0**	**0**	**105,000**
4.2	تكاليف الدعم للوكالة المنفذة المتعاونة	13,650	0	**0**	**0**	**13,650**
1.3	مجموع التمويل المتفق عليه (بالدولار الأمريكي)	1,150,907	0	**0**	**0**	**1,150,907**
2.3	مجموع تكاليف الدعم (بالدولار الأمريكي)	92,093	0	**0**	**0**	**92,093**
3-3	مجموع التكاليف المتفق عليها (بالدولار الأمريكي)	1,243,000	0	**0**	**0**	**1,243,000**
1.1.4	مجموع إزالة الهيدروكلوروفلوروكربون-22 المتفق علي تحقيقه بموجب هذا الاتفاق (بالأطنان بقدرات استنفاد الأوزون)					45.81
2.1.4	إزالة الهيدروكلوروفلوروكربون-22 المتفق عليه تحقيقه بموجب الاتفاق (بالأطنان بقدرات استنفاد الأوزون)					0
3.1.4	الاستهلاك المؤهل المتبقي من الهيدروكلوروفلوروكربون-22 (بالأطنان بقدرات استنفاد الأوزون)					27.64
1.2.4	مجموع إزالة الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب المتفق علي تحقيقه بموجب هذا الاتفاق (بالأطنان بقدرات استنفاد الأوزون)					0
2.2.4	إزالة الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب المتفق عليه تحقيقه بموجب الاتفاق (بالأطنان بقدرات استنفاد الأوزون)					0
3.2.4	الاستهلاك المؤهل المتبقي من الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب (بالأطنان بقدرات استنفاد الأوزون)					0.58
1.3.4	مجموع إزالة الهيدروكلوروفلوروكربون-142ب المتفق علي تحقيقه بموجب هذا الاتفاق (بالأطنان بقدرات استنفاد الأوزون)					12.05
2.3.4	إزالة الهيدروكلوروفلوروكربون-142ب المتفق عليه تحقيقه بموجب الاتفاق (بالأطنان بقدرات استنفاد الأوزون)					0
3.3.4	الاستهلاك المؤهل المتبقي من الهيدروكلوروفلوروكربون-142ب (بالأطنان بقدرات استنفاد الأوزون)					0

المرفق الثاني

نص يدرج في الاتفاق المحدث بين حكومة جمهورية فنزويلا البولفارية واللجنة التنفيذية للصندوق المتعدد الأطراف بشِأن خفض استهلاك الهيدروكلوروفلوروكربون وفقا للمرحلة الثانية من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية

16. **يجب هذا الاتفاق المحدث الاتفاق الذي تم التوصل إليه بين حكومة جمهورية فنزويلا البولفارية واللجنة التنفيذية خلال الاجتماع السادس والسبعين للجنة التنفيذية.**

التذييل 2 ألف: الأهداف والتمويل

الصف	التفاصيل	2016	2017	2018	2019	2020	المجموع
1.1	الجدول الزمني لبروتوكول مونتريال لخفض المواد المدرجة في المرفق جيم المجموعة الأولى (المواد المستنفدة للأوزون)	186.25	186.25	186.25	186.25	134.55	n/a
2.1	الحد الأقصى المسموح به للاستهلاك الكلي من مواد المرفق جيم، المجموعة الأولى (بالأطنان بقدرات استهلاك الأوزون)	186.25	186.25	186.25	186.25	120.03	n/a
1-2	وافقت اليونيدو على التمويل (بالدولار الأمريكي)	600,000	**0**	**0**	**575,000**	**792,144**	1,967,144
2-2	تكاليف دعم الوكالة المنفذة الرئيسية (بالدولار الأمريكي)	42,000	**0**	**0**	**40,250**	**55,450**	137,700
3-2	تعاون الوكالة المنفذة هي اليونيب- التمويل المتفق عليه	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
4.2	تكاليف الدعم للوكالة المنفذة المتعاونة	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
1.3	مجموع التمويل المتفق عليه (بالدولار الأمريكي)	**600,000**	**0**	**0**	**575,000**	**792,144**	**1,967,144**
2.3	مجموع تكاليف الدعم (بالدولار الأمريكي)	**42,000**	**0**	**0**	**40,250**	**55,450**	**137,700**
3-3	مجموع التكاليف المتفق عليها (بالدولار الأمريكي)	**642,000**	**0**	**0**	**615,250**	**847,594**	**2,104,844**
1.1.4	مجموع إزالة الهيدروكلوروفلوروكربون-22 المتفق علي تحقيقه بموجب هذا الاتفاق (بالأطنان بقدرات استنفاد الأوزون)						22.94
2.1.4	إزالة الهيدروكلوروفلوروكربون-22 المتفق عليه تحقيقه بموجب الاتفاق (بالأطنان بقدرات استنفاد الأوزون)						23.16
3.1.4	الاستهلاك المؤهل المتبقي من الهيدروكلوروفلوروكربون-22						115.53
1.2.4	مجموع إزالة الهيدروكلوروفلوروكربون-123 المتفق علي تحقيقه بموجب هذا الاتفاق (بالأطنان بقدرات استنفاد الأوزون)						0.00
2.2.4	إزالة الهيدروكلوروفلوروكربون-123 المتفق عليه تحقيقه بموجب الاتفاق (بالأطنان بقدرات استنفاد الأوزون)						0.00
3.2.4	الاستهلاك المؤهل المتبقي من الهيدروكلوروفلوروكربون-123 (بالأطنان بقدرات استنفاد الأوزون)						0.07
1.3.4	مجموع إزالة الهيدروكلوروفلوروكربون-124 المتفق علي تحقيقه بموجب هذا الاتفاق (بالأطنان بقدرات استنفاد الأوزون)						0.00
2.3.4	إزالة الهيدروكلوروفلوروكربون-124 المتفق عليه تحقيقه بموجب الاتفاق (بالأطنان بقدرات استنفاد الأوزون)						0.00
3.3.4	الاستهلاك المؤهل المتبقي من الهيدروكلوروفلوروكربون-124 (بالأطنان بقدرات استنفاد الأوزون)						0.00
1.4.4	مجموع إزالة الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب المتفق علي تحقيقه بموجب هذا الاتفاق (بالأطنان بقدرات استنفاد الأوزون)						**0.00**
2.4.4	إزالة الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب المتفق عليه تحقيقه بموجب الاتفاق (بالأطنان بقدرات استنفاد الأوزون)						0.00
3.4.4	الاستهلاك المؤهل المتبقي من الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب (بالأطنان بقدرات استنفاد الأوزون)						**39.56**
1.5.4	مجموع إزالة الهيدروكلوروفلوروكربون-142ب المتفق علي تحقيقه بموجب هذا الاتفاق (بالأطنان بقدرات استنفاد الأوزون)						0.00
2.5.4	إزالة الهيدروكلوروفلوروكربون-142ب المتفق عليه تحقيقه بموجب الاتفاق (بالأطنان بقدرات استنفاد الأوزون)						0.00
3.5.4	الاستهلاك المؤهل المتبقي من الهيدروكلوروفلوروكربون-142ب (بالأطنان بقدرات استنفاد الأوزون)						5.68
1.6.4	مجموع إزالة الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب بالبوليولات السابقة الخلط المستوردة المتفق علي تحقيقه بموجب هذا الاتفاق (بالأطنان بقدرات استنفاد الأوزون)						**0.00**
2.6.4	إزالة الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب بالبوليولات السابقة الخلط المستوردة المتفق عليه تحقيقه بموجب الاتفاق (بالأطنان بقدرات استنفاد الأوزون)						0.00
3.6.4	الاستهلاك المؤهل المتبقي من الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب بالبوليولات السابقة الخلط المستوردة (بالأطنان بقدرات استنفاد الأوزون)						**1.91**

DEMONSTRATION PROJECT FOR AMMONIA SEMI-HERMETIC FREQUENCY CONVERTIBLE SCREW REFRIGERATION COMPRESSION UNIT IN THE INDUSTRIAL AND COMMERCIAL REFRIGERATION INDUSTRY AT FUJIAN SNOWMAN CO., LTD.

FINAL REPORT

24 SEPTEMBER 2018

Prepared and submitted by:

Foreign Economic Cooperation Office, Ministry of Ecology and Environment (FECO/MEE)

And

United Nations Development Programme (UNDP)

Executive Summary

Demonstration project for ammonia semi-hermetic frequency convertible screw refrigeration compression unit in the industrial and commercial refrigeration industry at Fujian Snowman Co., Ltd. was approved at 76th Executive Committee (ExCom) meeting at a funding level of US$1,917,296, of which US$ 1,026,815 was funded by the Multilateral Fund, US$ 890,454 was contributed by the company as counterpart funding.

This demonstration project was successful completed in March 2018, with two demonstration sub-projects that took place in two locations in China. The ammonia semi-hermetic frequency convertible screw refrigeration compression unit is to replace the HCFC-22 refrigeration unit.

The demonstration project covers product design, process redesign, construction of test devices for product performance, manufacturing of prototypes, personnel training and technology dissemination etc.

The successful completion of the demonstration project contributes to promotion of replacing HCFC-22 refrigeration systems in cold storage and freezing applications with the NH_3/CO_2 refrigeration system (NH_3 as the refrigerant, CO_2 as the secondary refrigerant).

1. Introduction

In 2007, the 19th Meeting of Parties (MOP) of the Montreal Protocol agreed to accelerate phase-out of HCFCs. To achieve the compliance targets, China is implementing HCFCs Phase-out Management Plan (HPMP) in the Industrial and Commercial Refrigeration and Air-conditioning (ICR) sector from 2010. In order to find solution for phasing out HCFCs in small- and medium sized cool storage system in the industrial and commercial refrigeration industry in the Stage II of HPMP, China proposed a demonstration project for ammonia semi-hermetic frequency-convertible screw refrigeration compression units, to be supported by the Multilateral Fund (MLF).

The Executive Committee approved the demonstration project at Fujian Snowman Co. Ltd. demonstration project at its 76th meeting in 2016 at a funding level of US $ 1,026,815. The project International Implementing Agency is the United Nations Development Programme (UNDP). The National Implementing Partner is the Foreign Economic Cooperation Office (FECO), Ministry of Ecology and Environment (MEE), China (formerly the Ministry of Environmental Protection, MEP).

The successful implementation of this demonstration project provides the demonstration of ammonia semi-hermetic frequency convertible screw refrigeration compression unit for enabling replication of this technology in similar applications in this sector in China and facilitate HCFC reductions for compliance with the HCFC control targets.

According to the system demonstrated, the manufacturing line of the R22 compressor was converted to that of NH_3 compressor. the production capacity of the converted manufacturing line of compressor is 3,000 units annually and thus resulted in reductions of 359 metric tons (MT) of HCFC-22 usage at

Fujian Snowman Co. Ltd., Furthermore, over a 15-year life-span of the refrigeration systems manufactured by the enterprise, the consumption of HCFCs for servicing of those systems is expected to be 226.16 MT in the life cycle. The total GHG emission reductions amount to about 1,041,602.60 CO2-eq tones, thus contributing to protection of both the ozone layer and the climate.

1.1 Background

The Industrial and Commercial Refrigeration and Air Conditioning (ICR) Sector in China has experienced remarkable growth in the past two decades, averaging at about 12% annually, due to the steep growth in the demand for consumer, commercial and industrial products, resulting from rapid overall economic development. This sector is categorized into several sub-sectors, namely: compressors, condensing units, small-sized air-source chillers/heat pumps, commercial and industrial chillers/heat pumps, heat pump water heaters, unitary commercial air conditioners, multi-connected commercial air conditioners, commercial and industrial refrigeration and freezing equipment, mobile refrigeration and air conditioning equipment and refrigeration and air conditioning components and parts. The 2014 estimated HCFC consumption in the sector based on ongoing surveys was about 40,805 metric tons, 98% of that HCFC is HCFC-22.

Refrigeration equipment is regarded as one important end-user product as stated in the Sector Plan for Phase-out of HCFCs in the Industrial and Commercial Refrigeration and Air-Conditioning Sector in China and it includes food display cases, transport refrigeration, icemakers, quick freezers, cold stores, refrigerated warehouses, beverage cooling equipment, etc. The main end-users are supermarkets, shops, air-conditioned refrigeration warehouses, restaurants, food distributors, kitchens of hotel, food process plants, etc. These systems are all medium and small industrial and commercial system which uses HCFC-22 as one important refrigerant. The amount of HCFC consumption is above 25% of ODS consumption in the industrial and commercial refrigeration sector. The refrigerant substitute is important for these field products. So, the new core technology developed for medium and small industrial and commercial refrigeration is significant for ODS substitute.

Fujian Snowman Co., Ltd. was established in March 2000, with a registered capital of RMB 600 million. The headquarter is located in MinJiang Industrial Zone, Fuzhou, Fujian Province, and the company covers an area of 300 acres in Binhai and Liren new industrial park of Changle City. The company has developed into the largest professional manufacturer of ice-making system, and it became a professional high-tech enterprise integrated with R&D, designing, manufacturing, sales and engineering unit installation of compressors, ice-making equipment, cooling water equipment, ice storage system and cooling system. The products are widely used in cold-chain logistics, food processing, ice storage cooling, mine cooling, nuclear power plant construction, water conservancy and hydropower and other fields.

Ice making machine：Fujian Snowman owns more than 100 exclusive patents with intellectual property rights. It has developed more than 40 types of products, especially its ice making machine sales ranking at the top in China.

Screw refrigeration compressor units: The Company has developed dozens of new types of high efficiency and energy saving screw refrigeration compressor, its technology has reached the international advanced level.

Compressor manufacture: Packaged systems with open (NH3), semi-hermetic (HCFC-22) and hermetic screw compressors (HCFC-22) and also reciprocating compressors (HCFC-22). The enterprise has two famous brands of compressors, which are SRM and RefComp.

Industrial refrigeration systems: Fujian Snowman Co., Ltd. is one of the largest manufacturers of integrated industrial refrigeration systems, such as large capacity brine chillers, ice makers, etc. based on screw compressors, with a 40-60% market share.

Fujian Snowman Co., Ltd. is committed to technology innovation, focusing on environment protection, energy efficiency and safety. Over 30-40% of its refrigeration products use natural substances.

In 2015 Fujian Snowman Co. Ltd. manufactured the following HCFC-22 integrated refrigeration systems:

No	Product Line	Evaporating temperature (°C)	Quantity (Nos.)	HCFC consumption (metric tons, MT)
1	Water Chillers	-5 to +3	50	N/A
2	Ice maker	-30 to -15	400	23
3	Brine Chillers	-40 to 3	11	N/A
4	Ice storage system	-18 to -5	20	1

1.2 Technical choice

Some of the zero-ODP alternatives to HCFC-22 currently available for this application are listed below:

Substance	GWP	Application	Remark
Ammonia	0	Industrial refrigeration and process chillers	Flammability and toxicity issues. Material compatibility issues. Regulatory issues.
CO_2	1	Refrigeration in a secondary loop and in stationary and mobile air conditioning systems	Major redesign of system components needed. Investment costs are prohibitive
R-404A	3,260	Low temperature applications	High GWP, less efficient at medium temperatures, synthetic lubricants needed

R-404A has high GWP and requires synthetic lubricants, although its thermodynamic properties are suitable for low-temperature applications. Its long-term sustainability from an environmental perspective is considered doubtful.

Ammonia is a traditional natural refrigerant with good environment properties as well as favorable thermodynamic properties. The operating pressures are low, it has low flow resistance and it has

excellent heat transfer characteristics. Being a single substance, it is chemically stable. It has high refrigeration capacity. It is widely available at affordable prices. However, ammonia is quite reactive; it is toxic and moderately flammable. It is also not compatible with non-ferrous materials.

CO_2 was a commonly used refrigerant in the late 19th and early 20th centuries, however, its use gradually faded out. CO_2 has many favorable characteristics. It has Zero ODP and GWP of 1; it is inert, non-toxic and chemically stable, is compatible with almost all materials and available widely at affordable prices. For a given refrigeration capacity, the system components with CO_2 are much smaller compared to other refrigerants. However, the main disadvantage with CO_2 is its high operating pressures, which requires special designs for the system and components. Furthermore, CO_2 is also not very efficient at high ambient temperatures.

Fujian Snowman Co. Ltd. has selected ammonia semi-hermetic frequency convertible screw refrigeration compression unit with CO_2 in its design as the technological choice for its low-temperature coolant integrated refrigeration systems, considering the favorable environmental and thermodynamic properties of these two refrigerant alternatives.

2. Project Implementation

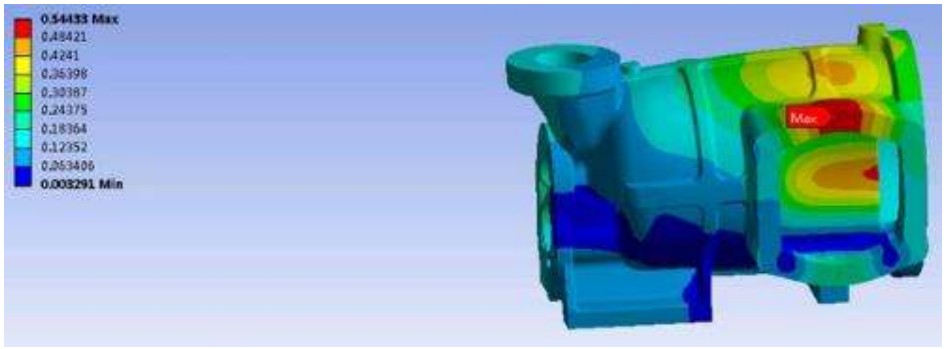
2.1 Product design

To meet the project goal, the following design had been carried out based on manufacturing process. The design elements comprised of the following

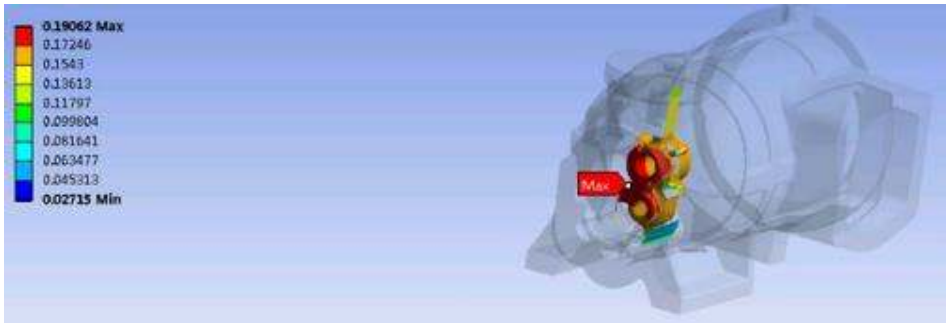
- **The design of ammonia semi-hermetic frequency convertible screw compressor**

The project adopted the latest screw rotor "T" profile design for screw refrigeration compressor, making the screw compressor running smoothly and reducing noise greatly. It was completed at the end of March 2017, and the strength analysis of the compressor shell and silicon steel plate of compressor motor rotor is shown in Fig.1 below.

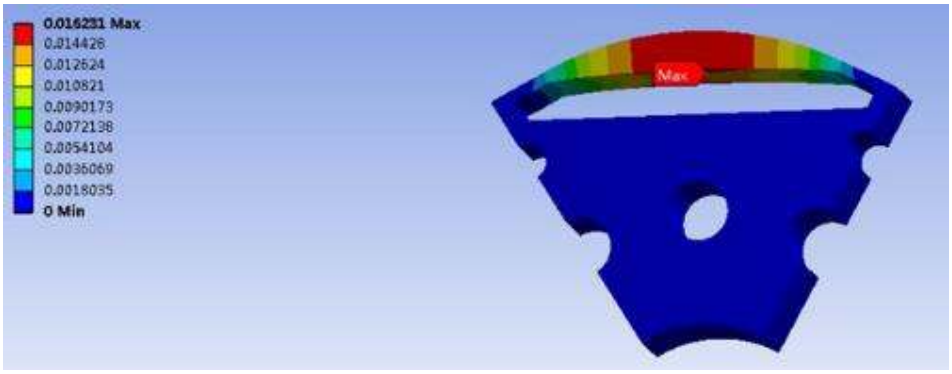
(a)



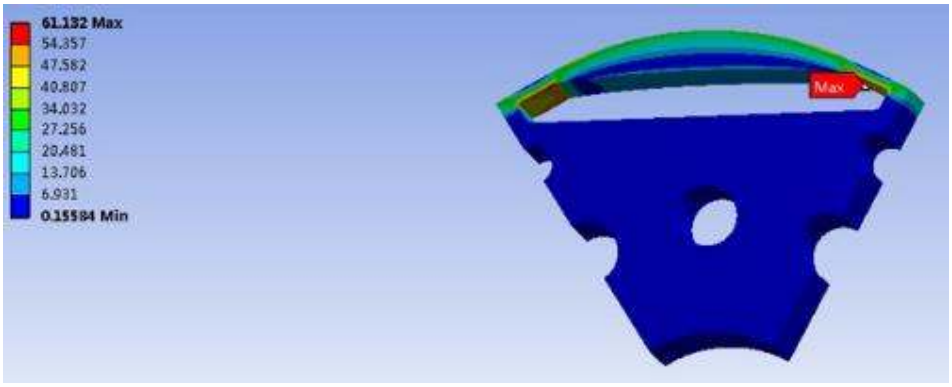
(b)



(c)



(d)



(e)

Fig.1 Screw design and strengthen design of the compressor parts

The system using the subcooling economizer can increase the COP and the cooling capacity, and the operation of the subcooling economizer is a key part for the SRS series semi-hermetic single machine double stage screw compressor. The subcooling economizer is shown in Fig.2.

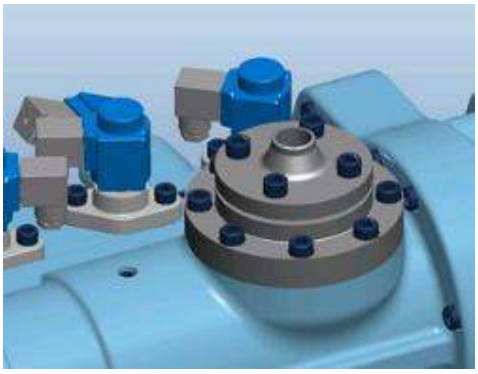


Fig.2 Subcooling economizer

- **The design of special motor for the ammonia semi-hermetic frequency convertible screw compressors;**

The Compressor Department completely designed and developed the semi closed motor for ammonia before March 2017 which is shown in Fig.3. Because of the strong corrosiveness of ammonia to the copper wire in the motor, the project focused on the corrosion resistance of the electromagnetic line and develop a long term electromagnetic line for ammonia refrigerant.

Fig.3 Type of motors

The cooling sleeve is made of aluminum alloy with good thermal conductivity, the motor is cooled fully, and the operation is stable. The cooling mode of the motor cooling adopts the dual cooling mode of oil cooling (or water cooling) and the refrigerant spray to ensure the motor running for a long time. The gas expansion and useless overheating caused by the suction cooling are avoided, and the efficiency of the compressor is significantly improved; at the same time, the motor overheating caused by inadequate motor cooling is avoided at the same time. The structure of the cooling sleeve is shown in Fig.4.

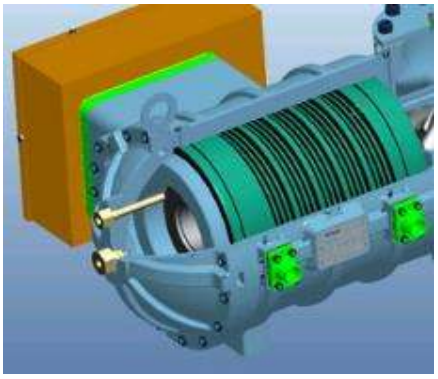


Fig.4 Structure of cooling sleeve

- **The design of NH_3 system of screw frequency convertible compressors unit**

The project completed the theoretical analysis of the system and the design of the whole machine at the end of March 2017. Fig.5 shows the variation of COP of NH_3 / CO_2 as the second refrigerant in refrigeration system with the isentropic efficiency of compressor. As the decrease of isentropic efficiency of compressor, the COP decrease linearly. When the evaporation temperature is -25 ºC, the COP is 1.09 at the given isentropic efficiency of 0.4. And the COP is 2.18 at the given isentropic efficiency of 0.8, correspondingly.

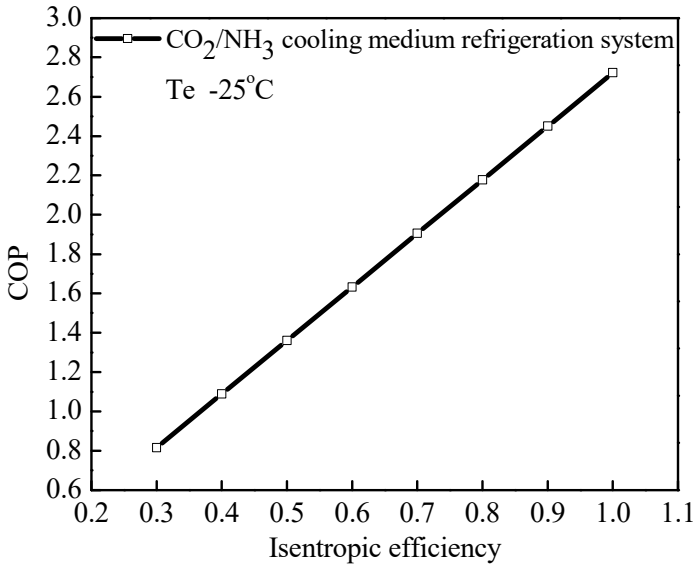


Fig.5 COP of NH_3/ CO_2 as second refrigerant refrigeration system varies with the isentropic efficiency of compressor

Table 1 The COP NH_3/CO_2 as second refrigerant refrigeration system varies with isentropic efficiency

NH_3 / CO_2 as second refrigerant refrigeration system								
Isentropic efficiency	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
COP	0.82	1.09	1.36	1.63	1.91	2.18	2.45	2.72

The design of the whole machine is shown in Fig.6.

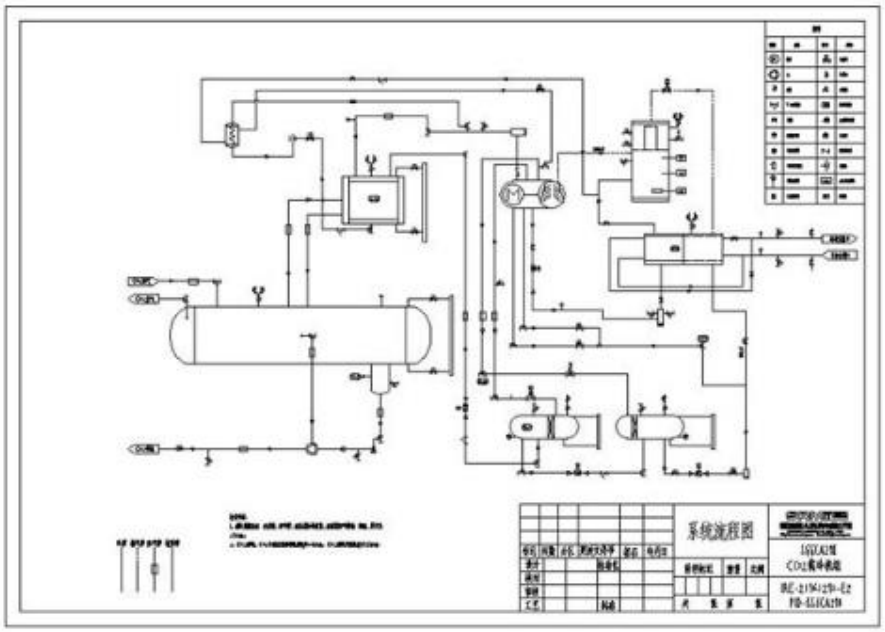
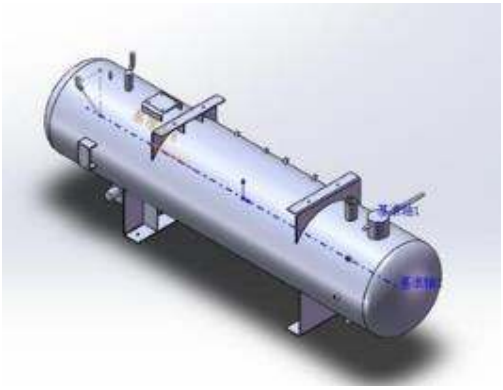


Fig. 6 System flow map of the NH_3/CO_2 compression unit

- **The design of NH_3 related pressure vessel screw frequency convertible compressors**

The pressure vessel design includes the design of high efficiency oil separator, CO_2 liquid storage device and economizer. The work of pressure vessel process analysis, processing control route, tooling design, pressure vessel forming, and welding process design are all completed by the Department of Pressure Vessel. The designed pressure vessel is shown in Fig.7.



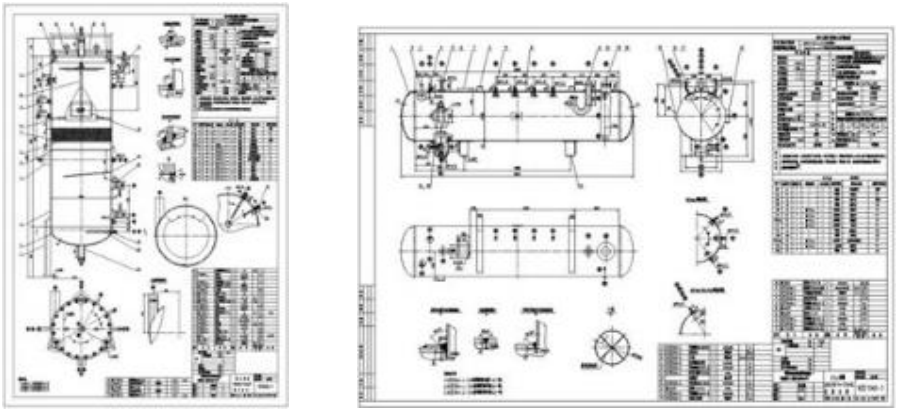
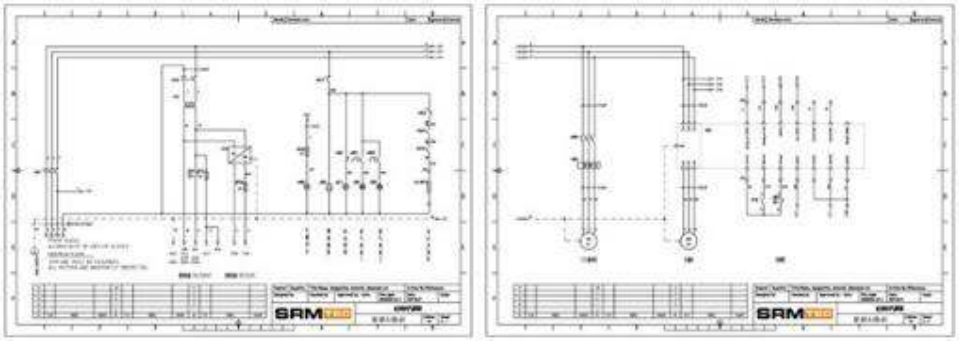


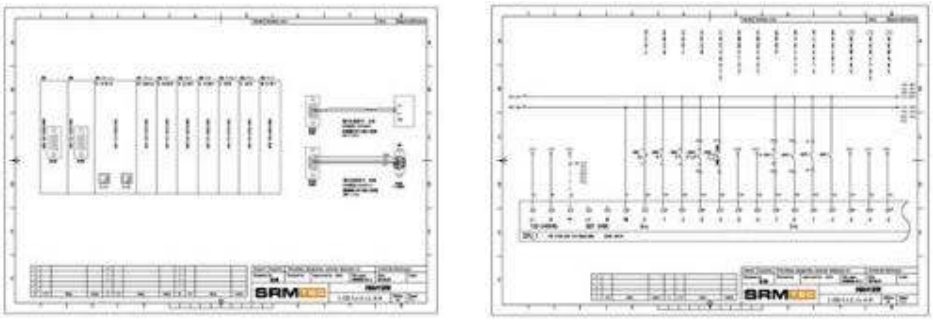
Fig.7 Pressure vessel design drawing

- **The electric control system design of compression unit;**

The electrical automation technology department has finished the design of the electric system of compression unit. The design work included the electrical drawing design of the unit, control cabinet and starting cabinet.



(a) (b)



(c) (d)

(e)

(f)

Fig.8 Drawing and picture of electric cabinet

- **The applied controlling software design.**

The system controlling concluded some hardware and software. The control system hardware is almost used foreign country brand which are shown in Table 2 and Fig.9. The software is shown in Fig.10.

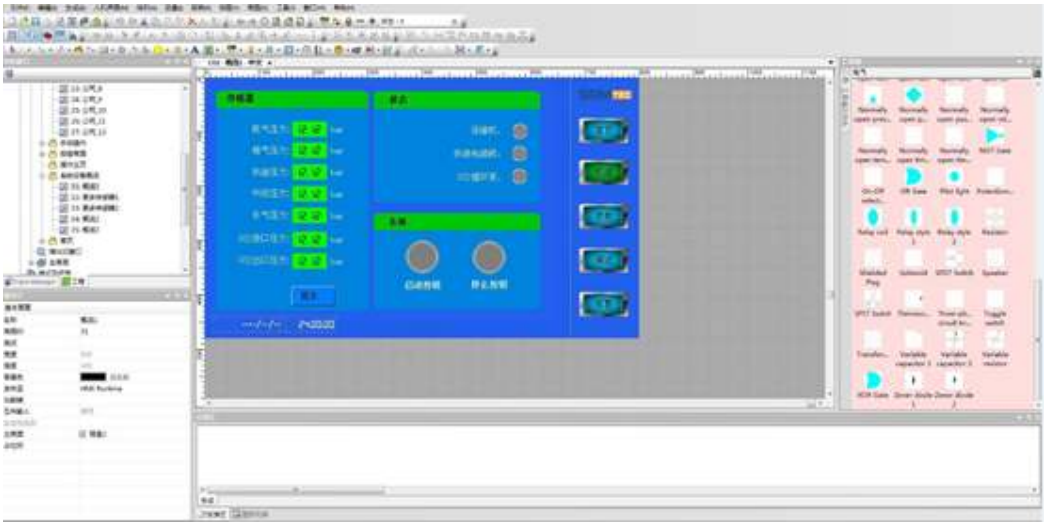
Table 2 The control system hardware

Name	Function	Brand
Electric expansion valve	Control of R717 refrigerant supplier	Parker
ICS Servo main valve+ CVP Guide valve	Control the internal pressure of the container	Danfoss
EVRA Solenoid valve	Control the flow of pipeline	Danfoss
Differential pressure switch	Detection of pressure difference between front and back of pump	Danfoss
Oil flow switch	Detection of lubricant oil flow	Hanike

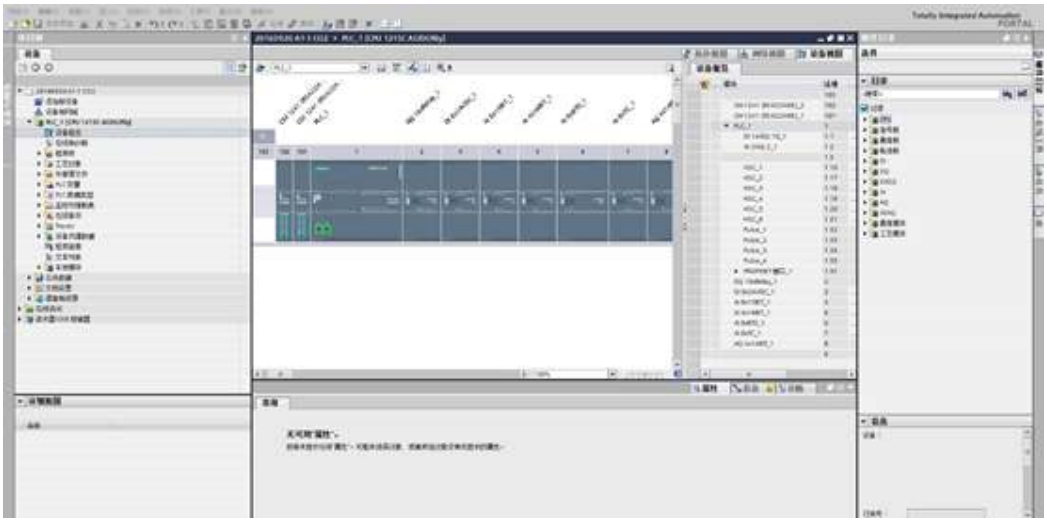
PLC

Touch screen

Fig.9 The PLC and Touch screen



Software 1



Software 2

Fig.10 The controlling software design

- **The design of three type of compression units**

The compression unit technology department completed the design of three types of compression units before June 2017, including system diagram, assembly drawing, structural drawing and production drawing. The 3D drawing of the system is shown in Fig.11.

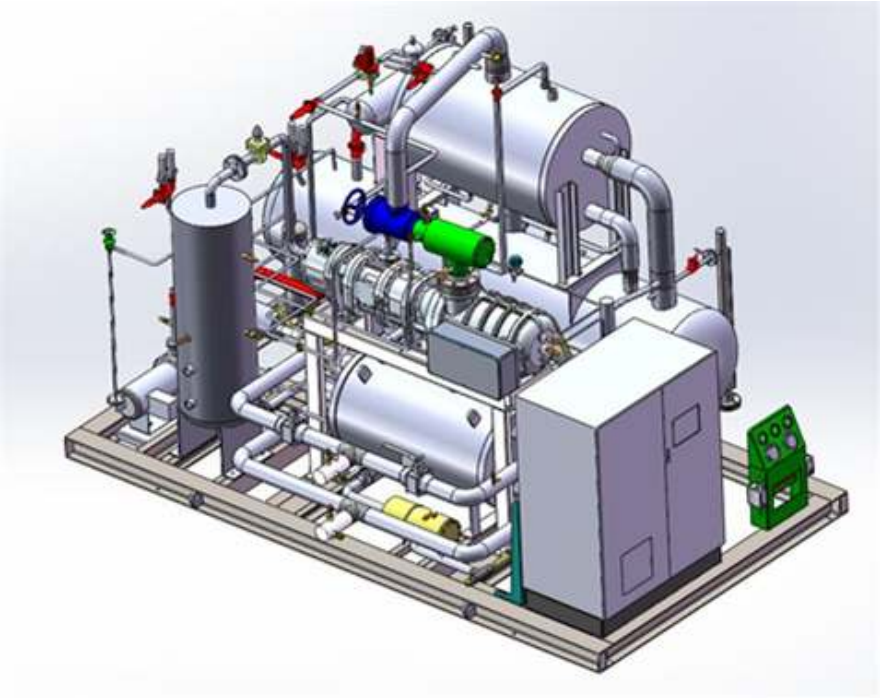
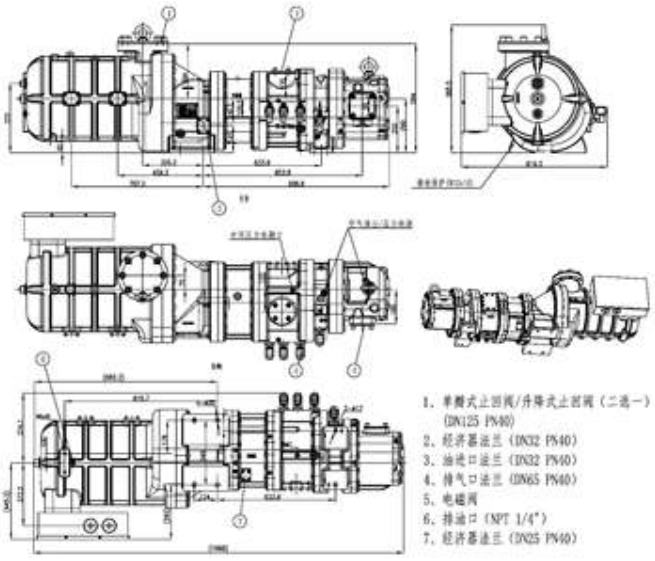
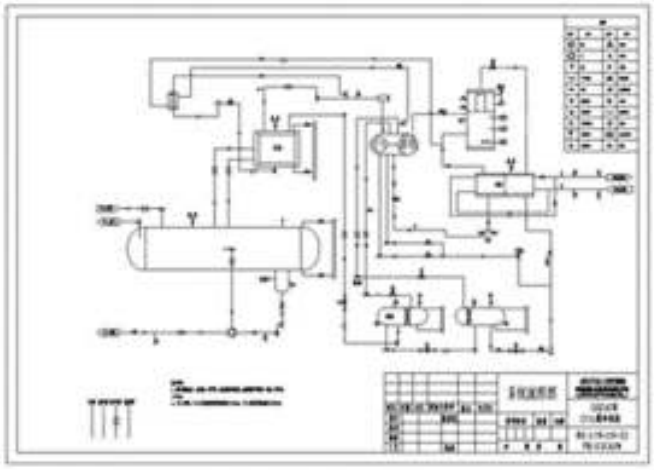


Fig.11 3D drawing of the compression unit

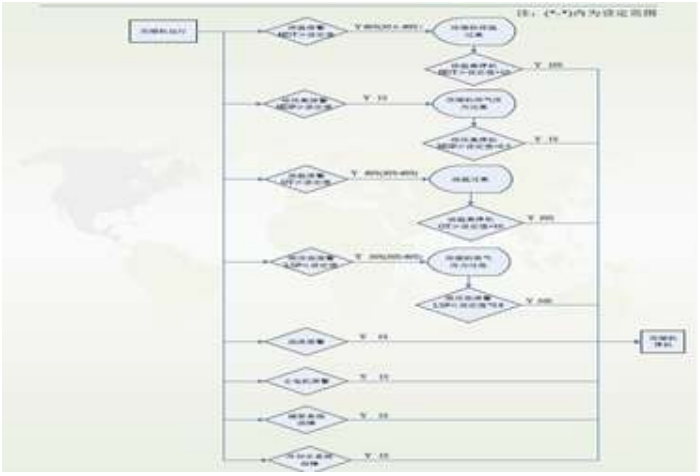
2.2 Process design

The process design is based on the compressor design and other parts design. Some process is changed because the special design of the system. The system flow chart and the control flow chart are all changed in this project, which are shown in Fig.12.





（system flow chart）



（Control flow chart）

Fig.12 Some flow charts of the project

2.3 Construction of test devices for product performance

As a new refrigeration system, the NH_3 system cannot be tested in the existing performance test laboratory mainly because of NH_3 corrosiveness and changes of system and pressure. The product test device of the medium and small NH_3 refrigeration system requires new facility construction. The test devices of NH_3 semi-hermetic compressor housing strength and air load are to be added. In addition, the following additions had to be done:

- **Pressure vessel strength testing device**

The pressure vessel technology department set up a pressure vessel test device and completed the related pressure vessel test which is shown in Fig.13.

Fig.13 Pressure vessel testing device

- **NH_3/CO_2 compression unit performance test equipment**

According to the design of the compressor and the unit performance testing device, the test center and the pressure vessel technology department set up and debug the performance test bed. The devices are shown in Fig.14.

(a)

(b)

(c)

Fig.14 Compressor and units testing device

2.4 Manufacturing of prototypes

According to the industrialization requirement of the NH_3 refrigeration system, three specifications of refrigeration systems had to be developed in October 2017. Before commercialization, the prototype of refrigeration system had to be manufactured and tested before mass production. As processing parts are numerous and processing precision is strict, the waste rate from casting to completion is very high.

Hence, three sets of rough parts had be produced for each compressor size. One set of rough parts had been manufactured for other auxiliary equipment.

- **Total nine sets of NH_3 semi-hermetic screw compressor prototypes manufactured**

The compressor production department and purchasing department completed the manufacture of three types of prototypes. Three sets for each SSSCA50, SSSCA210 and SSSCA60 prototypes were produced. Three types of compression units are shown in Fig.15.

（SSSCA60）

（SSSCA210）

（SSSCA50）

Fig.15 Picture of three types of compression units

- **The experimental test data of the prototypes and analysis**

This unit is CO_2 cooler unit, with SRS-12L compressor, it uses NH3 as its refrigerant, CO_2 as its secondary refrigerant. Design conditions are at evaporating temperature -8 °C and condensing temperature 35°C.The system uses vertical oil separator, NH_3 water-cooled condenser (VAHTERUS), CO_2 condensing evaporator (VAHTERUS) and oil cooler (VAHTERUS), It is equipped with CO_2 reservoir and flash economizer, and it uses an electronically controlled valve (Parker) as its fluid regulator.

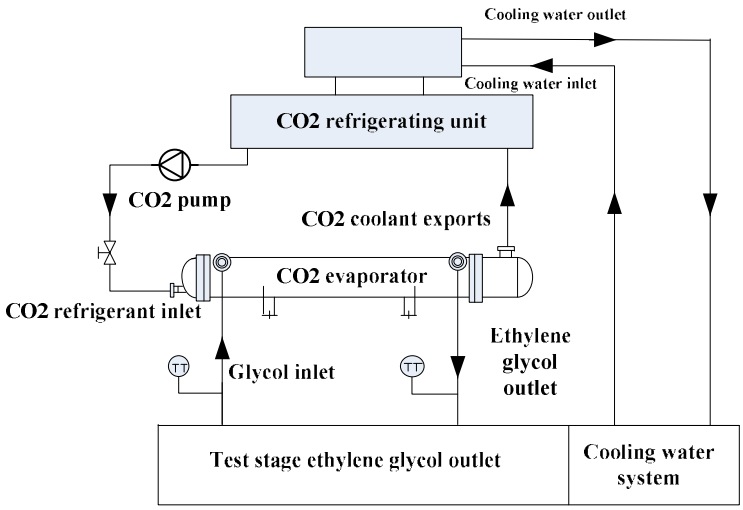


Fig.16 Test rig of the NH_3/CO_2 system

Table 3 Test result of SSSCA50

Test date	Jan. 25th 2018			Note
NH_3/CO_2 secondary refrigeration package SSSCA50	Suction pressure	bar	2.75	Saturation temperature: -11.4 ºC
	Discharge pressure	bar	13.43	Saturation temperature:34.8 ºC
	Middle offset pressure	bar	5.26	Saturation temperature:6.2 ºC
	Suction temperature	ºC	-11.1	
	Discharge temperature	ºC	72.3	
	Oil supply temperature	ºC	44.3	
	Compressor working power	kW	68.1	
	Rotation speed	RPM	3550	
Cooling water system	Water inlet temperature	ºC	26.85	
	Water outlet temperature	ºC	32.74	
	Water flow	m^3/h	42.95	
	Water pressure drop	kPa	50.12	
CO_2 system	Pressure before pump	bar	30.3	
	Pressure after pump	bar	34.59	
	CO_2 liquid supply temperature	ºC	-5.2	
	Pump power	kW	5.5	
Ethylene glycol system	Inlet temperature	ºC	3.08	
	Outlet temperature	ºC	-1.8	
	Water flow	m^3/h	41.7	
	Water pressure drop	kPa	12.85	
Unit refrigeration capacity		kW	216.3	
Compressor input power		kW	68.1	
Compressor COP		/	3.17	
Unit total power (compressor + CO_2 pump + inverter)		kW	73.6	
COP		/	2.94	
NH_3 charge amount		kg	16.8	Actual charge

Table 4 Test result of SSSCA60

Test date	Feb. 2nd 2018			Note
NH_3/CO_2 secondary refrigeration package SSSCA60	Suction pressure	bar	0.85	Saturation temperature: -36.8 ºC
	Discharge pressure	bar	13.62	Saturation temperature: 35.3 ºC
	Middle offset pressure	bar	3.14	Saturation temperature: -8.94℃
	Suction temperature	ºC	-36.2	
	Discharge temperature	ºC	72.8	
	Oil supply temperature	ºC	42.5	
	Compressor working power	kW	31.9	
	Rotation speed	RPM	3550	

Cooling water system	Water inlet temperature	ºC	26.56	
	Water outlet temperature	ºC	32.65	
	Water flow	m^3/h	13.68	
	Water pressure drop	kPa	57.70	
CO_2 system	Pressure before pump	bar	13.41	
	Pressure after pump	bar	17.55	
	CO_2 liquid supply temperature	ºC	-32.1	
	Pump power	kW	3.0	
Ethylene glycol system	Inlet temperature	ºC	-25.1	
	Outlet temperature	ºC	-28.2	
	Water flow	m^3/h	21.7	
	Water pressure drop	kPa	12.08	
Unit refrigeration capacity		kW	56.7	
Compressor input power		kW	31.9	
Compressor COP		/	1.77	
Unit total power (compressor + CO_2 pump + inverter)		kW	36.2	
COP		/	1.57	
NH_3 charge amount		kg	21.4	Actual charge

Table 5 Test result of SSSCA210

Test date	Feb. 6th 2018			Note
NH_3/CO_2 secondary refrigeration package SSSCA210	Suction pressure	bar	0.83	Saturation temperature: -37.2 ºC
	Discharge pressure	bar	13.62	Saturation temperature:35.3 ºC
	Middle offset pressure	bar	3.47	Saturation temperature: -6.29 ºC
	Suction temperature	ºC	-36.7	
	Discharge temperature	ºC	75.3	
	Oil supply temperature	ºC	46.8	
	Compressor working power	kW	96.3	
	Rotation speed	RPM	3550	
Cooling water system	Water inlet temperature	ºC	26.40	
	Water outlet temperature	ºC	32.27	
	Water flow	m^3/h	39.92	
	Water pressure drop	kPa	57.70	
CO_2 system	Pressure before pump	bar	13.39	
	Pressure after pump	bar	17.62	
	CO_2 liquid supply temperature	ºC	-32.1	
	Pump power	kW	5.5	
Ethylene glycol system	Inlet temperature	ºC	-24.8	
	Outlet temperature	ºC	-28.3	
	Water flow	m3/h	52.3	
	Water pressure drop	kPa	15.03	

Unit refrigeration capacity	kW	167.1	
Compressor input power	kW	96.3	
Compressor COP	/	1.73	
Unit total power (compressor + CO_2 pump + inverter)	kW	102.3	
COP	/	1.63	
NH_3 charge amount	kg	37.0	Actual charge

Table 6 the testing result of three type compression units

Model	Theoretical displacement (m^3/hr)	Theoretical NH_3 charge (kg)	Actual NH_3 charge (kg)
SSSCA50 (SRS-12L)	262	17	16.8
SSSCA210 (SRS-1612LM)	652	48	37.0
SSSCA60 (SRS-1008L)	221	22	21.4

2.5 Personnel Training

The company technical center conducted training for designers, technicians, production managers, manufacturing workers, installation personnel, product application engineers, equipment managers, and sales personnel designed for the project.

Fujian Snowman Co. Ltd. has organized 37 times of technical commission and personnel training under this project. Totally 679 class hours training were conducted, and 1,871 persons were trained. The training list is shown in table 7.

Table 7 the training list of this project

No.	Trainees	Training content	persons /Times	Class hour
1	Designers, technicians	Process design training for screw compressor, compressor rotor, compressor housing, mechanical assembly and so on.	471/9	17
2	Production management and manufacturing workers	Basic knowledge of welding, classification of welding methods and basic concepts, training of welder's work permit.	195/4	8
3	Installation and commissioning personnel	Machining exception handling process, nonconforming product handling procedure, cause analysis of machining collision tool, etc.	223/5	14
4	Salesman	Compressor features and application scope, compressor unit characteristics, unit electrical and control knowledge introduction, etc.	504/10	28
5	Product application engineer	The cooling principle, the electric control principle and the training of CO_2 as second refrigerant unit, etc.	478/9	16

Fig.17 Training workshop based on the project

2.6 Technology Dissemination

Small and medium cold storage includes refrigeration storage in large and small supermarkets, low-temperature cold storage, and food freezing storage. Ammonia or fluorine is often used as refrigerant in traditional small cold storages, which poses a potential safety hazard to the environment and the surrounding environment. The system demonstrated in this project is less charged with NH_3. It can be used in a small system with dense population.

NH_3 refrigeration system with ammonia semi-hermetic frequency convertible screw refrigeration compressor is new to domestic refrigeration industry. With the test of performance of prototype units at the end of 2017, the demonstration project has also been built and tested. The system unit also been shown in some exhibition such as the International Refrigeration Exhibition in China for the technical dissemination in 2018.

The following projects are used to disseminate the technology.

- Chengdu Taigu cold chain project uses NH_3/CO_2 as second refrigerant system.

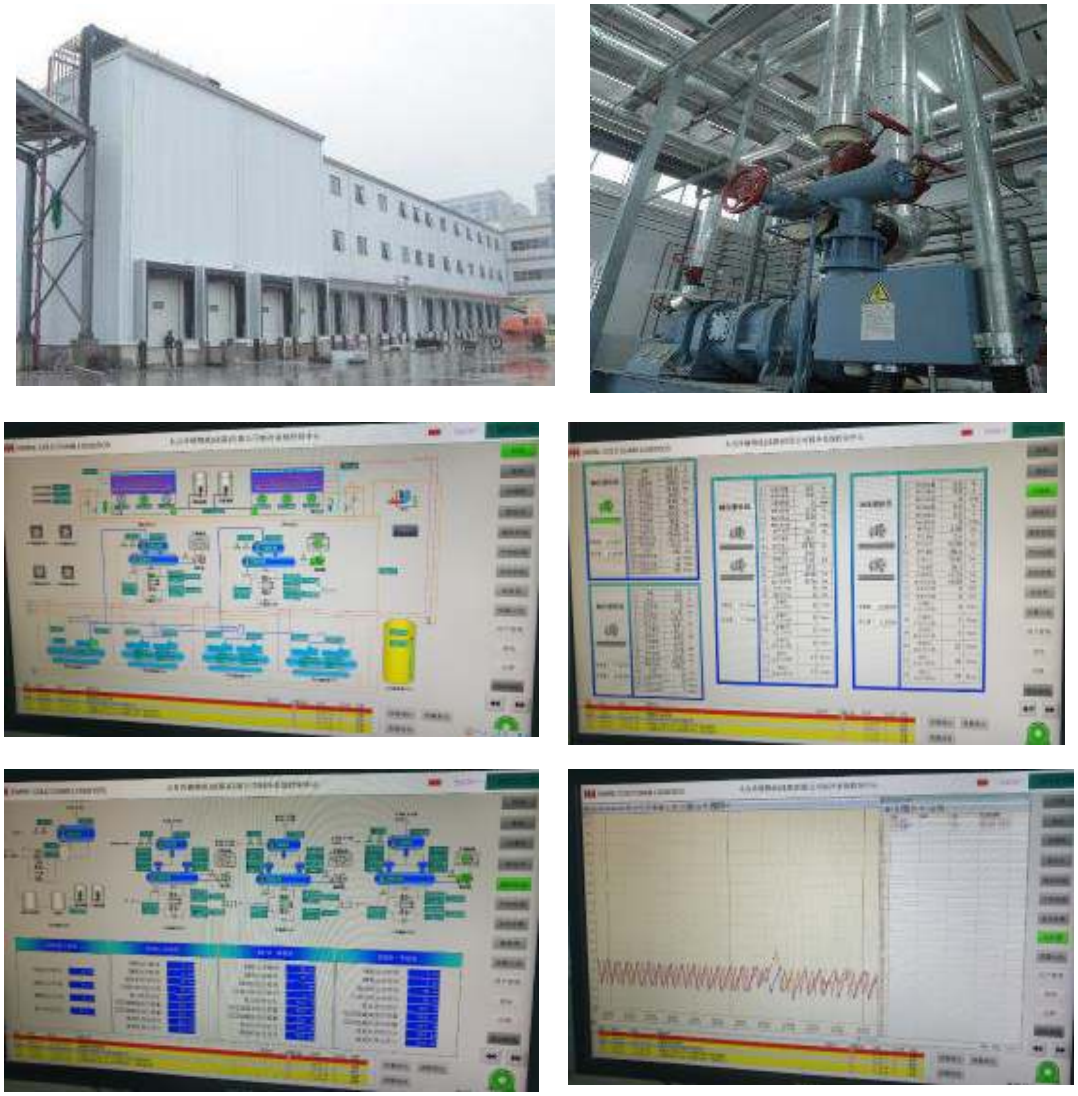


Fig.18 Application of the project system in Chengdu

- Participate in exhibitions, such as the International Refrigeration Exhibition in China, April 2018, Chinese Fisheries Exposition, and Chinese Food Processing Exposition; display the product and application technology.

Fig.19 The dissemination in International Refrigeration Exhibition in China April 2018

2.7 Management

The project is under the overall management and coordination of the Foreign Economic Cooperation Office, Ministry of Ecology and Environment of China. UNDP is the international implementing agency for the project, which provide international coordination and technical assistance as needed.

The project employs the Performance-based Payment (PBP) mechanism in its implementation. Under the PBP mechanism, the enterprise is tasked to carry out the conversion playing the role of a key executer, which is responsible for all the activities related to the conversion (with supervision of the technical expertise team hired by FECO and/or UNDP), including but not limited to: product redesign, procurement of raw material, components, equipment and consulting services as per the budget

allocation table, construction product testing devices, etc., and project technical commissioning. The procurement is organized fully in line with the marketing principle, so that the goods and services procured are high quality, most reasonable price and suitable for product line conversion to make sure the new alternative technology applied feasibly and successfully. The detailed arrangement on procurement is defined in the contract between FECO/MEP and the Executor (enterprises).

Besides that, FECO and UNDP are monitoring the implementation of the project with aim to ensure the project activities are in compliance with the UNDP financial rules and procurement rules. UNDP and FECO are not involved in the procurement activities of the enterprise by any means other than make payment to the enterprise in tranches for the costs of procurement and conversion, at agreed payment dates given in the payment schedule, and when milestones prerequisite for the tranche have all been achieved on time.

3. Outcomes

After the demonstration project was approved at the 76th ExCom meeting, UNDP, FECO and the enterprise took prompt action, the implementation of the demonstration project was relatively smooth. By the end of October 2017, the work, including the testing equipment, was basically completed. Since then, a great deal of work has been done in training, technical advocacy, especially on the testing. By the end of 2017, all the required elements of the demonstration project were completed. However, in accordance with the relevant regulations of China, the process of national acceptance was initiated, and the entire process was completed in March 2018.

In addition to requirement of the project, great importance was attached to the practical application of the new system by the enterprise. In October 2017, Fujian Snowman discussed the plan with relevant supermarkets on setting up the refrigeration system based on the new technology. In the last quarter of 2017, after a preliminary test of the system, two systems began to be installed in the supermarkets and the installations of the new systems were completed in early 2018. The investments of the two demonstration systems in the supermarkets were financed by the relevant owners of the supermarkets. To-date, after operating for more than half a year, operation of the two new systems in the two supermarkets are stable. It is expected that after one year's operation of the supermarket systems, a comprehensive evaluation will be conducted to access the performance of the two systems.

In conclusion, the demonstration project has achieved the following good results:

1) The project focus on the corrosion resistance of the electromagnetic line and develop a long term electromagnetic line for ammonia medium.
2) The motor cooling adopts double cooling methods of oil cooling (or water cooling) and refrigerant spray, so as to ensure the motor works stably for a long time.
3) The system adopts single compressor with two-stage to improve system efficiency.
4) The project had finished the target and the system test result is shown in Table 4 above.

5) The system in the demonstration project has been built in two locations in China at the beginning of 2018. The systems are operating successfully at Xiamen Taigu cold storage and runs safely for half a year, and at the Chengdu Taigu cold storage which also began to run safely for half of year.

4. Assessment

4.1 Project process

The project was implemented smoothly according to the program schedule and was completed at the beginning of 2018. It successfully passed national acceptance in March 2018.

