الأمم المتحدة EP

برنامج الأمم المتحدة للبيئة

Distr.
GENERAL

UNEP/OzL.Pro/ExCom/76/48
14 April 2016
ARABIC
ORIGINAL: ENGLISH

اللجنـة التنفيذية للصندوق المتعدد الأطراف
لتنفيـذ بروتوكـول مونتريـال
الاجتمـــاع السادس والسبعون
مونتريال، 9 - 13 مايو/أيار 2016

مقترحان لمشروعين: جنوب أفريقيا

تتألف هذه الوثيقة من تعليقات أمانة الصندوق وتوصيتها بشأن مقترحي المشروعين التاليين:

الرغاوي

• مشروع تدليلي بشأن المزايا التقنية والاقتصادية للحقن بمساعدة التفريغ في مصنع الألواح المتقطعة الذي تمت إعادة تهيئته للاستعاضة عن الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب بالبنتان	يونيدو

الإزالة

• خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية (المرحلة الأولى، الشريحة الثالثة)	يونيدو

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

ورقة تقييم المشروع – مشروعات متعددة السنوات
جنوب أفريقيا

عنوان المشروع	الوكالة الثنائية/المنفذة
(أ) مشروع تدليلي بشأن المزايا التقنية والاقتصادية للحقن بمساعدة التفريغ في مصنع الألواح المتقطعة الذي تمت إعادة تهيئته للاستعاضة عن الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب بالبنتان	يونيدو

وكالة التنسيق الوطنية:	مكتب الأوزون

أحدث البيانات المبلغ عنها بشأن استهلاك المواد المستنفدة للأوزون التي يعالجها المشروع

ألف: بيانات المادة 7 (بأطنان قدرات استنفاد الأوزون، 2014، في مارس/آذار 2016)

المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية	238.58

باء: البيانات القطاعية للبرنامج القطري (بأطنان قدرات استنفاد الأوزون، 2014، في مارس/آذار 2016)

الهيدروكلوروفلوروكربون-22	142.36
الهيدروكلوروفلوروكربون-123	1.33
الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب	93.5
الهيدروكلوروفلوروكربون-142ب	1.71
الهيدروكلوروفلوروكربون-225	1.90

استهلاك المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية المتبقي المؤهل للتمويل (بأطنان قدرات استنفاد الأوزون)	193.34

تخصيصات خطة الأعمال في السنة الحالية		التمويل بالدولار الأمريكي	أطنان إزالة قدرات استنفاد الأوزون
	(أ)	غير متاح	غير متاحة

عنوان المشروع:	
استخدام المواد المستنفدة للأوزون في المؤسسة (بأطنان قدرات استنفاد الأوزون):	4.18
المواد المستنفدة للأوزون التي يتعين إزالتها (بأطنان قدرات استنفاد الأوزون):	غير متاح
المواد المستنفدة للأوزون التي يتعين إدخالها (بأطنان قدرات استنفاد الأوزون):	غير متاح
مدة المشروع (شهور):	16
المبلغ المبدئي المطلوب (دولار أمريكي):	493,366
تكاليف المشروع النهائية (دولار أمريكي):	
التكاليف الرأسمالية الإضافية:	202,000
مخصصات الطوارئ (10 في المائة):	20,200
تكاليف التشغيل الإضافية:	غير متاحة
مجموع تكاليف المشروع:	222,200
الملكية المحلية (%):	100
عنصر التصدير (%):	غير متاح
المنحة المطلوبة (دولار أمريكي):	222,200
فعالية التكاليف (دولار أمريكي/كغم):	غير متاحة
تكاليف دعم الوكالة المنفذة (دولار أمريكي):	19,998
مجموع تكاليف المشروع التي يتحملها الصندوق المتعدد الأطراف (دولار أمريكي):	242,198
حالة تمويل الجهة النظيرة (نعم/لا):	نعم
مراحل رصد المشروع مشمولة (نعم/لا):	نعم

توصية الأمانة	النظر فيه بصورة فردية

وصف المشروع

خلفيــة

1- قدمت يونيدو في الاجتماع الخامس والسبعين بالنيابة عن حكومة جنوب أفريقيا مشروعا تدليليا بشأن المزايا التقنية والاقتصادية للحقن بمساعدة التفريغ في مصنع الألواح المتقطعة الذي تمت إعادة تهيئته للاستعاضة عن الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب بالسيكلوبنتان، بمبلغ 366 372 دولارا أمريكيا، زائد تكاليف دعم الوكالة البالغة 066 26[1]،[2] دولارا أمريكيا كما قدم أصلا. وبعد مناقشة في فريق اتصال أنشئ للنظر في جميع مشروعات التدليل على التكنولوجيات منخفضة إمكانية الاحترار العالمي المقدمة إلى الاجتماع الخامس والسبعين، قررت اللجنة التنفيذية تأجيل النظر في المشروعات التدليلية السبعة ومنها مشروع الحقن بمساعدة التفريغ لجنوب أفريقيا، إلى الاجتماع السادس والسبعين (المقرر 42/75).

2- وبالنيابة عن حكومة جنوب أفريقيا، أعادت يونيدو تقديم المشروع التدليلي المذكور أعلاه إلى الاجتماع السادس والسبعين، بمبلغ 366 493 دولارا أمريكيا، زائد تكاليف دعم الوكالة البالغة 002 37 دولار أمريكي. ويرجع الفرق في التكاليف بين المقترحين المقدمين إلى الاجتماعين الخامس والسبعين والسادس والسبعين إلى انخفاض في تقاسم التكاليف في الاجتماع السادس والسبعين واختلافات بسيطة في التكاليف المرتبطة بالأنشطة المقررة.

أهداف المشروع

3- يهدف هذا المشروع إلى تقييم مزايا الحقن بمساعدة التفريغ في عملية إنتاج الألواح المتقطعة باستخدام السيكلوبنتان كعامل نفخ للرغاوي والتدليل على تحسن سلامة عمليات الإرغاء في مؤسسة تُصنع معدات التبريد التجارية. ومن المتوقع أن توفر تكنولوجيا الحقن بمساعدة التفريغ ميزة عن استخدام السيكلوبنتان القياسي مما قد يؤدي إلى زيادة الكفاءة الحرارية (أي انخفاض قيم لامبدا)؛ وتوزيع أفضل للرغاوي؛ وانخفاض كثافة الرغاوي (90 في المائة مقارنة بالتركيبات القائمة على الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب)؛ ووقت تصنيع أقصر؛ وانخفاض في مدخلات المواد الخام. وتسمح التكنولوجيا باستخراج أبخرة السيكلوبنتان والأيسوسيانات مباشرة عند نقطة المنشأ، مما يحسن ظروف السلامة حول الضغط وبالتالي يمكن تخفيض تصنيف منطقة الإنتاج من المنطقة 1 إلى المنطقة 2 وفقا للأجهزة المخصصة للاستخدام في الأجواء القابلة للانفجار، مما سيؤدي بالتالي إلى تقليل متطلبات التهوية والسلامة.

4- وفي الوقت الحالي، تمثل التكاليف الكبيرة المتعلقة بالسلامة عقبة رئيسية أمام الاعتماد الأوسع نطاقا للمواد الهيدروكربونية كعوامل نفخ، وخاصة في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة. ويركز مقترح المشروع على التحقق في منافع سلامة التكنولوجيا الحقن بمساعدة التفريغ وإمكانية خفض التكاليف المتعلقة بالسلامة.

تنفيذ المشروع

5- سيتم تنفيذ المشروع في مؤسسة دالوكون لمنتجات التبريد، وهي مؤسسة أثبتت التزامها بتنفيذ المشروع التدليلي باستخدام خط واحد من عملية إنتاجها. وقد وافقت أيضا على إزالة 38.04 طن متري من الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب عندما يُثبت نجاح تكنولوجيا الحقن بمساعدة التفريغ. وفي إطار المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية، حصلت مؤسسة دالوكون لمنتجات التبريد على تمويل للتحول من استخدام الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب إلى فورمات الميثيل.

6- وعلى مستوى المؤسسة، ستتضمن عملية التحول إلى السيكلوبنتان توفير بوليولات السيكلوبنتان سابقة الخلط؛ وإعادة تهيئة أو استبدال وحدة تزويد الجرعات؛ وإعادة تهيئة عمليات الضغط لتكنولوجيا الحقن بالتفريغ؛ واعتبارات

[1] UNEP/OzL.Pro/ExCom/75/66.

[2] تمت الموافقة على تمويل لإعداد المشروع في الاجتماع الرابع والسبعين بمبلغ 000 40 دولار أمريكي، زائد تكاليف دعم الوكالة البالغة 800 2 دولار أمريكي، على أساس الفهم أن الموافقة لا تعني الموافقة على المشروع أو مستوى تمويله عندما يقدم (المقرر 33/74).

السلامة لاستخدام عامل نفخ قابل للاشتعال؛ والمساعدة التقنية بما في ذلك تجارب واختبار المنتجات والتدريب؛ وتقرير السلامة والحصول على الشهادة.

7- ومن المتوقع إنجاز المشروع في 24 شهرا.

تكاليف المشروع

8- يرد ملخص لتكاليف المشروع في الجدول 1.