Each of milestones was achieved and verified, the main parts of project are as follows:

Milestones		Status
1st	Signing of the contact	FECO and the enterprise signed contract in November 2016.
2nd	Completion of system design and compressor design	Finished and verified in May 2017.
3rd	Prototypes manufactured, and performance tested	Finished and verified in January 2018.
4th	Demonstration project has been built and operation	Finished and verified in January 2018
5th	Technical commissioning completed successfully and relevant personnel trained	Finished and verified in March 2018
6th	Project national acceptance	Finished and verified in March 2018

The project detailed milestones from the date of receipt of funds is given in the table below.

MILESTONE/MONTHS	2016		2017												2018		
	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
Start-up of project activities																	
Project document signature																	
Project organizer committee																	
System design and compressor design																	
Motor design																	
Compressor design																	
Theoretical analysis and system design																	
Pressure vessel design																	
Electric system design																	
Three type of compression units design																	
Prototype manufacturing																	
Prototype manufacturing of compression units																	
Testing device																	
Pressure vessel testing device																	
Compressor/units performance testing device																	
Performance test of prototype																	
Training																	
Training																	
Technology Dissemination																	
Technology Dissemination and verification																	
Project acceptance																	
Project acceptance																	

4.2 Technical performance

1. NH_3 is a traditional natural refrigerant with good environment properties.

2. NH_3 has good thermodynamic properties with GWP<1.

3. The NH_3 refrigeration unit operating pressures are lower than R22 refrigeration unit.

4. For the same cooling capacity, the charge quantity for NH_3 is about 25% of that of R22 depending on the application.

5. The COP of NH_3 refrigeration unit is the same as the R22 refrigeration unit at the same working condition.

4.3 Actual conversion cost

Total Final Actual Project Costs

The total final actual project costs amount to **US$ 2,011,945.01**, US$ **1,026,815** was funded by the Multilateral Fund, and US$ **985,130.01** was contributed by the company as counterpart funding.

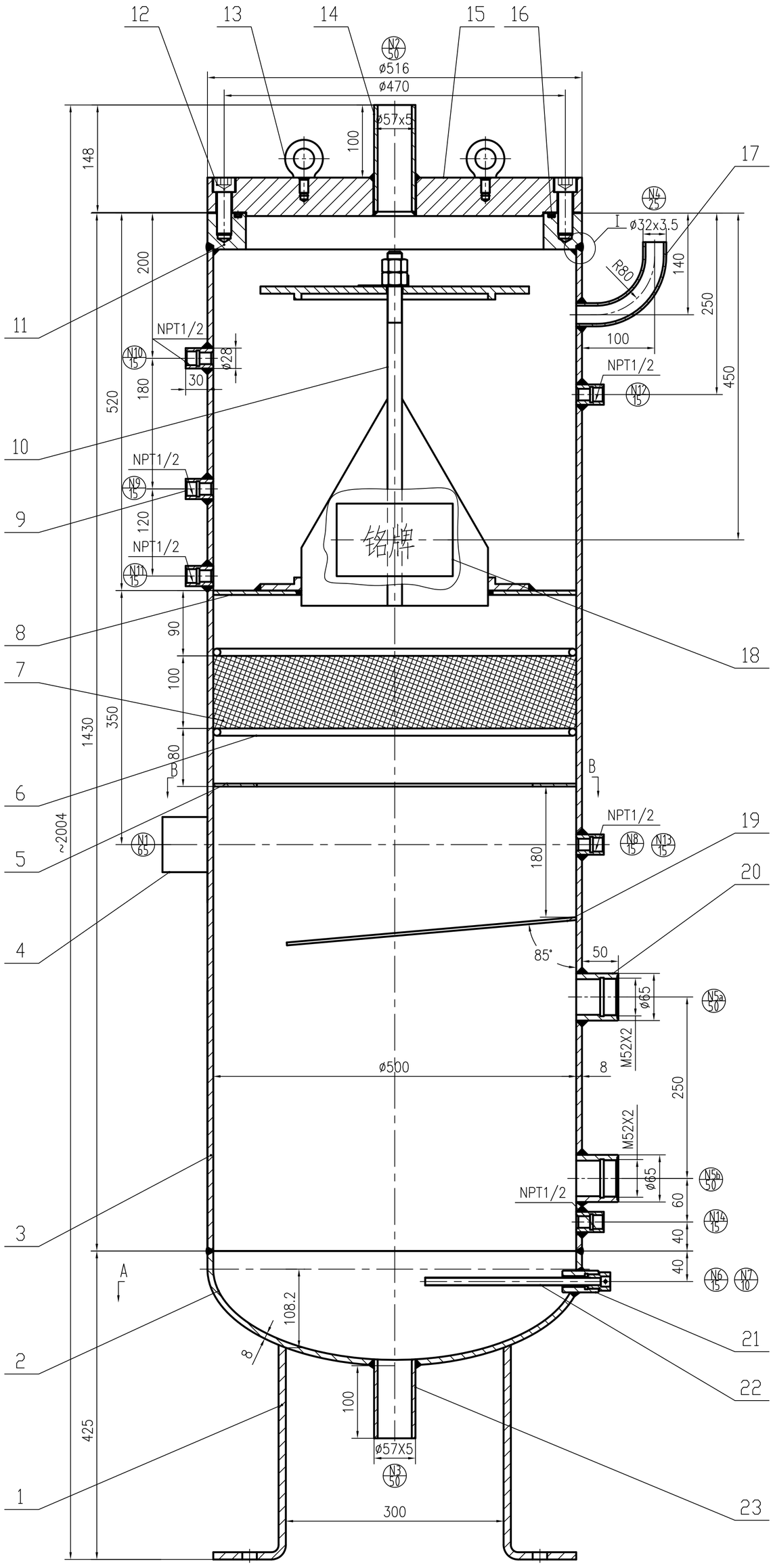
The detailed costs are indicated as follows：

No.	Content		Actual project cost(US$)		
			Actual cost (US$)	MLF fund (US$)	Counterpart funding (US$)
1	Product and process design	System design	118,393.63		118,393.63
		Process design	38,664.77		38,664.77
		Compressor design	163,325.45		163,325.45
		Heat exchange analysis software	83,787.10	83,787.10	0
2	Compression unit performance test device construction	Electric leakage detector	2,689.43		2,689.43
		Detector	4,628.24		4,628.24
		Helium detector	68,837.63		68,837.63
		Compression unit performance test equipment	458,965.66	458,965.66	0
		Pressure vessel strength test device	128,337.70		128,337.70
3	Material for the prototype production	NH_3 compressor	303,715.03	295,775.00	7,940.03
		NH_3 oil separator	30,869.21	30,869.21	0
		CO_2 liquid-storage tank	58,320.46	58,320.46	0
		Heat exchanger	78,696.08		78,696.08
		Starting cabinet（inverter）	62,519.06		62,519.06
		Electric control cabinet	8,387.40		8,387.40
		Valve parts, pipe, flanges	37,464.01		37,464.01
		Metal hose（testing）	9,799.88		9,799.88
		CO_2 Pump	30,157.53	30,157.53	0
		CO_2 (0.9999)	56,368.51		56,368.51
		NH_3	7,705.67		7,705.67
		Frozen Oil	2,054.85		2,054.85
		Helium	4,079.47		4,079.47
		Nitrogen	483.49		483.49
4	Training	Training on process and product design	134,474.84	68,940.04	65,534.80
		Welder training	9,419.43		9,419.43
		Material fee	8,705.07		8,705.07
5	Market Promotion	Market Promotion	101,095.41		101,095.41
Total			**2,011,945.01**	**1,026,815.00**	**985,130.01**

4.4 Impact

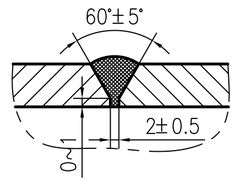
Following the system demonstration, the product line of the R22 compressor is successfully considered to be converted to NH_3, which results in production of new refrigeration system at production capacity of 3,000 units annually and thus achieved reduction of 359 metric tons of HCFC-22 usage at Fujian Snowman Co. Ltd. Furthermore, over a 15-year life-span of the refrigeration systems manufactured by the enterprise, the consumption of HCFCs for servicing those systems is expected to be 226.16 metric tons in the life cycle. The total GHG emission reductions amount to about 1,041,602.60 CO_2-eq tones, thus contributing to the protection of both the ozone layer and the climate.

The successful completion of the demonstration project contributes towards promotion of this technology for replacing HCFC-22 based refrigeration systems in cold storage and freezing applications and enable cost-effective conversions at other similar manufacturers in this sub-sector.



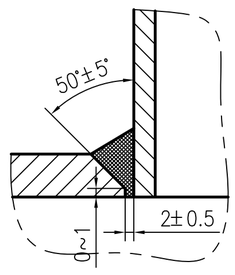
对接接头焊接形式

1:1



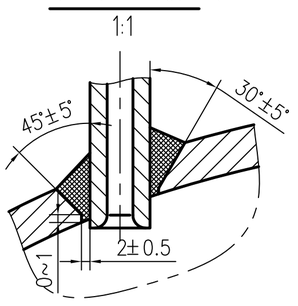
径向开孔焊接形式

1:1



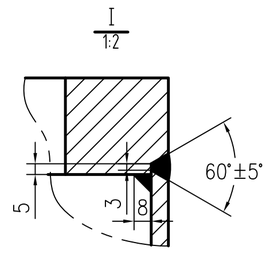
非径向开孔焊接形式

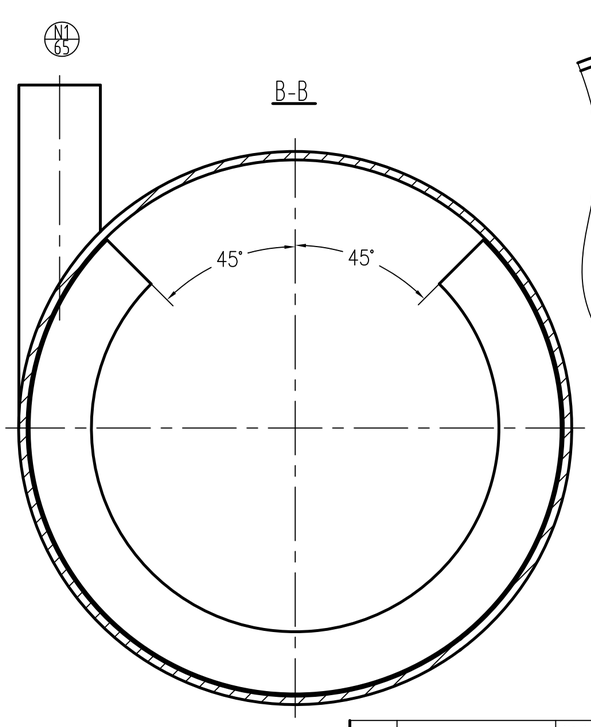
1:1

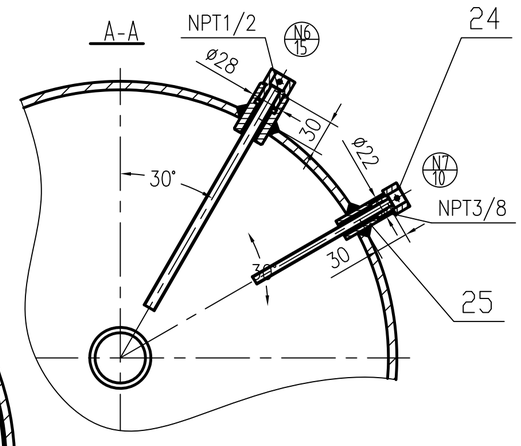


I

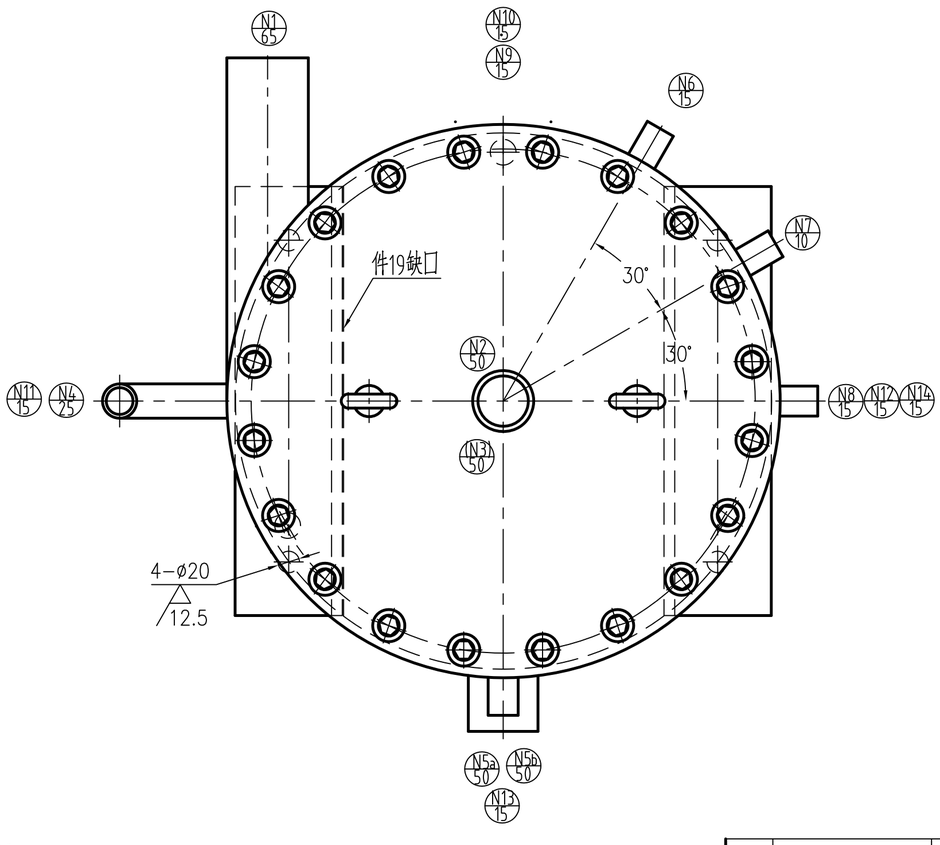
1:2

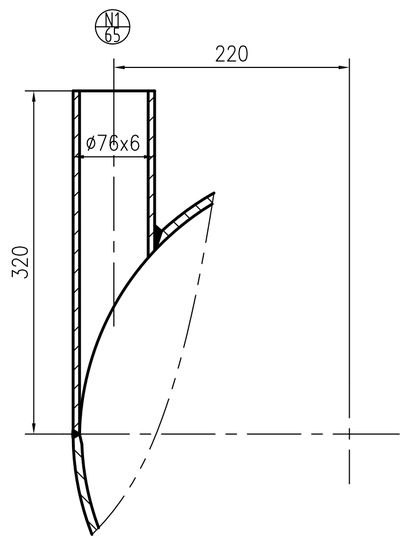






N1接管焊接形式





图纸目录：

1.YF500K-1，油分离器装配总图，A1一张

2.YF500K-2，油分离器零部件图，A1一张

3.YF500K-3，油分离器零部件图，A1一张

设计.制造与检验主要数据表						
设计.制造与检验所遵循的规范标准	TSG R0004-2009《固定式压力容器安全技术监察规程》					
	NB/T47012《制冷装置用压力容器》					
设计参数			制造与检验要求			
容器类别		II类	通用要求	1.除注明外,焊接接头采用全焊透结构并符合HG/T20583-2011中有关规定,角焊缝焊脚尺寸按较薄钢板的厚度,法兰的焊接按相应法兰标准. 2.油漆,包装和运输按JB/T4711-2003《压力容器涂敷与运输包装》规定.		
设计压力	（MPa）	2.0				
工作压力	（MPa）	1.7				
设计温度	（°C）	120				
工作温度	（°C）	110				
介质名称		R717 润滑油	焊接规程: NB/T47015-2011			
介质特性		低毒	焊材	母材	焊条牌号	
主要受压元件材料		Q245R,Q345R		碳钢与碳钢之间	J427	
主要材料标准		GB713		不锈钢与不锈钢之间	A102	
腐蚀裕度	（mm）	1		碳钢与低合金钢之间	J507	
焊接接头系数		1	无损检测	检测标准: NB/T47013.2		
全容积	（m^3）	0.3		焊接接头类别	检测方法	检测比例	技术等级	合格级别
安全阀启跳压力	（MPa）	1.8		A,B	RT	100%	AB	II
安全阀型号		A62H20-25		C,D	/	/	/	/
设计预期使用年限	（年）	20	试验	气压试验压力 （MPa）	2.3			
管口及支座方位		按本图		气密性试验压力（MPa）				
铭牌方位		按本图	热处理要求		不需要			

其它要求

1.设备检验合格后，对外所有开口均封闭，以防异物进入，筒体内部保留0.05MPa的干燥高纯度氮气保压。

2.设备制造完成后，外表面应进行抛丸处理，再喷涂底漆、面漆各二道，颜色按合同要求规定。

3.钢材切割周边50%。

注：三电加热器接口的安装尺寸以电加热棒护套尾部不相碰为准。

管口表

符号	公称尺寸	公称压力	连接标准	法兰型式	连接面型式	用途或名称	接管外伸长度
N1	65				焊接	进气口	见图
N2	50				焊接	出气口	100
N3	50				焊接	出油口	100
N4	25				焊接	安全阀口	见图
N5a~b	50		M52×2		螺纹	视液镜口	50
N6	15		NPT1/2		螺纹	加热器接口	30
N7	10		NPT3/8		螺纹	温控器接口	30
N8	15		NPT1/2		螺纹	排气温度检测口	30
N9	15		NPT1/2		螺纹	排气压力检测口	20
N10	15		NPT 1/2		螺纹	导气口	30
N11	15		NPT 1/2		螺纹	回油口	30
N12	15		NPT 1/2		螺纹	检修口	30
N13	15		NPT 1/2		螺纹	加油口	30
N14	15		NPT 1/2		螺纹	油位传感器	30

序号	代号	名称	数量	材料	单件重量	总计重量	备注
20		视液镜接头M52X2	2	20	0.5	1	
19	YF500K-2	挡板II	1	Q235B		8.9	
18		铭牌座	1	组合件		/	
17	YF500K-2	安全阀接管ø32x3.5	1	20		0.6	
16	GB/T3452.1	O型密封圈（ø425X7）	1	硅橡胶		/	
15	YF500K-3	上端盖	1	Q345R		73.6	
14	GB/T8163	接管ø57X5	1	20		1.1	
13	GB/T825	吊环螺钉M12	2	A2-70	0.8	1.6	
12	GB/T70.1	内六角螺钉M20X55	20	8.8级	0.15	3	
11	YF500K-3	凸缘	1	Q345R		28.5	
10	YF500K-3	滤芯安装架	1	组合件		21	
9	GB/T14383	螺纹接头NPT1/2	6	20	0.2	1.2	L=40
8	YF500K-2	隔板	1	Q235B		3.3	
7	YF500K-2	滤芯	1	06Cr19Ni10		/	
6	YF500K-2	固定架	2	Q235A	1.75	3.5	
5	YF500K-2	挡板I	1	Q235B		2.5	
4	YF500K-2	进气管ø76X6	1	20		3.3	
3	GB713	筒体ø516X8	1	Q245R		140	L=1390
2	GB/T25198	椭圆封头EHA500X8	1	Q245R		19.6	
1	YF500K-2	支座	2	焊接件	12.6	25.2	
25	GB/T14383	螺纹接头NPT3/8	1	20		0.3	L=50
24	YF500K-2	温度控制器护套	1	焊接件		0.8	
23	GB/T8163	接管ø57X5	1	20		0.8	
22	YF500K-2	电加热棒护套	1	焊接件		1.1	
21	GB/T14383	螺纹接头NPT1/2	1	20		0.3	L=50

设备净质量	(kg)	330	
其中	不锈钢质量	(kg)	
空质量	(kg)		
操作质量	(kg)		
最大可拆件质量	(kg)		

Snowkey®

福建雪人股份有限公司

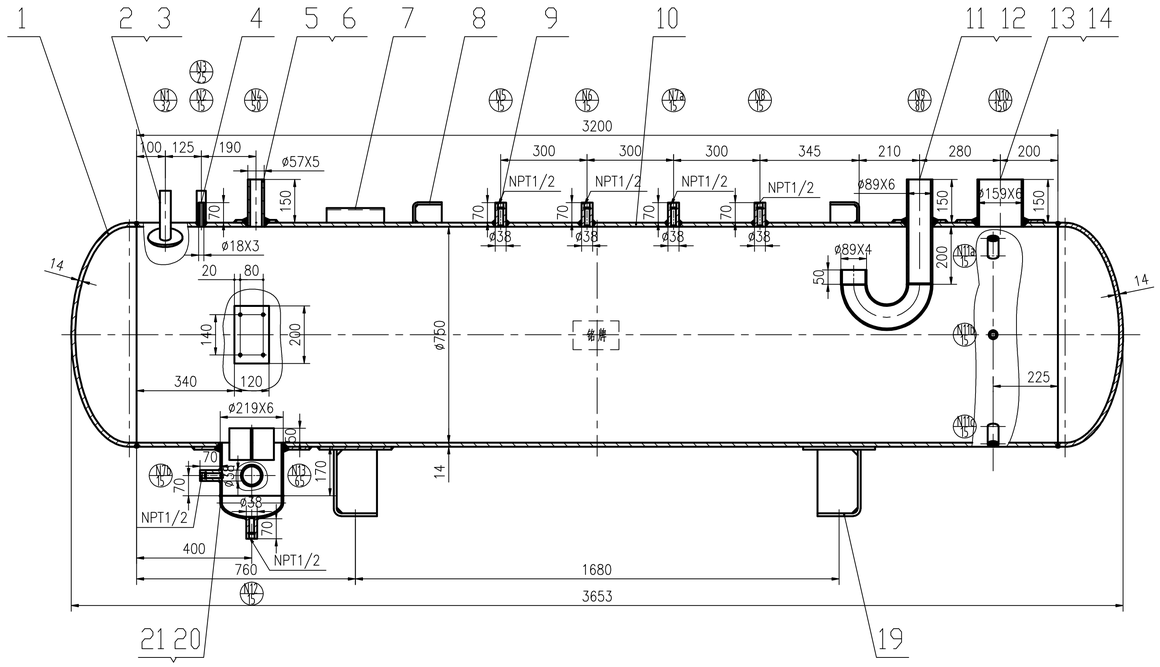
设计			标准化		
绘图			工艺		
校核					
审核			批准		

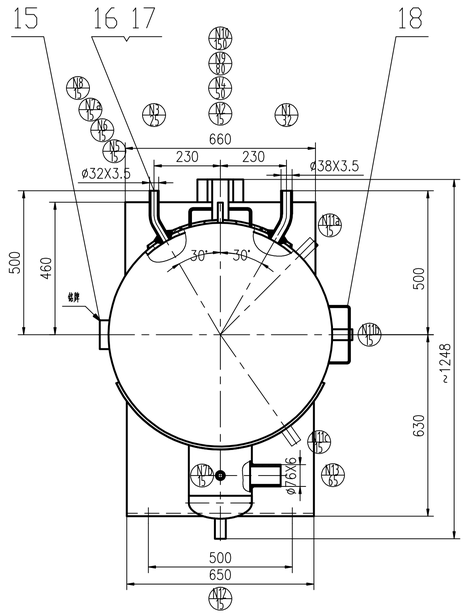
油分离器

DN500 V=0.3m^3

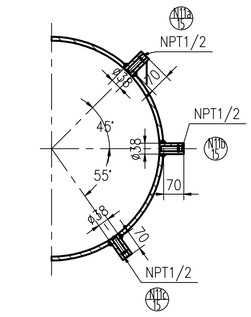
装配总图

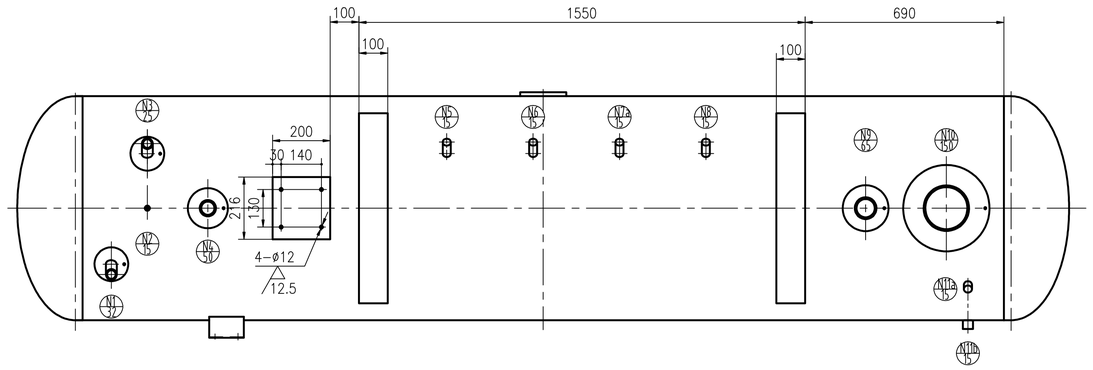
设计项目	
设计阶段	加工图
YF500K-1	
比例 1:4	第 1 张 共 3 张 2016年 0版



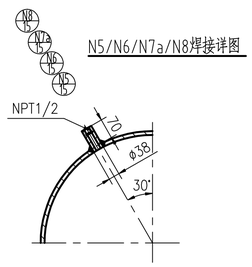


N11abc焊接详图

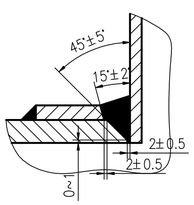




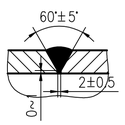
N5/N6/N7a/N8焊接详图



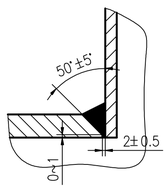
带补强圈开孔焊缝形式 1:2



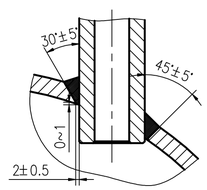
对接焊缝形式 1:2



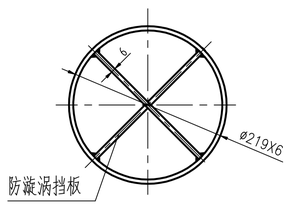
不带补强圈开孔焊缝形式 1:2



非径向开孔焊接形式 1:2



K向 1:4



图纸目录

1.WZE1540-1，CO2储罐装配总图 A1一张;

2.WZE1540-2，CO2储罐零部件图A1一张;

3.WZE1540-3，CO2储罐零部件图A2一张.

设计.制造与检验主要数据表

设计.制造与检验所遵循的标准规范	GB150.1~150.4-2011《压力容器》
	TSG R0004-2009《固定式压力容器安全技术监察规程》

设计参数		制造与检验要求		
容器类别	II类	通用要求	1.除注明外,焊接接头采用全焊透结构并符合HG/T20583-2011中有关规定,角焊缝焊脚高度按较薄钢板的厚度,法兰的焊接按相应法兰标准.	
设计压力 (MPa)	4.5			
工作压力 (MPa)	4.0		2.油漆,包装和运输按JB/T4711-2003《压力容器涂敷与运输包装》规定.	
设计温度 (°C)	-39			
工作温度 (°C)	-38			
物料名称	二氧化碳	焊材	焊接规程: NB/T47015-2011	
物料特性	无毒		母材	焊条牌号
主要受压元件材料	16MnDR		碳钢与低合金钢之间的焊接	J507RH
主要材料标准	GB3531		低合金钢之间的焊接	J507RH
腐蚀裕度 (mm)	1		低合金钢与不锈钢之间	A302
焊接接头系数	1			
全容积 (m^3)	1.54	无损检测	检测标准: NB/T47013.2	
安全阀开启压力(MPa)	4.2		焊接接头类别	检测方法 / 检测比例 / 技术等级 / 合格级别
安全阀型号	A62H32-63		A,B	RT / 100% / AB / II
设计预期使用年限(年)	10		C,D	
保温层材料	橡塑	试验	气压试验压力(MPa)	4.95
保温层厚度 (mm)	65		气密性试验压力(MPa)	/
管口及支座方位	按本图		热处理要求	不需要

其它要求

1.设备检验合格后,对外所有开口均封闭,以防异物进入.筒体内部保留0.05MPa的干燥高纯度氮气保压;

2.设备制造完成后,外表面应进行抛丸处理,再喷涂底漆、面漆各二道,颜色按压缩机组技术部要求;

3.钢材切割周边 25/.

管口表 安全阀口

符号	公称尺寸	公称压力	连接标准	法兰型式	连接面型式	用途或名称	接管外伸长度
N1	32	/	/	/	焊接	安全阀口	见图
N2	15	/	/	/	焊接	回液口	70
N3	25	/	/	/	焊接	放气口	见图
N4	50	/	/	/	焊接	进气口	150
N5	15	/	NPT1/2	/	内螺纹	检修口	70
N6	15	/	NPT1/2	/	内螺纹	测压口	70
N7ab	15	/	NPT1/2	/	内螺纹	测温口	70
N8	15	/	NPT1/2	/	内螺纹	冲注口	70
N9	80	/	/	/	焊接	进液口	150
N10	150	/	/	/	焊接	出气口	150
N11abc	15	/	NPT1/2	/	内螺纹	液位控制器口	70
N12	15	/	NPT1/2	/	内螺纹	排污口	70
N13	65	/	/	/	焊接	出液口	100

序号	代号	名称	数量	材料	单件重量	总计重量	备注
10	GB3531	筒体ø778X14	1	16MnDR		844.03	
9	WZE1540-2	接头NPT1/2(6000级)	9	06Cr19Ni10	0.39	3.51	
8	WZE1540-2	冷凝蒸发器支架	1	焊接件		7.6	
7	WZE1540-3	经济器支架	1	Q235B		3.26	
6	WZE1540-2	补强圈DN50X10-C	1	16MnDR		0.8	
5	GB6479	无缝管ø57X5	1	16Mn		1.05	
4	GB6479	接管ø18X3	1	16Mn		0.09	
3	WZE1540-2	补强圈DN32X10-C	1	16MnDR		0.69	
2	WZE1540-2	安全阀接管ø38X3.5	1	16Mn		0.6	
1	GB/T25198	椭圆封头EHA750X14	2	16MnDR	74.4	148.8	

21	WZE1540-2	补强圈DN200X10-C	1	16MnDR		6.8	
20	WZE1540-2	出液包	1	焊接件		15.08	
19	WZE1540-3	支座	2	焊接件	36.46	72.92	
18	WZE1540-3	油回热器支架	1	Q235B		1.2	
17	WZE1540-2	补强圈DN25X10-C	1	16MnDR		0.6	
16	WZE1540-2	排气口接管ø32X3.5	1	16Mn		0.5	
15		铭牌座	1	组合件		/	
14	WZE1540-2	补强圈DN150X10-C	1	16MnDR		3.3	
13	GB6479	接管ø159X6	1	16Mn		3.74	
12	WZE1540-2	补强圈DN80X10-C	1	16MnDR		0.86	
11	WZE1540-2	进液口接管	1	焊接件		5.42	

设备净质量 (kg)	1125
其中 不锈钢质量 (kg)	3.5
空质量 (kg)	
操作质量 (kg)	
最大可拆件质量 (kg)	

Snowkey®
福建雪人股份有限公司

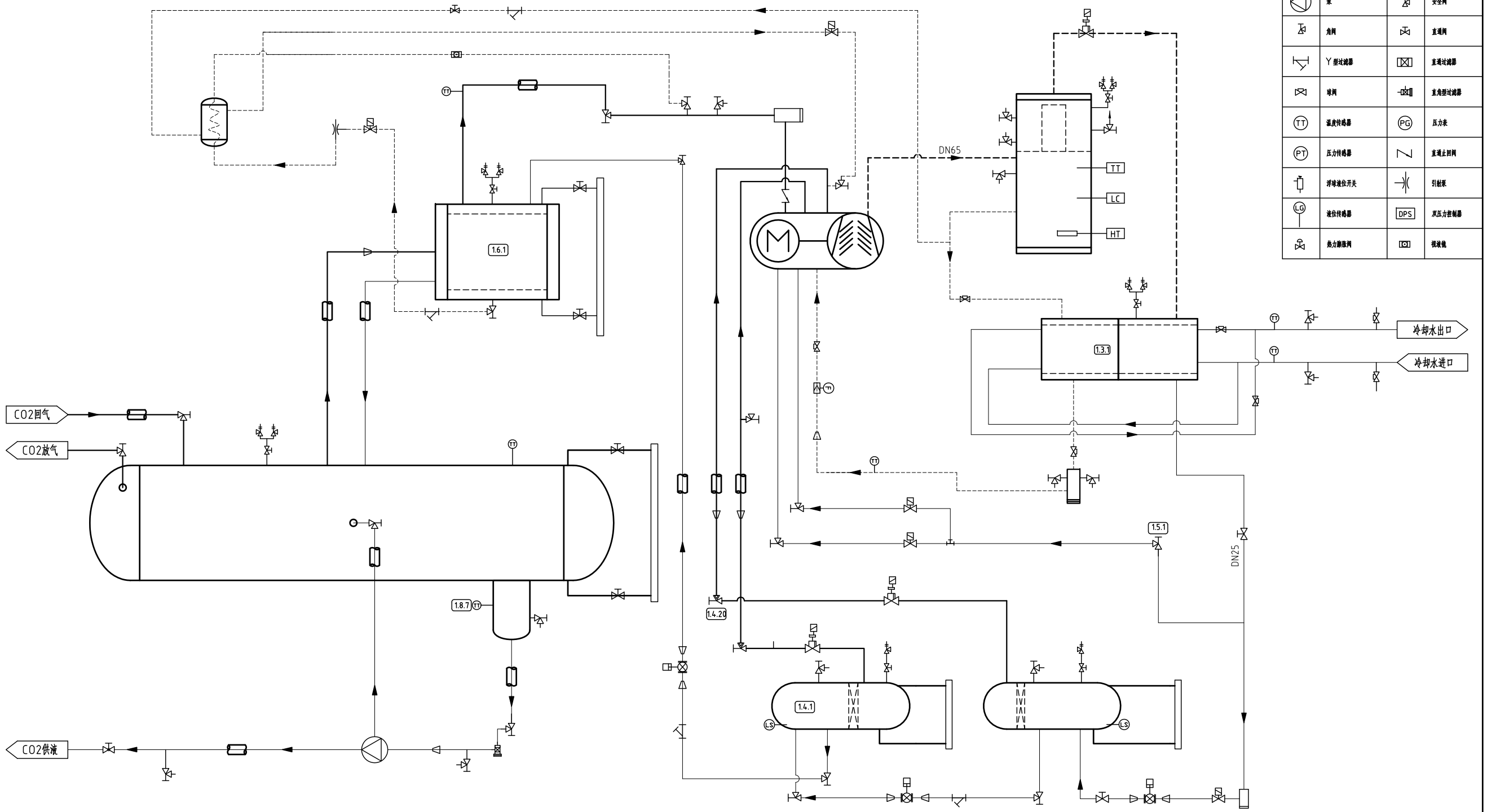
设计		标准化		
绘图		工艺		
校对				
审核		批准		

CO_2储罐 DN750 V=1540L 装配总图

设计项目	
设计阶段	加工图
WZE1540-1	
比例 1:10	第 1 张 共 3 张 2016年 0版

日期 | 姓名 | 专业 | 日期 | 姓名 | 专业

审核 | 校核 | 修改 | 修改内容 | 日期 | 序号



图例

图例	名称	图例	名称
M	电机		电磁阀
	泵		安全阀
	角阀		直通阀
	Y型过滤器		直通过滤器
	球阀		直角型过滤器
TT	温度传感器	PG	压力表
PT	压力传感器		直通止回阀
	浮球液位开关		引射原
LG	液位传感器	DPS	双压力控制器
	热力膨胀阀		视液镜

油管 排气管 吸气管 液体管

技术要求：

1、制冷剂低温段（经济器、回气管、经济器后供液管、经济器回气管路）保温，厚度为25mm；

2、CO2储罐、CO2冷凝蒸发器保温厚度为64mm，CO2管路保温厚度为25mm。

标记	处数	分区	更改文件号	签名	年月日
设计			标准化		
校对					
审核					
工艺			批准		

系统流程图

阶段标记	重量	比例

共 张 第 张

SRMTEC
福建雪人股份有限公司
FUJIAN SNOWMAN CO., LTD.
Http://www.snowkey.com Email:info@snowkey.com

SSSCA210
CO2载冷机组

IRE-20160218-E2
PID-SSSCA210

devcco™
DISTRICT ENERGY VENTURE

Appendix 1

BUSINESS CASE STUDY

TECHNICAL REPORT

District Cooling Development

In Punta Cana

3	2016-08-05	Final Report	L Hargö	P Dalin
2	2016-05-18	First Issue Report	L Hargö	P Dalin
1	2016-04-26	Draft Report	L Hargö	P Dalin
Rev.	**Date**	**Changes**	**Author**	**Approved**

Content

1 Introduction 3
1.1 Background 3
1.2 Basic project information 3
1.3 Objective 3
1.4 Scope 3
2 Market 3
2.1 Market demand 3
3 Technique 4
3.1 Sourcing 5
3.1.1 The biomass steam boiler 5
3.1.2 The Wartsila type 32 engines for power generation 5
3.1.3 Priority needs of steam, comments 7
3.1.4 Sourcing - Summary 8
3.2 Production 8
3.2.1 Steam driven absorption chillers 8
3.2.2 Hot water driven absorption chillers 9
3.2.3 Cooling production - Summary 9
* Available maximum capacity for future demand 10
3.2.4 Chillers' condenser cooling alternatives 10
3.2.5 Fresh water cooling 10
3.2.6 Cooling towers 10
3.2.7 Condenser cooling - Summary 12
3.3 Distribution pipes system 12
3.3.1 Distribution pipes layout and dimensioning 13
3.3.2 Distribution pipes system - investments 15
3.3.3 Distribution pipes system - Summary 15
3.4 Energy Transfer Stations, ETS 15
3.5 District Cooling System layout 17
3.6 Production - investments 17
4 Investments 18
5 Profitability analysis 19

5.1 Business model framework 19
5.2 Business model summary and project profitability 20
6 Conclusions and considerations 21

1 Introduction

1.1 Background

During 2015 Devcco performed an initial study on the application of District Cooling system in Punta Cana. The initial study has resulted in a reference case that indicated that such system might be technical and financial feasible. The reference case includes a new centralized absorption cooling plant, located at the PLS plant, using waste heat from the existing waste incineration facility and a lay-out of a new district cooling network in order to connect identified existing and new buildings within the area to the District Cooling system. The reference case was preliminary designed for 2000 TR and to produce approx. 50 GWh cooling energy annually to identified buildings. Existing on-site chiller in, and next to existing buildings, will serve as peak production in the integrated system when needed.

This technical report is a continuation of the initial study performed during 2016.

1.2 Basic project information

Basic project information is result from on-site visits in the Dominican Republic and relevant meetings held with responsible staff within the Punta Cana Group during 2015 and 2016.

1.3 Objective

The expected objectives of the project are:

1) To develop a technical feasibility study on the application of district cooling system in Punta Cana;
2) To identify different technical and financial schemes/options that could be applied to make viable the implementation of the project;
3) Description of the next steps in the development phase, with special focus on the implementation and build-up strategy for Punta Cana District Cooling

This technical report covers item 1 and 2 above.

1.4 Scope

The scope of work is defined in the document Wok Plan, dated 2016-02-20.

2 Market

2.1 Market demand

Within the area owned by the Punta Cana Foundation there are several existing and planned buildings with large cooling demands.

Existing and planned new buildings will result in a growing cooling demand during 2016-2024. The market demand can be summarized as follows:

Existing demand	Installed capacity	Peak	Peak	DC	Duration	Q cool	COP	Q electr.
	TR	TR	MW cool	MW	hours	GWh		GWh
Airport Old + New	1540	1185	4,17	2,92	6000	25,0	2,5	10,0
4 P Sheraton	250	150	0,53	0,37	6000	3,2	3,5	0,9
Blue mall	700	350	1,23	0,86	6000	7,4	2,5	3,0
SUM 1	**2490**	**1685**	**5,9**	**4,15**		**35,6**		**13,9**

Additional demand	Installed capacity	Peak	Peak	DC	Duration	Q cool	COP	Q electr.
	TR	TR	MW cool	MW	hours	GWh		GWh
Airport 3		350	1,23	0,86	6000	7,4	2,5	3,0
4 P Sheraton new		50	0,18	0,12	6000	1,1	3,5	0,3
Hospital		200	0,70	0,49	6000	4,2	2,5	1,7
Supermarket		150	0,53	0,37	6000	3,2	2,5	1,3
Blue mall #2		350	1,23	0,86	6000	7,4	2,5	3,0
SUM 2		**1100**	**3,9**	**2,7**		**23,3**		**9,3**

Grand Total	Installed	Peak	Peak	DC	Duration	Q cool	COP	Q electr.
	TR	TR	MW cool	MW	hours	GWh		GWh
Grand Total		**2785**	**9,8**	**6,85**		**58,9**		**23,2**

During 2016-2024 the total cooling demand will grow to about 2,785 TR peak demand which corresponds to about 10 MW peak cooling demand. The annual consumption of cooling energy demand is calculated to approx. 59 GWh.

The new centralized District Cooling plant is planned for a capacity corresponding to approx. 7 MW cooling capacity. The plant intends to serve as a base load facility with the annual capacity of 45 GWh cooling energy annually. Existing on-site chiller in, and next to existing buildings, will serve as peak production in the integrated system when needed, in total 14 GWh cooling energy per year.

3 Technique

With the absorption chiller technique waste heat from existing sources can be converted into cooling energy with only a small supply of electricity.

Steam and/or hot water replace the usual electrical energy input as the main "fuel" for the chillers.

The District Cooling system consist of four main sub-systems;

- Existing sources of waste heat i.e. the Wartsila engines and the biomass plant
- Absorption chillers (with auxiliaries) for cooling production
- A distribution pipe network.
- Customer building's Energy Transfer Stations (ETS)

3.1 Sourcing

Available sources of waste heat or heat possible to produce at low cost are:

1. The existing biomass steam boiler (7 MW thermal).
2. Heat recovery from the two Wartsila 32 engines for power production.

3.1.1 The biomass steam boiler

Existing biomass steam boiler has a capacity of 700 hp at 100°C which is equal to approx. 6.9 MW. The boiler produces steam at maximum 10 bar/184.1°C for supply to the laundry and to the HFP pre-heater.

Our understanding regarding existing steam demand is summarized in the table below, see also comments under chapter 3.1.3.

Source		**Steam lb/hr**	**Steam lb/day**
Boiler capacity at 100°C	6.9 MW	24,250 lb/hr	194,000 lb/day*
Consumption			
Laundry steam demand (8 bar)	1.8 MW	6,250 lb/hr	50,000 lb/day
HFO pre-heater demand	0.7 MW	2,430 lb/hr	19,440 lb/day
Available for cooling			
Capacity available for cooling production	4.4 MW	15,570 lb/hr	124,560 lb/day

* 8 hours = 1 day

Information received indicates that today, the yearly biomass consumption varies from 12 - 22 tons per day and 6,000 tons per year. Maximum consumption is 40 tons per day and 15,000 tons per year.

With maximum utilization of the biomass boiler, shut-down hours due to maintenance and repair will increase, in this study 4 weeks of stops per year is calculated.

Biomass, fuel - costs and logistics

Cost of biomass fuel is today rather low, approx. USD $15 per TN. On the other side, a higher future demand will also result in a higher price per TN.

For calculations are a price of USD $38 per TN used, as indicated by Punta Cana Foundation's representative. Heat value of the fuel and efficiency of the biomass boiler is not known; based on information that 20 TN biomass is consumed to produce 50´000 lb steam per day the net production cost can be calculated to **USD $0.015 per lb of steam.**

3.1.2 The Wartsila type 32 engines for power generation

The first Wartsila 16 cyl. type 32 engine was installed at site in 2004, the engine generates 7.2 MW of electrical power and was followed by a second unit of the same type and size in 2013.

In accordance with information given in the Wartsila type 32 Product Guide the engine's energy balance is presented below:

Energy source	Temperature	Portion of fuel energy
Exhaust gas	~ 350 °C	~ 30%
Jacket water	~ 85 °C	~ 6,5%
HT charge air	~ 90 °C	~ 9%
Lubricating oil	~ 70 °C	~ 5,5%
LT charge air	~ 40 °C	~ 4%
Generator cooling	~ 35 °C	~ 1,3%
Engine radiation	~ 35 °C	~ 1,5%

Typically, all the heat from HT (high temperature) charge air and jacket cooling circuits and about half of the heat from exhaust gases can be recovered. In many cases, the heat from lubrication oil can also be recovered, fully or partly. These sources add up to 35% of fuel power.

The following heat balance figures are taken from the Product Guide:

16V32, 720 rpm

Load	%	100	90	75	50
Rated output	kW	7200			
Engine output	kW	7200	6480	5400	3600
HT-circuit total	kW	2200	1787	1267	833
HT jacket water	kW	1067	933	800	653
HT charge air	kW	1133	853	467	180
LT-circuit total	kW	1853	1720	1460	1309
LT charge air	kW	1000	893	727	616
LT lubricating oil	kW	853	827	733	693
Exhaust gases	kW	4480	4147	3672	2644
Radiation	kW	225	225	225	225
Exhaust gas flow	kg/s	13,3	12,2	10,4	7,1
Exh. gas temp after TC	°C	345	348	360	380

Heat recovery - Hot water

Accessible sources for heat recovery of hot water, as marked above, are:

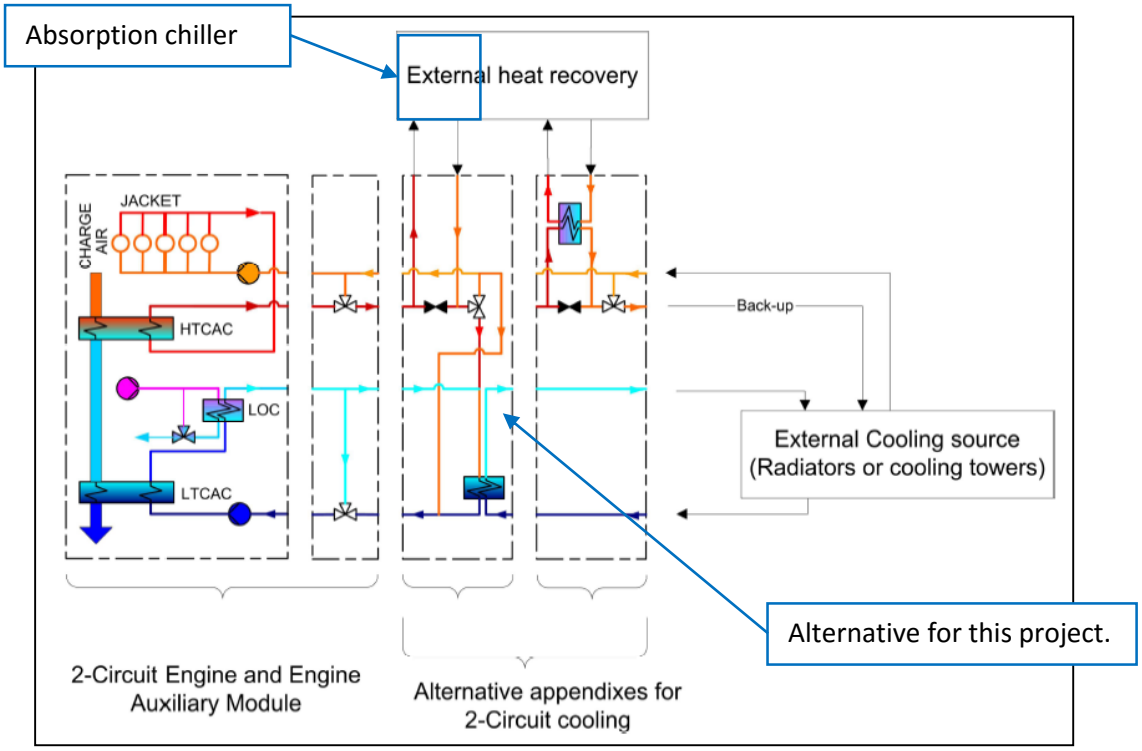
Source	Temp.	Load 100 %	Load 90 %	Load 75 %	Load 50 %
HT jacket water, kW	85°C	1067	933	800	653
HT charge air, kW	90°C	1133	853	467	180
HT-circuit total, kW	**87°C**	**2200 kW**	**1786 kW**	**1267 kW**	**833 kW**
Total for both Wartsila units	**87°C**	**4400 kW**	**3572 kW**	**2534kW**	**1666 kW**

Engine's cooling circuit circulation pump capacity is 135 m3/h, with a temperature drop of 14°C corresponds this flow with 2,200 kW of heat recovery.

There are two alternatives of cooling systems for the Wartsila 32 engine; 1 circuit system and 2 circuit system.

It is not known which system is installed in this case, but in accordance with the Product Guide both systems are suitable for heat recovery.

In the 1 circuit system are the HT-circuit and the LT-circuit connected in serial giving a maximal output heat recovery temperature of 86°C, while in the 2 circuit system the HT-circuit and the LT-circuit are connected in separate circuits giving am maximal output heat recovery temperature of 91°C.



The scheme above shows a 2-circuit system with two alternative appendixes for heat recovery. Our choice for this project is the alternative to the left, without heat exchanger.

Heat recovery - Steam

The second Wartsila 32 engine can be equipped with an exhaust steam boiler, similar as for the first engine.

The exhaust boiler produces 7 bar/170°C steam, capacity 4,695 lb/hr (2,130 kg/hr).

3.1.3 Priority needs of steam, comments

In accordance with received information, prioritized needs of steam are 6'250 + 2,430 = 8,680 lb/hr for supply to the Laundry and the HFO pre-heater. This steam demand is possible to produce via the biomass steam boiler, via the Wartsila 32 engine exhaust steam boiler or via the oil boilers. The exhaust steam boiler has a capacity of 4,695 lb/hr which is about 55 % of the capacity required.

At our latest visit (February 2016) was the biomass boiler not in operation, this indicates that prioritized needs of steam are possible to produce in an economical way without the biomass boiler. This is of course because of the current low world market oil prices but also due to a lower steam demand from the Laundry. If this lower demand from the Laundry is temporarily or not, is not known.

One reflection is that, in a future District Cooling system, it would be better to use the existing first Wartsila exhaust boiler for supply of steam to the absorption chiller instead of to the HFO

pre-heater. The HFO pre-heater function could be handled via hot water recovery from one of the Wartsila engines. As described in chapter 3.2, steam absorption chillers are much more efficient than hot water absorption chillers, the difference between steam and hot water heaters (heat exchangers) are not that significant.

However, available steam volumes for supply to a steam absorption chiller is calculated in accordance with chapter 3.1.1 and 3.1.2, which can be regarded as somewhat conservative.

3.1.4 Sourcing - Summary

Available sources for supply to absorption chillers can be summarized to:

1. Steam 7-10 bar; 15,570 + 4,695 = 20,265 lb/hr.

The biomass boiler is in place and the investment costs for supply of 15,570 lb/hr steam to the chiller is very low.

Investments for an exhaust boiler is required for supply of the extra 4,690 lb/hr of steam.

2. Hot water 87°C; 2 x 135 m3/h => 4,400 kW

An extra heat exchanger circuit is required and the investment costs for supply of 4,400 kW of hot water are low.

3.2 Production

3.2.1 Steam driven absorption chillers

In this case; with steam 7-10 bar available both from the biomass boiler and an exhaust boiler, it will be possible to install the more efficient 2-stage type of absorption chiller.

Typical key figures for 2-stage steam driven absorption chillers are listed in the table below:

2-stage steam driven	Source available, exhaust boiler only	Source available, biomass only	Source available, total
Steam consumption	4,695 lb/hr	15,570 lb/hr	20,265 lb/hr
Chilled water, cooling capacity	546 TR / 1,916kW	1,810 TR / 6,354 kW	2,356 TR / 8,270 kW
Condenser cooling, required capacity	3,330 kW	11,070 kW	14,400 kW

The biomass "fuel" cost for steam is assumed to USD $0.015 per lb of steam, as calculated in chapter 3.1.1. The cost figure for steam is then equal to **USD 0.037 per kWh** of cooling energy.

The exhaust boiler "fuel" cost for steam is equal to USD 0.0 per kWh, in comparison.

Assumed that investment costs for the exhaust boiler is USD 350,000 higher, compared to investment costs for the biomass alternative this is equal to a difference USD 183 per kW of cooling capacity. A simple 15 year Present Value calculation is presented:

WACC = 5.0%, 15 years		**Biomass boiler**	**Exhaust boiler**
Investment cost	1,000 kW	USD 0	USD 183,000
Fuel cost per year	7,000,000 kWh	USD 259,000	USD 0
Present Value, year 1		**USD 2,688,000**	**USD 183,000**

The conclusion is that the financially most attractive cooling production will be based on steam from the exhaust boiler; a possible cooling capacity of **546 TR / 1,916 kW** will be used in the calculations.

Steam from the biomass boiler is more expensive and therefore this will be the alternative for future expansion, it may also work as a back-up resource. In a comparison with traditional electrical chillers, the steam fired absorption chiller is still more economical.

Type of chiller	**Cost of "fuel" per MWh of cooling**
Exhaust boiler steam fired absorption chiller	USD 0/MWh
Biomass steam fired absorption chiller	USD 37/MWh
Heat recovery Hot Water driven absorption chiller	USD 0/MWh
Electrical chiller, COP = 2.5. Electricity cost, USD 0.15/kWh	USD 60/MWh
Electrical chiller, COP = 2.5. Electricity cost, USD 0.25/kWh	USD 100/MWh

3.2.2 Hot water driven absorption chillers

Minimum hot water supply temperature for hot water driven absorption chillers, in practical, is 75°C. In this case we have access to 87°C hot water which means some increased chiller capacity.

Typical key-figures for hot water driven absorption chillers are listed in the table below:

Hot water driven	**Source, available**	**Source, approx. 50 %**
Hot water capacity	4,400 kW	2,200 kW
Chilled water, cooling capacity	926 TR / 3,250 kW	460 TR / 1,625 kW
Condenser cooling, required capacity	7,650 kW	3,825 kW

Cooling production based on heat recovery from the Wartsila engine is financial attractive too; a possible cooling production capacity of **926 TR / 3,250 kW** will be used in the calculations.

3.2.3 Cooling production - Summary

Chilled water based on the two "free" sources in terms of costs for fuel are the financially most attractive and their total capacity also correspond well with the demand of existing buildings.

Hot water heat recovery from Wartsila engine no. 1 and 2: 926 TR / 3,250 kW

Steam from the exhaust boiler Wartsila engine no. 2: 546 TR / 1,916 kW
Total chilled water cooling capacity from "free" sources: 1,472 TR / 5,166 kW

This results in following chiller configuration:

- Absorption chiller for hot water: cooling capacity 1 x 926 TR / 3,250 kW.
- Two stage absorption chiller for steam: cooling capacity 1 x 546 TR / 1,916 kW

In addition to the free sources there is also the source of steam from the biomass boiler. With increasing demand due to new buildings steam from the biomass boiler will come to use.

Absorption chillers	**Phase 1**	**Phase 2**
Hot water fired	926 TR / 3,250 kW	
Exhaust steam fired	546 TR / 1,916 kW	
Biomass steam fired		1,810 TR / 6,354 kW*
Total available capacity	**1,472 TR / 5,166 kW**	**3,282 TR / 11,520 kW**

* Available maximum capacity for future demand

3.2.4 Chillers' condenser cooling alternatives

The chillers' condensers need cooling and this can be handled by water or air. For cooling by water resources such as the sea, lakes, rivers or ground wells are usually used.

In this case fresh water from ground wells or the water distribution network could be an alternative for cooling by water. For cooling by air represent cooling towers the most efficient solution.

3.2.5 Fresh water cooling

The cooling systems for Sheraton Four Points and Hotel Westin's are cooled by water from ground wells and the good access to water in this area makes this an interesting alternative. The Westin ground well's water is said to have a very high salinity and it is reason to believe we could have the same situation in the Wartsila plant area.

With a ground water temperature of 15°C (59°F) the water flow demand is 175 liter/sec for the Phase 1 chiller configuration of 1,472 TR / 5,166 kW. The yearly water demand can be estimated to 4.4 million cubic meters.

In accordance with information received there is a cost of approx. USD 50,000 for a 120 GPM ground well. For a flow of 175 liter/sec should 22 boreholes be required to a cost of **USD 1.1 million.** If this larger volume is accessible and how long distance is required between the boreholes is not known.

If water have to be pumped from a depth of 25 meters, the total required pump's pressure head can be estimated to 3.0 bar. Required pumping power approx. 69 kW, annual electrical consumption is 480 MWh. With cost of electricity USD 0.15/kWh, annual cost is USD 72,000.

3.2.6 Cooling towers

Evaporative type of cooling towers is recommended, dimensioned for a wet bulb temperature = 27°C. Air humidity 80 %.

Based on the chiller configuration presented in chapter 3.2.3 (5,166 kW cooling capacity) following condenser cooling capacity is required:

Hot water absorption chiller demand:	7,650 kW
Steam absorption chiller demand:	3,330 kW
Total cooling demand:	10,980 kW
Cooling towers entering temperature:	35°C (95°F)
Cooling towers leaving temperature:	31°C (88°F)
Dimensioning cooling water flow:	655 liter/sec
Pumping power, approx:	80 kW / 560 MWh per year
Cost of electricity, at USD 0.15/kWh:	USD 84,000 per year

Cooling water evaporates continuously and so called blow down is necessary to get rid of scaling and debris in the cooling water circuit. All water contains levels of dissolved solids. When water evaporates from the cooling tower, these solids are left behind causing the cooling water become more concentrated. When this concentration gets too high it is necessary to flush out this water, replacing with fresh water, a so called blowdown. The fresh water is called makeup water.

Cycles of concentration (COC) refers to the concentration ratio between the makeup and the blowdown water. The allowed COC depends of the fresh water quality and most cooling towers operate within a COC range of 3 - 5, a better fresh water quality and cooling towers design results in a higher COC and thereby a lower water consumption. Often is the water's chloride content the limiting factor, too high chloride content causes corrosion in pipes and equipment.

In this case, we have assumed that one new ground well will be needed for supply of water to the cooling towers. With a 120 GPM ground well capacity is more than enough and we do not need to save water.

Evaporating can be calculated to approx.:	4.0 liter/sec.
Blowdown is calculated to:	3.0 liter/sec
COC:	1.3 (low because of suspected high salinity)
Makeup water maximum demand is:	7.0 liter/sec
Makeup water yearly volume, approx:	176,000 m^3
Blow down yearly volume, approx:	76,000 m^3
Electricity to cooling towers fans:	75 kW / 525 MWh per year
Cost of electricity, at USD 0.15/kWh:	USD 78,750 per year

Cooling towers water treatment

Chemicals need to be added into the cooling tower's circuit. Inhibitors to prevent corrosion and scaling and biocides against bacteria and legionella are needed.

In this case with a low COC, the concentration of chemicals can be lower than usually common.

Based on information from the chemical company Ashland, following cost calculation is made:

Chemicals concentration and costs			
Inhibitor	**15**	ml/m^3	USD 13/liter
Biocide Type 1	**200**	ml/m^3	USD 14/liter
Biocide Type 2	**200**	ml/m^3	USD 13/liter

With a yearly makeup water volume of 176,000 m3 the costs for chemicals are estimated to **USD 42,000 per year**.

3.2.7 Condenser cooling - Summary

Assumed that investment costs for the ground wells are USD 1.1 million (as described in chapter 3.2.5) and for the cooling towers are USD 390,000 plus one ground well USD 50,000. Also assuming the difference in operational costs consist of the cooling towers chemical treatment, to a cost of USD 54,000 per year plus fan's electricity to cost. A simple 15 year Present Value calculation can be made:

WACC = 5.0%, 15 years	**Cooling towers**	**Ground wells**
Investment cost	USD 390,000 + 50,000	USD 1,100,000
Pumps op. costs	USD 84,000	USD 72,000
Fans op. costs	USD 78,750	USD 0
Chemicals	USD 42,000	USD 0
Present Value, year 1	**USD 2,565,000**	**USD 1,848,000**

There is a difference in the favor of ground wells but considering the unknown facts about salinity and the possibilities to extract large volumes of ground water in a limited area, this is recommended to further investigations.

3.3 Distribution pipes system

For the distribution system pipes, two different options are available:

- Pre-insulated carbon steel pipes, insulated with PUR-foam and HDPE jacket pipe.
- HDPE pipes; the same type of pipes as generally used for drinking water systems.

Pre-insulated carbon steel pipes main advantage is the insulation, in a hot climate as in Punta Cana the soil temperature is high enough to raise the water temperature inside the pipes before it reaches the customers. With pre-insulated pipes the temperature loss (=gain) is almost zero. Another advantage is the built in leak detection system consisting of two copper wires in the insulating foam. The impedance between the wires is continuously measured and a small leak will be detected before it may cause any harm. If a leak occurs, the location can be identified by the use of an impulse reflectometer.

HDPE-pipes have many advantages when distributing cold water; installation costs are generally lower and the jointing procedure is much faster. Main disadvantage is rather poor pressure rating; high pressure systems require thick wall pipes which are costly. The HDPE material in itself has some insulation capability but this is not enough in hot climates. It is possible to manufacture pre-insulated HDPE-pipes but in other projects these have been shown to be too expensive in large dimensions. A more cost-effective alternative is insulation on site with cellular plastic blocks mounted outside the pipe, in the picture are dim. 355 mm pipes shown:

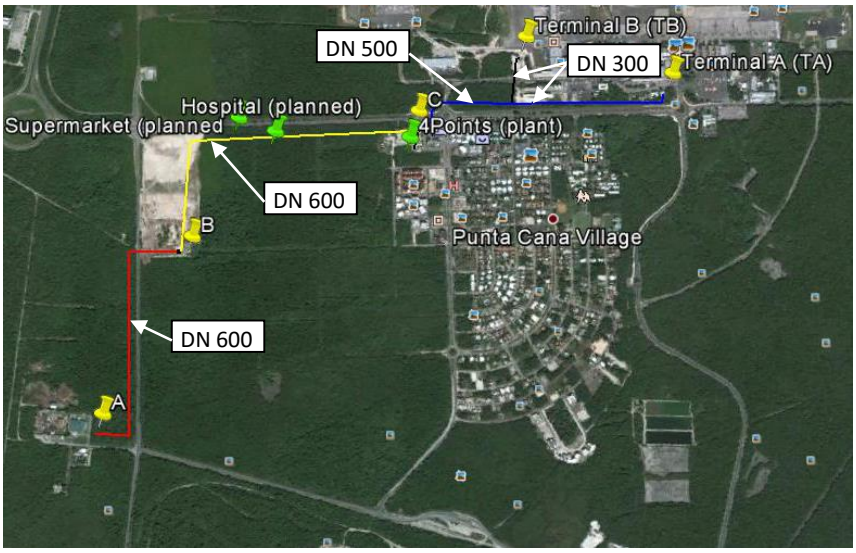
The distribution network which is presented below has a length of 3.9 km and covers the identified customers. In this case are the calculations based on pre-insulated steel-pipes but in the detailed design phase is it worthwhile to investigate the economic consequences of using HDPE pipes with cellular plastic blocks insulation as an alternative.

Corresponding pipe dimensions are:

Steel pipes 16 bar	HDPE pipes 16 bar	HDPE pipes 10 bar
DN 600	Dim. 710 SDR 11	Dim. 710 SDR 17
DN 500	Dim. 630 SDR 11	Dim. 560 SDR 17
DN 400	Dim. 500 SDR 11	Dim. 450 SDR 17
DN 300	Dim. 355 SDR 11	Dim. 315 SDR 11
DN 200	Dim. 250 SDR 11	Dim. 225 SDR 11

3.3.1 Distribution pipes layout and dimensioning

The overall distribution pipes system layout is presented below:



Pipe dimensioning is dependent of supply and return differential temperatures and these in turn depends on connected buildings' cooling systems design.

Standard design temperatures for chilled water inlet-outlet in buildings' cooling systems are 44-54°F (6.7-12.2°C) but in reality are the differential temperature often less than 10°F. This is because the use of split control valves, low set-points, over sizing, etc.

The Distribution system is designed for a maximum capacity of 7 MW cooling at a differential temperature of 2°C (3.6°F) but we recommend to go through customers' interior cooling systems in order to increase diff. temp. to standard design temperatures, but at least 3°C (5.4°F). This in order to reduce pump sizing and pumping costs, as shown in the table:

Pump dimensioning, system capacity 7 MW	**Diff. temp. 5.5°C (10°F)**	**Diff. temp. 3°C (5.4°F)**	**Diff. temp. 2°C (3.6°F)**
Pump's design flow	304 liter/sec	548 liter/sec	822 liter/sec
Pump's design pressure head	2.2 bar	4.6 bar	9.3 bar
Pump's, electrical demand, η=0.8	82 kW	309 kW	937 kW
Electrical cost per MWh of cooling (el. = USD 0.15/kWh)	USD 1.8/MWh	USD 6.6/MWh	USD 20/MWh

Please note that the USD/MWh cost figure is only representative for the actual design flow presented in the table's first line. As the pressure head drops quickly when the flow decreases this also has a huge impact on the pumping power required.

Tables for a system with maximum demand 7 MW is presented. The number of hours per year a certain demand occurs are roughly estimated and presented. In the first table is data corresponding with diff. temp. = 2°C presented and in the second table is diff. temp. = 5.5°C.

The DC system with a differential temperature of 2°C (3.6°F)

Demand, kW	**4 000**	**4 500**	**5 000**	**5 500**	**6 000**	**6 500**	**7 000**	**Year**
Hours per year	500	1260	1500	1500	1500	1500	1000	8760
2°C system, liter/sec	477	537	597	656	716	776	822	
Pump power, kW	222	296	388	499	632	789	937	
USD/MWh	8,3	9,9	11,6	13,6	15,8	18,2	20,1	
USD/period	16 676	55 984	87 218	112 222	142 170	177 548	140 550	**732 366**

The DC system with a differential temperature of 5.5°C (10°F)

Demand, kW	**4 000**	**4 500**	**5 000**	**5 500**	**6 000**	**6 500**	**7 000**	**Year**
Hours per year	500	1260	1500	1500	1500	1500	1000	8760
5.5°C system, liter/sec	174	195	217	239	260	282	304	
Pump power, kW	30	36	43	50	61	69	82	
USD/MWh	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,8	
USD/period	2 234	6 786	9 574	11 202	13 658	15 575	12 300	**71 329**

The importance of keeping the differential temperatures as high as possible is obvious. By adjusting set points and eliminating short cuts in the customers' systems the return temperatures will increase to standard levels.

3.3.2 Distribution pipes system - investments

Calculated investment costs are presented in the table below. Ground work costs are based upon information from Punta Cana Foundation. Cost of pipes are bench mark with Devcco data base.

Distribution pipes system Pre-insulated steel pipes			Pipes, works	Ground works	**Total**	
Trench, see map	**meter**	**Dim**	**USD/m**	**USD/m**	**USD/m**	**kUSD**
A - B	1100	DN 600	800	200	1000	1100
B - C	1400	DN 600	800	200	1000	1400
C-TBx	450	DN 500	700	180	880	396
TBx-TA	650	DN 300	350	120	470	305.5
C-4P	100	DN 200	200	100	300	30
TBx-TB	200	DN 300	350	120	470	94
SUM 1	**3900**					**3326**
Crossings						800
Energy Transfer Stations, ETS						343
SUM 2						**4469**

3.3.3 Distribution pipes system - Summary

Normally, it is not wise to invest in oversized District Cooling systems before you have the "extra" cooling demand in place. However, in this case with the Cooling Production plant located at a rather long distance from the customers' area it is necessary. To install another main pipe in the future is not possible of economic reasons, here it is necessary to consider future market expansion when dimensioning pipe section A to C.

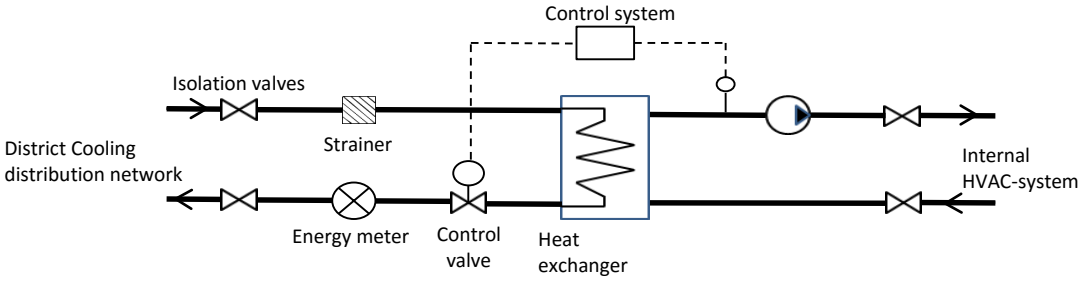
The Distribution pipes system is dimensioned for additional future demand; the new Hospital, Sheraton new building, etc.

The 7 MW maximum capacity is based on a diff. temperature of 2°C (3.6°F) but since this poor diff. temp. causes rather high pumping electrical costs it is worthwhile to go over the customers' internal systems and make the necessary adjustments in order to increase the diff. temperatures.

With at diff. temperature of 3°C (5.4°F) the distribution pipe system capacity will increase to more than 10 MW.

3.4 Energy Transfer Stations, ETS

An Energy Transfer Station (ETS) is installed in each connected building for transfer of cooling from the distribution network into the building's internal cooling system. The ETS includes isolation valves, energy metering equipment, pumps, control valves, automation system, pipes, auxiliaries and normally also a heat exchanger. Standard ETS with a heat exchanger, principal flow schema is shown in the figure below:



Capacity is controlled via a temperature transmitter in the heat exchanger outlet pipe on the secondary side. If the temperature becomes higher than the set-point a signal will go to the control valve in the primary side return pipe, to open the valve and increase the District Cooling flow through the heat exchanger.

Dimensioning temperature for District Cooling supply into the ETS is 5.2°C, this includes set-point = 5°C for the Production plant outlet temperature plus a margin for temperature loss (gain) in the Distribution pipe system.

Heat exchanger

The main reason for installing a heat exchanger in the ETS is to separate the building's internal cooling system from the large Distribution pipe system with its high pressure.
Heat exchanger dimension temperatures are:

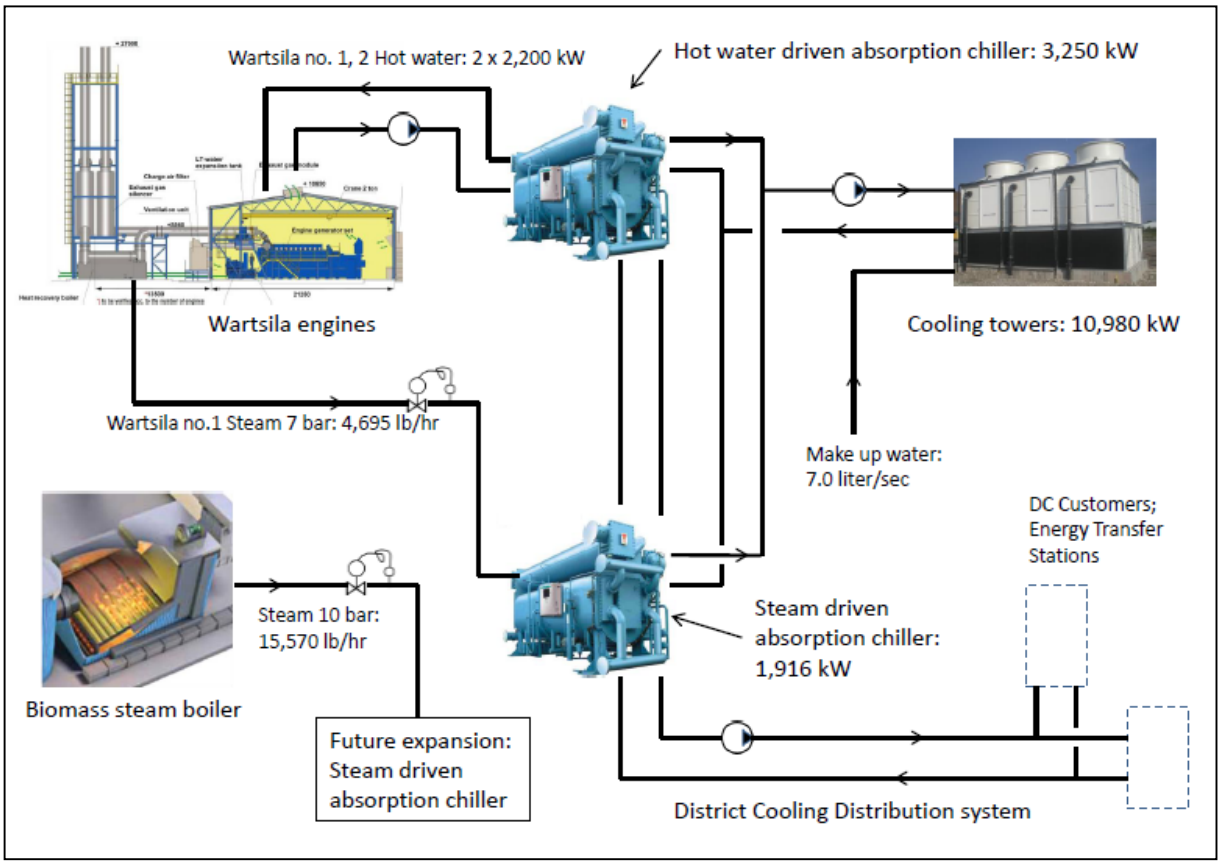
DC Primary side inlet/outlet temp.:	5.2/10.7°C (41.4/51.3°F)
Internal Secondary side inlet/outlet temp.:	12.2/6.7°C (54/44°F)

The DC system in total is not dimensioned for peak load situations but the individual buildings' heat exchangers should be dimensioned for peak load. Before future customers with not yet built buildings are connected it will be some spare capacity in the system, this also applies if different customers not reach their peak load during exactly the same time.

For existing buildings, it is recommended that existing chillers are connected in parallel with the DC heat exchanger on the secondary side, via a 3-way valve function. If the existing chillers are connected in serial after the heat exchanger, peak load situations could result in a "short cut" at the primary side. If the heat exchanger not is able of reaching the set-point temperature at the secondary side a function in the control system should ensure that the primary return temperature not gets too low.

3.5 District Cooling System layout

The system layout can be described as follows:



3.6 Production - investments

The investment for the production plant has been calculated as follows:

Phase 1, Cooling Production plant 5.1 MW	**No.**	**Cost/unit, USD**	**Summary, USD**
Steam fired absorption chiller, 546 TR / 1,916 kW	1	350 000	350 000
Hot water fired absorption chiller, 926 TR / 3,250 kW	1	700 000	700 000
Distribution pumps	2	38 000	76 000
Chillers' internal circuits pumps	4	6 000	24 000
Cooling towers pumps	2	26 000	52 000
Cooling towers	1	390 000	390 000
Ground well	1	50 000	50 000
Pipes, valves and pipe works	1	160 000	160 000
Electrical, I & C	1	60 000	60 000
Building	1	120 000	120 000
Auxiliaries	1	97 000	97 000

Engineering	7%	2 079 000	145 530
Project management	8%	2 079 000	166 320
Unforeseen	12%	2 390 850	288 902
Total, USD			**2 680 000**

Sourcing equipment for 5.1 MW	**No.**	**Cost/unit, USD**	**Summary, USD**
Wartsila exhaust steam boiler	1	*350 000*	*350 000*
Wartsila hot water recovery unit	2	*90 000*	*180 000*
Pipes, valves and pipe works	1	75 000	75 000
Unforeseen	12%	605 000	72 600
Total, USD			**678 000**

Phase 2, New buildings 2 MW	**No.**	**Cost/unit, USD**	**Summary, USD**
Steam fired absorption chiller, 570 TR / 2,000 kW	1	385 000	385 000
Cooling towers and pumps	-	-	260 000
Chillers' internal circuits pumps	2	6 000	12 000
Pipes, valves and pipe works	1	90 000	90 000
Electrical, I & C	1	40 000	40 000
Auxiliaries	1	60 000	60 000
Engineering	7%	847 000	59 290
Project Management	8%	847 000	67 760
Unforeseen	12%	974 050	116 886
Total, USD			**1 090 000**

4 Investments

Total investment for the district cooling system is summarized as follows:

Investments	**Phase**	**Capacity, MW**	**Summary, USD**
Production	1	5,1	2 680 000
Sourcing equipment	1	5,1	678 000
Production	2	2,0	1 090 000
SUM Production + sourcing	**1-2**	**7,1**	**4 448 000**
Distribution	1	7,1	3 326 000
Crossings	1-2	7,1	800 000
SUM Distribution + crossings	**1-2**	**7,1**	**4 126 000**
Energy Transfer Stations	1-2	7,1	343 000
Grand Total	**1-2**	**7,1**	**8 917 000**

5 Profitability analysis

5.1 Business model framework

For the profitability analysis the "Devcco Business Model" with OPEX/CAPEX/Income structure is used in order to establish a baseline and a profitability evaluation tool of the suggested District Cooling system. This model does not consider "how" the project is financed.

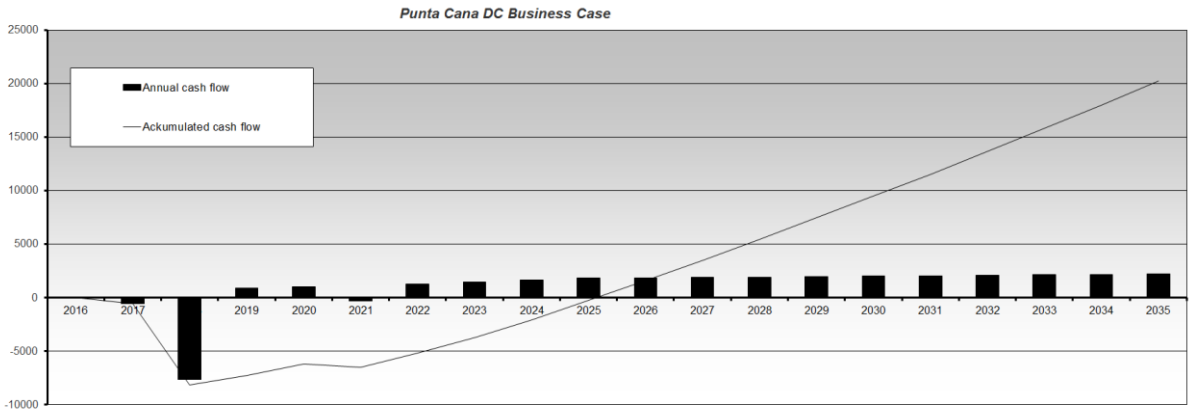
The following framework has been used for the profitability calculations:

Start year	Year	2016
End year	Year	2036
Year of discount (1 jan)	Year	2016
WACC	%	5%
Inflation rate	%	2%
Tax base	%	0%
Depreciation Production	Years	20
Depreciation Distribution	Years	20
Depreciation ETS	Years	20
Cost of Electricity	USD/MWh	150
Cost of Water (TSE/Potable)	USD/m3	0,11
Sewage cost	USD/m3	0,1
Cost of Chemicals	USD/m3	0,3

5.2 Business model summary and project profitability

The results from the business model is summarized in the following project pre-finance cashflow projection table and diagram:

PROJECT BUSINESS MODEL SUMMARY																	
Income		**PV**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**	**2026**	**....FWD**	**2028**	**2029**	**2030**
Capacity/ Effect fee	kUSD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Other Fee	kUSD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Energy fee	kUSD	25 914	-	-	1 619	1 619	2 001	2 001	2 192	2 336	2 672	2 672	2 672	2 672	2 672	2 672	2 672
Rest Value from Assets	kUSD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Part Summary	kUSD	25 914	-	-	1 619	1 619	2 001	2 001	2 192	2 336	2 672	2 672	2 672	2 672	2 672	2 672	2 672
Costs		**PV**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**	**2026**	**2027**	**2028**	**2029**	**2030**
Project costs	kUSD	438	-	-	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Administrative costs	kUSD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sales costs	kUSD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Electricity costs	kUSD	7 638	-	-	477	477	590	590	646	689	787	787	787	787	787	787	787
Grid Fees	kUSD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Corporate fee	kUSD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fixed O&M	kUSD	1 644	-	-	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
Flexible O&M	kUSD	1 080	-	-	67	67	83	83	91	97	111	111	111	111	111	111	111
Water and Sewage	kUSD	744	-	-	46	46	57	57	63	67	77	77	77	77	77	77	77
Part Summary	kUSD	11 544	-	-	781	781	920	920	990	1 043	1 165	1 165	1 165	1 165	1 165	1 165	1 165
Investments		**PV**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**	**2026**	**2027**	**2028**	**2029**	**2030**
Production (Development 2017	kUSD	4 359	-	500	3 430	-	-	1 263	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Distribution	kUSD	3 543	-	-	3 991	-	49	-	25	19	43	-	-	-	-	-	-
Sub stations (UC)	kUSD	275	-	-	208	-	49	-	25	19	43	-	-	-	-	-	-
Connection Fee	kUSD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Access Fee	kUSD		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Part Summary	kUSD	8 177	-	500	7 628	-	98	1 263	49	37	86	-	-	-	-	-	-
Project cash flow																	
Cash Flow		**PV**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**	**2026**	**2027**	**2028**	**2029**	**2030**
Income	kUSD	32 595	-	-	1 718	1 752	2 209	2 253	2 518	2 737	3 193	3 257	3 322	3 388	3 456	3 525	3 595
Costs	kUSD	(14 482)	-	-	(829)	(845)	(1 016)	(1 037)	(1 137)	(1 222)	(1 393)	(1 421)	(1 449)	(1 478)	(1 508)	(1 538)	(1 568)
EBITDA	kUSD	18 112	-	-	889	907	1 193	1 217	1 380	1 515	1 800	1 836	1 873	1 910	1 948	1 987	2 027
Depreciation	kUSD	(5 469)	-	(26)	(431)	(431)	(436)	(507)	(510)	(512)	(517)	(517)	(517)	(517)	(517)	(517)	(517)
EBIT	kUSD	12 643	-	(26)	458	476	756	709	870	1 003	1 283	1 319	1 355	1 393	1 431	1 470	1 510
Taxes	kUSD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NOPLAT	kUSD	12 643	-	(26)	458	476	756	709	870	1 003	1 283	1 319	1 355	1 393	1 431	1 470	1 510
Depreciation (+)	kUSD	5 469	-	26	431	431	436	507	510	512	517	517	517	517	517	517	517
Change in WC	kUSD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Investments (-)	kUSD	(8 746)	-	(520)	(8 095)	-	(108)	(1 422)	(56)	(43)	(103)	-	-	-	-	-	-
Free Cash Flow	kUSD	9 367	-	(520)	(7 206)	907	1 084	(205)	1 324	1 472	1 697	1 836	1 873	1 910	1 948	1 987	2 027
Acc Free Cash Flow	kUSD		-	(520)	(7 726)	(6 820)	(5 735)	(5 940)	(4 617)	(3 145)	(1 448)	388	2 261	4 171	6 119	8 107	10 134



The net present value (NPV) of the project is calculated to 9 367 000 USD with an expected Internal rate of return (IRR) of 16%.

6 Conclusions and considerations

The technical report shows there are promising opportunities to develop and implement a robust District Cooling system based on several waste heat sources.

The financial projections show an IRR of 16%. Most of the local / international / private or public utility companies utilize a district cooling business model based on long term payback, relatively high dept ratio and cash flow to cover debt by maturity. The return on business is normnally IRR tagrets of 10-12%.

There are a couple of relevant issues identified which we recommend to be investigated further in a coming phase of the project. These are:

- The technical reference solution for phase 1 is now based on hot water recovery from Wartsila engine no. 1 and no. 2 and steam from the exhaust boiler Wartsila engine no. 2. The two engines are primary build for electricity production reasons. By introducing District Cooling in Punta Cana the electrical demand will decrease due to less operation of on-site chillers. To be able to operate the Wartsila engines in line with the District Cooling plans, surplus electricity needs to be delivered to new building demands or to the grid operated by the local utility. The optimization of the solution should be investigated further.
- The existing biomass plant is now only seen as a potential heat source for the phase 2 of the District Cooling project due to the predicted cost of biomass fuel (USD 38 per TN). This in combination with the existing HFO price predicted at USD 45 per barrel makes the Wartsila engines favorable for phase 1. The optimization of a robust technical system in combination with various scenario analysis of fuel price projections should be further investigated.
- Installations of cooling towers at the PLS plant is proposed in the reference solution. The use of fresh water from ground wells instead of cooling towers is treated as an option. Considering the unknown facts about water quality and the possibilities to extract large volumes of ground water in a limited area, this is recommended to further investigations.
- The distribution design temperatures and the possibilities to increase actual operational differential temperatures should be further investigated.
- Redundancy of the proposed reference solution needs to be further developed. The system relies on the two Wartsila engines and/or the biomass boiler. If any planned or un-planned interruptions chilled water needs to be supplied from existing on-site chillers. Today this on-site equipment represents approx. 85% of the phase 1 and 2 capacity demand.
- When planning for the distribution pipes system there is an opportunity to find synergies with other planned installations and utilities such as water and electrical cables in the area. We recommend such synergies opportunities to be investigated further.

COMPREHENSIVE REPORT, NATIONAL TECHNICAL, FINANCIAL/ECONOMIC AND INSTITUTIONAL/REGULATORY FRAMEWORK STUDIES FOR THE DISTRICT COOLING IN EGYPT

FEASIBILITY STUDY FOR NOT-IN-KIND DISTRICT COOLING IN EGYPT

Final Report – Sept 2018

Prepared by

Dr. Alaa Olama	Chairman, Egyptian District Cooling Code
Mr. Hossam Heiba	Chairman & Managing Director - Orbis Capital and Investment
Prof. Sayed Shebl	Housing & Building National Research Centre (HBRC)

Manage by

Mr. Ole R. Nielsen	United Nations Industrial Development Organization, UNIDO
Mr. Ayman Eltalouny	United Nations Environment, UNEP
Dr. Ezzat Lewis	National Ozone Unit (NOU) of Egypt

EXECUTIVE SUMMARY

UNIDO and UNEP have been implementing a demonstration project to undertake a comprehensive feasibility study to assess potential for district cooling in the New Cairo Capital and New El Alamein city to provide technical and economical evidence to be disseminated to government officials as well as private investors. The proposed feasibility study supports the efforts of the Government of Egypt and complements its activities under the HPMP with the overall aim to include district cooling in the planning of the New Cairo Capital and New El Alamein city.

The study comprises three parts: a technical study, a financial study and a proposed institutional regulatory framework study.

The technical study looks at introducing new district cooling techniques for two new cities in Egypt. These new systems possess economic and environmental advantages compared to conventional district cooling systems and are therefore superior to traditional systems. In-Kind (IK) cooling technologies are those techniques utilising primarily electric energy to operate. Not-In-Kind (NIK) cooling techniques are these utilising primarily other forms of energy. NIK cooling technologies were adopted to provide district cooling systems that are energy efficient. Two cities, New El Alamein city and Capital One city were chosen for this study. The study examines the criterion for selecting these cities and compile technical information on NIK technologies. The technical study then prepares basic conceptual designs for district cooling plants for each city separately and calculate the capacity of equipment for this new design.

The technical study examines several NIK cooling technologies and select the most suitable ones for each city. For New El Alamein city, Deep Sea Cooling (DSC) system was chosen. This new technique uses the cold enthalpy of seawater at great depths to cool the chilled water of a district cooling system. The study examines in details the new well boring technique; Horizontal Directional Drilling (HDD) and obtains HDD technical and commercial offers from specialized companies for the location. This was used along with other information to calculate the capital and operating costs of the system.

For the new capital, Capital One, the technical study selects basic conceptual designs for district cooling plants system using NIK cooling assisted by IK cooling technology with NIK producing 60 % of the cooling load capacity. Absorption chillers fired by natural gas was the NIK cooling chosen technology. The technical study assumes all costs required to build and operate the system from first principles, experience and relevant references. The results are used along with other information to calculate the capital and operating costs of the system.

Capital and operating expenditure parameters are calculated for each city system. Those parameters are tabulated.

Distributed chillers system are designed, for each city, in which chillers are installed in buildings in a distributed chillers system approach as opposed to a district cooling approach. For each city, capital and operating parameters for the cooling system are calculated one time for a DC system and another for distributed chillers system. These the two sets of parameters are used in the financial study, for each city, to see which system is economically superior to the other.

The provisional results of the study show that operating expenses of both district cooling using NIK technology systems were economically superior to IK technology using distributed chillers cooling systems.

The financial part of this study uses the parameters obtained in the economic models for each city. This establishes final feasibility of the new techniques through established bankable financial methods.

The purpose of creating a regulatory framework for District Cooling for Egypt is to apply the newly written district cooling code of practice for Egypt on industry and consumers. A comparison of available international District Cooling regulations is made. Analyses of the gaps of the available regulation was also included. This was helpful in developing national institutional and regulatory framework for Egypt. This proposed regulatory framework identifies guidelines and minimum requirements of buildings connected to district cooling systems. This ensure designing and building installations are according to acceptable standards. The proposed regulatory framework also identifies guidelines and minimum requirements for other facilities provided by consumers in buildings. Proposed regulatory framework also provide recommendations on the design of consumer's air conditioning installation, to ensure such systems are compatible with connected district cooling service. Local institutional and regulatory framework requirements have also been identified and taken into consideration.

Table of Contents

Content	*Page*
Executive Summary ……..	1
Table of content ……	3
List of figures ……	6
List of tables ……	7
Part 1 The Technical Study ……	8
1. The Technical Study ……	9
1.1. Introduction ……..	9
1.2. Selection Criteria for the Two Cities. ……	9
1.3. Compilation of Technical Information. …….	10
1.3.1. Systems utilizing In-Kind cooling technologies or fluorocarbon chillers ……..	10
1.3.2. Systems using Not-In-Kind cooling technologies or non-fluorocarbon chillers. ……	11
1.3.2.1. Natural gas fired double effect absorption chillers/heaters systems……..	11
1.3.2.2. Steam or hot water indirect fired absorption systems……..	11
1.3.2.3. Reject exhaust heat or flue gas streams fired absorption systems……	12
1.3.2.4. Systems operating by deep sea cooling or cooling/heating……..	13
1.3.3. Distribution piping networks pumping arrangements. ……	13
1.3.4. Load interface techniques and Energy calculation methods. ……	14
1.3.5. Daily cooling load profile curves, diversity factors and Thermal Energy Storage (TES). …	15
I- New El Alamein City.	17
1.4. Preparing Basic Conceptual Design of district Cooling Plant for New El Alamein City. ……	17
1.4.1. Introduction. ……	17
1.4.2. Estimated cooling load of buildings. ……	20
1.4.3. Deep Sea Cooling (DSC). ……	22
1.4.3.1. Deep Sea Cooling and Horizontal Directional Drilling (HDD) techniques……	23
1.4.3.2. The DC Plant chilled water piping network and building plots position……	23
1.4.4. Daily Cooling Load Demand Profile and Thermal Energy Storage (TES). ……..	25
1.4.5. Design Philosophy of Chilled Water production. ……..	27
1.4.6. Basic Design of Deep Sea Cooling plant. ……	27
1.4.7. Basic Plant Room Design Arrangement……	30
1.5. Proposing Capital and Operating Expenditure Parameters for the Economic Model. ……	31
1.5.1. Economic Model Comparison, Capital and Operating Expenditures. ……	31
1.5.2. Cost Parameters for use with the Economic Model. ……	32
II- Capital One- New Capital.	35
1.6. Preparing basic conceptual design of district cooling plants for Capital One – New capital. ……	35
1.6.1. Introduction. ……	35
1.6.2. Architectural Conceptual Design of Capital One. ……..	36
1.6.3. Conceptual DC plants locations and Daily Cooling Load Demand Profile. ……..	38
1.6.4. Design of the Chilled Water Piping Network. ……..	39

Content ***Page***

1.6.5. Basic plant rooms design arrangement using Not-In-Kind Cooling Technology assisted by In-Kind. 41
1.6.6. Thermal Energy Storage (TES) and Energy Transfer Stations (ETS) at buildings. 42
1.7. Proposing Capital Expenditure Parameters for the Economic Model. 44
1.7.1. Economic Model Comparison, Capital and Operating Expenditures. 44
1.7.2. Cost Parameters for use with the Economic Model. 47
References: 50
Annex (1-1) Criteria for selecting sites for District Cooling Feasibility Study..... 51
Annex (1-2) HDD geographic report..... 55
Annex (1-3) Data sheet selection: Plate Heat Exchanger- Seawater/ chilled water..... 57
Part 2 The Economic and Financial Study 58
2. The Economic and Financial Study 59
2.1. The Economic Section (New Alamein City) 59
2.1.1. Introduction 59
2.1.2. Basic Assumptions 60
2.1.2.1. Investment Cost 60
2.1.2.2. Sources and Usage of Funds 61
2.1.2.3. Financial Highlights 62
2.1.2.4. Net Profit 65
2.1.2.5. Investment Cost 65
2.1.2.6. Sources and Usage of Funds Highlights 66
2.1.2.7. Project Returns 67
2.1.2.8. Scenarios 67
2.1.2.9. Comparison between District Cooling Plant and Individual Cooling System 68
2.2. The Economic Section (Capital One – New Capital) 69
2.2.1. Introduction 69
2.2.2. Basic Assumptions 70
2.2.2.1. Investment Cost 70
2.2.2.2. Sources and Usage of Funds 71
2.2.2.3. Financial Highlights 71
2.2.2.4. Net Profit 75
2.2.2.5. Investment Cost 75
2.2.2.6. Sources and Usage of Funds Highlights 76
2.2.2.7. Project Returns 77
2.2.2.8. Scenarios 77
2.2.2.9. Comparison between District Cooling Plant and Individual Cooling System 78
Part 3 National Institutional and Regulatory Framework for District Cooling in Egypt 79
3. National Institutional and Regulatory Framework for District Cooling in Egypt 80

Content ***Page***

3.1. Introduction …… 80

3.2. Compilation and analyses of local and international relevant codes and regulations …….. 81

3.2.1. Compilation of local and international codes and regulations …… 81

3.2.1.1. Regulatory framework of Singapore district cooling …….. 81

3.2.1.2. Regulatory framework of Hong Kong district cooling …….. 85

3.2.1.3. Egyptian district cooling code …… 87

3.2.2. Analyses the gaps of the available regulation …… 88

3.2.3. Identification of requirements for local institutional & regulatory framework …… 91

3.3. Development of local institutional & Regulatory Framework …… 95

Annex (3-1) Regulatory framework of Singapore district cooling (SDC) …… 101

Annex (3-2) Regulatory framework of Hong Kong district cooling …… 108

Annex (3-3) Regulatory framework of Egypt district cooling …… 129

List of Figures

Content	*Page*
Figure 1.1: DC plant with 8000 TR gas fired absorption chiller/heaters.	11
Figure 1.2: Turbine Inlet Cooling -TIC- in a power station using steam or hot water fired absorption chillers.	12
Figure 1.3: TIC cooling coil installed at the air inlet of the gas turbine.	12
Figure 1.4: Schematic diagram for Exhaust and stream fired absorption chiller.	13
Figure 1.5: Location of New El Alamein City.	17
Figure 1.6: Distance between Alexandria and New El Alamein City.	17
Figure 1.7: Layout of New El Alamein City.	18
Figure 1.8: Overall Perspective of New El Alamein City.	18
Figure 1.9: Perspective shots of New El Alamein City.	19
Figure 1.10: Perspective details of New El Alamein City.	20
Figure 1.11: Seawater temperature drop versus depths of the Sea.	23
Figure 1.12: District Cooling by Deep Sea Cooling for New El Alamein City.	24
Figure 1.13: Proposed location of district cooling plant for New El Alamein City.	24
Figure 1.14: Building clusters location for the district cooling plant of New El Alamein City.	24
Figure 1.15: Typical daily cooling loads demand profiles for several applications, superimposed.	25
Figure 1.16: Typical aggregated daily cooling load demand profile showing average daily load.	26
Figure 1.17: Typical daily cooling load demand profile showing average daily load & charging/ discharging loads.	26
Figure 1.18: HDD horizontal Well Design, New El Alamein, plan view.	28
Figure 1.19: HDD horizontal Well Design, New El Alamein, cross section view.	28
Figure 1.20: HDD horizontal Well Design, New El Alamein, 3D view.	29
Figure 1.21: Basic schematic Diagram for Deep Sea Cooling and Chilled water Thermal Energy storage (TES) system.	30
Figure 1.22: Basic schematic chilled water diagram of DSC, TES and chiller system.	30
Figure 1.23: Map of Egypt showing the location of Capital One.	30
Figure 1.24: Location of Governmental Buildings for phase 1 and 2, Parliament and the presidential palace.	36
Figure 1.25: Service areas for governmental quarters.	37
Figure 1.26: Details of Government service areas.	37
Figure 1.27: The three phases of construction.	38
Figure 1.28: Location of DC plants.	38
Figure 1.29: Daily Cooling Load Demand Profile for each DC plant.	39
Figure 1.30: The chilled water network.	40
Figure 1.31: Basic schematic diagram of Chilled Water for two DC plants- Capital One.	41
Figure 1.32: Daily Cooling Load Demand Profile and TES capacity.	43
Figure 3.1: Flow chart for the recommended procedures for DC projects in Egypt.	94

List of Tables

Content	*Page*
Table 1.1: Estimated Cooling Load of Buildings without Diversity - New El Alamein.	21
Table 1.2: Cost Parameters for the DC system - New El Alamein City.	32
Table 1.3: Cost of Chiller Plants, Thermal Energy Storage (TES), CHW TES, Ice TES and LTF TES systems.	46
Table 1.4: Cost Parameters for the DC system- Capital One.	47
Table 3.1: Comparison between all the available relevant international District Cooling regulations.	89
Table 3.2: Recommended procedures for DC projects in Egypt.	93
Table 3.3: Proposed Institutional and Regulatory Framework for DC projects in Egypt.	95

Part 1

The Technical Study

1. The Technical Study

1.1. Introduction

UNIDO and UNEP have been implementing a demonstration project to undertake a comprehensive feasibility study to assess potential for district cooling in the New Cairo Capital and provide technical and economical evidence to be disseminated to government officials as well as private investors. The proposed feasibility study supports the efforts of the Government of Egypt and complements its activities under the HPMP with the overall aim to include district cooling in the planning of the New Cairo Capital.

1.2. Selection Criteria for the Two Cities

A selection criterion was devised and tables were made to assist in selecting cities. The selection was based on a point system followed by tables for technical information survey and financial information survey. However, we could not apply this selection methodology to the project because of the limited city options available at the time of selection. Nevertheless, the criteria devised for this project's NIK technologies can be used for other projects, please see annex (1-1).

The selection process was laborious and time consuming because of the limited choices of suitable cities at the time of selection. Five different cities were studied before selections were made. It was important to obtain plans and schedule of construction for candidate cities to make sure the selection of the cities fulfilled two important conditions:

1- Cities must be vital to the country fast growing economy.
2- Construction plans must be well developed but not too far developed that district cooling cannot be integrated into it.

Of the five cities studied two fulfilled these conditions; new El Alamein and Capital One.

New El Alamein is built on a fast track schedule to be completed in 3 years. It is to replace Alexandria as the traditional second capital of Egypt; the summer seat of government. Its location on the Mediterranean opened up the possibility of using Deep Sea Cooling for its District Cooling system. This important Not-In-Kind (NIK) cooling technology is growing fast. It is not yet available in the Middle East. The city currently has no plans to incorporate district cooling system to its buildings. Introducing NIK cooling technology will help show the economic and ecological benefits of the technology.

The second city Capital One is the most important building project in Egypt today. This is because the government will move there. It is also a fast track project. The Government sector will be completed by 2022. The government district, housing the presidential palace, the cabinet of ministers, the parliament, all ministries and other buildings and services are designed with the concept of district cooling. Although the conceptual design developed provides broad outlines of the system, no design of plants room are made. Introducing the concept of NIK assisted by In-Kind cooling technology will help spread the use of this technology and show its merits.

1.3. Compilation of Technical Information.

The relevant technical solutions chosen for the demonstration of district cooling systems are examined such as fluorocarbon chillers (In- Kind cooling technology), non-fluorocarbon chillers (Not-In-Kind cooling technology), distribution piping network, load interface techniques and energy calculation methods.

The compilation of technical information on relevant technical solutions chosen for the demonstration of district cooling systems encompass the following subjects:

1.3.1. Systems utilizing In-Kind cooling technology or Fluorocarbon chillers.

The definition of Not-In-Kind DC cooling technology is technology that mostly than do not utilize electric power to produce cooling. The aim of this study is the dissemination of Not-In-Kind district cooling technologies, to help introducing these technologies in Egypt.

Fluorocarbon chillers are In-Kind cooling technology, since they are mechanical vapour compression machine operated by electric power. Fluorocarbon chillers have operating costs in Egypt, relatively higher than Not-In-Kind cooling technologies. Therefore, they are not used in this study as the main producers of cooling capacity, but to assist in the cooling process when needed.

Not-In-Kind technologies or non-fluorocarbon chillers are not be able to bring down the chilled water supply temperature to low design levels efficiently and economically. In this case, In-Kind technologies may be needed to assist the cooling process. When design supply chilled water temperatures are set at 3 to 4 °C, In-Kind technology can be included. For this reason, electric chillers are included in the design of DC plants in-series arrangement with non-fluorocarbon chillers such as absorption chillers.

Distribution piping network designed with large delta T requires low supply chilled water temperature. This is to help reduce the diameter of the chilled water piping, thus reducing cost. This is especially important in large and long networks. Those temperatures are not reachable with current commercially available second-generation absorption chillers, since they can provide chilled water temperatures down to 5 to 6 ^{0} C safely. Lower chilled water temperatures, 3 to 4 ^{0} C, are available with new generation absorption chillers expected commercially in the near future. Thus, fluorocarbon chillers are included in-series design arrangement to achieve those low temperatures.

This is also the case in applications when ice or ice-slurry are used for thermal energy storage system (TES), since negative chilled water supply design conditions are required to produce ice or ice- slurry and those temperatures are not achievable with current generations absorption chillers.

However, in all cases the major portion of cooling capacity will be borne by Not-In-Kind cooling technology resulting in low operating costs for the system, while fluorocarbon chillers, electrically operated, will provide a small fraction of the operating costs to achieve lower supply design chilled water temperatures, when needed.

1.3.2. Systems using Not-In-Kind cooling technologies or Non-fluorocarbon Chillers

The main NIK cooling technology systems are:

1.3.2.1. Natural gas fired double effect absorption chillers/heaters systems cooling

This system can be economically advantageous if the price of natural gas in a country is cheaper than that of electric power. The system is not dependent on electric supply irregularities at on-peak periods; hence, it helps shave and stabilizes electric power demand. Furthermore, when it is responsible for taking care of on-peak surges in a system, it limits use of electric power in those peak periods and reduces power demand surcharges. Figure 1.1 shows an 8,000 TR DC plant with gas fired absorption chillers. There are three generations of absorption chillers. The most common are the Double Effect second-generation units with a heat ratio (efficiency) of 1.2 to 1.45.

Figure 1.1: DC plant with 8000 TR gas fired absorption chiller/heaters.

1.3.2.2. Steam or hot water indirect fired absorption systems

Indirect fired absorption systems operate with steam or hot water from industrial processes or from reject heat. Some of the most important examples are Turbine Inlet Cooling System (TIC) used to increase the efficiency of gas turbine power plants. In summer, the turbine efficiency deteriorate due to high ambient temperatures. Cooling combustion air inlet to turbine from ambient conditions to ISO conditions ($15\ ^{0}$ C) increases turbine efficiency thus increasing output up to 20%.

Figure 1.2 shows a typical schematic diagram for a TIC system utilizing steam or hot water from the Heat Reject Steam Generators (HRSG) of the power station.

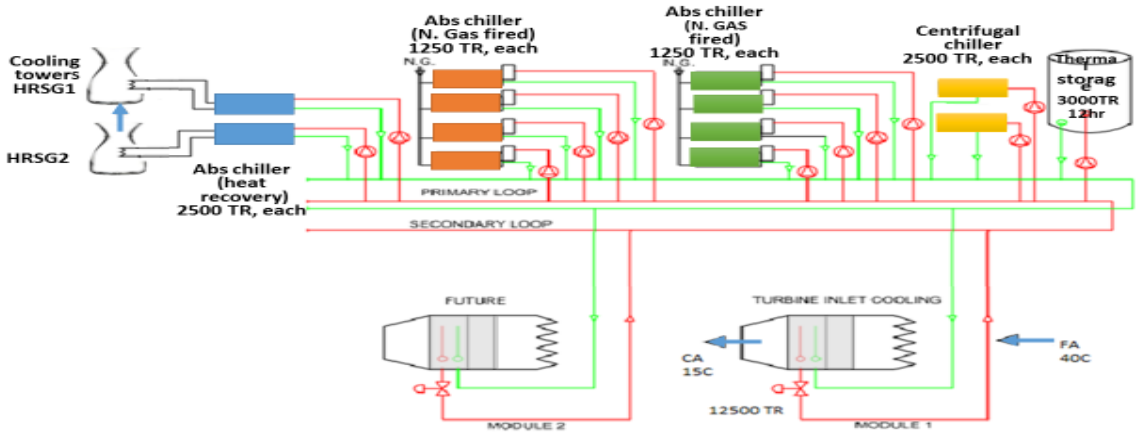


Figure 1.2: Turbine Inlet Cooling -TIC- in a power station using steam or hot water fired absorption chillers.

Figure 1.3 shows the TIC cooling coil installed at air inlet of the gas turbine. Other combination of natural gas fired absorption chillers, electric centrifugal chillers and Thermal Energy Storage (TES) tanks are used to optimize cooling techniques depending on availability of energy at demand.

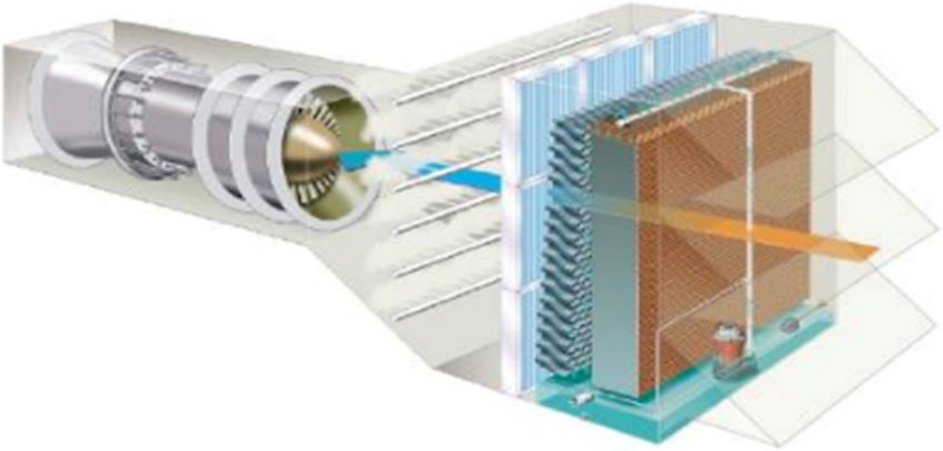


Figure 1.3: TIC cooling coil installed at the air inlet of the gas turbine.

1.3.2.3. Reject exhaust heat or flue gas stream fired absorption systems

Figure 1.4 shows a schematic diagram of exhaust and steam fired absorption chiller. When the exhaust stream is relatively clean, with small amount of Sulphur oxides (SOx) and Nitrogen oxides (NOx) in the stream, it is possible to use the stream to fire directly an exhaust fired absorption chiller. Sulphur oxides and Nitrogen oxides when combined with condensate create acids that attack the generator of the absorption chiller and reduces its lifetime considerably. Therefore direct-fired exhaust absorption chillers have to be used with great caution and only when the exhaust stream composition is relatively

free of these oxides. When the stream is not clean, a heat recovery boiler is recommended, either a water tube exhaust type or fire tube exhaust type depending on ease of cleaning the tubes from the inside or the outside. The system economics are excellent because of the negligible cost of the exhaust stream.

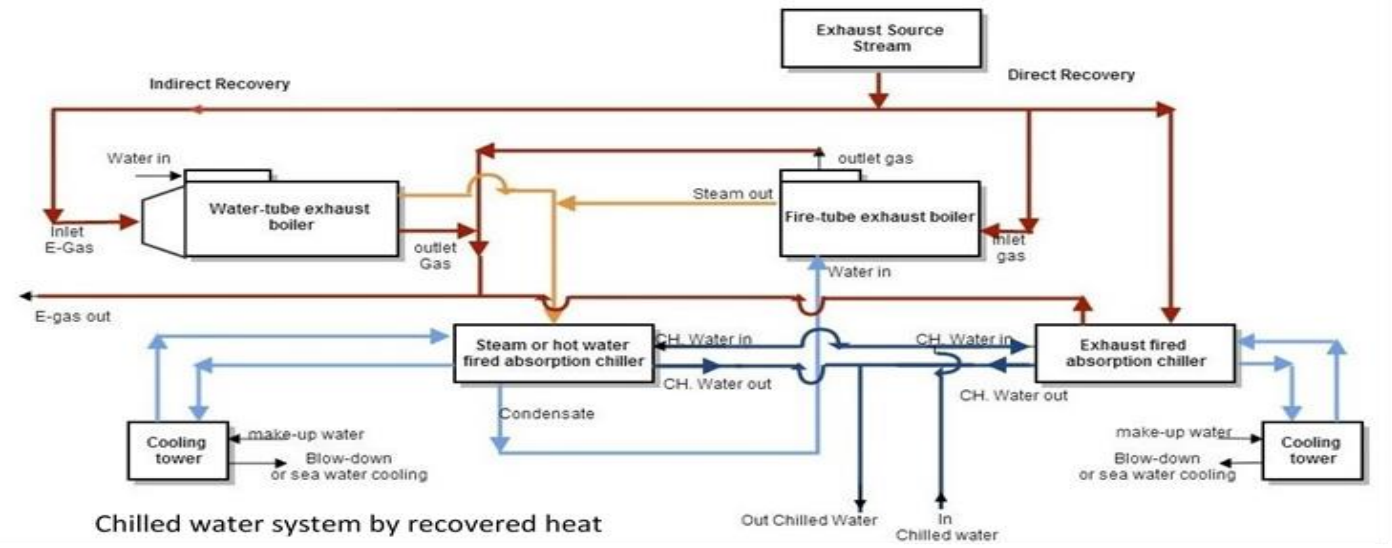


Figure 1.4: Schematic diagram of Exhaust and steam fired absorption chiller.

1.3.2.4. Systems operating by deep sea cooling or cooling/heating

Possibly the best operation economics of a NIK cooling system when exhaust heat or flue gas streams are not available. The system relies on using the low seawater temperature, at deep depths, to cool chilled water used for cooling. Seas and oceans at 1000 m depth have seawater temperatures around 4 ^{0}C [(1)]. Until recently, getting to those depths by conventional drilling techniques was difficult and extremely costly. The use of modern Horizontal Deep Drilling (HDD) techniques made this cooling technology accessible. In section 3.3, these techniques are shown in detail. This is the chosen cooling technique for the first city.

1.3.3. Distribution Piping Networks Pumping Arrangements

There are five chilled water distribution network-pumping arrangements. Those are

i. Constant Flow Arrangement, Variable flow systems
ii. Variable Speed Primary Pumping.
iii. Primary-Secondary Pumping Arrangement.
iv. Primary-Secondary-Tertiary Pumping Arrangement.
v. Primary-Secondary Distributed Pumping Arrangement.

Pumping arrangements differ depending of the district cooling application chosen. There could be more than one arrangement suitable for a single application, although this is rare, usually one arrangement will be most economical to build and operate for a certain DC system. Chilled water distribution networks may make or break a DC system because its cost can be 50% or more of the overall system

cost. Although the distribution chilled water-piping network is the responsibility of the property developer and not the DC provider, nevertheless its cost will be eventually borne by the end user and its implication may make B.O.O. tariffs uneconomical. This is why the design of the chilled water-piping network including its pumping arrangement has to be chosen with great care lest it become too costly from capital cost viewpoint and the all-important operation cost.

The following text is a short description on the suitability of each pumping arrangement:

1.3.4. Load Interface Techniques and Energy Calculation Methods.

District cooling systems are connected to distribution networks through load interfaces. These in turn are connected to end users by one of the two methods: Direct connections and indirect connections.

Both types of connections are used successfully. The type of connection used depends on the nature and application of the district cooling system.

a) Direct connections:

The same chilled water produced circulates in the DC plant and the distribution network. Therefore, there is no interface between the chilled water of the plant and in-building distribution network, and hence no separation of chilled water between the production, distribution, and in-building HVAC system. Some insurance companies' demand that direct connection not be used in large DC systems because of the DC provider liabilities in case flooding occurs due to chilled water leaks, which may result in buildings being flooded.

b) Indirect connections:

In indirect connection, an interface is used, usually a plate heat exchanger. Plate heat exchangers are the preferred heat exchangers in DC systems because traditional shell and tube or shell and coil heat exchangers are bulkier when they are designed to operate at the small approach temperatures in use in DC systems. Those are normally 0.5 to 2°C. In addition, traditional heat exchangers are often more costly. Space is limited in DC buildings' mechanical rooms and is at a premium, especially in commercial and administrative applications. Rent is often considerable.

c) Metering and energy meters:

To measure the energy used by end users, energy meters are installed at the building's mechanical rooms. Energy meters utilize equipment for measuring flow, temperature differences between supply and return of chilled water, time duration between two readings and an energy calculator. There are two types of energy meters: dynamic and static.

d) Collection of DC meter readings:

Collecting energy meter data is done either at the meter or remotely. Local reading of meter uses a handheld terminal that connects to the meter. Remote energy meter reading is made wirelessly by a radio signal from a device in the meter, via the telephone network, or via an Internet connection. In energy meters fitted with radio frequency modules, RF concentrator connected to a central computer

uploads the data, and bills can be produced for each end user. In meters connected via the Internet, meters are fitted with a TCP/IP module and can be read by a central computer. Often there is a need for sub-metering, when a building is rented to more than one end user. In this case, a secondary sub meter is needed or the use of water meters at end users to measure flow rates and allocate sub meter reading proportionally according to water flow meter readings. This method is more economical than using sub meters and is cost effective. Another method used by some DC providers is to calculate individual consumption by floor area of the space instead of sub-metering. This method does not provide incentives for end user to conserve energy.

1.3.5. Daily Cooling Load Profile, Diversity Factors and Thermal Energy Storage (TES)

a) Daily Cooling Load Profile:

Several important factors must be clearly defined when designing a district cooling system. Some of the most important factors are the daily cooling load demand curve and peak loads. A customer design engineer or consultant usually defines a building's cooling load. Those buildings could be administrative, shopping malls, hotels, schools, and other types of buildings. Cooling load estimates of those buildings will usually vary a great deal from building to building. An administrative building's cooling load estimate will probably include loads attributed to the prevalent weather, loads of occupants, electrical and electronic appliances, lighting and other loads. Those cooling load estimates will differ from those of a shopping mall, where the occupant's load will probably constitute the major part. The same applies to other buildings as well where the loads will vary a great deal. Shopping mall loads peak at a different time of the day compared to administrative loads or residential loads. Deciding how large also when those loads occur is of crucial importance in calculating the total design load of a district cooling plant. In estimating the cooling load of buildings for a certain district, it is possible to use computerized simulation programs and thus obtain an accurate understanding of peak loads' occurrence and their magnitude.

b) Diversity Factors:

Individual buildings peak at different times. This is why the coincident overall peak demand of a district cooling system depends on the sum of each individual building peak demand at certain time of the day.

Diversity factors are used to calculate the overall peak load of a district cooling system. Those diversity factors may be as low as 0.6 or 0.7 of the sum of individual building peak demands, in applications where there is a great diversity of use. There are different types of diversity factors. Diversity factors inside a building are dependent on the actual use pattern of a building. Diversity factors between one building and the other in a district depend on each building's function, orientation, use, and diversity factors between district cooling plants that may be serving a single district's distribution network. Chilled water-piping networks are also subject to diversity factors between distribution loops serving different buildings in parallel. All those diversity factors must be taken into account when calculating the overall peak demand of a district cooling system and when designing chilled water distribution networks.

c) Thermal Energy Storage (TES):

Thermal energy storage (TES) stores cooling enthalpy during off-peak times to use during on-peak times. A specially constructed insulated tank stores the cooling energy at off-peak times and uses it at on-peak times. This technique allows using fewer chillers at on-peak times than those necessary to cope with peaks in the daily cooling load demand curve.

I- New El Alamein City

1.4. Preparing Basic Conceptual Design of District Cooling plant for New El Alamein City

1.4.1. Introduction

Figure 1.5: Location of New El Alamein City

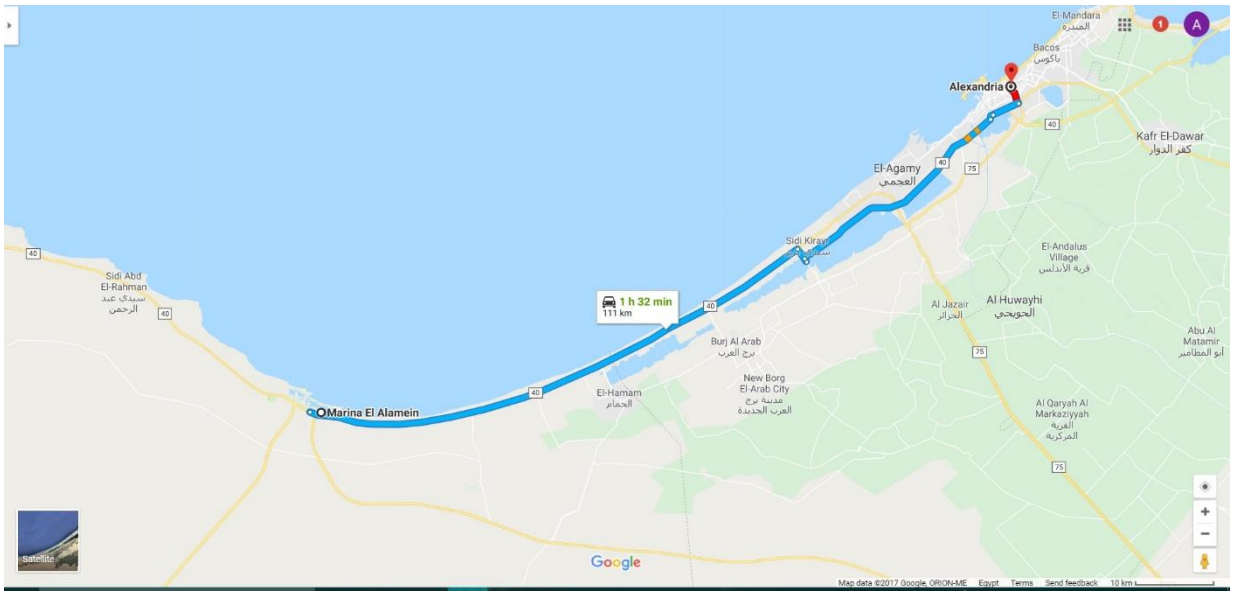


Figure 1.6: Distance between Alexandria and New El Alamein City.