الجدول 1- تكاليف المشروع المقترحة

مكون التكاليف	التكاليف التقديرية (دولار أمريكي)
الإنتاج	
إعادة تهيئة آلة الإرغاء بالضغط العالي	80,000
تعديل الضغط للحقن بمساعدة التفريغ*	80,000
مجموعة من التشكيلات الجانبية (60 و80 مم)	20,000
وحدة الخلط المسبق	84,000
خزان البنتان والملحقات	20,000
نظام الإمداد بالنيتروجين	2,000
السلامة في المصنع	
نظام التهوية والعادم	90,000
أجهزة استشعار الغازات ونظم الإنذار والرصد	50,000
مراجعة السلامة/تفتيش بشأن السلامة والترخيص	2,000
نقل التكنولوجيا/التدريب	25,000
التعاقد على التركيب والتجارب	75,000
المجموع الفرعي	**528,000**
مخصصات الطوارئ	52,800
المجموع الفرعي	**580,800**
تكاليف التشغيل الإضافية	(87,434)
التكاليف	**493,366**

* وحدة التفريغ (000 35 دولار أمريكي)، وآلة التفريغ (000 24 دولار أمريكي) وقوالب وتشكيلات التفريغ (000 21 دولار أمريكي)

تعليقات الأمانة وتوصيتها

التعليقات

9- لاحظت الأمانة أن هناك تغييرات أدخلت على المقترح لتقديم مبررات إضافية للموافقة على المشروع بموجب المقرر 40/72. وعلى وجه الخصوص، يركز المقترح المعاد تقديمه على التحقق من منافع السلامة لتكنولوجيا الحقن بمساعدة التفريغ وإمكانية خفض التكاليف الرأسمالية المتعلقة بالسلامة. وسيتطلب نظام الحقن بمساعدة التفريغ المزيد من الاستثمارات الأولية؛ غير أنه من الممكن أن يحقق وفورات نتيجة تحسين السلامة ورفع جودة المنتج النهائي.

10- ولسهولة الرجوع إليه، يرد أدناه ملخص لنتائج المناقشات بين الأمانة و منظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية بشأن المشروع التدليلي المقدم إلى الاجتماعين الخامس والسبعين والسادس والسبعين:

(أ) في إطار المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية لجنوب أفريقيا، تمت الموافقة على تمويل لإزالة الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب إزالة كاملة من البلد. ووفقا لذلك، فرضت الحكومة حظرا على استيراد وتصدير الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب، النقي أو كمكون من المواد الكيميائية المخلوطة، في يناير/كانون الثاني 2016. وبالإضافة إلى ذلك، حصلت مؤسسة

دالوكون لمنتجات التبريد على تمويل لإزالة استهلاكها من الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب. ولذلك، فإن التكاليف المرتبطة بتحويل مؤسسة دالوكون لمنتجات التبريد إلى السيكلوبنتان لا تكون مؤهلة للحصول على تمويل. وعلى هذا الأساس، أكدت الأمانة أن التكاليف المتعلقة بالتدليل على تكنولوجيا الحقن بمساعدة التفريغ فقط هي التي ستكون مؤهلة للحصول على تمويل. وعدلت يونيدو تكاليف المشروع إلى 200 222 دولار أمريكي عن طريق إزالة التكاليف المتعلقة بالتحويل إلى السيكلوبنتان؛

(ب) لاحظت الأمانة أن التكنولوجيا المقترحة مستقلة عن عامل النفخ المستخدم ويبدو أنها تشكل تحديثا تكنولوجيا، ولن تكون مؤهلة وفقا للمقرر 25/18(أ). وأكدت يونيدو أن استخدام الحقن بمساعدة التفريغ في المشروع سيدلل على التكنولوجيا الجديدة التي من شأنها أن تعزز تكنولوجيا النفخ بالسيكلوبنتان، ويمكن أن تقلل التعرض للغازات الخطرة (على سبيل المثال، الأيسوسيانات) وتحسين احتواء عامل النفخ القابل للاشتعال؛

(ج) لاحظت الأمانة أن تكنولوجيا الحقن بمساعدة التفريغ تستخدم فيما يبدو من قبل العديد من المؤسسات في بلد واحد على الأقل من بلدان المادة 5 لتطبيقات مختلفة؛

(د) تمشيا مع المقرر 40/72(ب)(1)هـ بشأن تفضيل فترة تنفيذ قصيرة لجميع المشروعات التدليلية، نقحت يونيدو الجداول الزمنية للمشروع بحيث يكون من المتوقع أن يتم إنجازه بعد 16 شهرا من الموافقة على المشروع.

ويرد مقترح المشروع المنقح في المرفق الأول بهذه الوثيقة.

الخلاصة

11- من شأن تنفيذ هذا المشروع أن ييسر التحويل من الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب إلى السيكلوبنتان، وخفض التكاليف المتعلقة بالسلامة، وكذلك خفض كثافة الرغاوي وبالتالي تكاليف التشغيل. وعدلت يونيدو تكاليف المشروع المتعلقة بإدخال تكنولوجيا السيكلوبنتان؛ وعلى هذا الأساس، فإن التكاليف الإجمالية للمشروع ستبلغ حوالي 200 222 دولار أمريكي، زائد تكاليف دعم الوكالة البالغة 998 19 دولارا أمريكيا.

التوصية

12- قد ترغب اللجنة التنفيذية في النظر فيما يلي:

(أ) المشروع التدليلي بشأن المزايا التقنية والاقتصادية للحقن بمساعدة التفريغ في مصنع الألواح المتقطعة الذي تمت إعادة تهيئته للاستعاضة عن الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب بالسيكلوبنتان في جنوب أفريقيا، في سياق مناقشتها بشأن مقترحات المشروعات التدليلية للتكنولوجيا منخفضة إمكانية الاحترار العالمي (بدائل المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية كما هو موضح في الوثيقة المعنونة نظرة عامة على القضايا التي تم تبينها أثناء استعراض المشروعات (UNEP/OzL.Pro/ExCom/76/12)؛

(ب) الموافقة على المشروع التدليلي بشأن المزايا التقنية والاقتصادية للحقن بمساعدة التفريغ في مصنع الألواح المتقطعة الذي تمت إعادة تهيئته للاستعاضة عن الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب بالسيكلوبنتان في جنوب أفريقيا على مستوى تمويل قدره 200 222 دولار أمريكي، زائد تكاليف دعم الوكالة البالغة 998 19 دولارا أمريكيا؛

(ج) حث حكومة جنوب أفريقيا ويونيدو على إنجاز المشروع كما هو مخطط في 16 شهرا، وتقديم تقرير نهائي شامل بعد انتهاء المشروع.

ورقة تقييم المشروع – مشروعات متعددة السنوات
جنوب أفريقيا

(أولا) عنوان المشروع	الوكالة	اجتماع الموافقة	تدبير الرقابة
خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية (المرحلة الأولى)	يونيدو (الرئيسية)	الاجتماع السابع والستين	35 في المائة بحول 2020

(ثانيا) أحدث بيانات المادة 7 (المجموعة الأولى من المرفق جيم)	السنة: 2014	239.0 (بأطنان قدرات استنفاد الأوزون)

(ثالثا) أحدث البيانات القطاعية للبرنامج القطري (بأطنان قدرات استنفاذ الأوزون)							السنة: 2014
المادة الكيميائية	الأيروسولات	الرغاوي	مكافحة الحريق	التبريد		المذيبات	عامل تصنيع	الاستخدامات المعملية	إجمالي الاستهلاك القطاعي
				التصنيع	الخدمة				
الهيدروكلوروفلوروكربون-123					1.3				1.3
الهيدروكلوروفلوروكربون-124									
الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب		93.5							93.5
الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب الموجود في البوليولات المستوردة سابقة الخلط									
الهيدروكلوروفلوروكربون-142ب		1.7							1.7
الهيدروكلوروفلوروكربون-22					142.4				142.4
الهيدروكلوروفلوروكربون-225					1.9				1.9

(رابعا) بيانات الاستهلاك (بأطنان قدرات استنفاذ الأوزون)			
خط الأساس لفترة 2009-2010:	369.70	نقطة البداية للتخفيضات المجمعة المستدامة:	369.70
الاستهلاك المؤهل للتمويل (بأطنان قدرات استنفاذ الأوزون)			
الموافق عليه بالفعل:	176.72	المتبقي:	192.98

(خامسا) خطة الأعمال		2016	2017	2018	المجموع
يونيدو	إزالة المواد المستنفذة للأوزون (بأطنان قدرات استنفاذ الأوزون)	35.2	13.5	4.8	53.6
	التمويل (دولار أمريكي)	1,393,498	534,585	191,273	2,119,356

(سادسا) بيانات المشروع			2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	المجموع
حدود الاستهلاك في بروتوكول مونتريال			غير متاحة	369.7	369.7	332.7	332.7	332.7	332.7	332.73	240.31	غير متاحة
الحد الأقصى للاستهلاك المسموح به (بأطنان قدرات استنفاذ الأوزون)			غير متاح	369.7	369.7	332.7	332.7	332.7	270.2	270.20	240.31	غير متاح
التمويل المتفق عليه (دولار أمريكي)	يونيدو	تكاليف المشروع	1,960,229	2,592,620	0	1,302,335	499,612	0	6,533,556	0	0	6,533,556
		تكاليف الدعم	137,216	181,483	0	91,164	34,973	0	457,349	0	0	457,556
الأموال التي وافقت عليها اللجنة التنفيذية (دولار أمريكي)		تكاليف المشروع	1,960,229	2,592,620	0	1,302,335	0.0	0.0	0.0	0	0	4,552,849
		تكاليف الدعم	137,216	181,483	0	91,164	0.0	0.0	0.0	0	0	318,699
مجموع الأموال المطلوب الموافقة عليها في هذا الاجتماع (دولار أمريكي)		تكاليف المشروع	0	0	0	0	**1,302,335***	0	0	0	0	1,302,335
		تكاليف الدعم	0	0	0	0	***91,164**	0	0	0	0	91,164

* كانت الشريحة الثالثة مقررة لعام 2015 ولكنها لم تقدم إلا في الاجتماع السادس والسبعين.

توصية الأمانة:	الموافقة الشمولية

وصف المشروع

13- بالنيابة عن حكومة جنوب أفريقيا، قدمت يونيدو، بوصفها الوكالة المنفذة المعينة، إلى الاجتماع السادس والسبعين طلبا لتمويل الشريحة الثالثة[3] من المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية، بمبلغ 335 302 1 دولارا أمريكيا، زائد تكاليف دعم الوكالة البالغة 164 91 دولارا أمريكيا ليونيدو. ويشمل الطلب تقريرا مرحليا عن تنفيذ الشريحة الثانية وخطة تنفيذ الشريحة للفترة 2016 إلى 2017.

تقرير عن استهلاك المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية

استهلاك المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية

14- أبلغت حكومة جنوب أفريقيا عن استهلاك قدره 238.58 طن من قدرات استنفاد الأوزون من المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية في عام 2014، وقدمت مستوى أولي من الاستهلاك لعام 2015 قدره 500 3 طن متري. ويرد استهلاك المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية في الفترة 2011-2015 في الجدول 1.

الجدول 1- استهلاك المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية في جنوب أفريقيا (بيانات المادة 7 للفترة 2011-2014، وأرقام 2015 تقديرية)

المادة الهيدروكلوروفلوروكربونية	2011	2012	2013	2014	2015	خط الأساس
أطنان مترية						
الهيدروكلوروفلوروكربون-22	3,169.79	3,030.58	3,027.19	2,560.60		3,833.90
الهيدروكلوروفلوروكربون-123	40.18	113.19	97.39	67.20		12.80
الهيدروكلوروفلوروكربون-124	-1.91	-1.31	-0.08	0		-30.80
الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب	1,112.90	1,553.98	1,081.90	850.00		1,455.00
الهيدروكلوروفلوروكربون-142ب	51.83	81.56	21.40	15.30		-12.90
الهيدروكلوروفلوروكربون-225	9.50	6.90	0.00	27.20		0.00
المجموع (أطنان مترية)	**4,382.28**	**4,784.91**	**4,227.78**	**3,520.30**	**~3,500.00**	**5,258.00**
أطنان قدرات استنفاد الأوزون						
الهيدروكلوروفلوروكربون-22	174.34	166.68	166.50	140.83		210.90
الهيدروكلوروفلوروكربون-123	0.80	2.26	1.95	1.34		0.30
الهيدروكلوروفلوروكربون-124	-0.04	-0.02	-0.00	0		-0.70
الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب	122.42	170.93	119.00	93.5		160.10
الهيدروكلوروفلوروكربون-142ب	3.37	5.30	1.39	0.10		-0.80
الهيدروكلوروفلوروكربون-225	0.66	0.48	0.00	1.90		0.00
المجموع (أطنان قدرات استنفاد الأوزون)	**301.55**	**345.64**	**288.84**	**238.58**		**369.70**

15- وبعد الذروة في عام 2012، انخفض استهلاك المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية في عامي 2013 و2014 إلى 35 في المائة من خط أساس استهلاك المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية بسبب جملة أمور من بينها تنفيذ أنشطة خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية، وزيادة التعاون مع أصحاب المصلحة، وإدخال وتعزيز البدائل، وانخفاض قيمة العملة المحلية، مما أثر سلبا على الواردات والنمو الاقتصادي.

تقرير تنفيذ البرنامج القطري

16- قدمت حكومة جنوب أفريقيا بيانات استهلاك قطاع المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية في تقرير تنفيذ البرنامج القطري لعام 2014 وهي تتسق إلى حد كبير مع البيانات المبلغ عنها بموجب المادة 7، مع وجود اختلافات صغيرة في استهلاك الهيدروكلوروفلوروكربون-22 والهيدروكلوروفلوروكربون-142ب نظرا لأنه من المحتمل ألا يكون قد تم حساب استهلاك هاتين المادتين الموجودتين في المخاليط ضمن الاستهلاك المبلغ عنه بموجب المادة 7 من بروتوكول مونتريال. ويجري التحقق من هذا الاختلاف الصغير. وسيقدم تقرير البرنامج القطري لعام 2015 في موعد غايته 1 مايو/أيار 2016.

[3] كان من المقرر أصلا تقديم الشريحة الثالثة في عام 2015 ولكن لن تقدم إلا في الاجتماع السادس والسبعين.

تقرير مرحلي عن تنفيذ الشريحة الثانية من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية

صكوك قانونية إضافية للرقابة على العرض من المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية والطلب عليها

17- يرد ملخص للتدابير التنظيمية الرئيسية التي اتخذت خلال المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية في الجدول 2 أدناه.

الجدول 2- التدابير التنظيمية الرئيسية المدرجة في لائحة المواد المستنفدة للأوزون التي تم تحديثها في جنوب أفريقيا

التدبير	التاريخ
نظام حصص لتوزيع تراخيص الواردات لجميع المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية	1 يناير/كانون الثاني 2013
حظر على الواردات من أي نظم أو معدات تبريد وتكييف هواء جديدة أو مستخدمة وتحتوي على الهيدروكلوروفلوروكربون-22 أو أي غاز تبريد أو خليط من غازات التبريد يحتوي على مواد هيدروكلوروفلوروكربونية	1 سبتمبر/أيلول 2014
حظر على استخدام الهيدروكلوروفلوروكربون-22 النقي أو كمكون من خليط من غازات التبريد، في بناء أو تجميع أو تركيب أي نظم أو معدات تبريد أو تكييف هواء جديدة	1 سبتمبر/أيلول 2014
اشتراط ترخيص/شهادة لشراء غازات التبريد	1 يناير/كانون الثاني 2015
حظر على الواردات من الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب، النقي أو كمكون من خليط من مواد كيميائية	1 يناير/كانون الثاني 2016

الأنشطة في قطاع تصنيع رغاوي البوليوريتان

18- يجري حاليا تحويل مؤسستي تصنيع الرغاوي التاليتين إلى تكنولوجيا السيكلوبنتان كعامل نفخ:

(أ) *ديفي (المبردات والمجمدات المنزلية) (31.7 طن من قدرات استنفاد الأوزون):* تم الانتهاء من مشروع التحويل. وبدأ المصنع الجديد تصنيعا خاليا من المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية في ديسمبر/كانون الأول 2015؛

(ب) *تطبيقات أيروثان (كتل الرغاوي) (7.2 طن من قدرات استنفاد الأوزون):* تم شراء معدات الرغاوي ويجري تركيب معدات السلامة العاملة بعوامل نفخ قابلة للاشتعال. ومن المقرر الانتهاء من المشروع بحلول منتصف عام 2016.

19- وتم الانتهاء من التحويلات في إحدى شركات النظم وستة من مستخدمي المعدات اللاحقة لرغاوي البوليوريتان للتشغيل بالبوليولات القائمة على فورمات الميثيل مما أدى إلى إزالة 400 طن متري (44 طنا من قدرات استنفاد الأوزون) من الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب. وتم تأجيل تحويل شركة النظم الثانية نظرا للوضع الاقتصادي الحالي في البلد، والذي أثر على قدرة المؤسسة على المساهمة بمستوى التمويل المشترك اللازم لهذا التحويل.

20- وقد تم الحفاظ على قاعدة بيانات مصنعي رغاوي البوليوريتان وقُدمت مساعدة تقنية إلى المؤسسات الصغيرة والمتوسطة لتحديد وتقييم بدائل مناسبة للهيدروكلوروفلوروكربون-141ب منخفضة إمكانية الاحترار العالمي.

21- وفيما يتعلق بإزالة الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب في المؤسستين غير المؤهلتين، فقد أنجزت مؤسسة ويربول التحويلات إلى السيكلوبنتان مما أدى إلى إزالة 69 طنا من قدرات استنفاد الأوزون من الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب ولا تزال مؤسسة بومبو تستخدم مخزوناتها من الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب. ولم تُبلغ مؤسسة بومبو حتى الآن عن التكنولوجيا البديلة التي ستحل محل الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب.

قطاع خدمة التبريد

22- أُعِد كتيب للجمارك وحصل 95 من موظفي الجمارك على تدريب في سبعة من مواقع الجمارك. وقُدِم جهاز واحد على الأقل للكشف عن غازات التبريد في كل موقع من مواقع التدريب وقدمت وحدات إضافية إلى وحدة رصد الامتثال، التي تتولى عمليات التفتيش خارج منشآت الجمارك.

23- وقد عقدت اجتماعات أصحاب المصلحة أيضا بشأن اعتماد وتنفيذ تدابير الرقابة على المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية. ويجري حاليا التفاوض بشأن تدبير يهدف إلى الإلزام باسترداد وإعادة تدوير المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية وغازات التبريد الأخرى كان مقررا في الأصل بحلول 1 سبتمبر/أيلول 2014 مع الجهات النظيرة في القطاع. ومن المتوقع وضع التدبير خلال النصف الأول من عام 2017.

وحدة تنفيذ ورصد مشروع

24- تُنفذ وترصد وحدة الأوزون الوطنية الأنشطة في إطار خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية، ويقع مقر الوحدة في وزارة الشؤون البيئية، وتستمد الدعم من مكتب يونيدو في بريتوريا.

مستوى صرف الأموال

25- حسب الوضع في مارس/آذار 2016، كان قد تم صرف 698 920 2 دولارا أمريكيا (64 في المائة) من المبلغ الموافق عليه حتى الآن وقدره 849 552 4 دولارا أمريكيا. وسيتم صرف الرصيد وقدره 151 632 1 دولارا أمريكيا في عام 2016.