The New El Alamein City is being built to be the modern "summer" capital for Egypt. Located about 110 Km west of Alexandria, next to the resort of Marina El Alamein, with easy access to the Cairo-Alamein highway, Figures 1.5, 1.6 and 1.7. It is about 250 Km away from Cairo. The area is famous because of the WW 2 pivotal battle of Alamein that took place in the vicinity.

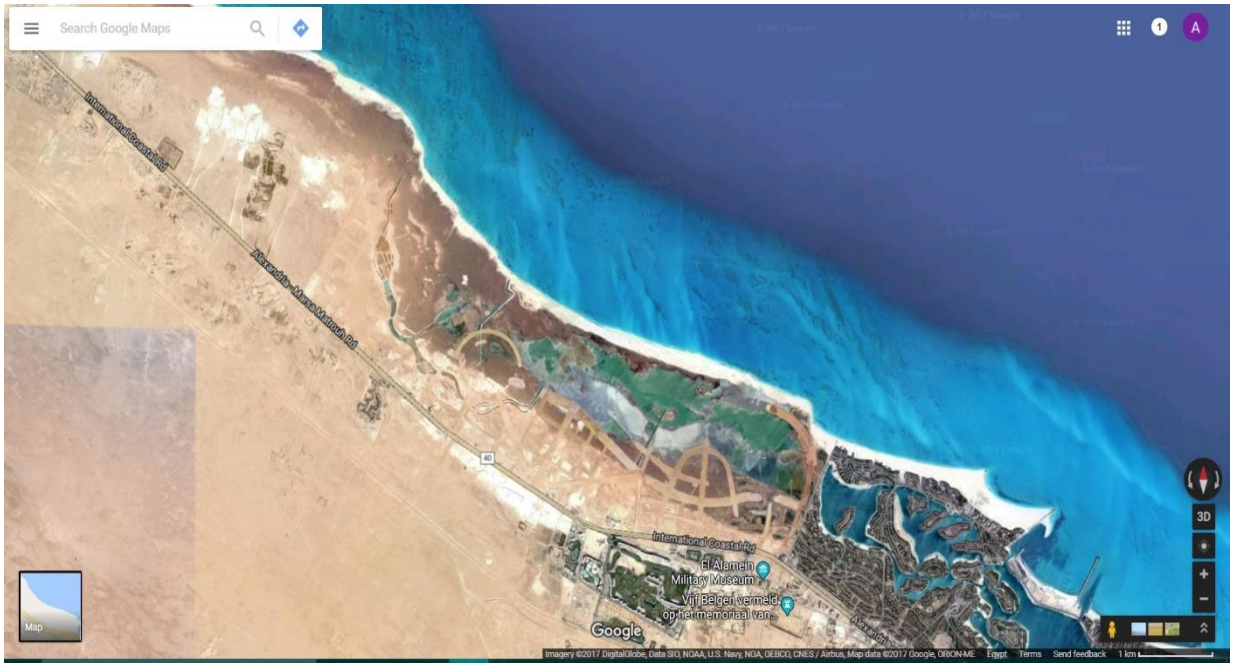


Figure 1.7: Layout of New El Alamein city.

The design drawings of the city are shown below in Figures 1.8, 1.9 and 1.10.

Figure 1.8: Overall perspective of New El Alamein City.

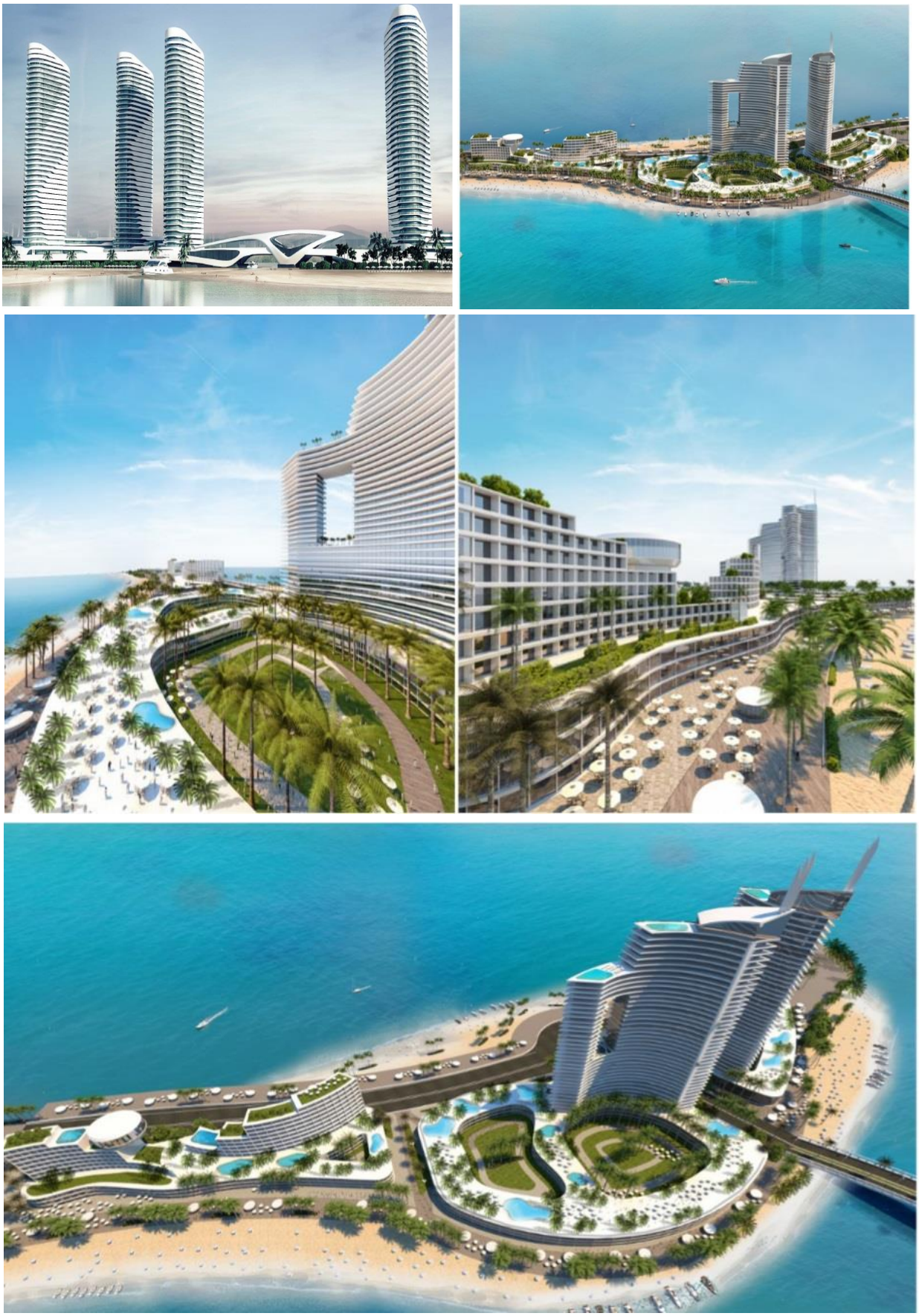


Figure 1.9: Perspective shots of New El Alamein City.

Figure 1.10: Perspective details of New El Alamein City Buildings.

1.4.2. Estimated Cooling Load of Buildings

Cluster buildings that constitute the first stage of the development are as follows:

LD-00, LD-01, LD-04, LD-05, LD-06, LD-07, LD-08, E-001 and E-002. Those clusters are shown in Table 1.1 as well as their air-conditioning estimated cooling load.

Table 1.1: Estimated Cooling Load of Buildings without Diversity-New El Alamein City.

Plot no.	Built area, m^2	Usage	Floors no.	A.C area, m^2	Total area, m^2	Total no. of R. units and H rooms	Area, Hotel & Comm., m^2	Hotel & Comm., TR	Residential, TR	Total TR.
LD-00	158,397	Basement* plus 3 towers, residential plus 1 tower hotel.	A2 tower=32 B2 tower=26 C3 tower=23 C4 tower=19	R=119,608 H=12,527 C=26,262	158,397	R units= 636 H rooms=226	38,789	1,600	4,925	6,525
LD-01	158,397	Basement* plus 3 towers, residential plus 1 tower hotel.	A2 tower=32 B2 tower=26 C3 tower=23 C4 tower=19	R=119,608 H=12,527 C=26,262	158,397	R units= 636 H rooms=226	38,789	1,600	4,925	6,525
LD-05	260,000	Basement* plus 1 tower, residential AND Hotel.	1 tower= 4+40	R=116,000 H=15,428 C=18,572	150,000	R units= 634 H rooms=143	34,000	1,400 (H)	4,770	6,170
LD-06	220,115	Basement* plus 1 tower, residential.	1 tower= 4+40	R=130,000 C=11,000	141,000	R units= 639	11,000	500 (C)	5,300	5,800
LD-07	122,780	Basement* plus 2 towers, residential.	2 towers = 3+35	R=130,000 C=11,000	92,390	R units= 492	4,825	200	3,000	3,200
LD-08	191,216	Basement* plus 3 towers, residential.	3 towers = 3+35	R=87,000 C= 4,825	138,223	R units= 751	4,825	200	4,600	4,800
E-001 & E-002	53,540	Commercial and parking lots.	Basement+ ground+ First.	C= 50,890	50,890	R units= 751	50,890	2,100	440	2,550
Total								**7,600**	**27,960**	**35,550**

Notes:

1. *Basement consist of commercial, services and parking lots.
2. R= Residential, H= Hotel, C= Commercial.
3. LD-04 estimated total load 2,700 TR. (not incl. in table.)
   Divided into 730 TR for H &C and 1,970 R.
4. Cooling load factor used 495 B.t.u. /hr. (46 B.t.u./hr.ft^2)
5. No diversity factor used
6. & LD-03 not included. Capacity estimated in text.

.

1.4.3. Deep Sea Cooling (DSC)

Deep Sea Cooling is a new technology that uses cold-water temperature of the seas, at great depths, to cool chilled water of a district cooling system. The main advantage of this technique is that may consume down to a tenth energy consumption compared to In-Kind technologies.

In preparing the conceptual design of the district cooling project at New El Alamein City, the principle of energy conservation governed the choice of design philosophy. The design uses two types of NIK cooling technologies. Deep Sea Cooling (DSC) technique and natural gas fired absorption chiller/heater. If the system is adopted, it will be the first DSC project in the Region.

This technique is well developed in Scandinavian countries and in island states such as Hawaii and others. Stockholm City [(2)] has used its unique location on the shore of the Baltic Sea and at the mouth of Lake Malaren (the largest lake in Sweden) to build a deep source cooling system for its downtown buildings. Another large project is planned for Dubai in the United Arab Emirates. Toronto City, Canada has the largest deep-source cooling project yet it is not the first city to plumb the depths of North America's glacial lakes.

Four years ago, Cornell University inaugurated a US $ 57 million lake-source cooling plant. The system cools university buildings and a nearby high school in Ithaca, New York.

The plant draws 3.9 ^{0} C (39 F) water from 70 meters (250 feet) below the surface of Cayuga Lake, a glacially carved lake that is 132.6 meters (435 feet) deep at its lowest point The Natural Energy Laboratory of Hawaii Authority (NELHA), a state research facility located on the Big Island of Hawaii, runs its own deep-source cooling plant. The system cools buildings on the agency's campus, which overlooks the Pacific

Ocean. The plant draws 6 ^{0} C (42.8 F) seawater from depth of 610 meters (2,000 feet). "NELHA saves about US $3,000 a month in electrical costs by using the cold seawater air-conditioning process," said Jan War, an operations manager. Makai Ocean Engineering, a private company based in Honolulu, is also developing plans to cool all of the city's downtown using a similar system.

Figure 1.11 shows how seawater temperature decreases as depths increases. The graph shows the general trend of the downward decrease of seawater temperature as depth increase. This trend differs from summer to winter and with the location of the point where it is measured.

Oceanographers divide the ocean into categories by depth. The broadest category is the upper part of the ocean known as the ―photical zone. This is generally regarded as the upper 200 meters of the ocean where sun light penetrates and photosynthesis takes place. The bottom part of the ocean is called the ―aphotical zone where sunlight does not add heat and cold temperatures are present. Bathymetry and oceanography studies suggest that at an ocean depth of at least 1000 meters, 4°C water temperature is assured. It should be noted that 4^{0} C temperature might also be available at depths of 500 to 900 meters. Diligent temperature studies need to be conducted as part of study preceding a proposed project[(1)].

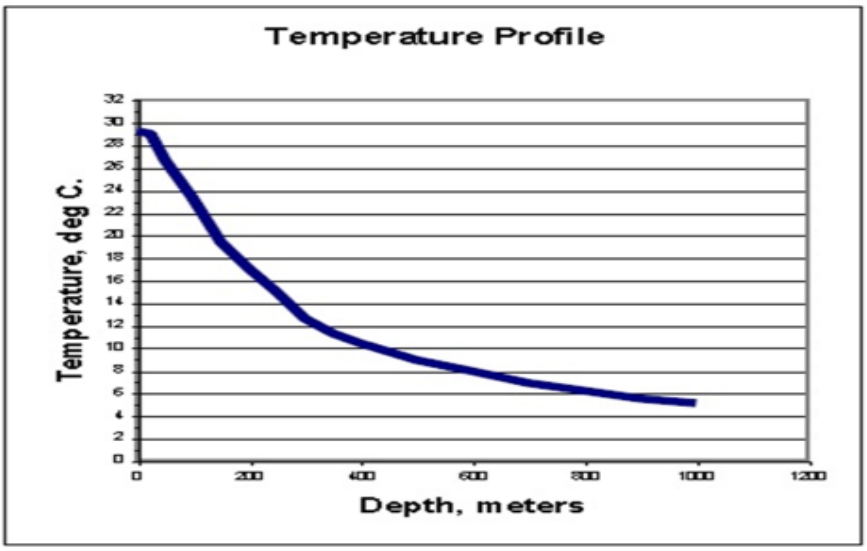


Figure 1.11: Seawater temperature drop versus depths of the

For a specific location, measurements that are more accurate are available at the US National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA). At NOAA, the National Centres for Environmental Information (NCEI) hosts and provides access to one of the most significant archives, with comprehensive oceanic, atmospheric, and geophysical data. NCEI is the US leading authority for environmental information [(3)]. Once the Egyptian government approves the location of the plant, temperatures of the seawater at the location can be assessed.

1.4.3.1. Deep Sea Cooling and Horizontal Directional Drilling (HDD) Techniques

There are a number of problems associated with laying a pipe to access cold water from shore to the required depth. The tide action might dislodge anchoring blocks of the piping, especially with high seas. Coral Reefs and seabed marine life may also be affected. Because of that, environmental permits may be difficult to obtain. Returning seawater to the sea should be made so that it is returned to the depth strata where the seawater temperature is the same as that of the returning water. This assures conservation of the sea microorganisms without disruption.

Horizontal Directional Drilling (HDD) is a mature technology used in the Oil and Gas field. This technique enables directional drilling under the surface to access deep cold water with a horizontal displacement of up to eleven kilometres from shore. A rig could also drill a diagonal tunnel of suitable diameter to bring cold seawater to the surface. Using heat exchangers between the cold seawater and a chilled water system, temperatures of 5.5°C to 6.5°C could be achieved at the fresh chilled water network. Similarly, the rig would also drill suitable tunnel to return heated water to a suitable depth. This is the drilling technique suggested for the study. Figure 1.12 shows the position of the supply and return tunnels and piping and the DC station.

1.4.3.2. The DC Plant, Chilled Water Piping Network and Building plots position

The drawings below show the location of the DC plant Figure 1.13 and 1.14, the chilled water-piping network envisaged and the building plots. In section 1.4.7, more design details are given regarding the chilled water-piping network.

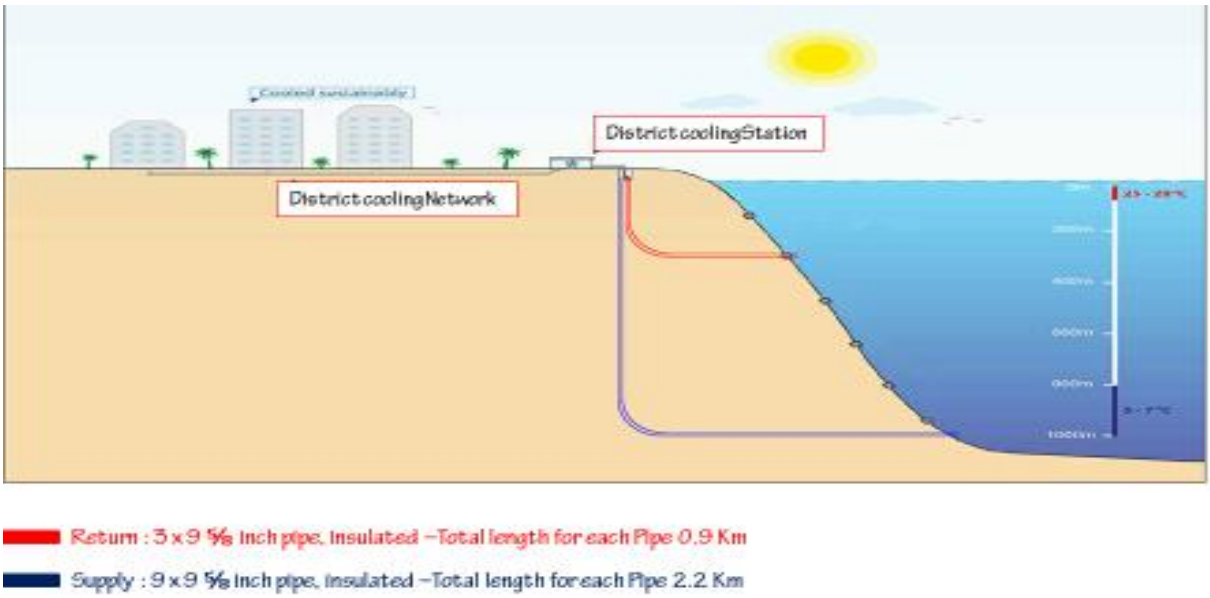


Figure 1.12: District Cooling by Deep Sea Cooling for New El Alamein City.

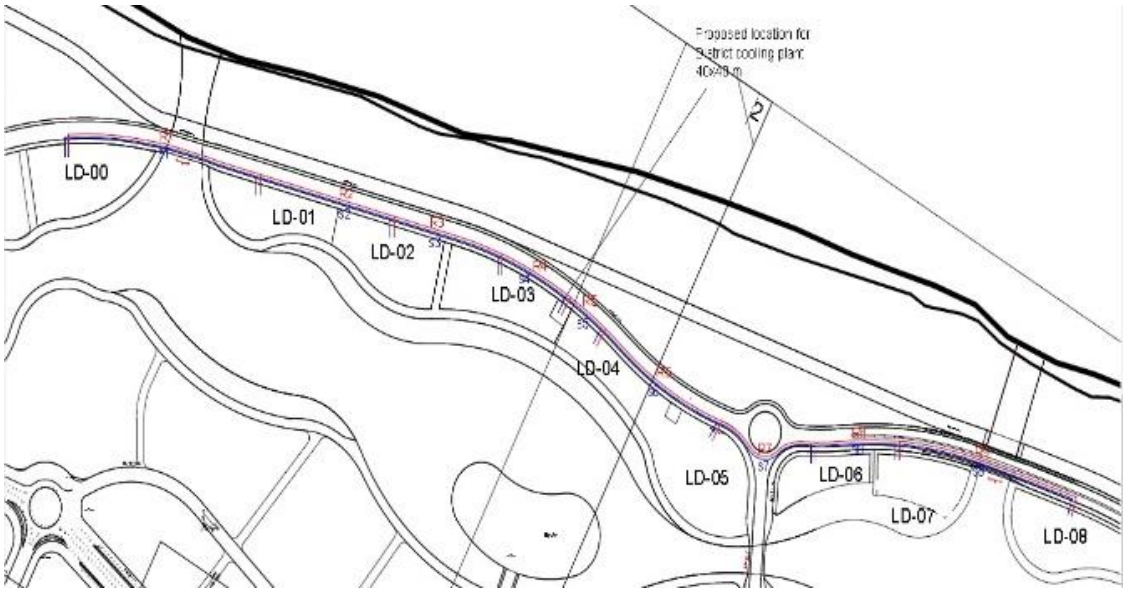


Figure 1.13: Proposed location of district cooling plant for New El Alamein

Figure 1.14: Building cluster locations for the district cooling plant of New El Alamein City.

1.4.4. Daily Cooling Load Demand Profile and Thermal Energy Storage (TES).

According to table 1.1, the estimated cooling load of building, without diversity, is 7,600 TR for Hotel and commercial application. Only hotels and commercial applications were considered here because of the low usability of residences in New Cities.

When LD-04, hotel and commercial is added, the total undiversified load is 8,330 TR. Adding an estimated load for LD-02 and LD-03, which was not designed yet at the time this report was written, an estimated undiversified cooling load of **11,500 TR** is assumed. Considering the diversity in each building (0.7) and the diversity between buildings (0.8), total diversified cooling load estimate is derived 11,500 x.7x.8= **6,440 TR**.

Figure 1.15 shows typical Daily Cooling Load Demand Profiles for several applications. The three bottom applications are hotel/service apartments, shopping and leisure.

The figure shows typical daily cooling demand profiles for typical buildings in a high ambient temperature country. Peaks differ according to the application. Recreational applications tend to have peaks late in the evening, whereas occupation related applications peak in the afternoon. The weekend operational hours are usually much reduced and different from those during the weekend. An aggregate daily cooling load demand curve can thus be made Figure 1.16, which shows the overall daily system load demand curve.

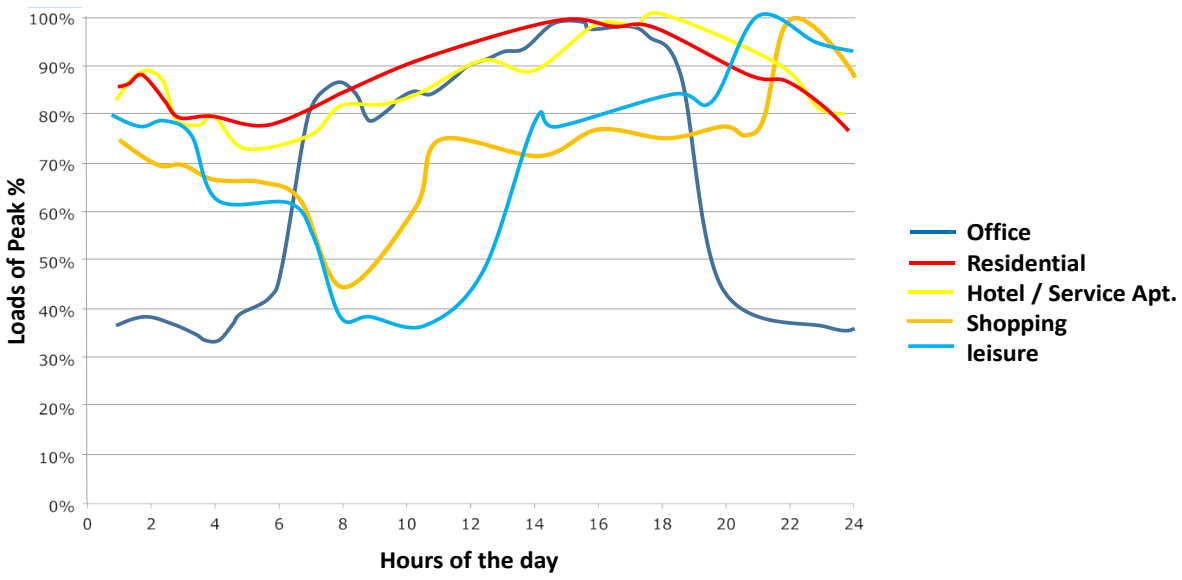


Figure 1.15: Typical daily cooling loads demand profiles for several applications, superimposed.

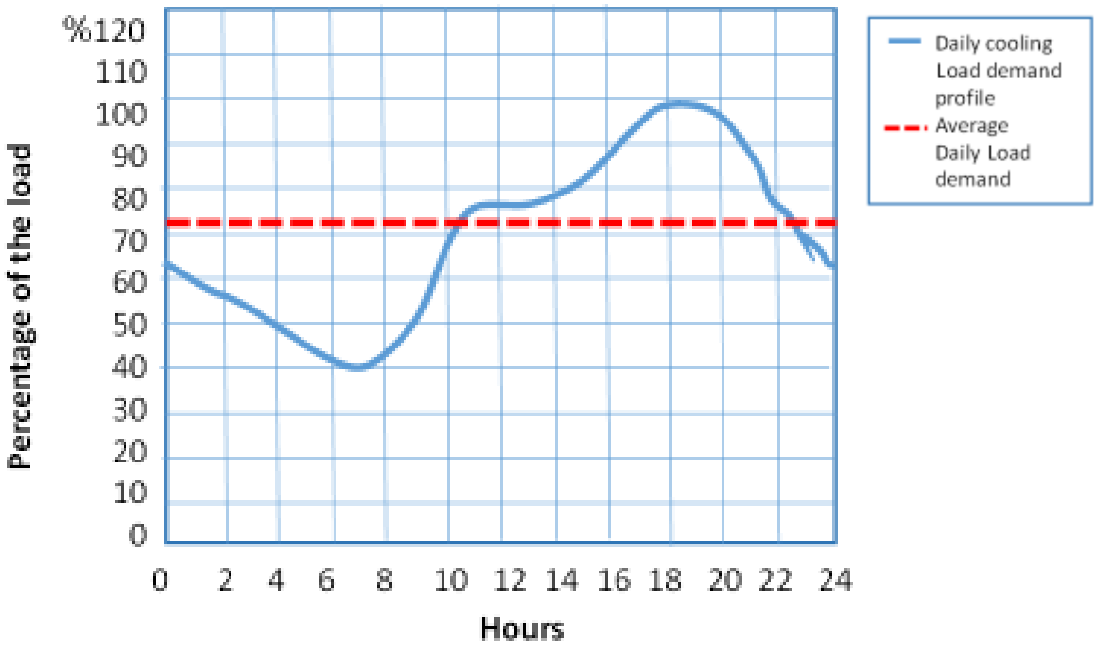


Figure 1.16: Typical aggregated daily cooling load demand profile showing average daily load

Figures 1.17 shows that an average load of about 74% can be considered. Accordingly, the average cooling load would 4,800 TR (6,440 x 0.74 = 4,766 TR). The upper part of the curve would be the Thermal Energy Storage capacity of 1,700 TR for 12 hrs, total 20,400 TR.hrs.

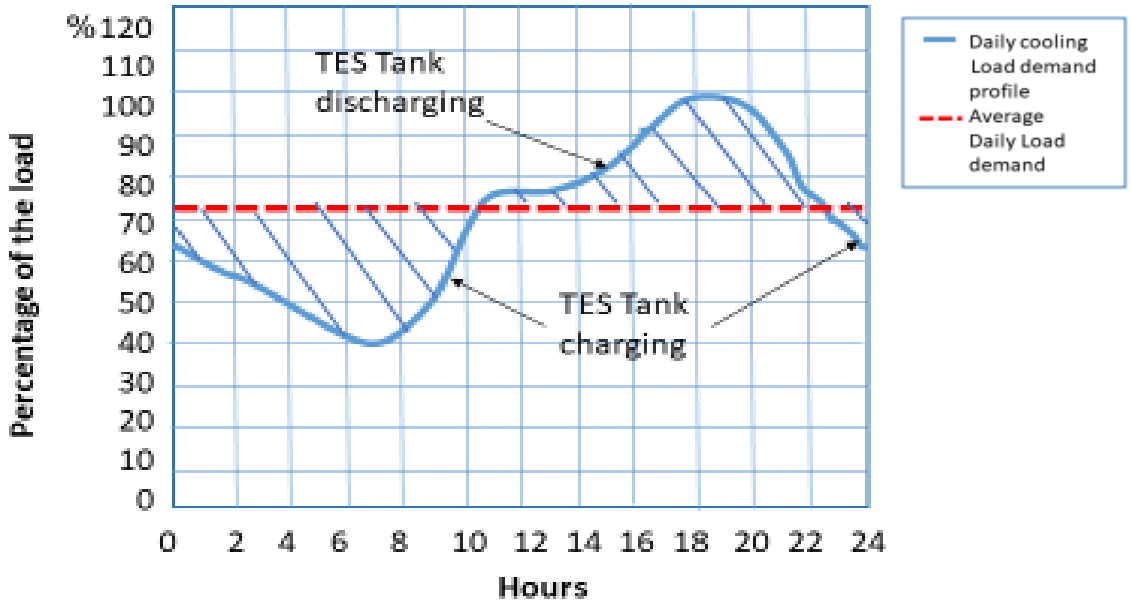


Figure 1.17: Typical daily cooling load demand profile showing average daily load & charging/ discharging loads.

The design is based on the following assumptions:

- Total tonnage, undiversified = 11,500 TR.
- Total tonnage, diversified= 6,440 TR. (D.F.= 0.7 x 0.8 = 0.56)
- Average load= 4,800 TR.
- DSC system producing a total capacity of 4,800 TR
- TES tank with a capacity of 20,400 TR.hr. (@1,700 TR x 12 hrs.).
- Two abs. chiller/heater, N. gas fired, each 800 TR (total 1600 TR) - redundancy and heating.

1.4.5. Design Philosophy of Chilled Water Production

The principle of energy conservation governed the choice of design philosophy for New El Alamein City. This is the reason DSC was adopted as the main cooling system, since it consumes down to a tenth energy compared to mechanical vapour compression [(1)]. However, the principle of redundancy was also observed to reduce breakdown risks.

It should be noted that Thermal Energy Storage (TES) was also adopted, to reduce the size of the DC plant and to provide short time redundancy when needed. This is expounded upon in section 3.7. In this way, the lowest possible operating costs were achieved, as explained in section 4.0.

A NIK absorption chiller system was also incorporated to operate if there were partial breakdown in DSC system or during programmed maintenance. The absorption system will operate also when the TES tank breaks down or during programmed maintenance.

Supply chilled water design temperature were assumed to be 6°C and return chilled water temperatures of 12°C. DSC will always produce the main cooling capacity production.

1.4.6. Basic Design of Deep Sea Cooling plant

A specialised HDD oil and gas service company was introduced to the system envisaged. The HDD company studied the system and came back with a design for the well. The design of the supply well is shown in figures 1.18, 1.19 and 1.20. The figures show the supply horizontal well design in plan, cross section elevation and 3D view respectively. The HDD company produced a Geographic Standard Planning Report of the system. The HDD co made a detailed commercial and technical offer for supply and install of the horizontal wells.

The DSC system will consist of 9 supply pipes for the supply of seawater at 4^{0} C. Each pipe is 9 5/8 inch in diameter. Each pipe will be located in a service shaft bored by HDD techniques. The return seawater, at 11.7^{0} C, is through 3 return pipes, each 9 5/8 inch diameter.

The total length of each supply pipe is 2200 m while each return pipe is 900 m. Each supply pipe has 1000 of vertical length and 1200 m horizontal length. The length of return pipe is 400 and 500 m vertical and horizontal lengths respectively.

The data was used to design seawater/ chilled water heat exchangers. The cold side would be for seawater while the hot side is chilled water.

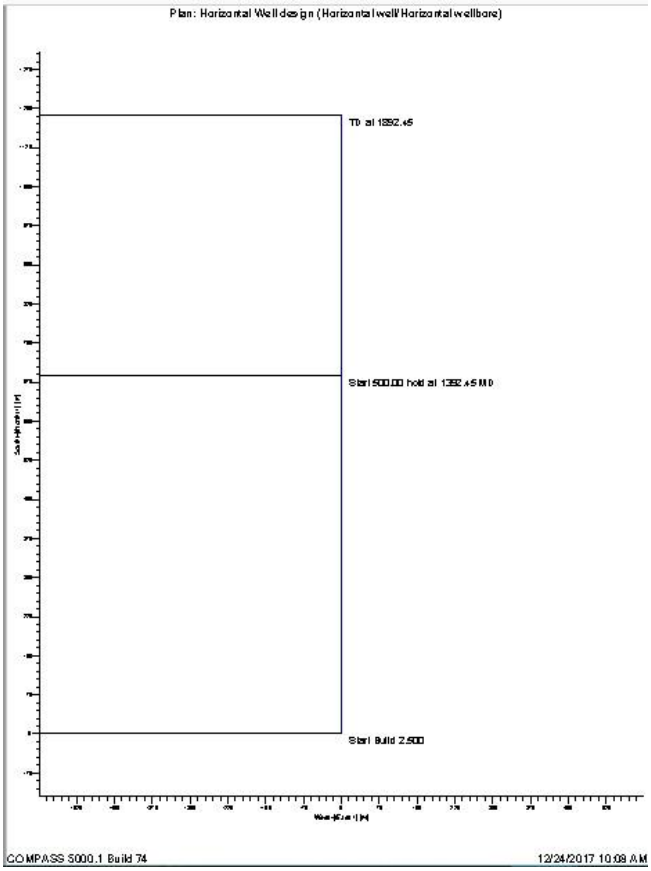


Figure 1.18: HDD horizontal Well Design, plan view.

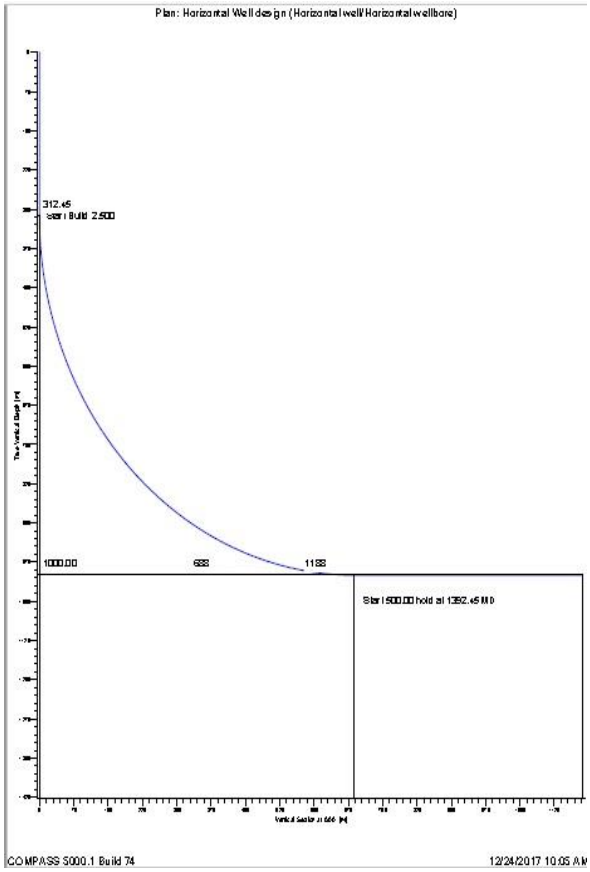


Figure 1.19: HDD horizontal Well Design, cross section

The sizing of the seawater/ chilled water heat exchangers, the seawater pumps and chilled water circuits temperature was calculated. This is indicated in the HDD co. geographic report. The figures 1.18, 1.19 and 1.20 are from the HDD co. geographic report. In this design:

- Four Titanium plate heat exchangers, sweater/ chilled water were used to chill the closed circuit network. Three heat exchanger are on duty while the fourth is for standby.
- Each heat exchanger has a duty of: 1600 TR (5626 kW)
- Seawater temperature, in/out ^{0} C: 4 / 11.7
- Chilled water temperature, in/out ^{0} C: 6 / 12
- Water flow rate, each HX, cold side/hot side, m3/hr: 641.12 / 804.35

The data selection sheet of the heat exchanger is shown in annex (1-3). The data of the heat exchanger selection was used to design the basic schematic diagram for deep sea cooling and chilled water system. This is shown in figure 1.21. The diagram shows also the TES system. The TES is piped directly into an open bridge between the DSC system chilled water return header and the primary chilled water supply header.

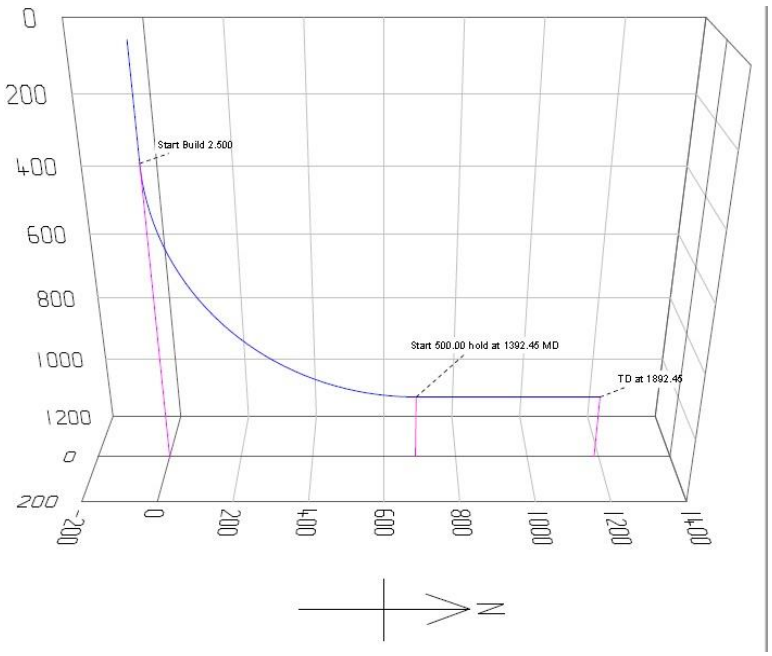


Figure 1.20: HDD horizontal Well Design, New El Alamein, 3D view.

The upper region – warm- return water of the stratified TES tank is connected to the primary chilled water return header as shown in figure 1.22.

The lower region – cool- supply water of the stratified TES tank is connected to the primary chilled water supply header downstream of the primary cooling system, the DSC, upstream of the chilled water secondary pumps.

The TES system works as follows:

- At off-peak periods: the plant primary chilled water flow is higher than the secondary flow:

TES tank automatically recharge, rate of charging = difference between primary and secondary flow.

- At on-peak periods: the plant primary chilled water flow is lower than the secondary flow:

TES tank automatically discharge, rate of discharging = difference between secondary and primary flow.

Figure 1.21 depict the basic schematic diagram for the system, showing the DSC heat exchangers, the TES tank and a seawater tank. The seawater tank is added to mix return seawater with fresh surface seawater to help maintain a constant 11.7 ^{0} C hence return water at specific depth where seawater temperature is the same and preserve the ecology of the sea. The seawater pump calculation was made. This is as follows:

- Flow capacity, each (3+one standby): 2,730 gpm (0.18 m^3/sec).
- Pressure head, m water: 100 m
- Type: split case vertical.
- Material: Titanium.

The pumps are located down a service pit 25 m deeper than the sea level, to overcome cavitation. Annex 6 shows the selection data of the pumps.

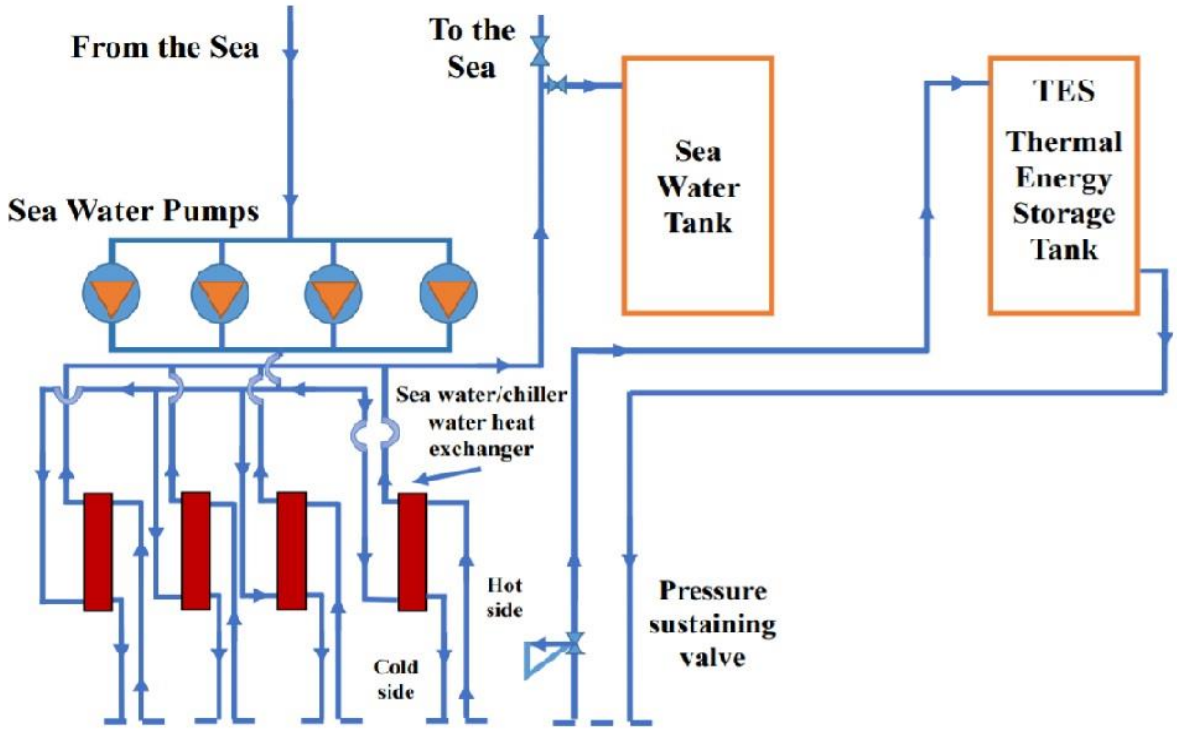


Figure 1.21: Basic schematic Diagram Deep Sea Cooling, Chilled water and TES system

1.4.7. Basic Plant Room Design Arrangement

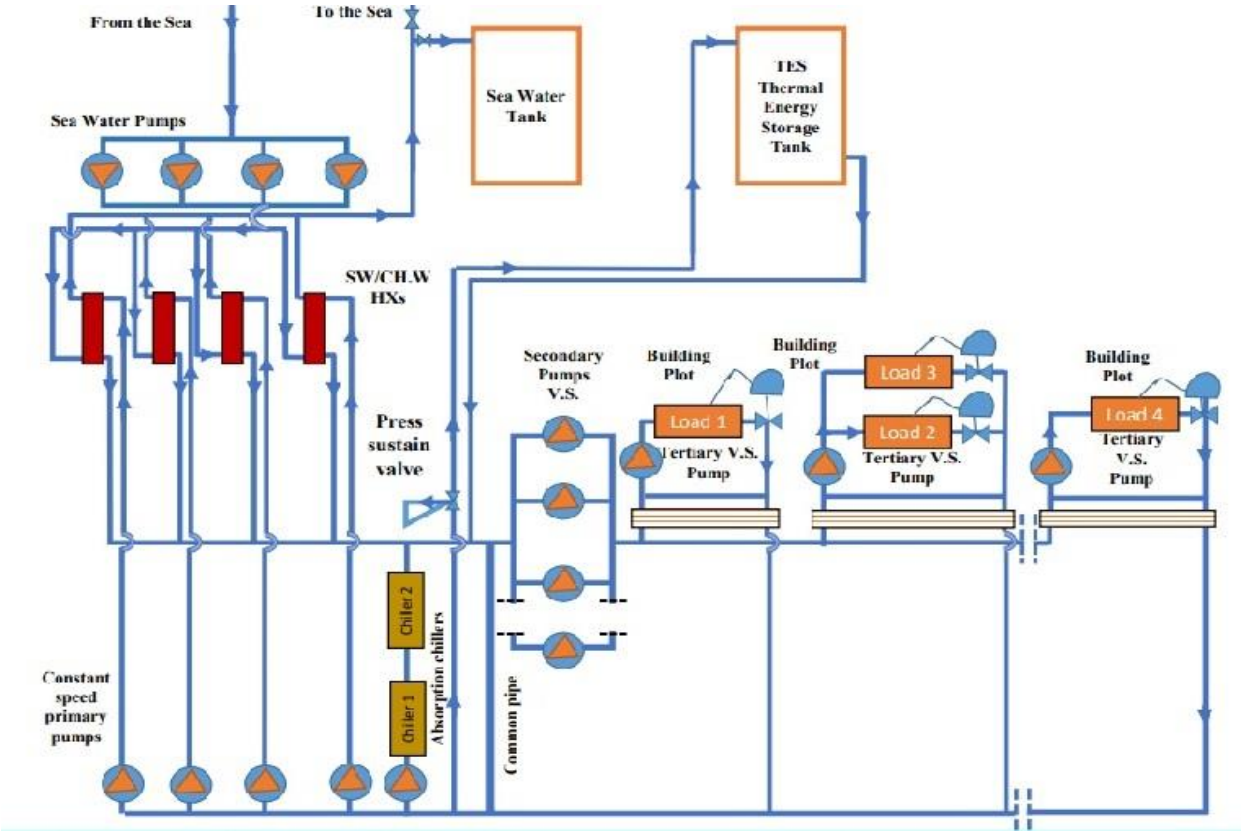


Figure 1.22: Basic chilled water schematic diagram of DSC and chiller system

Figure 1.22 shows the chilled water schematic diagram of the whole system. The DSC system produces the average load of the system. Each seawater/fresh water heat exchanger (HXs) have a capacity of 1,600 TR (5626 kW). Three HXs produce an average load at 4,800 TR (16,900 kW), while the fourth HX is on standby. The four HXs are connected in parallel to the primary chilled water circuit. TES connect in parallel with the circuit. The operation of the TES is described in section 3.6.

The absorption chillers are connected also in parallel, with an in-series arrangement. Each chiller is 800 TR (2,800 kW) so that the total capacity of the branch is also 1,600TR (5,626 kW). In each branch of the primary chilled water circuit 1,600 TR capacity is installed. This help reduce components selection, spares and balancing the system. All primary chilled water pumps are constant speed.

Variable speed secondary pumps serve the secondary chilled water circuit. Three pumps are carrying the load while a fourth pump is on standby.

1.5. Proposing Capital and Operating Expenditure Parameters for Economic Model

1.5.1. Economic Model Comparison, Capital and Operating Expenditures.

The owner of a development, a property developer or a specialized company, constructs the DC system. The DC system builder usually chose a Build, Own and Operate (BOO) scheme. The DC provider will invest in building and operating the system, in return collect tariff(s) from the users.

The DC provider has to provide economically advantageous tariff(s) to the user compared to expenses incurred had buildings owners/users installed their own chiller system. He also has to make a profit on his investment.

The system therefore has to be economically advantageous to two sides; the user/owner compared to installing his own individual chiller system in each building and the provider by providing him with an attractive Internal Rate of Return (IRR) on his investment.

To perform this comparison, parameters have to be calculated. Financial parameters such as current rates of borrowing, risk levels, discount rates, inflation rates and others establish the comparison financially. Other parameters are engineering derived parameters that help achieve a financial comparison. These are capital and operating expenses, EFLH and other factors. These are calculated by this technical part of the study.

The system therefore has to be economically advantageous to two sides; the user compared to installing its own individual chiller system in each building and the provider by having an attractive Internal Rate of Return (IRR) on his investment.

To do this comparison, parameters have to be calculated. Some of these parameters are financially established according to current rates of borrowing, risk, discount, inflation and others. Other parameters are engineering derived parameters, such as capital and operating expenses, EFLH and others.

Those engineering derived parameters were calculated and slotted in Table 1.2 and used in the financial part to calculate the financial feasibility of the system.

Two points of view govern the economic viability of the system over its lifetime of 20 to 22 years:

First: from the point of view of the user.

The DC system chosen compared with a system using distributed individual chiller plants for each building must have Net Present Value- over its lifetime- less than that of distributed individual building chillers. This means that the DC system is cheaper to the user than distributed chiller system, therefore economically superior and viable.

Second: from the point of view of the DC provider.

The IRR of the system must be high enough to provide a profit to the DC provider. If the IRR is within the expectations of the DC provider, then the system is economically acceptable to the DC provider and viable.

The economic model as well as other economic parameters provide these data and therefore can govern the choice of the system. Part II of the study contains the economic model.

1.5.2. Cost Parameters for use with the Economic Model.

Table 1.2: Cost Parameters for the DC system- New El Alamein City.

S.N	Item	Qt. or US $	US $	Remarks
I	DC using Not-In-Kind Technology.			
	Deep Sea Cooling System and Absorption chillers/heaters.			
1	Capital Expenditure:			
	HDD piping- supply.			
	HDD piping Return.			
	Heat exchangers (HXs), seawater/chilled water.			
	Pumps, seawater.			
	HXs primary chilled water pumps.			
	Thermal Energy Storage (TES) tank.			
	Abs. chillers/heater, gas fired redundancy.			
	Secondary chilled water pumps.			
	Building and sweater pumps pit.			
	Other and contingency			
	Total capital cost			
2	Operating Expenditure:			
a	Equivalent Full Load Hours (EFLH). Commercial areas may need cooling all around the year. Hotels will need cooling and heating across the year and may need cooling for public areas across the year.			
b	Breakdown no. of labour:			
c	Salaries structure / month: Station chief.			1 station chief. Each crew:

S.N	Item	Qt. or US $	US $	Remarks
	Each shift: - HVAC senior graduate engineer. - Skilled technician. - Technician			1 senior graduate engineer. 1 skilled technician. 1 technician.
d	Monthly salaries: 1 Station Chief 3 Senior graduate engineer 3 Skilled technicians 3 technicians Total salaries, monthly. Yearly salaries			For three crews (24 hrs operation).
e	Electric consumption per year			
	Seawater pumps :			
	{no.pumps x (hrs/day) x EFLH x kW/p x ($ / kW)}			
	Secondary chilled water pumps (Used for both Not-In-Kind and In-Kind Technologies.)			
	{No.pumps x (kW/pump) x EFLH x ($/ kW)}			
	Primary chilled water pumps consumption (No. of p. x kW per p x EFLH x $/kW.hr.)			
	Total Yearly electric consumption			
f	Natural Gas Consumption			
	{No. chillers x 800 TR x (m^3/hr/TR) x ((EFLH x 1/4) x ($/$m^3$)}.			
	Total N.gas consumption (4 months) /year.			
g	Yearly spare parts & maintenance- % of capital cost of system.			
	Total yearly operating expenses			
II	Distributed individual building chillers, In-Kind technology:			
1	Capital Expenditure			
	Total undiversified estimated capacity			
	Total capital cost, individual buildings chillers			
2	Operating Expenditure			
	Electric consumption			
	Assuming water-cooled system with 1.0 kW/ TR electric consumption for the system.			Centrifugal chillers, vapour compression, water-cooled.
	Cooling tower water consumption			For evaporation and blow down.
	TR x .012 m^3/TR.hr x $/$m^3$			
	Yearly salary cost			
	Yearly spares and maintenance.			
	% of capital cost of system.			
	Total operating expenses cost			

S.N	Item	Qt. or US $	US $	Remarks
	Rough calculation of return on capital expenditure; DSC compared to distributed chillers: • Yearly saving in operating expenses; • Difference in cost, capital expenditure, DSC vs. distributed chillers: • No. of years payback:			

II- Capital One- New Capital

1.6. Preparation of basic conceptual design of district cooling plants for Capital One – New capital

1.6.1. Introduction.

Figure 1.23: Map of Egypt showing the location of Capital One

Situated 45 Km west of Cairo on the Cairo- Suez highway, Skidmore, Owings & Merrill LLP (SOM) the leading architecture, interior design, engineering, and urban planning firm in the US and the world, has developed the initial framework and core principles of a sustainable new city of Cairo, Egypt [(7)].

The vision for CAPITAL ONE is a product of the collaboration of the Egyptian Ministry of Housing and Capital City Partners Ltd and investors, aided by SOM.

The Egyptian parliament and its government departments and ministries, as well as foreign embassies, would move to the new metropolis. Developers say the new city would include almost 2,000 schools and colleges and more than 600 health care facilities.

The project will create more than a million jobs. It is planned to be built over 700 sq. km (270 sq. miles) and house about five million residents.

The idea is to lure Egyptians away from the chaotic sprawl of Cairo – where congestion and pollution are high. This New Capital will spark a renaissance in the economy. Wadis and a unique topography, which will be preserved and enhanced for future generations, define this unique site. The future city will be compact in urban form and anchored by concentrated development districts, including a central business district, a government administrative district, a cultural district, a knowledge and innovation district, and over 100 diverse residential neighbourhoods.

The city is planned to consist of 21 residential districts and 25 "dedicated districts." Its downtown is to have skyscrapers and a tall monument said to resemble the Eiffel Tower and the Washington Memorial. The city will also have a park double the size of New York City's Central Park, artificial lakes, about 2,000 educational institutions. A technology and innovation park, 663 hospitals and clinics, 1,250 mosques, 40,000 hotel rooms, a major theme park four times the size of Disneyland, 90 square kilometres of solar energy farms, an electric railway link with Cairo.

A new international airport at the site of the pre-existing Wadi al Jandali Airport currently used by the Egyptian Air Force. It will be built as a smart city concept. It is planned that the transfer of parliament, presidential palaces, government ministries and foreign embassies will be completed between 2020 and 2022 at a cost of US $45 billion. Figure 1.23 shows a Map of Egypt and the location of Capital One.

1.6.2. Architectural Conceptual Design of Capital One.

Figures 1.24 shows the proposed location of governmental buildings for phase 1, phase 2, and the parliament.

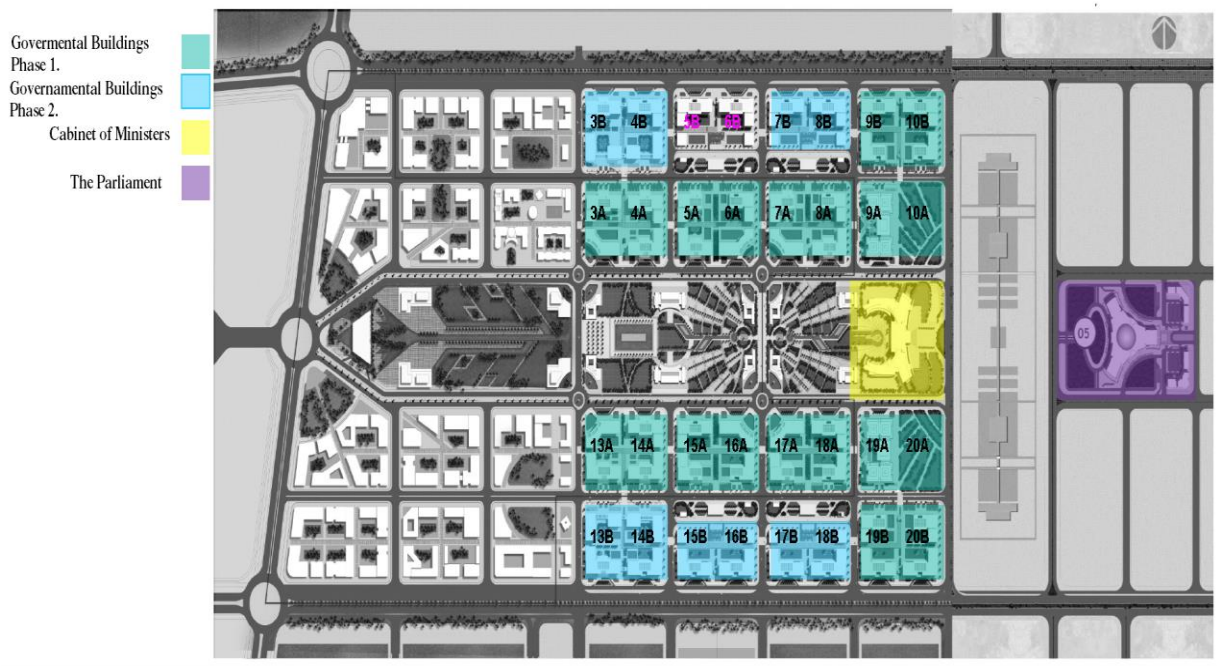


Figure 1.24: Location of Governmental Buildings for phase 1 and 2, and Parliament.

Figure 1.25 shows the services monumental areas for the governmental quarters and figure 1.26 shows details of these services.

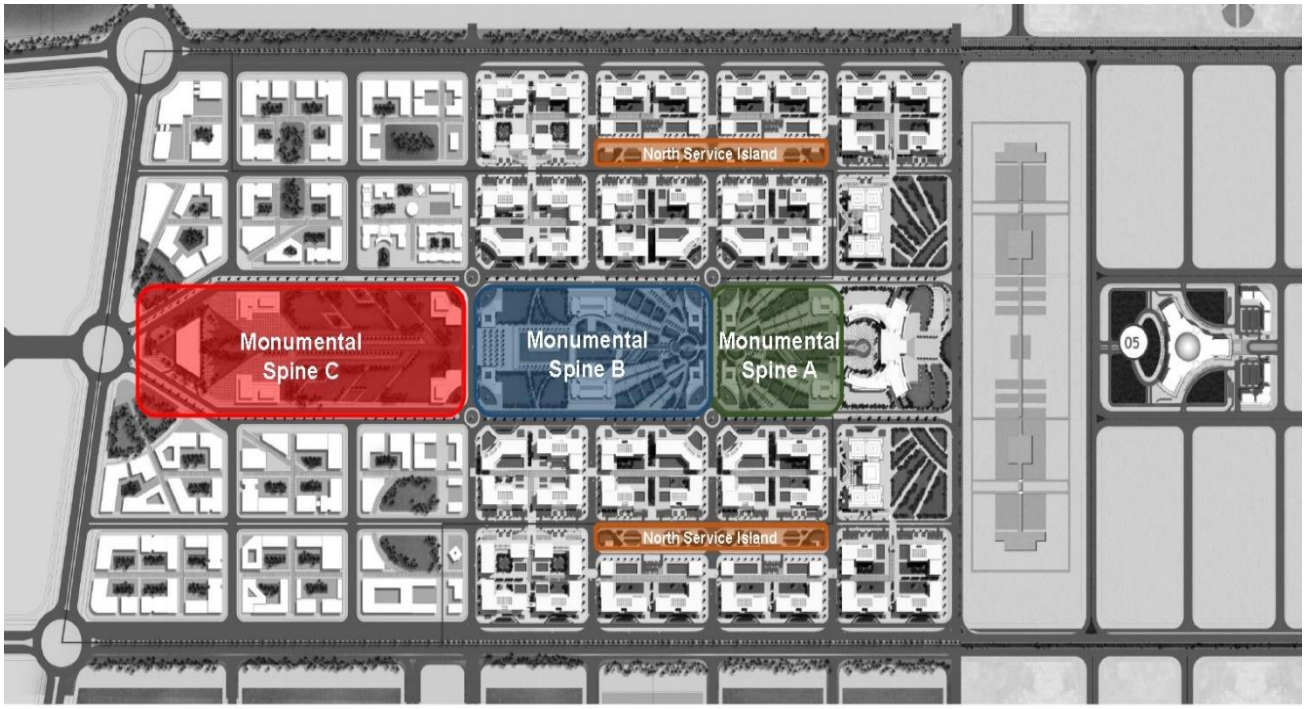


Figure 1.25: Service areas for governmental quarters.

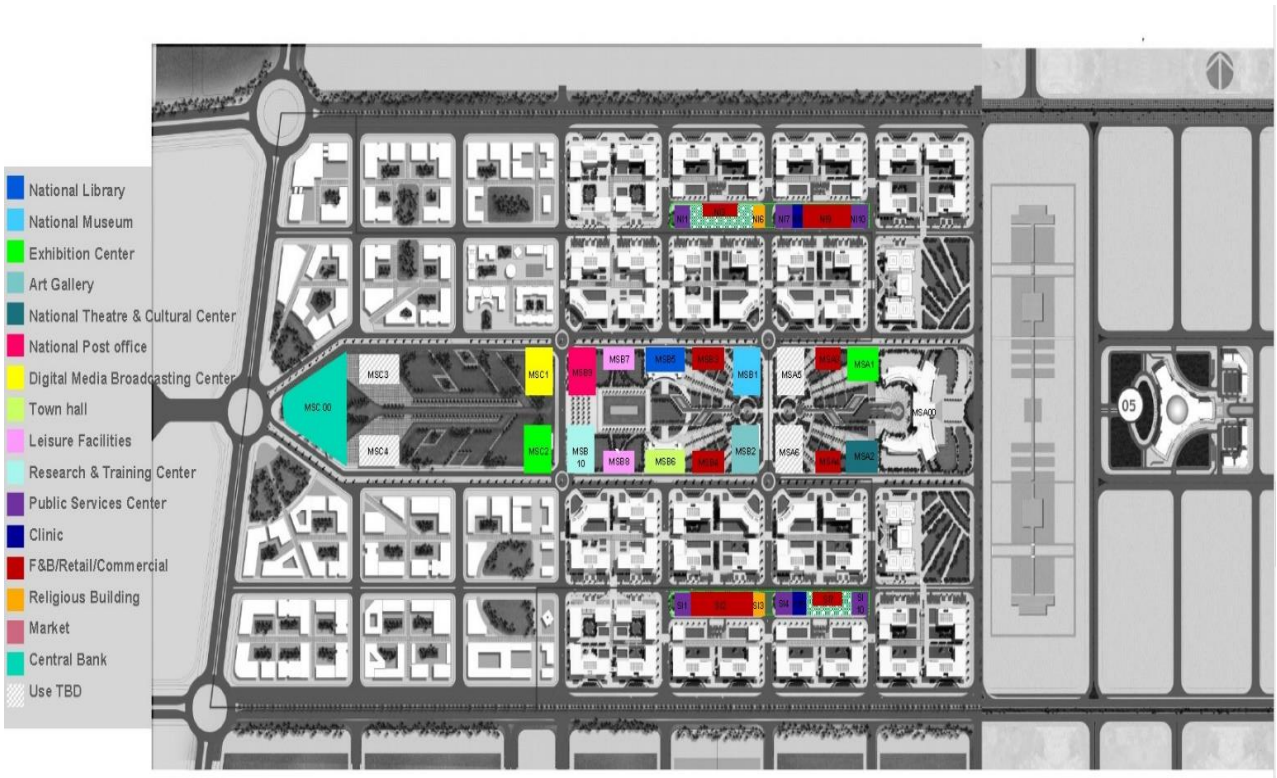


Figure 1.26: Details of Government service areas

The construction plan was phased in 3 phases. Figure 1.27 shows the phases of construction.

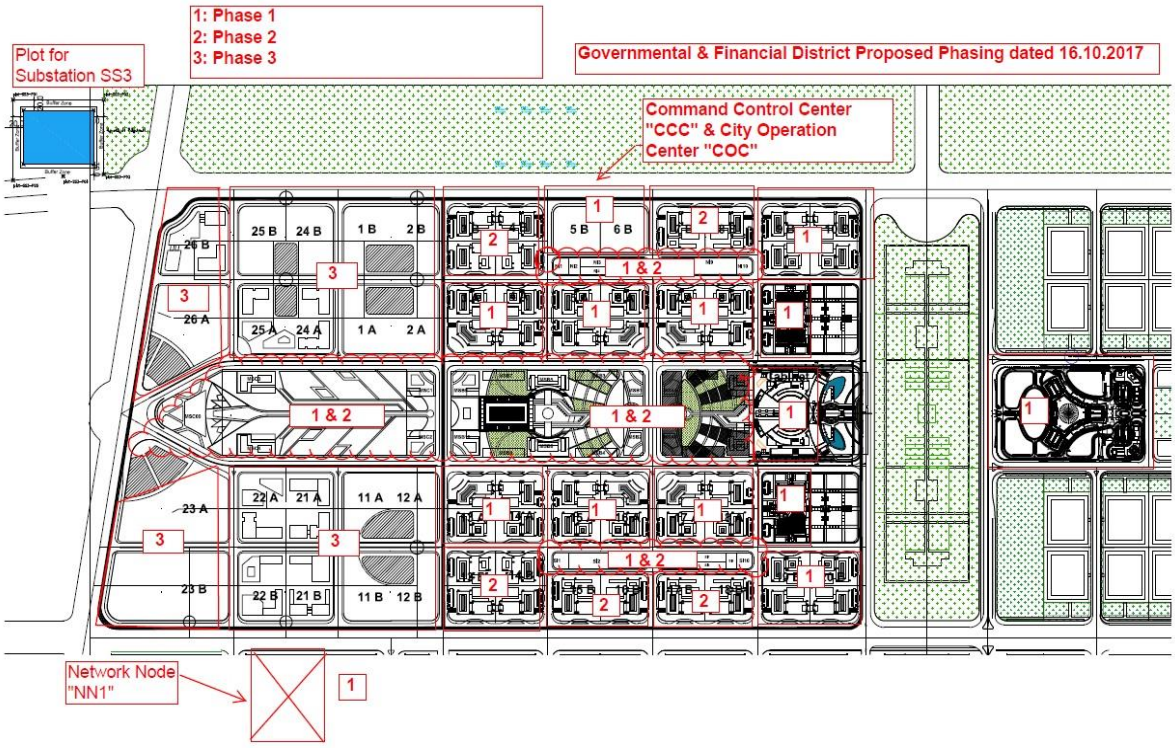


Figure 1.27: The three phases of construction.

1.6.3. Conceptual DC plants locations and Daily Cooling Load Demand Profile.

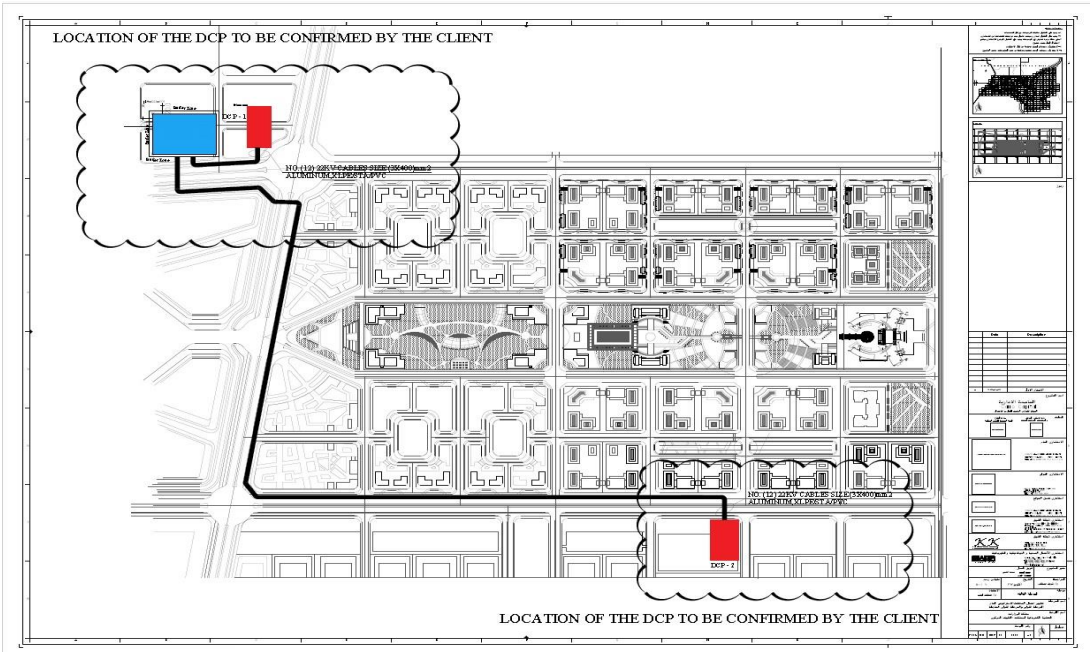


Figure 1.28: Location of DC plants.

Shaker Consultancy Group [8] made the conceptual electro- mechanical design of the city including district cooling plants locations for major government and public service buildings of the city.

The B.O.O design envisaged two DC plants for the governmental district. Figure 1.28 shows the location of DC plants 1 and 2. The refrigeration capacity of each DC plant was estimated to be 60,000 TR. This is shown in figure 1.29 of the Daily Cooling Load Demand Profile (DCLDP) [8].

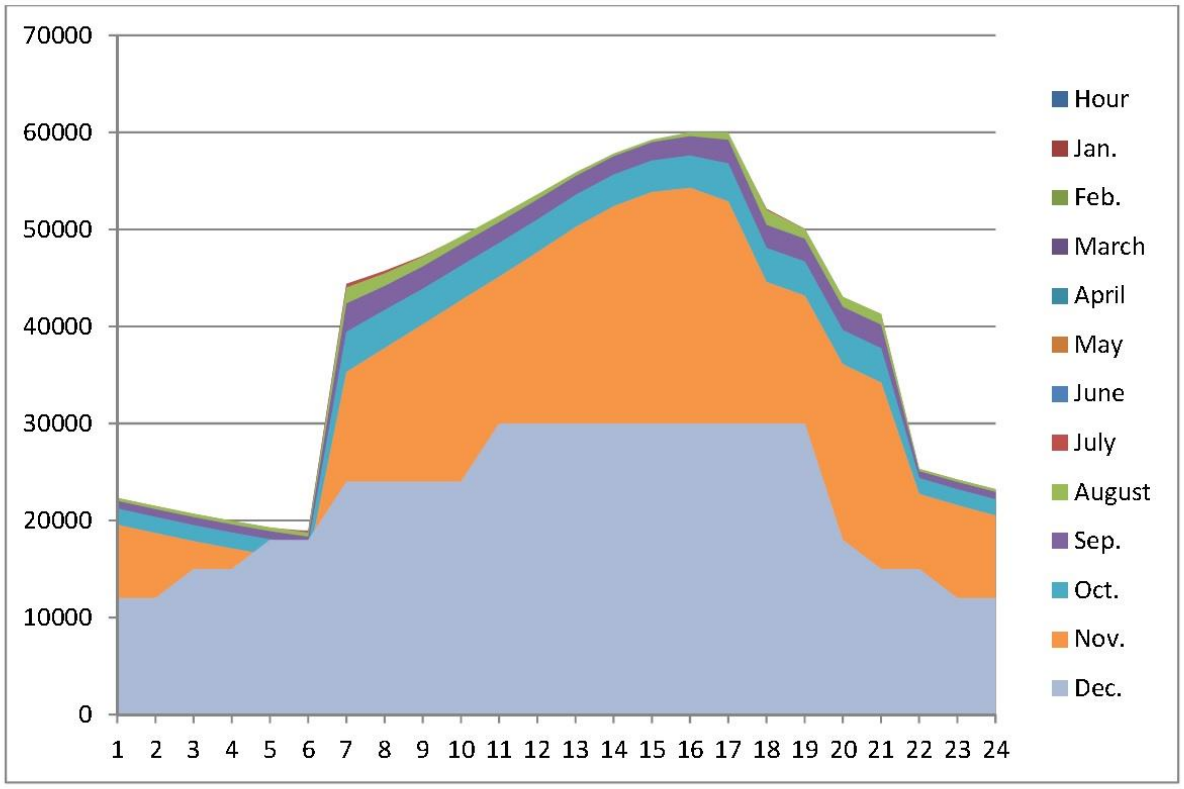


Figure 1.29: Daily Cooling Load Demand Profile for each DC plant.

Figure 1.29 shows the daily cooling load demand profile (DLDP) across the year. The phases of construction of each DC plant is as follows:

- DC Plant 1, by end of 2018: 25,000 TR.
- DC Plant 2, by end of 2018: 25,000 TR.
- DC Plant 1, by end of 2020: 60,000 TR.
- DC Plant 2, by end of 2020: 60,000 TR

All governmental buildings, offices, parliament and services of phases 1, 2 and 3 are to be housed and operational by the end of 2020.

1.6.4. Design of the Chilled Water Network (8).

Figure 1.30 shows the conceptual design of the chilled water network was made by Shaker Consultant Group [8]**.** Both DC plants are serving the same network. The network is designed as an outer ring in a

loop type arrangement. The loop has 15 inside branches serving loads inside the ring and one outside branch serving Parliament.

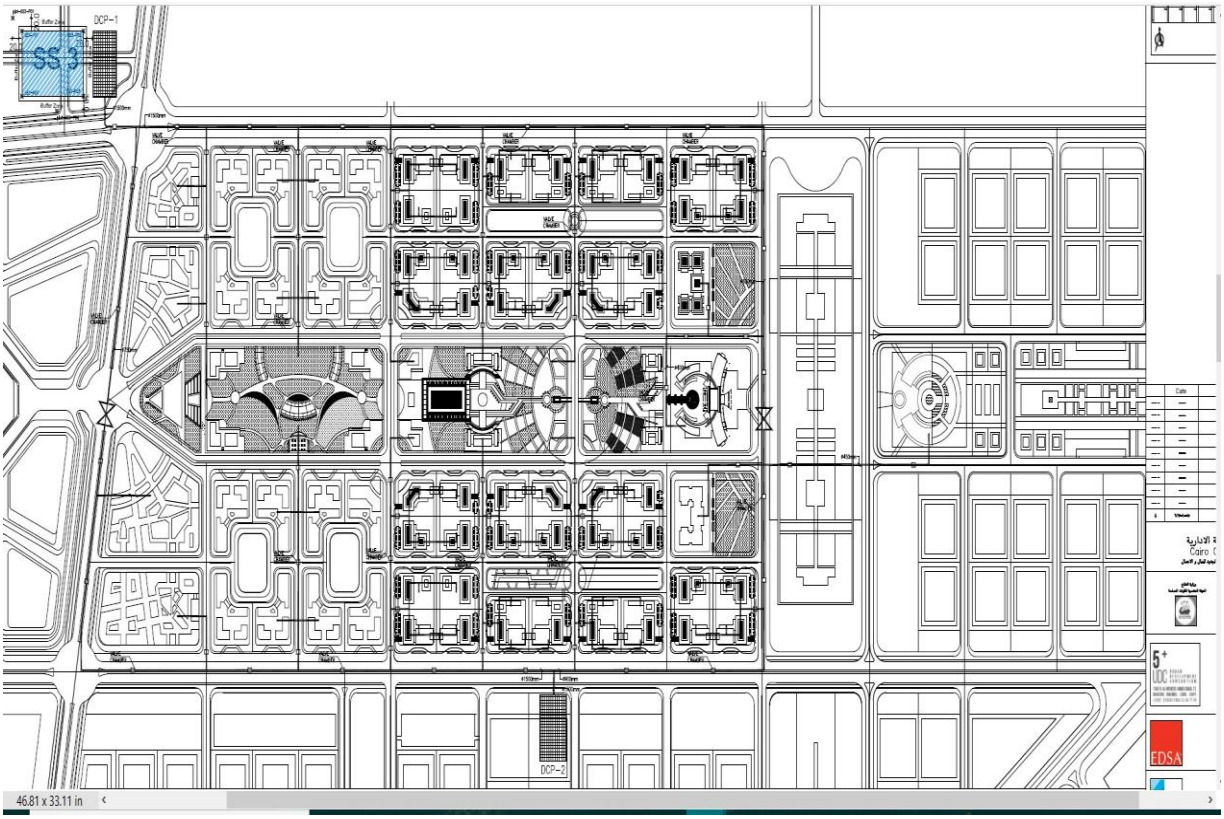


Figure 1.30: The chilled water network.

Several valve chambers are located on the loop and the branches as shown in figure 1.31. Two major manoeuvring shut-off valves are located on the eastern and western sides of loop. The conceptual design made by the consultant [8] for the Government District at New Capital consist of the following documents:

1 Request for Proposal (RFP) for a district cooling project on a Build Own and Operate (BOO) basis for the project, dated October 2017.

2 Guidelines for the design of the plants: General Design criteria and General Specifications for two DC plants and scope of BOO.

3 Appendices A, B and C:

A: contain lists of buildings areas served by be DC stations, details of phase 1, 2 and 3. This is shown in figures 1.24, 1.25, 1.26, and 1.27.

B: contains drawings for the chilled water piping network route including branches serving loads, valve rooms and shut-off diverting valves positions. This is shown in figure 1.31

Two more drawings show the electrical cabling details and routing to and between DCP1 and 2. Also a buffer zone area.

C: contains the DC Plants expected Key Performance Indicators (KPI). These are the chilled

water design temperatures required, the chilled water flow required, penalties for diminished flow, chilled water pressure at each ETS room, penalties for changes in flow and number of malfunction hours penalties.

No DC plants design or selection of chillers types or plant room arrangement are made in the conceptual design of the consultant [8]. The basic design of the plants is made in this study. This is shown in section 1.6.5.

However, the Daily Cooling Load Demand Profile was provided by the consultant and is shown in figure 1.29.

In section 1.6.5 of this report the plant rooms basic design arrangement is shown, Thermal Energy Storage (TES) selection and primary, secondary- tertiary pumps selection of the chilled water system.

The selection is governed by the rules of NIK cooling technology stated in section 1.3 and the principle of energy conservation. The following section describe the system chosen for the DC plants of the government district of Capital One that have been used in the calculations of section 1.7.

1.6.5. Basic plant rooms design arrangement using Not-In-Kind Cooling Technology assisted by In-Kind.

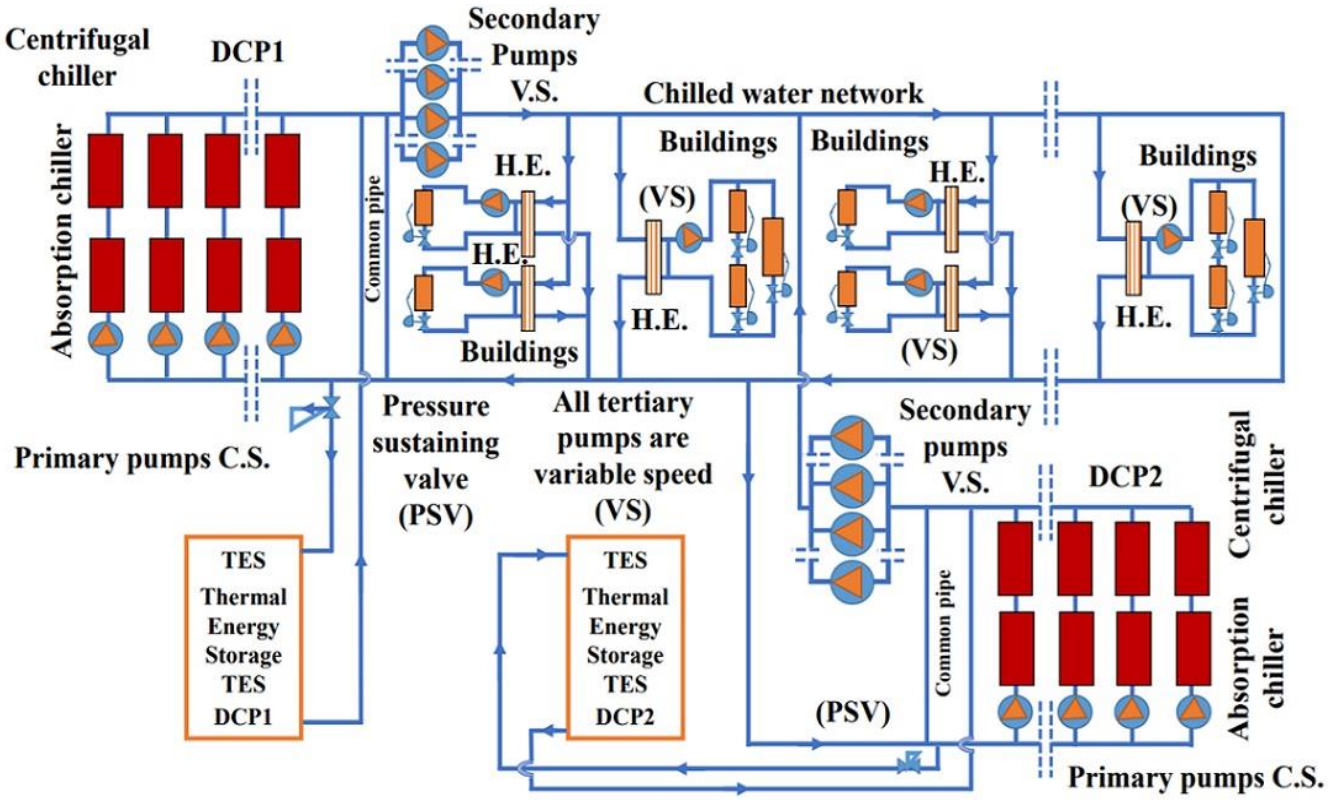


Figure 1.31: Basic schematic diagram of Chilled Water for two DC plants- Capital One.

Key Performance Indicators given by consultant [8] in design guidelines and appendix C:

- Chilled water temperature at battery limit, supply/ return, ^{0}C: 4/12.88
- building heat exchangers, chilled water design temperature, cold side, supply/ return, ^{0}C: 5/13.9
- Flow rate, for 22,500 TR, GPM: 36,000, and for 27,500 TR, GPM: 44,000.

The following basic design is proposed:

The first phase of cooling load for each DC plant consist of the following. Pumps data calculations shows:

- 11 branches (one branch for standby), each branch have two chillers connected in series.
- One constant flow primary chilled water pump per branch, capacity 70 kW.
- Downstream of the pump, one absorption chiller, natural gas fired, nominal capacity 1,500 TR (5,280 kW) and one centrifugal chiller capcity 1000 TR (3,520 kW).
- Total capacity per plant 11x 2500 = 27,500 TR (96,800 kW).
- 13 (12 + 1 standby) secondary pumps, variable speed, each 350 kW.
- Two cooling towers serve one branch: capacity 1,800 TR for the absorption chiller and 1000 TR for the centrifugal chiller.
- Cooling tower pumps: for the absorption chiller 140 kW and for the centrifugal chiller 80 kW.

The second phase of cooling load for each DC plant consist of, additionally:

- 7 branches, each branch have two chillers connected in series and one constant flow primary chilled water pump, capacity 70 kW, downstream of the pump one absorption chiller, natural gas fired, nominal capacity 1,500 TR (5,280 kW) and one centrifugal chiller capcity 1000 TR (3,520 kW).
- TES tank, capacity 15,000 TR x 13 hrs. = 195,000 TR.hrs, connected to the primary circuit.
- 13 (12 + 1 standby) secondary pumps, variable speed, each 350 kW.
- Total final capacity per plant, 18 branches: 18 x 1,500 + 15,000 = 60,000 TR (211,200 kW)

Figure 1.31 shows this basic schematic diagram of the chilled water system for two DC plants and connection to the network. More details on the TES are made in section 1.6.6.

The chilled water pumping arrangement system chosen is primary- secondary- tertiary system, with variable speeds pumps for both secondary and tertiary pumps. Primary pumps are constant speed. This type of systems is shown in sections 1.3.3 and 1.4.6.

Redundancy is provided in phase 1 by one extra branch for each station with a capacity of 2,500 TR. No redundancy in phase 2 is made since both DC plants are connected to the same chilled water distribution network, saving diversity between the plants of about 20% or 9,000 TR and can be used as redundancy once chillers breakdown until they are repaired.

1.6.6. Thermal Energy Storage (TES) and Energy Transfer Stations (ETS) at buildings

Sections 1.3.5 and 1.4.5 show the importance of the DLDP in establishing the possibility of using Thermal Energy Storage (TES) and thus shifting peak loads to off-peak periods and reducing the

installed capacity of a DC plant. This results in avoiding high electrical demand charges. TES was applied to each DC plants at cooling phase 2 (60,000 TR each) by designing TES capacity of 15,000 TR from 07 hrs to 20 hrs as shown in figure 1.32. The peak load between 07 hrs and 20 hrs is served by the TES tank while the TES was charged at the other hours. The continuous average capacity of each plant is 45,000 TR (158,400 kW) and the capacity of each TES is 15,000 TR x 13 hrs = 195,000 TR.hrs.

This is shown in figure 1.32 and connection of each TES is shown in the basic chilled water schematic diagram of the plants, figure 2.31.

The operation of TES tanks is shown in sections 1.3.5 and 1.4.6 also described here:

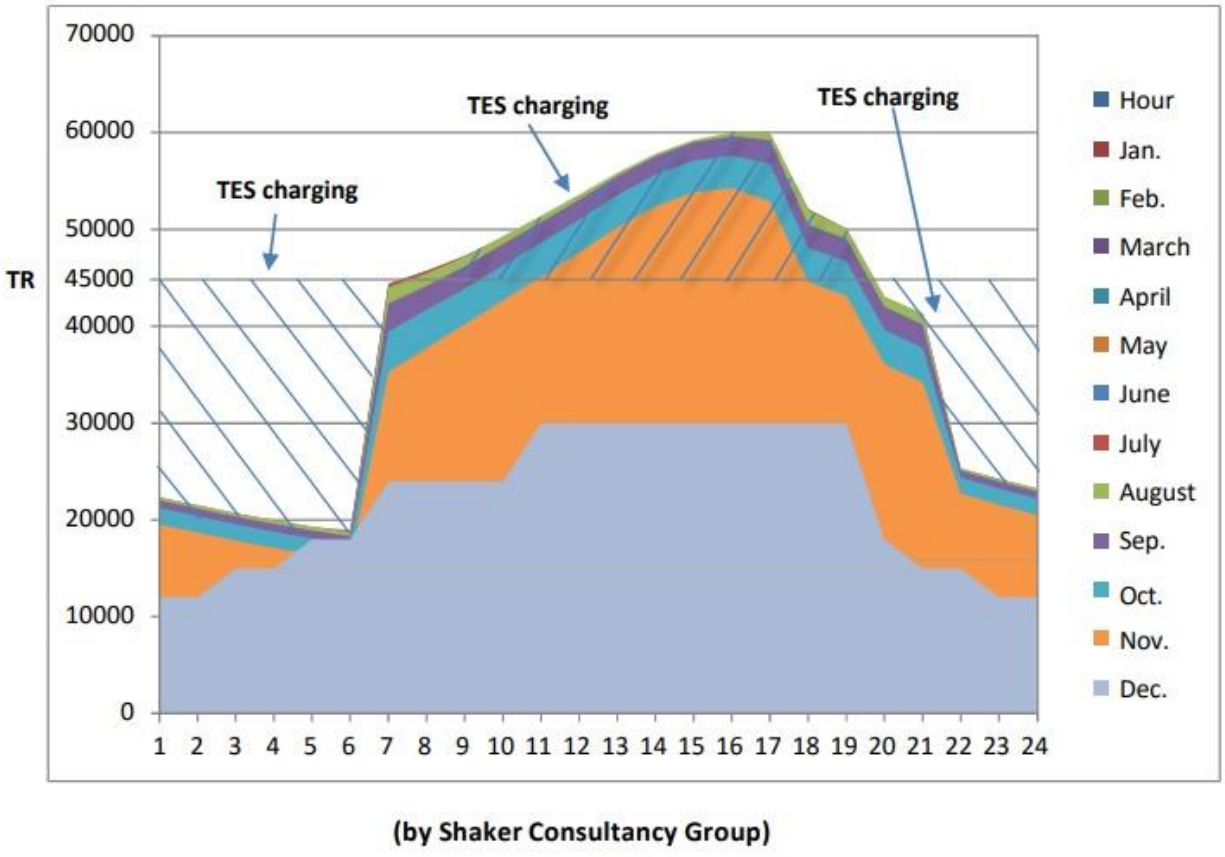


Figure 1.32: Daily Cooling Load Demand Profile and TES capacity.

Operation of the TES:

The TES is piped directly for each DC plant into an open bridge between the chillers branches and the system chilled water return header and the primary chilled water supply header.

The upper region - warm return water of the stratified TES tank is connected to the primary chilled water return header upstream of the cooling system as shown in figure 1.31.

The lower region- cool supply water of the stratified TES tank is connected to the primary chilled water supply header downstream of the primary cooling system and upstream of the chilled water secondary pumps.

The TES system works as follows:

- At off-peak periods: the plant primary chilled water flow is higher than the secondary flow:

  TES tank automatically recharge, rate of charging = difference between primary and secondary flow.

- At on-peak periods: the plant primary chilled water flow is lower than the secondary flow:

TES tank automatically discharge, rate of discharging = difference between secondary and primary flow.

1.7. Proposing Capital Expenditure Parameters for the Economic Model.

1.7.1. Economic Model comparison, Capital and Operating Expenditures

As shown in section 1.5.1 the owner of a development, a property developer or a specialized company, constructs the DC system. The DC system consultant [8] specified a Build, Own and Operate (BOO) scheme. The DC provider will invest in building and operating the system, in return collect tariff(s) from the users. Those are defined in annex 8: RFP BOO DC Project, p.33, section 6.4.2 as follows:

Quote

(a) A Monthly Capacity Charge expressed in EGP. /TR to cover the provision of the Plants and related capacity of the Chilled Water Network. The Bidder shall also provide the basis for any upward and downward annual review movement in the Monthly Capacity Charge. Bidders are encouraged to provide in their proposal means to minimize, cap or eliminate the monthly capacity charge.

(b) A Monthly Consumption Charge expressed in EGP. /TR-hr based on the Cooling Load supplied as read by the BTU Meter.

(c) The Bidder must submit in its Proposal its own detailed financial model (the Financial Model) for the Project. The Financial Model must be capable of generating all calculations required by this RFP. The Financial Model should faithfully reflect the terms of the Project Agreements. It should also reflect any technical assumptions and cost estimates stated in the Bidder's Proposal.

(d) The projections should be supplied both in hard copy and CD-ROM form using Microsoft Excel. The Financial Model is required to adhere to best practice standards and techniques. Failure to adhere to best practice standards in respect of the Financial Model may render a Proposal to be deemed non-compliant

(e) The Bidder shall provide the capital cost for each Plant.

(f) The Bidder shall provide the O&M cost over the terms of the Offtake Agreement of operation for each Plant.

(g) The Bidder shall also provide the energy costs for electricity, natural gas, make up water and fuel oil and the chemical costs upon which its Proposal is based.

(h) Completeness of the scope of supply and services; cover DCP and coordination scope for chilled piping distribution network to ETS inside buildings).

(i) Energy utilities consumable values or any other efficient energy criteria could be proposed by bidders.

(j) The Bidder shall provide the O&M cost over the terms of the Offtake Agreement of operation for Chilled Water Network, in a separate agreement as described in the RFP."

Unquote

The DC provider has to provide economically advantageous tariff(s) to the user compared to expenses incurred had buildings installed their own chiller system. He also have to make a profit on his investment.

The system therefore has to be economically advantageous to two sides; the user/owner compared to installing his own individual chiller system in each building and the provider by providing him with an attractive Internal Rate of Return (IRR) on his investment.

To perform this comparison parameters have to be calculated. Financial parameters such as current rates of borrowing, risk levels, discount rates, inflation rates and others establish the comparison. Other parameters are engineering derived parameters that help achieve a financial comparison. These are capital and operating expenses, EFLH and other factors. These are calculated by this technical part of the study.

Two points of view govern the economic viability of the system over its lifetime of 20 to 22 years:

First*:* from the point of view of the user.

The DC system chosen compared with a system using distributed individual chiller plants for each building must have Net Present Value- over its lifetime- less than that of distributed individual building chillers. This means that the DC system is cheaper to the user than distributed chiller system, therefore economically superior and viable.

Second*:* from the point of view of the DC provider.

The IRR of the system must be high enough to provide a profit to the DC provider. If the IRR is within the expectations of the DC provider, then the system is economically acceptable to the DC provider and viable.

The economic model as well as other economic parameters provide these data and therefore can govern the choice of the system. Part II of the study contains the economic model.

Capital and operating expenditures, Equivalent Full Load Hours (EFLH) number of hours of the DC system are shown in section 1.7.2. The table 1.3 is a summary of all cost parameters that are used in the economic model.

Table 1.3: Cost of Chiller Plant, Thermal Energy Storage (TES) Chilled water TES, Ice TES and LTF TES.

S.N	System	US $	Remarks
1	Chiller Plant to be added for TES	1,800 to 3,500/TR	Include installation of chillers, cooling towers, pumps, instrumentation, controls, electrical, building.
2	Ice TES	100 to 150 / TR. hr	Installed without chillers, pumps, controls, etc. ($800 to 1,200 per TR for eight hours discharge of TES).
3	Ice TES	225 to 475/ TR.hr	Installed with chillers, pumps, controls, etc. ($1,800 to 3,800 per TR for eight hours discharge of TES).
4	CHW TES- large capacity.	30 to 85/ TR.hr	Installed, above ground, large capacity- over 20,000 TR.hr. ($240 t0 860 per TR for eight hours discharge of TES).
5	CHW TES- medium capcity.	60 to 170/ TR.hr	Installed, above ground, medium capacity- 10,000 to 20,000 TR.hr. ($240 to 860 per TR for eight hours discharge of TES).
6	CHW TES- small capcity.	80 to 200/ TR.hr	Installed, above ground, small capacity- 5,000 to 10,000 TR.hr. ($640 t0 1,600 per TR for eight hours discharge of TES).
7	LTF TES	Similar to CHW cost	Installed, above ground- very similar to CHW TES (as smaller and less expensive tank is offset roughly by added cost of the chemical additives in the fluid).
8	Hydraulic Integration of TES to Balance the system.	100 to 250 / TR	

1.7.2. Cost Parameters for use with the Economic Model.

Table 1.4: Cost Parameters for the DC system- Capital One.

S.N	Item	Qt. or US $	US $	Remarks
I	DC using Not-In-Kind and In-Kind Technologies.			
	Absorption chillers and electrical centrifugal chillers.			
1	Capital Expenditure:			
	Total tonnage, both cooling phases, per plant:			
	18 branches, each branch consist of one 1500 TR abs. chiller, Natural gas fired plus one 1000 TR centrifugal chiller, electric. Total per branch 2,500 TR.			
	18 abs Chiller and 18 cent. Chiller, per plant			
	36 abs Chiller and 36 cent. Chiller, for two plants			
	Total tonnage: 45,000 x 2 TR (without TESs.)			
	Additionally:			
	Two TES tank systems			
	Total tonnage per plant with TES: 45,000 + 15,000 = 60,000 TR, Total installed, two plants: 120,000 TR.			
	Capacity per TES: 15,000 x 13 = 195,000 TR.hr			
	TES cost : 2 x 195, 000 TR.hrs			
	Hydraulic Integration to the balance of the system			
	Total capital cost			
2	Operating Expenditure:			
a	Equivalent Full Load Hours (EFLH). Commercial areas may need cooling all around the year. Hotels will need cooling and heating across the year and may need cooling for public areas across the year.			
b	Breakdown no. of labours: 1 Stations Chief 3 HVAC senior graduate engineer, 3 Skilled technician 3 Technician			24 hrs operation. For each plant: Three crews: One working in 1st shift, one for the 2nd and one on leave. The third shift substitute the first and so on.
c	Salaries structure / month: Station chief (one for two plants). Each shift: - HVAC senior graduate engineer. - Skilled technician. - Technician			1 stations chief- for both plants Each crew: 1 senior graduate engineer. 1 skilled technician. 1 technician.
d	Monthly salaries (without stations chief): 3 Senior graduate engineer 3 Skilled technicians 3 technicians Total salaries, monthly. Yearly salaries per plant, without stations chief.			For each plant: Three crews (24 hrs operation).

S.N	Item	Qt. or US $	US $	Remarks
	For two plants:			For two plants; one stations chief and two crew, each crew as above.
	1 Stations Chief: 2,000/ month Yearly - Plant 1. - Plant 2.			
	Yearly salaries cost, both plants			
e	Electric consumption per year			
	Cooling towers pumps: 140 kW each for abs chillers and 80 kW for centrifugal chillers.			
	{no.pumps x (hrs/day) x EFLH x kW/p x ($ / kW)} For abs chillers 18 x 3000 x 80 x 0.084			
	For cent. chillers 18 x 3000 x 140 x 0.084			
	Primary chilled water pumps: 70 kW each			
	{no.pumps x (hrs/day) x EFLH x kW/p x ($ / kW)}			
	36 x 3000 x 70 x 0.084			
	Secondary chilled water pumps: 350 kW each (Used for both Not-In-Kind and In-Kind Technologies.).			
	{No.pumps x (kW/pump) x EFLH x ($/ kW)}			
	Centrifugal chillers electric consumption:			
	{No. of plants x No. chillers per plant x 1,000 TR x consumption (kW/TR) x (EFLH) x ($/$m^3$)}.			
	Total Yearly electric consumption			
f	Natural Gas Consumption of Absorption chillers :			
	{No. of plants x No. chillers per plant x 1,500 TR x consumption (m^3/hr/TR) x (EFLH) x ($/$m^3$)}.			
	Total N.gas consumption /year.			
g	Yearly spare parts & maintenance- 0.123 % of capital cost of system.			
	Total yearly operating expenses			
II	Distributed individual building chillers, In-Kind technology:			
1	Capital Expenditure			
	Total undiversified estimated capacity			
	Total capital cost, individual buildings chillers			
2	Operating Expenditure			
	Electric consumption			
	Assuming water-cooled system with 1.0 kW/ TR.hr overall electric consumption for the system.			
	TR x 1 x EFLH x $/kW.hr			
	Cooling tower water consumption:			
	TR x .012 m^3/TR.hr x EFLH x $/$m^3$			

S.N	Item	Qt. or US $	US $	Remarks
	Yearly salary cost			
	Yearly spares and maintenance.			
	% of capital cost of system.			
	Total operating expenses cost			
	Capital cost of NIK assisted by IK cooling technology is less expensive than IK cooling technology: Capital cost IK/NIK= Capital cost IK= This is in itself a good argument to choose NIK with IK over IK, since usually NIK is dearer than IK but makes up for this difference by lower operating costs. Operating cost: Operating cost IK/NIK= Operating cost IK=			

References:

1 Natural Cold Water District Cooling Plants Enabled by Directional Drilling, ASHRAE CRC, Cairo, October 2010. http://www.cotherma.com/Press%20Release%20-%20Climate%20Change%20with%20Innovation.pdf?Type=fpaper&pcode=1030

2 The AC of Tomorrow? Tapping Deep Water for Cooling. National Geographic, 20 October 2017.

3 US National Oceanic and Atmospheric Administration, NOAA, has National Centres for Environmental Information (NCEI), https://www.ncei.noaa.gov/about.

4 HDD Services Co.

5 Geographic Standard Planning Report, New El Alamein City, North coast, Egypt. Triple L Oil Services, December 2017.

6 Commercial offer, horizontal well, New El Alamein City, North coast, Egypt. Triple L Oil Services, December 2017.

7 Skidmore, Owings & Merrill LLP (SOM), 14.03.2015

http://www.arch2o.com/som-is-leading-the-planning-of-the-capital-cairo/

8 Shaker Consultancy Group.

9 A. A. Olama, District Cooling, theory and practice, Taylor and Francis CRC Press, Boca Raton, USA, 2017. www.CRCpress.com

10 S. Frederiksen, S. Werner, District Heating and Cooling, Studentlitteratur AB Lund, Sweden, 2013. www.studentlitteratur.se

11 ASHRAE District Cooling Guide, ASHRAE Atlanta, Georgia, USA, 2013. www.ashrae.org

12 International District Energy Association IDEA, District Cooling Best Practice Guide, Westborough, MA, USA, 2008. www.distrctenergy.org

Annex (1-1)
Criteria for selecting potential sites for the District Cooling Feasibility Study

NATIONAL COUNTERPART	National Ozone Unit / the Egyptian Environmental Affairs Agency

Points System

No	Item	Criteria	Points	Score
1	New developed city/district.	New City = 20 New District in existing City = 15 Existing District = 5	20	
2	Minimum Cooling Capacity	< 5,000 TR = 5 5,000 – 10,000 TR = 7 10,000 – 30,000 TR = 8 > 30,000 TR = 10	10	
3	Proximity to: a. Sea side b. Waste Heat Source (elect. power station)	Within or less than 5Km = 30 5-10 Km = 20 More than 10 Km = 10	20	
4	Proximity to NG downstream line	Within connected proximity	10	
5	Current status of city/district development	Concept phase = 20 Design phase = 10 Contract phase = 5	20	
6	Type of application (residential, commercial, governmental, industrial, mixed)	Governmental = 20 Residential = 5 Commercial =15 Industrial = 15 Mixed Use = 20	20	
		Total	100	

Technical Information Survey.

No.	Item	Details
1	Sites Parameters:	
A	Sites for District Cooling Plants under consideration.	- Name of sites: - Site 1: --------- - Site 2: ---------- - Site 3: ---------- - Site 4: ---------- (Chose two sites.)
B	Cost of Land: - Purchasing. - Renting.	Site 1: Site 2: Site 3: Site 4:
C	Cost of plant building construction:	For a masonry building: -----/square meter.

No.	Item	Details
		For a steel structure building: ------/square meter.
D	Additional Information you may think is important to list:	
2	Energy and Water.	
A	Electric Power Prices: - Low Voltage. - Medium Voltage. - High Voltage.	Residential: --- Commercial: ---- Industrial: ----- (Link to internet site- prices of electric power cost.)
B	Natural Gas Prices:	Site1: , Site 2: , Site3: , Site 4: Is it piped to site?
C	Is there a source of reject heat near the site? (Refinery, steel mill, glass factory, thermal desalination plant, electric power station, etc.…)	Site 1: Site 2: Site 3: Site 4:
D	- Is there a Refuse Processing Plant near the site? - Is there a Refuse Derive Fuel (RDF) available?	Site 1: Site 2: Site 3: Site 4:
E	Price of fresh water, brackish water and drain:	
F	Additional Information you may think is important to list:	
3	Salaries	
A	Salaries structure for: - Qualified Graduate engineers (5 to 10 years exp.): - Qualified Graduate engineers (1 to 5 years exp.): - Skilled Technician: - Technician: - Labourer:	
B	Additional Information you may think is important to list:	
4	Taxes and Custom Duties	
A	Rate of Income Taxes: - On individuals: - On Corporations:	
B	Taxes on Services: - On electric power supply: - On district Cooling Services. - Other.	
C	Custom Duties on imported Equipment:	
D	Value Added taxes on Imported goods and services:	

Financial Information Survey.

No.	Item	Details
1	Sites Parameters:	
A	Sites for District Cooling Plants under consideration.	- Name of sites: - Site 1: --------- - Site 2: ---------- - Site 3: ---------- - Site 4: ---------- (Chose two sites.)
B	Cost of Land: - Purchasing. - Renting.	Site 1: Site 2: Site 3: Site 4:
C	Cost of plant building construction:	For a masonry building: -----/square meter. For a steel structure building: ------/square meter.
D	Additional Information you may think is important to list:	
2	Energy and Water.	
A	Electric Power Prices: - Low Voltage. - Medium Voltage. - High Voltage.	Residential: --- Commercial: ---- Industrial: ----- (Link to internet site- prices of electric power cost.)
B	Natural Gas Prices:	Site1: , Site 2: , Site3: , Site 4: Is it piped to site?
C	Is there a source of reject heat near the site? (Refinery, steel mill, glass factory, thermal desalination plant, electric power station, etc.…)	Site 1: Site 2: Site 3: Site 4:
D	- Is there a Refuse Processing Plant near the site? - Is there a Refuse Derive Fuel (RDF) available?	Site 1: Site 2: Site 3: Site 4:
E	Price of fresh water, brackish water and drain:	
F	Additional Information you may think is important to list:	
3	Salaries	
A	Salaries structure for: - Qualified Graduate engineers (5 to 10 years exp.):	

No.	Item	Details
	- Qualified Graduate engineers (1 to 5 years exp.): - Skilled Technician: - Technician: - Labourer:	
B	Additional Information you may think is important to list:	
4	Taxes and Custom Duties	
A	Rate of Income Taxes: - On individuals: - On Corporations:	
B	Taxes on Services: - On electric power supply: - On district Cooling Services. - Other.	
C	Custom Duties on imported Equipment:	
D	Value Added taxes on Imported goods and services:	

Annex (1-2)

HDD geographic report

HDD co.

Horizontal

Horizontal
Horizontal
Horizontal

Horizontal

Plan: Horizontal Well

Standard Planning Report - Geographic

04 December, 2017

Database:	TLOS	Local Co-ordinate Reference:	Site Horizontal
Company:	Horizontal	TVD Reference:	Mean Sea Level (System)
Project:	Horizontal	MD Reference:	Mean Sea Level (System)
Site:	Horizontal	North Reference:	Grid
Well:	Horizontal	Survey Calculation Method:	Minimum Curvature
Wellbore:	Horizontal		
Design:	Horizontal Well		

Project	Horizontal		
Map System:	Coordinate Systems of Egypt	System Datum:	Mean Sea Level
Geo Datum:	Old Egyptian 1907 - Egypt		
Map Zone:	Egypt Red Belt		

Site	Horizontal				
Site Position:		Northing:	0.00 m	Latitude:	0° 0' 0.000 N
From:	None	Easting:	0.00 m	Longitude:	0° 0' 0.000 E
Position Uncertainty:	0.00 m	Slot Radius:	335.28 mm	Grid Convergence:	0.00°

Well	Horizontal					
Well Position	+N/-S	0.00 m	Northing:	0.00 m	Latitude:	22° 34' 40.149 N
	+E/-W	0.00 m	Easting:	0.00 m	Longitude:	25° 1' 39.009 E
Position Uncertainty		0.00 m	Wellhead Elevation:	0.00 m	Ground Level:	0.00 m

Wellbore	Horizontal				
Magnetics	Model Name	Sample Date	Declination (°)	Dip Angle (°)	Field Strength (nT)
	User Defined	12/4/2017	0.00	0.00	0

Design	Horizontal Well				
Audit Notes:					
Version:		Phase:	PROTOTYPE	Tie On Depth:	0.00
Vertical Section:	Depth From (TVD) (m)	+N/-S (m)	+E/-W (m)	Direction (°)	
	0.00	0.00	0.00	0.00	

Plan Sections

Measured Depth (m)	Inclination (°)	Azimuth (°)	Vertical Depth (m)	+N/-S (m)	+E/-W (m)	Dogleg Rate (°/30m)	Build Rate (°/30m)	Turn Rate (°/30m)	TFO (°)	Target
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000	0.00	
112.45	0.00	0.00	112.45	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000	0.00	
1,192.45	90.00	0.00	800.00	687.55	0.00	2.500	2.500	0.000	0.00	
1,682.45	90.00	0.00	800.00	1,187.55	0.00	0.000	0.000	0.000	0.00	

Planning Report - Geographic

Database:	TLOS	Local Co-ordinate Reference:	Site Horizontal
Company:	Horizontal	TVD Reference:	Mean Sea Level (System)
Project:	Horizontal	MD Reference:	Mean Sea Level (System)
Site:	Horizontal	North Reference:	Grid
Well:	Horizontal	Survey Calculation Method:	Minimum Curvature
Wellbore:	Horizontal		
Design:	Horizontal Well		

Planned Survey

Measured Depth (m)	Inclination (°)	Azimuth (°)	Vertical Depth (m)	+N/-S (m)	+E/-W (m)	Map Northing (m)	Map Easting (m)	Latitude	Longitude
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22° 34' 40.149 N	25° 1' 39.009 E
30.48	0.00	0.00	30.48	0.00	0.00	0.00	0.00	22° 34' 40.149 N	25° 1' 39.009 E
60.96	0.00	0.00	60.96	0.00	0.00	0.00	0.00	22° 34' 40.149 N	25° 1' 39.009 E
91.44	0.00	0.00	91.44	0.00	0.00	0.00	0.00	22° 34' 40.149 N	25° 1' 39.009 E
112.45	0.00	0.00	112.45	0.00	0.00	0.00	0.00	22° 34' 40.149 N	25° 1' 39.009 E
121.92	0.79	0.00	121.92	0.07	0.00	0.07	0.00	22° 34' 40.151 N	25° 1' 39.008 E
152.40	3.33	0.00	152.38	1.16	0.00	1.16	0.00	22° 34' 40.186 N	25° 1' 39.007 E
182.88	5.87	0.00	182.76	3.60	0.00	3.60	0.00	22° 34' 40.265 N	25° 1' 39.004 E
213.36	8.41	0.00	213.00	7.39	0.00	7.39	0.00	22° 34' 40.388 N	25° 1' 38.998 E
243.84	10.96	0.00	243.04	12.52	0.00	12.52	0.00	22° 34' 40.554 N	25° 1' 38.991 E
274.32	13.49	0.00	272.83	18.97	0.00	18.97	0.00	22° 34' 40.762 N	25° 1' 38.982 E
304.80	16.03	0.00	302.30	26.73	0.00	26.73	0.00	22° 34' 41.013 N	25° 1' 38.971 E
335.28	18.57	0.00	331.40	35.79	0.00	35.79	0.00	22° 34' 41.306 N	25° 1' 38.958 E
365.76	21.11	0.00	360.07	46.14	0.00	46.14	0.00	22° 34' 41.641 N	25° 1' 38.944 E
396.24	23.65	0.00	388.25	57.74	0.00	57.74	0.00	22° 34' 42.016 N	25° 1' 38.928 E
426.72	26.19	0.00	415.89	70.58	0.00	70.58	0.00	22° 34' 42.431 N	25° 1' 38.910 E
457.20	28.73	0.00	442.93	84.64	0.00	84.64	0.00	22° 34' 42.885 N	25° 1' 38.890 E
487.68	31.27	0.00	469.33	99.87	0.00	99.87	0.00	22° 34' 43.378 N	25° 1' 38.868 E
518.16	33.81	0.00	495.02	116.27	0.00	116.27	0.00	22° 34' 43.908 N	25° 1' 38.845 E
548.64	36.35	0.00	519.96	133.78	0.00	133.78	0.00	22° 34' 44.474 N	25° 1' 38.821 E
579.12	38.89	0.00	544.10	152.39	0.00	152.39	0.00	22° 34' 45.076 N	25° 1' 38.795 E
609.60	41.43	0.00	567.40	172.04	0.00	172.04	0.00	22° 34' 45.711 N	25° 1' 38.768 E
640.08	43.97	0.00	589.80	192.71	0.00	192.71	0.00	22° 34' 46.379 N	25° 1' 38.739 E
670.56	46.51	0.00	611.26	214.35	0.00	214.35	0.00	22° 34' 47.079 N	25° 1' 38.709 E
701.04	49.05	0.00	631.74	236.92	0.00	236.92	0.00	22° 34' 47.809 N	25° 1' 38.677 E
731.52	51.59	0.00	651.20	260.38	0.00	260.38	0.00	22° 34' 48.567 N	25° 1' 38.644 E
762.00	54.13	0.00	669.60	284.67	0.00	284.67	0.00	22° 34' 49.353 N	25° 1' 38.610 E
792.48	56.67	0.00	686.91	309.76	0.00	309.76	0.00	22° 34' 50.164 N	25° 1' 38.575 E
822.96	59.21	0.00	703.08	335.59	0.00	335.59	0.00	22° 34' 50.999 N	25° 1' 38.539 E
853.44	61.75	0.00	718.10	362.11	0.00	362.11	0.00	22° 34' 51.856 N	25° 1' 38.502 E
883.92	64.29	0.00	731.93	389.27	0.00	389.27	0.00	22° 34' 52.735 N	25° 1' 38.464 E
914.40	66.83	0.00	744.54	417.02	0.00	417.02	0.00	22° 34' 53.632 N	25° 1' 38.425 E
944.88	69.37	0.00	755.91	445.29	0.00	445.29	0.00	22° 34' 54.546 N	25° 1' 38.386 E
975.36	71.91	0.00	766.01	474.05	0.00	474.05	0.00	22° 34' 55.476 N	25° 1' 38.346 E
1,005.84	74.45	0.00	774.83	503.22	0.00	503.22	0.00	22° 34' 56.419 N	25° 1' 38.305 E
1,036.32	76.99	0.00	782.35	532.76	0.00	532.76	0.00	22° 34' 57.374 N	25° 1' 38.263 E
1,066.80	79.53	0.00	788.55	562.60	0.00	562.60	0.00	22° 34' 58.338 N	25° 1' 38.222 E
1,097.28	82.07	0.00	793.42	592.68	0.00	592.68	0.00	22° 34' 59.311 N	25° 1' 38.180 E
1,127.76	84.61	0.00	796.96	622.95	0.00	622.95	0.00	22° 35' 0.290 N	25° 1' 38.137 E
1,158.24	87.15	0.00	799.15	653.35	0.00	653.35	0.00	22° 35' 1.273 N	25° 1' 38.096 E
1,188.72	89.69	0.00	799.99	683.82	0.00	683.82	0.00	22° 35' 2.258 N	25° 1' 38.052 E
1,192.45	90.00	0.00	800.00	687.55	0.00	687.55	0.00	22° 35' 2.378 N	25° 1' 38.047 E
1,219.20	90.00	0.00	800.00	714.30	0.00	714.30	0.00	22° 35' 3.243 N	25° 1' 38.009 E
1,249.68	90.00	0.00	800.00	744.78	0.00	744.78	0.00	22° 35' 4.229 N	25° 1' 37.967 E
1,280.16	90.00	0.00	800.00	775.26	0.00	775.26	0.00	22° 35' 5.214 N	25° 1' 37.924 E
1,310.64	90.00	0.00	800.00	805.74	0.00	805.74	0.00	22° 35' 6.200 N	25° 1' 37.881 E
1,341.12	90.00	0.00	800.00	836.22	0.00	836.22	0.00	22° 35' 7.185 N	25° 1' 37.839 E
1,371.60	90.00	0.00	800.00	866.70	0.00	866.70	0.00	22° 35' 8.170 N	25° 1' 37.796 E
1,402.08	90.00	0.00	800.00	897.18	0.00	897.18	0.00	22° 35' 9.156 N	25° 1' 37.754 E
1,432.56	90.00	0.00	800.00	927.66	0.00	927.66	0.00	22° 35' 10.141 N	25° 1' 37.711 E
1,463.04	90.00	0.00	800.00	958.14	0.00	958.14	0.00	22° 35' 11.127 N	25° 1' 37.668 E
1,493.52	90.00	0.00	800.00	988.62	0.00	988.62	0.00	22° 35' 12.112 N	25° 1' 37.626 E
1,524.00	90.00	0.00	800.00	1,019.10	0.00	1,019.10	0.00	22° 35' 13.098 N	25° 1' 37.583 E
1,554.48	90.00	0.00	800.00	1,049.58	0.00	1,049.58	0.00	22° 35' 14.083 N	25° 1' 37.540 E
1,584.96	90.00	0.00	800.00	1,080.06	0.00	1,080.06	0.00	22° 35' 15.069 N	25° 1' 37.498 E

Database:	TLOS	Local Co-ordinate Reference:	Site Horizontal
Company:	Horizontal	TVD Reference:	Mean Sea Level (System)
Project:	Horizontal	MD Reference:	Mean Sea Level (System)
Site:	Horizontal	North Reference:	Grid
Well:	Horizontal	Survey Calculation Method:	Minimum Curvature
Wellbore:	Horizontal		
Design:	Horizontal Well		

Planned Survey

Measured Depth (m)	Inclination (°)	Azimuth (°)	Vertical Depth (m)	+N/-S (m)	+E/-W (m)	Map Northing (m)	Map Easting (m)	Latitude	Longitude
1,615.44	90.00	0.00	800.00	1,110.54	0.00	1,110.54	0.00	22° 35' 16.054 N	25° 1' 37.455 E
1,645.92	90.00	0.00	800.00	1,141.02	0.00	1,141.02	0.00	22° 35' 17.040 N	25° 1' 37.412 E
1,676.40	90.00	0.00	800.00	1,171.50	0.00	1,171.50	0.00	22° 35' 18.025 N	25° 1' 37.370 E
1,692.45	90.00	0.00	800.00	1,187.55	0.00	1,187.55	0.00	22° 35' 18.544 N	25° 1' 37.347 E

Annex (1-3)

Data sheet selection: Plate Heat Exchanger- Seawater/ chilled water

SONDEX®
by Danfoss

Att: Item: 23 V1240ASI
Quotation no. :001 Ref: January 17, 2018

PHE-Type A188-IS25-610-TLXA		Hot side		Cold side
Flowrate	(m3/h)	804.35		641.12
Inlet temperature	(°C)	12.00		4.00
Outlet temperature	(°C)	6.00		11.70
Pressure drop	(bar)	0.73		0.51
Heat exchanged	(kW)		5626	
Thermodynamic properties:		Water		Sea Water
Density	(kg/m³)	999.60		1,020.33
Specific heat	(kJ/kg*K)	4.20		4.02
Thermal conductivity	(W/m*K)	0.58		0.58
Mean viscosity	(mPa*s)	1.36		1.32
Wall viscosity	(mPa*s)	1.41		1.32
Fouling factors	(m²*K/kW)	0,0003		0,0003
Dimensioning factor	(%)		0.3	
Inlet branch		F1		F3
Outlet branch		F4		F2
Design of Frame / Plates:				
Plate arrangement (passes*channel)		1 × 305 + 0 × 0		
Plate arrangement (passes*channel)		1 × 304 + 0 × 0		
Number of plates		610		
Effective heat surface	(m²)	1,193.81		
Overall K-value Duty/Clean	(W/m²*K)	5259 / 5276		
Plate material		0.7 mm TITAN		
Gasket material / Max. temp.	(°C)	NITRIL SONDER LOCK (S)		/ 110
Max. design temperature	(°C)	100.00		
Max. Working/test pressure	(bar)	20,00 / 26,00		
Max. Differential pressure	(bar)	20.00		
Frame type / Paint Specification		IS / Category C2L		BLUE RAL 5010
Connections HOT side		DN 300 Flange cladded with Titan PN25		
Connections COLD side		DN 300 Flange cladded with Titan PN25		
Liquid volume	(liter)	4446		
Frame length	(mm)	5270 Max. No. of Plates 737		
Net / Operating weight	(kg)	10825 / 15315		
PRICE EACH	**EUR**			

AHRI CERTIFIED

This Heat exchanger is certified by the AHRI Liquid to Liquid Heat Exchangers Certification Program, based on AHRI standard 400. AHRI certified units are subject to rigorous and continuous testing, have performance ratings independently measured and are third party verified. Certified units may be found in the AHRI Directory at www.ahridirectory.org

Sondex A/S **Marsvej 5** **DK-6000 Kolding**
+45 76306100 **info@sondex.dk**

Part 2

The Economic and Financial Study

2. The Economic and Financial Study

2.1. The Economic Section (New Alamein City)

2.1.1. Introduction

The economic and financial study for New Alamein City has taken into consideration the technology proposed which is based on calculated estimates of the capacity loads. Thus, the study proposes the optimal capacity that results in an economically feasible project.

The estimated load capacity was built based on 10,863 ToR stations that includes a mix use of absorption chillers and a large thermal storage unit, in addition to the use of thermal storage for more energy efficiency. The total investment cost including the construction of the civil and electromechanical works reached USD 53,322,500 Million (the equivalent of EGP 0.95 Billion).