الجدول 3- التقرير المالي عن المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية لجنوب أفريقيا (دولار أمريكي)

الوكالة	الشريحة الأولى		الشريحة الثانية		المجموع الموافق عليه	
	الموافق عليه	المنصرف	الموافق عليه	المنصرف	الموافق عليه	المنصرف
يونيدو	1,960,219	1,795,539	2,592,620	1,125,159	4,552,849	2,920,698
معدل الصرف (%)	%92		%43		%64	

خطة تنفيذ الشريحة الثالثة من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية

26- سيتم تنفيذ الأنشطة التالية:

(أ) *صكوك قانونية إضافية للرقابة على العرض من المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية والطلب عليها (لا توجد أموال مطلوبة):* مواصلة العمل مع دائرة الإيرادات والاتحاد الدولي للتجارة والجمارك لمعالجة التعديلات المطلوبة للرموز الجمركية وتحسين الرصد والإبلاغ؛

(ب) *مشروعات استثمارية لإزالة استخدام الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب في قطاع الرغاوي (437 622 دولارا أمريكيا):* تحويل كامل لمؤسسة *أيروثان* (7.2 طن من قدرات استنفاد الأوزون) إلى السيكلوبنتان وتحويل مؤسسة ليك تكنولوجيز (شركة نظم) إلى فورمات الميثيل؛ والتحويل الكامل لمستخدمي المعدات اللاحقة لرغاوي البوليوريتان إلى نظم قائمة على فورمات الميثيل؛

(ج) *قطاع خدمة التبريد (020 514 دولارا أمريكيا):* إعداد دراسة جدوى بشأن الاسترداد وإعادة التدوير وتنفيذ أنشطة تدليلية بشأن الاسترداد وإعادة التدوير في موقعين؛ وإعداد منهج تدريبي بالتشاور مع أصحاب المصلحة في الصناعة والإدارات الحكومية الأخرى؛ وتحديث مدونات الممارسات واللوائح المتعلقة بالخدمة؛ وتنفيذ عدد صغير من المشروعات للتدليل على استخدام تكنولوجيات منخفضة إمكانية الاحترار العالمي مثل ثاني أكسيد الكربون والأمونيا في تطبيقات مختلفة؛

(د) *الأنشطة غير الاستثمارية (بما في ذلك الرصد) (878 165 دولارا أمريكيا):* مواصلة تدريب موظفي الجمارك في الموانئ البرية المتبقية في جنوب أفريقيا. ومواصلة نشر المعلومات وأنشطة التوعية الموجهة إلى قطاع الرغاوي وقطاع خدمة التبريد؛ وزيادة عدد الزيارات الصناعية للمشروعات قيد التنفيذ والمشروعات الجديدة المحتملة.

تعليقات الأمانة والتوصية

التعليقات

استهلاك المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية

27- أفادت حكومة جنوب أفريقيا في الاجتماع الحادي والسبعين بأنه بسبب عيب في رموز التعريفات الجمركية للإبلاغ عن الواردات والصادرات من المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية الموجودة في المخاليط، سيتعين تصحيح بيانات الاستهلاك المبلغ عنها من عام 2008. وبناء على ذلك، وافقت الحكومة على تقديم طلب رسمي إلى أمانة الأوزون لتنقيح استهلاك المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية المبلغ عنه في موعد غايته يونيه/حزيران 2014. وطُلب إلى أمانة الصندوق تحديث التذييل 2-ألف من الاتفاق، بعد معرفة بيانات خط الأساس المنقحة، لإدراج أرقام أقصى استهلاك مسموح به، وإخطار اللجنة التنفيذية بالتغيير الناتج عن ذلك في الحد الأقصى لمستويات الاستهلاك المسموح بها (المقرر 30/71[4]).

28- وعند مناقشة هذه المسألة، أبلغت يونيدو الأمانة أن حكومة جنوب أفريقيا نقحت مستويات استهلاكها من المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية لعام 2011 (من 379.26 إلى 301.45 طن من قدرات استنفاد الأوزون) ولعام 2012 (من 461.71 إلى 345.64 طن من قدرات استنفاد الأوزون). غير أنها قررت عدم تنقيح استهلاك المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية عن السنوات السابقة. ولذلك، لن تكون هناك حاجة إلى إدخال أي تغييرات على الاتفاق نظرا لأن خط أساس المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية لم يتغير.

تقرير التحقق

29- في وقت صدور هذه الوثيقة، كان إعداد تقرير التحقق من استهلاك المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية للسنوات 2013 و2014 و2015 لا يزال جاريا. وبالتالي، تمشيا مع المقرر 19/72، لن يتم تحويل الأموال المواق عليها في إطار الشريحة الثالثة إلى الوكالات المنفذة حتى تستعرض الأمانة تقرير التحقق وأكدت أن حكومة جنوب أفريقيا في حالة امتثال لبروتوكول مونتريال والاتفاق المبرم بين الحكومة واللجنة التنفيذية.

تقرير مرحلي عن تنفيذ الشريحة الثانية من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية

الإطار القانوني

30- أصدرت حكومة جنوب أفريقيا بالفعل حصصا لاستيراد المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية قدرها 332.7 طن من قدرات استنفاد الأوزون لعام 2016 وفقا لأهداف بروتوكول مونتريال، بما في ذلك حصة قدرها صفر لاستيراد الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب تمشيا مع الحظر الذي فرض مؤخرا.

قطاع تصنيع رغاوي البوليوريتان

31- فيما يتعلق بالتحويلات التي لا تزال جارية في قطاع رغاوي البوليوريتان، أوضحت يونيدو أنه في حالة مؤسسة أيروثان (مشروع فردي)، كانت هناك تأخيرات بسبب تغييرات في إدارة المؤسسة وصعوبات في جذب موردي المعدات المطلوبين لإجراء عملية مناقصة صغيرة. وفي حالة مؤسسة ليك تكنولوجيز (شركة نظم)، فإن المؤسسة

[4] UNEP/OzL.Pro/ExCom/71/64، الملحق التاسع الصفحة 15، مواقفة شمولية بشروط.

تواجه صعوبات في توفير التمويل المشترك المطلوبة بسبب الوضع الاقتصادي الحالي في البلد. وعلاوة على ذلك، أشارت يونيدو إلى أنه إذا قررت المؤسسة عدم المشاركة في خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية، فإنه يمكن إعادة تخصيص الأموال غير المستخدمة لتقديم مساعدات إضافية للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة. وطلبت الأمانة إلى يونيدو أن تقدم تقريرا أوليا للنظر لأنه من المحتمل أن ينطوي ذلك على تغيير كبير في خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية.

32- وقد واجه مستخدمو المعدات اللاحقة لرغاوي البوليوريتان صعوبات تقنية في استخدام فورمات الميثيل. ويجري تقديم مساعدة لتطوير تركيبات البوليولات من خلال شركات النظم، وعينت يونيدو أيضا خبيرا محليا لتقديم الدعم التقني وتيسير عملية التحويل. وتتوقع يونيدو أنه سيتم الانتهاء من التحويلات الجارية بحلول نهاية عام 2016؛ وتستخدم المؤسسات حاليا مخزونات الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب، بالنظر إلى أنها لم تعد تستطيع استيراده في شكله النقي أو في البوليولات.

قطاع خدمة التبريد

33- أوضحت يونيدو السبب في التقدم المحدود في تنفيذ الأنشطة المتعلقة بقطاع خدمة التبريد، فأشارت إلى أن الأولوية أعطيت للوائح وتحويلات رغاوي البوليوريتان. وجرت مناقشات بشأن تحديث النظام الطوعي لإصدار شهادات التقنيين القائم مع ممثلين من وزارة التعليم العالي وجمعيات التبريد وتكييف الهواء. ويجري التخطيط لتوسيع نطاق النظام لإحداث تأثير ملموس في القطاع.

34- وعند تقديم المزيد من التفاصيل حول المشروعات التدليلية المخطط لها في قطاع التبريد، أوضحت يونيدو أن المعايير الرئيسية في الوقت الحالي لاختيار نظام التبريد، هو سعر التركيب، وأن الأغلبية العظمى من بدائل المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية المستخدمة هي مخاليط المواد الهيدروفلوروكربونية. ويهدف المشروع إلى تشجيع غير المواد المستنفدة للأوزون، ونظم التبريد القائمة على تكنولوجيات منخفضة إمكانية الاحترار العالمي والتدليل على وفورات الطاقة والتكاليف المستمدة من تشغيلها. والبدائل المختارة هي نظم ثاني أكسيد الكربون أو نظم ثاني أكسيد الكربون والأمونيا في تبريد محلات السوبر ماركت. ومن المتوقع أن يكون هذان النوعان من النظم أكثر كفاءة بكثير في استخدام الطاقة (بين 10 و50 في المائة) من النظم التقليدية القائمة على الهيدروكلوروفلوروكربون-22 أو غاز التبريد R 404A، مما يحقق وفورات للمستخدمين.

35- وفيما يتعلق بحالة تغلغل بدائل المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية في السوق، أفادت يونيدو بأن جميع أنواع غازات التبريد غير المستنفدة للأوزون يتم استيرادها إلى جنوب أفريقيا، حسب احتياجات العملاء والتكاليف والتطبيقات الفعلية. وسيتاح مزيد من المعلومات الأكثر تفصيلا عن البدائل بعد استكمال مسح مفصل يجرى بدعم من التحالف المعني بالمناخ والهواء النظيف.

<u>الخلاصة</u>

36- تلاحظ الأمانة أن حكومة جنوب أفريقيا وضعت مجموعة شاملة من النظم للرقابة على المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية، بما في ذلك حظر على واردات الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب، سواء النقي أو كمكون من المواد الكيميائية المخلوطة، في 1 يناير/كانون الثاني 2016. وتشير مستويات استهلاك المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية التي أبلغت عنها جنوب أفريقيا في السنوات 2013 و2014 و2015 إلى أن البلد في حالة امتثال لبروتوكول مونتريال والاتفاق المبرم بين الحكومة واللجنة التنفيذية. وقد تم الانتهاء بالفعل من العديد من التحويلات إلى تكنولوجيات منخفضة إمكانية الاحترار العالمي في قطاع تصنيع رغاوي البوليوريتان (مؤسسة واحدة، وشركة نظم واحدة، وستة من مستخدمي المعدات اللاحقة) مما نتج عنه إزالة ما يقدر بنحو 80 طنا من قدرات استنفاد الأوزون من الهيدروكلوروفلوروكربون-141ب بمساعدة الصندوق المتعدد الأطراف. وقد تم تدريب موظفي الجمارك وتوزيع أجهزة الكشف عن غازات التبريد. وستبدأ أنشطة كثيرة في قطاع خدمة التبريد خلال الشريحة الثالثة، بما في ذلك التدليل على البدائل منخفضة إمكانية الاحترار العالمي في محلات السوبر ماركت في قطاع خدمة التبريد.

التوصية

37- توصي أمانة الصندوق بأن تحيط اللجنة التنفيذية علما بالتقرير المرحلي عن تنفيذ الشريحة الثانية من المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية لجنوب أفريقيا؛ وتوصي كذلك بموافقة شمولية على الشريحة الثالثة من المرحلة الأولى من خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية لجنوب أفريقيا، وخطة تنفيذ الشريحة ذات الصلة للفترة 2016-2017، على مستوى التمويل المبين في الجدول أدناه، على أن يكون من المفهوم أن الأموال الموافق عليها لن تُحول إلى يونيدو حتى تستعرض الأمانة تقرير التحقق وأكدت أن حكومة جنوب أفريقيا في حالة امتثال لبروتوكول مونتريال وللاتفاق المبرم بين الحكومة واللجنة التنفيذية:

	عنوان المشروع	تمويل المشروع (دولار أمريكي)	تكاليف الدعم (دولار أمريكي)	الوكالة المنفذة
(أ)	خطة إدارة إزالة المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية (المرحلة الأولى، الشريحة الثالثة)	1,302,335	91,164	يونيدو

Annex I

PROJECT COVER SHEET

COUNTRY: **South-Africa**

IMPLEMENTING AGENCY: UNIDO

PROJECT TITLE: Demonstration project on the technical and economic advantages of the Vacuum Assisted Injection in discontinuous panel's plant retrofitted from 141b to pentane

PROJECT IN CURRENT BUSINESS PLAN	Yes
SECTOR	Foams and commercial refrigeration
SUB-SECTOR	PU Discontinuous Sandwich Panel
ODS USE IN SECTOR (Average of 2009-10)	N/A
ODS USE AT ENTERPRISES (2015)	N/A
PROJECT IMPACT	N/A
PROJECT DURATION	16 months
TOTAL PROJECT COST:	
Incremental Capital Cost	US$ 202,000
Contingency	US$ 20,200
Incremental Operating Cost	N/A
Total Project Cost	US$ 222,200
LOCAL OWNERSHIP	100%
EXPORT COMPONENT	Nil
REQUESTED GRANT	US$ 222,200
COST-EFFECTIVENESS	N/A
IMPLEMENTING AGENCY SUPPORT COST (7%)	US$ 19,998
TOTAL COST OF PROJECT TO MULTILATERAL FUND	US$ 242,198
STATUS OF COUNTERPART FUNDING	
PROJECT MONITORING MILESTONES	Included
NATIONAL COORDINATING/ MONITORING AGENCY	Ozone Office

Project summary

Dalucon Co. agreed to host the project for conversion of the most important segment of their products, insulated trucks and other transport containers to Vacuum Assisted Injection (VAI)/Cyclopentane technology. The chosen technology is a novel method for the high quality discontinuous production of sandwich panels. These panels for refrigerated trucks, reefers, walk-in refrigerators and industrial cold stores will be manufactured using the industrially proven VAI technology. This technology will enhance Cyclopentane blowing technology, which is a definitive alternative under the Montreal Protocol and additionally has a positive impact on climate, in compliance with MOP Decision XIX/6.

Impact of project on global Montreal Protocol programms

If successfully validated, the optimized technology will contribute to availability of cost-effective options that are urgently needed to implement HCFC phase-out, particularly for applications where the size of products and high thermal insulation performance are crucial.

Prepared by: UNIDO Date: 07 September 2015
Reviewed by: Mr. Kimmo J. Sahramaa Date: 18 September 2015

1 BACKGROUND AND JUSTIFICATION 1
2 OBJECTIVE 1
3 METHODOLOGY 1
3.1 Description of process expectations 2
3.2 Detailed description of Methodology 2
4 COMPANY BACKGROUND 4
4.1 PRODUCTION PROCESS 4
4.2 ANNUAL PRODUCTION PROFILE IN 2014 6
5 TECHNOLOGY OPTION FOR VACUUM ASSISTED INJECTION TECHNOLOGY (VAI) 7
5.1 Overview of alternatives to HCFC-141b for PU foam application 7
5.2 Alternate Technologies Considered 7
5.3 Selection of alternative technology for the VAI 9
6 Activities required for conversion 10
6.1 Modification of production process 10
7 PROJECT COST 12
7.1 Project Cost as per MP Guideline decision 55/47 12
7.2 Incremental capital cost 12
7.3 Incremental operating cost 14
8 GLOBAL WARMING IMPACT ON THE ENVIRONMENT 15
8.1 Project Impact on the Environment 15
9 PROJECT IMPLEMENTATION MODALITIES 15
9.1 Implementation structure 15
9.2 Working arrangement for implementation 16
9.3 Modification of production process 16
9.4 Project monitoring 16
9.5 Project completion 16
9.6 Timetable for implementation 16

Changes in the document, since last submission, are yellow shaded and include:

- Paragraph on Improvement of Safety Conditions, including illustrative technical drawing
- Relevant alterations in this regard, to respective paragraphs, (Objectives, Methodology and Description of the process expectations) and
- Respective cost implications as following:
  - Savings on Plant Safety, namely ventilation and gas detection
  - Additional costs on testing of improvement of safety conditions, which include:
    - Verification of pentane concentration near the press in the conditions without and with VAI
    - Report on the findings and results, conclusions and recommendations.

1 BACKGROUND AND JUSTIFICATION

In 2007, the Parties to the Montreal Protocol agreed to accelerate the phase-out of the hydrochlorofluorocarbons (HCFCs) as the main ozone depleting substances largely because of the substantive climate benefits of the phase-out. In the following years, Parties operating under the Montreal Protocol's Article 5 (mostly developing countries) have formulated their HCFC Phase-out Management Plans (HPMPs) for implementation under financial assistance from the Multilateral Fund for the implementation of the Montreal Protocol (MLF).

The Executive Committee in decision 72/40 agreed to consider proposals for demonstration projects for low-GWP alternatives and invited bilateral and implementing agencies to submit demonstration project proposals for the conversion of HCFCs to low-global warming potential (GWP) technologies in order to identify all the steps required and to assess their associated costs.

In particular, Par (b)(i)a. of the Decision 72/40 indicates that project proposals should propose options to increase significantly in current know-how in terms of a low-GWP alternative technology, concept or approach or its application and practice in an Article 5 country, representing a significant technological step forward.

The use of the vacuum assisted technology for the application of alternatives to HCFCs fully fits the actual ExCom decision on Demonstration project proposals as defined in ExCom Decision 72/40.

The Executive Committee of Multilateral Fund for the Implementation of the Montreal Protocol approved at its 74nd meeting held in Montreal, Canada in May 2015, the preparation of the demonstration project for foam and refrigeration sectors. The project was approved for UNIDO implementation in the republic of South Africa.

2 OBJECTIVE

- Demonstrate benefits from the application of the vacuum assisted injection in replacement of HCFC-141b with pentane in term of insulation properties in the panel's sector
- Demonstrate the easy applicability of the technology and, consequently, the replicability of the results
- Demonstrate that lower cost structure can be obtained by means of shorter foaming time, lower foam density, lower thermal conductivity
- Demonstrate the advantages in terms of safety against explosion and environmental and health sustainability for the operators
- Objectively analyze, if the incremental capital cost could be reduced overall in similar future projects by means of using Vacuum Assistance applied in the foaming process automatically used also for suction of flammable and harmful gaseous substances. Thus, providing means of reducing the cost of exhaust ventilation system in the hydrocarbon based plant conversions.

3 METHODOLOGY

Intention of this demonstration project is to provide means for the evaluation of sandwich panels manufactured with new technology in comparison and in regards to;

- Thermal transmittance
    - Measurement of lambda values (thermal conductivity W/mK)

  - Ageing of lambda value
- Mechanical resistance of the panels and its core material
  - Shear strength and shear modulus
  - Compressive strength
  - Cross panel tensile strength
  - Bending moment and wrinkling stress
- Foam density distribution through the foam matrix in various positions of the panels
- Reclassification of the dangerous area from zone 1 to zone 2 i.e. less critical, according to ATEX regulation
  - Measurement of the presence of pentane vapors in the area near the press

All tests above will be conducted according to EN 14509 (Self-supporting double skin metal faced insulating panels - Factory made products – Specifications)

3.1 Description of process expectations

Quality of PU panel relies, in most of the application, on the insulation property. Considering the PU physical properties, insulation of final products can be influenced by the: a) thermal conductivity of the blowing agent b) thermal conductivity polymer matrix and c) overall foam structure, its uniformity and homogeneity. These factors of thermal conductivity then determine the thickness of the foam insulation.

Therefore, one of the critical points in the retrofitting from 141b to blowing agents with higher thermal conductivity value , is the losses in insulation properties.

Aim of this demonstration project is to evaluate the advantages of Vacuum Assisted Injection (VAI) in discontinuous panel production process, when using Cyclopentane as foam blowing agent instead of HCFC-141b and to demonstrate higher safety of foaming operations through downgrading of one area (around the press) according to ATEX regulations..