It is worth noting that the piping distribution network was not included in the study because it is beyond the scope of the B.O.O. developer.

The tariff structure was based on industry norm in similar B.O.O. projects which are divided into 3 main divisions:

1. ***Connection charge*** which is mainly payable once and upfront upon contracting with the contracted customer of energy which is was estimated at 10% of the total investment cost of the station.
2. ***Capacity charge*** which is calculated based on a minimum capacity dedicated to each specific customer multiplied by the set tariff.
3. ***Consumption charge*** which is the actually consumed energy per ton per hour.

The suggested tariff of EGP 9.4/TR/hr, takes into account the market rates and the breakeven point of the plant.

The financing scheme of the project was assumed based on the following structure:

Source of Funding	%	Amount	
		USD	EGP
Connection Charge – Advance Payment	10%	5,132,250	91,354,050
Equity	30%	18,404,068	327,592,406
Debt	60%	30,793,500	548,124,300

The assumed interest rate for the debt is 18% fixed rate (the current prevailing rates are corridor which is equivalent to 19% +2% and the corridor rate is forecasted to drop further to reach 14% during 2018) The debt tenor period is estimated to be 10 years with 2 years grace period with interest capitalized during this period.

The annual revenues starting the 1st year of operation shall be EGP 355.4 Million, then reach EGP 467.3 Million in 8th year then stabilizes onwards.

The net profit after taxes in 1st year of operation is EGP 190.8 million and escalates to reach EGP 300.1 Million in the 12th year and stabilizes onwards.

All the operating expenses were based on the technical data provided in the technical study and using their current rates and fixed through the projection period as per the industry norm all increases in the utilities and operation expenses are passed through to the end consumer.

The resulted returns of the project is as follows

Project IRR	**28.5%**
NPV	**EGP 392,871,741**
Payback period (Years)	**4.0**
Discounted Payback period (Years)	**7.2**
Breakeven point in ToR	**29,762,952**
Breakeven point in Amount	**EGP 278,283,601**

2.1.2. Basic Assumptions

2.1.2.1. Investment Cost

The main equipment needed in this plant to produce a total of TOR 60,000 are 36 electric centrifugal chillers, 36 absorption chillers and 2 thermal storage tanks which a total investment cost of USD 158.7 Million (equivalent to EGP 2.825 Billion) which its breakdown as follows:

Major Equipment	Quantity	Cost per Unit		Total Cost	
		USD	EGP	USD	EGP
Absorption Chillers	4	1,200,000	21,360,000	4,800,000	85,440,000
Thermal Storage Tank	2	2,040,000	36,312,000	4,080,000	72,624,000
Seawater Pumps	6	400,000	7,120,000	2,400,000	42,720,000
Primary chilled water pump	6	500,000	8,900,000	3,000,000	53,400,000
Secondary chilled water pumps	8	100,000	1,780,000	800,000	14,240,000
Others Equipment (HDD supply/return/misc				21,356,000	472,946,000
Subtotal				**32,770,000**	**583,306,000**

The total estimated budget for the construction cost for the plant erection is estimated at USD 1.25 million (equivalent to EGP 27.8 Million)

Due to the nature of the uncertainty of the estimated cost, the study took into consideration a higher contingency budget of 25% of the total equipment and construction costs which is translated to an amount of USD 8.1 Million (the equivalent of EGP 144.3 Million)

This resulted in a total station cost of USD 51.3 Million (the equivalent of EGP 0.9 Billion)

The station land area requirement is estimated at 2000 m^2 with an estimated cost per sqm of USD 1000 giving a total land cost of USD 2 Million (the equivalent of EGP 35.6 Million)

Considering the above capital expenditure, the total investment cost of the project shall be around USD 53.3 Million (the equivalent of EGP 0.95 Billion)

The estimated construction period is 2 years.

The depreciation and interest capitalization schedule assumed is as follows:

Depreciation Schedule	Depreciation Rate	Depreciation Period in years
Construction & Installations	2.0%	50
Equipment	4.0%	25

2.1.2.2. Sources and Usage of Funds

The study has calculated the sources and usage of the projects as per the following table:

Sources of Funds			**Usage of Funds**	
Loans	**60%**	**548,124,300**	Land	**35,600,000**
			Construction & Installations	**172,170,500**
Year 0		548,124,300	Equipment	**741,370,000**
Year 1		-	Network Installation	-
Year 2			Working Capital	-
Advanced Payment	**10%**	**91,354,050**		
Year 0		91,354,050	Year 0	-
Year 1			Year 1	-
Year 2			Year 2	-
Equity Injection	**30%**	**327,592,406**	Pre-operating Expenses	**2,350,037**
Year 0		327,592,406	OPEX for 1st Year	**15,580,219**
Year 1		-	Cash Buffer	-
Year 2				
TOTAL		**967,070,756**	**TOTAL**	**967,070,756**

Notably, the study has assumed the connection charge to be one of the funding sources to reduce the cost of finance constituting 10% of the funding requirements reaching an amount of EGP 91.3 Million

The bank debt was assumed at 60% of the needed funding amounting to EGP 548.1 Million and the remaining of 30% shall be covered by equity funding of EGP 327.5 Million.

2.1.2.3. Financial Highlights

a) Revenues

The revenues were assumed based on the assumed capacity loads of the plant of 10,863 ToR as illustrated in the following table:

Installed Capacity	**ToR**	**No. of Units**
Operation Capacity per Absorption Chillers	1,116	4
Operation Capacity per Thermal Storage	3,200	2

Basic operating Assumptions		**The Minimum Charge Breakdown**		
	% split of Daily productio	**Capacity Charge (Minimum charge) in ToR**		
Daily Production for Commercial use	50.00%	Commercial	9,000,000	
Daily Production for Hotels use	30.00%	Hotels	5,400,000	
Daily Production for Public areas use	20.00%	public areas	3,600,000	
Months Operating	12	**Total Load Capacity in Hrs**	**18,000,000**	
Days Operating	365			
Yearly working hours	8,760	**Price per Tariff TR/Hour**	**USD**	**EGP**
		Commercial	0.53	9.4
EFLH per year @ 34%	**4,800 hrs**	Administrative	0.53	9.4
Min Take in ToR	**18,000,000**	Residential	0.53	9.4
		Capacity Charge (Minimum charge) in EGP		
		Commercial	84,150,000	
		Administrative	50,490,000	
		Residential	33,660,000	
		Total Minimum Charge in EGP	**168,300,000**	

b) Breakeven Analysis

In calculating the breakeven point, the study assumed the Profit-volume analysis approach which resulted in the following analysis table:

Volume in Units	52,144,000	
Price per Tariff TR/Hour	5.62	
Total Sales	293,161,244	1
Connection Charge	91,354,050	2
Total In cash from selling	384,515,294	3 = (1+2)
Variable Costs		
Total Electricity Cost	11,999,877	
Total Natural Gas Cost	3,346,322	
Total Water Cost	-	
General & Administrative	350,000	

Other Operating Expenses	18,966,155	
Total Variable Costs	**34,662,354**	**4**
Contribution Margin	**349,852,940**	**3-4**
Fixed Costs		
Direct Manpower Costs	1,510,686	
Total Electricity Cost	2,999,969	
Total Natural Gas Cost	371,814	
Total Water Cost	-	
General & Administrative	150,000	
Insurance	27,406,215	
Depreciation	56,640,303	
Loan Repayment	169,419,903	
Total Fixed Costs	**258,498,890**	
Total Cost	**293,161,244**	
Profits	**91,354,050**	

Unit selling price	9.35
unit variable costs	0.7
Unit contribution margin (UCM)	8.69
contribution margin Ratio (CMR)	93%
Fixed costs (Min. Take In Capacity)	258,498,890

Breakeven point in units	**29,762,952**
Breakeven point in Value	**278,283,601**

Target unit Value	278,283,601
Target Price	9.35

Min Take in ToR	**23,241,521**

c) Cost of Operations

The main costs incurred for producing the required energy is illustrated in the table below:

A	**Electricity Cost**	
	Seawater pumps	
	Average electricity consumption in Kw per TR	240 (Kw per TR)
	No. of pumps	6

Primary chilled water pumps	
Average electricity consumption in Kw per TR	35 (Kw per TR)
No. of pumps	6
Secondary chilled water pumps	
Average electricity consumption in Kw per TR	100 (Kw per TR)
No. of pumps	8
Average Cost per Kwh	1.50 (EGP)
Total Electricity Cost in EGP	**14,999,846**

B	**Natural Gas**	
	Average natural gas consumption in Cubic Meter per TR	0.30 (M3 per TR)
	Average Cost per Cubic Meter	2.31 (EGP)
	Total Cost of Natural Gas in EGP	**3,718,135**

C	**Water**	
	Average Water Cubic Meter consumed per TR per Hr	0.00 (M3 per TR)
	Average Cost per Cubic Meter	8.90 (EGP)
	Total Cost of Water in EGP	**0**

D	**Direct Manpower Costs**	**1,510,686**

TOTAL Cost of Production (COGS)	**20,228,668**
Average Production Cost per hrs in EGP	**0.94**

d) Gross Profit Margin

The gross profit margin after deducting the cost of operations has shown improvement from 94.3% in Year 3 of operation to reach 95.9% in year 8 onwards.

e) Operating Expenses & profit

The main operating indirect expenses items are chemicals for the network, spare parts for overhauling and maintenance and finally general and admin expenses. All the said items were assumed as a percentage of total investment cost as per ASHRAE standards which is reflected in the following table:

Item	%
Chemicals	**1.0%**

Spare Parts, Overhauling & Maintenance (Machinery)	**0.123%**
Secondary Spare (Bearing, Belts, etc)	**1.0%**
Insurance	**3.0%**
General & Administrative	

f) EBITDA

The project should healthy earnings before interest, taxes, depreciation and amortization (EBITDA), as it achieved EGP 298.4 Million in year 1 of operations and stabilized on EGP 430.3 Million in year 8 of operation.

2.1.2.4. Net Profit

The project should healthy net profit after taxes, as it achieved EGP 250.9 Million in year 1 of operations and stabilized on EGP 307.8 Million in year 12 of operation.

2.1.2.5. Investment Cost

All figures assumed in this project were based on budgetary prices were provided by the technical team who obtained such information from various local and international vendors, suppliers and contractors. The total investment cost of the project was calculated based on the following:

A	**Major Equipment**	**Quantity**	
	Absorption Chillers	4	
	Thermal Storage Tank	2	
	Seawater pumps	6	
	Primary chilled water pumps	6	
	Secondary chilled water pumps	8	
	Cost per Unit	**USD**	**EGP**
	Absorption Chillers	$ 1,200,000	21,360,000
	Thermal Storage Tank	$ 2,040,000	36,312,000
	Major Equipment Costs	**USD**	**EGP**
	Absorption Chillers	4,800,000	85,440,000
	Thermal Storage Tank	4,080,000	72,624,000
	Subtotal Equipment		**158,064,000**
B	Other Equipment	**USD**	EGP
	Seawater pumps	$ 400,000	42,720,000
	Primary chilled water pumps	$ 500,000	53,400,000
	Secondary chilled water pumps	$ 100,000	14,240,000
	HDD piping , supply	$ 17,775,000	395,493,750
	HDD piping, return	$ 3,081,000	68,552,250
	Misc. Mechanical	$ 500,000	8,900,000

	Contingency		-
	Subtotal Other Equipment		**583,306,000**

C	**Construction Cost**	**USD**	**EGP**
	General Construction	$ 1,250,000	27,812,500
	Controls (BMS - Instrumentals - Startups - Commissioning)		-
	Contingency	$ 8,110,000	144,358,000
	Construction Fees		-
	Subtotal Construction Cost	**9,360,000**	**172,170,500**
	Total Station Cost	**51,322,500**	**913,540,500**

F	**Land**	**USD**	**EGP**
	Overall Size of Land (sq. mt.)	*2,000*	
	Cost Per sq. mt.	1,000	17,800
	Subtotal Land Cost	**2,000,000**	**35,600,000**
	Total Investment Cost	**53,322,500**	**949,140,500**

2.1.2.6. Sources and Usage of Funds Highlights

Sources and Usage of Funds			
Sources of Funds	**In EGP**	**Deployment of Funds**	**In EGP**
Loans	**2,403,000,000**	Land	**35,600,000**
Year 0	1,201,500,000	Construction & Installations	**1,180,140,000**
Year 1	-	Equipment	**2,824,860,000**
Year 2	1,201,500,000	Network Installation	-
		Working Capital	-
Advanced Payment	**400,500,000**		
Year 0	400,500,000	Year 0	
Year 1		Year 1	
Year 2		Year 2	
Equity Injection	**1,294,612,277**	Pre-operating Expenses	**2,448,293**
Year 0	693,862,276	OPEX for 1st Year	**55,063,984**
Year 1	-		
Year 2	600,750,000		
TOTAL	**4,098,112,277**	**TOTAL**	**4,098,112,277**

2.1.2.7. Project Returns

Project IRR	***29%***
Equity IRR	***35.8%***
Terminal Growth Rate	***0.00%***
WACC	***19.71%***
NPV	***EGP 417,772,618***
NPV (w/o Terminal Value)	***EGP 378,208,989***
Payback period (Years)	***4.0 years***
Discounted Payback period	***7.0 years***
P/E	***7.00***
Cost of Equity	***21.00%***

The table above, the project shows favourable equity IRR of 29% and project IRR of 36% with a payback period of 4.0 years.

2.1.2.8. Scenarios

The study conducted scenario analyses to stand on the factors affecting the operations of the DC plant. The resulted showed the following:

Sensitivity analysis w.r.t. Price per Tariff TR/Hour	Base Case	Price Down by 5%	Price Down by 10%	Price Down by 15%
Decrease in Price of TR/Hour (% of Base Case)		*5.0%*	*10.0%*	*15.0%*
IRR	29.00%	29.00%	29.00%	29.00%
NPV	417,772,618	417,772,618	417,772,618	417,772,618
Discounted Payback	6.99	6.99	6.99	6.99

Rest all parameters remaining constant;

Sensitivity analysis w.r.t. Cost of Electricity & Natural gas	Base Case	Cost up by 5%	Cost up by 10%	Cost up by 15%
Increase in Price of Electricity & Natural gas (% of Base Case)		*5.0%*	*10.0%*	*15.0%*
IRR	29.00%	28.93%	28.87%	28.80%
NPV	417,772,618	414,880,278	411,987,918	409,095,538
Payback	6.99	7.02	7.05	7.08

Rest all parameters remaining constant;

Sensitivity analysis w.r.t. Equity Finance	Base Case	Equity up by 5%	Equity up by 10%	Equity up by 15%
Equity Finance (% of Total investment costs)		*5.0%*	*10.0%*	*15.0%*
IRR	29.00%	28.84%	28.68%	28.52%
NPV	417,772,618	403,028,535	388,686,040	374,704,090
Payback	6.99	7.11	7.24	7.36

Rest all parameters remaining constant;

From the tables above, it is evident that the project is less sensitive to tariffs reduction, yet opex increases mildly affects its returns as well as the increase in equity portion in the funding scheme of the project.

THE MAIN NOTE IN THIS PROJECT IS THE IMPORTANCE TO OPTIMIZE THE INFRASTRUCTURE OF SEAWATER PUMPS AND THEIR ASSOCIATED EXCAVATION COSTS VERSUS THE INSTALLED

CAPACITY OF THE CHILLERS TO PRODUCE THE MOST OUTPUT REQUIRED TO ACHIEVE THE MENETIONED CAPACITY.

2.1.2.9. Comparison between District Cooling Plant and Individual Cooling System

The study has conducted a comparative study for a typical user/client to compare between installing Central Chilled Water system in the individual buildings of the Project namely, mixed use between Residential Buildings, hotels and Commercial Building.

The essence of the comparison investigates the Capital Expenditure on the Equipment and network installations with its associated financing cost in addition to its operation expenses, versus paying for a service provided by District Cooling Plant that involves paying Connection, Capacity and Consumptions charges only.

After calculating the cost incurred by the user in both scenarios, we calculate their Net Present Value to reach a conclusion on the saving achieved.

The end result showed positive results in favour of the district cooling plant with an NPV of EGP 1.5 billion versus an NPV of EGP 1.7 billion for individual building chillers, making the DC plant less costly than the individual building chillers.

2.2. The Economic Section (Capital One – New Capital)

2.2.1. Introduction

The economic and financial study was built based on 60,000 ToR stations that includes a mix use of electric and absorption chillers, in addition to the use of thermal storage for more energy efficiency. The total investment cost including the construction of the civil and electromechanical works reached USD 230 Million (the equivalent of EGP 4.1 Billion).

It is worth noting that the piping distribution network was not included in the study because it is beyond the scope of the B.O.O. developer.

The tariff structure was based on industry norm in similar B.O.O. projects which are divided into 3 main division:

1. ***Connection charge*** which is mainly payable once and upfront upon contracting with the contracted customer of energy which is was estimated at 10% of the total investment cost of the station.
2. ***Capacity charge*** which is calculated based on a minimum capacity dedicated to each specific customer multiplied by the set tariff.
3. ***Consumption charge*** which is the actually consumed energy per ton per hour.

The suggested tariff of EGP 7/TR/hr, takes into account the market rates and the breakeven point of the plant.

The financing scheme of the project was assumed based on the following structure:

Source of Funding	%	Amount	
		USD	EGP
Connection Charge – Advance Payment	10%	22,500,000	400,500,000
Equity	30%	72,731,027	1,294,612,277
Debt	60%	135,000,000	2,403,000,000

The assumed interest rate for the debt is 18% fixed rate (the current prevailing rates are corridor which is equivalent to 19% +2% and the corridor rate is forecasted to drop further to reach 14% during 2018) The debt tenor period is estimated to be 10 years with 2 years grace period with interest capitalized during this period.

The annual revenues starting the 3rd year of operation shall be EGP 1.5 Billion, then reach EGP 2 Billion in 10th year then stabilizes at EGP 2.4 Billion in the 14th year.

The net profit after taxes in 3rd year of operation is EGP 570 million and escalates to reach EGP 997 Million in the 10th year, and peaks to EGP 1.461 Billion in year 14th year of operation.

All the operating expenses were based on the technical data provided in the technical study and using their current rates and fixed through the projection period as per the industry norm all increases in the utilities and operation expenses are passed through to the end consumer.

The resulted returns of the project is as follows

Project IRR	**30%**
NPV	**EGP 1,697,260,318**
Payback period (Years)	**4.8**
Discounted Payback period (Years)	**7.4**
Breakeven point in ToR	**132,387,063**
Breakeven point in Amount	**EGP 926,709,440**

1.1.1. Basic Assumptions

1.1.1.1. Investment Cost

The main equipment needed in this plant to produce a total of TOR 60,000 are 36 electric centrifugal chillers, 36 absorption chillers and 2 thermal storage tanks which a total investment cost of USD 158.7 Million (equivalent to EGP 2.825 Billion) which its breakdown as follows:

Major Equipment	Quantity	Cost per Unit		Total Cost	
		USD	EGP	USD	EGP
Electrical Centrifugal Chillers	36	1,687,500	30,037,500	60,750,000	1,081,350,000
Absorption Chillers	36	1,687,500	30,037,500	60,750,000	1,081,350,000
Thermal Storage Tank	2	18,600,000	331,080,000	37,200,000	662,160,000
Subtotal				**158,700,000**	**2,824,860,000**

The total estimated budget for the construction cost for the plant erection is estimated at USD 45 million (equivalent to EGP 801 Million)

The study took into consideration a contingency budget of 10% of the total equipment and construction costs which is translated to an amount of USD 21.3 Million (the equivalent of EGP 379.1 Million)

This resulted in a total station cost of USD 225 Million (the equivalent of EGP 4 Billion)

The station land area requirement is estimated at 2000 m^2 with an estimated cost per sq.m of USD 1000 giving a total land cost of USD 2 Million (the equivalent of EGP 35.4 Million)

Considering the above capital expenditure, the total investment cost of the project shall be around USD 230 Million (the equivalent of EGP 4.147 Billion)

The estimated construction period is 2 years.

The depreciation and interest capitalization schedule assumed is as follows:

Depreciation Schedule	Depreciation Rate	Depreciation Period in years
Construction & Installations	2.0%	50
Equipment	4.0%	25

1.1.1.2. Sources and Usage of Funds

The study has calculated the sources and usage of the projects as per the following table:

Sources of Funds			Usage of Funds	
Loans	**60%**	**2,403,000,000**	Land	**35,600,000**
Year 0		1,201,500,000	Construction & Installations	**1,180,140,000**
Year 1		-	Equipment	**2,824,860,000**
Year 2		1,201,500,000	Network Installation	-
			Working Capital	-
Advanced Payment	**10%**	**400,500,000**		
Year 0		400,500,000	Year 0	-
Year 1			Year 1	-
Year 2			Year 2	-
Equity Injection	**30%**	**1,294,612,277**	Pre-operating Expenses	**2,448,293**
Year 0		693,862,276.50	OPEX for 1st Year	**55,063,984**
Year 1		-	Cash Buffer	-
Year 2		600,750,000.00		
TOTAL		**4,098,112,277**	**TOTAL**	**4,098,112,277**

Notably, the study has assumed the connection charge to be one of the funding sources to reduce the cost of finance constituting 10% of the funding requirements reaching an amount of EGP 0.4 billion

The bank debt was assumed at 60% of the needed funding amounting to EGP 2.403 billion and the remaining of 30% shall be covered by equity funding of EGP 1.294 billion.

1.1.1.3. Financial Highlights

a) Revenues

The revenues were assumed based on the assumed capacity loads of the plant of 60,000 ToR as illustrated in the following table:

Installed Capacity	ToR	No. of Units
Operation Capacity per Electrical Centrifugal Chillers	1,000	36
Operation Capacity per Absorption Chillers	1,500	36
Operation Capacity per Thermal Storage	15,000	2

Basic operating Assumptions		The Minimum Charge Breakdown		
	% split of daily production	**Capacity Charge (Minimum charge) in ToR**		
		Commercial	57,500,000	
		Hotels	34,500,000	
Daily Production for Commercial use	50.00%	public areas	23,000,000	
Daily Production for Hotels use	30.00%	**Total Load Capacity in Hrs**	**115,000,000**	
Daily Production for Public areas use	20.00%			
Months Operating	12	**Price per Tariff TR/Hour**	**USD**	**EGP**
Days Operating	365	Commercial	0.39	7.0
Yearly working hours	8,760	Administrative	0.39	7.0
		Residential	0.39	7.0
		Capacity Charge (Minimum charge) in EGP		
EFLH per year @ 34%	**3,000 hrs**	Commercial	02,500,000	
Min Take in ToR	**115,000,000**	Administrative	41,500,000	
		Residential	161,000,000	
		Total Minimum Charge; EGP	**805,000,000**	

b) Breakeven Analysis

In calculating the breakeven point, the study assumed the Profit-volume analysis approach which resulted in the following analysis table:

Volume in Units	360,000,000	
Price per Tariff TR/Hour	1.73	
Total Sales	623,966,385	1
Connection Charge	400,500,000	2
Total In cash from selling	1,024,466,385	3= (1+2)
Variable Costs		
Total Electricity Cost	40,478,054	
Total Natural Gas Cost	42,172,650	
Total Water Cost	14,097,600	
General & Administrative	350,000	
Other Operating Expenses	57,517,250	
Total Variable Costs	**154,615,554**	**4**
Contribution Margin	**869,850,831**	**3-4**
Fixed Costs		
Direct Manpower Costs	2,923,116	
Total Electricity Cost	10,119,514	
Total Natural Gas Cost	4,685,850	
Total Water Cost	3,524,400	
General & Administrative	150,000	

Insurance	60,075,000
Depreciation	119,903,363
Loan Repayment	668,469,588
Total Fixed Costs	**869,850,831**

Total Cost	1,024,466,385

Profits	**-**

Unit selling price	7.00
unit variable costs	0.4
Unit contribution margin (UCM)	6.57
contribution margin Ratio (CMR)	94%
Fixed costs (Min. Take In Capacity)	869,850,831

Breakeven point in units	**132,387,063**
Breakeven point in Value	**926,709,440**

Target unit Value	926,709,440
Target Price	**7.00**

Min Take in ToR	**114,138,355**

c) Cost of Operations

The main costs incurred for producing the required energy is illustrated in the table below:

A	**Electricity Cost**	
	Cooling towers pumps Electrical Centrifugal Chillers	
	Average electricity consumption in Kw per ToR	140 (Kw per ToR)
	No. pumps	18
	Annual electricity consumption	3,780,000
	Cooling towers pumps Absorption Chillers	
	Average electricity consumption in Kw per ToR	80 (Kw per ToR)
	No. pumps	18
	Annual electricity consumption	2,160,000
	Primary chilled water pumps	
	Average electricity consumption in Kw per ToR	70 (Kw per ToR)
	No. pumps	36
	Annual electricity consumption	3,780,000
	Secondary chilled water pumps	
	Average electricity consumption in Kw per ToR	350 (Kw per ToR)
	No. pumps	12
	Annual electricity consumption	6,300,000
	Centrifugal chillers electric consumption	
	Average electricity consumption in Kw per ToR	0.33 (Kw per ToR)
	Annual electricity consumption	17,820,000
	Average Cost per Kwh	1.50 (EGP)
	Total Electricity Cost	**50,597,568**

B	**Natural Gas**	
	Average natural gas consumption in Cubic Meter per ToR	0.25 (M3 per ToR)
	Annual natural gas consumption	20,250,000
	Average Cost per Cubic Meter	2.31 (EGP)
	Total Natural Gas Cost	**46,858,500**

C	**Water**	
	Average Water Cubic Meter consumed per ToR per Hr	0.06 (M3 per ToR)
	Annual Water consumption	7,615,385
	Average Cost per Cubic Meter	2.31 (EGP)
	Total Water Cost	**17,622,000**

D	**Direct Manpower Costs**	**2,923,116**

TOTAL Cost of Energy Produced in EGP	**118,001,184**
Average Production Cost per hrs in EGP	**0.87**

d) Gross Profit Margin

The gross profit margin after deducting the cost of operations has shown improvement from 85% in Year 3 of operation to reach 90% in year 14.

e) Operating Expenses & profit

The main operating indirect expenses items are chemicals for the network, spare parts for overhauling and maintenance and finally general and admin expenses. All the said items were assumed as a percentage of total investment cost as per ASHRAE standards which is reflected in the following table:

Item	%
Chemicals	**1.0%**
Spare Parts, Overhauling & Maintenance (Machinery)	**0.123%**
Secondary Spare (Bearing, Belts, etc)	**1.0%**
Insurance	**3.0%**
General & Administrative	

f) EBITDA

The project should healthy earnings before interest, taxes, depreciation and amortization (EBITDA), as it achieved EGP 1.1 billion in year 3 of operations and stabilized on EGP 2.0 billion in year 14 of operation.

1.1.1.4. Net Profit

The project should healthy net profit after taxes, as it achieved EGP 0.5 billion in year 3 of operations and stabilized on EGP 1.46 billion in year 14 of operation.

1.1.1.5. Investment Cost

All figures assumed in this project were based on budgetary prices were provided by the technical team who obtained such information from various local and international vendors, suppliers and contractors. The total investment cost of the project was calculated based on the following:

Major Equipment	**Quantity**
Electrical Centrifugal Chillers	36
Absorption Chillers	36
Thermal Storage Tank	2

Cost per Unit	**USD**	**EGP**
Electrical Centrifugal Chillers	1,687,500	30,037,500
Absorption Chillers	1,687,500	30,037,500
Thermal Storage Tank	18,600,000	331,080,000

Major Equipment Costs	**USD**	**EGP**
Electrical Centrifugal Chillers	60,750,000	1,081,350,000

Absorption Chillers	60,750,000	1,081,350,000
Thermal Storage Tank	37,200,000	662,160,000
Subtotal Equipment	**158,700,000**	**2,824,860,000**

Construction Cost	**USD**	**EGP**
General Construction	45,000,000	801,000,000
Contingency	21,300,000	379,140,000
Construction Fees		-
Subtotal Construction	**66,300,000**	**1,180,140,000**
Total Station Cost	**225,000,000**	**4,005,000,000**

Land	**USD**	**EGP**
Overall Size of Land (sq. mt.)	2,000	
Cost Per sq. mt.	$ 1,000	17,800
Subtotal Land Cost	**2,000,000**	**35,600,000**
Total Investment Cost	**227,000,000**	**4,040,600,000**

1.1.1.6. Sources and Usage of Funds Highlights

Sources and Usage of Funds			
Sources of Funds	**In EGP**	**Deployment of Funds**	**In EGP**
Loans	**2,403,000,000**	Land	**35,600,000**
		Construction &	
Year 0	1,201,500,000	Installations	**1,180,140,000**
Year 1	-	Equipment	**2,824,860,000**
Year 2	1,201,500,000	Network Installation	-
		Working Capital	-
Advanced Payment	**400,500,000**		
Year 0	400,500,000	Year 0	
Year 1		Year 1	
Year 2		Year 2	
Equity Injection	**1,294,612,277**	Pre-operating Expenses	**2,448,293**
Year 0	693,862,276	OPEX for 1st Year	**55,063,984**
Year 1	-		
Year 2	600,750,000		
TOTAL	**4,098,112,277**	**TOTAL**	**4,098,112,277**

1.1.1.7. Project Returns

Project IRR	***30.48%***

Equity IRR	***42.66%***
Terminal Growth Rate	***0.00%***
WACC	***19.48%***
NPV	***EGP 1,697,260,318***
NPV (w/o Terminal Value)	***EGP 1,501,784,359***
Payback period (Years)	***4.8 years***
Discounted Payback period	***7.40 years***
P/E	***7.00***
Cost of Equity	***21.00%***

The table above, the project shows favourable equity IRR of 42% and project IRR of 30% with a payback period of 4.8 years.

1.1.1.8. Scenarios

The study conducted scenario analyses to stand on the factors affecting the operations of the DC plant. The resulted showed the following:

Sensitivity analysis w.r.t. Price per Tariff TR/Hour	Base Case	Price Down by 5%	Price Down by 10%	Price Down by 15%
Decrease in Price of TR/Hour (% of Base Case)		*5.0%*	*10.0%*	*15.0%*
IRR	30.48%	28.90%	27.31%	25.72%
NPV	1,697,260,318	1,459,659,144	1,221,656,458	983,228,902
Discounted Payback	7.40	8.01	8.79	9.78

Rest of all parameters remaining constant;

Sensitivity analysis w.r.t. Cost of Electricity & Natural gas	Base Case	Cost up by 5%	Cost up by 10%	Cost up by 15%
Increase in Price of Electricity & Natural gas (% of Base Case)		*5.0%*	*10.0%*	*15.0%*
IRR	30.48%	30.29%	30.11%	29.93%
NPV	1,697,260,318	1,671,521,466	1,645,781,610	1,620,040,774
Payback	7.40	7.47	7.54	7.62

Rest of all parameters remaining constant;

Sensitivity analysis w.r.t. Equity Finance	Base Case	Equity up by 5%	Equity up by 10%	Equity up by 15%
Equity Finance (% of Total investment costs)	*0.0%*	*5.0%*	*10.0%*	*15.0%*
IRR	30.48%	30.29%	30.11%	29.93%
NPV	1,697,260,318	1,636,465,134	1,577,573,702	1,520,390,034
Payback	7.40	7.52	7.64	7.76

From the tables above, it is evident that the project is most sensitive to tariffs reduction, comes next the utility cost increases and the increase in equity portion in the funding scheme of the project.

1.1.1.9. Comparison between District Cooling Plant and Individual Cooling System

The study has conducted a comparative study for a typical user/client to compare between installing Central Chilled Water system in the individual buildings of the Project namely, mixed use between Residential Buildings and Commercial Building.

The essence of the comparison investigates the Capital Expenditure on the Equipment and network installations with its associated financing cost in addition to its operation expenses, versus paying for a service provided by District Cooling Plant that involves paying Connection, Capacity and Consumptions charges only.

After calculating the cost incurred by the user in both scenarios, we calculate their Net Present Value to reach a conclusion on the saving achieved.

The end result showed positive results in favor of the district cooling plant with an NPV of EGP 5.9 billion versus an NPV of EGP 9.3 billion for the individual building chillers, making the DC plant less costly than the individual building chillers.

Part 3

National Institutional and Regulatory Framework for District Cooling in Egypt

3. National Institutional and Regulatory Framework for The District Cooling in Egypt

2.1. Introduction

This project was approved for implementing by UNIDO, as lead agency, and UN-Environment, as cooperating agency, and aims to provide a detailed technical, financial as well as environmental and energy assessment / Roadmap for the government of Egypt, in the development of district cooling systems. Issuing the regulatory and institutional framework in Egypt is also focused.

The project had been managed by a National Steering Committee, led by the Ministry of Environment, with representation from NOU/EEAA (Egyptian Environmental Affairs Agency), Ministry of Housing, Utilities and Urban Communities, The Housing & Building National Research Center (HBRC) and local experts as well as UNEP and UNIDO as advising members. The Committee decided that the Housing & Building National Research Center (HBRC) of Egypt, which is a government entity the Ministry of Housing, Utilities and Urban Communities of Egypt; is the best positioned regional body to undertake the development of the institutional and regulatory framework component of the project due its technical resources as well as being responsible for issuing the national buildings and engineering codes including the codes of refrigeration and air-conditioning and the code of district cooling.

The project aims to provide a detailed technical, financial as well as environmental and energy assessment in the development of district cooling systems in Egypt. The feasibility study will focus on new cities being built in Egypt with specific attention to the new capital (exact venues to be selected), which in total will have a span of 700sq km and have 21 residential districts and 25 dedicated districts. The project will develop, technical and financial feasibility studies for the selected locations, for utilizing district cooling facilities that operate with not-in-kind technologies i.e. non-vapour compression systems. The new El Alamein city is the second site that selected by the committee for developing the district cooling system with the deep sea cooling technique as the suitable not-in-kind technology for this project.

The committee is responsible for the followings:
Managing the two projects in all its stages including agreement on the project plan.
Selecting and setting criteria for evaluating the locations.
Checking the technicalities for every site where the district cooling systems will be applied.
Setting the TORs for the technical and financial feasibility.
Managing the process of drafting the regulatory and institutional framework as well as advocate the final results amongst decision makers and respective authorities in Egypt.
Considering of the proposed suggestions from the possible financial partners that can support the after-study stage.
Inviting the experts/authorities for consultation during the implementation of the project.
Revising the progress reports regularly and giving advice for the project coordinators.
Revising, commenting and confirmation on the final report for the study of this project.

Proposal for the plan:

- Setting the implementation steps and standards for choosing the sites
- Setting the technicalities for testing the feasibility study and its implementation
- The completion from terms of reference for the study of the institutional regulatory framework
- Workshop and a top official meeting for the stakeholders and the investors and technology presenters to represent the project.
- First draft for the technicalities used in each site
- First draft for the institutional regulatory framework in each site
- Final draft for the institutional organizational framework
- Workshop and a consultation meeting for the stakeholders to present their notes on the project
- Final report for the whole project
- Workshop and top official meeting for the decision makers for the awareness of the test results.

The objective of the current report is to benefit from the technical expertise of HBRC and the formed technical committee to develop the final report for national regulatory and institutional framework for district cooling in Egypt of the project of Feasibility Study **Not-In-Kind** for district cooling in Egypt.

2.2. Compilation and analyses of local and international relevant codes and regulations

This includes the followings:

- Compilation of local and international codes/regulations.
- Analyzing the gaps of the existing framework.
- Identification of requirements for local institutional & regulatory framework.

2.2.1. Compilation of local and international codes and regulations

This includes collecting all relevant local and international district cooling codes as well as relevant regulatory frameworks that governs the buildings and construction sectors from A5 and non-A5 countries. It also includes compile technical information on relevant technical solutions chosen for the demonstration of district cooling systems such as fluorocarbon chillers, not-in-kind cooling, distribution-piping network, load interface techniques, energy calculation method, etc.
Technical data from regulatory framework of district cooling in Singapore, Hong Kong and Egypt had been gathered as described in details hereinafter.

2.2.1.1. Regulatory framework of Singapore district cooling

The District Cooling Act was legislated in 2002.

- **Price of the new utility service**

The legislation, administered by the Energy Market Authority of Singapore, requires that the new utility service be priced at a level no higher than the equivalent costs of chilled water production in conventional in building plants employing similar technology.

- **Costs of the service connection facilities**

The costs of the service connection facilities, which include the heat exchangers, metering/control equipment and connection pipes to the Chilled Water Piping Network, are borne directly by the customer but the installation and maintenance of the facilities are undertaken by SDC. SDC bears the costs of upstream piping network and the district cooling plants as infrastructure costs which are translated into recurring monthly Contract Capacity Charges levied on the customers.

- **Responsibility of the Service Provider**

The Service Provider shall, at its own costs, be responsible for planning, designing, constructing, installing, testing, commissioning, operating and maintaining the District Cooling System and Service Connection Facilities (but without prejudice to the Consumer's payment obligations). The Service Provider shall notify the Consumer immediately if there is any unexpected significant change in the operating status of the District Cooling System or if any interruption is expected to occur. The Service Provider shall secure that the District Cooling System is fully operational to provide the Supply in accordance with the Supply Agreement by the Target Supply Date and will provide the Supply to the Consumer throughout the Contract Duration in accordance with the terms of the Supply Agreement.

- **Responsibility of the Consumer**

The Consumer shall not install any independent chilled water production facilities in the Premises for the purpose of space cooling at the Premises unless otherwise agreed to in writing.
The Consumer shall not supply the Service to any building Other than agreed buildings. the consumer may notify the service provider in writing to increase the contract capacity to the amount mentioned in this notice and the service provider shall do its best to accommodate the consumer's request provided that:

a- The amount of the increase in the nodal capacity shall not exceed 10% of the prevailing decimal capacity without the consent of the service provider.
b- If the increase in the nodal capacity requires the modernization of service delivery facilities, the consumer must pay the cost of this upgrade work.

The Service Provider shall make available to the Consumer the increased capacity requested by the Consumer within 12 months of the request being made.
Chilled water supply temperature is regulated at 6.0ºC +0.5ºC. The customer is required to adopt "variable flow" design for its downstream reticulation so as to achieve a return temperature higher than 14ºC. If the hourly average supply temperature exceeds 6.5ºC, SDC pays a rebate that is twice the equivalent hourly rate for Contract Capacity Charge. Similarly, if the monthly average return temperature falls below 14 ºC, the customer pays a surcharge on the Usage Charge, also a filtration system for the return water to the Heat Exchanger with a minimum filtration performance of 200 microns, and a pressure relief device at the interfacing connection set to operate at a pressure at or below 16 bar.
The chilled water tariffs are regulated by Energy Market Authority (EMA) and the tariff rates are reviewed at half-yearly intervals. There are five components as follows:

(Contract Capacity Charge, Usage Charge, Capacity Overrun Charge, Return Temperature Adjustment and Supply Deficiency Rebate)

The Consumer shall provide and construct the Intake Station in accordance with the plans and specifications agreed by the Parties. The Consumer shall maintain the Intake Station inclusive of the building structure, infrastructure, mechanical and electrical services within the Intake Station and general cleanliness of the Intake Station.

The District Cooling Service shall be measured by metering equipment of a type approved by the Authority. The metering equipment shall be supplied, installed, calibrated and maintained by the Service Provider,

- **Testing of meter**

The metering equipment shall at all times be accurate to a tolerance of ± 3% and its accuracy shall be verified at periodic intervals not exceeding five years. In case of inaccurate meter, the Service Provider shall repair, re-calibration or replacement of such meter. The costs of any testing of any meter requested by the Consumer shall be borne by the Consumer unless such testing reveals that the meter is inaccurate beyond the permitted tolerance of error in which case the costs shall be borne by the Service Provider. The Service Provider shall make a fair and reasonable estimate of the amount of District Cooling Service provided to the Consumer during the period when the meter was faulty or inaccurate.

- **The provisions of this Act**

(a) Exercise licensing ,

(b) To protect the interests of consumers in respect of: (the prices charged and other terms of supply of district cooling services; the quality of district cooling services and the continuity reliability of district cooling services).

(c) No person shall provide district cooling services to any service area unless he is authorized to do so by a license.

(d) The license may be granted to any person, class of persons or a particular person (to deal with any public emergency; to pay to the Authority a fee for the grant of the license or to pay to it periodic fees for the duration of the license, or both, of such amount as may be determined by or under the regulations or license;)

(E) Provisions regulating the prices to be charged by the licensee including (fixing of prices or the rate of increase or decrease in prices).

(f) Provisions for the periodic disclosure of information, by way of an information memorandum, including: (reports on the management, asset management, on price comparison with the conventional systems; financial matters and accounts of the license of the district cooling services).

(g) It shall be the duty of a licensee to: maintain a reliable, efficient, co-ordinated and economical district cooling system and ensure public safety in relation to the provision of district cooling services. No licensee shall do or omit to do any act which will adversely affect, directly or indirectly, the reliability and stability of district cooling services provided to consumers.

(h) Where it is necessary to do inspecting, maintaining or repairing any part of a district cooling system the authorized person may giving 7 days prior notice to the owner, on the occurrence of any emergency the licensee may forthwith discontinue the provision of services.

(i) Where any owner of any land desires to use his land for the purposes of development and he considers it necessary that any part of a district cooling system that has been laid, placed, carried or erected on his land should be removed therefrom, he may request the licensee to remove that part from his land.

(j) Any developer or owner of a building who requires any district cooling services from a licensee shall provide at his expense such space and facility within or on the building and such access thereto as may be necessary for the operation of the district cooling system.

(k) Any person who provides district cooling services to any service area without a license shall be guilty of an offence and shall be liable on conviction to a fine not exceeding $50,000.

2.2.1.2. Regulatory framework of Hong Kong district cooling

- **Provision of District Cooling Services:**

Any of the following persons may apply to the Director in a specified form for approval as the consumer of district cooling services for a building—

a- an owner, a person responsible for the management of the building,

b- the specified form (the estimated maximum cooling capacity;the intended starting date for the provision, pay any charge, fee or deposit payable; to be responsible for, and to bear the cost of, the design, provision, construction, installation and maintenance)

c- If the Director decides to reject the applicant, he must notify the applicant of the decision and the reasons for the decision.

- **Suspension or termination of district cooling services:**

The Director may suspend or terminate district cooling services to a building if: there is no approved consumer; the approved consumer fails to: fulfil, or is in breach of, the undertaking given by the approved consumer, complying with a direction contained in an improvement notice.

- **Application for resumption of suspended district cooling services:**

The Director may resume district cooling services to the building if the approved consumer demonstrates to the satisfaction of the Director, the benefit of the treatment of the failure that led to the suspension of the service.

- **Charges for district cooling services**

The approved consumer must pay to the Government the following charges: a capacity charge for the month, if the highest actual cooling capacity in the month exceeds the contract cooling capacity extra fees must be paid; The Director must inform the approved consumer of the rates of primary charge applicable to the building for each subject period.

- **Determination of actual cooling capacity and actual cooling energy consumption**

They are to be measured by a meter owned by the Government and maintained by the Director or in the manner the Director thinks fit.

- **Testing of meter**

The consumer who doubts the accuracy of a meter that measures the actual cooling capacity and actual cooling energy consumption may apply to the Director in a specified form to have the meter tested and if the inaccuracy does not exceed 3% above or below the correct amount. then no fee for testing is payable by the consumer.

- **Deposit**

The Director may require the consumer to pay a deposit to cover any charge or fee that is or may be payable in respect of the building, and in a particular cases, he can reduce, waive or refund, in whole or in part, a deposit payable or paid

- **Calculation of charges for district cooling services**

Capacity Charge = C × CR

Where: C; contract cooling capacity of the building; and CR capacity charge rate applicable to the building.

Capacity Overrun Charge = (AC – C) × CR × 110%

Where: AC; highest actual cooling capacity of the building in the month, C; contract cooling capacity of the building and CR; capacity charge rate applicable to the building.

Consumption Charge = AE × ER

Where: AE; actual cooling energy consumption of the building in the month and ER; consumption charge rate applicable to the building.

Surcharge = (PC – PCP) × 5%

Where: PC; the primary charge or fee that is payable as at the due date and PCP; the part of the primary charge or fee that has been paid, if any, as at the end of the due date.

Further Surcharge = (PCS – PCSP) × 10%

Where: PCS; the primary charge, fee or surcharge that is payable as at the due date and PCSP; the part of the primary charge, fee or surcharge that has been paid, if any, as at the expiry of the period of 6 months beginning on the day after the due date.

- **Calculations of Capacity charge rate and consumption charge rate for Kai Tak**

Capacity Charge Rate (CR)

-for the initial period CR= $112.11 per kilowatt refrigeration (kWr);

- for each subject period CR= $CR_{n-1} \times (1 + CCPI_r)$

where: CR_{n-1}; capacity charge rate applicable immediately before the subject period and $CCPI_r$ rate of change in CCPI applicable for the subject period.

Consumption Charge Rate (*ER*)

- for the initial period ER= $0.19 per kilowatt-hour refrigeration (kWrh)
- for each subject period ER= $ER_{n-1} \times (1 + ET_r)$

Where: ER_{n-1}; consumption charge rate applicable immediately before the subject period and ET_r rate of change in electricity tariff applicable for the subject period.

2.2.1.3. Egyptian district cooling code

- The method of calculating the usage tariff is as follows:
  1. Connection charge has a fixed value per ton of refrigeration TR or equivalent paid when contracting.
  2. Capacity charge is related to the cooling capacity that the building is designed on the basis of it (TR or equivalent). It is usually paid each month regardless of what is consumed monthly.
  3. Consumption charge is related to the quantity of consumption (TR.hr).
- A good financial model should be used and consider the following:
  1. Accurate estimation of capital expenditure
  2. Accurate estimation of the fixed and variable operating expenditure.
  3. Estimating the depreciation rate of the fixed assets (Buildings 40 years, Distribution network 30 years, Equipment and machinery 20 years, Cars, Furniture and Computers 5 years) and preparing a table for the amortization value throughout the life of the project.
  4. Build an appropriate financing structure that takes into account the principle of dept to equity and maintains an acceptable level of financial leverage and financial risks.
  5. Calculate the cost of money and rate of return IIR required for investment.
  6. Calculate the cooling / heating energy tariff that achieves the required rate of return.
  7. Calculation of the equation of the adjustment of the cooling / heating energy tariff in case of changes in input prices of electricity, natural gas, water or other energy sources.
- The Building, Ownership and Operation Agreement (B.O.O) and the appropriateness of investment should be formulated in a manner consistent with the gradual expansion of station and network power capacity.
- The annual rate of increase in the sale price of TR.hr (cooling / heating) should not be installed but preferably linked to the annual inflation rate declared.
- It should be reviewed periodically (every three years, for example) in the rate of annual increase in the sale price of one TR.hr (cooling / heating) in case of using a constant annual increase rate.
- Preparation of the Load Demand Curves of the thermal load throughout day, month and year should be prepared.
- Refrigerants compatible with the environment should be used.
- Water must be treated to solve sedimentation, corrosion and microbiological activity throughout the chilled water system and cooling water.
- The designer should define the temperature difference (ΔT) between supply and return of the chilled / hot water.
- The control and measuring devices in the pumping system of the chilled water plant shall be of a high degree of accuracy and precision.
- A service vehicle equipped with the following shall be provided: (movable generator - one or more pumps with connections - ventilation fan with connections - electric or pneumatic hand tools - electric welding and oxy-acetylene - fire extinguishers - first aid kit for valve room service.

2.2.2. Analyses the gaps of the available regulations

The Housing & Building National Research Centre (HBRC) established a National Steering Committee to propose institutional and regulatory framework for the project. HBRC is responsible for issuing national building and engineering codes for EGYPT including the codes for refrigeration and air-conditioning and district cooling code. This study looks at introducing new component to manage the process of developing the national regulatory and institutional framework, for building and operating district cooling facilities in Egypt. Results proposed will be publicly debated with decision makers and respective authorities in Egypt. HBRC compiled local and international codes/regulations that governs buildings and construction sectors in addition to relevant international District Cooling codes and regulations from A5 and non-A5 countries. Inputs from regulatory framework of district cooling and district cooling codes for Singapore, Hong Kong and Egypt had been gathered and reported. Hong Kong data were most comprehensive. Analysis of the gaps in available existing regulation framework were also included.

Hereinafter the Table 3.1 that contains a comparison between all the available relevant international District Cooling regulations over the world. Analyses the gaps of the available regulation is included in this table. It will be helpful in developing national institutional and regulatory framework for Egypt.

Table 3.1 Comparison between all the available relevant international District Cooling regulations

Item	Hong Kong	Singapore	Egypt
Part 1 Preliminary			
1. Short title	**I**	**N/I**	
2. Interpretation	**I**	**N/I**	**I**
3. District cooling system in relation to which this Ordinance applies	**I**	**N/I**	**N/I**
Part 2 Provision of District Cooling Services			
4. Approval of consumer of district cooling services	**I**	**N/I**	**N/I**
5. Contract cooling capacity	**I**	**N/I**	**N/I**
6. Provision of district cooling services	**I**	**N/I**	**N/I**
7. Suspension or termination of district cooling services	**I**	**N/I**	**N/I**
8. Application for resumption of suspended district cooling services	**I**	**N/I**	**N/I**
9. Ceasing to be approved as consumer of district cooling services	**I**	**N/I**	**N/I**
Part 3 Charges for District Cooling Services			
10. Charges for district cooling services	**I**	**N/I**	**I**
11. Determination of actual cooling capacity and actual cooling energy consumption	**I**	**N/I**	**I**
12. Testing of meter	**I**	**N/I**	**N/I**
13. Deposit	**I**	**N/I**	**N/I**
14. Due date for charge, fee and deposit	**I**	**N/I**	**N/I**
15. Reduction etc. of charge, fee and deposit	**I**	**N/I**	**N/I**
16. Recovery of charge and fee	**I**	**N/I**	**N/I**
17. Application of charge and fee received etc.	**I**	**N/I**	**N/I**

Part 4 Administration of District Cooling Services			
18. Improvement notice	**I**	**N/I**	**N/I**
19. Authorized officers	**I**	**N/I**	**N/I**
20. Access for inspection and maintenance	**I**	**I**	**N/I**
21. Offences	**I**	**N/I**	**N/I**
Part 5 Appeal			
22. Appeal to appeal board	**I**	**N/I**	**N/I**
23. How to lodge an appeal	**I**	**N/I**	**N/I**
24. Appeal board panel	**I**	**N/I**	**N/I**
25. Appeal board	**I**	**N/I**	**N/I**
26. Proceedings of appeal board	**I**	**N/I**	**N/I**
27. Hearing of appeal	**I**	**N/I**	**N/I**
28. Reappointment of appeal board in case of certain vacancies	**I**	**N/I**	**N/I**
29. Appeal board may authorize inspection of installation etc.	**I**	**N/I**	**N/I**
30. Determination of appeal	**I**	**N/I**	**N/I**
Part 6 Miscellaneous Matters			
31. Presumptions and evidence in writing	**I**	**N/I**	**N/I**
32. Delegation by Director	**I**	**N/I**	**N/I**
33. Director may specify forms	**I**	**N/I**	**N/I**
34. Secretary may amend Schedules	**I**	**N/I**	**N/I**

2.2.3. Identification of requirements for local institutional & regulatory framework

The purpose of creating a regulatory framework for District Cooling for Egypt is to apply the newly written district cooling code of practice for Egypt on industry and consumers.

This proposed regulatory framework identifies guidelines and minimum requirements of buildings connected to district cooling systems. This ensure designing and building installations are according to acceptable standards. The proposed regulatory framework also identifies guidelines and minimum requirements for other facilities provided by consumers in buildings. Proposed regulatory framework also provide recommendations on the design of consumer's air conditioning installation, to ensure such systems are compatible with connected district cooling service. Local institutional and regulatory framework requirements have also been Identified and taken into consideration.

In this regulatory framework the following **definitions** can be used

Concept a **,**central plant has the capability of generating coolant (usually chilled water) using high capacity chiller and supplied via pipes to more than one building in a service area in order to air-conditioning those buildings. or
District cooling system (DCS) distributes cooling energy in the form of chilled water or other medium from a central source to multiple buildings through a network of underground pipes for use in space and process cooling. or
District cooling service means the sale of coolant (chilled water or any other medium used for the purpose of providing district cooling) for space cooling in a service area by a licensee operating a central plant capable of supplying coolant via piping to more than one building in the service area
Design, groups of large and energy-efficient chillers are usually installed in a central chiller plant to take advantage of the economy of scale and the cooling demand diversity between different buildings within a district.
License, the approval given by the authority to allow person, entity, or agency providing district cooling services to any service area, and without the license no person, entity, or agency shall provide district cooling services to any service area unless he is authorized to do so by a license.
Contract Template, documented formal agreement between the district cooling service provider and the customer receiving the service, contract shall specify the duties and rights of the two contract party
Constructions, the facility used for or in connection with the provision of district cooling services comprising the district cooling plant, one or more chillers or similar cooling units, district cooling pipes and other apparatus including metering equipment including the preparation of civil facilities required for the system installation.
Commissioning, the consumer's cooling system up to the connection point where it is connected to the district cooling system.
Operation, installing the metering equipment and starting to release the district cooling coolant to air condition so as to control simultaneously its temperature, humidity, cleanliness and distribution to meet the requirements of the conditioned space.

Disputes, disputes between the parties they shall be judging by, a District Court and a Magistrate's Court shall have jurisdiction to try any offence under this Act and shall have power to impose the full penalty or punishment in respect of any offence under this Act

Actual Cooling Capacity, in relation to a building to which district cooling services are provided by a district cooling system, means the rate of heat removal, in the unit of kilowatt refrigeration (kWr), that is actually demanded by the building for the system to generate the chilled water supplied to the building for the services.

Actual Cooling Energy Consumption, in relation to a building to which district cooling services are provided by a district cooling system, means the cooling energy, in the unit of kilowatt-hour refrigeration (kWrh), that is actually used by the building for the system to generate the chilled water supplied to the building for the services.

Agreed Starting Date, in relation to a building for which a person is an approved consumer, means the intended starting date for the provision of district cooling services to the building as agreed by the Director of the DC committee when approving the person as the consumer.

Charge, means a primary charge, surcharge or further surcharge;

Contract Cooling Capacity, in relation to a building, means the contract cooling capacity as provided or revised for the building;

Director, means the director of the DC committee Services;

District Cooling Services, means the supply of chilled water for air-conditioning purposes by a district cooling system owned by the DC provider, and other related services;

District Cooling System, means a system in which chilled water is supplied from one or more central chiller plants to user buildings within the area served by the system through a network of pipes for air-conditioning in the buildings;

Estimated Maximum Cooling Capacity, in relation to a building to which district cooling services are intended to be provided by a district cooling system, means an estimation of the maximum rate of heat removal, in the unit of kilowatt refrigeration (kWr), that would be demanded by the building for the system to generate the chilled water to be supplied to the building for the services;

Primary Charge, means a capacity charge, a capacity overrun charge or a consumption charge;

As per the follows, the recommended proposed procedures for a DC project in Egypt follows in Table 3.2. The table list these procedures, identifies whether it is voluntary or mandatory and suggest responsible authorities for implementation of each stage. Reference to the district cooling code is also included.

Table 3.2 Recommended procedures for DC projects in Egypt

No.	Item	Suggested Responsible Authority(s)	Reference at DC Code	Remarks
1	Concept	DC Committee	Chapter 1	Mandatory
2	Design	Owner Consultant	Chapter 1 ,2,3,4,5,6,7	Optional
3	License	DC Committee & Authorized Entities	Chapter 1	Mandatory
4	Contract Template	DC Committee	Chapter 1	Mandatory
5	Constructions	DC Provider & Utilities	Chapter 3	Optional
6	Commissioning	Owner Consultant	Chapter 1	Optional
7	Operation	Owner Operator	Chapter 1,5	Optional
8	Disputes	DC committee	-	Mandatory

Hereinafter The following flow chart in Figure 3.1 explain the recommended procedures to be followed for district cooling projects in Egypt and identifies the responsibilities and the suggested responsible authority for the implementation of each stage separately.

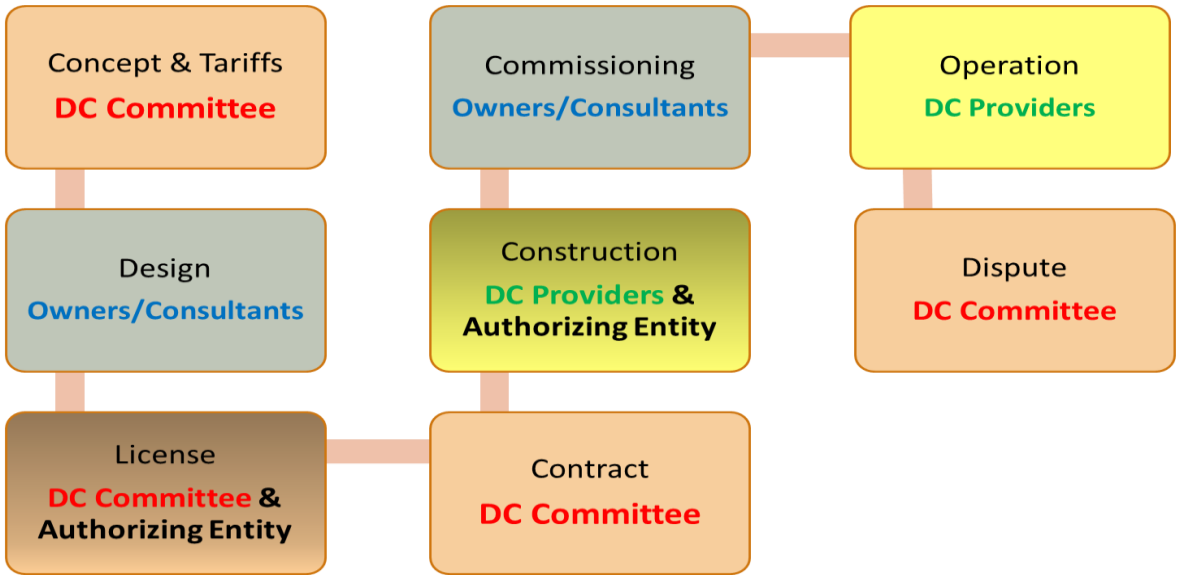


Figure 3.1 Flow chart for the recommended procedure for DC projects in Egypt

2.3. Development of local institutional & regulatory framework

Based on the gap analysis between the available regulations and the requirements identified for local institutional & regulatory framework for Egypt, the proposed institutional and regulatory framework has been developed as follows in Table 3.3.

Table 3.3 Proposed Institutional and Regulatory Framework for DC Projects in Egypt

No.	Item	Suggested Approach
A. Concept		
1	A.1. Forming a DC committee.	• Issuing Ministerial Decree forming the DC committee • HBRC to form and appoint members to DC committee. • Members to DC committee invited from HBRC, New Urban Communities Authority, Ministry of Housing, Ministry of Environment, and other related entities. • The DC committee shall suggest what it deems necessary to complete the work.
2	A.2. Calculating the usage tariffs.	The method of calculating the usage tariffs is as follows: • Connection charge: has a fixed value per ton of refrigeration (TR or equivalent) paid when contracting. • Capacity charge: related to the design cooling capacity of the building (TR or equivalent). Paid each month, usually, regardless of what is consumed monthly. • Consumption charge is the quantity of consumption per month (TR.hr).
3	A.3. Paying the fees for reviewing the DC project.	Fees for reviewing and approving the project may be paid to the DC committee by the service provider upto 0.1% from the estimated budget of the project.
4	A.4. Linking the annual rate of increase in the sale price of TR.hr to the annual inflation rate declared.	The annual rate of increase in the sale price of TR.hr (cooling / heating) should not be installed but preferably linked to the annual inflation rate declared. It should be reviewed periodically (every three years, for example) in the rate of annual increase in the sale price of one TR.hr (cooling / heating) in case of using a constant annual increase rate.
5	A.5. Formulation of the B.O.O.	The Building, Ownership and Operation Agreement (B.O.O) and the appropriateness of investment should be formulated in a manner consistent with the gradual expansion of station and network power capacity.
6	A.6. Using of purpose made financial model	An adequate purpose made financial model should be used and include the following: 1. Accurate estimation of capital expenditure.