The Vacuum injection technology will give advantages to a standard pentane converted plant in term of:

- Decreased lambda value
- Better overall foam structure/ foam distribution
- Decreased demolding time of 30%
- Increased safety. Reclassification/downgrade of safety zone, from zone 1 to zone 2 (according to ATEX)

The above is expected to generate substantial technical improvements in the final products as well as reduction of operation costs (reduction of time for manufacturing as well as reduction of raw materials inputs).

The project results will be extremely relevant for those sectors where insulation property of final products is crucial and thickness of panels cannot be increased (e.g. panels for refrigerated trucks, refrigerated containers, etc.)

3.2 Detailed description of Methodology

In the selection of the most suitable partner for the application of the vacuum assisted technology, priority was given a company, which is eligible and willing for the pentane conversion.

Dalucon is willing and eligible beneficiary which was selected and the project will include the implementation of:

1- Pentane conversion of the plant
2- Retrofitting kit to vacuum injection technology of the existing presses

The pentane conversion will include: Provision of Cyclopentane preblended polyol, Dosing unit (retrofit or substitute the existing one), Safeties for the use of flammable blowing agent (safety control panel, gas sensors, ventilators…), engineering services for the pentane conversion, safety report and White book and certification (TUV or similar).

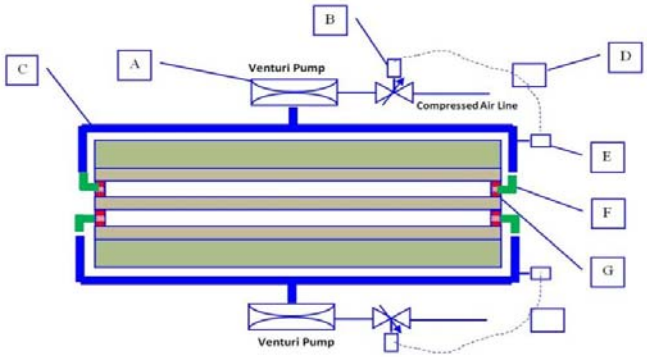
1- Retrofitting kit to vacuum injection technology

The retrofitting kit to vacuum injection technology will include three main components: vacuum unit, vacuum plant and vacuum molds, (as explained below).

VACUUM UNIT

System where the vacuum is generated and controlled.

This includes vacuum pumps, control valves, sensors, control hardware and software. The unit can control the level of vacuum in the cavity, the duration of the process and can store different recipes according to different kind of panel models, with optimized parameters.



VACUUM PLANT

This part is to connect the vacuum up to the cavities where PU foam is injected. Objective is to keep the normal movement of the press and the press platens and reduce costs of retrofitting.

VACUUM MOULDS (SIDE MOULDS OR PROFILES)

Molds are to define the shape of the panel, especially its external shape and dimensions. The scope of supply considers a complete additional set of molds designed to create the vacuum inside the press cavity.

Each side mold will be equipped with connections for connecting the cavity to the vacuum plant, vacuum distribution in the whole cavity and a dedicated injection holes able to maintain the vacuum level even at the insertion of the injection head.

4 COMPANY BACKGROUND

Dalucon Refrigeration Products (DRP) is a family owned business, originally founded by Aldo Martinelli in 1991 with combined company knowledge between its members of over 50 years. Their core focus is on quality and delivery time and therefore DRP has set a benchmark for all of its products that competitors find hard to match. DRP remains a successful business employing over 110 staff members and are situated in Centurion, with over 10,000 m² of manufacturing space available; 800m² office space; 3000 m² storage, assembly and stock area. DRP is situated in Highway Business Park, Centurion, Gauteng – a gateway between Johannesburg and Pretoria, which forms a natural extension to the rest of South Africa.

Address:

P.O. Box 7827
Centurion
0046
Tel: 012 661 8480/1/2
Fax: 012 661 0354
Website: www.dalucon.co.za
Members: A. Martinelli, M. Martinelli, S. Martinelli
Reg No: 2006-089100-23
Vat No: 444 0126 730

4.1 PRODUCTION PROCESS

The raw materials, including polyol blend with HCFC-141b as a pre-blend from the local system house, and isocyanate is being procured in 1,000 liter IBC containers. The polyol-blend, once received, is shifted to the polyol tank of 1,000 liters through pneumatic pump. This tank is kept in the temperature-controlled storage room. The blend of poly and HCFC-141b is taken to the day tank of the foaming machine. Iso is taken in similar process from the tank of 1,000 liter to the Iso day tank of the foaming machine. The plant has 3 foaming lines and 3 units 2 +2 Manni presses. The chemical is poured discontinuously in the panel in the desired quantity to achieve the required foam parameters. The production process is to a large extent automated.

The production cycle is as follows:

- Warehouse and storage for metal coils
- Cutting and profiling to length of the metal sheets
- Assembly of the panels
- Movement to the foaming tables of the press
- Foaming
- Extraction and transport to the warehouse for shipment

The chemical composition of various chemical uses in the manufacturing PU sandwich panels is provided in the table below:

Description	**HCFC 141b**	**Polyol**	**Isocyanate**
%age mixing ratio	11.90%	36.71%	51.39%

The higher than normal content of HCFC-141b is found and proven to provide the optimum thermal transmittance for the panels and enhanced PU mixture flowability, which is required, in particular in the transport vehicle use of insulated sandwich panels.

The description of the foaming machine, press and storage tanks are provided below.

Baseline Equipment

Sr. #	Type of Equipment	Model	No.	Design Capacity	Manufacturer Type	Commissioning Year
Foaming Line 1						
1	Polyol Preblend Storage Tank	Dalucon Stainless Steel	2	1000 liter	Dalucon	2006
2	Isocyanate Storage Tank	Dalucon Stainless Steel	2	1000 liter	Dalucon	2006
1	Polyol Day Tank	Cannon, Italy	1	200 liter	Cannon, Italy	2006
2	Isocyanate Day Tank	Cannon, Italy	1	200 liter	Cannon, Italy	2006
3	PU Foaming Machine with mixing heads	Cannon A-100 Basic, Italy	1	100 kg/min	Cannon, Italy	2006
4	Manni 2+2 Press	Manni/Cannon, Italy	1	9.5x1.45 meter	Cannon, Italy	2006
Foaming Line 1 (mainly for the refrigerated truck panels) is subject for the conversion and demo project						
Foaming Line 2 for longer panels						
1	Polyol Day Tank	Cannon, Italy	1	350 liter	Cannon, Italy	2012
2	Isocyanate Day Tank	Cannon, Italy	1	350 liter	Cannon, Italy	2012
3	PU Foaming Machine with mixing heads	Cannon A-200 CMPT, Italy	1	200 kg/min	Cannon, Italy	2012
4	Manni 2+2 Press	Manni/Cannon, Italy	1	13.5x1.45 meter	Cannon, Italy	2012
Foaming line 3						
1	Polyol Day Tank	Cannon, Italy	1	350 liter	Cannon, Italy	2015
2	Isocyanate Day Tank	Cannon, Italy	1	350 liter	Cannon, Italy	2015
3	PU Foaming Machine with L-14 mixing head	Cannon A-100 Basic, Italy	1	100 kg/min	Cannon, Italy	2012
4	Manni 2+2 Press	Manni/Cannon, Italy	1	13.5x1.45 meter	Cannon, Italy	2015

The Cannon A-100 will be converted to cyclopentane. Further, the electrical system of the hydraulic control of the presses needs to be adapted to ATEX requirement.

Few photographs taken at the plant is provided below:

4.2 ANNUAL PRODUCTION PROFILE IN 2014

Panel thickness mm	Capacity m2 / 8 hrs	Share of production %	PU m3	PU kgs	PU total kg/a	HCFC-141b kg	HCFC-141b Total / a
40	500	10,0	2,0	83,2	20800,0	9,9	2475
50	500	5,0	1,3	52,0	13000,0	6,2	1547
60	450	30,0	8,1	337,0	84240,0	40,1	10025
80	400	30,0	9,6	399,4	99840,0	47,5	11881
100	380	20,0	7,6	316,2	79040,0	37,6	9406
125	350	5,0	2,2	91,0	22750,0	10,8	2707
		100,0	30,7	1278,7	319670,0	152,2	38041

5 TECHNOLOGY OPTION FOR VACUUM ASSISTED INJECTION TECHNOLOGY (VAI)

5.1 Overview of alternatives to HCFC-141b for PU foam application

HCFC-141b has mainly been used as a blowing agent in various formulations in the manufacturing of PU foam for the production of PU sandwich panels for various sizes and thickness in South-Africa.

Factors that influence the technology selection include consideration of the following major features for PU foam.

- Mechanical properties
- Density
- Insulation properties
- Costs

5.2 Alternate Technologies Considered

In accordance with the 2014 report of the rigid and flexible foams technical options committee, there are a number of alternatives that are available to replace the use of HCFC 141b in rigid polyurethane foam. Several foaming technologies including the following are used as alternate technology.

- Cyclopentane
- HFC-245fa
- HFC-365mfc/227ea
- HFC-134a
- Methyl formate
- CO_2 (Water)
- u-HFC
- Liquid unsaturated HFC/HCFC (HFOs) as emerging technology

The below table provides an overview of the blowing agents that has been used in various sub-sectors of foam sector.

Sector	***HCFCs***	***HFCs***	***HCs***	***HCOs***	***HFOs***	***CO2-based***
PU Appliances	HCFC-141b HCFC-22	HFC-245fa HFC-365mfc/227ea	cyclo-pentane cyclo/iso-pentane	Methyl Formate	HFO-1233zd(E) HFO-1336mzzm(Z)	CO2 (water)*
PU Board	HCFC-141b	HFC-365mfc/227ea	n-pentane cyclo/iso pentane		HFO-1233zd(E) HFO-1336mzzm(Z)	
PU Panel	HCFC-141b	HFC-245fa HFC-365mfc/227ea	n-pentane /iso pentane		HFO-1233zd(E) HFO-1336mzzm(Z)	CO2 (water)*
PU Spray	HCFC-141b	HFC-245fa HFC-365mfc/227ea			HFO-1233zd(E) HFO-1336mzzm(Z)	CO2 (water)* Super-critical CO2

Sector	***HCFCs***	***HFCs***	***HCs***	***HCOs***	***HFOs***	***CO2-based***
PU In-situ / Block	HCFC-141b	HFC-245fa HFC-365mfc/227ea	n-pentane cyclo/iso pentane		HFO-1233zd(E) HFO-1336mzzm(Z)	CO2 (water)*
PU Integral Skin	HCFC-141b HCFC-22	HFC-245fa HFC-134a		Methyl Formate Methylal		CO2 (water)*
XPS Board	HCFC-142b HCFC-22	HFC-134a HFC-152a		DME	HFO-1234ze(E)	CO2 CO2/ethanol
Phenolic	HCFC-141b	HFC-245fa HFC-365mfc/227ea	n-pentane cyclo/iso pentane		HFO-1233zd(E) HFO-1336mzzm(Z)	

*CO_2 (water) blown foams rely on the generation of CO_2 from reaction of isocyanate with water in the PU system itself.

The pros & cons for commercially available options as well as emerging options as highlighted in the UNEP 2014 report of the rigid and flexible foams technical options committee for the manufacturing of PU foam are provided in the below tables:

Commercially Available Options

Option	**Pros**	**Cons**	**Comments**
Cyclopentane & n-Pentane	Low GWP	High flammable	High incremental capital cost, may be uneconomic for SMEs
	Low operating costs		
	Good foam properties		
HFC-245fa, HFC-365mfc/227ea, HFC-134a	Non-flammable	High GWP	Low incremental Capital Cost
	Good foam properties	High Operating Cost	Improved insulation (cf. HC)
CO2 (water)	Low GWP	Moderate foam properties -high thermal conductivity-	Low incremental Capital Cost
	Non-flammable		
Methyl Formate/Methylal	Low GWP	Moderate foam properties -high thermal conductivity-	Moderate incremental capital cost (corrosion protection recommended)
	Flammable although blends with polyols may not be flammable		

Emerging Options

Option	**Pros**	**Cons**	**Comments**
Liquid Unsaturated HFC/HCFC (HFOs)	Low GWP	High operating costs	First expected commercialization in 2013
	Non-flammable	Moderate operating costs	Trials in progress
			Low incremental capital cost

The Indicative assessment of criteria for commercially available options as well as emerging alternatives in PU foam is provided in the table below:

Assessment of criteria for commercially available options

	c-pentane	**i-pentane n-pentane**	**HFC-245fa**	**HFC365mfc/ 227ea**	**CO_2 (water)**	**Methyl Formate**
Proof of performance	+	++	++	++	++	+
Flammability	---	---	++	+(+)	+++	--
Other Health & Safety	0	0	+	+	-	0
Global Warming	+++	+++	--	---	++	++
Other Environmental	-	-	0	0	++	-
Cost Effectiveness (C)	--	---	++	++	++	0
Cost Effectiveness (O)	++	+++	--	--	+	+
Process Versatility	++	++	+	++	+	+

Assessment of criteria for Emerging Technology options

	HFO-1234ze(E)	**HFO-1336mzzm(Z)**	**HFO-1233zd(E)**
	Gaseous	liquid	Liquid
Proof of performance	0	+	+
Flammability	++	+++	+++
Other Health & Safety	+	+	+
Global Warming	+++	+++	+++
Other Environmental	+	+	+
Cost Effectiveness (C)	++	++	++
Cost Effectiveness (O)	--	--	--
Process Versatility	+	+	+

IOC comparison between major alternatives

IOC	**HCFC-141b**			**HFO-1233zd**			**c-pentane / vacuum**			**Water-blown / Formic Acid**		
	Formula	%	Cost/kg	Formula	%	Cost/kg	Formula	%	Cost/kg	Formula	%	Cost/kg
Polyol	100	36,71%	2,70	100	38,17%	2,70	100	37,88%	2,70	100	37,95%	2,70
B.A	32,42	11,90%	2,70	22	8,40%	13,00	9	3,41%	2,68	3,5	1,33%	2,70
MDI	140	51,39%	2,50	140	53,44%	2,50	155	58,71%	2,50	160	60,72%	2,50
Total	**272,42**	**100,00%**	**2,60**	**262**	**100,00%**	**3,46**	**264**	**100,00%**	**2,58**	**263,5**	**100,00%**	**2,58**
Thermal conductivity mW/mK			**23**			**21**			**23**			**31**
Foam density			42			42			37,8			
Equivalent cost USD			**2,60**			**3,16**			**2,32**			**3,48**
Total PU consumption 2015	319670	38,04	830253	319670		1009300	287703		742819	319670		1110996
IOC / year USD						**179047**			**-87434**			**280744**

5.3 Selection of alternative technology for the VAI

The technology chosen has been Cyclopentane due to the following:

- Experience has been gained and training, technology options costs are lower
- Cyclopentane is a well-established technology with zero ODP and is a low GWP

- The existing (VAI) foam formulations in the manufacture of domestic refrigerators and sandwich panels are based on the utilization of c-pentane as core foaming agent

6 Activities required for conversion

6.1 Modification of production process

The following modification and replacements in the existing process is assumed to implement the conversion.

- Retrofit of existing foam dispenser where applicable
- Replacement of pre-mixing unit,
- Modification of Press
- Hydrocarbon tank and accessories (piping and pumps, ventilation).
- Buffer tank for polyol, however, at Dalucon, it will not be required, since the storage tank of polyol blend will act as buffer tank
- Nitrogen supply system

- The following features need to be introduced

  - Ventilation system
  - Safety system controls
  - Adaptation of foaming equipment controls (software) and electrical equipment in order to comply with ATEX or equivalent safety regulations
  - Suitability of pressure equipment to comply with the regulations
  - Control of emissions of the equipment used which includes magnetic joints on electrical motors and EX parts for all equipment in contact with the liquid
  - Safety verification by the supplier or independent entity like TUV.

6.2 Improvement of safety conditions

Another important aim of the project is to demonstrate that using the Vacuum Assisted Technology, all the vapours (pentane as well as isocyanate) are extracted directly from the source at their origin, while frothing, by the vacuum itself and, therefore vapours and fumes, they could not be released into the atmosphere around the press with the following consequences:

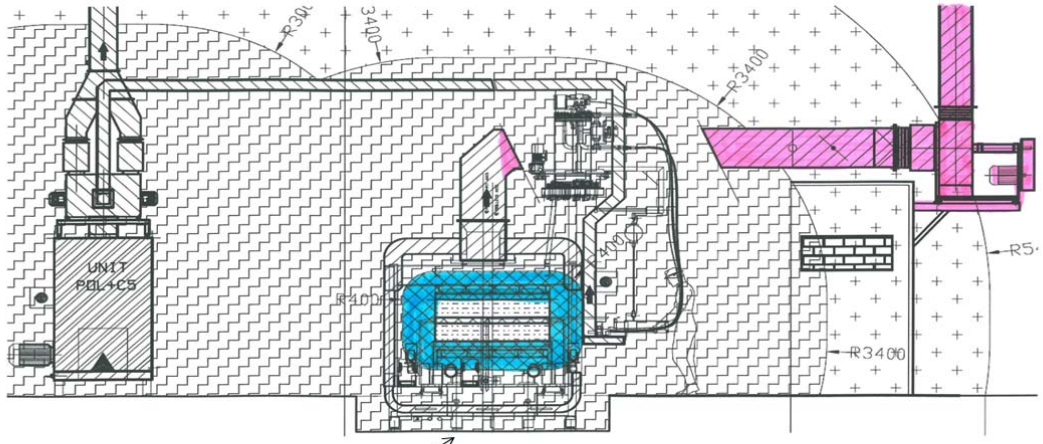
- Avoid the presence in the atmosphere around the press, of the blowing agent (hydrocarbon) and isocyanate vapors thus also, consequently, allow safe and healthy working conditions for the operators

- Downgrading of the area from zone 1 to zone 2 and, consequently, reduction of the ventilation needed, as shown in the following layouts. The new function of fan system is dual as mentioned above, for health and safety. However safety aspect now becomes as secondary as safety reclassification results in no permanent presence of blowing agent.

Savings in the safety costs are solely related to VAI.

Vacuum Assisted Injection

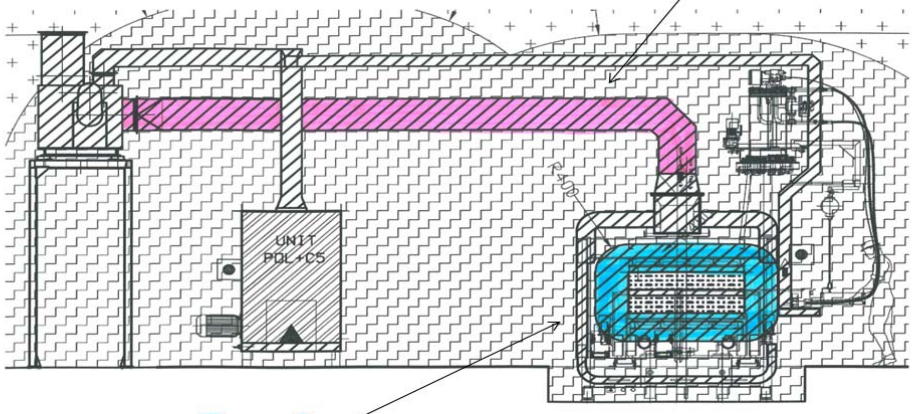
Press fan system can be removed



Zone 1 can be Zone 2

Vacuum Assisted Injection

New fan system



Zone 2

The training of the beneficiary staff for the adaptation of new technology is covered in this project. Further, the trials and testing of the product is also covered. Once the plant is put in commercial operation, the safety verification by the safety certifier shall be carried out and is being covered in the cost of the project.