No.	Item	Suggested Approach
		2. Accurate estimation of the fixed and variable operating expenditure. 3. Estimating the depreciation rate of the fixed assets (i.e.: Buildings - 40 years, Distribution network - 30 years, Equipment and machinery - 20 years, Cars, Furniture and Computers - 5 etc.…) including table for the amortization value throughout the life of the project. 4. Build an appropriate financing structure that takes into account the principle of debt to equity ratio, maintains an acceptable level of financial leverage and financial risks. 5. Calculate the cost of money and rate of return IIR required for investment. 6. Calculate the cooling / heating energy tariffs that achieves the required rate of return. 7. Calculation of the equation of the adjustment of the cooling / heating energy tariffs in case of changes in input prices of electricity, natural gas, water, drain or other energy sources. 8. Calculate the EFLH (Equivalent Full Load Hours) of the project.
B. Design		
7	B.1. Revising the contract cooling capacity.	The approved consumer for a building or his consultant may revise the contract cooling capacity of the building only if the DC committee has agreed to the revision.
8	B.2. Preparation of the Load Demand Curves, daily, monthly and yearly.	Preparation of Load Demand Curves throughout the day, month and year should be made by the owner consultant.
9	B.3. Using of refrigerants that comply with Montreal Protocol and its amendments.	Refrigerants that comply with Montreal Protocol and its latest amendments.
10	B.4. Treatment of Water.	Water must be treated to solve sedimentation, corrosion and microbiological activity throughout the chilled water system and cooling water.
11	B.5. Defining the chilled water temperature difference.	The designer should define the temperature difference (ΔT) between supply and return of the chilled / hot water.
C. License		
12	C.1. Getting the licence.	Getting the licence from the authorized entities based on the approval by the DC committee.

No.	Item	Suggested Approach
D. Contract Template		
13	D.1. Templet of the application form for approval	Templet of the application form for approval is a specified form prepared by the DC committee.
14		The specified form for approval to the DC committee may applied by any owner or occupier of the building and the person responsible for the management of the building as the approved consumer of district cooling services for a building.
15		The applicant must include in the specified form (template of the application form for approval): - The estimated maximum cooling capacity of the building; - The intended starting date for the provision of district cooling services to the building; and - the undertaking to be given by the applicant is to: ◦ Pay the charges, fee or deposit applicable in respect of the district cooling services provided to the building. ◦ Be responsible for, and to bear the cost of, the design, provision, construction, installation and maintenance of the facilities for the building to receive district cooling services as specified by the DC committee. ◦ Comply with any other conditions required by the DC committee relating to proper running of the system.
E. Interference Items (Constructions, Commissioning and Operation)		
16	E.1. Necessary actions to protect life, or property, or the performance of an installation for the building, made by the consumer that is jeopardizing or could jeopardize the operation or reliability of the DC services.	The DC committee may refuse to provide DC services to a building if the approved consumer for the building fails to fulfil, or is in breach of, the undertaking given by the owner or the approved consumer in respect of the building.
17		The DC committee may suspend or terminate district cooling services to the building in the following cases and the DC committee must notify the consumer for the building of the decision and the reasons for the decision: - There is no approval for the consumer of a building; - The approved consumer for the building fails to fulfil, or is in breach of, the undertaking given. - The approved consumer for the building fails to comply with a directive contained within an improvement notice; - Work is required to be carried out for the installation,

No.	Item	Suggested Approach
		inspection, testing, operation, maintenance, regulating, alteration, repair, replacement or removal of any part of the district cooling system; - Work is required to be carried out in the event of an operational emergency arising from a fault in the DC system.
18	E.2. Paying the connection, capacity and consumption charges.	The approved consumer for a building must pay to the DC provider the connection charge at contract signing. Also, the capacity charge and the consumption charge for the district cooling services provided to the building during a month must paid monthly. If the highest actual cooling capacity of the building in the month exceeds the contract cooling capacity of the building, a capacity overrun charge for the month must be paid.
19	E.3. Metering system for cooling capacity	The actual cooling capacity and actual cooling energy consumption of a building are to be measured by a meter owned by the DC provider.
20	E.4. Meter calibration	An approved consumer for a building who doubts the accuracy of a meter that measures the actual cooling capacity and actual cooling energy consumption of the building may apply to the DC committee in a specified form to have the meter tested. If the result of the test is that the meter is registering correctly, the approved consumer must pay to the accredited testing laboratory the cost for testing else however, if the result is that the meter is not registering correctly, the DC provider must pay the fee for testing. The meter is regarded as registering correctly despite any inaccuracy found in its measurement if the inaccuracy does not exceed 3% above or below the correct amount.
21	E.5. Improvement notice	The DC committee may issue an improvement notice to the approved consumer for a building if the DC committee is of the opinion that the behaviour of, an installation of the building by the approved consumer, is jeopardizing or will jeopardize the operation or reliability of district cooling services. The improvement notice issued to an approved consumer must specify the approved consumer's behaviour or installation that is jeopardizing or will jeopardize the operation or reliability of district cooling services; and direct the approved consumer to remedy the behaviour or installation within a certain period specified in the notice.

No.	Item	Suggested Approach
22	E.6. Inspection of installation for determination of an appeal.	If the DC committee reasonably believes that an installation or facility is relevant to the determination of an appeal, the committee may inspect the installation or facility in situ.
23	E.7. Pumping system requirements.	The control and measuring devices in the pumping system of the chilled water plant shall be of a high degree of accuracy and precision.
24	E.8. Valve room requirements.	A service vehicle equipped with the following shall be provided: (movable generator - one or more pumps with connections - ventilation fan with connections - electric or pneumatic hand tools - electric welding and oxy-acetylene - fire extinguishers - first aid kit for valve room service.
	F. Disputes	
25	F.1. Refusing to provide DC services to a building.	If the DC committee decides to refuse to provide DC services to a building, the DC committee must notify the approved consumer for the building of the decision and the reasons for the decision.
26	F.2. A person obstructs an authorized officer.	A person commits an offence if the person obstructs an authorized officer, during the officer's performance of a function under this Ordinance; or tampers with a facility owned and maintained by the DC provider for any purpose relating to the provision of district cooling services. The person who commits an offence is liable to be convicted and fined.
27	F.3. Notice of appeal.	A person who is aggrieved by any of the following decisions and directives may appeal to the DC committee against the decision or directives: - A decision not to approve a person as the consumer of district cooling services for a building; - A decision to refuse to provide district cooling services to a building; - A decision to suspend or terminate district cooling services to a building; - A decision not to resume district cooling services to a building where the services were suspended; - A decision to refuse an application for the cessation of the approval of a person as the consumer of district cooling services for a building; - A decision to issue or amend an improvement notice; - A direction contained in an improvement notice. - A decision denoting the start date of the service.

No.	Item	Suggested Approach
28		An appeal against a decision or direction does not suspend the decision or direction unless the DC committee decides otherwise.
29		A person may lodge an appeal by giving a notice of appeal to the DC committee.
30		The notice of appeal must be given within 14 days after the date on which the person is notified of the decision or direction appealed against. The notice of appeal must be in a specified form and be accompanied by a copy of any document on which the person intends to rely.
31		As soon as reasonably practicable after receiving a notice of appeal, the DC committee must deliver it to the DC provider.

Annex (3-1)
Regulatory framework of Singapore district cooling (SDC)

Regulatory framework of Singapore district cooling (SDC[1])

The authorities in Singapore accepted the submission for district cooling to be made a mandated utility service in order to mitigate the start-up commercial risks. Accordingly, the District Cooling Act was legislated in 2002 to provide the necessary regulatory framework.

The legislation, administered by the Energy Market Authority of Singapore, requires that the new utility service be priced at a level no higher than the equivalent costs of chilled water production in conventional in building plants employing similar technology. Over time, the district cooling operator is allowed to earn a baseline return based on its invested assets. When the operator has recovered its start-up losses after achieving the critical mass of demand for efficient operation, any efficiency gain above the baseline return shall be shared equally by the operator and customers. Customers are thus assured of long-term savings and the start-up demand risk for the operator is also mitigated.

Chilled water supply to a customer is provided via heat exchangers as a connection interface in an Intake Station (or energy transfer station) located within the customer's development.

The building space for the Intake Station is provided and maintained by the customer. The Intake Station also accommodates the downstream pumps for distribution of chilled water within the development.

The costs of the service connection facilities, which include the heat exchangers, metering/control equipment and connection pipes to the Chilled Water Piping Network, are borne directly by the customer but the installation and maintenance of the facilities are undertaken by SDC[1]. SDC bears the costs of upstream piping network and the district cooling plants as infrastructure costs which are translated into recurring monthly Contract Capacity Charges levied on the customers.

The Supply shall be provided at all times during the Contract Duration on a 24 hourly basis.The Service Provider shall use its best efforts to prevent any interruption in the provision of the Supply and to minimize the duration of any such interruption. The Service Provider shall notify the Consumer immediately if there is any unexpected significant change in the operating status of the District Cooling System or if any interruption is expected to occur.

[1] Singapore Power and Dalkia went on to form Singapore District Cooling (SDC) as a joint-venture to implement the pilot system.

The Service Provider shall, in scheduling any maintenance, repair, connection, disconnection, extension and other work in the District Cooling System ("Planned Works"), endeavour so far as is reasonably practicable to:

i. consult with the consumer as to the scheduling of the execution of the Planned Works;
ii. coincide the execution of the Planned Works outside the Normal Usage Hours; and
iii. stagger the execution of the Planned Works,

Such that there shall not be any interruption in the provision of the Supply at the Premises or if an interruption cannot reasonably be avoided, the duration and extent of the interruption is minimized. The Service Provider shall in any event give the Consumer at least 14 days prior written notice of the execution of any Planned Works, and such notice shall state the dates on, and times at which the Planned Works will be executed, and the extent to which the provision of the Supply at the Premises will be interrupted.

Nothing shall restrict the Service Provider from taking immediate action to avoid injury to persons or significant damage to property on the occurrence of any emergency, provided that the Service Provider shall give the Consumer as much prior notice as possible.

The Service Provider shall, at its own costs, be responsible for planning, designing, constructing, installing, testing, commissioning, operating and maintaining the District Cooling System and Service Connection Facilities (but without prejudice to the Consumer's payment obligations).

The Service Provider shall secure that the District Cooling System is fully operational to provide the Supply in accordance with the Supply Agreement by the Target Supply Date and will provide the Supply to the Consumer throughout the Contract Duration in accordance with the terms of the Supply Agreement.

The Consumer shall make the connection of Consumer Installation to the secondary side of the Heat Exchangers, subject to the Consumer Installation having been completed and tested by the Consumer's competent person to the reasonable satisfaction of the Service Provider.

The Consumer shall use the District Cooling Service of the Service Provider for the purpose of space cooling at the Premises throughout the Contract Duration on the terms of the Supply Agreement unless exempted by the Authority from doing so.

The Consumer shall not install any independent chilled water production facilities in the Premises and cause such facilities to operate in parallel with the District Cooling System for the purpose of space cooling at the Premises unless otherwise agreed to in writing by the Service Provider Provided That the Consumer may at its sole discretion install and operate at its own costs such backup or standby systems and facilities for the purpose of space cooling at the Premises in the event of any interruption in the Supply.

The Consumer shall not under any circumstances supply District Cooling Service received from the Service Provider to any building or premises other than the Premises.

The Contract Capacity shall be fixed for the duration of the Initial Contract Period. However, if the Consumer's requirements for District Cooling Service at the Premises exceed the Contract Capacity, the Consumer may by notice in writing to the Service Provider request that the Contract Capacity be increased to the amount stated in such notice and the Service Provider shall use its best efforts to accommodate the Consumer's request Provided That:

i. The quantum of the increase in the Contract Capacity shall not exceed 10% of the prevailing Contract Capacity without the Service Provider's consent;
ii. The increase in the Contract Capacity shall be subject to there being available capacity in the District Cooling System; and
iii. If the increase in Contract Capacity necessitates upgrading of the Service Connection Facilities, the Consumer shall pay for the costs of such upgrading work.

Subject to the aforesaid provisos, the Service Provider shall make available to the Consumer the increased capacity requested by the Consumer within 12 months of the request being made.

In the event that the Consumer's (kW.hr) maximum demand exceeds the Contract Capacity, the Service Provider shall endeavour to provide additional supply capacity on a short-term basis subject to payment of Capacity Overrun Charge by the Consumer. Whenever the Service Provider is of the reasonable opinion that the Consumer's (kW.hr) maximum demand, where it exceeds the Contract Capacity, will or is likely to, interfere with the efficient and reliable supply of district cooling service to other consumers, the Service Provider shall be entitled to limit the Supply to the Consumer up to the Contract Capacity. The Consumer shall immediately, upon request by the Service Provider, limit the (kW.hr) maximum demand to its Contract Capacity.

Chilled water supply temperature is regulated at 6.0ºC +0.5ºC. The customer is required to adopt "variable flow" design for its downstream reticulation so as to achieve a return temperature higher than 14ºC. If the hourly average supply temperature exceeds 6.5ºC, SDC pays a rebate that is twice the equivalent hourly rate for Contract Capacity Charge. Similarly, if the monthly average return temperature falls below 14ºC, the customer pays a surcharge on the Usage Charge.

The chilled water tariffs are regulated by Energy Market Authority (EMA) and the tariff rates are reviewed at half-yearly intervals. There are five components as follows:

vi. Contract Capacity Charge
vii. Usage Charge
viii. Capacity Overrun Charge
ix. Return Temperature Adjustment
x. Supply Deficiency Rebate

The Consumer shall arrange for a competent person to design and install the Consumer Installation in accordance with the technical guidance provided by the Service Provider and which shall incorporate the following minimum requirements:

i. A control arrangement, via a variable flow system or otherwise, to maintain the Return Temperature at or higher than 14ºC;

ii. A filtration system for the return water to the Heat Exchanger with a minimum filtration performance of 200 microns; and
iii. A pressure relief device at the interfacing connection set to operate at a pressure at or below 16 bar.

The Consumer shall at its own cost provide and construct the Intake Station in accordance with the plans and specifications agreed by the Parties. Such plans and specifications shall not be altered without the agreement in writing of the Parties. The Consumer shall ensure that the Intake Station shall be used for plant and equipment linked to the provision of District Cooling Service at the Premises.

The Consumer shall at its own cost maintain the Intake Station inclusive of the building structure, infrastructure, mechanical and electrical services within the Intake Station and general cleanliness of the Intake Station.

The Consumer shall pay for the cost of the Service Connection Facilities, which is the amount stated in the Supply Agreement. Notwithstanding such payment by the Consumer, the Service Connection Facilities shall be the property of the Service Provider, and the Service Provider shall be responsible for the operation, maintenance and repair of the Service Connection Facilities.

The Consumer shall not operate any device of the Service Connection Facilities nor carry out any work on the Service Connection Facilities.

The Consumer shall provide the Service Provider with reasonable quantities of electricity (for the purpose of operating the control and instrumentation panels of the Service Connection Facilities) and water (for general cleaning purposes) at the Intake Station. Save as aforesaid, the Service Provider shall be responsible for arranging for and procuring all electricity, water and any other utilities and consumables as may be required for the operation of the District Cooling System.

The District Cooling Service delivered to the Consumer shall be measured by metering equipment of a type approved by the Authority. The metering equipment shall be supplied, installed, calibrated and maintained by the Service Provider.

The Service Provider shall ensure that the metering equipment shall at all times be accurate to a tolerance of ±3% of the nominal flow of coolant. The accuracy of the meter(s) shall be verified upon its installation and thereafter at periodic intervals not exceeding five years (or such other periods as the Parties may agree in writing) by an independent testing laboratory approved by the Authority.

If the meter(s) shall for any reason become faulty or inaccurate beyond the required tolerance of error, the Service Provider shall as soon as possible procure the service, repair, re-calibration or replacement of such meter(s) as appropriate. The Consumer may at any time by written notice to the Service Provider request that the accuracy of any meter(s) be tested. The Service Provider shall forthwith upon receipt of the Consumer's request arrange for the testing and calibration of such meter(s). The costs of any testing of any meter requested by the Consumer shall be borne by the Consumer unless such testing reveals that the meter is inaccurate beyond the permitted tolerance of error in which case the costs shall be borne by the Service Provider.

Where any meter is found to be inaccurate beyond the permitted tolerance of error, the Service Provider shall make a fair and reasonable estimate of the amount of District Cooling Service provided to the Consumer during the period when the meter was faulty or inaccurate. The Service Provider shall, if appropriate, make retrospective adjustment to the bills previously rendered by the Service Provider with respect to the District Cooling Service based on the readings of such meter for the period since the meter was last inspected and tested and found to be accurate within the permitted tolerance of error.

The Authority shall be charged with the general administration of the local Act and the exercise of the functions and duties imposed on the Authority by this Act.

The Authority may authorize any person to assist it in the exercise of its functions and duties under this Act, either generally or in a particular case.

Subject to the provisions of this Act, it shall be the function and duty of the Authority:

(a) to exercise licensing and regulatory functions in respect of the provision of district cooling services;
(b) to protect the interests of consumers in respect of:
    i. The prices charged and other terms of supply of district cooling services;
    ii. The quality of district cooling services;
    iii. The continuity and reliability of district cooling services; and
(c) To issue or approve and from time to time review codes of practice and other standards of performance in connection with the provision of district cooling service

No person shall provide district cooling services to any service area unless he is authorized to do so by a license. The license may be granted to any person, class of persons or a particular person, and may include conditions requiring the licensee

(a) To prepare itself to deal with any public emergency;
(b) To pay to the Authority a fee for the grant of the license or to pay to it periodic fees for the duration of the license, or both, of such amount as may be determined by or under the regulations or license;

Conditions included in a license may contain all or any of the following:

(a) provisions regulating the prices to be charged by the licensee including:
    i. the fixing of prices or the rate of increase or decrease in prices;
    ii. the fixing of an average price or an average rate of increase or decrease in the average price;
    iii. the setting of prices with reference to a general price index, the cost of production, a rate of return on assets employed or any other specified factors; and
    iv. the setting of prices with reference to the quantity, location, period, temperature of coolant, or other specified factors relevant to the provision of district cooling services;
(b) provisions for the periodic disclosure of information, by way of an information memorandum, including:
    i. reports on the management of the district cooling services;
    ii. reports on asset management of the district cooling system;
    iii. reports on price comparison of the district cooling service with the conventional air-conditioning systems;

iv. reports on performance comparison of the district cooling services with the conventional air-conditioning systems;
v. security measures; and
vi. reports on financial matters and accounts of the licensee; and

(c) Provisions requiring the licensee to provide a sinking fund for asset management.

A license shall not be transferable and any purported transfer of any license shall be void. It shall be the duty of a licensee to: maintain a reliable, efficient, co-ordinated and economical district cooling system in accordance with such codes of practice or other standards of performance as may be issued or approved by the Authority; and ensure public safety in relation to the provision of district cooling services.

No licensee shall do or omit to do any act which will adversely affect, directly or indirectly, the reliability and stability of district cooling services provided to consumers. The prices to be charged by a licensee and to be paid by consumers for the provision of district cooling services shall be in accordance with such prices as may be fixed from time to time by the licensee in accordance with the conditions of its license.

In fixing prices of district cooling services, a licensee shall neither show undue preference as between persons similarly situated nor exercise undue discrimination as between persons similarly situated, having regard to the place and time of supply and the quantity supplied.

Where it is necessary to do so for the purpose of inspecting, maintaining or repairing any part of a district cooling system or for the purpose of carrying out any function conferred on a licensee under this Act or under any granted license, a licensee or any person authorized by the licensee may, after giving 7 days prior notice to the owner or occupier of any land.

(a) at any reasonable time, enter upon any land or building within the service area, whether or not such part of the district cooling system has been laid, placed, carried or erected on, under, upon or over the land or building;
(b) carry out all necessary inspection, maintenance or repair; and
(c) in the course thereof, fell or lop trees, remove vegetation and do all other things necessary for the purpose,

Causing as little damage as possible and paying compensation to any person adversely affected for any damage that may be caused thereby. Where any owner of any land desires to use his land for the purposes of development and he considers it necessary that any part of a district cooling system that has been laid, placed, carried or erected on his land should be removed therefrom, he may request the licensee to remove that part from his land.

Any developer or owner of a building who requires any district cooling services from a licensee shall provide at his expense such space and facility within or on the building and such access thereto as may be necessary for the operation of the district cooling system.

Where a licensee is of the opinion that immediate action is necessary on the occurrence of any emergency, in the interests of public safety or in order to avoid undue interference with the efficient

provision of district cooling services to other consumers or for such other reasons affecting the public interest, the licensee may forthwith discontinue the provision of district cooling services to any consumer.

The licensee shall immediately thereafter give notice in writing of the discontinuance to the Authority and the affected consumer, and shall restore district cooling services to that consumer as soon as is reasonably practicable. A licensee shall not be liable for any loss or damage caused to any person resulting from such discontinuance in the provision of district cooling services.

Any person who provides district cooling services to any service area without a license shall be guilty of an offence and shall be liable on conviction to a fine not exceeding $50,000.

Annex (3-2)

Regulatory framework of Hong Kong district cooling

District Cooling Services Ordinance

An Ordinance to provide for matters relating to district cooling services provided by the Government, including the imposition of charges for the services; and to provide for other related matters.

Part 1
Preliminary

1. Short title

This Ordinance may be cited as the District Cooling Services Ordinance.

2. Interpretation

In this Ordinance—

Actual Cooling Capacity, in relation to a building to which district cooling services are provided by a district cooling system, means the rate of heat removal, in the unit of kilowatt refrigeration (kWr), that is actually demanded by the building for the system to generate the chilled water supplied to the building for the services.

Actual Cooling Energy Consumption, in relation to a building to which district cooling services are provided by a district cooling system, means the cooling energy, in the unit of kilowatt-hour refrigeration (kWrh), that is actually used by the building for the system to generate the chilled water supplied to the building for the services.

Agreed Starting Date, in relation to a building for which a person is an approved consumer, means the intended starting date for the provision of district cooling services to the building as agreed by the Director under section 4(4)(b)(ii) when approving the person as the consumer under section 4(4).

Appeal Board, means a District Cooling Services Appeal Board appointed under section 25.

Appeal Board Panel means the appeal board panel referred to in section 24.

Approved Consumer, in relation to a building, means a person who is approved under section 4(4) as the consumer of district cooling services for the building;

Authorized Officer, means a public officer authorized under section 19;

Building, includes part of a building;

Capacity Charge, means the capacity charge referred to in section 10(1)(a);

Capacity Overrun Charge, means the capacity overrun charge referred to in section 10(1)(b);

Charge, means a primary charge, surcharge or further surcharge;

Consumption Charge, means the consumption charge referred to in section 10(1)(c);

Contract Cooling Capacity, in relation to a building, means the contract cooling capacity as provided or revised under section 5 for the building;

Deposit, means a deposit payable under section 13;

Director, means the Director of Electrical and Mechanical Services;

District Cooling Services, means the supply of chilled water for air-conditioning purposes by a district cooling system owned by the Government, and other related services;

District Cooling System, means a system in which chilled water is supplied from one or more central chiller plants to user buildings within the area served by the system through a network of pipes for air-conditioning in the buildings;

Due Date —see section 14;

Estimated Maximum Cooling Capacity, in relation to a building to which district cooling services are intended to be provided by a district cooling system, means an estimation of the maximum rate of heat removal, in the unit of kilowatt refrigeration (kWr), that would be demanded by the building for the system to generate the chilled water to be supplied to the building for the services;

Fee, means the fee for testing referred to in section 12(4);

Function, includes a power and a duty;

Further Surcharge, means the further surcharge referred to in section 10(2)(b);

Improvement Notice, means an improvement notice issued or amended under section 18;

Primary Charge, means a capacity charge, a capacity overrun charge or a consumption charge;

Secretary means the Secretary for the Environment;

Specified Form, means a form specified by the Director under section 33;

Surcharge, means the surcharge referred to in section 10(2)(a).

3. District cooling system in relation to which this Ordinance applies

This Ordinance applies in relation to a district cooling system specified in Schedule 1.

Part 2

Provision of District Cooling Services

4. Approval of consumer of district cooling services

(1) Any of the following persons may apply to the Director in a specified form for approval as the consumer of district cooling services for a building—

(a) An owner or occupier of the building;

(b) A person responsible for the management of the building.

(2) The applicant must include in the specified form—

(a) The estimated maximum cooling capacity of the building;

(b) The intended starting date for the provision of district cooling services to the building; and

(c) An undertaking given by the applicant in accordance with subsection (3).

(3) The undertaking to be given by the applicant under subsection (2)(c) is an undertaking—

(a) To pay any charge, fee or deposit payable in respect of the district cooling services provided to the building in accordance with this Ordinance;

(b) To be responsible for, and to bear the cost of, the design, provision, construction, installation and maintenance of the facilities for the building to receive district cooling services as specified by the Director; and

(c) To comply with any other conditions imposed by the Director relating to the provision or use of district cooling services.

(4) The Director may approve the applicant as the consumer of district cooling services for a building if—

(a) The application complies with subsections (1) and (2); and

(b) The Director agrees to—

(i) The estimated maximum cooling capacity provided under subsection (2)(a) or otherwise by the applicant; and

(ii) The intended starting date provided under subsection (2)(b) or otherwise by the applicant.

(5) If the Director approves the applicant as the consumer of district cooling services for a building under subsection (4), the applicant becomes, or is taken to have become, the approved consumer for the building on the agreed starting date.

(6) If the Director decides not to approve the applicant as the consumer of district cooling services for a building under subsection (4), the Director must notify the applicant of the decision and the reasons for the decision.

5. Contract cooling capacity

(1) If the Director approves a person as the consumer of district cooling services for a building under section 4(4), the estimated maximum cooling capacity agreed by the Director under section 4(4)(b)(i) becomes, or is taken to have become, the contract cooling capacity of the building on the agreed starting date.

(2) The approved consumer for a building may revise the contract cooling capacity of the building only if the Director has agreed to the revision.

6. Provision of district cooling services

(1) If the Director approves a person as the consumer of district cooling services for a building under section 4(4), the Director may provide district cooling services to the building from—

(a) The agreed starting date; or

(b) A later date as proposed by the approved consumer and agreed by the Director.

(2) Nevertheless, the Director may refuse to provide district cooling services to a building from the date specified in subsection (1) if the approved consumer for the building fails to fulfil, or is in breach of, the undertaking given by the approved consumer under section 4(2)(c) in respect of the building.

(3) If the Director decides to refuse to provide district cooling services to a building under subsection (2), the Director must notify the approved consumer for the building of the decision and the reasons for the decision.

7. Suspension or termination of district cooling services

(1) The Director may suspend or terminate district cooling services to a building if—

(a) There is no approved consumer for the building;

(b) The approved consumer for the building fails to fulfil, or is in breach of, the undertaking given by the approved consumer under section 4(2)(c) in respect of the building;

(c) The approved consumer for the building fails to comply with a direction contained in an improvement notice;

(d) In the Director's opinion, work is required to be carried out for the installation, inspection, testing, operation, maintenance, regulating, alteration, repair, replacement or removal of any part of the district cooling system;

(e) In the Director's opinion, work is required to be carried out in the event of an operational emergency arising from a fault in the district cooling system;

(f) In the Director's opinion, it is necessary to do so to protect life or property; or

(g) In the Director's opinion, the behaviour of, or an installation of the building by, the approved consumer for the building is jeopardizing or will jeopardize the operation or reliability of the district cooling services.

(2) If the Director decides to suspend or terminate district cooling services to a building under subsection (1)(b), (c), (d), (e), (f) or (g), the Director must notify the approved consumer for the building of the decision and the reasons for the decision.

8. Application for resumption of suspended district cooling services

(1) If the Director has suspended district cooling services to a building under section 7(1)(b), (c), (d), (e), (f) or (g), the approved consumer for the building may apply to the Director for the services to be resumed.

(2) On an application under subsection (1), the Director may resume district cooling services to the building if the approved consumer demonstrates to the satisfaction of the Director that the ground on which the services were suspended no longer exists.

(3) If the Director decides not to resume district cooling services to a building under subsection (2), the Director must notify the approved consumer for the building of the decision and the reasons for the decision.

9. Ceasing to be approved as consumer of district cooling services

(1) A person who is the approved consumer for a building may apply to the Director for the cessation of the approval.

(2) The application must—

(a) State the intended date of the cessation; and

(b) Be made at least 1 month before that date.

(3) The Director must allow the application if—

(a) The application complies with subsection (2); and

(b) All outstanding charges and fees payable by the approved consumer in respect of the district cooling services provided to the building have been settled before the intended date of the cessation.

(4) If the Director allows the application, then, on the intended date of the cessation—

(a) The person ceases to be approved as the consumer of district cooling services for the building; and

(b) The undertaking given by the person under section 4(2)(c)in respect of the building ceases to be in force.

(5) If the Director decides to refuse the application, the Director must notify the person of the decision and the reasons for the decision.

Part 3

Charges for District Cooling Services

10. Charges for district cooling services

(1) The approved consumer for a building must pay to the Government the following charges for the district cooling services provided to the building during a month—

(a) A capacity charge for the month, calculated according to section 2(1) and (3) of Schedule 2;

(b) If the highest actual cooling capacity of the building in the month exceeds the contract cooling capacity of the building—a capacity overrun charge for the month, calculated according to section 2(2) and (3) of Schedule 2; and

(c) A consumption charge for the month, calculated according to section 3 of Schedule 2.

(2) The approved consumer for a building must also pay to the Government the following charges for an outstanding charge or fee—

(a) If a part of a primary charge or fee payable in respect of the building is not paid on or before its due date—a surcharge for the unpaid primary charge or fee, calculated according to section 4(1) of Schedule 2; and

(b) If a part of a primary charge, fee or surcharge payable in respect of the building remains unpaid as at the expiry of the period of 6 months beginning on the day after its due date—a further surcharge for the unpaid primary charge, fee or surcharge, calculated according to section 4(2) of Schedule 2.

(3) The Director must inform the approved consumer for a building, by notice in writing, of the rates of primary charge applicable to the building for each subject period.

(4) In addition, the Director must publicize the rates of primary charge applicable for each subject period by—

(a) Publishing a notice that is accessible through the Internet; or

(b) Placing a notice in any daily newspaper in circulation in Hong Kong.

(5) In this section—

Rates of Primary Charge mean the capacity charge rate and consumption charge rate within the meaning of section 5 of Schedule 2;

Subject Period has the meaning given by section 5(2) of Schedule 2.

11. Determination of actual cooling capacity and actual cooling energy consumption

(1) The actual cooling capacity and actual cooling energy consumption of a building are to be measured by a meter owned by the Government and maintained by the Director in the building.

(2) However, if the Director is of the opinion that it is impracticable or inappropriate to rely on a measurement under subsection (1) for a period, the actual cooling capacity and actual cooling energy consumption of the building for that period may be determined in the manner the Director thinks fit.

12. Testing of meter

(1) An approved consumer for a building who doubts the accuracy of a meter that measures the actual cooling capacity and actual cooling energy consumption of the building may apply to the Director in a specified form to have the meter tested.

(2) After receiving the application, the Director must arrange for the meter to be tested in the manner the Director thinks fit.

(3) A meter is regarded as registering correctly despite any inaccuracy found in its measurement if the inaccuracy does not exceed 3% above or below the correct amount.

(4) If the result of the test is that the meter is registering correctly, the approved consumer must pay to the Director a fee for testing in an amount equivalent to the cost involved in testing the meter.

(5) However, if the result is that the meter is not registering correctly, no fee for testing is payable by the approved consumer.

13. Deposit

(1) The Director may require the approved consumer for a building to pay a deposit, in the amount and by the date specified in a demand note issued to the approved consumer, to cover any charge or fee that is or may be payable in respect of the building.

(2) Without limiting any other power under this Ordinance, the Director may apply a deposit paid in respect of a building to the payment of a charge or fee payable in respect of the building.

(3) A deposit paid under this section—

(a) Does not bear interest; and

(b) Is not transferable.

(4) Subject to subsection (2), a deposit paid by a person as the approved consumer for a building must be refunded to the person if—

(a) The person has ceased to be approved as the consumer of district cooling services for the building; and

(b) The Director is of the opinion that the deposit is no longer required for satisfying any liability owed by the person as the approved consumer to the Government in connection with the services.

14. Due date for charge, fee and deposit

(1) The due date for a charge or fee is—

(a) For a primary charge or fee—the date by which the charge or fee must be paid as specified in a demand note issued by the Director for the charge or fee;

(b) For a surcharge payable in respect of a primary charge or fee—the due date of the primary charge or fee; and

(c) For a further surcharge payable in respect of a primary charge, fee or surcharge—the date on which the period of 6 months beginning on the day after the due date of the primary charge, fee or surcharge expires.

(2) The due date for a deposit is the date by which the deposit must be paid as specified in a demand note issued for the deposit under section 13(1).

(3) A charge, fee or deposit must be paid—

(a) For a primary charge, fee or deposit—on or before the due date; or

(b) For a surcharge or further surcharge—immediately after the due date.

15. Reduction etc. of charge, fee and deposit

(1) The Director may, in a particular case, reduce, waive or refund, in whole or in part, a charge or fee payable or paid under this Ordinance.

(2) The Director may, on the application by the approved consumer for a building in a particular case, reduce, waive or refund, in whole or in part, a deposit payable or paid in respect of the building.

16. Recovery of charge and fee

A charge or fee payable under this Ordinance is recoverable as a civil debt due to the Government.

17. Application of charge and fee received etc.

(1) Subject to the approval of the Financial Secretary, those parts of the charges and fees received by the Government under this Ordinance that are required for either of the purposes specified in subsection (2) do not form part of the general revenue and may be applied for those purposes.

(2) The purposes are—

(a) Settling a payment that a person who has entered into an agreement with the Government for the management, operation and maintenance of a district cooling system is entitled to receive under the agreement; and

(b) Settling any other expenses arising from or in connection with the provision of district cooling services.

Part 4

Administration of District Cooling Services

18. Improvement notice

(1) The Director may issue an improvement notice to the approved consumer for a building if the Director is of the opinion that the behaviour of, or an installation of the building by, the approved consumer is jeopardizing or will jeopardize the operation or reliability of district cooling services.

(2) An improvement notice issued to an approved consumer must—

(a) State the Director's opinion referred to in subsection (1);

(b) Specify the approved consumer's behaviour or installation that is jeopardizing or will jeopardize the operation or reliability of district cooling services; and

(c) Direct the approved consumer to remedy the behaviour or installation within the period specified in the notice.

(3) The Director may amend or withdraw an improvement notice by issuing a notice to the approved consumer.

(4) An improvement notice issued to a person as the approved consumer for a building ceases to have effect if the person is no longer the approved consumer for the building.

(5) Subsection (4) applies regardless of whether the person has complied with the direction contained in the improvement notice.

19. Authorized officers

(1) The Director may, in writing, authorize a public officer attached to the Electrical and Mechanical Services Department to be an authorized officer for the purposes of this Ordinance.

(2) An authorized officer must, if so requested, produce written proof of that officer's authorization before performing a function under this Ordinance.

20. Access for inspection and maintenance

(1) An authorized officer may, at all reasonable times, enter a building to do any or all of the following—

(a) To inspect the building for the purposes of verifying information that is needed in determining a charge payable in respect of the building;

(b) To install, inspect, test, operate, maintain, regulate, alter, repair, replace or remove any part of the district cooling system in the building;

(c) To suspend or terminate district cooling services to the building.

(2) Subsection (1) does not empower an authorized officer to enter a part of the building that is for residential use without the consent of the occupier of that part.

(3) An authorized officer may exercise any power under this section with the assistance of any other person the officer thinks fit.

21. Offences

(1) A person commits an offence if the person—

(a) Obstructs an authorized officer, or a person assisting the officer under section 20(3), in the officer's performance of a function under this Ordinance; or

(b) Tampers with a facility owned and maintained by the Government for any purpose relating to the provision of district cooling services.

(2) A person who commits an offence under subsection (1) is liable on conviction to a fine at level 3 and to imprisonment for 6 months.

Part 5
Appeal

22. Appeal to appeal board

(1) A person who is aggrieved by any of the following decisions and direction made in respect of the person may appeal to an appeal board against the decision or direction—

(a) A decision not to approve a person as the consumer of district cooling services for a building under section 4(4);

(b) A decision to refuse to provide district cooling services to a building under section 6(2);

(c) A decision to suspend or terminate district cooling services to a building under section 7(1)(b), (c), (d), (e), (f) or (g);

(d) A decision not to resume district cooling services to a building under section 8(2) where the services were suspended under section 7(1)(b), (c), (d), (e), (f) or (g);

(e) A decision to refuse an application for the cessation of the approval of a person as the consumer of district cooling services for a building under section 9;

(f) a decision to issue or amend an improvement notice under section 18;

(g) A direction contained in an improvement notice.

(2) An appeal under subsection (1) against a decision or direction does not suspend the decision or direction unless the Director decides otherwise.

23. How to lodge an appeal

(1) A person may lodge an appeal under section 22(1) by giving a notice of appeal to the Director.

(2) A notice of appeal must be given within—

(a) 14 days after the date on which the person is notified of the decision or direction appealed against; or

(b) A longer period that the Director may allow.

(3) A notice of appeal must—

(a) Be in a specified form;

(b) Be accompanied by a copy of any document on which the person intends to rely;

(c) Contain the particulars of any witness that the person intends to call at the hearing of the appeal.

(4) as soon as reasonably practicable after receiving a notice of appeal, the Director must deliver it to the Secretary.

24. Appeal board panel

(1) The Secretary is to appoint members to an appeal board panel consisting of the following numbers and categories of members—

(a) Not more than 4 members, each of whom is—

(i) A barrister qualified to practise as such under the Legal Practitioners Ordinance (Cap. 159); or

(ii) A solicitor qualified to act as such under that Ordinance;

(b) Not more than 4 members, each of whom is a corporate member of The Hong Kong Institution of Engineers in one or more of the electrical, mechanical and building services disciplines;

(c) Not more than 4 members, each of whom is a corporate member of The Hong Kong Institution of Engineers in a discipline other than those mentioned in paragraph (b); and

(d) Not more than 4 members, each of whom is not, in the Secretary's opinion, from the engineering profession.

(2) For an appointment under subsection (1) (b) or (c)—

(a) A person is ineligible if the person has less than 10 years' experience of practice in the engineering profession in Hong Kong; and

(b) If a person is a corporate member of The Hong Kong Institution of Engineers in more than one discipline, the person's membership is, for the purposes of subsections (1) and (6)(d), to be regarded as being only in the discipline designated by the Secretary for the appointment.

(3) A public officer is ineligible for an appointment under subsection (1).

(4) A member of the appeal board panel is to be appointed for a term of 3 years and may be reappointed where each reappointment is for a term of 3 years.

(5) A member of the appeal board panel may, at any time, resign from his or her office by issuing a notice in writing to the Secretary.

(6) The Secretary may terminate the office of a member of the appeal board panel if the Secretary is satisfied that the member—

(a) Has become a public officer;

(b) Has become bankrupt or has entered into a voluntary arrangement within the meaning of section 2 of the Bankruptcy Ordinance (Cap. 6) with the member's creditors;

(c) Is incapacitated by physical or mental illness;

(d) Has ceased to be of the capacity by virtue of which the member was appointed; or

(e) Is otherwise unable or unfit to perform the functions of a member of the appeal board panel.

(7) The Secretary must give notice in the Gazette of any appointment, reappointment, resignation or termination of office under this section.

25. Appeal board

(1) Within 21 days after receiving a notice of appeal delivered under section 23(4), the Secretary must appoint from among the members of the appeal board panel a District Cooling Services Appeal Board to hear the appeal.

(2) An appeal board is to consist of 5 members—

(a) One of whom is the Chairperson of the board, who must be appointed from the category of members specified in section 24(1)(a); and

(b) The remaining 4 members must be appointed from all of the 3 categories of members specified in section 24(1)(b), (c) and (d).

(3) If a vacancy occurs in an appeal board before the hearing of the appeal begins, the Secretary must, as soon as reasonably practicable, make an appointment from among the members of the appeal board panel to fill the vacancy so that the board is composed in accordance with subsection (2).

(4) The members of an appeal board may be paid out of the general revenue any remuneration the Financial Secretary determines.

26. Proceedings of appeal board

(1) The quorum for a meeting of an appeal board is 3 members, one of whom must be the Chairperson of the board.

(2) A question before an appeal board must be determined by a majority of those members present at the meeting at which the question is to be determined.

(3) If there is an equality of votes in respect of a question before an appeal board, the Chairperson of the board has a casting vote in addition to his or her original vote.

(4) An appeal board may perform any of its functions, and its proceedings are valid, despite—

(a) Subject to section 28, a vacancy in the board; or

(b) A defect in the appointment or qualification of a person purporting to be a member of the board.

(5) In performing their functions under this Ordinance, the members of an appeal board have the same privileges and immunities as a judge of the Court of First Instance has in civil proceedings in that Court.

(6) A person appearing before an appeal board as a witness, a party to an appeal or a representative of a party to an appeal is entitled to the same privileges and immunities as he or she would have in civil proceedings in the Court of First Instance.

(7) Subject to this Part, an appeal board may determine its own procedure.

(8) In this section—

Meeting includes a meeting to hear an appeal.

27. Hearing of appeal

(1) The Chairperson of an appeal board must notify the appellant and the Director of the date, time and place of the hearing of the appeal at least 14 days before the hearing.

(2) At the hearing of an appeal—

(a) The appellant may be represented by—

(i) A barrister or solicitor; or

(ii) (if the appellant is a body corporate) an individual authorized by the appellant; and

(b) The Director may be represented by—

(i) A barrister or solicitor; or

(ii) A public officer.

(3) An appeal board may engage a barrister or solicitor to attend the hearing of an appeal to advise it on any matter relating to the appeal.

(4) The hearing of an appeal must be open to the public unless the appeal board determines that there is a good reason for it to be held in camera.

(5) An appeal board may, by a notice signed by the Chairperson of the board and issued to a person—

(a) Direct the person to attend before the board and to give evidence; or

(b) Direct the person to produce documents.

(6) No person to whom a direction is given under subsection (5) is required to give any evidence, or produce any document, that tends to incriminate the person.

(7) A person who fails to comply with a direction under subsection (5) commits an offence and is liable on conviction to a fine at level 3.

28. Reappointment of appeal board in case of certain vacancies

(1) Subsection (2) applies if, after the hearing of an appeal has begun, a vacancy occurs in an appeal board and—

(a) As a result, fewer than 3 members of the board remain in office; or

(b) The vacancy is that of the Chairperson of the board.

(2) On the occurrence of the vacancy—

(a) The appeal board is dissolved; and

(b) the Secretary must appoint an appeal board under section 25(1) as if the Secretary had received, on the date on which the vacancy occurred, the notice of appeal delivered under section 23(4) in relation to the subject matter of the appeal again.

29. Appeal board may authorize inspection of installation etc.

(1) If an appeal board reasonably believes that an installation or facility is relevant to the determination of an appeal, the board may, by an authorization signed by the Chairperson of the board—

(a) Authorize a person to inspect the installation or facility; and

(b) Authorize the person to enter a building, except a part of the building that is for residential use, for the purposes of the inspection.

(2) A person who obstructs a person authorized under subsection (1) in the inspection commits an offence and is liable on conviction to a fine at level 3 and to imprisonment for 6 months.

30. Determination of appeal

(1) An appeal board may—

(a) Confirm, vary or revoke the decision or direction appealed against; or

(b) Substitute its own decision or direction for the decision or direction appealed against.

(2) An appeal board may make any order that it thinks fit with regard to the payment of—

(a) Costs and expenses of the appeal proceedings; or

(b) Costs and expenses of the Director or any other person in the proceedings.

(3) The costs and expenses ordered to be paid under subsection (2) are recoverable as a civil debt.

(4) An appeal board must issue to the appellant and the Director a notice of its determination and the reasons for the determination.

Part 6

Miscellaneous Matters

31. Presumptions and evidence in writing

(1) In any civil proceedings for the recovery of an unpaid charge or fee payable under this Ordinance, a document to which this subsection applies is admissible in evidence on production without further proof.

(2) Subsection (1) applies to a document that—

(a) Purports to be signed by the Director or an authorized officer; and

(b) States—

(i) The name of the person liable to pay the charge or fee;

(ii) The amount of the charge or fee;

(iii) The nature and other particulars of the charge or fee; and

(iv) That the charge or fee remains unpaid.

(3) If a document is admitted in evidence under subsection (1)—

(a) The court must, in the absence of evidence to the contrary, presume—

(i) That it was signed by the Director or the authorized officer as stated in the document;

(ii) That the facts referred to in subsection (2)(b) as stated in the document are true; and

(iii) That the record of the facts stated in the document was made and compiled at the time stated in it; and

(b) The document is evidence of all other matters contained in it.

(4) If a document is admitted in evidence under subsection (1), the court may, if it thinks fit, on its own motion or on the application of a party to the proceedings—

(a) Summon the person who signed the document; and

(b) Examine that person as to the subject matter of the document.

32. Delegation by Director

The Director may, in writing, delegate any of his or her functions under this Ordinance to a public officer attached to the Electrical and Mechanical Services Department.

33. Director may specify forms

(1) The Director may specify a form to be used for the purposes of any provision of this Ordinance.

(2) If the Director specifies a form under subsection (1), the Director must make copies of the form available—

(a) At the office of the Electrical and Mechanical Services Department during normal office hours; and

(b) In any other manner the Director thinks fit.

34. Secretary may amend Schedules

The Secretary may, by notice published in the Gazette, amend Schedule 1 or 2.

Schedule 1

[ss. 3 & 34]

District Cooling System in relation to which this Ordinance Applies

1. Kai Tak District Cooling System, which serves the area that is delineated and edged red on Plan No. KM9180 signed by the Director of Lands on 12 August 2014 and deposited in the office of the Director of Electrical and Mechanical Services.

Schedule 2

[ss. 10 & 34]

Charges for District Cooling Services

1. Calculation of charges for district cooling services

(1) This Schedule applies to the calculation of the following charges for a district cooling system—

(a) Capacity charge and capacity overrun charge (see section 2 of this Schedule);

(b) Consumption charge (see section 3 of this Schedule);

(c) Surcharge and further surcharge (see section 4 of this Schedule).

(2) Section 5 of this Schedule sets out the following rates that are applicable to a building to which district cooling services are provided by a district cooling system referred to in that section—

(a) Capacity charge rate;

(b) Consumption charge rate.

2. Capacity charge and capacity overrun charge

(1) The amount of capacity charge payable under section 10(1)(a)in respect of a building for a month is to be calculated according to the following formula—

Capacity Charge = C × CR

Where; C contract cooling capacity of the building; and CR capacity charge rate applicable to the building.

(2) The amount of capacity overrun charge, if payable under section 10(1)(b) in respect of a building for a month, is to be calculated according to the following formula—

Capacity Overrun Charge = (AC – C) × CR × 110%

Where; AC highest actual cooling capacity of the building in the month; C contract cooling capacity of the building; and CR capacity charge rate applicable to the building.

(3) If district cooling services are provided to a building in a month for a period of less than 1 month, the amount of capacity charge, and that of any capacity overrun charge, payable for that month are to be calculated on a pro-rata basis according to the number of days for which the services are provided to the building in that month.

3. Consumption charge

The amount of consumption charge payable under section 10(1)(c) in respect of a building for a month is to be calculated according to the following formula—

Consumption Charge = AE × ER

Where; AE actual cooling energy consumption of the building in the month; and ER consumption charge rate applicable to the building.

4. Surcharge and further surcharge

(1) The amount of surcharge, if payable under section 10(2)(a) in respect of a primary charge or fee, is to be calculated according to the following formula—

Surcharge = (PC – PCP) × 5%

Where; PC the primary charge or fee that is payable as at the due date; and PCP the part of the primary charge or fee that has been paid, if any, as at the end of the due date.

(2) The amount of further surcharge, if payable under section 10(2)(b) in respect of a primary charge, fee or surcharge, is to be calculated according to the following formula—

Further Surcharge = (PCS – PCSP) × 10%

Where; PCS the primary charge, fee or surcharge that is payable as at the due date; and PCSP the part of the primary charge, fee or surcharge that has been paid, if any, as at the expiry of the period of 6 months beginning on the day after the due date.

5. Capacity charge rate and consumption charge rate

(1) For a building to which district cooling services are provided by a district cooling system specified in column 1 of the following table;

(a) The capacity charge rate applicable is specified in paragraph (a) in column 2 opposite that system; and

(b) The consumption charge rate applicable is specified in paragraph (b) in column 2 opposite that system.

Table

District cooling system	Rate of charge
1. Kai Tak District Cooling System	(a) **Capacity charge rate (*CR*)—** (i) for the initial period— CR = $112.11 per kilowatt refrigeration (kWr); (ii) for each subject period— $CR = CR_{n-1} \times (1 + CCPI_r)$ Where; CR_{n-1} capacity charge rate applicable immediately before the subject period; and $CCPI_r$ rate of change in CCPI applicable for the subject period. (b) **Consumption charge rate (*ER*)—** (i) for the initial period— ER = $0.19 per kilowatt-hour refrigeration (kWrh); (ii) for each subject period— $ER = ER_{n-1} \times (1 + ET_r)$ Where; ERn-1 consumption charge rate applicable immediately before the subject period; and ETr rate of change in electricity tariff applicable for the subject period.

(2) In this section—

Initial Period, for the Kai Tak District Cooling System, means the period beginning on the commencement date[#] of this Ordinance up to and including the first 31 March that follows;

Rate of Change In CCPI, in relation to a subject period beginning in a year, means the annual rate of change in the Composite Consumer Price Index recorded for the preceding year, after removing the effects of all one-off relief measures of the Government, if any, as compiled and published by the Commissioner for Census and Statistics;

Rate of Change In Electricity Tariff, in relation to a subject period beginning in a year, means the annual rate of change in electricity tariff applied to the year, as announced by the supplier of electricity to the district cooling system and publicized through the Internet by the Director;

Subject Period, for the Kai Tak District Cooling System, means any 12-month period beginning on 1 April of a year up to and including 31 March in the following year that is after the initial period.

Editorial Note:

[#] Commencement date: 27 March 2015

Annex (3-3)
Regulatory framework of Egypt district cooling

When designing district cooling / heating plants, the electrical consumption of the plant equipment shall be between 0.25 kW / TR in absorption stations to 0.9 kW / TR in conventional stations.

Chilled / Hot water pipe networks shall be within the planning of utilities for new areas and the urban planning shall comply with the enactment of regulations for the sale of land.

The method of calculating the usage tariff is as follows:

1 - Connection charge has a fixed value per ton of refrigeration TR or equivalent paid when contracting.

2. Capacity charge is related to the cooling capacity that the building is designed on the basis of it (TR or equivalent). It is usually paid each month regardless of what is consumed monthly.

3. Consumption charge is related to the quantity of consumption (TR.hr).

A good financial model should be used and consider the following:

1. Accurate estimation of capex - capital expenditure

2- Accurate estimation of the fixed and variable Opex-operating expenditure.

3. Estimating the depreciation rate of the fixed assets and preparing a table for the amortization value throughout the life of the project.

4 - Build an appropriate financing structure that takes into account the principle of dept to equity and maintains an acceptable level of financial leverage and financial risks.

5 - Calculate the cost of money and rate of return IIR required for investment.

6. Calculate the cooling / heating energy tariff that achieves the required rate of return.

7- Calculation of the equation of the adjustment of the cooling / heating energy tariff in case of changes in input prices of electricity, natural gas, water or other energy sources.

It is recommended that:

1. Using the discounted cash flow approach to build the Financial model.

2 - Calculate the cost of money using the weighted average cost of capital model, which at the same time represents the discount rate.

3 - Calculate the rate of return required on the invested money using the capital asset pricing model.

4. It is recommended that energy costs be separated from annual operating costs. It includes the cost of inputs as gas, electricity and water (feed and exchange), which are covered directly by the consumption charge.

Depreciation rates are recommended for the following assets:

- Buildings 40 years
- Distribution network 30 years
- Equipment and machinery 20 years
- Cars, Furniture and Computers 5 years

The appropriateness between cost and benefit should be taken into account when constructing the financial model, as well as the nature of district cooling / heating projects in terms of the productive life of the plant and the distribution network / networks.

The Building, Ownership and Operation Agreement (B.O.O) and the appropriateness of investment should be formulated in a manner consistent with the gradual expansion of station and network power capacity.

The annual rate of increase in the sale price of TR.hr (cooling / heating) should not be installed but preferably linked to the annual inflation rate declared.

It should be reviewed periodically (every three years, for example) in the rate of annual increase in the sale price of one TR.hr (cooling / heating) in case of using a constant annual increase rate.

When selecting chilled water units for central cooling stations:

1 - Preparation of the Load Demand Curves of the thermal load throughout the day and month and year

2. Economic trade-offs and the degree of reliability among the available sources of energy, whether electricity, gas or other heat source (eg, solar energy, waste energy).

3 - Preparation of the preliminary financial feasibility study including costing and the principles and mechanisms of financing.

4. Use of refrigerants compatible with the environment according to the recommendations of the Montreal Protocol and its amendments.

Water must be treated to solve sedimentation, corrosion and microbiological activity throughout the chilled water system and cooling water.

When selecting thermal energy storage systems, consider preparing and training highly qualified operators, studying the impact of different options on public utilities and conducting detailed feasibility studies of these different methods available.

The chilled / hot water distribution Network shall be designed as closed type when a service is required for a specified number of users with cooling / heating loads previously known before the installing grid and as open type when there are no laws forcing users to be connected to Distribution Network.

Computer modelling must be used to estimate expectations for future network installations. The designer must use the hydraulic model to determine the size of the main lines of the distribution network based on the Load Diversity, while the size of the connection lines for each user is determined by its maximum load.

The designer must consider the possibility of introducing new subscribers to any point in the network without cutting the service or emptying the network of water inside.

The designer should initially define a clear strategy for the temperature difference (ΔT) between supply and return of the chilled / hot water. It must be adhered to by all the parties used for district cooling / heating system.

License donors should be involved early in the Piping Layout process when extend in roads or public places to coordinate with other infrastructure networks, ensure the lowest depth for buried pipes and thus reduce cost. The hydraulic model is then used to determine the sizes of pipes and substitutes Possible for the layout of the distribution network, the pumping system and possible future changes to the network.

The control and measuring devices in the pumping system of the chilled water plant shall be of a high degree of accuracy and precision, and the operating crew shall be good trained in order to handle operating conditions changes.

It is recommended to use high efficiency End Suction water distribution pumps at small capacities less than 60 l / s (1000 gallons / min)

The number of valves rooms should be minimizing to as few as possible and a good ventilation system must provide within them and quick couplings shall be provided for drainage pipes outside the room that allow the connection of a pump to drain the water from the room if necessary.

A service vehicle equipped with the following shall provided: (movable generator - one or more pumps with connections - ventilation fan with connections - electric or pneumatic hand tools - electric welding and oxy-acetylene - fire extinguishers - first aid kit for valve room service.

The operator of the chilled water service provider shall work with the service users to achieve the best design, operation and performance of the plant as well as the building systems required to be adapted to avoid inefficient and expensive performance.

The service provider shall supply the buildings required to be adapted with the appropriate cooling / heating energy, whether directly or indirectly. Also, ensure that the water temperature return from the buildings to the station is identical to the design, to avoid symptoms such as low ΔT syndrome.

The design principles and operating limits of the building must be observed to achieve the design temperature difference of the external distribution network (Reticulation System) in order to support the active and energy efficient performance of the station, where the performance of the station depends on these factors.

Industrial pressure control valves (pressure independent control valve PICV industrial type) shall be installed at the entrances of energy transfer stations to control the supply temperature of the chilled water entering the building.

The speed of the building pumps must be controlled either by the owner of the building or by the service provider by maintaining the pressure loss at the farthest point of the system, ensuring the water access to all the points of the system and in different loads.

In general, energy meters shall be used to measure the amount of energy transferred from the central station to the buildings. In general, the quality of the meters must be selected, installed and maintained under the supervision of the company responsible for the public chilled water supply station and according to its specifications and the requirements of the plant. The same company should be responsible for understanding the nature of buildings type and knowing the nature of the thermal loads of the buildings at the highest and least load for each building so that the type of meter can be chosen to be appropriate to the nature of each building.

The cooling capacity of the plant shall be sufficient and not overpriced with a precise distribution capacity for loads of the chilled water system.

The station must be operated with high economic efficiency even at partial thermal loads throughout the day or in different seasons.

It should be kept in mind that the energy tanks cover the total combined load and not just the peak load, so peak loads must be calculated according to the total cohort of the daily load. It is recommended that the storage capacity range from 25% to 33% of the total peak load.

An economic study based on good expectations and principles must be conducted to ensure the validity of operating income

The licensing requirements vary considerably according to the plant location but need to be coordinated with the competent authorities to locate the station and the chilled water distribution systems as well as the condenser water system. Therefore, it is necessary to start early to contact

the competent authorities for obtaining licenses. Energy and environment. It is also necessary to establish channels of communication with road and fire-fighting bodies and other facilities.

National Ozone Unit (NOU) at Environment Public Authority (EPA) of Kuwait

In cooperation with

UNIDO & UNEP

Comparative analysis of three not-in-kind technologies for use in central air-conditioning

Final Draft Report

September 2018

Project Consultant:
Alaa Olama
Project Coordinators:
UNIDO: Fukuya Iino
UNEP: Ayman Eltalouny

Comparative analysis of three not-in-kind technologies for use in central air-conditioning in Kuwait

Table of Content

Introduction

Project Objectives

Project Context

1.0 Selection Criteria for the Two Sites.

2.0 Compilation of Technical Solutions

3.0 Two stages Direct/Indirect (TSDI) evaporative cooling systems and Kuwait Climatological Conditions.
- 3.1 The Concept of Two Stages direct/Indirect (TSDI) evaporative cooling
- 3.2 Kuwait Climatological Conditions.
- 3.3 Expected operational Savings of a 5000 cfm (30TR, 106 kW) TSDI evaporative cooling unit.

The First Site

4.0 TSDI evaporative cooling system for a Chilled Water system air conditioning of a School
- **4.1** Estimated cooling load.
- **4.2** Modified Conceptual Design of the Plant Incorporating TSDI evaporative cooling system.
- **4.3** Operational savings of the Hybrid NIK assisted by IK system.

The Second Site

5.0 TSDI evaporative cooling system for a Direct Expansion (DX) air conditioning of a Mosque.
- **5.1** Estimated cooling load.
- **5.2** Modified Conceptual Design of the Plant Incorporating TSDI evaporative cooling system.
- **5.3** Operational savings of the Hybrid NIK assisted by IK system.