After the successful completion of testing and commercial production, the removed equipment will be destroyed.

7 PROJECT COST

7.1 Project Cost as per MP Guideline decision 55/47

The conversion plan and costs are following the guidelines of decision 55/47 to the extent possible.

7.2 Incremental capital cost

The foaming line 1 shall be converted to the use of Cyclopentane from HCFC-141b with VAI technology. Funds are requested to cover the modification, provision of the VAI Kit and retrofit of existing A-100 foaming machine and the provision of necessary equipment, accessories as well as technology transfer, training, trials and commissioning. The ICC calculation is based on Appendix-I of the above referenced guidelines. These guidelines are based on 2008 market costs.
While calculating the incremental capital cost for each plant, the cost provided for 2008 basis has to be adjusted according to the inflation rate as a matter of acceptance of principles of market economy, as also manufacturers of equipment adjust to inflation.
The ICC of this project is calculated using only the base cost figures as provided in the guideline 55/47.

All cost in US$

	Guidelines Decision 55/47 US$	Counterpart cost sharing	Project cost US$
Retrofit of High pressure foaming machine (Cannon A-100 Basic; Ref. note in the Baseline Equipment table; p.5 above)	100 000	80 000	
Modification of press for VAI (cost break down detailed below)*	80 000	-	80 000
Set of side profiles (60 and 80 mm)	20 000	-	20 000
Premixing unit	84 000	84 000	
Hydrocarbon tank and accessories including polyol-pentane drum pump	55 000	20 000	
Buffer tank for pentane-polyol tank 1,000 liters	100 000		
Nitrogen supply system	15 000	2 000	
Plant Safety			
Ventilation and exhaust system (fans, piping, ductworks, grounding, electrical boards/connection) complete	115 000	90 000	0

Gas sensors, alarm, monitoring system for entire plant	57 000	50 000	0
Fire protection/control system for the plant	10 000		0
Lightning protection and grounding	15 000		0
Antistatic floor	5 000		0
Safety Audit / Safety Inspection and certification	20 000	18 000	2 000
Stand by electric generator	15 000	15 000	0
Civil work / Plant modifications	25 000	25 000	0
Technology transfer / training	25 000		25 000
Installation, commissioning, start up and trials **	75 000		75 000
Total	816 000	326 000	202 000
Contingency	81 600		20 200
Grand Total	**897 600**	**326 000**	**222 200**
IOC			N.a.
Total project cost US$			**222 200**

*Cost break down for Modification of press for VAI, which is described as three component retrofitting kit (Chapter 3.2 ; p. 3 above).

VACUUM UNIT	35,000
VACUUM PLANT	24,000
VACUUM MOULDS (SIDE MOULDS OR PROFILES)	21,000
Total	80,000

****Trials and commissioning include testing mentioned in the methodological chapter (3):**

- Positioning and installation of equipment U$ 25,000
- Commissioning U$ 20,000
- Start up of equipment an U$ 10,000
- Testing of physical properties of panels U$ 5000

  Thermal transmittance
  - Measurement of lambda values (thermal conductivity W/mK)
  - Ageing of lambda value

  Mechanical resistance of the panels and its core material
  - Shear strength and shear modulus
  - Compressive strength
  - Cross panel tensile strength
  - Bending moment and wrinkling stress
- Foam density distribution through the foam matrix in various positions of the panels
- Improvement of safety conditions

  Verification of pentane concentration near the press in the conditions without and with VAI U$ 10,000

Report on the findings and results, conclusions and recommendations. U$ 5,000

7.3 Incremental operating cost

IOC is not included in this project budget, since this demo cannot contribute to the HCFC 141b phase out in the Country. However it is calculated below as an example to illustrate important financial advantage of this Vacuum Assisted Injection (VAI) technology.

In calculating the Incremental Operating Costs it has been assumed that:

- The use of Cyclo-Pentane is only about 28.6% of the use of HCFC 141b.
- The conversion of technology to VAI / Cyclo-pentane system shall reduce the density of the foam to 90% of present HCFC-141b based formulations.

Incremental operating cost related to the conversion of the foaming technology was calculated based on the formulations as applicable at Dalucon. Current prices are as follows:

- HCFC-141b: US$ 2.70/kg
- Polyol: US$ 2.70/ kg
- Isocyanate: US$ 2.50/ kg
- Cyclo-Pentane: US$ 2,68/kg

Chemicals	R-141b system			VAI/Cyclo-pentane system		
	Amount Kg	Price US$/kg	Cost US$	Amount Kg	Price US$/kg	Cost US$
Polyol	0.367	2.70	0.99	0.379	2.70	1.02
Isocyanate	0.514	2.50	1.28	0.587	2.50	1.47
Blowing agent	0.119	2.70	0.32	0.034	2.68	0.09
Total	**1.000**		**2.60**			**2.58**
				Difference per kg		**-0.02**

The IOC is calculated based on 1 year as provided in the table below

	Before conversion	Year I
Foam production [kg]	319,670	287,703
Total annual cost of chemicals used	830,253	742,819
Cost difference per annum - Total IOC, US$		-87,434

7.4 Valuation of costing

- Plant safety costs in this demonstration project are solely related to VAI and they are necessary to:

  a) validate the difference between atmospheric pentane blowing and VAI and also

  b) facilitate plant safety certification.

- Additional savings at both, ICC and IOC are very likely, on the account of increased safety and higher quality of the end products as in comparison with HCFC 141b blowing as well as cyclopentane

atmospheric (non-vacuum) blowing.

- For example saving on extraction fan will result also in IOC saving for electricity.
- Downgrade of around press safety zone will result in additional IOC saving for electricity since importance and capacity of reaming fan(s) is reduced due to non-permanent presence of cyclopentane.
- Reduced number of equipment (ventilation and detection) will result in reduced IOC for maintenance cost.
- Also reduction in IOC for insurance should be considered.
- Potential higher price of end products due to increased quality yet lower weight should add to overall savings/ revenue.
- Also modification of the process for the case of the use of pre-blended polyol will be associated with obvious savings.
- These additional cost benefits could be quantified only after implementation of this demo project.

8 GLOBAL WARMING IMPACT ON THE ENVIRONMENT

8.1 Project Impact on the Environment

The project impact on the environment was studied for both the chemicals i.e. HCFC 141b and Cyclopentane. The CO_2 emission before conversion (using HCFC 141-b as blowing agent with Global Warming Potential of 713) is expected as 27,123 metric ton per year whereas after conversion to Cyclopentane with GWP 25, it is estimated 245 metric ton per year. The net impact on the environment is positive. The CO_2 emission is expected to be reduced by 26,878 MT after implementing the new technology. The net effect is provided in the table below:

Name of Industry	Substance	GWP	Phase out amount MT/ year	Total equivalent warming impact CO2 eq. MT/ year
Before Conversion				
Total CO_2 emission in M tonnes	HCFC 141b	713	38.04	27,123
After Conversion				
Total CO_2 emission in M tonnes	Cyclopentane	25	9.81	245
Net Impact				-26,878

9 PROJECT IMPLEMENTATION MODALITIES

9.1 Implementation structure

The National Ozone Unit reporting to the Department of Environmental Affairs, Government of South-Africa is responsible for the overall project, coordination, assessment and monitoring. The National Ozone Unit (NOU) cleared the Letter of Commitments with Dalucon DRP. NOU will clear Agreement on Implementation Procedures with the counterpart and other partners of this project (if any), to ensure that project objectives are met. Terms of Reference (TOR) for the implementation of this demonstration project will be prepared by

UNIDO in close collaboration with his technology originator and provider(s) of equipment and Dalucon (recipient company). Main objective of this Plan is to ensure project successful implementation and provision of process replication to other companies in South-Africa and other Article 5 countries.

UNIDO as the implementing agency is responsible for the financial management of the respective grant. UNIDO will also assist the Dalucon in equipment procurement, technical information update, monitoring the progress of implementation, and reporting to the ExCom. The counterpart/enterprise is responsible to achieve the project objective by providing financial and personnel resources required for smooth project implementation. Financial management will be administered by UNIDO following UNIDO's Financial Rules and Regulation.

9.2 Working arrangement for implementation

After the approval of the project by the Executive Committee, the working arrangement will be signed by the above parties, where the roles and responsibilities of each party are detailed.

9.3 Modification of production process

Procurement of equipment required for the production line modification will be done through a single source purchase, however according to respective regulation stipulated by UNIDO's Financial Rules and Regulations. Smaller equipment and parts may be procured locally, if local procurement is found to be more economical. Local procurement will also be done based on UNIDO's Financial Rules and Regulations. This applies also for contracting with contractors for provision of technical services. Terms of references and technical specifications for the procurement of contracts and equipment will be prepared by UNIDO in consultation and agreement with the enterprise and the NOU.

9.4 Project monitoring

Project monitoring is done by the executing and implementing agencies through regular missions to the project site and continuous communications through e-mails and telephone/skype discussion. Occasional visits and communication by the NOU are also to be done to ensure adequate project implementation.

9.5 Project completion

Project completion report will be submitted by UNIDO within 6 months after project completion. Necessary data and information for the preparation of the project completion report is to be provided by the enterprise/NOU.

9.6 Timetable for implementation

Milestone	2016				2017				2018			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
Approval												
Working arrangement												
Preparation of TORs												
Bidding & contract award												
Equipment Delivery												
Modification of line												
Staff training												
Safety certificate												
Project completion												

In conformity with the Montreal Protocol Executive Committee's decision 23/7 on standard components on monitoring and evaluation, milestones for project monitoring are proposed as follows:

Sr. #	Milestone	Months
1	Project approval	-
2	Start of implementation	1
4	TOR prepared	3
5	Bids prepared and requested	5
6	Contracts awarded	8
7	Equipment delivered	13
8	Commissioning and trial runs	16
9	De-commissioning/destruction of redundant baseline equipment	18
10	Submission of project completion report	18-24