6.0 Conclusions

Annexes:
1- Criteria and Questionnaire for sites locations -Kuwait NIK Project.
2- Compilation of Technical Solutions

Introduction

At the 75th EXCOM, UNIDO resubmitted requests for this proposal for feasibility studies, in line with decision 74/29 (originally 72/40), to develop a business model for district cooling in Kuwait and Egypt. UNIDO is the lead implementing agency and UNEP is the cooperating agency for both studies.

The feasibility study objective is to provide a detailed technical, financial as well as environmental and energy assessment / road map for the government of Kuwait, in the development of Central A/C systems. The focus of the feasibility study will be a full comparative analysis of three not-in-kind technologies namely:

I. Deep Sea Water free cooling.
II. Waste heat absorption and
III. Solar assisted chilled water absorption systems

Being considered the most promising for Kuwait.

The deliverables of the feasibility study will be:

1. Assessment of the most suitable not-in-kind technology for Central AC systems
2. Assessment of available renewable energy sources,
3. Assessment of legalization barriers,
4. Assessment of energy saving mechanisms,
5. Assessment of environmental benefits
6. Development of a financial structure and financial scheme for both, governmental co-financing mechanisms, including the possibility of providing incentives for private companies.

The project was approved by the 75th EXCOM in accordance to the following decision:

> *20. For Kuwait, the focus of the feasibility study will be a full comparative analysis of three not-in-kind technologies: deep sea water free cooling, waste heat absorption and solar assisted chilled water absorption systems, to determine which may be the most promising option for central air-conditioning systems.*
>
> *21. The following activities will be implemented:*
>
> *(a) A literature review on the current status of deep sea water free cooling, waste heat absorption, and solar assisted chilled water absorption systems;*
>
> *(b) Analysis of renewable energy sources, legal barriers, energy saving mechanisms, environmental benefits; and*
>
> *(c) Development of a financial structure and financial scheme for both the Government, co-financing mechanisms (including the possibility of reducing energy subsidies), and private energy providers.*

Project Objectives

The focus of the feasibility Study is to comparatively assess three not-in-kind technologies for central AC and DC; and provide technical and economical evidence to be disseminated to government officials as well as private investors. This feasibility study will address:

- Use of not-in-kind technologies
- Central A/C technology options;
- Legalization Barriers;
- Energy saving mechanisms;
- Governmental co-financing mechanisms

Project Context

UNIDO and UNEP have been implementing a demonstration project for a detailed technical, financial as well as environmental and energy assessment / road map for the government for Kuwait, in the development of Central A/C systems. The focus of the feasibility study will be a comparative analysis of three not-in-kind technologies namely deep-sea water free cooling, waste heat absorption and solar assisted chilled water absorption systems that are being considered the most promising for Kuwait.
In addition, the most suitable Not-In-Kind (NIK) cooling technology will be selected to air condition two sites, a school and a mosque. Conceptual designs are prepared, each design shall be governed by the principle of energy conservation, adopting together with conventional In-Kind (IK) cooling other suitable techniques NIK cooling techniques to provide substantial savings in operating costs.

1.0 Selection Criteria for the Two Sites

Questionnaires were prepared, see annex 1, based on a point system to help evaluate selection of the best sites/buildings suitable for application of NIK cooling technologies. Unfortunately, this selection process did not provide tangible results because the best sites selected were not assessable to a deep-seawater source, reject heat sources or downstream natural gas piping network (solar assisted absorption cooling). Eventually, general construction plans were obtained for candidate sites that are to be built by "Kuwait Public Authority for Housing Welfare (KPAHW)" and those satisfied one important NIK cooling technology; Two Stage Direct Indirect (TSDI) evaporative cooling.
Sites that are in the planning stage were preferred also buildings designs that are to be repetitively for constructed in future at other sites.
In total four different candidate building were proposed by KPAHW.
Those are:

1. A school for boys/girls. The school central air-conditioning system, utilising 5 air cooled chillers, each 200 TR refrigeration capacity, total capacity 1000 TR. The school air conditioning design IK design was provided.
2. A Medical Centre. Comprising small operating theatres, emergency units and other medical facilities. The Medical Centre has a designed IK central air conditioning system using DX units. Unfortunately, the design documents were not complete, and it proved impossible to obtain enough data to form an accurate idea on refrigeration loads, schedule of equipment and other vital design data on time to consider this selection seriously.
3. A small mosque. Although the mosque architectural and civil design data were complete, no central air conditioning system was provided. This excluded the use of this mosque because of the time needed to estimate cooling loads and create a central air conditioning design.
4. An impressive central mosque, with a complete IK central air conditioning IK design was provided. The air conditioning IK design documents were complete and were enough to get a complete and full picture on the IK design.

It was decided to select site 1 and 4 as the two designated sites for changing their air conditioning design from IK to NIK or NIK assisted by IK.
It is important to note that the selection of the sites fulfilled two important criteria:

I. Sites are important to the country's construction policy represented by Kuwait Public Authority for Housing Welfare (KPAHW) building program.
II. Construction plans are well developed but not too far developed that NIK cooling cannot be integrated into it.

The two buildings selected were ideally suited for Two Stage Direct Indirect (TSDI) evaporative cooling. This is especially important given the importance of the recommendations of increasing fresh air (outdoor air) in those applications of schools and public gathering areas.

2.0 Compilation of Technical Solutions

The relevant technical solutions chosen for the demonstration of cooling systems are examined such as fluorocarbon chillers (In- Kind cooling technology), non-fluorocarbon chillers (Not-In-Kind cooling technology), distribution piping network, load interface techniques and energy calculation methods.
The compilation of technical information on relevant technical solutions chosen for the demonstration of NIK cooling systems encompass the following solutions compiled:

- Systems utilising In-Kind cooling technologies or fluorocarbon chillers.
- Systems using Not-In-Kind cooling technologies or non-fluorocarbon chillers.
    - Systems operating by deep sea cooling or cooling/heating.
    - Reject exhaust heat or flue gas streams fired absorption systems.
    - Solar assisted chilled water absorption systems.
    - Natural gas fired double effect absorption chillers/heaters systems.
    - Steam or hot water indirect fired absorption systems.
- Distribution piping networks pumping arrangements.
- District cooling for a city using reject heat in power stations
- Load interface techniques and Energy calculation methods.
- Daily cooling load profile curves, diversity factors and Thermal Energy Storage (TES).

Details on each solution and suitability for the case is described in detail in Annex-2

3.0 Two-stage Direct/Indirect (TSDI) evaporative cooling systems and Kuwait Climatological Conditions.

The two sites suggested by "Kuwait Public Authority for Housing Welfare (KPAHW)" were not within easy access to the Gulf for a Deep-Sea Cooling system use, nor were they near an exhaust heat source or a downstream natural gas pipeline to use with a solar assisted cooling system. The two sites were however most suited for using an NIK system, a two stage direct/indirect evaporation system. Kuwait being a low humidity country, especially in summer, makes it ideal for using the system at high efficiency when most needed. The system was adopted for both sites, as shown later.

3.1 The Concept of Two Stages direct/Indirect (TSDI) evaporative cooling

Direct evaporative cooling is an old technology, useful in low wet bulb ambient temperature regions, since it relies on reducing the conditioned air temperature by evaporating water in the stream and using the water latent heat to reduce its temperature. Indirect evaporative cooling allows cooling the air stream without raising its humidity and allow using the system in hybrid arrangements with other cooling systems. This expands the use of indirect evaporative cooling; improve its efficiency while reducing water consumption

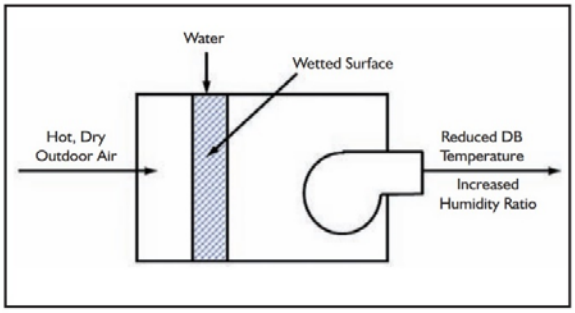
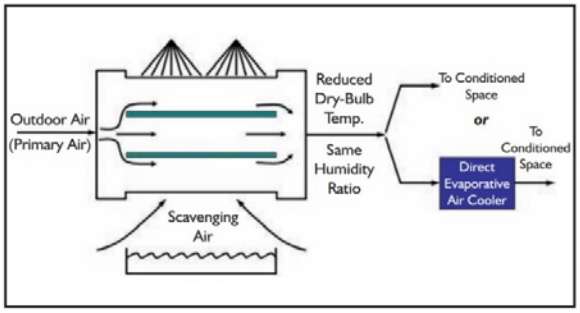


Figure 3.1: Basic direct evaporative cooler



Indirect or indirect-direct evaporative cooler.

Figure 3.1 shows a schematic diagram of both systems. Indirect evaporative cooling using a secondary stream, not in directly contact with the primary stream, cools the outdoor air. The humidity of the primary stream thus does not rise. By combining both direct and indirect evaporative cooling air cooling quality improves.

In figure 3.1 the primary air is cooled in the first stage using an air heat exchanger. Primary air, which flows inside the heat exchanger, is cooled without raising its humidity. It is then cooled again by direct evaporative cooling in the second stage and its humidity is raised. Another direct/ indirect cooling system cools the water (not the primary air) in the first stage. The cooled water flows to a fin and tube heat exchanger cooling another stream of outdoor air reducing its temperature and humidity. The second stage cools the air by evaporative cooling.

Figure 3.2: An Indirect Evaporative Cooling module.

In Figure 3.2, shows a modular indirect evaporative cooling module comprising the heat exchanger section. Figure 3.3 shows the airflow pattern in and around the heat exchanger.

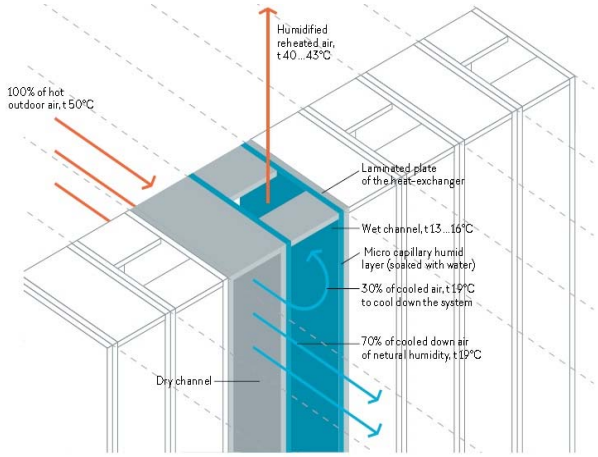


Figure 3.3: Details of air flow in and around an indirect evaporative cooling heat exchanger

Manufacturers of commercially available units claim to provide supply air at the following temperatures at 50° C conditions:

	Ambient Conditions	
	Condition 1 **50°C dry bulb/28°C wet bulb**	**Condition 2** **50°C dry bulb/19°C wet bulb**
Supply air		
Achieved conditions:		
Dry bulb, °C	25.7	13.8
Wet bulb, °C	21.7	3.8

The higher wet bulb temperature in the initial condition one (t db= 50 ^{o}C, t wb=28 ^{o}C), resulted in supply air at a higher t db (25.7 ^{o}C) compared to initial condition 2 (t db= 50 ^{o}C, t wb=19 ^{o}C) where supply air t db dropped to 13.8 ^{o}C.

Water consumption at those conditions is about 1.2 l/hr per kW. Water consumption may rise to about 2.5 l/hr per kW at maximum elevated dry bulb temperatures at Kuwait extreme summer conditions, when outdoor wet bulb temperatures are over 28°C, in certain climate zones, a hybrid system is used utilizing a mechanical vapour compression, an IK system to assist until those harsh conditions are not prevailing. The system then switches back to Indirect Evaporative Cooling.

3.2 Kuwait Climatological Conditions.

Kuwait enjoys low humidity conditions during summer, which makes it ideally suited for the use of TSDI evaporative cooling. Table 3.1 below shows basic Climatological readings in Kuwait, for 2002. The year was arbitrally chosen according to information made available. The date stated is the one at which the highest dry bulb temperature occurred for the designated month. Coincident dew point, wet bulb and relative humidity are shown.

Table 3.1 Kuwait Highest monthly dry bulb, coincident dew point, wet bulb and relative humidity.

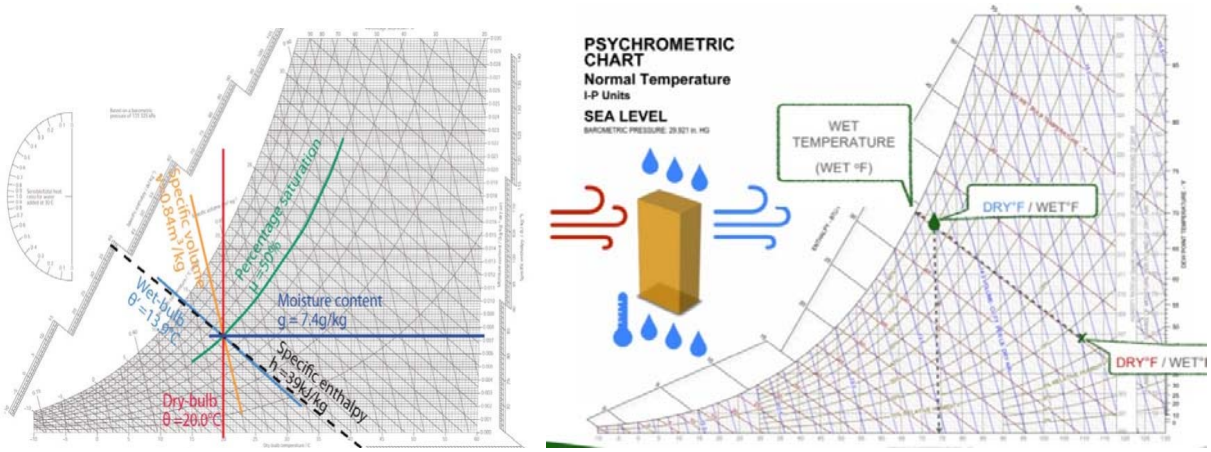
Kuwait Date, 2002	Hour	Highest T_{db}, °C	Coincident		
			Dew point, °C	T_{wb}, °C	Relative Humid. %
09.01	14:00	23.5	6.6	13.970	33.652
14.02	15:00	25.6	-0.3	12.499	18.154
31.03	15:00	31.8	3.5	15.975	16.691
22.04	15:00	36	13.8	21.298	26.537
22.05	15:00	44.2	1.8	19.663	7.56
29.06	15:00	47.9	4.7	21.513	7.684
06.07	16:00	45.7	3.8	20.624	8.066
14.08	15:00	49.7	4	21.851	6.686
02.09	14:00	46.6	4.5	21.079	8.093
01.10	15:00	38.8	11.2	20.997	19.213
06.11	15:00	32.5	14.3	20.492	33.302
14.12	15:00	21.9	10.3	14.983	47.663

The table shows that during November, December and January the high humidity ratio shall not provide enough TSDI cooling, if needed, and IK cooling may be needed. Otherwise, in March, April May, June, July, August, September and October TSDI cooling will operate well because of the low relative humidity (19.2 % to 6.7 %). This study is base on this criterion.
The two sites/buildings are redesigned to operate primarily on TSDI evaporative units with IK chilled water or DX units assisting in times when humidity is highest, providing a maximum of 20 to 30 % of the cooling capacity when needed during those eight months.
Furthermore, Thermal Energy Storage (TES) tanks of the stratified type were added to the system in order to reduce further the installed IK capacity. TES tanks stores cooling enthalpy at off-peak times and release it at on-peak time. This helps reducing installed capacity because energy is produced at night-time, when climatic temperatures are milder, saving energy further in the order of 10 to 20 %.

3.3 Expected operational Savings of a 5000 cfm (30 TR, 106 kW) TSDI evaporative cooling unit

In sections 4.0 and 5.0 it is shown that the saving in operational cost for the two-sited selected. To demonstrate these savings, the following case study was made:

Two Stage Evaporative Cooling:
A 5000 cfm 100% outside air (Full Fresh Air) air handling unit is considered, the refrigeration capacity saving using a NIK evaporative system assisted by an IK system is calculated and compared to a full IK mechanical DX vapour compression system. Figures 3.4 and 3.5 shows the thermodynamic processes on a psychometric chart. Figure 3.6 and 3.7 shows an isometric view of the unit, a cross section plan and the thermodynamic processes on a psychometric chart. Figure 3.8 and 3.9 shows energy saving for Kuwait conditions in August, see table 3.1, the highest dry bulb temperature during the whole year.



Figures 3.4 and 3.5: Thermodynamic processes on psychometric chart.

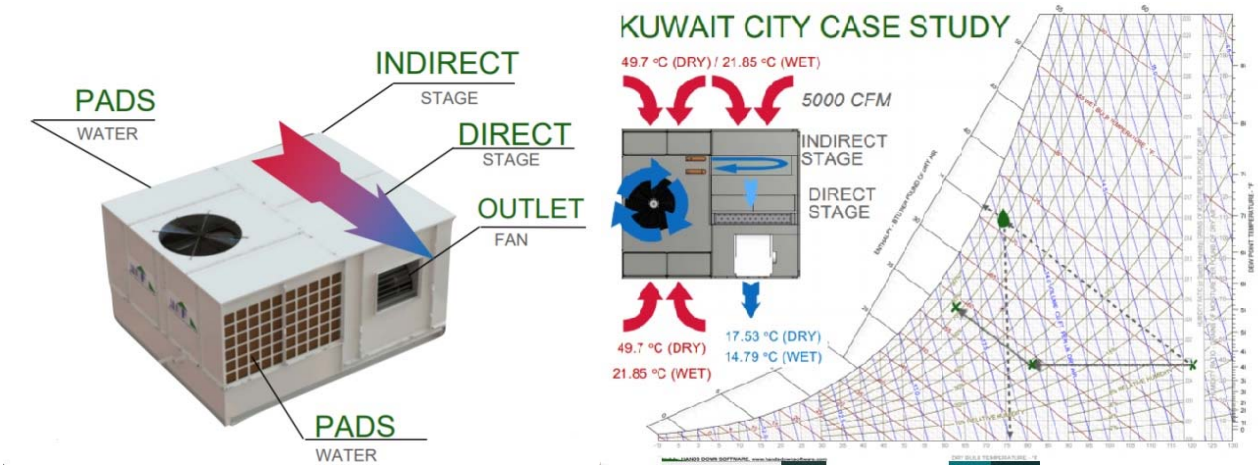


Figure 3.6 and 3.7: Isometric view of TSDI evaporative cooler and the thermodynamic processes on the psychometric chart

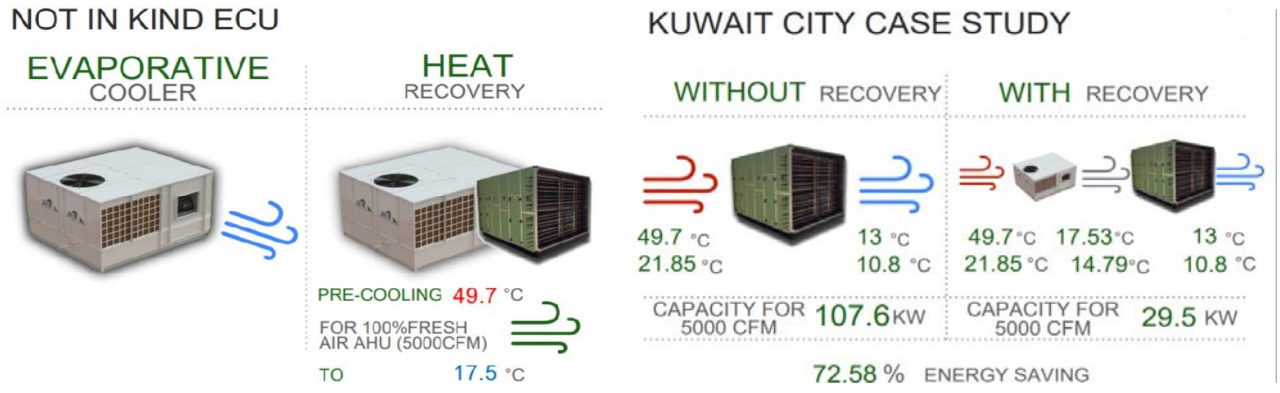


Figure 3.8 and 3.9: Energy saving for Kuwait maximum summer conditions, August 2002.

In this TSDI evaporative cooling system the first stage cools water located in the LHS of the unit in figure 3.6. Cooled water flows to the indirect stage, the RHS of the unit, in turn cools outdoor air passing through this second stage. Evaporative cooling then cools the air at the last stage. Figures 3.8 and 3.9 show the outdoor air conditions:

- Initial Kuwait conditions, August 14 th at 15:00: t db= 49.7 °C, t wb= 21.851 °C and RH= 6.686 %.
- Conditions exiting NIK TSDI unit : t db= 17.53 °C, t wb= 14.79 °C
- Conditions exiting IK DX unit : t db= 13 °C, t wb= 10.8 °C.
- Refrigeration capacity saved by using TSDI evap. Cooling: 78.1 kW or 72.58 % saving.

Savings for a 5000 cfm DX unit, with a refrigeration capacity of 107.6 kW (30.6 TR) are calculated to be about 73 % compared to a full IK cooling system. Refrigeration capacity of the IK DX unit drops to 29.5 kW (8.5 TR) or about 27.5 % of original IK capacity.
Total water Consumption is 178.16 l/hr total or 178.17/ 78.58 = 2.28 l/hr per kW at maximum dry bulb conditions of the year, 14th of August 2002.

The First Site

4.0 TSDI evaporative cooling system for a Chilled Water system air conditioning of a School.

The first site selected is a school. The school air conditioning design was completed and utilised a chilled water system connected by a chilled water-piping network to air handling units and fan coil units. The system incorporates a small number of split units (3) and one packaged unit.

4.1 Estimated Cooling Load of the system.

About 1000 TR.

4.2 Modified Conceptual Design of the Plant Incorporating TSDI evaporative cooling system.

Conceptual design under review currently.

4.3. Operational savings of the Hybrid NIK assisted by IK system.

Results are being rechecked and verified and should be ready to publish before the end of October

The Second Site

5.0 TSDI evaporative cooling system for a Direct Expansion (DX) air conditioning of a Mosque

5.1 Estimated cooling load.
5.2 Modified Conceptual Design of the Plant Incorporating TSDI evaporative cooling system.
5.3 Operational savings of the Hybrid NIK assisted by IK system.

As above, conceptual design is finalised, and results are being rechecked and verified and should be ready to publish before the end of October.

References

1 Natural Cold Water District Cooling Plants Enabled by Directional Drilling, ASHRAE CRC, Cairo, October 2010. http://www.cotherma.com/Press%20Release%20-%20Climate%20Change%20with%20Innovation.pdf?Type=fpaper&pcode=1030

2 The AC of Tomorrow? Tapping Deep Water for Cooling. National Geographic, 20 October 2017.

3 US National Oceanic and Atmospheric Administration, NOAA, has National Centres for Environmental Information (NCEI), https://www.ncei.noaa.gov/about.

4 UNEP, 2015: District Energy in Cities—Unlocking the Potential of Energy Efficiency and Renewable Energy.

5 A. A. Olama, District Cooling, theory and practice, Taylor and Francis CRC Press, Boca Raton, USA, 2017. www.CRCpress.com

6 S. Frederiksen, S. Werner, District Heating and Cooling, Studentlitteratur AB Lund, Sweden, 2013. www.studentlitteratur.se

7 ASHRAE District Cooling Guide, ASHRAE Atlanta, Georgia, USA, 2013. www.ashrae.org

8 International District Energy Association IDEA, District Cooling Best Practice Guide, Westborough, MA, USA, 2008. www.distrctenergy.org

Annex-1

Criteria and Questionnaire for sites locations -Kuwait NIK Project

No	Item	Criteria	Points	Score
1	New developed city/district.	New City = 20 New District in existing City = 15 Existing District = 5	20	
2	Minimum Cooling Capacity	< 5,000 TR = 5 5,000 – 10,000 TR = 7 10,000 – 30,000 TR = 8 > 30,000 TR = 10	10	
3	Proximity to: a. Sea side b. Waste Heat Source (elect. power station)	Within or less than 5Km = 30 5-10 Km = 20 More than 10 Km = 10	20	
4	Proximity to NG downstream line	Within connected proximity	10	
5	Current status of city/district development	Concept phase = 20 Design phase = 10 Contract phase = 5	20	
6	Type of application (residential, commercial, governmental, industrial, mixed)	Governmental = 20 Residential = 5 Commercial =15 Industrial = 15 Mixed Use = 20	20	
		Total	100	

Technical Information Survey

No.	Item	Details
1	Sites Parameters:	
A	Sites for District Cooling Plants under consideration.	- Name of sites: - Site 1: --------- - Site 2: ---------- - Site 3: ---------- - Site 4: ---------- (Chose two sites.)
B	Cost of Land: - Purchasing. - Renting.	Site 1: Site 2: Site 3: Site 4:
C	Cost of plant building construction:	For a masonry building: -----/square meter.

No.	Item	Details
		For a steel structure building: ------/square meter.
D	Additional Information you may think is important to list:	
2	Energy and Water.	
A	Electric Power Prices: - Low Voltage. - Medium Voltage. - High Voltage.	Residential: --- Commercial: ---- Industrial: ----- (Link to internet site- prices of electric power cost.)
B	Natural Gas Prices:	Site1: , Site 2: , Site3: , Site 4: Is it piped to site?
C	Is there a source of reject heat near the site? (Refinery, steel mill, glass factory, thermal desalination plant, electric power station, etc.…)	Site 1: Site 2: Site 3: Site 4:
D	- Is there a Refuse Processing Plant near the site? - Is there a Refuse Derive Fuel (RDF) available?	Site 1: Site 2: Site 3: Site 4:
E	Price of fresh water, brackish water and drain:	
F	Additional Information you may think is important to list:	
3	Salaries	
A	Salaries structure for: - Qualified Graduate engineers (5 to 10 years exp.): - Qualified Graduate engineers (1 to 5 years exp.): - Skilled Technician: - Technician: - Labourer:	
B	Additional Information you may think is important to list:	
4	Taxes and Custom Duties	
A	Rate of Income Taxes:	

No.	Item	Details
	- On individuals: - On Corporations:	
B	Taxes on Services: - On electric power supply: - On district Cooling Services. - Other.	
C	Custom Duties on imported Equipment:	
D	Value Added taxes on Imported goods and services:	

Financial Information Survey

No.	Item	Details
1	Sites Parameters:	
A	Sites for District Cooling Plants under consideration.	- Name of sites: - Site 1: --------- - Site 2: ---------- - Site 3: ---------- - Site 4: ---------- (Chose two sites.)
B	Cost of Land: - Purchasing. - Renting.	Site 1: Site 2: Site 3: Site 4:
C	Cost of plant building construction:	For a masonry building: -----/square meter. For a steel structure building: ------/square meter.
D	Additional Information you may think is important to list:	
2	Energy and Water.	
A	Electric Power Prices: - Low Voltage. - Medium Voltage. - High Voltage.	Residential: --- Commercial: ---- Industrial: ----- (Link to internet site- prices of electric power

No.	Item	Details
		cost.)
B	Natural Gas Prices:	Site1: , Site 2: , Site3: , Site 4: Is it piped to site?
C	Is there a source of reject heat near the site? (Refinery, steel mill, glass factory, thermal desalination plant, electric power station, etc.…)	Site 1: Site 2: Site 3: Site 4:
D	- Is there a Refuse Processing Plant near the site? - Is there a Refuse Derive Fuel (RDF) available?	Site 1: Site 2: Site 3: Site 4:
E	Price of fresh water, brackish water and drain:	
F	Additional Information you may think is important to list:	
3	Salaries	
A	Salaries structure for: - Qualified Graduate engineers (5 to 10 years exp.): - Qualified Graduate engineers (1 to 5 years exp.): - Skilled Technician: - Technician: - Labourer:	
B	Additional Information you may think is important to list:	
4	Taxes and Custom Duties	
A	Rate of Income Taxes: - On individuals: - On Corporations:	
B	Taxes on Services: - On electric power supply: - On district Cooling Services. - Other.	
C	Custom Duties on imported Equipment:	
D	Value Added taxes on Imported goods and services:	

Annex-2

Compilation of Technical Solutions

The relevant technical solutions chosen for the demonstration of cooling systems are examined such as fluorocarbon chillers (In- Kind cooling technology), non-fluorocarbon chillers (Not-In-Kind cooling technology), distribution piping network, load interface techniques and energy calculation methods.
The compilation of technical information on relevant technical solutions chosen for the demonstration of NIK cooling systems encompass the following subjects:

1. Systems utilising In-Kind cooling technology or Fluorocarbon chillers

The definition of Not-In-Kind DC cooling technology is technology that mostly utilize electric power to produce cooling. Not-In-Kind DC cooling technology is technology that mostly do not utilize electric power to produce cooling. The aim of this study is the dissemination of Not-In-Kind cooling technologies, to help introducing these technologies in Kuwait.
Fluorocarbon chillers are In-Kind cooling technology, since they are mechanical vapour compression machine operated by electric power. Fluorocarbon chillers have real (not subsidized) operating costs relatively higher than these of Not-In-Kind cooling technologies. Therefore, they are not used in this study as the main producers of cooling capacity, but to assist in the cooling process when needed.
Sometimes Not-In-Kind technologies or non-fluorocarbon chillers are not able to bring down the chilled water supply temperature to low design levels efficiently and economically. In this case, In-Kind technologies may be needed to assist the cooling process. When design supply chilled water temperatures are set at 3 to 4 °C, In-Kind technology can be included. For this reason, sometimes electric chillers are included in the design of chilled water plants in-series arrangement with non-fluorocarbon chillers such as absorption chillers.
Distribution piping network designed with large delta T requires low supply chilled water temperature. This is to help reduce the diameter of the chilled water piping, thus reducing cost. This is especially important in large and long networks. Those temperatures are not reachable with current commercially available second-generation absorption chillers, since they can provide chilled water temperatures down to 5 to 6 ^{o}C safely. Lower chilled water temperatures, 3 to 4 ^{o}C, are available with new generation absorption chillers expected commercially in the near future. Thus, fluorocarbon chillers can be included in-series design arrangement to achieve those low temperatures.
This is also the case in applications when ice or ice-slurry are used for thermal energy storage system (TES), since negative chilled water supply design conditions are required to produce ice or ice- slurry and those temperatures are not achievable with current generations absorption chillers.
However, when used the major portion of cooling capacity will be borne by Not-In-Kind cooling technology resulting in low operating costs for the system, while fluorocarbon chillers, electrically operated, will provide a small fraction of the operating costs to achieve lower supply design chilled water temperatures, when needed.

2. Systems using Not-In-Kind cooling technologies or Non-fluorocarbon Chillers

The main NIK cooling technology systems are:

A. Systems operating by deep sea cooling (DSC) or cooling/heating

Deep Sea Cooling is a new technology that uses cold-water temperature of the seas, at great depths, to cool chilled water of a district cooling system. The main advantage of this technique is that may consumes down to a tenth energy consumption compared to In-Kind technologies.

This technique is well developed in Scandinavian countries and in island states such as Hawaii and others. Stockholm City has used its unique location on the shore of the Baltic Sea and at the mouth of Lake Malaren (the largest lake in Sweden) to build a deep source cooling system for its downtown buildings. Another large project is planned for Dubai in the United Arab Emirates. Toronto City, Canada has the largest deep-source cooling project yet it is not the first city to plumb the depths of North America's glacial lakes.
Four years ago, Cornell University inaugurated a US $ 57 million lake-source cooling plant. The system cools university buildings and a nearby high school in Ithaca, New York.

The plant draws 3.9 ^{o}C (39 F) water from 70 meters (250 feet) below the surface of Cayuga Lake, a glacially carved lake that is 132.6 meters (435 feet) deep at its lowest point The Natural Energy Laboratory of Hawaii Authority (NELHA), a state research facility located on the Big Island of Hawaii, runs its own deep-source cooling plant. The system cools buildings on the agency's campus, which overlooks the Pacific Ocean. The plant draws 6 ^{o}C (42.8 F) seawater from depth of 610 meters (2,000 feet). "NELHA saves about US $3,000 a month in electrical costs by using the cold seawater air-conditioning process," said Jan War, an operations manager. Makai Ocean Engineering, a private company based in Honolulu, is also developing plans to cool all of the city's downtown using a similar system.

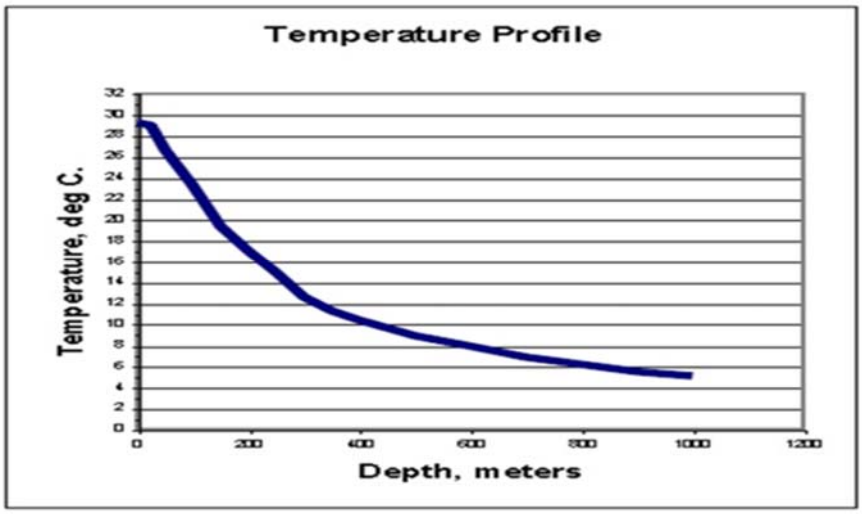


Figure 2.1: Seawater temperature drop versus depths of the Sea.

The graph shows the general trend of the downward decrease of seawater temperature as depth increase. This trend differs from summer to winter and with the location of the point where it is measured.
Oceanographers divide the ocean into categories by depth. The broadest category is the upper part of the ocean known as the —photical zone. This is generally regarded as the upper 200 meters of the ocean where sun light penetrates, and photosynthesis takes place. The bottom part of the ocean is called the —aphotical zone where sunlight does not add heat and cold temperatures are present. Bathymetry and oceanography studies suggest that at an ocean depth of at least 1000 meters, 4°C water temperature is assured. It should be noted that 4^{o}C temperature might also be available at depths of 500 to 900 meters. Diligent temperature studies for the Gulf need to be conducted as part of the study preceding a proposed project [(1)].
For a specific location, measurements that are more accurate are available at the US National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA). At NOAA, the National Centres for Environmental Information (NCEI) hosts and provides access to one of the most significant archives, with comprehensive oceanic, atmospheric, and geophysical data. NCEI is the US leading authority for environmental information [(3)]. Once

the Egyptian government approves the location of the plant, temperatures of the seawater at the location can be assessed.

Deep Sea Cooling and Horizontal Directional Drilling (HDD) Techniques

There are several problems associated with laying a pipe to access cold water from shore to the required depth. The tide action might dislodge anchoring blocks of the piping, especially with high seas. Coral Reefs and seabed marine life may also be affected. Because of that, environmental permits may be difficult to obtain. Returning seawater to the sea should be made so that it is returned to the depth strata where the seawater temperature is the same as that of the returning water. This assures conservation of the sea microorganisms without disruption.
Horizontal Directional Drilling (HDD) is a mature technology used in the Oil and Gas field. This technique enables directional drilling under the surface to access deep cold water with a horizontal displacement of up to eleven kilometres from shore. A rig could also drill a diagonal tunnel of suitable diameter to bring cold seawater to the surface. Using heat exchangers between the cold seawater and a chilled water system, temperatures of 5.5°C to 6.5°C could be achieved at the fresh chilled water network. Similarly, the rig would also drill suitable tunnel to return heated water to a suitable depth. This is the drilling technique suggested for the study.
Figure 2.2 shows the position of the supply and return tunnels and piping and the DC station.

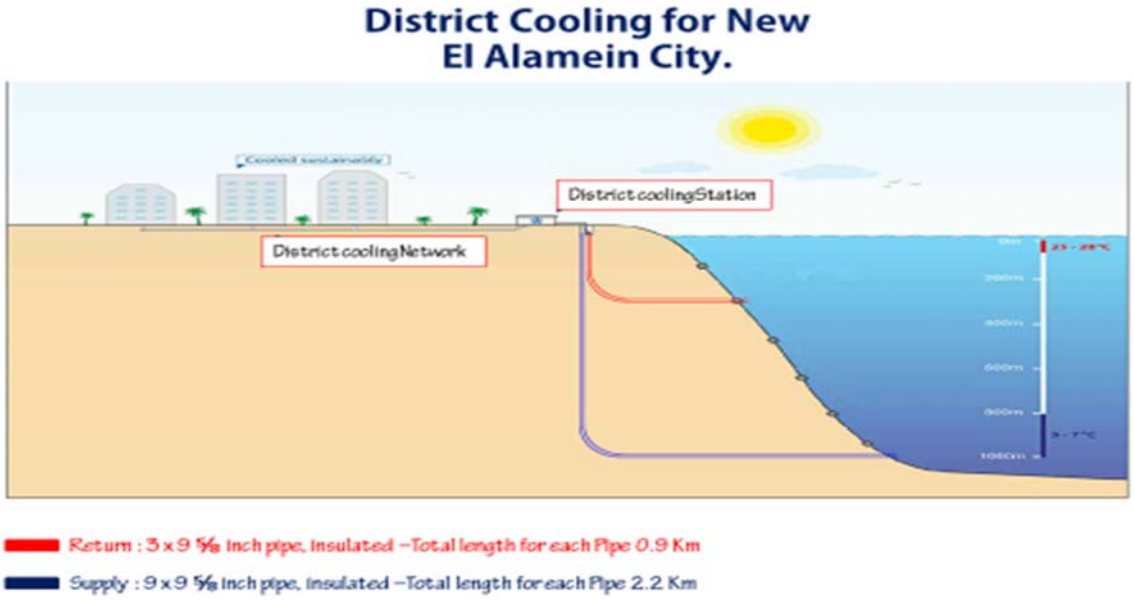


Figure 2.2: Example of Deep Sea Cooling or Free Cooling for a City.

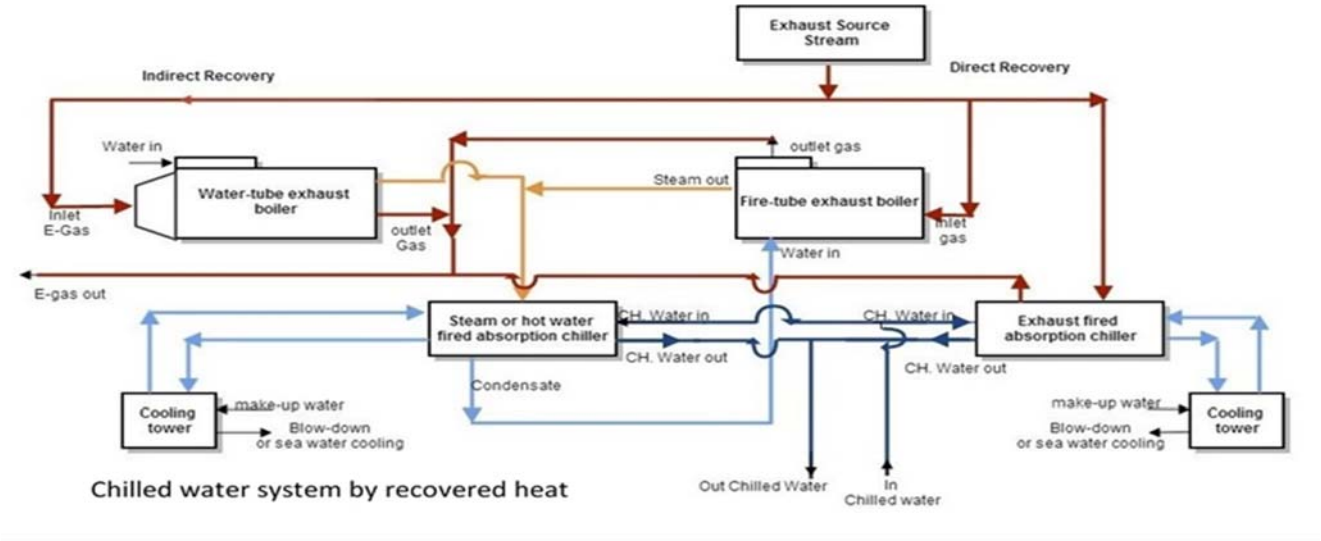


Figure 2.3: Schematic diagram of Exhaust and steam fired absorption chiller.

Figure 2.3 shows a schematic diagram of exhaust and steam fired absorption chiller. When the exhaust stream is relatively clean, with small amount of Sulphur oxides (SOx) and Nitrogen oxides (NOx) in the stream, it is possible to use the stream to fire directly an exhaust fired absorption chiller. Sulphur oxides and Nitrogen oxides when combined with condensate create acids that attack the generator of the absorption chiller and reduces its lifetime considerably. Therefore direct-fired exhaust absorption chillers have to be used with great caution and only when the exhaust stream composition is relatively free of these oxides. When the stream is not clean, a heat recovery boiler is recommended, either a water tube exhaust type or fire tube exhaust type depending on ease of cleaning the tubes from the inside or the outside. The system economics are excellent because of the negligible cost of the exhaust.

B. Solar assisted chilled water absorption cooling systems.

Solar assisted chilled water absorption cooling systems utilises vacuum tube solar collectors or concentrated collectors to heat up water in a closed loop. This heated water fires hot water fired absorption chillers producing chilled water. The capital cost of vacuum or concentrated collectors constitute a large part of the system capital investment. This is why, despite the low operating cost of the system it is not economically feasible to construct the entirety of a chilled water system using solar-fired absorption system. Systems are constructed using 10 to 20 % of the total capacity produced by solar-fired absorption chiller. Systems of total capacities around 500 TR with 50 to 100 TR operating with solar collectors have been constructed and operate successfully. Larger capacities are not be economical. Figure 2.4 shows the schematic diagram of such a system.

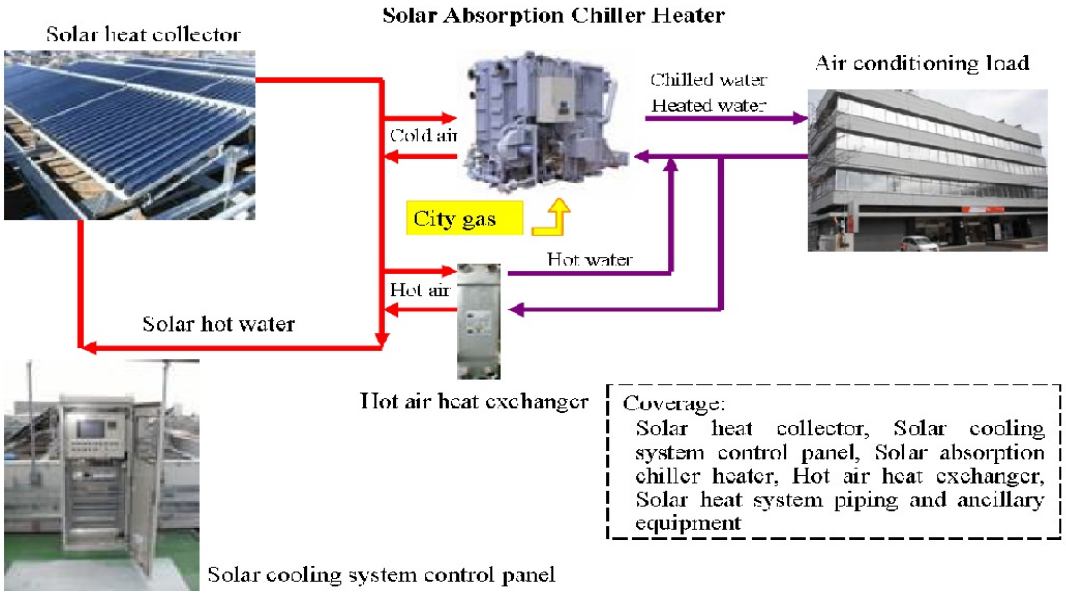


Figure 2.4: Solar assisted chilled water absorption cooling system.

C. Natural gas fired double effect absorption chillers/heaters systems.

This system can be economically advantageous if the price of natural gas in a country is cheaper than that of electric power, which is usually the case. The system is not dependent on electric supply irregularities at on-peak periods; hence, it helps shave and stabilizes electric power demand. Furthermore, when it is responsible for taking care of on-peak surges in a system, it limits use of electric power in those peak periods and reduces power demand surcharges. Figure 2.5 shows an 8,000 TR DC plant with gas fired absorption chillers. There are three generations of absorption chillers. The most common are the Double Effect second-generation units with a heat ratio (efficiency) of 1.2 to 1.45

Figure 2.5: DC plant with 8000 TR gas fired absorption chiller/heaters.

2.2.5 Steam or hot water indirect fired absorption systems.

Indirect fired absorption systems operate with steam or hot water from industrial processes or from reject heat. Some of the most important examples are Turbine Inlet Cooling System (TIC) used to increase the efficiency of gas turbine power plants. In summer, the turbine efficiency deteriorate due to high ambient temperatures. Cooling combustion air inlet to turbine from ambient conditions to ISO conditions (15 ^{o}C) increases turbine efficiency thus increasing output up to 20%**.**

Figure 2.6 shows a typical schematic diagram for a TIC system utilizing steam or hot water from the Heat Reject Steam Generators (HRSG) of the power station.

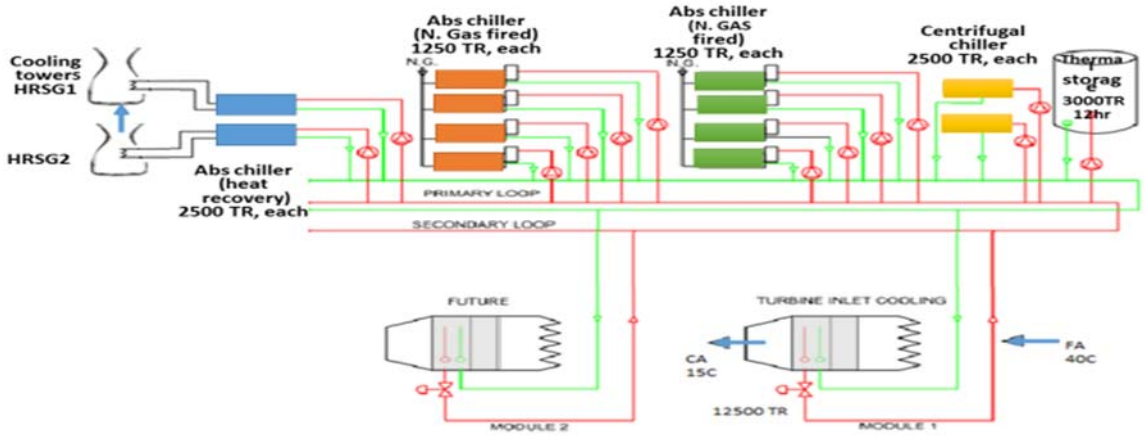


Figure 2.6: Turbine Inlet Cooling -TIC- in a power station using steam or hot water fired absorption chillers.

Figure 2.7 shows the TIC cooling coil installed at air inlet of the gas turbine. Other combination of natural gas fired absorption chillers, electric centrifugal chillers and Thermal Energy Storage (TES) tanks are used to optimize cooling techniques depending on availability of energy at demand.

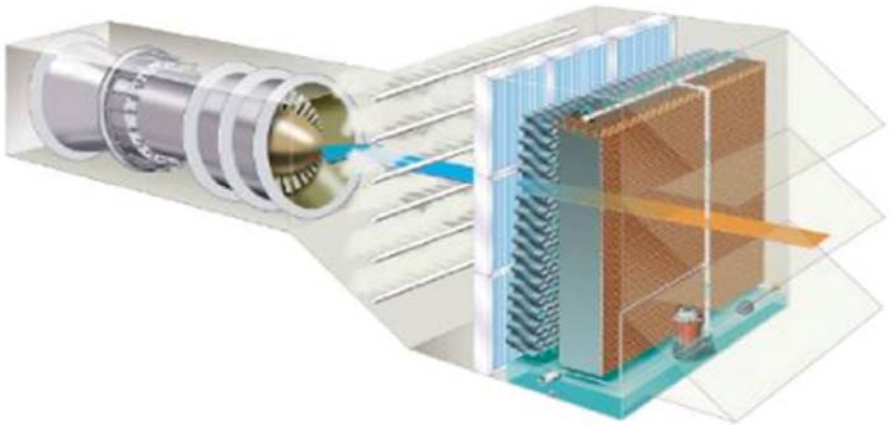


Figure 2.7: TIC cooling coil installed at the air inlet of the gas turbine.

3. Distribution Piping Networks Pumping Arrangements.

There are five chilled water distribution network-pumping arrangements. Those are

A. Constant Flow Arrangement.
B. Variable flow systems
C. Variable Speed Primary Pumping.
D. Primary-Secondary Pumping Arrangement.
E. Primary-Secondary-Tertiary Pumping Arrangement.
F. Primary-Secondary Distributed Pumping Arrangement.

Pumping arrangements differ depending of the cooling application chosen. There could be more than one arrangement suitable for a single application, although this is rare, usually one arrangement will be most economical to build and operate for a certain air conditioning system. The following text is a short description on the suitability of each pumping arrangement:

i. *Constant flow arrangement*

Applied to small capacity district cooling systems where the advantages of variable flow systems are not appreciable. Those advantages are primarily saving in electric energy with frequency inverters.

ii. Variable Flow Arrangements

The primary advantages of those arrangements are their reduced consumption of pumping energy and use of distribution system diversity, saving pumping energy. Those systems are used in relatively larger air conditioning systems.

iii. Variable Speed Primary Pumping

In this system, the primary pumping regulates chilled water flow according to load demand. Pumping energy consumption is reduced compared to constant speed. This system is suitable when the plant pumps can satisfy building's pressure drops, otherwise buildings with larger pressure drops may not be served adequately.

iv. Primary-secondary pumping arrangement.

This system is used when the chilled water distribution system is long, and the variable primary system cannot cope with flows and pressure drops. This arrangement is flexible when an expansion scheme is not clear at inception, and additional buildings may be added at a later stage.

v. Primary-secondary-tertiary pumping arrangement.

It may be necessary, when supply and return chilled water distribution lines become too long with heavy loads in building, to add in-building pumps to provide necessary flow and pressure for each building. These systems are also commonly used in district cooling systems.

vi. Primary-secondary distributed pumping arrangement.

Some systems may have a very large cooling load. It is possible for this system to use a primary-secondary distributed pumping arrangement. This system is probably the most suited system for large applications, because it eliminates secondary pumps in central plants. Reduction in total chilled water pump power of 20%–25% is possible**.** Although this system is highly attractive, it is not suitable when additional buildings may be added at a later stage. The chilled water supply gradient pressure is lower than the return gradient in those systems. Pipes are oversized compared to other systems, which increases the initial capital cost. The operational savings mitigate all those factors in large systems.

4. District Energy for a city using reject heat in power stations.

Figure 2.8 is a Sankey diagram [(4)] that shows two scenarios to provide heating, cooling, and electricity to a city. One scenario uses a traditional coal-fired power station, business as usual (BAU) scenario, whereas the second scenario uses natural gas in a modern combined heat and power (CHP) station.

In the first scenario with a conventional power station, the typical average thermal efficiency of this simple cycle power station is around 35%. More advanced power stations with combined cycles have thermal efficiencies around 45%. Natural gas-fired CHP stations that recover exhaust gases have overall thermal efficiencies of 80%–90%, and sometimes even higher.

This is why the total primary energy utilized in BAU scenarios shown in Figure 2.6 is 601.6 GWh compared to a primary energy utilization of 308.2 GWh with a CHP station. This is a savings of 293.4 GWh or 48.8% compared to BAU, although in both cases the same energy is produced and taken up by end users: 100 GWh of heat, 100 GWh of cooling, and 100 GWh of electricity.

High thermal efficiencies were obtained because recovered heat was used to fire absorption chillers and assisted by wind and geothermal heat. District heating and cooling technology is utilized with this modern CHP station.

This is why district cooling [(5), (6), (7), (8)] and heating is such an important technology. It reduces carbon footprint, increases efficiency of power stations especially when coupled with recovered process heat, and makes use of diversity factors in reducing overall heating and cooling needs. However, district cooling and heating can also be applied at a district level, not only at the power station level.

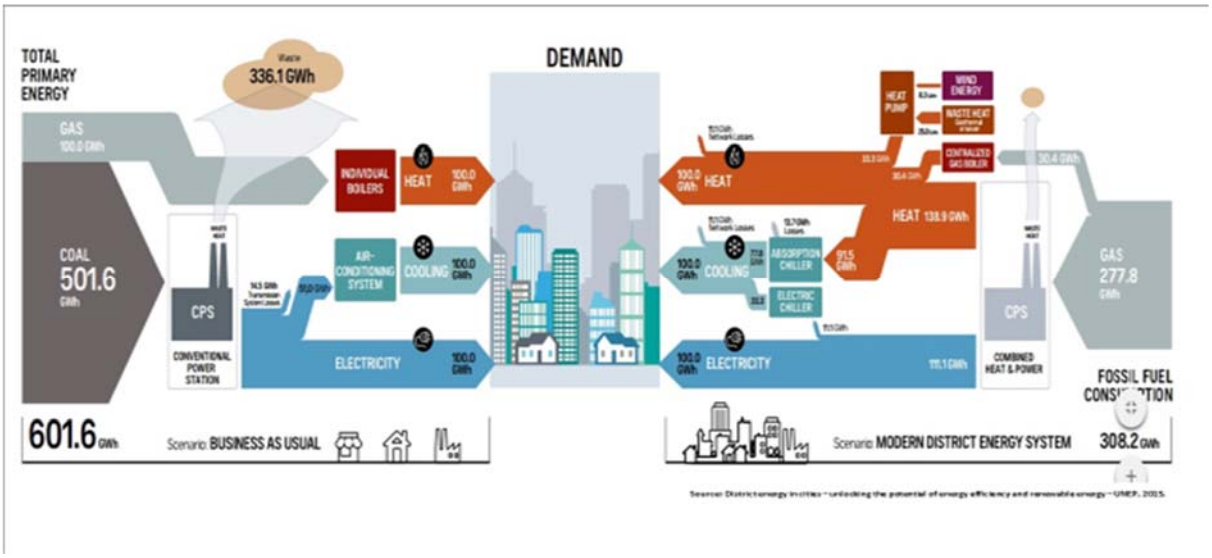


Figure 2.8: The economic and environmental benefits of district cooling in a modern power station for a city.

5. Load Interface Techniques and Energy Calculation Methods.

District cooling systems are connected to distribution networks through load interfaces. These in turn are connected to end users by one of the two methods:

- Direct connections.
- Indirect connections.

Both types of connections are used successfully. The type of connection used depends on the nature and application of the district cooling system.

Direct connections:

The same chilled water produced circulates in the DC plant and the distribution network. Therefore, there is no interface between the chilled water of the plant and in-building distribution network, and hence no separation of chilled water between the production, distribution, and in-building HVAC system. Some insurance companies' demand that direct connection not be used in large DC systems because of the DC provider liabilities in case flooding occurs due to chilled water leaks, which may result in buildings being flooded.

Indirect connections:

In indirect connection, an interface is used, usually a plate heat exchanger. Plate heat exchangers are the preferred heat exchangers in DC systems because traditional shell and tube or shell and coil heat exchangers are bulkier when they are designed to operate at the small approach temperatures in use in DC systems. Those are normally 0.5 to 2°C. In addition, traditional heat exchangers are often more costly. Space is limited in DC buildings' mechanical rooms and
is at a premium, especially in commercial and administrative applications. Rent is often considerable.

Metering and energy meters:

To measure the energy used by end users, energy meters are installed at the building's mechanical rooms. Energy meters utilize equipment for measuring flow, temperature differences between supply and return of chilled water, time duration between two readings and an energy calculator. There are two types of energy meters: dynamic and static.

Collection of DC meter readings:

Collecting energy meter data is done either at the meter or remotely. Local reading of meter uses a handheld terminal that connects to the meter. Remote energy meter reading is made wirelessly by a radio signal from a device in the meter, via the telephone network, or via an Internet connection. In energy meters fitted with radio frequency modules, RF concentrator connected to a central computer uploads the data, and bills can be produced for each end user. In meters connected via the Internet, meters are fitted with a TCP/IP module and can be read by a central computer. Often there is a need for submetering, when a building is rented to more than one end user. In this case, a secondary sub meter is needed or the use of water meters at end users to measure flow rates and allocate sub meter reading proportionally according to water flow meter readings. This method is more economical than using sub meters and is cost effective. Another method used by some DC providers is to calculate individual consumption by floor area of the space instead of submetering. This method does not provide incentives for end user to conserve energy.

6. Daily Cooling Load Profile, Diversity Factors and Thermal Energy Storage (TES).

Daily Cooling Load Profile:

Several important factors must be clearly defined when designing a district cooling system. Some of the most important factors are the daily cooling load demand curve and peak loads. A customer design engineer or consultant usually defines a building's cooling load. Those buildings could be administrative, shopping malls, hotels, schools, and other types of buildings. Cooling load estimates of those buildings will usually vary a great deal from building to building. An administrative building's cooling load estimate will probably include loads attributed to the prevalent weather, loads of occupants, electrical and electronic appliances, lighting and other loads. Those cooling load estimates will differ from those of a shopping mall, where the occupant's load will probably constitute the major part. The same applies to other buildings as well where the loads will vary a great deal. Shopping mall loads peak at a different time of the day compared to administrative loads or residential loads. Deciding how large also when those loads occur is of crucial importance in calculating the total design load of a district cooling plant. In estimating the cooling load of buildings for a certain district, it is possible to use computerized simulation programs and thus obtain an accurate understanding of peak loads' occurrence and their magnitude.

Diversity Factors:

Individual buildings peak at different times. This is why the coincident overall peak demand of a district cooling system depends on the sum of each individual building peak demand at certain time of the day.
Diversity factors are used to calculate the overall peak load of a district cooling system. Those diversity factors may be as low as 0.6 or 0.7 of the sum of individual building peak demands, in applications where there is a great diversity of use. There are different types of diversity factors. Diversity factors inside a building are dependent on the actual use pattern of a building. Diversity factors between one building and the other in a district depend on each building's function, orientation, use, and diversity factors between district cooling plants that may be serving a single
district's distribution network. Chilled water-piping networks are also subject to diversity factors between distribution loops serving different buildings in parallel. All those diversity factors must be taken into account when calculating the overall peak demand of a district cooling system and when designing chilled water distribution networks.

Thermal Energy Storage (TES):

Thermal energy storage (TES) stores cooling enthalpy during off-peak times to use during on-peak times. A specially constructed insulated tank stores the cooling energy at off-peak times and uses it at on-peak times. This technique allows using fewer chillers at on-peak times than those necessary to cope with peaks in the daily cooling load demand curve.
The rating of TES is based on its ability to hold a certain refrigeration capacity for so many hours. For example, a 20,000 TR.h capacity TES will hold 10,000 TR for 2 h or 5,000 TR for 4 h or other combinations totalling 20,000 TR.h. District cooling systems have incorporated successfully TES systems for many years. TES is accepted as an integral part of all air conditioning systems.
Applications range from universities, colleges, airports, museums, sport complexes, and hospitals to leisure centres and administrative buildings; military facilities use TES as do many other applications. The most widely used TES system is the stratified tank type.